



Tinku

Herramienta didáctica
Para el Reciclaje

Estadística y eslabón

reciclaie



Tinku

Herramienta didáctica
Para el Reciclaje

"SISTEMA DIDÁCTICO PARA EL
RECICLAJE EN CONTEXTOS ESCOLARES.
ELABORADO EN PLASTIFIQUE"

Proyecto de Grado
DISEÑO INDUSTRIAL

KATHERINE SATIZABAL NARVAEZ
Cod. 9925393

Dirección:
MAURICIO RODRÍGUEZ
Diseñador Industrial

Universidad del Valle
Facultad de Artes Integradas
Departamento de Diseño

Febrero de 2006

Contenido

I	Introducción	6
II	Marco teórico	8
	1. Capacidad para crear	9
	2. Nuestro hábitat	9
	3. Materiales alternativos	10
	4. Basura: ¿Desperdicio o residuo sólido por aprovechar?	11
	5. Materia prima	12
	5.1. Fique	14
	5.1.a. Clasificación	14
	5.1.b. Morfología	15
	5.1.c. Formas de reproducción	15
	5.1.d. Siembra	15
	5.1.e. Etapas del cultivo	16
	5.1.f. Cosecha	16
	5.1.g. Extracción de la fibra	17
	5.1.h. Fibra de fique	18
	5.1.i. Matriz de identificación de impactos	19
	5.1.j. Usos del fique	20
	5.2 Plástico reciclado	20
	5.3 Plastifique	22
	5.3.a. Como se hace el Plastifique	24
	5.3.b. Propiedades físicas del Plastifique	26
III	Justificación	27

	1.	El problema - ¿En que usar el material?	28
	2.	¿Porque se decidió tomar este proyecto?	28
	3.	Instituciones educativas	31
	4.	Los PRAES locales	31
	5.	Análisis de las entrevistas con los docentes	32
	6.	Contexto de aplicación	33
	7.	Aprendizaje escolar	34
	8.	Educación ambiental	35
	9.	Grupo poblacional	37
	10.	Soluciones existentes	39
	10.1	Clasificación de los residuos Sólidos	40
		Por colores	
	11.	Precio de material reciclado	43
IV		Objetivos	44
V		Limites del proyecto	47
	1.	Limitantes	47
	2.	Metodología	47
	3.	Requerimientos de diseño	47
	4.	Determinantes de diseño	48
	5.	Procesos de transformación del Plástico	48
	6.	Pruebas de trabajabilidad manual	50
	7.	Formatos Plástico	52
	8.	Formato planteado en este proyecto	52
VI		Alternativas de diseño	54
	1.	Alternativa No. 1	55
	2.	Alternativa No. 2	

Contenido

I	Introducción	6
II	Marco teórico	8
	1. Capacidad para crear	9
	2. Nuestro hábitat	9
	3. Materiales alternativos	10
	4. Basura: ¿Desperdicio o residuo sólido por aprovechar?	11
	5. Materia prima	12
	5.1. Fique	14
	5.1.a. Clasificación	14
	5.1.b. Morfología	15
	5.1.c. Formas de reproducción	15
	5.1.d. Siembra	15
	5.1.e. Etapas del cultivo	16
	5.1.f. Cosecha	16
	5.1.g. Extracción de la fibra	17
	5.1.h. Fibra de fique	18
	5.1.i. Matriz de identificación de impactos	19
	5.1.j. Usos del fique	20
	5.2 Plástico reciclado	20
	5.3 Plastifique	22
	5.3.a. Como se hace el Plastifique	24
	5.3.b. Propiedades físicas del Plastifique	26
III	Justificación	27

	1.	El problema - ¿En que usar el material?	28
	2.	¿Porque se decidió tomar este proyecto?	28
	3.	Instituciones educativas	31
	4.	Los PRAES locales	31
	5.	Análisis de las entrevistas con los docentes	32
	6.	Contexto de aplicación	33
	7.	Aprendizaje escolar	34
	8.	Educación ambiental	35
	9.	Grupo poblacional	37
	10.	Soluciones existentes	39
	10.1	Clasificación de los residuos Sólidos	40
		Por colores	
	11.	Precio de material reciclado	43
IV		Objetivos	44
V		Limites del proyecto	47
	1.	Limitantes	47
	2.	Metodología	47
	3.	Requerimientos de diseño	47
	4.	Determinantes de diseño	48
	5.	Procesos de transformación del Plástico	48
	6.	Pruebas de trabajabilidad manual	50
	7.	Formatos Plástico	52
	8.	Formato planteado en este proyecto	52
VI		Alternativas de diseño	54
	1.	Alternativa No. 1	55
	2.	Alternativa No. 2	

Contenido

3.	Alternativa No. 3	28		
4.	Alternativa No. 4	28		
5.	Alternativa No. 5	31		
6.	Alternativa No. 6	31		
7.	Alternativa No. 7	32		
8.	Alternativa No. 8	33		
9.	Alternativa 9	34		
10.	Alternativa 10	35		
11.	Evaluación de alternativas	37		
		39		
VII	Tinku	71		
1.	Concepto	72		
2.	¿Como funciona?	73		
3.	Tinku Mayor	73		
4.	Identificación de los residuos sólidos por colores	75		
5.	Representación esquemática del objeto	76		
6.	Modularidad de Tinku Mayor	78		
7.	Como insertarlo dentro del contexto	79		
8.	Comprobación del usuario	81		
9.	Volumen del recipiente	81		
10.	Secuencia de uso - Usuario A	83		
11.	Secuencia de uso - Usuario B	84		
12.	Proceso de producción	85		
13.	Tinku Menor	100		
14.	Tinku Apoyo	103		
15.	Ciclo de vida Tinku	105		
			16.	Cadena de reciclaje de residuos sólidos
			17.	Características principales de la información gráfica móvil:
			17.1	Cadena de reciclaje Plástico
			17.2	Cadena de reciclaje Tetrapak
			17.3	Cadena de reciclaje Vidrio
			17.4	Cadena de reciclaje Papel
			17.5	Cadena de reciclaje Aluminio
			17.6	Cadena de reciclaje Orgánicos
			18.	Propuesta económica
			19.	Ventajas de Tinku
			20.	Conclusiones
			21.	Bibliografía impresa
			22.	Bibliografía web
			23.	Asesorías
			24.	Anexos

Hay determinados momentos de la vida, que son cierre de etapas que estuvieron llena de planes, sueños, aprendizaje continuo y una constante voluntad por alcanzar las metas propuestas. Este en uno de esos momentos y es realmente gratificante estar aquí, pero lo bueno de todo es que empieza otra etapa igualmente emocionante y cargada de grandes expectativas.

Gracias a mi familia por darme la vida y por enseñarme que con esfuerzo, dedicación y el amor en familia, se alcanzan grandes metas.

Doy gracias infinitas a todas las personas que me han acompañado en todo este proceso y han contribuido de una u otra forma, para poder llegar a este punto.

Gracias



I Introducción

Introducción

El proyecto Tinku nace como una invitación por el departamento de Investigación de Materiales de la Universidad del Valle, a elaborar una aplicación adicional para un nuevo material desarrollado en la Institución, en compañía con la empresa Empaques del Cauca y con apoyo de Colciencias.

Este material se llama Plastifique, y como su nombre lo sugiere, está constituido por un porcentaje de Plástico y otro de fique, ambos reciclados; siendo esta su característica principal para clasificarlo dentro de materiales ecológicos y amables con el medio ambiente; además este fue el mayor motivo a nivel personal para abordar el proyecto.

El Plastifique también forma parte del grupo de materiales alternativos que generalmente se caracterizan por tener componentes innovadores y que ayudan a aliviar la carga y demanda que tienen los materiales naturales no renovables, en este caso se trata de la fibra de fique reciclada que representa una nueva propuesta en cuanto a su reforzamiento y propiedades que brindan al mercado un abanico de posibilidades de uso.

Se tenía como punto de partida, una aplicación muy importante y desarrollada por el mismo grupo creador del material; se trata de unas estibas para almacenamiento y transporte de diversos productos; estas se sometieron a diversas pruebas y arrojaron buenos resultados en cuanto a su comportamiento en el contexto y resistencia del material.

En este proyecto se brindó una aplicación que surge de otra característica

vital del material Plastifique, su carácter didáctico que nos permite invitar al usuario a una interacción real y conciente con materiales reciclados, enfocados en su educación y creación de hábitos relacionados con el reciclaje.



II Marco Teórico

1. Capacidad para crear

En los inicios de la evolución del ser humano, la capacidad para actuar sobre su entorno estaba limitada por la información que se tenía de este.

Sus alcances estaban limitados por el temor intrínseco que reside en todos los seres humanos hacia lo desconocido, un temor sobre la acción-reacción entre los seres humanos y su entorno. Este temor iba ligado necesariamente a la información que se tenía de ese entorno.

El esquema que se vive actualmente consiste en que la información que la humanidad ha acumulado a través de los siglos, nos ha dado una capacidad casi ilimitada para actuar sobre nuestro entorno físico.

Lo hemos podido transformar a partir de nuestros requerimientos y hemos podido desarrollar ampliamente la capacidad más característica de los seres humanos: la capacidad para crear.

La información que va ligada al conocimiento nos ha dado libertad para pensar y para actuar, pero la libertad trae consigo responsabilidades, como lo diría Hans Jonas "La responsabilidad es la carga de la libertad" *

La libertad manejada sin responsabilidad, podría llevarnos a un descontrol de nuestras acciones y de las cuales no podríamos ser capaces de predecir

los consecuencias.

Así que como seres humanos y como diseñadores tenemos la responsabilidad de actuar consecuente a tener una relación saludable con nuestro entorno.

2. Nuestro hábitat

El planeta tierra es un conjunto de elementos que están en equilibrio y los seres humanos somos tan solo uno de esos elementos que interactúan para lograr el equilibrio.

Para este conjunto somos igual de importantes en cuanto a su función, que un árbol o un pez; pero lo que nos diferencia indiscutiblemente, es nuestra capacidad para crear.

Si alteramos ese conjunto por medio de esta capacidad, pondremos en peligro no solamente dicho equilibrio, también estaría en peligro nuestra existencia.

Y cabe preguntarse ¿Habrá otro asunto más importante para la humanidad que el riesgo de su propia existencia? Es un asunto del cual hay que tomar conciencia ahora mismo; hay que analizar todas nuestras acciones y modificarlas en nuestro beneficio.

* Hans Jonas. El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona 1995

Es responsabilidad de cada ser humano usar prudentemente los otros elementos del conjunto. Esos que llamamos recursos y que hacen que nuestra existencia sea digna, o como lo diría mejor Jonas, "Obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la tierra" *

Actualmente, el uso de los recursos naturales es un tema de relevancia indiscutible, que ha tomado dimensiones preocupantes que nos obligan a establecer nuevas formas, de hacer uso de estos recursos.

Preguntas como: ¿qué pasará cuando se empiecen a agotar realmente los recursos? ¿En cuanto tiempo se producirá este fenómeno? ¿el ser humano tendrá la capacidad de encontrar o adaptar otro hábitat tan auténtico como este y en el que pueda vivir tan libremente?; son cada día mas inquietantes y nos tocan a todos los seres humanos.

Cada individuo del planeta es un pasajero en el largo transcurso de la existencia humana, que disfruta de la mejor manera posible este hábitat; pero este derecho le pone en sus manos el deber de tener respeto y gratitud por tan grande atención que ha tenido el planeta con él; debe ser ético y debe dejarlo en buenas condiciones para que otros puedan disfrutarlo también.

* Hans Jonas. El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona 1995



Mater Bi : Polímero Biodegradable**

3. Materiales Alternativos

Materiales alternativos generalmente les llamamos a los materiales con componentes innovadores que ayudan a aliviar la carga y demanda que tienen los materiales naturales no renovables, como es el caso de los residuos fósiles o los bosques nativos.

Estos se componen generalmente de materiales naturales renovables como es el caso de las fibras naturales o los almidones extraídos del maíz, el trigo o la papa, sin ahondar mucho en la lista de materiales de los cuales se están elaborando materiales alternativos.

También ocurre en muchos casos que estos sean mezclados con materiales reciclados, logrando nuevos materiales con buenos comportamientos de resistencia, impermeabilidad y múltiples ventajas viables para la industria.

Para citar algunos ejemplos tenemos a Mater Bi, un polímero biodegradable fabricado a base de almidón de maíz con el cual se fabrican películas para empaques de alimentos, entre otros usos.

Está Termo Cañamo, un compuesto a base de cáñamo como su nombre lo indica, formando un componente con resina poliéster; aplicándose actualmente para elaborar paneles de aislamiento.

** Fuente: www.envapack.com

En Brasil, la marca Mercedes elabora sus tableros de controles con un compuesto elaborado a base de fibra de sisal, sustituyendo las de fibra de vidrio. Además, uniéndose a esto, otras empresas en el campo automotriz están experimentando con relleno para cogenerla a base de fibra de coco o tableros internos para las puertas que contribuyen a disminuir el peso de las piezas o también a generar aislamiento acústico.*

Gridcore, otro material desarrollado a base de fibras recicladas de cartón, papel periódico y residuos de fibras como kenaf, yute y madera, con una característica especial de curvarse y permitiendo diversas posibilidades en el campo de diseño de interiores.

Y para este campo hay una lista enorme de nuevos materiales, que son una prueba fehaciente de que su desarrollo es muy viable desde el punto de vista cultural, socioeconómico y ambiental.

Además es una gran oportunidad en el campo del Diseño Industrial para proponer sistemas de objetos que no solo se dediquen al remplazo de materiales, siendo esta una causa noble con el medio ambiente, si no también, realizar propuestas con estos materiales, que ayuden a los seres humanos a mejorar su calidad de vida.

*Revista de plásticos modernos. Numero 506. Ago/ 98 (Artículo: Refuerzos naturales para materiales plásticos)

4. Basura: ¿Desperdicio o Residuo sólido por aprovechar?

Partamos del término "basura" que según el Diccionario de la Real Academia Española se define como "Cosa que ensucia o Cosa repugnante o despreciable", siendo este un punto de partida importante para analizar muchos de los inconvenientes que se están presentando actualmente en el área de los residuos sólidos en Colombia.

Es decir, esta concepción de basura nos ha llevado a que no veamos los residuos sólidos como una fuente para generar nuevamente materia prima, después de procesos industriales de recuperación y reciclaje.

A continuación se presentan algunas de las implicaciones que ha tenido esta concepción sobre los residuos sólidos tan solo a nivel local.

Como una salida a la disposición de los residuos sólidos de Santiago de Cali, desde 1969 se creó el Relleno Sanitario Navarro, quien en primera instancia se dispuso temporalmente para nivelar el terreno donde está actualmente ubicado, que sufría una depresión de 10 hectáreas y 10 metros de profundidad, con el fin de usarla posteriormente en el área agrícola.**

Para 1975 la acumulación de residuos sólidos ya había sobrepasado varios metros el nivel del terreno y actualmente mide 30 metros ocupando 17

**Informe Plan de Gestión Integral de residuos sólidos-pgirs 2004 - 2019

Relleño sanitario
transitorio
de Navarro**



DISCRIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS SEGÚN EL TIPO Y
EL ESTRATO SOCIO-ECONOMICO DE PROCEDENCIA **

COMPOSICION	ESTRATO SOCIO-ECONOMICO % EN PESO					
	1	2	3	4	5	6
Papel y cartón	5.35	7.48	6.39	4.33	7.21	10.00
Metales	2.23	0.76	0.84	1.67	1.03	0.33
Plásticos	3.30	2.40	1.77	0.67	3.79	3.67
Algodón y telas	0.27	0.77	0.27	0.66	2.86	-
Madera	5.06	1.43	1.09	0.17	-	1.00
Mat. Vegetal	5.71	4.88	12.17	3.63	6.71	9.00
Otros	1.11	3.31	1.56	2.13	1.51	0.33
Des. de alimentos	76.97	78.97	75.91	86.74	76.89	75.67
Total	100	100	100	100	100	100

* Fuente: www.emsirva.com.co

**Fuente: Informe final Evaluación y diagnostico Ambiental / Raúl Arias / 1996

hectáreas y esta ubicado río arriba de la bocatoma de la planta de tratamiento de agua potable de Puerto Mallarino, sobre el río Cauca, quien abastece el 80 % del acueducto de la Ciudad de Cali.

Este dato es preocupante ya que los lixiviados**, que fluyen por la cantidad de residuos sólidos pueden llegar a contaminar fácilmente el agua; en 1993 un derrumbe hizo que cayera una parte de los residuos sólidos sobre el canal de aguas que desemboca en el río Cauca, causando emergencia sanitaria.

Este tipo de eventos, entre muchos mas, hizo que clausuraran este Relleno Sanitario, dando paso a crear uno nuevo y transitorio justo al lado del antiguo, y que en la actualidad cuenta con 21 hectáreas. *

Todo esto es una prueba clara de que hay que empezar por cambiar esta concepción de basura por residuos sólidos; desde su terminología hasta todas las implicaciones que conlleva ello. Con el fin de que hayan soluciones en vez de problemas en el área de los residuos sólidos, siendo estos una industria en potencia y de la cual indudablemente hay mucho por hacer.

Segun Emsirva (Empresa de Servicios Públicos de Aseo de Cali), se recolecta un promedio de 1600 toneladas diarias de residuos sólidos, de los cuales una parte corresponde a materia prima por recuperar.

***Lixiviados: Residuos químicos resultantes de la descomposición de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios.

****Informe Plan de Gestión Integral de residuos sólidos-pgirs 2004 - 2019

En el cuadro de la página anterior vemos una caracterización de los residuos sólidos que llegan al Relleno Sanitario, por porcentajes en peso y según su estrato socioeconómico.

Estas son algunas ventajas que trae la recuperación de residuos sólidos: el reciclaje.

- ☞ Reduce los costos de las empresas estatales que se encargan de recolectar los residuos sólidos; beneficio para todos, porque ese costo siempre lo asume la ciudadanía.
- ☞ Aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios, reduciendo las cantidades de residuos sólidos que van a parar a este lugar.
- ☞ Oportunidad para invertir y generar nueva empresa y a su vez, generación de nuevos empleos. Por ejemplo Full Cycle Plastics, empresa australiana fundada en 1990, se creó como empresa alterna a la empresa Brickwood Holding Proprietary Limited, quien se encarga de la elaboración de botellas plásticas para envasar leche. Esta empresa se encarga de todo el proceso de reciclaje de las botellas de leche, desde su recolección, hasta la venta final de los productos elaborados a base de este plástico. El potencial de esta empresa consiste en que el proceso de reciclaje de cada tipo de

plásticos, se hace de manera individual y con maquinaria de alta tecnología garantizando que la materia prima final quede en condiciones de calidad muy similares a la original; en el caso del HDPE (Polietileno de Alta Densidad) se elaboran productos nuevos como recipientes de basura, moldes de inyección, tubería, etc.*

- ☞ Mientras más fortalezcamos la industria del reciclaje, podremos sacar mejores productos que puedan competir con los elaborados con materia prima virgen.
- ☞ Reduce la demanda de recursos naturales, por ejemplo, se están elaborando estibas plásticas con materiales reciclados logrando mayor duración y ayudando a la baja de la demanda de las maderas que se usan para este tipo de productos.
- ☞ Se requiere menor energía para fabricar productos con materiales reciclados, en comparación con los productos con materia virgen. Por ejemplo para producir aluminio reciclado se necesita solo un 5% de la energía que se necesita cuando se utiliza materia prima virgen; el caso exclusivo del vidrio reciclado se economiza un 25% de energía y para el papel un 25%, además para producir una tonelada de este papel se economiza 3,7000 libras de madera y 24 galones de agua, según datos de la Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico**

*Lampara (Revista) Vol. 32 # 121 de 1993 (Artículo: La visión del reciclaje)

**Www.ads.gobierno.pr

- ☞ Reduce la contaminación del medio ambiente al insertar los residuos en un proceso cíclico y controlado, que ayudan por ejemplo a evitar contaminación en las aguas subterráneas y ríos.
- ☞ En la medida en que apoyemos la industria del reciclaje, esta se va fortaleciendo, logrando así menores costos en Investigación y Desarrollo, que repercuten en el costo del material y en la demanda creciente del mismo.

Construir una industria del reciclaje que sea sostenible desde todos los puntos de vista, requiere tiempo y un gran esfuerzo. Pero más que ver un panorama lleno de trabajo, es un campo de oportunidades para generar ideas y probar nuestro potencial para sacar adelante una industria prometedora no solo a nivel económico y local, sobretodo, a nivel ambiental, social y a escala mundial.

La educación y el trabajo en equipo ^{son} el primer derrotero para alcanzar grandes propósitos en este campo.

5. Materia Prima

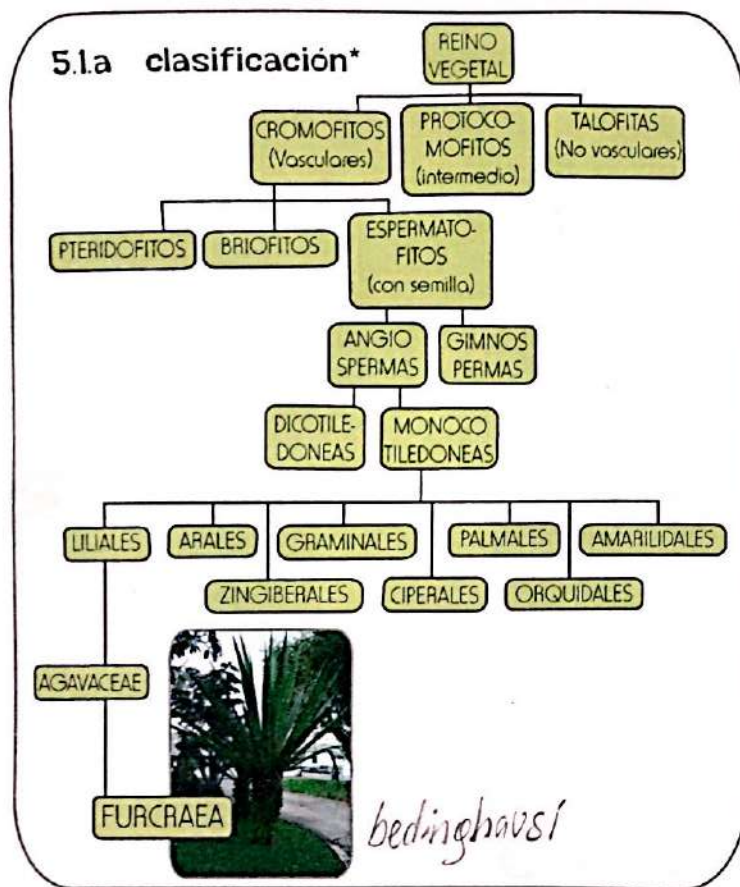
Es necesario conocer en primera instancia, los componentes que conforman la materia prima Plastifique, siendo esto el punto inicial para el desarrollo de este proyecto.

Veremos uno a uno, las características de estos componentes y sus procesos de transformación y más adelante y con más detalle se presentarán las características de esta materia prima en su estado final.

5.1 El fique

La planta de fique es originaria de Centroamérica, y más específicamente de México. Aunque en Colombia hay grandes extensiones donde se cultiva esta planta y sus componentes se utilizan en diversos usos.

Esta planta se destaca por sus grandes pencas u hojas, carnosas, acabadas en punta y con los bordes espinosos. Las flores se sostienen en un tallo central.



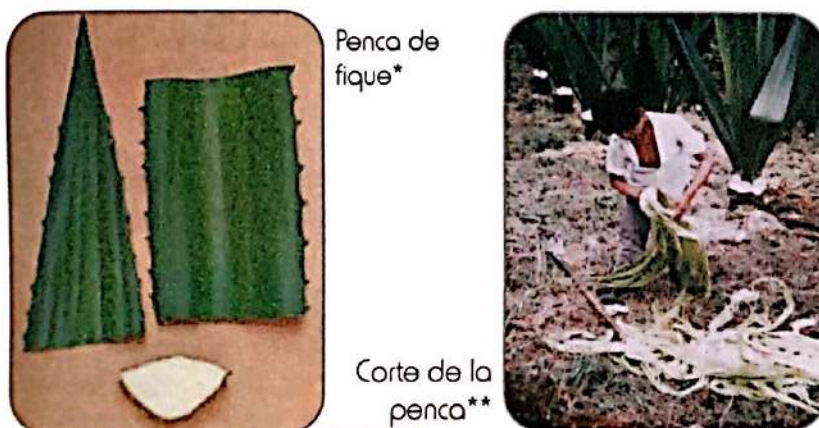
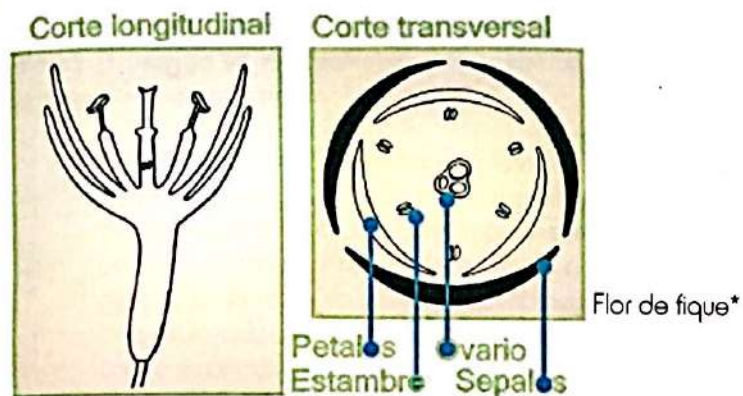
*El fique. Su taxonomía, cultivo y tecnología. Jorge Perez Mejia. 1976

5.1b. Morfología*

- ☞ **Raíz.** Tiene raíces primarias y secundarias y pueden llegar a medir hasta tres metros. Son terrestres. La forma de las raíces de la planta de fique es fasciculada y son perennes.
- ☞ **Tallo.** Crece horizontalmente y tiene forma cilíndrica; en la superficie algo rugosa se identifican las cicatrices de las hojas que han caído.
- ☞ **Yemas.** Los brotes jóvenes crecen en el área inicial de las pencas o a lo largo del tallo. Generalmente durmientes, que permanecen inactivas durante un tiempo mas o menos largo, hasta que encuentran un ambiente propicio para su desarrollo, dando origen a hijos.
- ☞ **Hojas.** Son de color verde; su forma es linearlanceolada, tiene una proporción generalmente de 10 veces lo que tiene de ancho; los bordes pueden ser lisos, dentados o aserrados. Son generalmente carnosas cuando tienen una mayoría de edad.
- ☞ **Fruto.** Es una capsula, en donde se alojan muchas semillas

5.1c. Formas de reproducción*

- ☞ **Semilla:** Se la emplea ocasionalmente para multiplicación masiva.
- ☞ **Hijuelos:** nacen del tronco, son de larga duración, fuertes, largos.
- ☞ **Bulbillos:** Nacen en el maguey y caen por sí solos al suelo.



*El fique. Su taxonomía, cultivo y tecnología. Jorge Perez Mejia. 1976

**Guía ambiental para el subsector fiquero. Ministerio del medio ambiente. 2002

5.1.d. Siembra*

- ☞ Material de siembra: Hijuelos o bulbillos, que se localizarán cuidadosamente.
- ☞ Existe la posibilidad de producirlos en pilón, con envases muchos mas grandes que los tradicionales
- ☞ Distancia de siembra: 1.5 y 1.5 m entre plantas y de 3 a 4 m para las calles.
- ☞ Densidad de plantas: 2000 3000 plantas por hectárea.
- ☞ Época de plantación: Al inicio del periodo de lluvias o c o n riego.

5.1.e. Etapas del cultivo*

Desarrollo de la plantación: 36 meses.

5.1.f. Cosecha*

- ☞ Época: Cuando las hojas no apuntan más al cielo.
- ☞ Tipo: Manual, se la realiza con pala, machetes bien afilados dirigidos al último tercio de la planta, de un solo golpe.

5.1.g. Extracción de la fibra*

El proceso de extracción de la fibra, ha constituido a través de los años un

factor clave para mantener la tradición en Colombia del cultivo de esta planta. El proceso es relativamente fácil, y con una maquinaria de baja complejidad y poca inversión.

- ☞ Como primera medida, se hace un raspado mecánico de la penca. Esto debe iniciarse a las 24 horas siguientes del corte, por que la planta tiende a deteriorarse después de ese tiempo.
- ☞ Después se hace un lavado de las fibras, actualmente se hace con hipoclorito de sodio. Ya que limpia las fibras y no deteriora.
- ☞ Una vez lavada se procede a secarla al aire libre por 24 horas.
- ☞ Luego se peina la cabuya manualmente o en maquinaria.
- ☞ Después de este proceso, siguen pasos mas específicos que dependen de la aplicación de las fibras, es decir, si se van a elaborar objetos artesanales, entonces se continua con una desenredada mas profunda, tinturada, etc. Si se van a utilizar para elaborar lazos, necesitara otro proceso menos complejo.

Lo que se extrae en fibra por cada planta corresponde al 4% de todos los materiales que la componen, el resto de estos se destina para diversos usos (Ver cuadro usos del fique)

5.1h. Fibra de fique*

La fibra vulgarmente se le conoce con el nombre de cabuya o pita. Y se le clasifica como una fibra dura, es resistente, durable y aspera.

*El fique. Su taxonomía, cultivo y tecnología. Jorge Perez Mejia. 1976

Cuando se extraen resultan fibras de diversos tamaños: de 0.50 hasta 3 metros y con un espesor igualmente variable.

Hay tres tipos de fibra de fique, las mecánicas, las cuales le dan rigidez a la planta y son las que se usan comercialmente; fibras sueltas, son de gran longitud y también brindan rigidez a la planta; fibras del xilema, su longitud es variable y son muy finas y frágiles, generalmente se desechan.



★



★★



★★★

*El fique. Su taxonomía, cultivo y tecnología. Jorge Perez Mejia. 1976

**Informe del proyecto "PLASTIFIQUE". Grupo De Investigación de Materiales Compuestos. Universidad del Valle. Patrocinado por Colciencias. Cali, Colombia 2004

*** [Http://aupec.univalle.edu.co/agencia.html](http://aupec.univalle.edu.co/agencia.html)

5.1i Matriz de identificación de impactos de la cosecha de fique *

ACTIVIDAD		ACTIVIDADES DE CAMPO										ACTIVIDADES DE BENEFICIO Y COSECHA					otras operaciones							
		Adecuación del terreno	Siembra	Fertilización	Control de malezas	Control de plagas y enfermedades	Cosecha	Riego y drenaje	Corte	Despunte	Deshorillo	Graduación de maquina	Desfibrado	Recolección de jutos y bagazos	Fermentado	Lavada	Secado	Sacudida	Empaque	Transporte	Construcción de tanques	Riego de jutos en los cultivos		
Agua	Aportes de materia orgánica																							
	Consumo																							
	Vertimiento de subproductos de la cabuya																							
Aire	Emisión de gases (combustión)																							
	Emisión de material particulado																							
	Emisión de olores																							
Suelo	Contaminación química																							
	Cambio de las propiedades físicas																							
	Alteración de la calidad microbiológica																							
Fauna y flora	Abundancia relativa																							
	Ahuyentamiento																							
	Diversidad																							
Social	Generación de empleo																							
	Órganos de los sentidos																							
	Traumatismos																							
	Dermatitis y alergias																							
	Músculo- esqueléticos																							
		Impacto cero Impacto positivo Impacto negativo																						

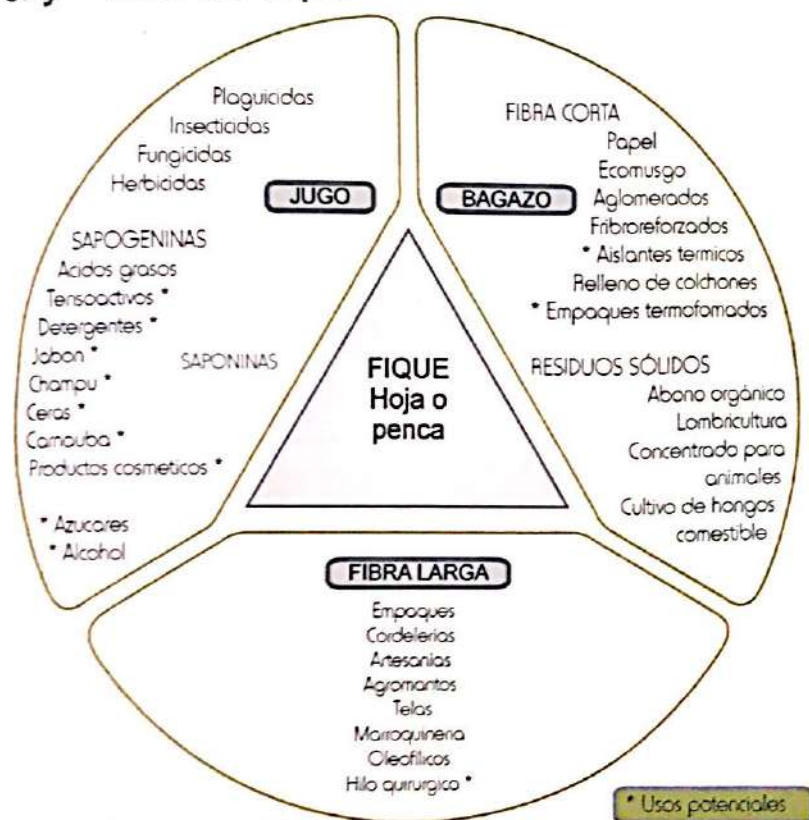
Impacto cero

Impacto positivo

Impacto negativo

*Guía ambiental para el subsector fiquero. Ministerio del medio ambiente. 2002.

5.1.j. Usos del fique *



*Industrialización de los productos del fique: información extraída de Guía ambiental para el subsector fiqueño. Ministerio del medio ambiente, 2002.

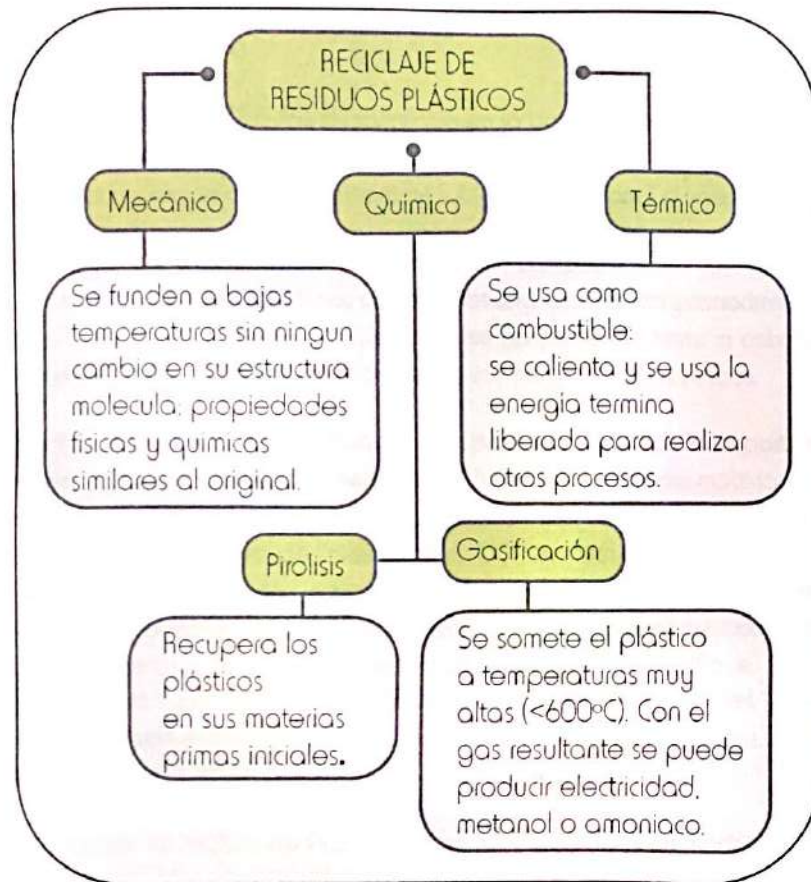
5.2. Plástico Reciclado

La industria del plástico en Colombia y en el mundo es amplia, puesto que muchos de los productos que usamos diariamente están elaborados en plástico; esto es principalmente por su equilibrio entre peso, precio y versatilidad.

Igualmente el volumen de desechos sólidos plásticos es alto, debido a la corta vida útil que tienen muchos de estos productos. Dentro de la composición de la basura encontramos que representan un 20 % respecto a los demás residuos.

La industria del reciclaje de residuos plásticos ha avanzado a paso lento, puesto que se fabrican diversos productos con materiales reciclados como cortinas para baños, llantas para juguetes, estibas plásticas, recipientes para residuos sólidos, etc. Pero no es suficiente para el aprovechamiento de todo el material que se desperdicia; muchas veces sucede esto porque los empresarios a los que proyectan los productos no le apuestan a este tipo de materia prima, principalmente por que vienen en calidades menores a las que encontramos en la materia prima virgen.

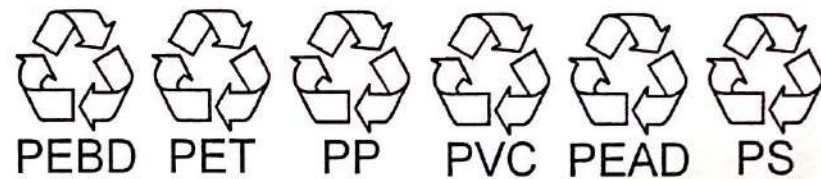
El reto está en darle cabida a estos materiales reciclados, porque al incrementar su uso, se está contribuyendo a aminorar el impacto que tienen



los residuos sólidos no aprovechados sobre el medio ambiente.

En el diagrama anterior vemos los procesos mas usados en cuanto al reciclaje de plásticos.

El polietileno de alta densidad que se utiliza en la fabricación de plastifique, proviene de un proceso de reciclaje tipo mecánico. La ventaja de tener este proceso de reciclaje presente en el proyecto plastifique, es la posibilidad de adquisición de la maquinaria para tal proceso, puesto que el reciclaje tipo químico, requiere una maquinaria mas costosa y especializada



5.3 Plastifique

El proyecto PLASTIFIQUE fue desarrollado en la Universidad del Valle por el Grupo de Investigación de Materiales Compuestos en equipo con la empresa Empaques del Cauca, Plásticos S.A. y apoyado por Colciencias.

El Grupo de Investigación de Materiales Compuestos ha acumulado aproximadamente en los últimos quince años una experiencia y conocimiento amplia en torno al tema del fique, que les ha permitido llevar a cabo el proyecto Plastifique y otras investigaciones, con muy buenos resultados.

Durante el proyecto se diseñaron varios procesos de producción para el material y se instauró el mas adecuado; se hicieron pruebas del material con diversos porcentajes de sus componentes, en colaboración de los laboratorios del Centro de Investigación, CICY, en Mérida, México; en los laboratorios de AIMPLAS, Instituto del Plástico de Valencia, España, y en laboratorios de la Universidad Politécnica de Valencia, que les permitió tener un buen criterio para determinar cual era la mejor mezcla de Plastifique. Se fabricaron perfiles de plastifique en diferentes dimensiones y se manufacturaron estibas, las cuales fueron sometidas a varias pruebas, entre ellas pruebas de esfuerzo.

Al comparar las estibas de Plastifique, con las elaboradas en madera y en

Plastifique en barras
con plástico reciclado



Plastifique en laminas
con plástico virgen*



Estiba en plastifique*

Prueba de resistencia
del plastifique
(ensayo de creep)*



*Informe del proyecto "PLASTIFIQUE". Grupo De Investigación de Materiales Compuestos. Universidad del Valle. Patrocinado por Colciencias. Cali, Colombia 2004

plástico, se observa que tienen mayores ventajas como la impermeabilización respecto a las de madera y menor costo respecto a las de Plástico.

Este es un proyecto de gran merito por que se ha desarrollado un trabajo en equipo con profesionales de diversas áreas y universidades, logrando muy buenos resultados.

Está compuesto por una matriz polimérica reforzada con fibras naturales. Estos dos materiales tienen buenas propiedades físicas y químicas que al fusionarse permiten lograr un nuevo material competitivo para la industria.

A continuación las características principales de cada uno de los materiales iniciales y del compuesto final.

☞ Matriz polimérica.

Se trata un termoplástico, polietileno de alta densidad reciclado (PEAD). Este se obtiene generalmente de empaques como botellas, bolsas plásticas, ect, los cuales se pican, luego les extraen todas las tintas impresas y residuos que contengan; y por ultimo se somete a un proceso de extrusión, para quedar finalmente en forma de granulos.

☞ Fibras naturales.

Estamos hablando de las fibras del fique, que actúan como reforzamiento o relleno en la matriz, dependiendo de su procedencia.



Las de refuerzo provienen de fibras largas sobrantes en el proceso de transformación del fique a subproductos como los sacos, cuerdas. Estas se pican a la longitud adecuada, aproximadamente de 5 mm según dice el Grupo de Investigación de Materiales.

Las de relleno son fibras finas sobrantes en el proceso de peinado en el proceso de producción de costales en la empresa Empaques del Cauca.

☞ Agente compatibilizante.

Este permite un mayor acople entre las fibras y la matriz, ocasionando un aumento de las propiedades físicas del compuesto. Se utiliza Primacor 3460.

5.3.a. Como se hace el plastifique

En el desarrollo del proyecto PLASTIFIQUE se realizaron prototipos de perfiles de polímero fibrorreforzadas con fibra de fique, estos se hicieron en una planta piloto ubicada en las instalaciones de la Empresa Empaques del Cauca S.A, empresa beneficiaria del proyecto.

Mas adelante se describen e ilustran en detalle los componentes de la planta piloto y las especificaciones de los equipos que la componen.

Se tienen varias opciones para elaborar el plastifique, pero aquí se retoma un proceso estándar de producción, que genera mayor calidad en el

Triturado de aspas:
polietileno de
alta densidad



conformado del material.

Primera: Transformación de la Materia Prima

La fibra es residuo o desecho industrial de la empresa Empaques del Cauca; la cual se encuentra enmarañada, por lo tanto es necesario realizar un proceso para su utilización que consiste en tamizar o cortar a la longitud deseada.

El polímero para la producción de estibas es reciclado y pulverizado en una máquina cortadora para aumentar su homogeneización, por lo tanto se pueden adicionar las otras materias primas sin necesidad de tratamiento (Carbonato de Calcio y aditivos).

Segunda: Homogeneización y Adherencia de la Materia Prima

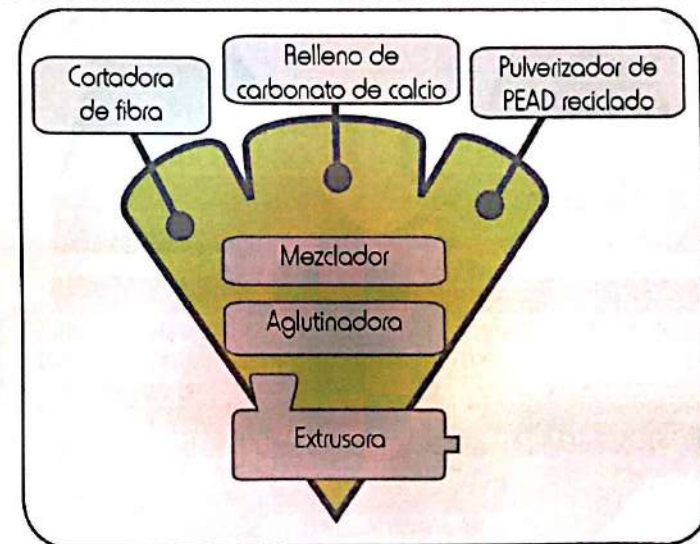
Se lleva a cabo en una máquina mezcladora en frío, que toma la materia prima para después apelmazarla en la aglutinadora, con el fin de permitir la adherencia de la fibra al polímero y generar la homogeneización.

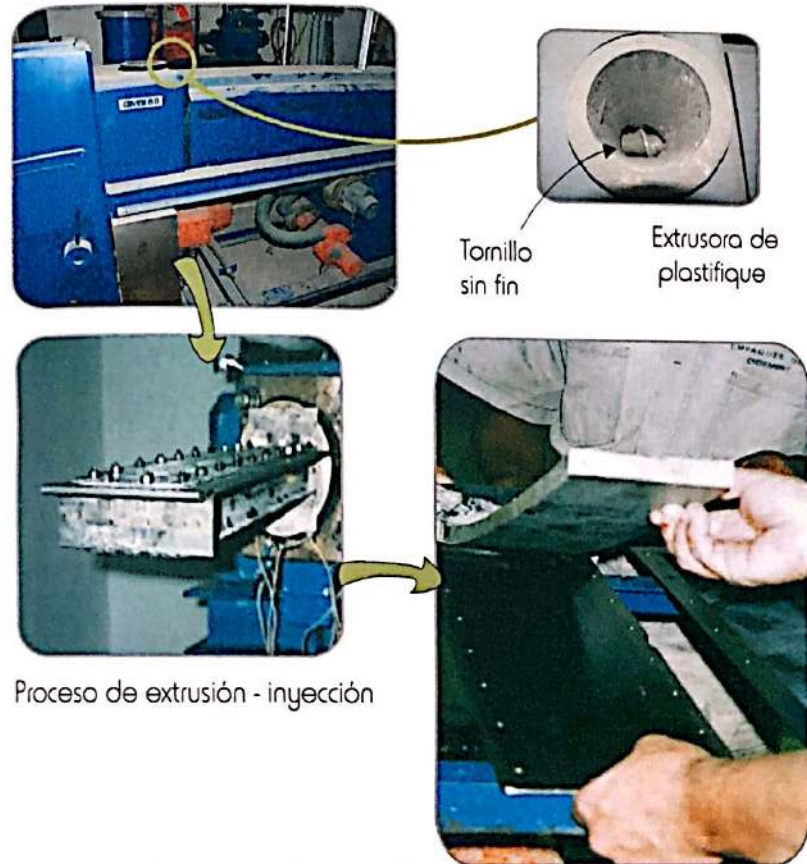
Tercera: Extrusión, Prensado y Enfriamiento

Una vez que la materia prima se ha homogeneizado, se pasa por el extrusor dando máxima uniformidad y facilitando el vaciado al molde; posteriormente

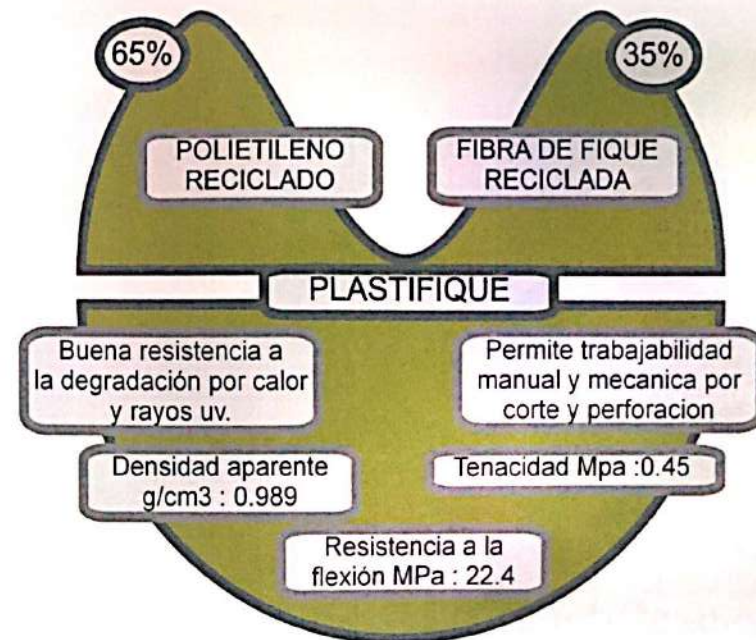
se prensa a alta presión, luego el perfil se enfría en una piscina para que finalmente lo perforen y se ensamblen las estibas con varios de ellos.

PROCESO DE PRODUCCIÓN PARA ELABORAR PERFILES DE PLASTIFIQUE





5.3.b. Propiedades físicas del plastifique





III Justificación

1. El problema: ¿En que usar el material?

La utilización de materiales alternativos es una gran estrategia para sostener los recursos renovables del mundo, pero también es un gran desafío para los equipos de trabajo que decidan aventurarse y brindar soluciones a necesidades sociales con ellos.

Hay que escoger el contexto mas apropiado para la aplicación de ese tipo de materiales. Pero esta no es una tarea fácil ya que requiere de mucha información, estrategias, buenas decisiones y habilidades para proyectar y equilibrar adecuadamente todos los componentes que requieren un proyecto de tal índole.

En este proyecto nos ocuparemos del Plastifique como material alternativo para ubicarlo dentro de un contexto determinado, con una problemática inicial que se centra en: ¿Como darle valor al Plastifique, implementandolo en el contexto mas apropiado?

Cuestionamientos que llevaran a sumergirse en un contexto en el que sin duda, habrá situaciones por solucionar que no tengan que ver solo con el material Plastifique, si no, que sean mas especificas al contexto aplicado.

Tal vez una posible via para llegar a descifrar estos cuestionamientos iniciales, parta del análisis concienzudo de las características del material en cuestión, el Plastifique, que debido a su carácter novedoso nos puede brindar múltiples posibilidades.

Esa podría ser una buena estrategia pero, podrían surgir otras, que permitan llegar a la solución rápidamente y que se plantearán en el transcurso de este proyecto.

2. ¿Porque se decidió tomar este proyecto?

La población del mundo crece cada día, a diario llegan 250,000 seres humanos a compartir el planeta y por ende sus recursos naturales; que se van utilizando cada vez en mayor cantidad, por la urgencia de suplir todas las necesidades humanas.

Esto es un grave problema ya que la tierra nos ha suplido satisfactoriamente todas nuestras necesidades básicas hasta ahora, pero quizá no este preparada para el aumento acelerado en la demanda de sus recursos.

El planeta tiene sus propios mecanismos para generar recursos, pero requieren de condiciones naturales para que se desarrollen sanamente; por ejemplo, los bosques deforestados necesitan de un suelo rico en nutrientes, un clima propicio y del tiempo necesario para que sus árboles vuelvan a crecer adecuadamente.

Pero si gastamos estos recursos antes de que puedan regenerarse de manera autónoma, estaríamos en riesgo de que el planeta Tierra no sea capaz de generar nuevos recursos.

Actualmente se han creado estrategias que permiten darle el tiempo

Justificación

necesario a los recursos renovables del planeta, tales como empezar a tener un control sobre su utilización, por medio de legislaciones y normas sobre el medio ambiente; también se ha estado trabajando en la utilización de materiales alternativos, entrando a jugar un papel importante, ya que proporcionan un decrecimiento en la demanda de los recursos naturales vírgenes en la medida en que le damos la oportunidad a estos materiales en el mercado y en las soluciones a necesidades y sistemas de productos actuales de la sociedad.

Para el diseño es muy importante el tema de los materiales alternativos, por que sensibiliza y abre las puertas para que la sociedad acepte con mayor confianza, las nuevas propuestas que brinden los diseñadores. Propuestas que no solo tienen que ver con el reemplazo de materiales, también para mejorar las interacciones existentes entre los seres humanos y los sistemas de objetos que los rodean.

Pero estos materiales tienen características específicas, deben cumplir con un determinante principal, y quizá el más importante; cumplir con un desarrollo sostenible, es decir, deben tomar en cuenta todos los contextos posibles dentro de la sociedad y equilibrarlos para producir el menor impacto negativo posible.

Una propuesta de este tipo de materiales, se encuentra en el Plastifique; este tiene muy buenas propiedades físicas y químicas que le proporcionan un buen comportamiento a la intemperie, y por consiguiente le da la posibilidad

de aplicarse a diversos contextos.

El Plastifique es un material que se enmarca dentro del concepto de desarrollo sostenible, ya que beneficia a múltiples variables dentro de la sociedad. Estas son de tipo social y ambiental.

En primer lugar, el impacto social tiene que ver con el carácter positivo de incentivar la producción del material, es decir, al haber una demanda mayor de las regiones que se encuentran directamente relacionadas con el cultivo del fique, haya un aumento de la demanda laboral. Esta situación ayuda a que aumente la calidad de vida de los habitantes de la región.

Además, es una planta que se cultiva y se puede renovar fácilmente, es decir, explotar de manera sostenible, permitiendo que no haya dificultades en la consecución del material, en el caso de un aumento de la demanda.

También tiene que ver con la oportunidad de generar industria con esta materia prima, ya que tiene muy buenas propiedades mecánicas y facilidad de conformado, es decir, para generar piezas fácilmente mediante moldes u otros procesos de producción.

Por el lado ambiental, es positivo ya que surge de materiales reciclados, en lo que concierne al plástico como en la fibra de fique, la cual inicialmente se empezó a sustraer de los residuos que quedaban de la elaboración de los sacos de fique, producidos por la empresa Empaques del Cauca.

Justificación

Todas estas ventajas reafirman que el Plastifique es un material que se enmarca dentro del concepto de desarrollo sostenible. Y sería propicio a partir del diseño que se le brindara una aplicación que no rompiera con este ciclo.

Aparte de todo lo anterior, los materiales compuestos con fibras naturales son una nueva rama para generar investigación y conocimiento, sobre todo a nivel local, como en el caso de la Universidad del Valle, donde se ha hecho un gran trabajo y se ha motivado a muchos estudiantes de diversas áreas, como ingeniería de materiales, ingeniería de producción, economía, diseño industrial para que proyecten su conocimiento a este área, que representa tanto la industria actual como a futuro.

Por otro lado, todas las problemáticas ambientales actuales dejan claro que hay una conciencia que hay que fortalecer en gran medida; todo el deterioro ambiental es a raíz de una conducta que hay que modificar en pro de toda la humanidad; el primer camino a seguir para lograrlo es por medio de la educación ambiental, que nos permite tener un conocimiento mas profundo de nuestro entorno y tener herramientas para solucionar las problemáticas que se presenten.

Hay diversas formas de generar educación ambiental, una de ellas es diseñando sistemas de objetos cuya materia prima principal es reciclada, que le permite al usuario valorar las acciones enfocadas hacia el reciclaje de residuos sólidos e interactuar directamente con dichos sistemas amables con el medio ambiente; también le demuestra al usuario que estos materiales son viables en el aspecto económico, ambiental y de satisfacción de sus propias

necesidades.

Es por esto que, este proyecto decidió darle una aplicación al Plastifique, que estuviera enfocada hacia la educación ambiental, debido a que se puede usar como herramienta para generar hábitos concientes sobre el reciclaje de residuos sólidos.

Lo que se intenta hacer con el Plastifique en este contexto es trabajar en equipo para lograr un cambio profundo en la manera de pensarse los residuos sólidos en Colombia, y para ello se necesita empezar desde cero, por las nuevas generaciones, que tienen la mente abierta y dispuesta para aprender nuevos conceptos y aplicarlos.

Otra ventaja con la que se cuenta en este contexto es que la sociedad genera ambientes mas propicios para impulsar los temas ambientales en los jóvenes, tal es el caso de los programas ambientales planteados en las escuelas e Instituciones educativas de básica primaria y secundaria, donde un tema crucial en educación ambiental es el reciclaje de residuos sólidos.

Este uso de valor que se le proporciona al Plastifique, permite cerrar el ciclo sostenible en el cual fue concebido el material y logra que se cierre el ciclo de amabilidad con el medio ambiente.

3. Instituciones educativas

La educación ambiental en las Instituciones Educativas de básica primaria y secundaria en Colombia, esta guiada por los Programas Educativos Ambientales (PRAES) y se encuentra amparado por los Proyectos Educativos Institucionales (PEI).

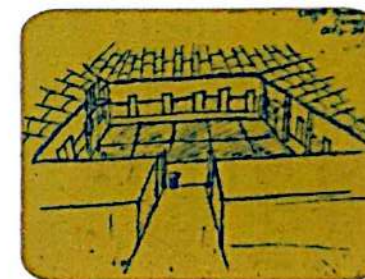
Los PRAES consisten en integrar a las instituciones educativas y a sus individuos (docentes, estudiantes, padres de familia) a la búsqueda de soluciones sobre las problemáticas ambientales que se presentan en la localidad o la región; generando espacios de reflexión y acción que les permitan ejecutar las actividades planteadas en torno a los mismos temas.

La vía mas acorde para empezar un PRAES en una Institución, es por un diagnóstico de las problemáticas que se presentan en el área, se puede realizar por medio de jornadas pedagógicas, actividades en clase o extracurriculares. Después de esta actividad se procede a conformar grupos donde se discutan las posibles vías de solución a dichas problemáticas.

Acompañado por una investigación previa por todos los integrantes del grupo, que les permita tener mas conocimientos sobre la problemática y mas bases para poder estructurar una solución pertinente.

4 Los PRAES locales

Para conocer mas de cerca las problemáticas ambientales se entrevistaron docentes de diversas instituciones de la ciudad de cali. (Ver anexo: entrevistas con docentes)



Registros visuales de
escuelas visitadas

Justificación

Descripción de la muestra:

- ☞ 12 Instituciones educativas de la ciudad de Cali.
- ☞ Se encargan de la educación básica primaria, básica secundaria o ambas.
- ☞ Variabilidad en el número de estudiantes que oscila entre 200 y 1200 estudiantes
- ☞ Variabilidad en el tipo de estrato socioeconómico

5. Análisis de las entrevistas con los docentes

- ☞ En todas las instituciones visitadas se encontró que los temas ambientales son manejados bajo el programa de PRAES, que brindan una serie de recomendaciones a las escuelas para trabajar los temas relacionados con educación ambiental.
- ☞ Se encontró una clara intención de fortalecer en los estudiantes una conciencia ambiental.
- ☞ Se encontró diversidad en la forma de asumir los programas educativos ambientales en las instituciones; pero de igual forma se encontró similitud los temas de carácter ambiental
- ☞ Entre los temas principales enfocados a la educación ambiental en las instituciones, de acuerdo al orden de frecuencia y de importancia dentro de las mismas, encontramos:

1. Reciclaje de residuos sólidos.
2. Recuperación y adecuación de zonas verdes
3. Huerta escolar

4. control del ruido

- ☞ El trabajo en educación ambiental con estudiantes de primaria tiende a ser más teórico, limitándose algunas veces a la información que les proporcionan en las clases de ciencias naturales aunque con los estudiantes de secundaria, también se trabaja la parte teoría y se alterna algunas veces con la práctica, realizando actividades extracurriculares.
- ☞ Algunas escuelas desarrollan actividades que generan dinero, tales como el reciclaje, y su posterior venta, esto es alentador para las instituciones ya que los proyectos educativos ambientales se vuelven económicamente sostenibles incluso pueden desviar los recursos para otro tipo de actividades o implementos que necesite la entidad.
- ☞ Hay algunas instituciones que no cuentan con zonas verdes dentro de la misma entidad, dificultando el contacto y trabajo con la naturaleza, siendo el tema ambiental una actividad importante en este tipo de establecimientos.

De acuerdo a lo anterior es pertinente que este proyecto intervenga de manera alterna a los PRAES; es decir, que su modo de ejecución sea apoyando la labor que desarrollan los integrantes de los programas ambientales dentro de las escuelas; con las entrevistas se pudo constatar que un tema líder en educación ambiental es el reciclaje de residuos sólidos; del cual se buscará dentro del marco de este proyecto brindar una herramienta que les permita desarrollar dicho tema con mayor eficacia y resultados a los

complementar?

que se vienen generando actualmente.

6. Contexto de aplicación

El plastifique es mucho mas que un material con un listado de buenas propiedades, es una intención palpable encaminada a la conservación de nuestro planeta tierra.

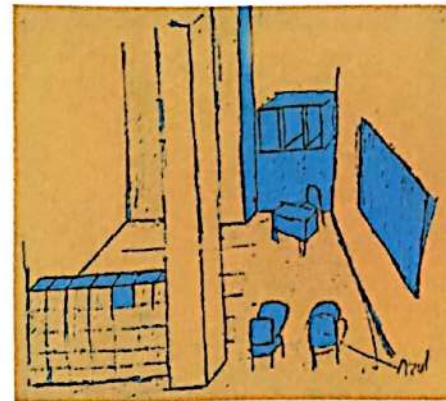
Este material es un ejemplo de pensamiento responsable con el medio ambiente; y por consiguiente es algo que se debe divulgar por todos los medios posibles.

En el material plastifique se rescata la oportunidad de poder constatar con los propios sentidos un material con componentes reciclados y con una textura tan característica y tan autóctona como la brinda la fibra de fique fundida con el plástico.

Esta característica permite que el material sea adecuado para instruir sobre el reciclaje de residuos sólidos y de paso sobre los materiales a partir de fibras naturales desarrollados en la región.

En este caso, el carácter didáctico del material brinda la pauta necesaria para escoger el contexto de aplicación mas apropiado; el cual tiene que ver con contextos en los que se enseñe sobre reciclaje de residuos sólidos.

Un contexto en el que, el tema de reciclaje de residuos sólidos es de gran importancia y se encuentra en continuo crecimiento, es el contexto de Instituciones Educativas de Básica primaria y Secundaria.



Salón de clase



Registros visuales de escuelas visitadas

En este contexto los individuos se encuentran en formación para ser seres sociales, capaces de tomar decisiones y afrontar la vida con responsabilidad; y es el momento propicio para fomentar una conciencia de responsabilidad con el medio ambiente. El cual no se trata solo de un tema mas, que hace parte del curriculum del sistema educativo, si no, un tema que tiene como base la autoconservación de la propia especie. Además, entre mas temprano se incluya la conciencia sobre el medio ambiente mayor es su alcance.

7. Aprendizaje escolar

Partiendo de la teoría desarrollada por Jean Piaget, sobre la construcción de conocimiento, la cual ha sido un punto de partida para múltiples aplicaciones en el campo de la educación; que plantea que el ser humano antes de enfrentarse a un nuevo conocimiento, este parte de una estructura de pensamiento inicial que se encuentra en un equilibrio relativo.*

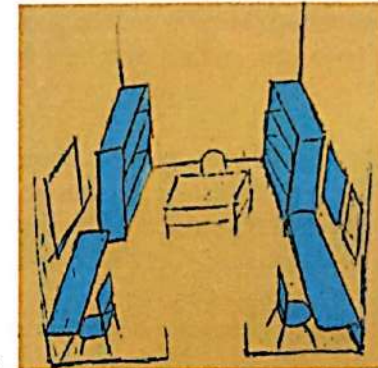
Luego, este sujeto al interactuar con otros seres humanos y su entorno, adquiere un nuevo conocimiento que hace que su estructura de pensamiento se vea sometida a un desequilibrio temporal, que obligará a si mismo a adaptarse y a reequilibrar su estructura psíquica para continuar avanzando en nuevas interacciones que contribuirán en su desarrollo y aprendizaje continuo.**

Cada situación de desequilibrio y reequilibrio hacen que la estructura síquica se fortalezca cada vez, generando un individuo mas maduro.

* [Http://www.monografias.com/trabajos/adolmodin/adolmodin.shtml](http://www.monografias.com/trabajos/adolmodin/adolmodin.shtml)

** www.orientared.com

Piaget, Aportaciones del padre de la Psicología Genética.2000-2004.



Biblioteca



Registros visuales de
escuelas visitadas

Al traslapar este principio a un contexto mas específico, como es el caso del aprendizaje escolar surgen una serie de elementos que complejizan su aplicación.

Tales como una actitud de resistencia al cambio, que podría deberse a la falta de motivación por parte del estudiante; si es el caso, que se de realmente el desequilibrio puede llegar un estado de confusión en el estudiante debido a que los conocimientos iniciales son insuficientes para asimilar eficazmente los nuevos contenidos, no generando un reequilibrio vertiginoso y necesario para el individuo.

Todas estas dificultades se pueden librar realizando un trabajo en equipo que permita un cambio eficaz en las estructuras iniciales de conocimiento.

*“...en el caso de los aprendizajes escolares, tanto el desequilibrio que activa el proceso de cambio de la organización inicial del conocimiento, como el restablecimiento a un nivel superior de equilibrio perdido, no son datos primigenios...antes bien, hay que realizar esfuerzos considerables para que se produzcan...”**

El reequilibrio debe reforzarse con materiales educativos que faciliten la asimilación de los contenidos a enseñar. Tales como los textos impresos o cualquier objeto mediador en la construcción de conocimiento; sin olvidar la gran labor del docente como guía de todo el proceso.**

8. Educación ambiental

La educación ambiental se enfoca en generar una sociedad mas conciente

* Piaget, el conductismo y la educación escolar Cesar Coll, Substratum, vol. III, No 8-9, 1996

**Encuentro internacional de materiales educativos y práctica pedagógica. Convenio Andrés Bello. 2000. Lima- Perú

sobre lo que le acontece a su mundo natural, con una visión mas general de las problemáticas ambientales y con voluntad para generar respuestas y soluciones.

Aplica sus conocimientos en el ahora y ayuda a que las personas adecuen sus comportamientos a las necesidades del entorno, que en ultimas el único beneficiario de todo esto es el mismo individuo que la aplica y la comunidad en que habita.

Para tener mas claro de que se trata la educación ambiental, veamos los objetivos que se plantearon en Belgrado en 1975 en el Seminario Internacional de Educación Ambiental y que aun siguen vigentes:***

- ☞ Conciencia - Ayudar a generar en las personas y a los grupos sociales mayor sensibilidad sobre los temas ambientales y sus problemáticas.
- ☞ Conocimientos - Ayudar a que las personas y los grupos sociales tengan una información básica sobre el medio ambiente y las relaciones que se tejen entre todos los factores sociales y culturales.
- ☞ Capacidad de evaluación - Ayudar a que las personas y los grupos sociales que tengan el conocimiento sobre educación ambiental suficiente para tomar medidas y soluciones adecuadas y que sean acordes con sus necesidades.
- ☞ Actitudes- Ayudar a que las personas y los grupos sociales tengan un interés real sobre los temas ambientales, que les permita tener buena disposición a la hora de buscar soluciones o trabajar en torno a la

***La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. María Novo. Editorial UNESCO y Universitarias. España 1998

Justificación

educación ambiental.

- ☛ Aptitudes - Ayudar a que las personas y los grupos sociales tengan la destreza suficiente para resolver los problemas ambientales.
- ☛ Participación - Ayudar a las personas a que tomen conciencia sobre las problemáticas ambientales y que sientan la necesidad y responsabilidad de participar en la búsqueda de soluciones.

El derrotero principal para plantear estos objetivos era el de ayudar a las personas a que construyan su propio criterio respecto a los temas ambientales y de esta manera se puedan brindar soluciones mas eficaces a nivel local, pero con repercusión a nivel global.

Hay diversas formas en las que se presenta la educación ambiental en la sociedad.

La primera se trata de una educación formal, en la que esta contemplada y bien estructurada mediante un programa de estudio dentro de una institución educativa, puede tratarse a nivel de primaria, secundaria y universitario.

Esta se plantea como primer objetivo la modificación de conductas respecto a los temas ambientales en las personas que interactúan con estos programas, incluyendo su círculo social.

La segunda es de tipo no formal, llevándose a cabo por entidades o grupos de personas que realizan actividades libremente enfocadas a la educación ambiental. Esta puede servir de apoyo a los integrantes de las instituciones

educativas, como profesores, estudiantes y también a la comunidad en general.

La flexibilidad que brinda este tipo de educación ambiental, permite explorar ampliamente la creatividad de todos los participantes, tanto del que propone como el que recibe y explora los conceptos ambientales.

Estos dos tipos de educación tienen un factor en común, que tiene que ver con la intencionalidad, es decir, los esfuerzos están enfocados a generar en las personas una respuesta en cuanto a los temas y problemáticas ambientales. Al contrario de lo que sucede con la educación informal, que se trata de la tercera forma de educación ambiental, esta se da en cualquier ambiente, por ejemplo viendo una película o viendo una noticia, que toque el tema ambiental, pero que sus objetivos estén enfocados hacia otro aspecto, es decir, una educación ambiental sin intención.

El nivel al cual pertenece el proyecto del cual estamos hablando, se encuentra inmerso en una mezcla de las dos primeras formas de educación ambiental, la formal y no formal.

Tiene que ver con la formal porque está pensado desde los temas principales que tocan los currículos de educación ambiental en las Instituciones Educativas; se trata del tema del reciclaje de residuos sólidos.

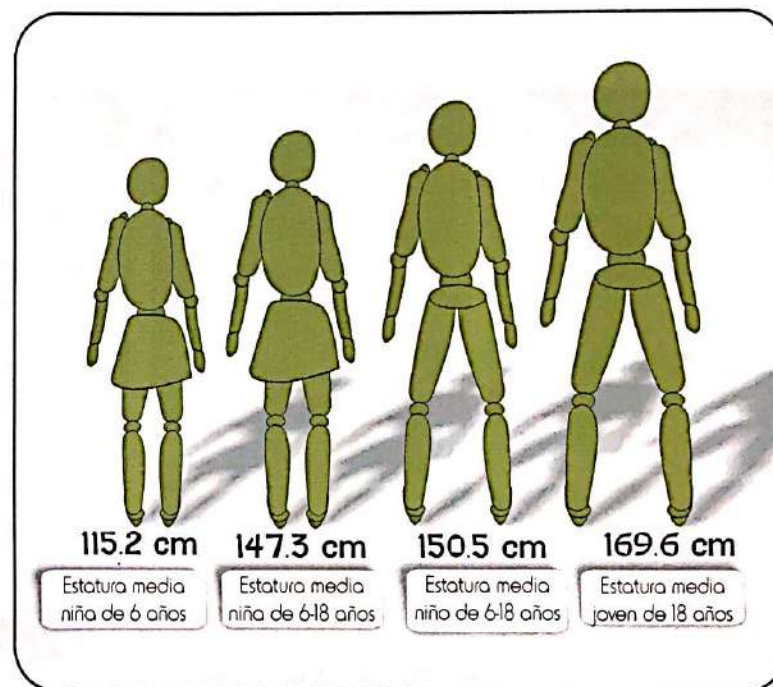
Aunque también tiene que ver con el no formal, porque permite trabajar flexiblemente el tema de reciclaje de residuos sólidos, mostrándose de una manera creativa, e invitando a que se conozcan nuevos avances en cuanto a los temas ambientales, tales como el desarrollo de materiales alternativos, en este caso el Plastifique.

9. Grupo poblacional

El grupo poblacional al cual va dirigido este proyecto pertenece al porcentaje de habitantes colombianos que tienen un nivel de escolaridad básico (primaria y secundaria), con edades comprendidas entre 6 y 17 años.

En Colombia este grupo de habitantes llegan a ser 9'994.404, que corresponde al 82 % de cobertura bruta.*

Se tomaron en cuenta las medidas antropométricas correspondientes a estatura y se tuvo en cuenta el usuario de talla mas pequeña que son las niñas de 6 años y la talla mas alta que son los jóvenes de 17 años; también se tendrá en cuenta la media para las niñas y jóvenes entre 6 y 17 años y la media para los niños y jóvenes entre 6 y 17 años.**



*Informe Nacional de Colombia: EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN EN EL SIGLO XXI. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá 2004

*Estudio antropométrico realizado por el Grupo de Nutrición de la Escuela de Salud Pública de la Universidad del Valle en 1992

Usuario A: estudiantes básica primaria y secundaria.



10 Soluciones existentes

En cuanto a las soluciones existentes pertinentes para este proyecto, encontramos tres clasificaciones que podemos analizar.

1- Almacenaje

Estos son recipientes que no van mas alla de un almacenaje de los residuos sólidos, que no posibilitan una intención de clasificación o de educación en cuanto a residuos sólidos. Los encontramos en diversos tamaños, colores y materiales; como acero inoxidable, polietileno en colores grises, blancos, azules, etc

2- Almacenaje y clasificación

Estos son recipientes en los que ya hay una intención clara de clasificación de residuos sólidos, que le indican al usuario mediante tipografía y señalización por colores, sobre cada tipo de residuo.

Aquí tenemos por ejemplo en cali, los recipientes que comercializa la marca Rubbermaid y que ofrece una señalización por colores con blanco y gris. Está enfocado para establecimientos públicos.

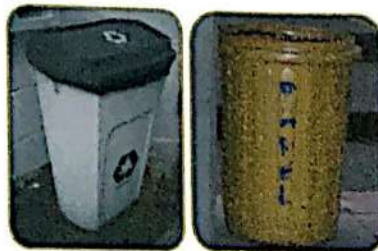
También encontramos que la empresa Colempaques, lanzó un producto que contiene 4 clasificaciones de residuos sólidos y se esta usando

Almacenaje



Justificación

Almacenaje y clasificación



actualmente en las estaciones de gasolina.

Según empleados de la estación de gasolina, este producto ha generado gran curiosidad en los clientes que van al lugar, ya que difícilmente en la ciudad se encuentran una clasificación clara como lo presenta este producto.

Hay otro producto que encontramos en la Universidad Javeriana de la ciudad de Cali, que tiene tres diversos tipos de residuos y manejan iconografía para señalización.

3- Educativo

En cuanto al reciclaje de residuos sólidos de carácter educativo, que van encaminados a generar un conocimiento mas amplio sobre los diversos tipos de residuos sólidos y todas sus implicaciones, que permitan generar una conciencia real, sobre el reciclaje encontramos buses ecológicos en España que tienen equipos de alta tecnología y se dedican a recorrer ciudades con el fin de promover la conciencia ambiental, no solo de recogida y selección de residuos sólidos, si no, todos los temas que tienen que ver con conservación del medio ambiente.

10.1 Clasificación de los residuos sólidos por colores

Sobre la clasificación de residuos sólidos y su señalización por colores, ha sido difícil encontrar una normatividad a nivel nacional que unifique y permita dar una mayor claridad para las personas o entidades que se encargan de este



tema.

- ☞ Sin embargo se hizo una recopilación de información acerca de señalización por colores que se proponen en diversas regiones tanto a nivel nacional como internacional, coincidiendo en algunos aspectos y discrepando en otros.
- ☞ En la página www.cartonbebidas.com encontramos la siguiente recomendación:
 - Verde para el vidrio
 - Azul para el papel/cartón
 - ☞ Amarillo para envases ligeros: botellas de plástico, latas de acero y aluminio y envases de cartón para bebidas. En Pamplona (España), se usan sólo dos contenedores: uno para todos los residuos reciclables y otro para la materia orgánica y residuos no reciclables.
- ☞ En la página www.ereciclaje.com encontramos una recomendación un poco mas organizada, incluyendo la de los residuos peligrosos hospitalarios.
- ☞ Sobre señalización por colores a nivel mas local encontramos la siguiente recomendación en www.elcid.com.co
 - Papel y cartón: Gris
 - Plásticos: Azul
 - Residuos orgánicos: Beige

**

RESIDUOS NO PELIGROSOS				
VERDE	CREMA	GRIS	AZUL	BLANCO
				
ORDINARIOS E INERTES	BIODEGRADABLES	PAPEL, CARTÓN Y PERIÓDICO	PLÁSTICOS	VIDRIO
DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL
Reseno sanitario	Lombicultura y compostaje	Reciclaje - comercialización		

RESIDUOS PELIGROSOS				
ROJO	ROJO	ROJO	ROJO	RECIPIENTE DURO
				
Metas pesados, reactivos	Citotóxicos y fármacos	Amputaciones, residuos anatómopatológicos, sangre y subproductos	Gases, algodón, guantes de látex, materiales de curación, elementos infectados con residuos biológicos	Agujas y material cortopunzante
DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL
Encapsulación	Incineración	Cremación	Inactivación - Reseno Sanitario	

En la página www.isem.org.pe encontramos normativas sobre señalización en diversos aspectos de la industria, basados en las Normas Técnicas Peruanas (NTP), entre ellos encontramos la siguiente clasificación sobre residuos sólidos y sus respectivos colores:

En la entidad Comfandi de la ciudad de Cali, Caja de Compensación Familiar, encontramos una clasificación que se estructura de la siguiente forma:

- Residuos no peligrosos (verde): restos de alimentos no contaminantes, servilletas, empaques de alimentos, papel, barrido, colillas, icopor, vasos desechables, carbón, tela.
- No peligrosos reciclables (gris): materiales de plástico, balsos de polipropileno, balsos de suero sin contaminar, cartón, papel, toda clase de metales, plásticos.
- Vidrio (blanco)
- Peligrosos infecciosos (rojo)

Países como España y México tienen una clasificación por colores más organizada y específica, por medio de la asignación de colores para cada uno de los tipos de residuos, en esta página española <http://www.lasmayores.com/sociedadbasuras.html>, encontramos la siguiente clasificación por colores:

- Papel y Cartón: Amarillo
- Vidrio: Blanco
- Metal: Gris
- Plástico: Azul
- Materia orgánica: Verde
- Desechos Sanitarios: Rojo

Justificación

La clasificación para el proyecto PGIRS de la ciudad de Cali, está planteada de la siguiente forma:*

Papel y vidrio:	Blanco
Plásticos:	Gris
Materia orgánica:	Verde

Como lo vimos paginas anteriores, Colempaques plantea:

Papel / cartón:	gris
Plástico / vidrio:	azul
Residuos contaminados:	rojo
Residuos orgánicos e inorgánicos:	verde

10.2 Precio del material reciclado

Las empresas recicladoras compran el material por los siguientes precios:

Papel: 300 pesos / kg
Plástico: 300 pesos / kg
Aluminio: 3000 pesos / kg

Como vemos el aluminio reciclado, tiene un alto precio en el mercado debido a la alta reciclabilidad, es decir, la calidad del material reciclado se encuentra casi a la par, con el material en estado virgen.

*Informe Plan de Gestión Integral de residuos sólidos-pgirs 2004 - 2019

**Www.isem.org.pe





IV Objetivos

Objetivos

Objetivos

General	Desarrollar un sistema didáctico para el reciclaje de residuos sólidos en el contexto escolar de la Ciudad de Cali, por medio de la transformación y aplicación de Plastifique como materia prima.	
	Plantear un sistema de diseño industrial que sustente la importancia del Plastifique como material dentro de la industria.	El material Plastifique se utilizará como una herramienta didáctica para enseñar sobre reciclaje.
Específicos	Plantear un sistema de diseño industrial que resalte las características del material y su carácter autóctono.	Convertir el reciclaje en una experiencia didáctica, interesante y divertida.
	Insertar dentro del marco de las necesidades del contexto específico a plantear, el Plastifique como material principal y sustentar su importancia.	Aprovechar la infraestructura ya desarrollada para la elaboración y transformación del Plastifique.
		Servir como herramienta de incentivo al reciclaje.
		Complementar los proyectos de reciclaje de las escuelas y colegios de la ciudad.
	El sistema apoyará el tema del reciclaje de residuos sólidos.	Generar una conciencia de reciclaje por medio del ejemplo directo de un material reciclado.
	Se enfocará en hacer de la actividad del reciclaje un hábito diario.	

Objetivos

Específicos

Crear una mayor valoración del Plastifique como material alternativo con múltiples posibilidades de aplicación y diseño.

Contribuir al mejoramiento de los procesos de separación, selección y recuperación de residuos sólidos en el contexto urbano de la ciudad de Cali.

Permitir la comprensión de los ciclos de vida de los materiales que desechamos y utilizamos cotidianamente.

Proyecto enmarcado en un desarrollo sostenible.



**V Limites de
proyecto**

Limitantes de proyecto

1 Limitantes

El proyecto debe regirse según los parámetros de transformación del material desarrollados por el grupo de Investigación de Materiales de la Universidad del Valle.

El costo de la maquinaria de extrusión es moderado en comparación con otros como el de inyección, soplado o calandreo y con una buena flexibilidad para cambios de productos sin necesidad de hacer inversiones mayores.

Los productos obtenidos por extrusión, deben tener una sección transversal constante en cualquier punto de su longitud, quedando excluidos todos aquellos con formas irregulares.

2 Metodología

Esta metodología se basa en un proceso secuencial, que se va estableciendo en el transcurso del proyecto, de manera flexible que permite adecuarse a las necesidades del mismo.

A continuación las actividades que se realizaron:

- 1 Análisis a toda la información relacionada con el proyecto Plastifique, realizado por el Grupo de Investigación de Materiales Compuestos de la Universidad del Valle
- 2 Visitas de campo a los establecimientos donde se desarrolló la

materia prima Plastifique.

- 3 Realización de pruebas físicas de transformación manual del Plastifique.
- 4 Análisis bibliográfico del área de aplicación de este proyecto: espacios educativos y sus PRAES.
- 5 Visita de campo a espacios educativos para identificar las necesidades reales y poder aplicar el Plastifique.
- 6 Análisis de resultados y conclusiones que delimiten la propuesta de diseño.
- 7 Desarrollo de la propuesta de diseño basada en el Plastifique.
- 8 Ajustes y desarrollo de propuesta final.

3. Requerimientos de diseño

Estos son de carácter obligatorio para el desarrollo del proyecto:

- ☞ Permitirá reciclar los residuos sólidos en los seis grupos principales:
 1. Papel
 2. Plástico
 3. Vidrio
 4. Orgánico
 5. Tetra pak

Limitantes de proyecto

6. Aluminio

- ☞ En primera instancia debe ser apto para los dos tipos de usuario en el uso final: el que deposita los residuos sólidos y el que se encarga del mantenimiento del objeto, como limpieza y otras funciones que determinará la propuesta final.
- ☞ Debe plantearse como mínimo con un 60 % de material Plastifique, para que sea visible su carácter didáctico.
- ☞ El sistema debe propiciar un espacio para almacenar los residuos sólidos en grandes cantidades.
- ☞ Debe ser autoportante.
- ☞ Debe soportar la intemperie

4. Determinantes de diseño

Estos son necesarios de acuerdo a la investigación realizada:

- ☞ Le permitirá a la escuela generar ingresos económicos con el material reciclado y reinvertirlo en educación ambiental u otra necesidad primordial de la institución.
- ☞ Se debe tratar que los otros materiales que no sean en Plastifique, cumplan con el desarrollo sostenible acorde con el proyecto.

- ☞ Adicionalmente deben tenerse en cuenta el otro grupo de usuarios: el productor, instalador y el comprador, todos ellos enmarcados dentro del desarrollo sostenible del proyecto.

- ☞ Debe ser armable y desarmable.

5. Procesos de transformación del plastifique

A continuación hacemos un análisis comparativo de todos los procesos de transformación posibles para el plastifique, y sus aspectos positivos y negativos, que permite llegar a esclarecer la decisión sobre el proceso o la combinación de varios en el uso final.

El proceso de producción se determinará en el desarrollo del proyecto, pues viene ligado al contexto en el cual se va a aplicar el plastifique y a la solución de diseño que se planteará.

Limitantes de proyecto

Procesos de transformación del Plástico



Aspectos positivos



Aspectos negativos

Procesos primarios

Extrusión	El compuesto permite fundirse al calor y ser forzado para pasar a través de un dado que le dará la forma final. Permite sacar piezas rápidamente. Su inversión es razonable.	Limita la posibilidad de formas asimétricas y orgánicas. Es decir, deben tener una sección transversal constante en cualquier punto de su longitud.
Inyección	Posibilidad de formas asimétricas y orgánicas. Alta productividad.	Requiere gran inversión en maquinaria y en moldes.
Rotomoldeo	Permite elaborar piezas livianas (ahuecadas), es económica y de buena calidad.	Funciona mejor en lotes pequeños de producción y en las piezas de gran tamaño requeriría grandes moldes-costos altos.
Compresión	Permite elaborar piezas con buenas propiedades mecánicas	Requiere de gran inversión en maquinaria.
Corte	Es posible utilizar herramientas manuales y mecánicas de corte	Se debe tener mucha precisión. Pueden quedar superficies con malos acabados
Perforado	Es posible realizar perforaciones manuales y mecánicas	

Procesos secundarios

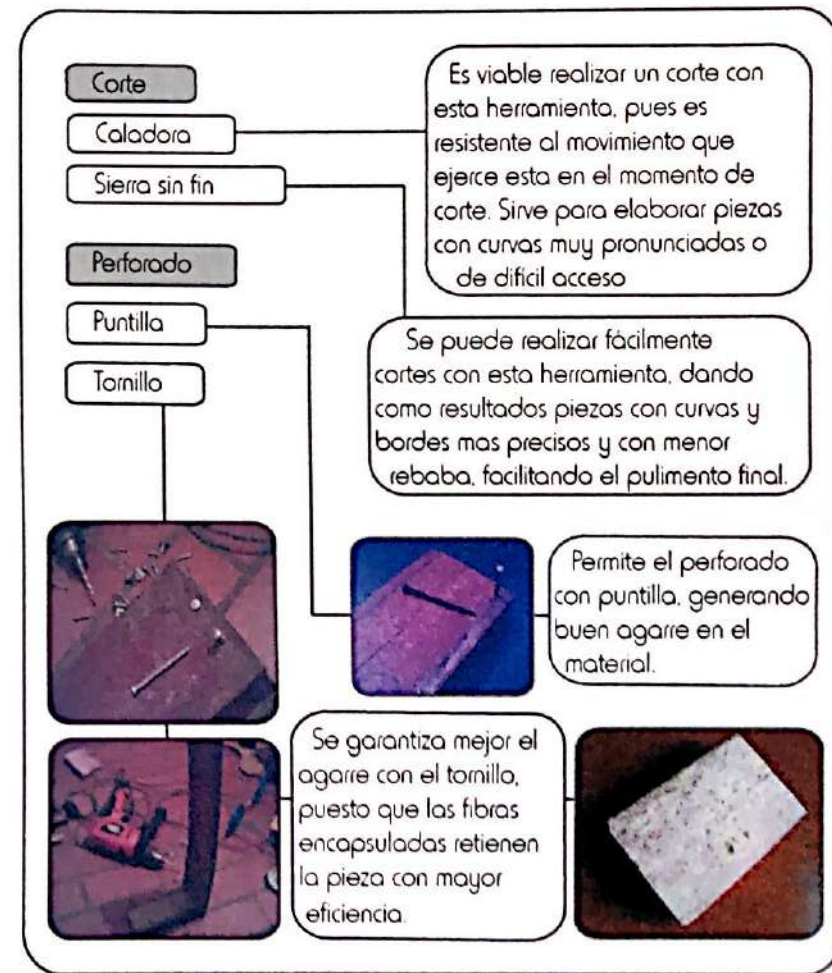
6. Pruebas de trabajabilidad manual

Realización de pruebas físicas de trabajabilidad manual del PLASTIFIQUE.

Estas pruebas permiten comprobar la viabilidad al introducirse en el mercado, ya que dejan ver fácil manipulabilidad, prescindiendo de maquinaria compleja, que le brinda mayor absesibilidad a pequeños talleres.

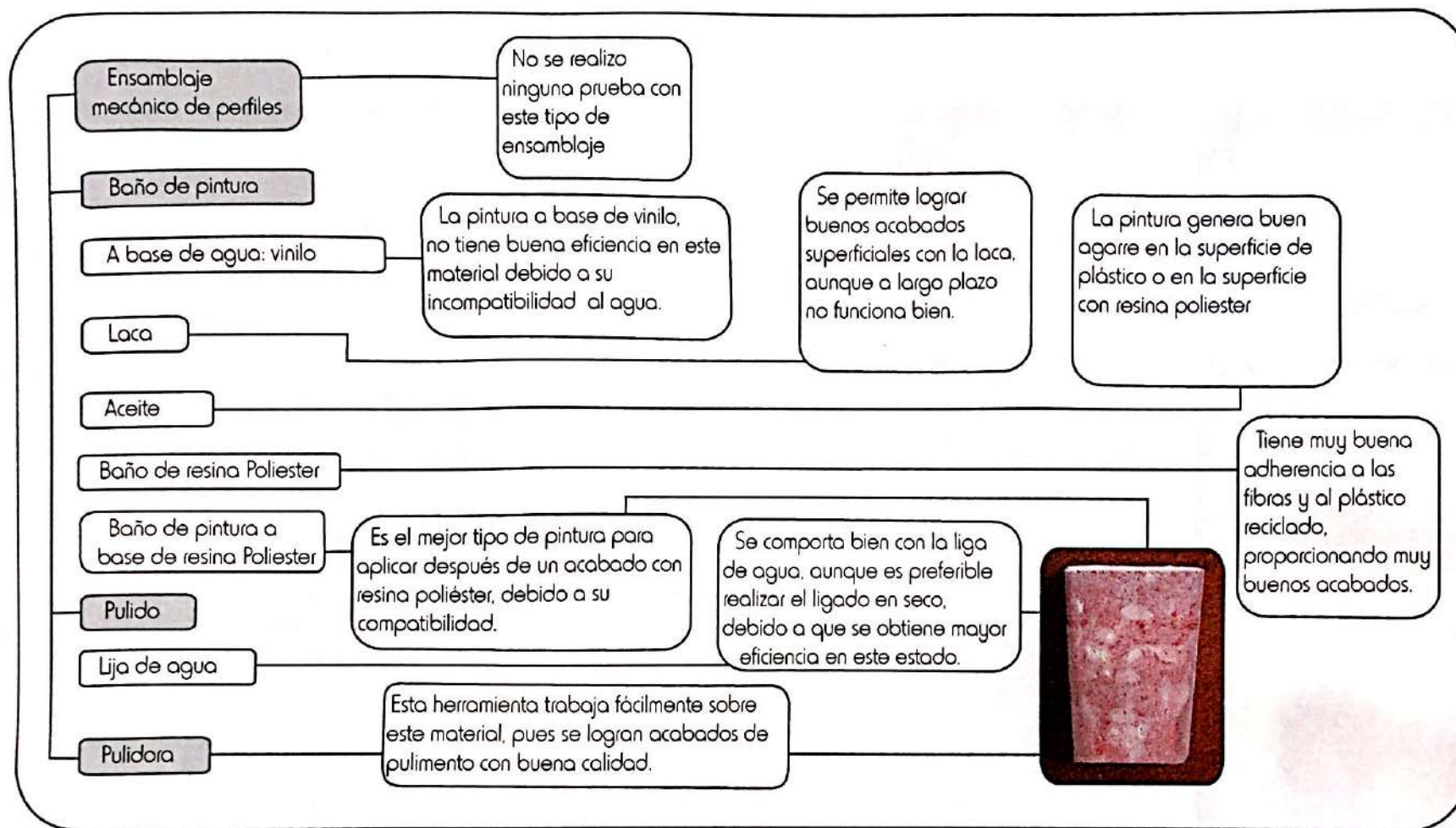
Estas pruebas brindaron un mayor criterio en el momento de escoger el proceso de producción del proyecto y a su vez los acabados finales.

Pruebas de trabajabilidad manual



Limitantes de proyecto

Pruebas de trabajabilidad manual



7. Formatos plastifique

En el momento de iniciar este proyecto se contaba con unos formatos para el Plastifique, desarrollados por el Grupo de Investigación de Materiales de la Universidad del Valle, que consisten principalmente en dos:

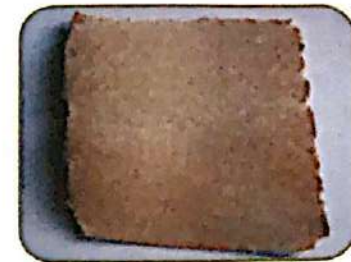
- ☞ Uno es de tipo estructural que permite hacer objetos que requieren algún tipo de resistencia mecánica. En este caso hicieron pruebas construyendo una estiba, a la cual le aplicaron una carga considerable, que permitió constatar que el formato tipo tabla funcionaba.
- ☞ El otro es de tipo laminar flexible que permite enrollarse y funcionar como material de recubrimiento. Hay que recordar que este formato de plastifique, tiene la limitante, que debe elaborarse únicamente con Polietileno virgen.

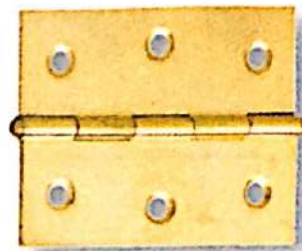
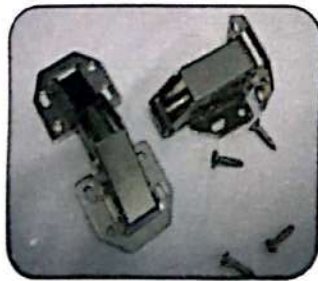
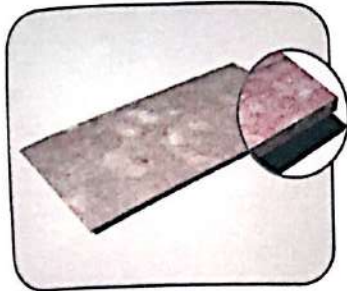
8. Formato planteado en este proyecto

Después de ver los formatos que se plantearon durante el desarrollo del proyecto PLASTIFIQUE, se considera importante en este proyecto realizar un planteamiento adicional, en cuanto formatos de Plastifique.

Este formato nuevo es de tipo laminar rígido, que permite elaborar cortes de piezas planas y áreas grandes.

El calibre se plantea de 12mm de espesor, aunque según un aporte del





Ingeniero y profesor de la Universidad del Valle, Silvio del Vasto, con 5 mm de espesor se logra estabilidad en la lamina; mas sin embargo el objetivo principal era que la lamina tuviera diversos usos, así que el calibre se determinó finalmente pensando en elementos de sujeción, como bisagras, tornillos y todo tipo de herrajes que requieren como mínimo una base de 12 mm para sujetarlo firmemente y sin que los tornillos traspasen la superficie al reverso.

Las dimensiones que se plantean son de 1 x 2 metros, además intenta semejar un formato que se usa para las laminas de poliestireno, las cuales son ideales en este formato por el molde con que se fabrican. Este formato rectangular permite sacar piezas alargadas, además es un molde que funciona como prueba piloto, al lanzarlo al mercado y posteriormente se podrá evaluar, de acuerdo a la acogida por el usuario.



**VI Alternativas
de diseño**

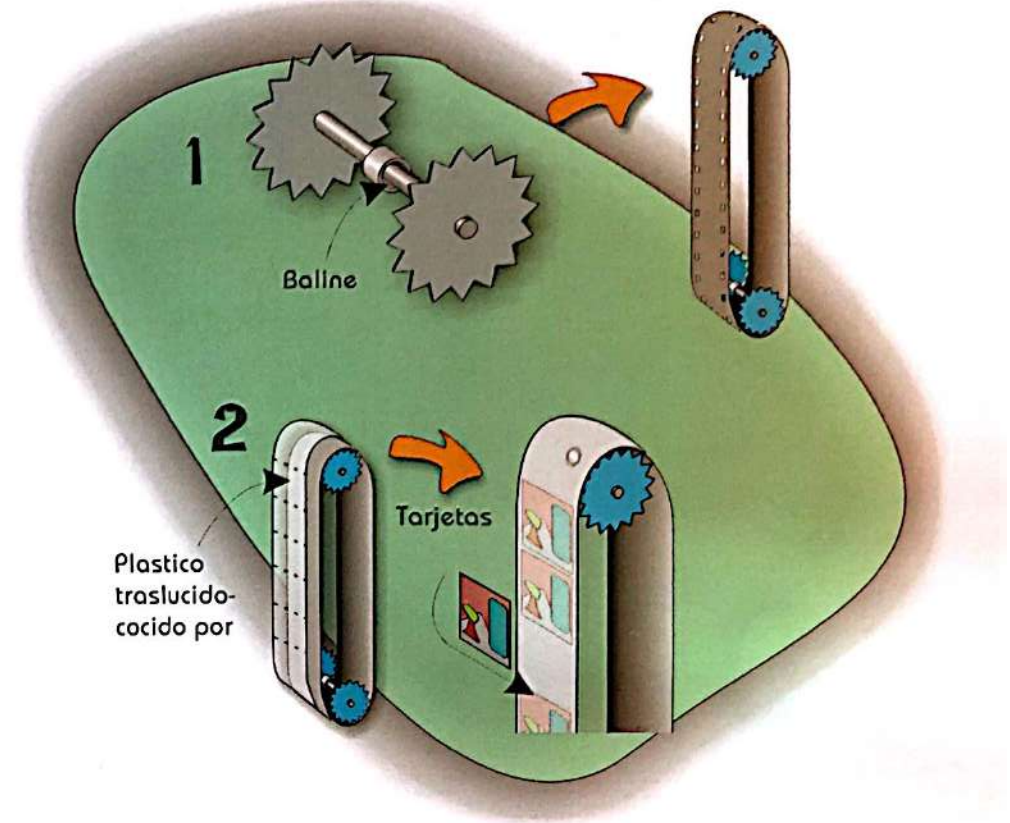
Alternativa No 1

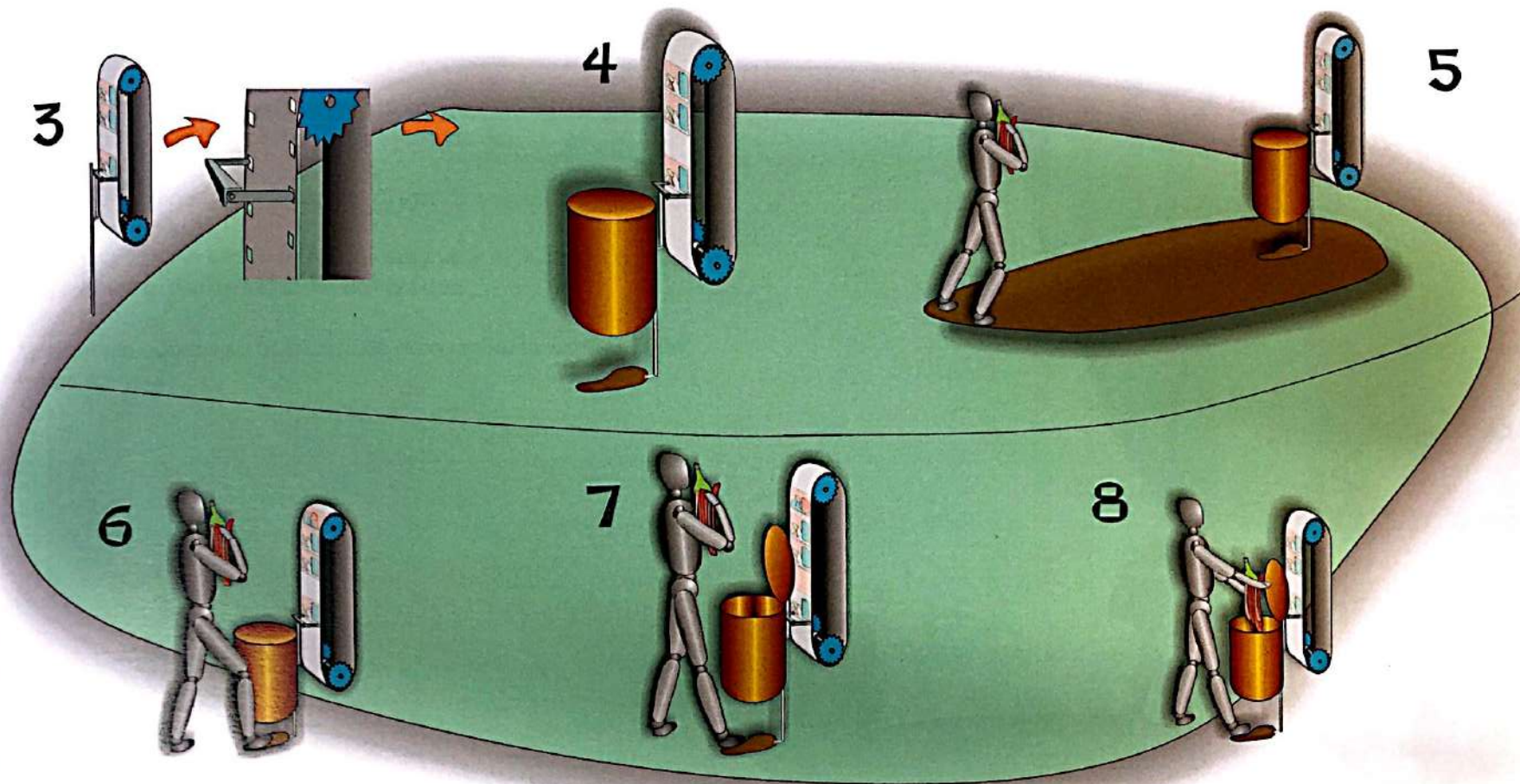
Sistema que permite visualizar información distinta en cada interacción con el usuario.

Esta compuesto por una isla central en la que se ejecuta la interacción, apoyada por unos recipientes satélites que le ahorran tiempo y desplazamiento al usuario.

La información que se visualiza esta compuesta por temas pertinentes al reciclaje y a la concientización. Este sistema se acciona mecánicamente.

La información no es fija; puede cambiarse y manipularse por personal capacitado= docentes encargados de los proyectos ambientales escolares.





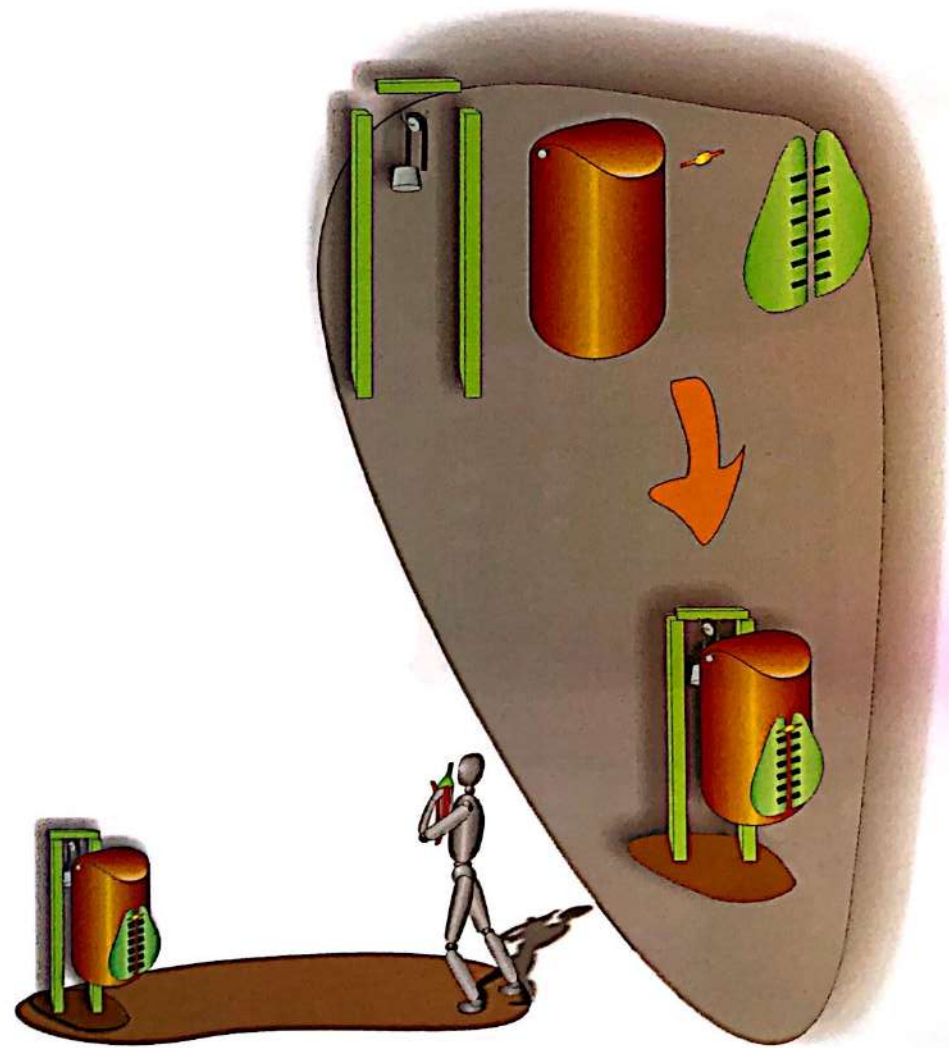
Alternativa No 2

Se plantea un sistema que le permite al usuario auto educarse respecto a la cantidad de residuo solido que genera cada día.

Consiste en una pesa que le permite al usuario ir visualizando la cantidad de material reciclado.

Una polea sostiene una pesa con los kilogramos equivalentes al recipiente y su volumen y display indicador de cantidad.

La estructura básica sera en plastifique para probar la viabilidad del material

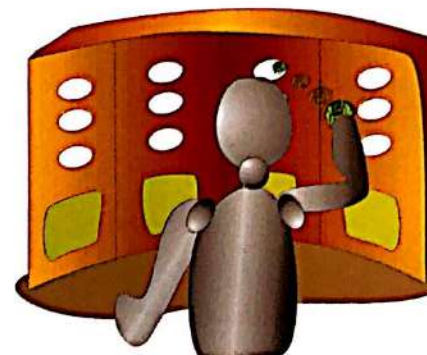
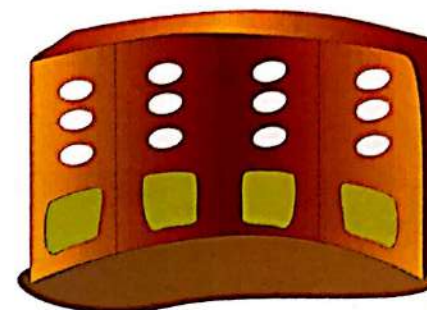
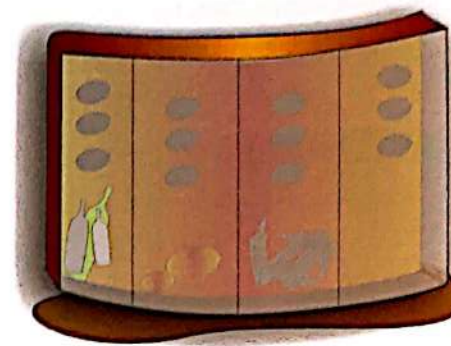


Alternativa No 3

Consiste en generar un ambiente lúdico en el que se pongan a prueba las destrezas de los usuarios y los conocimientos sobre residuos sólidos

Ayuda a que el usuario cambie la concepción del tema de los residuos sólidos y se motive a abordarlos sin precauciones.

Por medio de un panel curvo con unas perforaciones lo suficientemente amplias para insertar con fuerza y con destreza desde una distancia prudente, los residuos sólidos



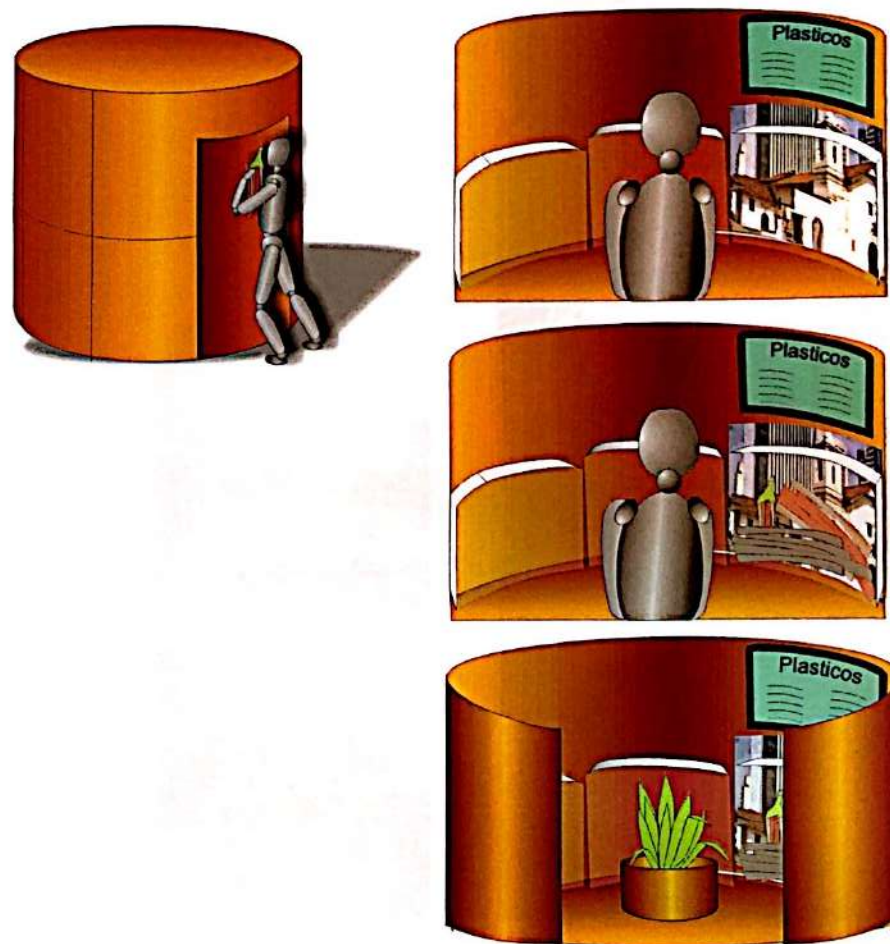
Alternativa No 4

Consiste en ingresar a un ambiente diferente, en el que se encuentran imágenes de cali; por medio de un trabajo fotográfico de los sitios mas representativos de la ciudad y que vemos a diario.

Estas fotografías son el fondo de unos recipientes traslucidos que sirven para depositar los residuos sólidos.

En el momento de depositar los residuos vemos como se van ocultando las imágenes de cali, que plantean en el usuario la interrogante: ¿que esta pasando en la ciudad respecto a los residuos sólidos?

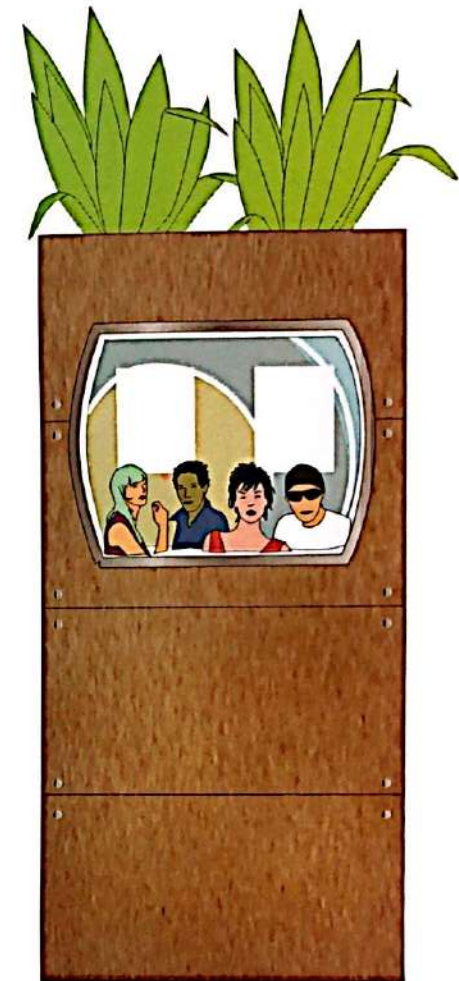
En el momento en el que los recipientes estén llenos, genera un ambiente de caos y preocupación respecto al tema los residuos sólidos, con el objetivo de que se toquen y tomen conciencia y acción al respecto.



Alternativa No 5

Esta propuesta consiste en mostrar a los usuarios, el origen del plastifique, mostrandose de una manera muy explicita al traer la planta de fique, en una especie de materia que les permita visualizarla fácilmente en el contexto citadino.

Ademas les permite al usuario visualizar información acerca de los residuos solido, al mismo tiempo que ven reflejados en caricaturas, prototipo de jóvenes actuales, que representan su participación dentro el tema.



Alternativa No 6

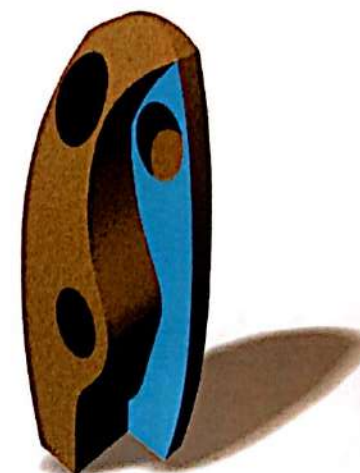
Esta propuesta consiste en generar una conciencia del reciclaje mediante la reflexión de los aspectos positivos y negativos que genera el reciclar o no reciclar respetivamente, evocando la idea, de que dicha acción debe ser un hecho natural y la de no reciclar por lo tanto no lo es.

Partiendo de que el fíquel está conformado con un porcentaje de un material natural y otro no natural, se propuso esta idea en la que se plantea al usuario esa ambivalencia trasmutada a la actividad de reciclar, en la que se muestra un aspecto natural y uno natural que afecta a la comunidad.

El panel en color representa el material a reciclar, el cual no es natural, ya que tiene un acabado adicional y diferente al acabado original.

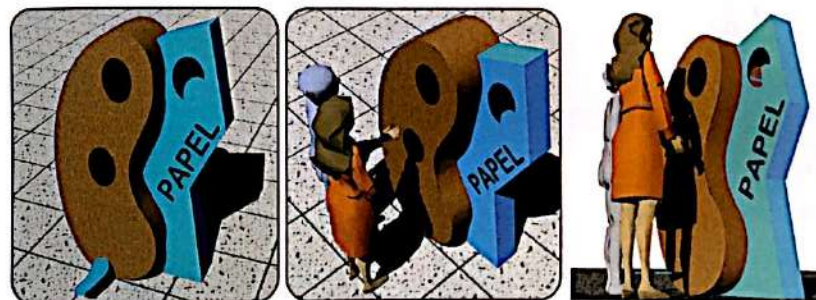
La superficie curva representa lo natural, que debería ser la actividad humana de reciclar, la curva representa lo natural, evocando amabilidad, suavidad y movimiento.

Además tiene un orificio que le permite al usuario depositar el residuo sólido de acuerdo al color que se plantea.



Alternativa No 7

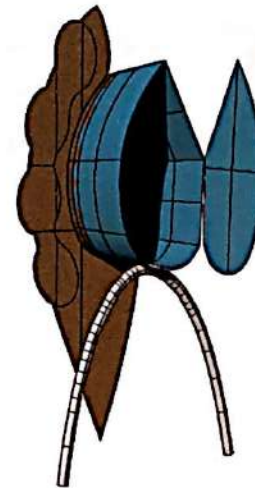
Se intento mantener el concepto anterior, pero con una ligera variación en la que se plantean formas mas dinámicas, que sean mas agradables para el usuario, con un carácter mas expresivo, mas arriesgado y que tenga la función de atraer por medio de su forma al usuario para después tener una interacción mas profunda y significativa.



Alternativa No 8

Esta propuesta esta inspirada en las pencas de la planta de fique, aunque originalmente son de forma mas alargada.

Tiene un cavidad que le permite almacenar residuos sólidos y al mismo tiempo ir contando el proceso de reciclaje del mismo, para indicar que la actividad de depositar un residuo solido y clasificarlo es solo un paso que hace parte de todo un proceso de reciclaje.



Alternativa No 9

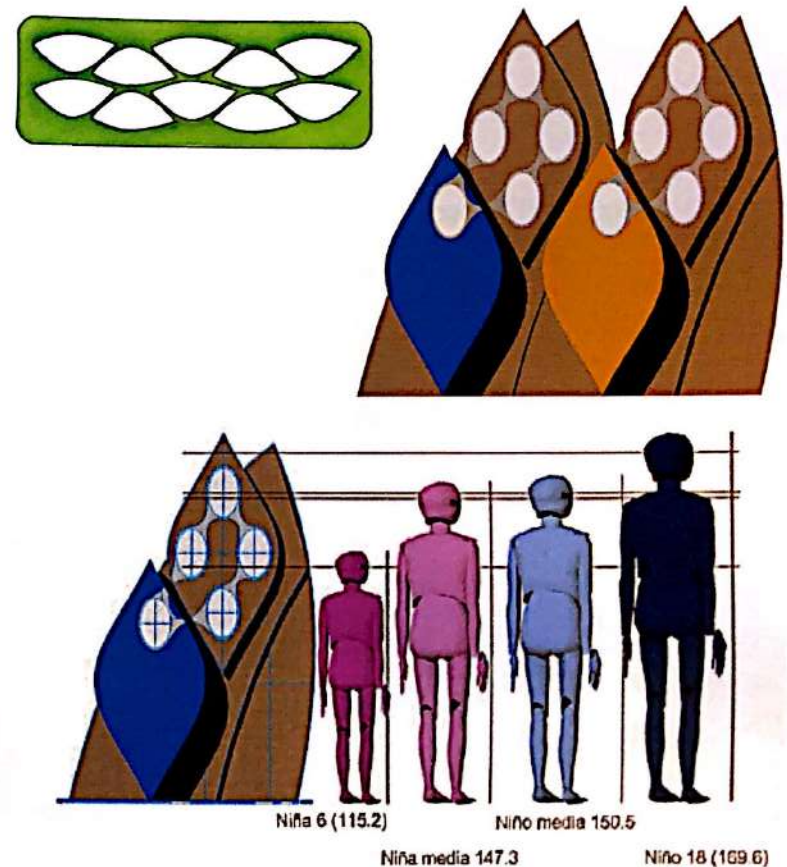
Consiste en rescatar elementos significativos de la planta fique, para resaltar su importancia en el proyecto. Es decir, a partir del análisis de la planta, se observó el corte de las hojas cuando despiencan la planta en forma transversal en el área de la raíz; se rescata su organización y su modularidad de la cual se deriva esta propuesta.

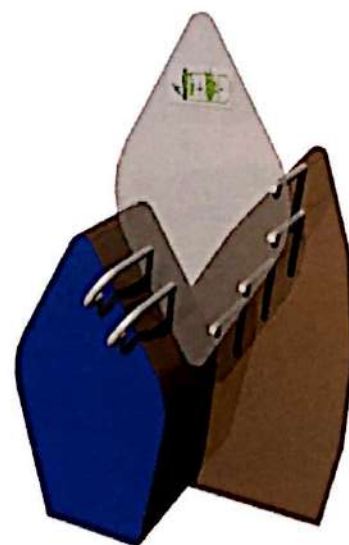
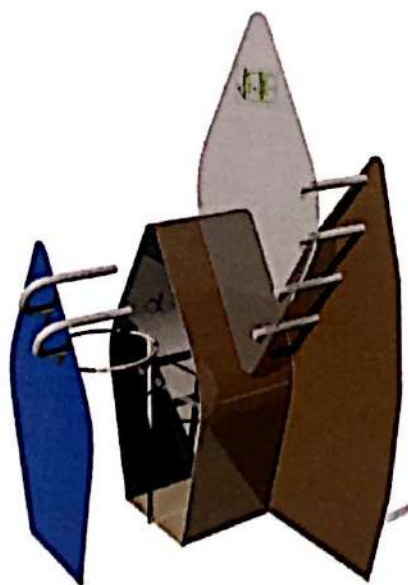
Se toma la forma básica, de forma simétrica que permite construir un objeto que contiene dos áreas principales; una es donde va la información principal y la otra es la zona para un contenedor de residuos sólidos

Al tener este modulo que configura las dos áreas principales, tenemos una pieza que al juntarse con otras se vuelve modular y acoplable, recordando el corte de las hojas de la planta.

Aquí se continua con la idea de mostrar el ciclo de reciclaje de cada tipo de residuo solido y el objeto consta principalmente de dos zonas.

La zona de ubicación de la información y la zona para depositar el residuo solido.

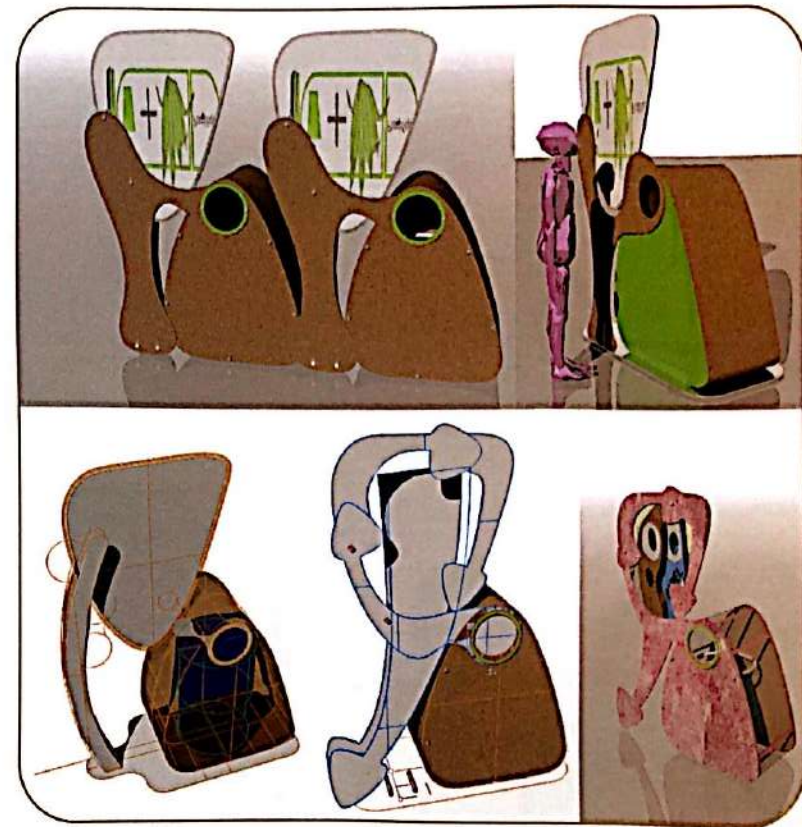


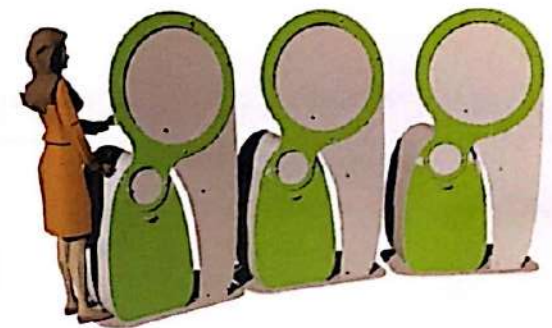
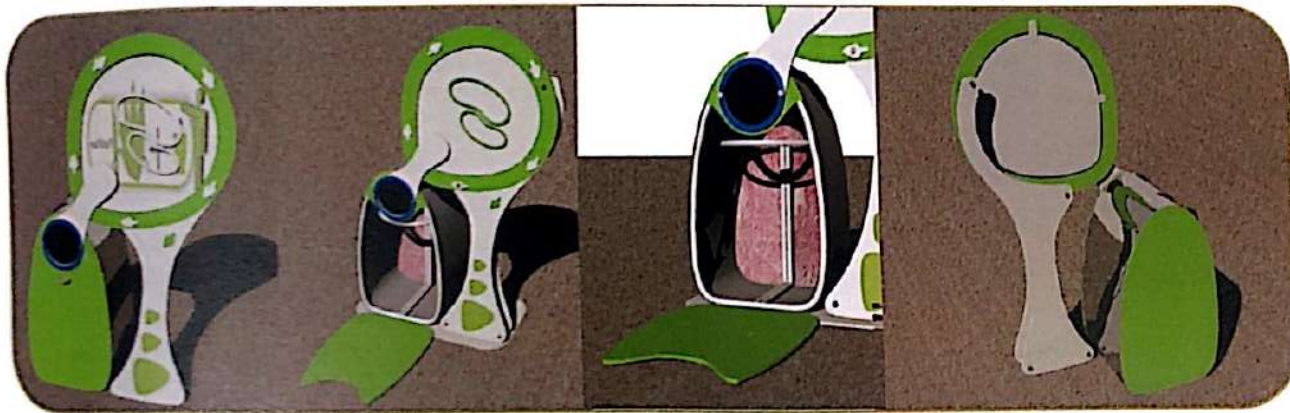
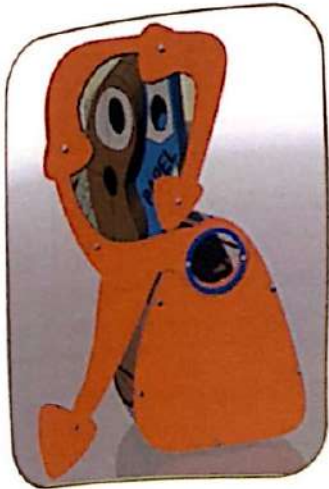


Alternativa No 10

Aquí se continua con la idea anterior pero se empiezan a generar cambios formales en el objeto, donde se retoman las formas fluidas y dinámicas, que brinden la posibilidad de atracción visual en el usuario.

También se empiezan a realizar comprobaciones de volumen del objeto, que permiten empezar dimensionarlo.
También se empieza a explorar la forma de uso, la interacción con el usuario de una manera mas minuciosa; la estabilidad del objeto.
Todo esto con el fin de dar paso a la alternativa final.







Aspectos positivos

Evaluación de alternativas



Aspectos negativos

1	Se plantea un nivel de interacción alto. Es una ventaja poder variar la información constantemente, esto permite que el objeto no se vuelva obsoleto.	La durabilidad podría verse afectada por la cantidad de veces que se usaría a diario el objeto. La adquisición y el mantenimiento de los mecanismos podría no ser viable.
2	Brinda información sobre la cantidad de residuos sólidos por persona. Ayuda a concientizar.	La información proporcionada es muy limitada, se enfoca solo en cantidad.
3	Mediante la lúdica se tiene mayor voluntad para participar en los procesos relacionados con el tema ambiental.	Requiere bastante material, para el propósito planteado. La cantidad de material va directamente relacionada con el costo del objeto. Se requiere de un espacio amplio para instalarlo e interactuar con él.
4	Ayuda a generar una conciencia mas local, que va directamente relacionada con la capacidad del usuario de generar respuestas y contribuir a mejorar las condiciones en cuanto el tema de los residuos sólidos.	Requiere bastante material, para el propósito planteado. El espacio para depositar los residuos sólidos es limitado.



Aspectos positivos

Evaluación de alternativas



Aspectos negativos

5	El tener una planta de fique le da vida al objeto.	La interacción con el objeto es mínima. La información planteada es muy estática para el tipo de usuario al cual va dirigido el objeto.
6	Tiene la posibilidad de identificar el objeto por colores, que se relacionan con el tipo de residuo sólido a depositar. El tener el aspecto positivo y negativo le da criterio al usuario sobre el tema de residuos sólidos y su impacto ambiental.	La configuración formal del objeto es muy robusta y amorfa. Puede causar extrañeza y algo de repulsión en el usuario. La cantidad de curvas no garantiza la calidad en la fabricación del objeto.
7	Se ve bastante marcada la diferencia entre las dos zonas. Al tener una amplia zona de color, es rápidamente identificable, según la señalización por residuos.	Se utiliza una cantidad alta de material plastifique, no siendo esto compatible con el diseño ecológico. Además se vuelve muy robusto para el contexto y tipo de usuario con el que interactúa.
8	Es viable la propuesta de contar una historia del reciclaje de los residuos sólidos. Es importante la intención de rescatar la forma de la planta.	Aunque se ve clara la intención de volverlo mas liviano físicamente, resulta el efecto totalmente contrario, pues se visualiza como inestable y débil.



Aspectos positivos

Evaluación de alternativas



Aspectos negativos

9	Es rescatable el nivel formal que maneja esta propuesta. El concepto de modularidad inspirado en la planta de fique es un ejercicio interesante para este proyecto.	Se utiliza una cantidad alta de material plastifique, no siendo esto compatible con el diseño ecológico.
10	Se ha logrado un buen equilibrio entre cantidad de material y estabilidad visual del objeto.	Aunque se intenta seguir con la modularidad, hay una falta de concepto que vuelve debil toda la configuración de la propuesta.

Para llegar a la propuesta final se adopto un método de diseño personal que consiste en partir de una idea inicial y seguir trabajando en ella para que evolucione, sin descartar las ideas que vayan surgiendo en el proceso y que se aparten poco o mucho de la propuesta inicial.

Este método permite avanzar hacia la propuesta final, tomando los aspectos positivos de cada propuesta y descartando los aspectos

negativos que vayan surgiendo, para luego configurar una propuesta mas equilibrada y propicia para el contexto y necesidad al cual se plantea.



VII Tinku

1. Concepto

En esta parte del documento hablaremos todo lo concerniente a la propuesta de diseño de este proyecto; primero que todo es importante hablar de donde surge su nombre.

La Real Academia Española define la palabra "eslabón", como elemento necesario para el enlace de acciones o sucesos; significado que nos permite encajarlo dentro de la cadena de reciclaje, ya que participan varios actores dentro de este ciclo, aportando su labor, cada uno de igual importancia y funcionando como un eslabón, que realiza una serie de procesos necesarios y subsiguientes entre si.

Esta relación y unión de los esfuerzos realizados por cada integrante hacen que la cadena funcione y que se generen resultados en cuanto al reciclaje de residuos sólidos.

Enfocandonos en la unión de esfuerzos como el punto de partida para despertar la conciencia sobre la importancia del reciclaje de residuos sólidos, en uno de los eslabones de la cadena, el cual lo conocemos como, recogida selectiva in situ, que tiene que ver con la recogida de residuos sólidos clasificada en sus diversos tipos y en el lugar en el que se consume y desecha el residuo.

Es por esto que, el proyecto se ha llamado Tinku, que hace parte del idioma Quechua y que significa unión de personas o cosas, haciendo alusión a la unión de esfuerzos que hablabamos anteriormente.

Sistema Tinku



Pero se preguntaran, ¿Porque en Quechua?... Sencillamente por que es un idioma autóctono, y parte de las pretenciones del proyecto es resaltar nuestra cultura y sus respuestas hacia las problemáticas ambientales, como lo vemos plasmado en el proyecto Plastifique.

2. ¿Como funciona?

El sistema físico que se propone en el proyecto "Tinku" consiste en un pieza principal que se compone de un recipiente para depositar los residuos sólidos clasificados, ejecutando al mismo tiempo la función de modulo de información, el cual lo llamaremos Tinku Mayor. También se proponen otros recipientes para residuos sólidos, estos son de menor tamaño y se ubicaran en distintos lugares a los de Tinku Mayor, a estos los llamaremos Tinku Menor o recipientes satélites. Y por ultimo y para finalizar el sistema se plantean una serie de paneles que facilitan la organización y almacenamiento de los residuos sólidos en grandes cantidades, a estos los llamaremos Tinku Apoyo.

3. Tinku Mayor

Tinku Mayor, tiene como función liderar toda la campaña para crear hábitos de reciclaje de residuos sólidos; este lleva dos niveles de información, una de ellas tiene que ver con el ciclo de reciclaje de cada tipo de residuo sólido y la otra tiene que ver con el origen del plastifique, que se trabaja como especie de marca del material, para fines didácticos.

Veamos mas ampliamente la información del ciclo de reciclaje; este es de tipo

Tinku Mayor



móvil, es inter-cambiable según el tipo de residuo que se quiera manejar, de los cuales tenemos papel, vidrio, orgánico, aluminio, plástico y tetrapak, debido a que estos son los materiales que se usan con mas frecuencia en la industria del reciclaje; además la mayoría de estos residuos coinciden con los que se trabajan en las Instituciones Escolares.

En esta información se utiliza la técnica de ilustración, que permite contar una historia dinámica y divertida sobre las relaciones y los procesos de cada cadena de reciclaje de residuos sólidos. Todo esto pertinente para el público al cual va enfocado el proyecto.

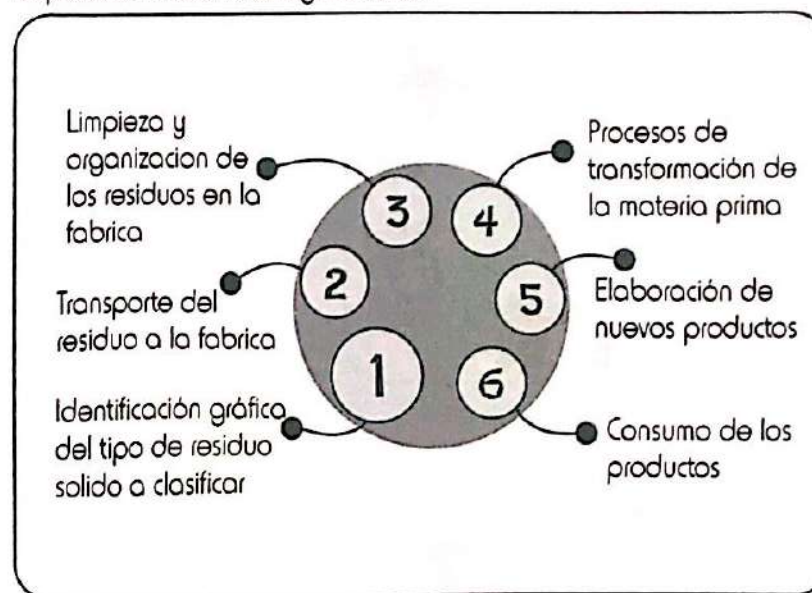
Esta cadena tiene como punto de partida el eslabón del que hace énfasis este proyecto, y que tiene que ver con la clasificación de residuos sólidos in situ.

Siguiendo con el transporte a la fábrica, el cual va a ser el factor común entre todas las cadenas de residuos sólidos presentadas en este proyecto, porque la persona que actualmente realiza esta labor es el reciclador, a pesar de que su trabajo no es valorado como debe ser, debido a las condiciones desfavorables en que se realiza; generalmente son personas de escasos recursos económicos, siendo este en muchos casos su único medio de sustento.

Debido a que es muy importante el aporte que brinda esta labor a la cadena de reciclaje, se presenta como el medio mas importante de transporte de residuos sólidos clasificados dentro de la ciudad.

Luego del transporte en la fábrica se realiza siempre un proceso de limpieza de los residuos con el fin de mejorar la calidad de la materia prima a

Esquema de la información gráfica móvil



transformar; después de esto se someten a diversos procesos en la fábrica dependientes del tipo de residuo sólido hasta conformar nuevos productos listos para consumo y finalmente llegando de nuevo a su desecho y clasificación.

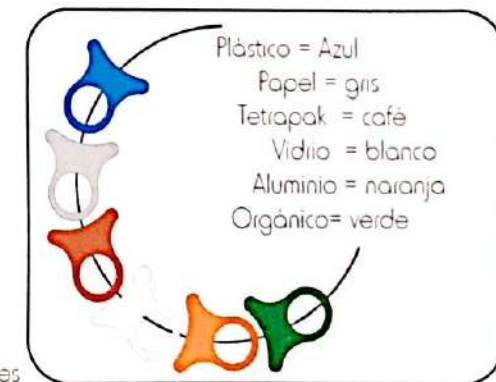
En este punto de partida y a la vez el de llegada, el mismo objeto le proporciona un énfasis para establecer la relación con la labor que ejecutará el usuario al interactuar con el objeto; es decir, la otra zona principal del objeto es un recipiente que permite depositar residuos sólidos, pero la información que se muestra en la cadena de reciclaje, es la que indicará el tipo de residuo a depositar en el recipiente, y hay específicamente una pieza dentro del objeto que liga dicha información con la actividad del usuario, se trata de un eslabón.

Este se dedicará a ligar ese abismo entre la teoría del ciclo de reciclaje y la práctica relacionada en este caso con la labor de clasificación de residuos sólidos in situ.

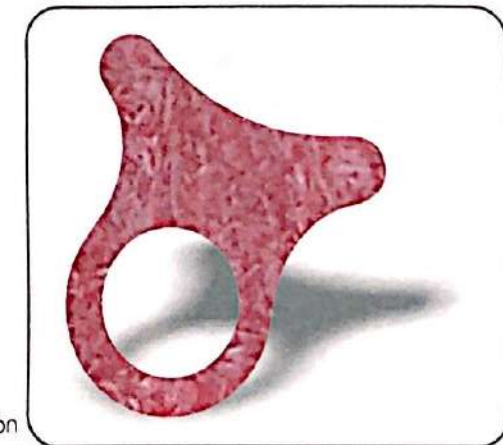
4. Identificación de los residuos sólidos por colores

El tetrapak no se trabaja aun en las Instituciones pero es un residuo que va en crecimiento debido a la gran demanda de los productos que se fabrican con el; debido a esto, hay que empezar a pensarlo como residuo sólido de importancia, además últimamente se han empezando a generar respuestas en Colombia a partir del reciclaje de este residuo, por ejemplo la empresa Representaciones Industriales Orion Ltda., sacó un producto al mercado llamado Ecoplak y consiste en laminas aglomeradas de tetrapak, del cual

Identificación de los
residuos sólidos por colores



Eslabón



proponen diversos usos y productos.

El vidrio también se plantea en este proyecto pero hay que recordar no se usa el reciclaje de vidrio en las escuelas debido a su peligrosidad en caso de que los residuos se rompan; mas sin embargo con un adecuado manejo por parte de los profesores y/o personas encargadas de los programas ambientales, se puede llegar a realizar una labor responsable con este residuo; es por eso que se tiene en cuenta en este proyecto.

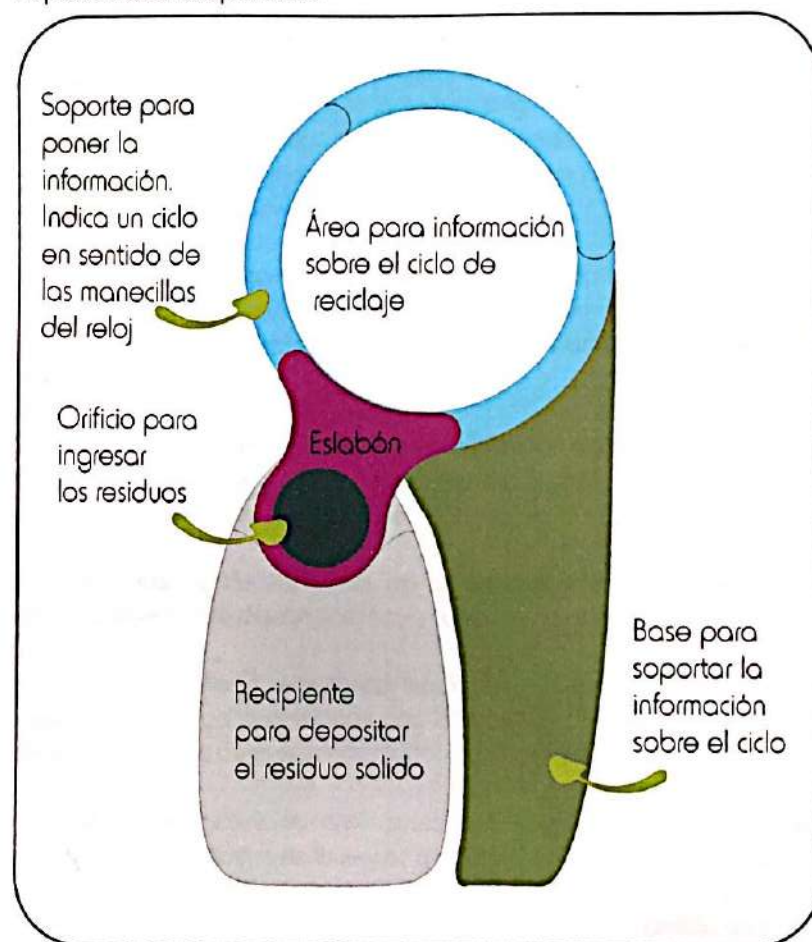
A cada tipo de residuo se le proporcionó un color que pudiera identificarse claramente y diferenciarse el uno del otro; también se decidió adoptar una clasificación muy acorde con las propuestas ya hechas por empresas colombianas en cuanto a clasificación de residuos: por ejemplo la empresa Colempaques lanzó una propuesta que ya se encuentra a la venta y está organizada de la siguiente forma: orgánicos e inorgánicos: verde, plástico y vidrio: azul, papel y cartón: gris, residuos contaminados: rojo; otra empresa como Rubbermaid propone para vidrio: blanco y para papel cartón: gris.

Lo que pretende Tinku es aprovechar el camino recorrido por estas empresas en cuanto a aceptación y reconocimiento por parte de los usuarios de los colores y su respectivo residuo sólido; y que por medio del trabajo y esfuerzo en equipo se logren mayores avances en la industria del reciclaje en Colombia.

5. Representación esquemáticamente de el objeto

Todo este proceso de interacción en que el usuario comprende que su labor de clasificar hace parte de todo un proceso, en el cual se es vital; permite que

Representación esquemática



el usuario le encuentre mayor sentido al reciclaje, porque puede visualizar para donde va y que se hace con él posteriormente.

Además, esta proyección la puede palpar en los materiales del objeto, porque la mayoría de las piezas de Tinku están compuestas por Plastifique y recordemos que este material proviene de materiales reciclados, plástico y fique.

Y precisamente esta información acerca del origen del plastifique hace parte del otro nivel de información y establece un dialogo entre el usuario y el objeto, y se representa gráficamente de la siguiente forma:

Se establecen unos componentes iniciales, que son el plástico y el fique con sus respectivos grafismos; el fique con la planta y el plástico con un individuo depositando un residuo, que en este caso es plástico; ambos ingredientes están separados por un signo de suma, que representa la unión entre los dos materiales.

Todo esto encerrado por un círculo seccionado que representa lo cíclico de los dos ingredientes, es decir, está indicando que ambos son reciclados.

Esta información gráfica va ubicada sobre el objeto así:

Aquí podemos ver que la proposición plástico + fique va ubicada en el área del recipiente sobre un fondo de color aluminio, expresando la idea de que aún los componentes no están mezclados; este color del fondo nos brinda su neutralidad para poder conjugarlo con la textura del plastifique y el color respectivo al residuo sólido.

Después, en la pieza de al lado, que constituye la base de panel del información de la cadena de reciclaje, encontramos la palabra **Plastifique**, en un fondo con la textura original del plastifique; esto es para indicar la transformación que sufren los ingredientes, convirtiéndose en plastifique, así que se deja el material al natural, sin ningún acabado para que el usuario pueda apreciarlo.

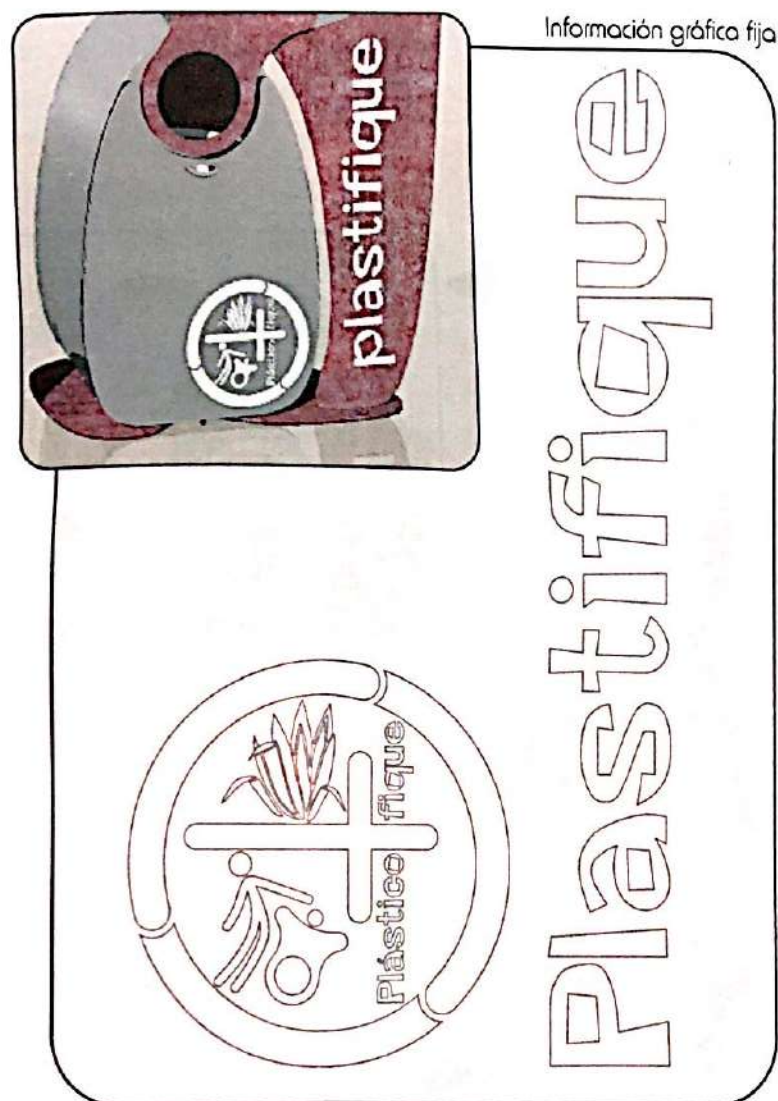
Toda la configuración formal del objeto está enfocada a realizar la primera invitación hacia el usuario, para que interactúe con él; se trata de una invitación netamente visual en donde se intenta despertar la curiosidad para que se acerque al objeto.

Las formas curvas y fluidas tienen también la intención de ser amigables, para que el usuario se sienta a gusto utilizándolo y explorándolo desde los aspectos netamente sensoriales hasta los mentales.

Este es un sistema de uso diario, de modo que el mensaje que lleva el proyecto se reforzará diariamente hasta volverse un hábito conciente.

Este objeto permite la enseñanza mediante el método expositivo y de experimentación, ya que expone una información que se complementa y refuerza por medio de la experimentación de los sentidos en el objeto.

Al saber sobre materiales alternativos que surgen de materias primas recicladas, desarrollados en la región y además, entender como funciona el ciclo de reciclaje dentro de la ciudad o el país, contándolo de una manera fácil de asimilar, implica un reconocimiento de su cultura, del ámbito social del



cual es participe y en el cual esta aportando significativamente. Todo ello produciendo en el estudiante un respeto por si mismo y por su entorno.

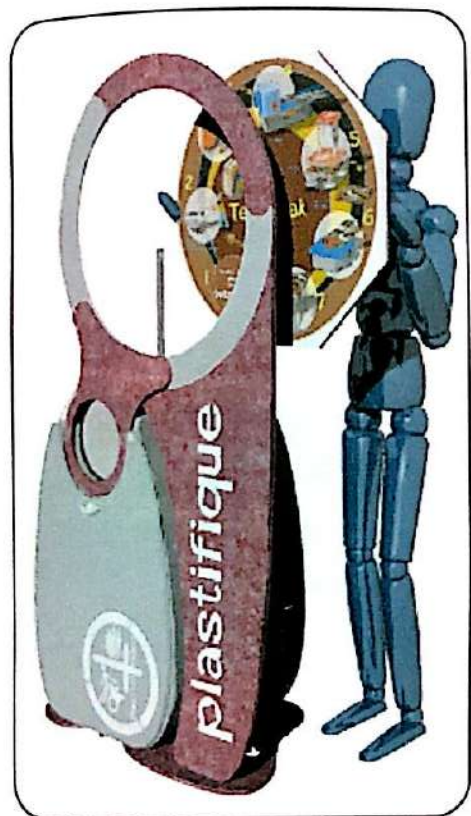
6. Modularidad de Tinku Mayor

Hay varias opciones para usar a Tinku Mayor. Y estas surgen de acuerdo a las necesidades de las escuelas y los recursos que con que cuentan.

Recordemos que los temas de educación ambiental en las escuelas funcionan con los Programas Ambientales Escolares (PRAES), y de acuerdo con las entrevistas realizadas se pudo analizar que las Instituciones trabajan de diversas formas, pero tomaremos dos , que representan a la mayoría de las escuelas y su trabajo en educación ambiental:

- ☞ La primera corresponde a las escuelas que toman un residuo sólido y realizan campañas y programas de reciclaje por temporadas; es decir, establecen días o semanas en las que se enfocan en recolección y clasificación de uno o varios residuos sólidos.
- ☞ La otra forma de trabajar los residuos sólidos es realizando una campaña continua, sobre recolección y clasificación de residuos sólidos, pueden ser uno o mas residuos y no tienen fecha limite, porque la educación ambiental hace parte de los objetivos de la Institución.

Al ver esta flexibilidad con que cuentan las Instituciones, era necesario que este proyecto también lo fuera, es por esto que Tinku Mayor, brinda la posibilidad de cambiar la información del ciclo de reciclaje, de acuerdo al



Modulo estándar con información para reciclaje de tetrapak.



Modulo únicamente para plástico.

tipo de residuo solido que se quiera manejar; o también manejar un tipo de residuo solido fijo en cada sistema de panel y recipiente, veamos:

- 1 Si se va a utilizar un solo sistema para los diversos tipos de residuos se maneja un color estándar en el recipiente, en este caso se propone el color aluminio, conjugado con la textura del material plastifique. En este caso, lo único que cambiaría es la información del ciclo de reciclaje que va en su respectivo color.
- 2 Si se va a utilizar un objeto por cada tipo de residuo, entonces la zona que va de color verde, tomaría el color del residuo que se va a manejar. La información del ciclo de reciclaje quedaría fija.

7. Como insertarlo dentro del contexto

La mejor forma para introducir el proyecto Tinku en las Instituciones Educativas es por un seminario-taller sobre la campaña y el aporte que nos brindara el objeto a partir del momento.

Todo ello con el objetivo de que puedan usarlo de la mejor manera y lograr buenos resultados.

Si olvidar por supuesto la articulación con los temas del currículo y la intervención del docente, quien juega un papel crucial en la orientación y las actividades que se generen en torno al proyecto.

Tinku

Comprobación del usuario



8. Comprobación del usuario

La comprobación se hizo en la escuela pública ciudad Córdoba el 20 de Junio del 2006, con la participación de estudiantes de tercero de primaria a décimo grado de secundaria.

Se hizo una comprobación previa con el usuario que permitió retroalimentar el proyecto en cuanto a acogida del objeto por parte del usuario, inteligibilidad de la información, estabilidad del objeto.

En primera instancia los usuarios se sentían atraídos por la forma general del objeto, hecho que les permitía tener un nivel de atención alto, suficiente para requerir mayor información sobre la finalidad del mismo y su uso.

La siguiente información requerida por el usuario seguía siendo de tipo sensorial, en la que realizaban una exploración del objeto de manera táctil y olfativa, el motivo del uso de este último sentido se debe a que en el modelo de comprobación se usó una bolsa para los residuos con olor a vainilla y esto provocó en los usuarios un estímulo adicional.

Después de que tenían toda la atención enfocada hacia el objeto, estaban aptos para recibir la información suministrada acerca de la cadena de reciclaje del residuo sólido en cuestión, y su conexión con la actividad de depositar el residuo.

Se construyó con cartón industrial, un material de reciclado de papel que les permitirá a ellos ver y palpar el fin de la labor que ellos mismos realizan, nivel de información que se logra eficazmente también con el plastifique, además

9. Volumen del recipiente

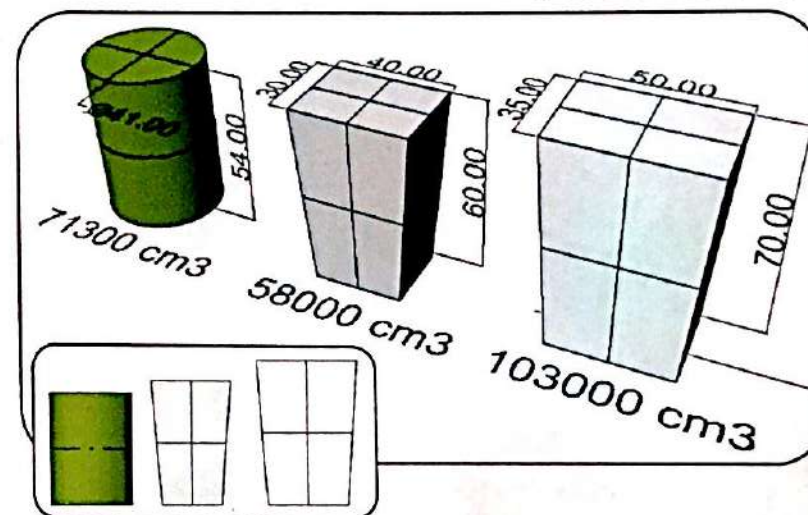
Para determinar el volumen del recipiente se tomó como referencia los recipientes que encontramos en el mercado, por ejemplo los de Rubbermaid, los cuales han tenido muy buena acogida por el público, demostrándose en el nivel de ventas, tanto para establecimientos públicos como para el hogar.

De esta marca se tomaron dos recipientes de referencia, uno con un volumen pequeño de 58000 cm^3 y el otro con un volumen grande de 103000 cm^3 ; y se trató de establecer un volumen intermedio que no ocupara tanto espacio, pero que al mismo tiempo pudiera contener buena cantidad de material reciclable.

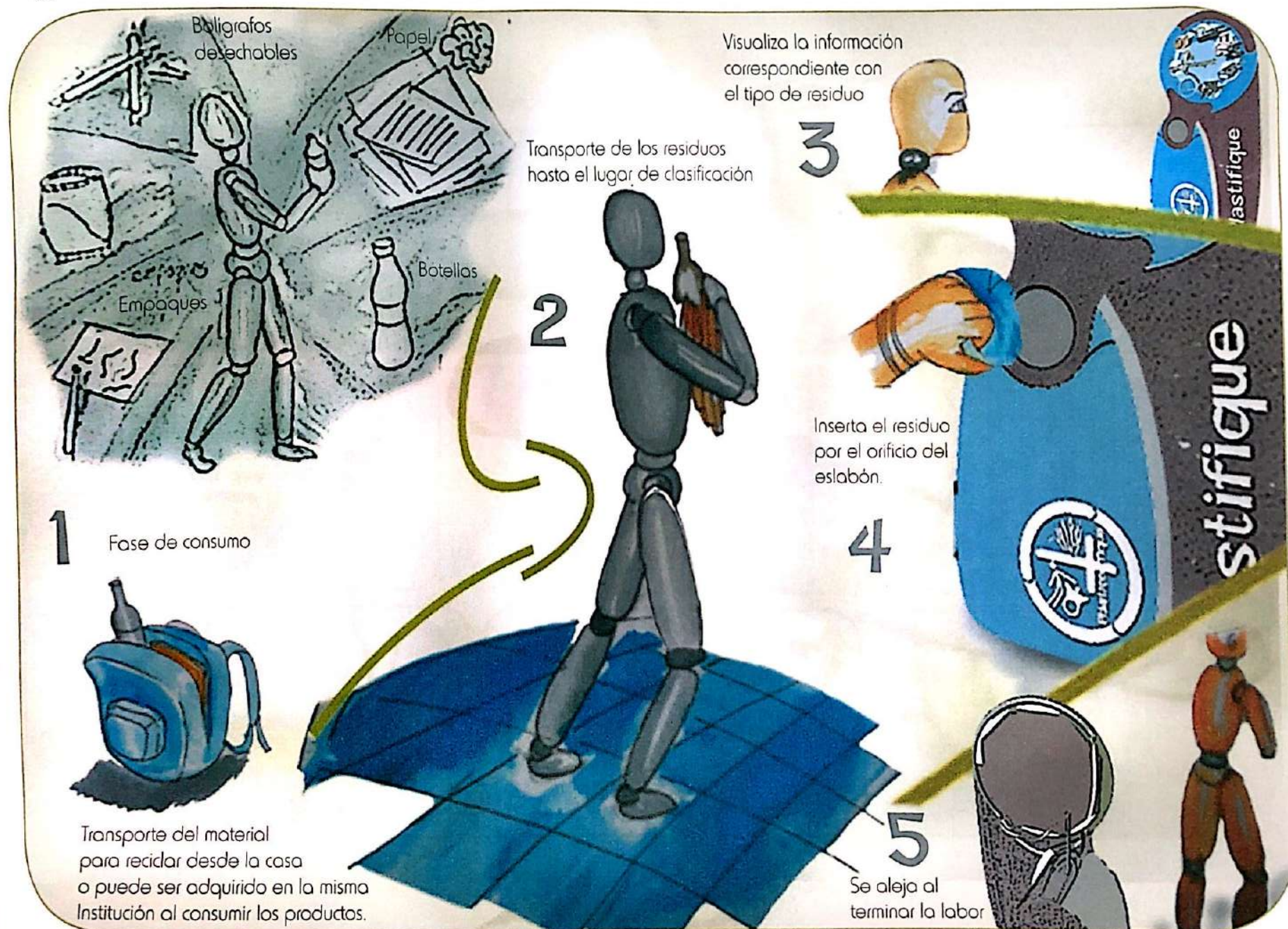
Además se tuvo en cuenta que acorde con los tipos de bolsas que se usan normalmente para los residuos sólidos, entonces, se estableció un volumen promedio de 71300 cm^3 .



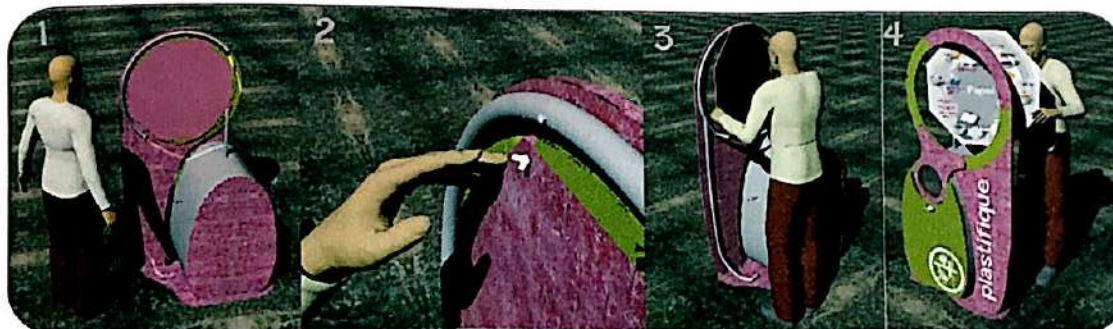
Comparacion volumen del recipiente



10. Secuencia de uso - Usuario A = estudiantes

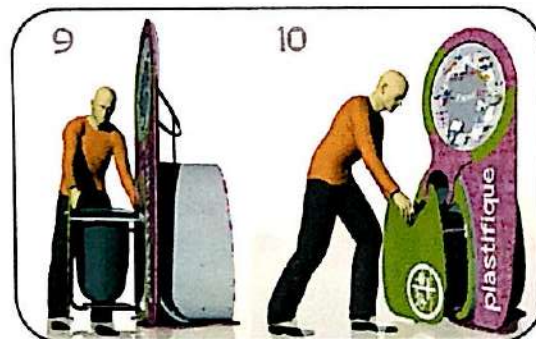


11. Secuencia de uso - Usuario B = Docentes - Personal del aseo

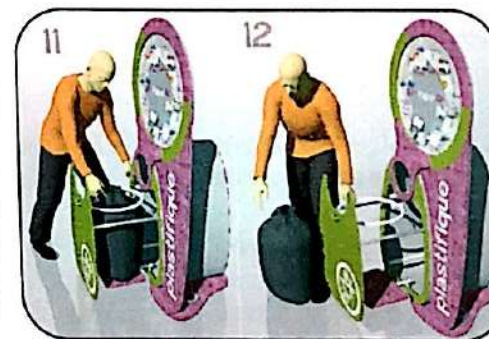


Cambio de información de la cadena de reciclaje

Ubicación de la bolsa para que reciba los residuos.



Recogida de la bolsa después de haberse llenado.



12 Proceso de producción

Todas las piezas de Tinku están pensadas ambientalmente, es decir, esta diseñado para el reciclaje porque en gran parte se constituye de materiales reciclados, por ejemplo en el caso del plastifique esta presente en mas de un 60 % en el proyecto, sumandose a la importancia de su valor didáctico.

Y se reitera que sus uniones y armado también son con enfoque ambiental debido a que no se requiere ningún proceso complicado para la separación de sus piezas, que puedan generar mayor contaminación o gasto de energía.

Las uniones y la instalación total del sistema de objetos también están pensados desde el punto de vista de sostenibilidad, debido a que es armable y desarmable totalmente en un taller convencional y con herramientas fáciles de adquirir tanto económicamente como por su ubicación dentro de la ciudad; para mayor ilustración, pensemos en un taller pequeño y convencional de un carpintero.

Los otros materiales que componen al proyecto, como el aluminio, se utiliza por su flexibilidad y porque también es una muestra palpable acerca del fin de los materiales reciclados, en este caso el aluminio, quien hace parte de los materiales contemplados para contar su cadena de reciclaje. Además su posibilidad de reciclaje es del 100 %, siendo este, otro motivo mas para tenerlo en cuenta.

El tubo de Cold Rolled es también manejado en este proyecto porque brinda estabilidad y altura sin generar mayor peso en el objeto. Este material también se recicla y clasifica como material de chatarra para luego fundirlo.

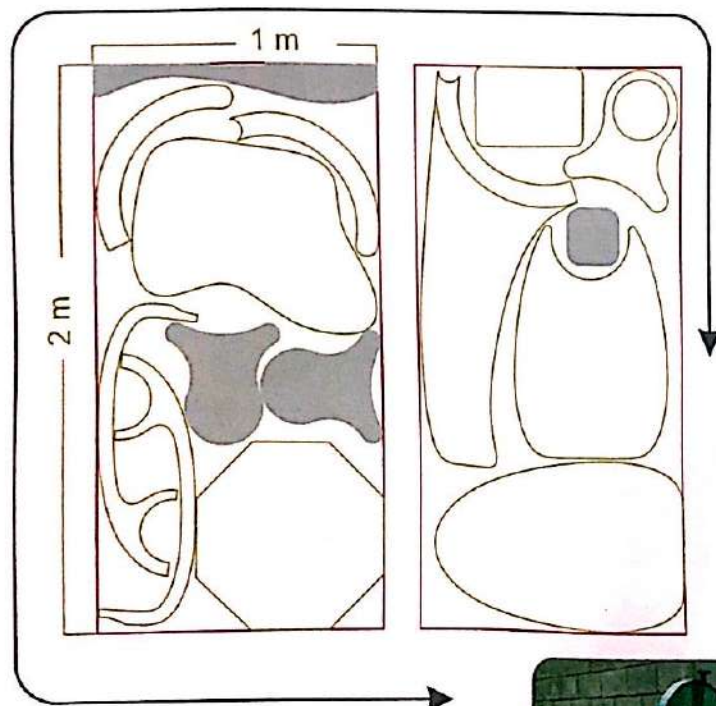
Todo el proyecto esta pensado para que sea altamente durable, todos los materiales soportan la intemperie y se puede lavar fácilmente sin temor a un deterioro prematuro.

Después de todo lo anterior pasemos a lo esencial de este capítulo, el proceso de producción, siendo este como una guía que permita construirse fácilmente sin la ayuda de la persona que lo proyectó y en cierta forma pasando a ser como un hijo cuando crece, y su padre se abre paso para que tome su propio camino.

Como primera medida se debe tener ya listas las laminas de plastifique de 1 x 2 metros, con un espesor de 12 mm.

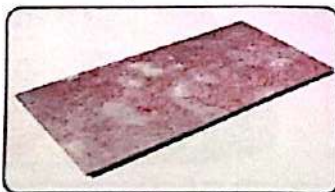
- 1 Para hacer uso de ellas se saca una plantilla de la piezas a cortar sobre la lamina, esta se obtiene por medio de un plotter e impresión en papel bond.
- 2 Se calca las piezas sobre los formatos de plastifique y luego se someten a corte en una sierra sin fin y para las zonas difíciles se utiliza una sierra caladora.
Todas las piezas de plastifique para el juego completo que consiste en un Tinku Mayor, un Tinku Menor y un panel de Tinku Apoyo, se sacan solo de 2 laminas de plastifique y las piezas que se

Propuesta final



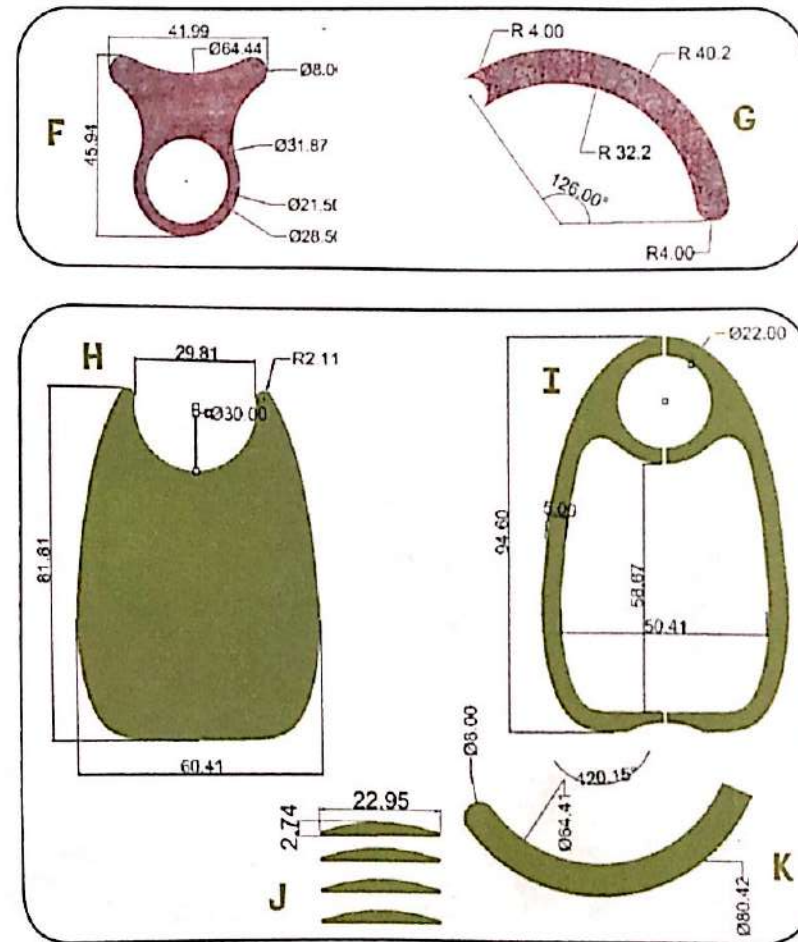
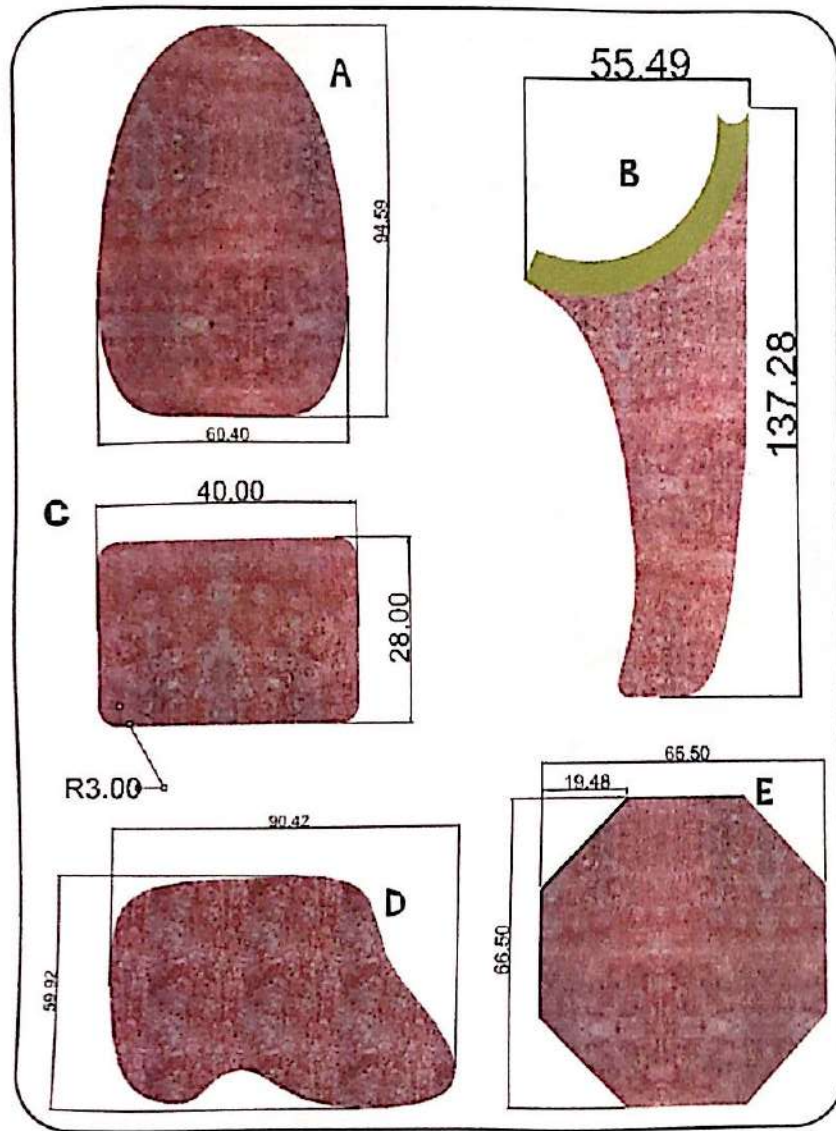
Sierra sin fin

Lamina de plastifique



encuentran sombreadas de gris, sobre la gráfica anterior, pertenecen a Tinku Menor y Tinku Apoyo, pero hablaremos de su proceso y armado en su sección respectiva.

- 3 Los bordes quedarán rusticos así que se pulirá con lija de agua y luego se le aplicara dos capas de resina poliéster y nuevamente liga de agua.
- 4 Para dar el acabado de color verde en las siguientes piezas, se someterán a dos capas de pintura a base de resina poliéster para lograr mayor durabilidad, se aplicará con un compresor.
- 5 Después de todo esto quedan listas para los orificios por medio del taladro, que permitirá instalarlas.





Propuesta final

- 6 Aquí seguimos con el otro material, tubo cold roll de 7/8 de pulgada calibre 18, del cual se necesitan 9.40 metros. Estos tubos vienen con una dimensión estándar de 6 metros, así que necesitaremos 1 unidad mas 3.40 metros. Se cortaran las siguientes dimensiones:
- Siete piezas de 47.2 cms, de las cuales 5 vienen con una platina soldada en cada extremo.
- Las dos restantes vienen con una platina soldada en un solo extremo.
- Un tubo mas viene de 33 cms y dos mas de 20 cms.

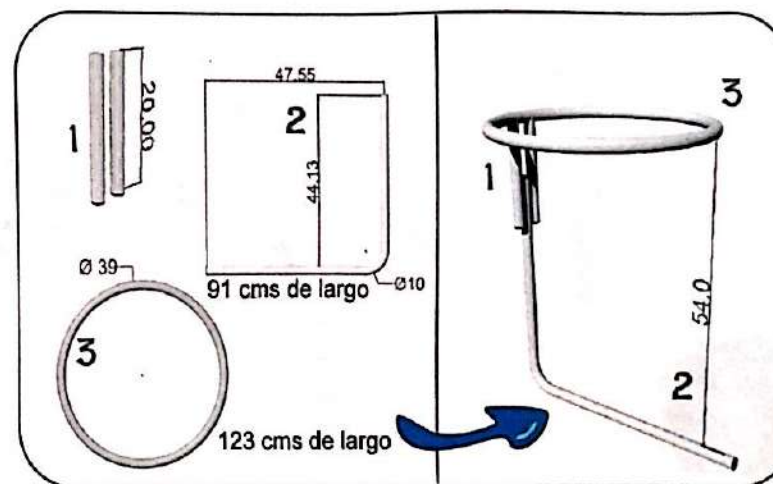
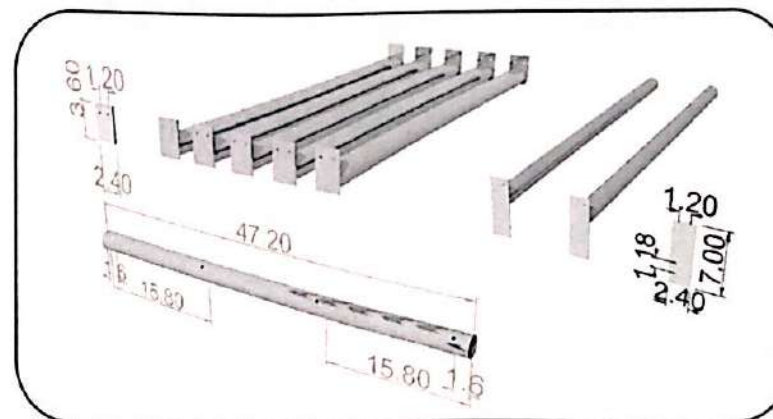
Otros de los cortes son de 131 cms, 128 cms, 123 cms, 109 cms y 91 cms de largo, que luego se someterán a curvatura y para ello es necesario llevar una plantilla para los tubos a curvar.

Para realizar la curvatura del aro es necesario que este lleve por lo menos 10 cms de mas, para poder tener agarre en las puntas al momento de curvarlos.

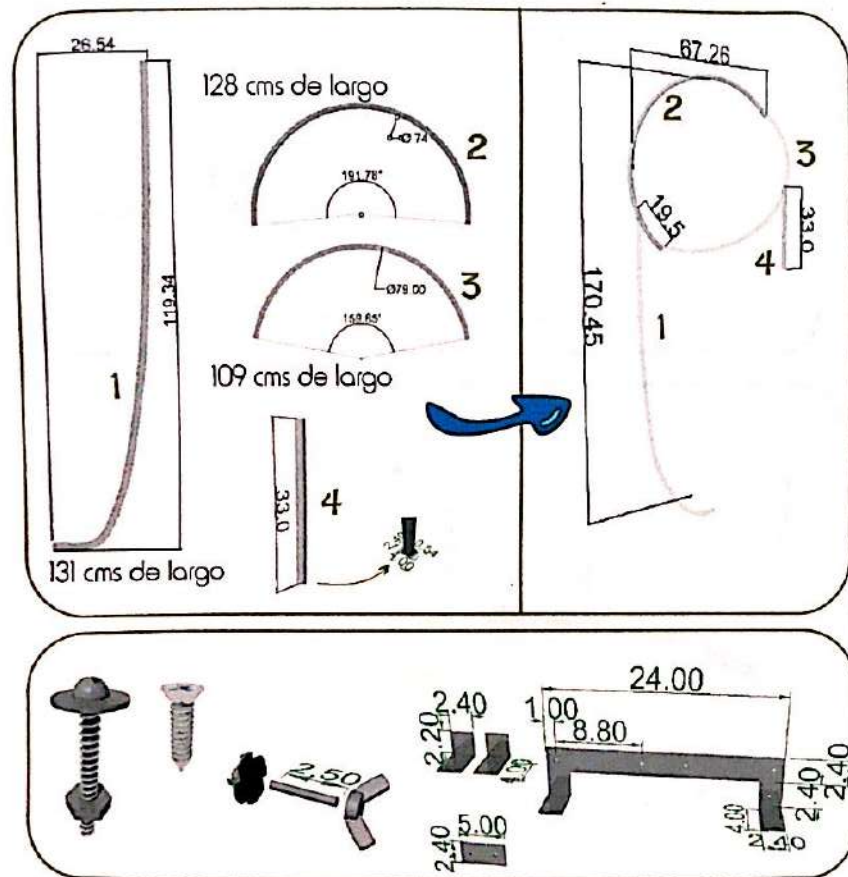
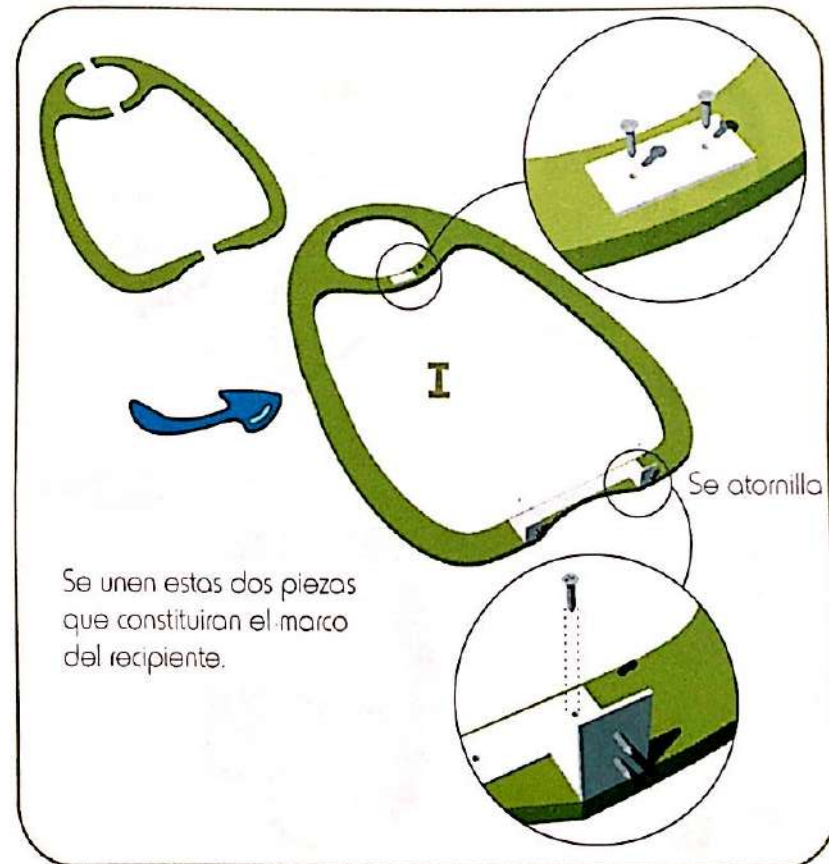
Después se someterán soldadura, según lo indicado en el gráfico.

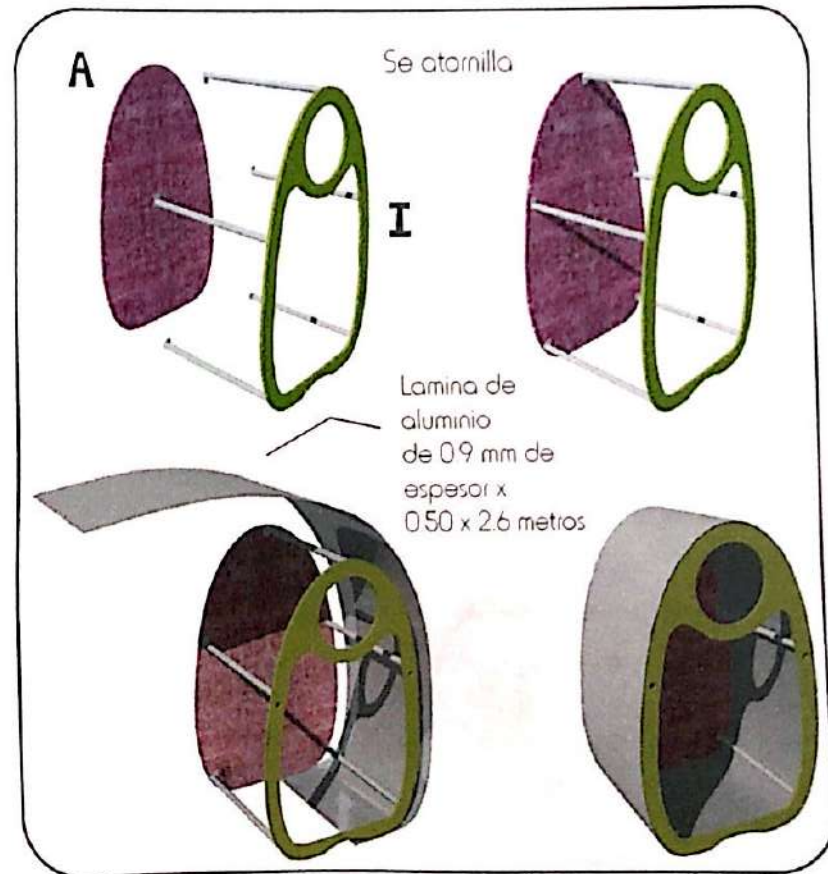
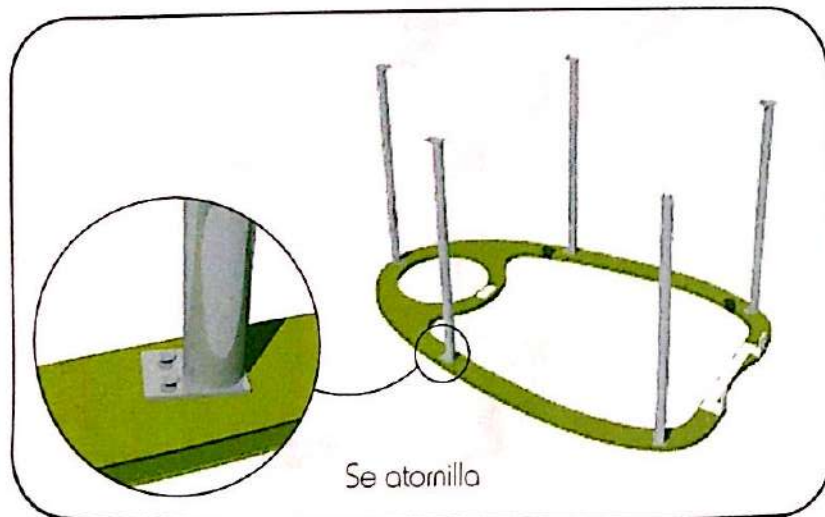
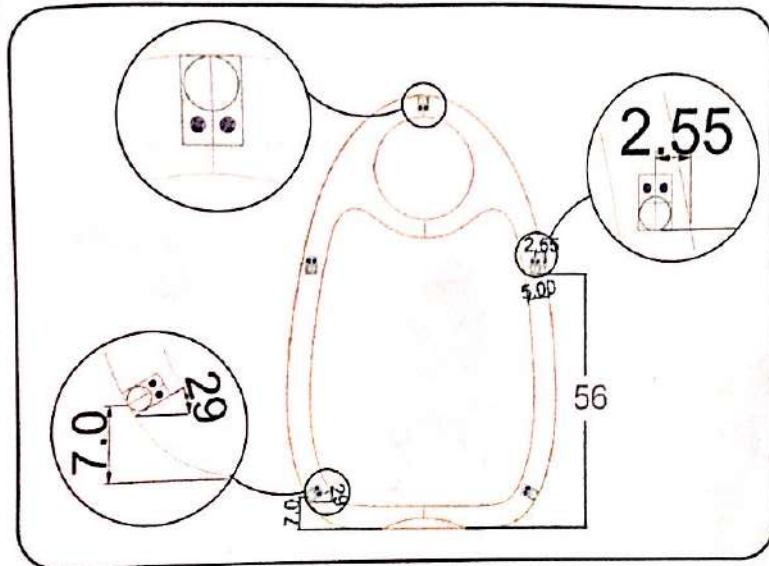
Se usaran para los siguientes elementos para la instalación:

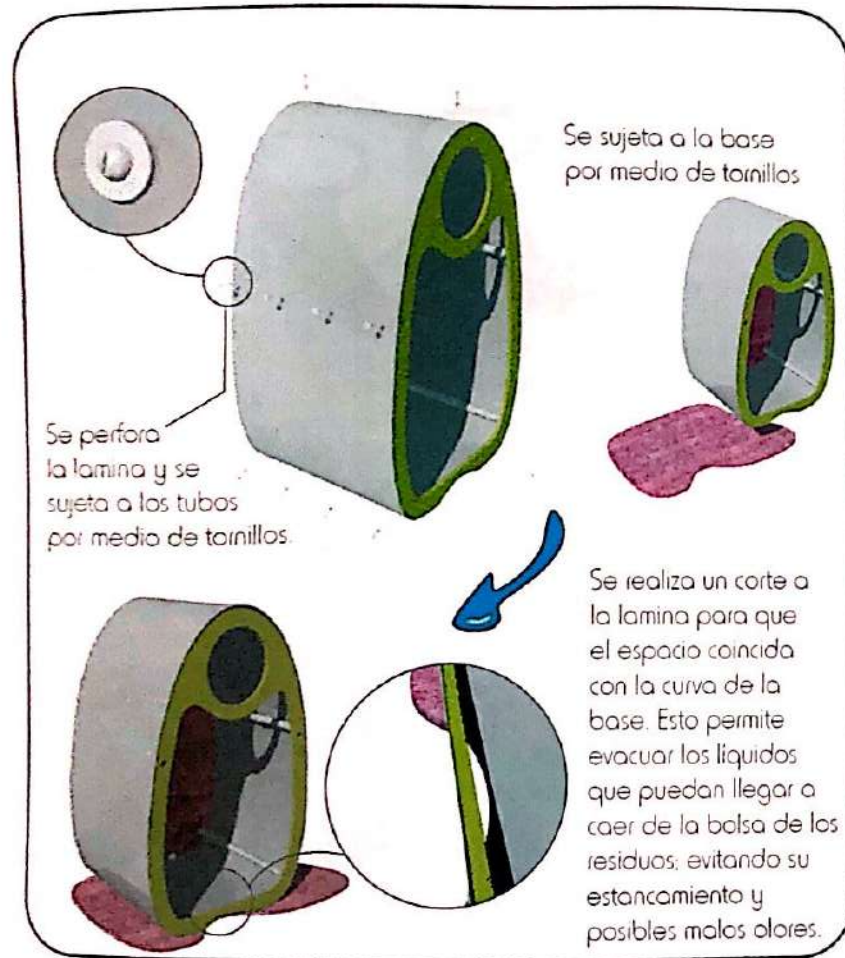
- ☞ Dos tipos de tornillos.
- ☞ Se usara platina de 1 pulgada y 2 mm de espesor.

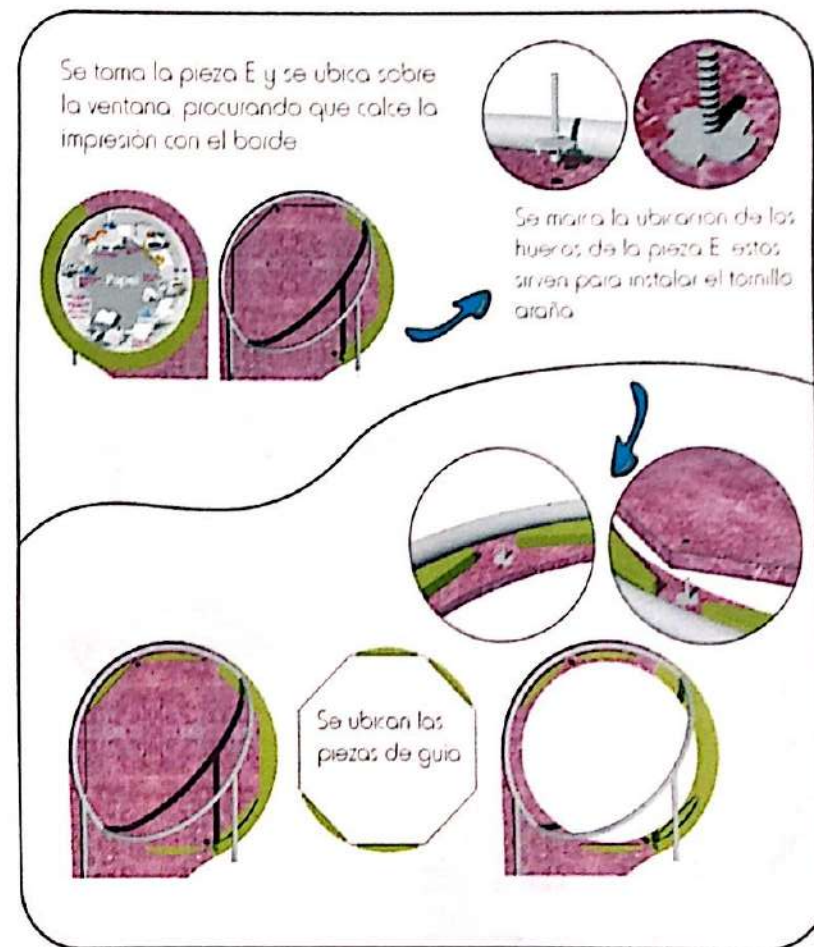




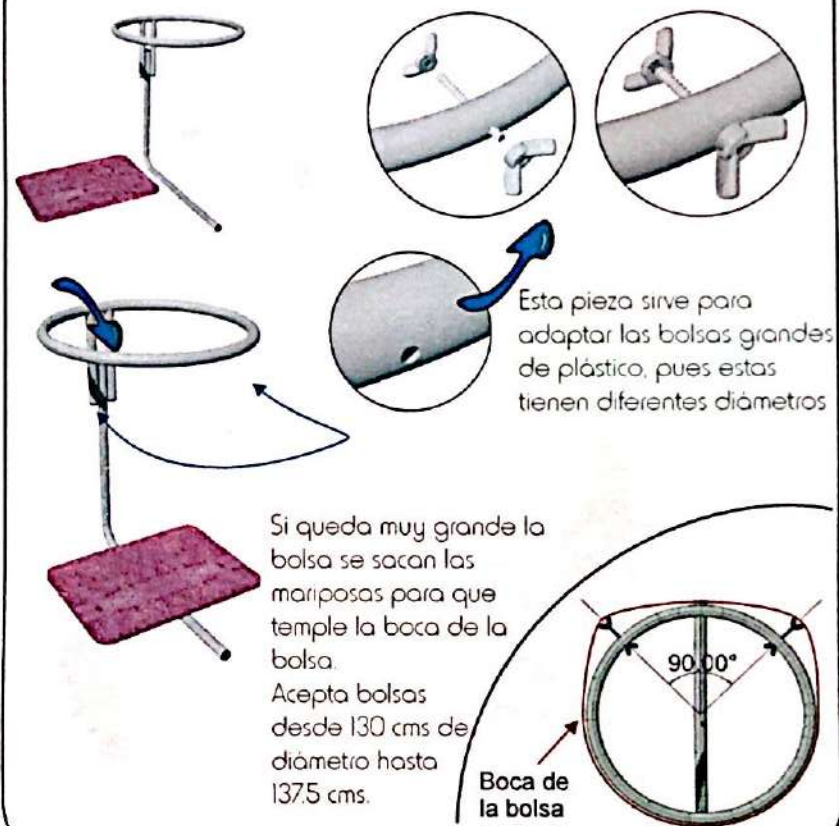
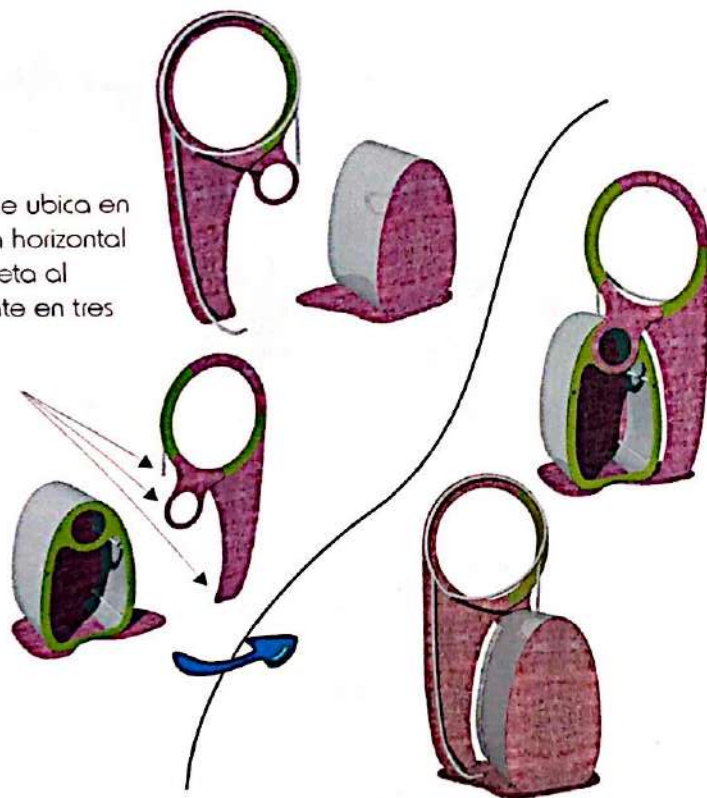
**Instalación:**

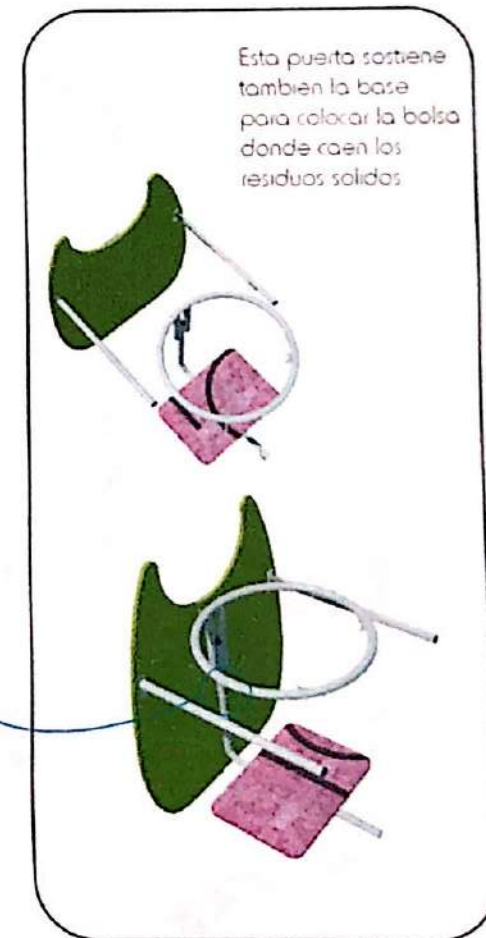
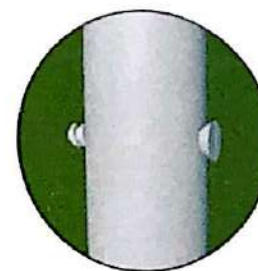
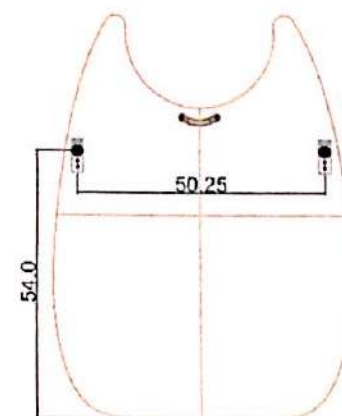
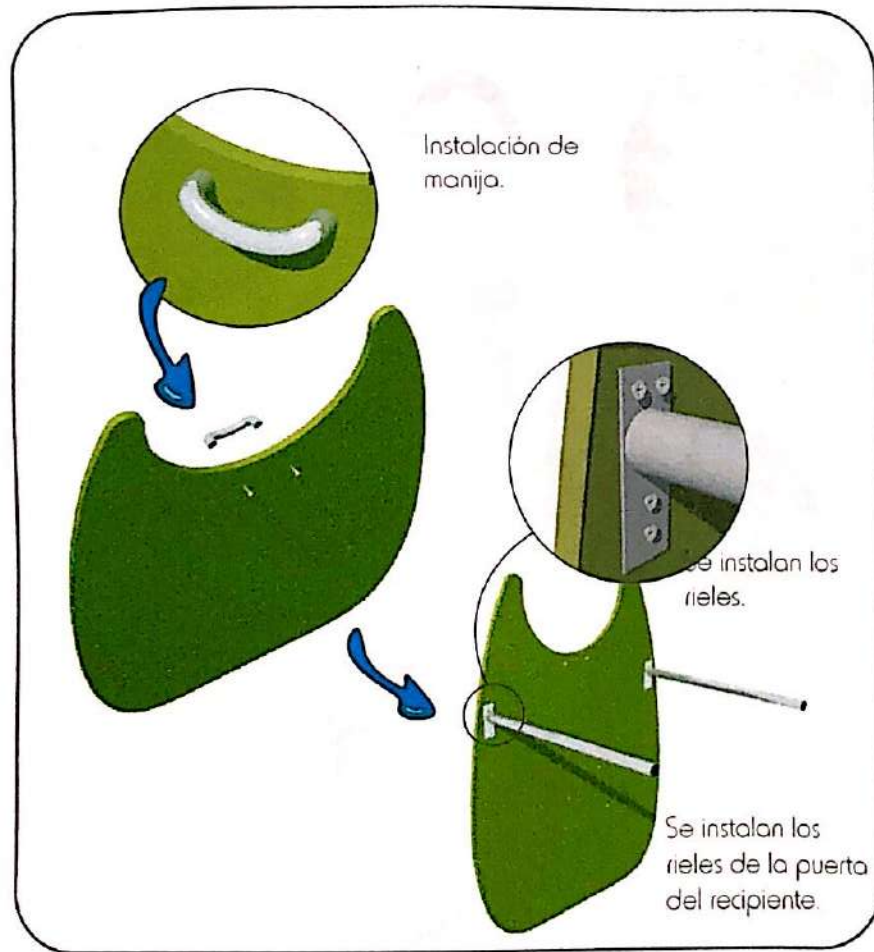


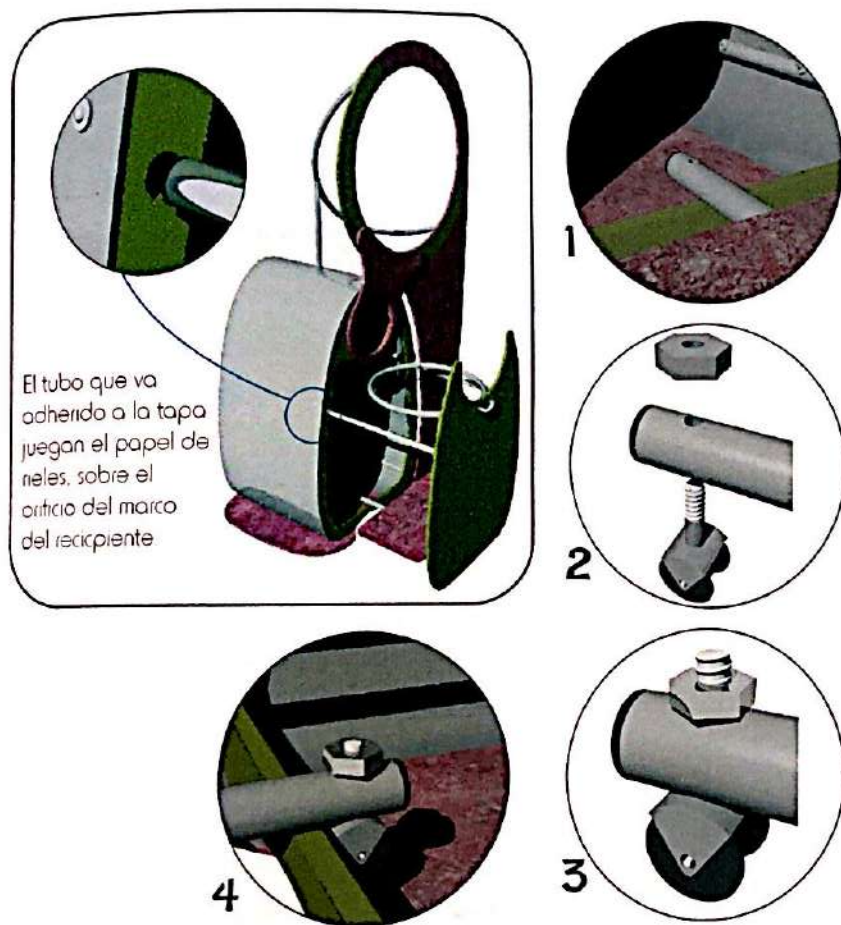




Luego se ubica en posición horizontal y se sujeta al recipiente en tres puntos.

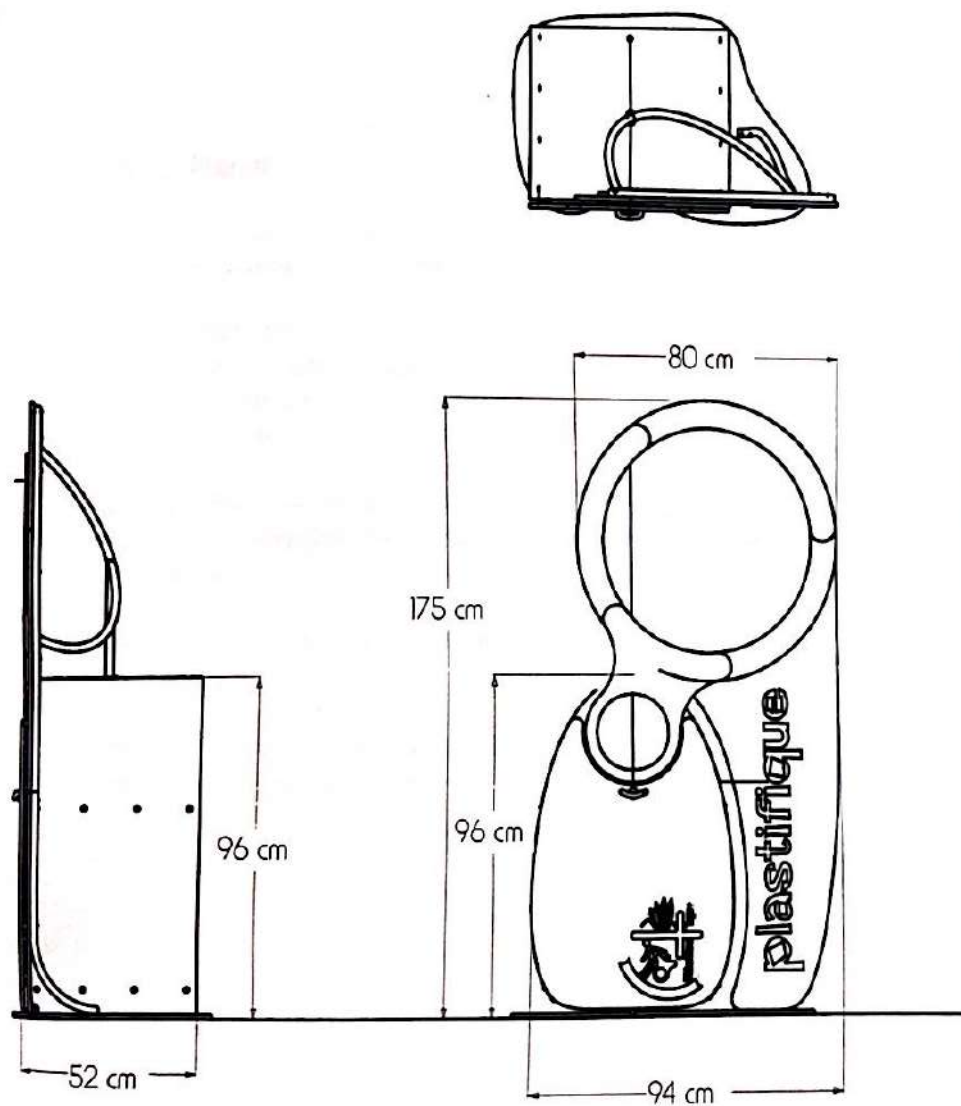








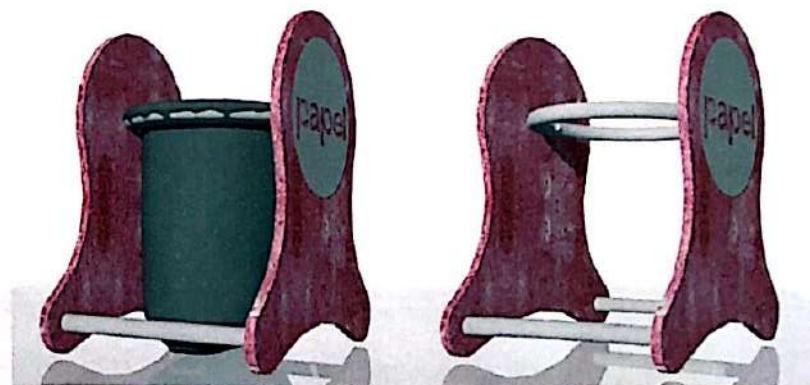
Propuesta final



13. Tinku Menor

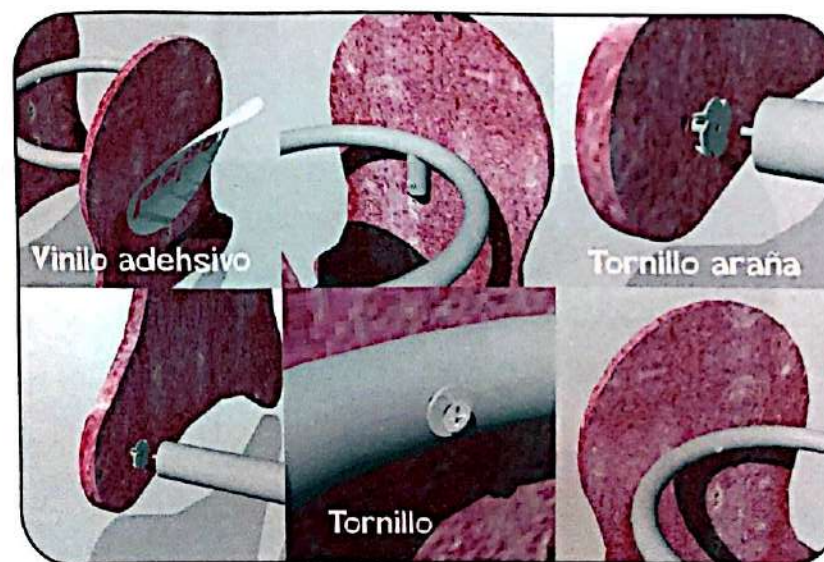
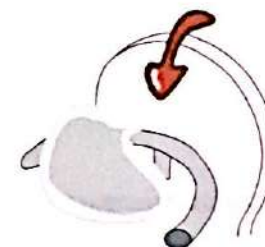
Tinku menor funciona a manera de refuerzo para la labor de Tinku mayor; es un recipiente satélite que tiene menor capacidad de recepción de residuos sólidos, pero que debido a su tamaño podrá ubicarse en lugares en donde hay necesidad de ubicar residuos sólidos pero sin mayor exigencia de volumen; por ejemplo, un sitio para esta pieza son los salones, de los cuales los alumnos pueden llegar a necesitarlo en el momento de la clase.

- ☞ Permitirá reforzar el concepto de la cadena de reciclaje y de la labor propia de clasificación de residuos sólidos como eslabón dentro de dicho proceso.
- ☞ Está constituido por tres materiales: el plastifique, del cual hay dos piezas, que son el cuerpo del objeto y tienen la forma del eslabón propuesto en este proyecto. El tubo cold roll, del cual hay tres piezas en tubo de 7/8 de pulgada; el aro sujeta la bolsa y los otros dos tubos, unen las piezas de plastifique.



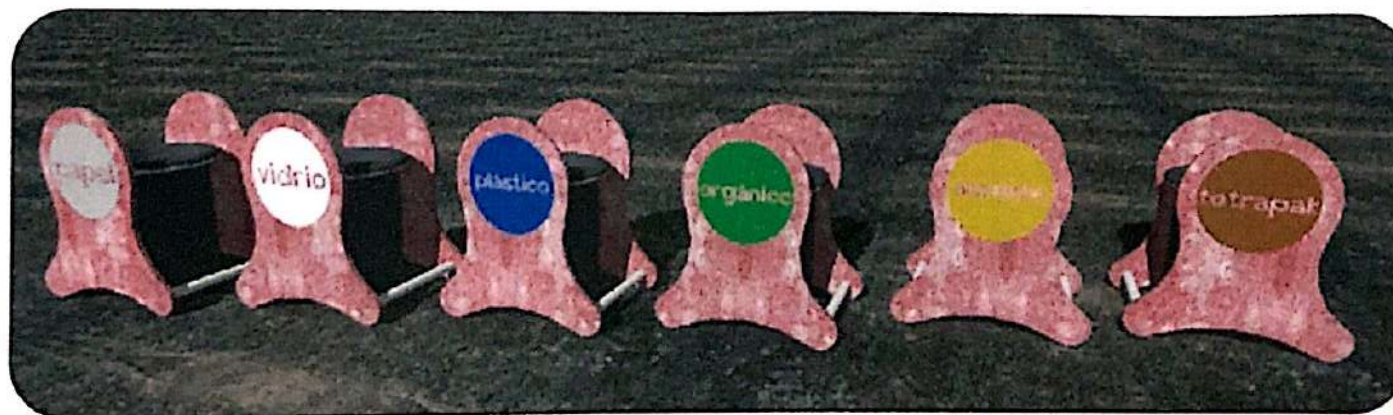
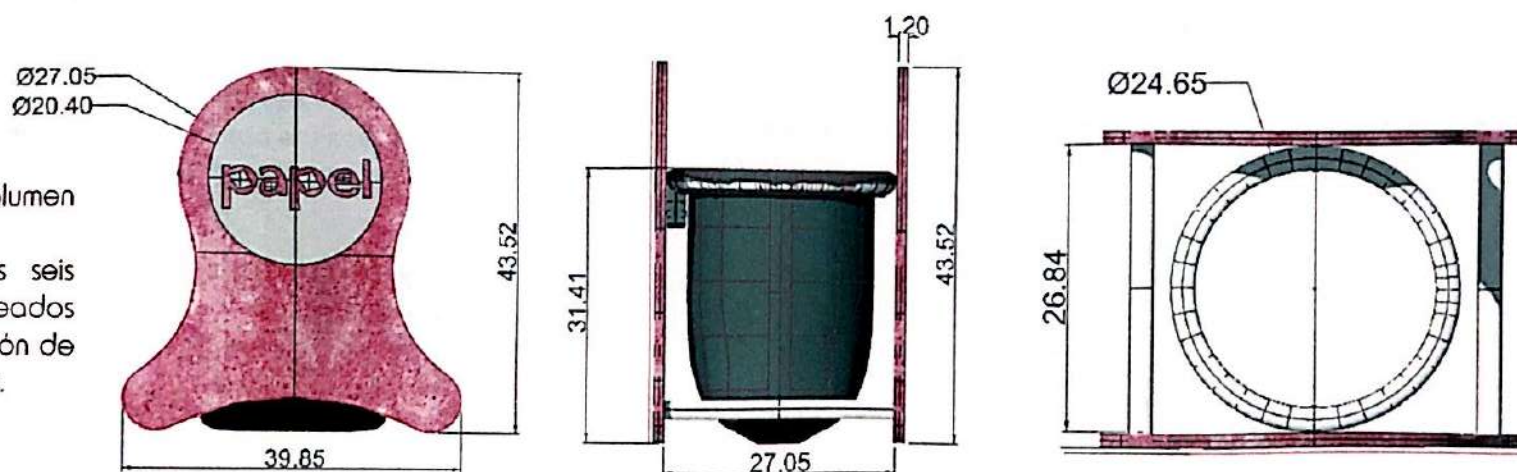
Propuesta final

- ☞ La adhesión de los tubos al plastifique se hace por medio de tornillos.
- ☞ La señalización del objeto respecto al tipo de residuo sólido que clasifica, se hace por medio de vinilo adhesivo, sobre el plastifique directamente.
- ☞ En el caso en que la boca de la bolsa sea mas ancha que el aro para ubicarla, hay un área del tubo que no toca directamente con el plastifique, si no tan solo a unos milímetros, y es un espacio suficiente para poder ubicar el restante de la bolsa doblada: es decir, le hacemos un dobléz al resto de bolsa que nos sobra, si es el caso que quede ancha, y lo insertamos en la separación milimétrica entre el tubo y el plastifique, asegurandola para que no se salga.



Propuesta final

- Maneja un volumen de 14011 cm³
- Viene con los seis colores planteados para señalización de residuos sólidos.



14. Tinku Apoyo

Cuando se recoge material reciclable en las Instituciones, se realiza un trabajo coordinado con los recicladores para que vayan un determinado día por el material; antes de que esto suceda es necesario tener un lugar para almacenar el material en condiciones óptimas para su próximo tratamiento.

Generalmente en las Instituciones destinan un cuarto para dichos fines, al cual solo tienen acceso las personas que manejan el programa de educación ambiental o las personas encargadas del aseo dentro de la institución.

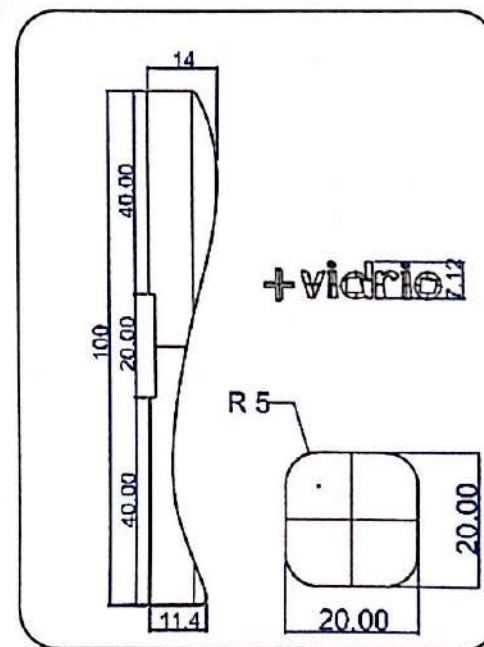
Es importante en este proyecto brindarles un material de apoyo con el que puedan organizar mejor los residuos mientras se transportan a la fábrica.

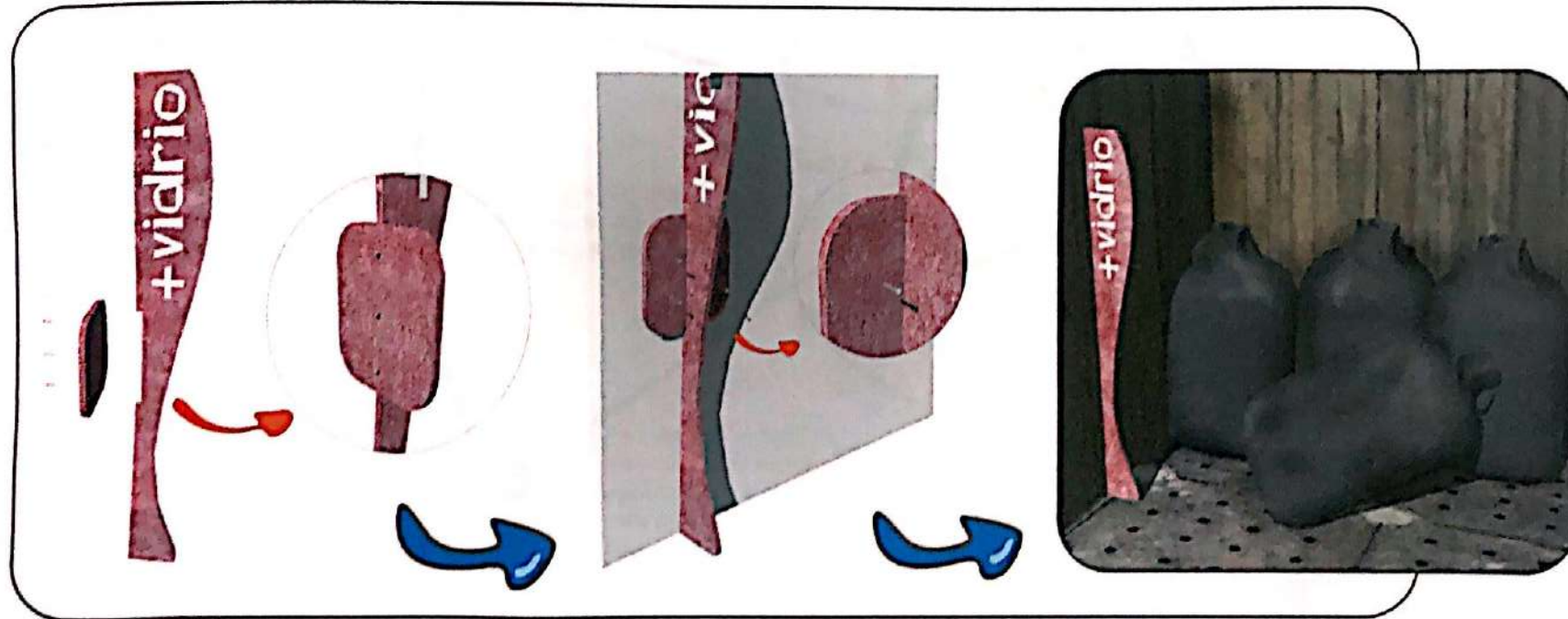
Es por esto que se plantean unos paneles que llevan los nombres de los distintos tipos de residuos sólidos a clasificar; estos van sujetos a las paredes del recinto y ayudan a delimitar la zona para cada tipo de residuo.

Están elaborados en plastiflex y el nombre con cada residuo

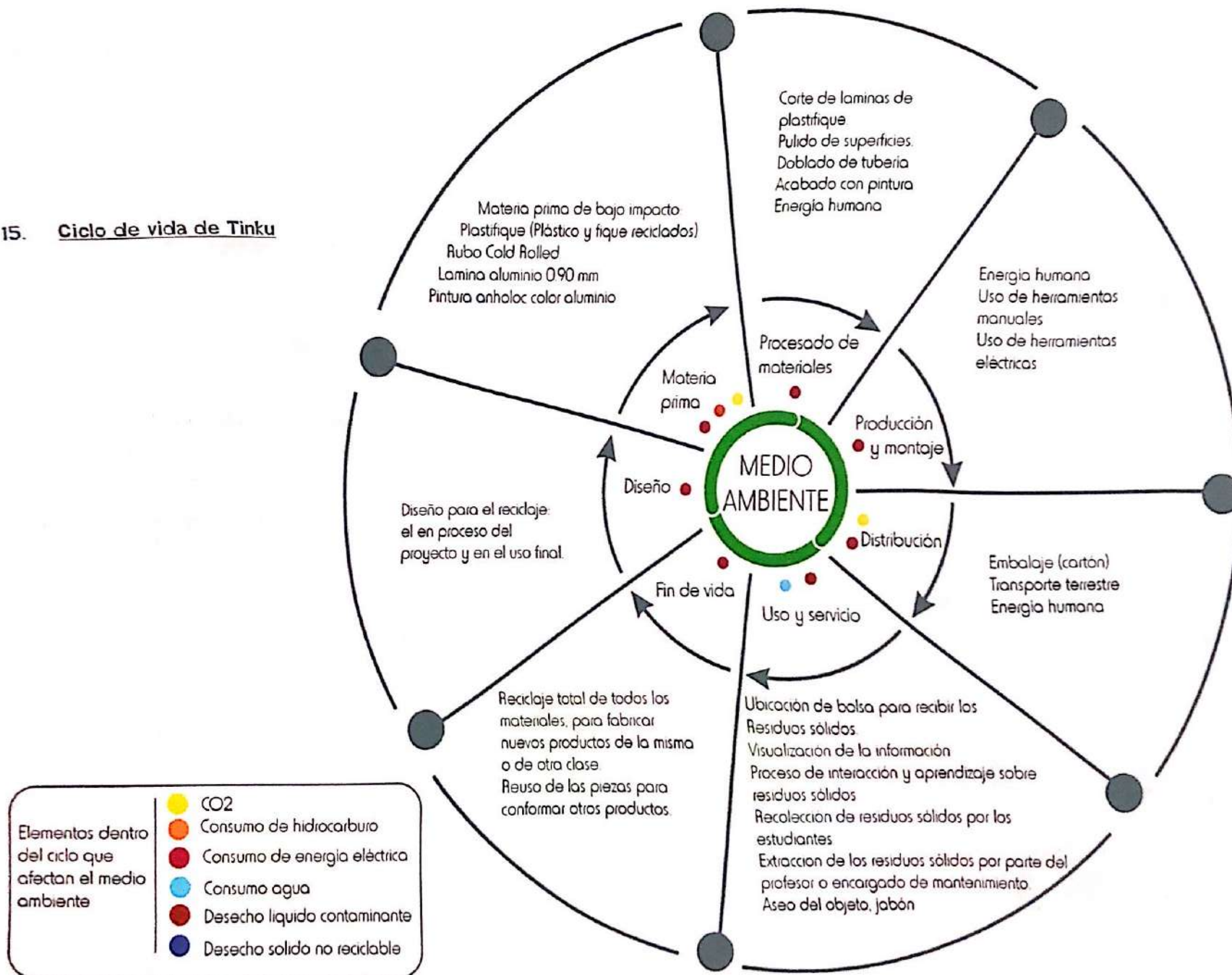
sólido aparece de forma vertical a lo largo del panel, está elaborado en vinilo autoadhesivo.

Se sujetan a la pared por medio de tornillos y se distribuyen en el recinto de acuerdo a la cantidad y a la necesidad de la institución sobre los residuos sólidos.





15. Ciclo de vida de Tinku



16. Cadena de reciclaje de los residuos sólidos

La cadena de reciclaje de cada residuo sólido es parte importante en el planteamiento de este proyecto. Así que veremos primero a nivel general como se presentan y porque, y luego veremos una a una, permitiéndonos tener mayor claridad sobre sus implicaciones y procesos individuales.

Como ya se sugirió en capítulos anteriores, la cadena de reciclaje de cada residuo sólido se plantea con el recurso de la ilustración gráfica, que va mas acorde con el publico al cual va dirigido el proyecto.

Estas composiciones gráficas se elaboraron con un primer objetivo de tipo didáctico, buscando que todas las ideas presentadas y relacionadas con cada tipo de residuo sólido fueran mas livianas y fáciles de entender.

Es por esto que, se extrajeron los elementos mas representativos de cada cadena y todos sus eslabones de reciclaje y se plasmaron con líneas, formas y colores que pudieran ser identificables claramente y memorizables por los estudiantes.

Todo este lenguaje tiene ademas la intención de provocar seducción visual en el estudiante para que se sienta mas a gusto interactuando con el objeto.

17. Características principales de la información gráfica móvil:

☞ En cada composición de la cadena de reciclaje, predomina su color



Propuesta final

característico; por ejemplo en el caso del papel, el color es el gris, y los gráficos presentados están cargados de gris, con la intención de que cada vez que se piense en este tipo de residuo, el usuario evoque el color gris.

- ☞ La labor del reciclador es fundamental en la sociedad y especialmente en las cadenas de residuos sólidos presentadas en este proyecto; ya que de ellos depende que los residuos lleguen al lugar donde podrán recuperarse efectivamente.

Actualmente en el Municipio de Santiago de Cali se cuenta con 4250 recicladores, que en muchos casos no cuentan con buena calidad de vida.*

Es por esto que se resalta gráficamente su presencia y su invaluable aporte en todo este proceso.

- ☞ Siempre se presenta la información gráfica sobre lo que se puede reciclar y depositar con cada tipo de residuo sólido; pero también viene la información sobre que no se debe reciclar; esto ayuda a que los residuos sólidos no se contaminen con materiales y líquidos que puedan estropear su reciclaje.

*Informe Plan de Gestión Integral de residuos sólidos-pgirs 2004 - 2019

17.1 Cadena de reciclaje plástico

- ☞ Aquí tenemos gráficamente la cadena de reciclaje del plástico; donde predomina el color azul, que permitirá relacionarlo con este tipo de residuo.
Se escogió este color para aprovechar el camino recorrido que han hecho algunas empresas colombianas al lanzar productos que identifiquen el material plástico reciclado con el color azul.
- ☞ Los productos que se generan a partir de la materia prima reciclada no son los mismos que se generan con materia prima virgen, debido a condiciones de salubridad, pues se debe ser responsable cuando se trata de empaques que entran en contacto directo con alimentos de consumo humano.

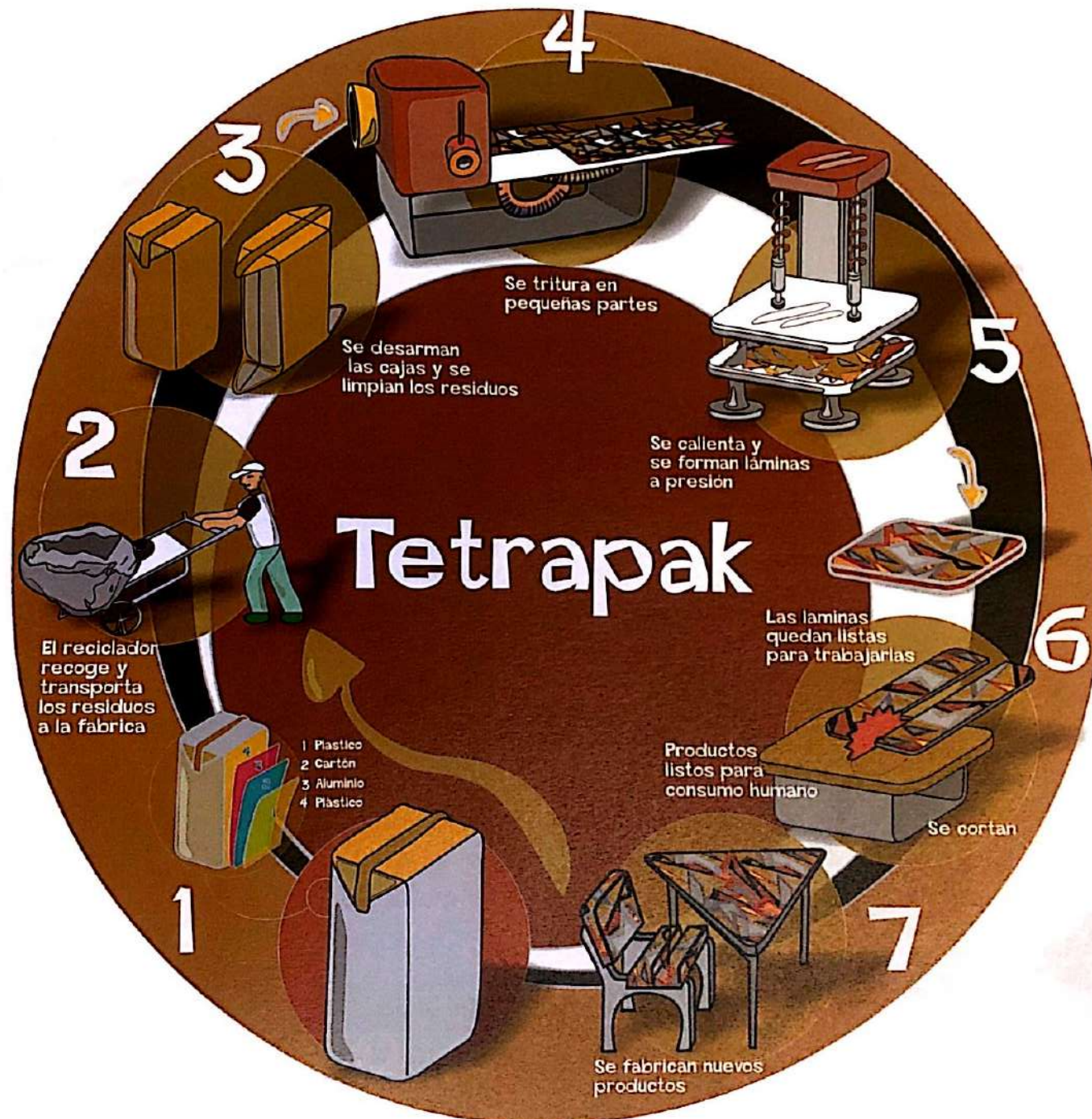




17.2 Cadena de reciclaje Tetrapak

- ☞ Seguimos con la cadena de reciclaje del Tetrapak; donde predomina el color café, el cual representará este tipo de residuo.
- ☞ Se escogió este color porque es la tonalidad mas cercana para representar el material reciclado después de su proceso final de producción.
- ☞ Los productos que se generan a partir de la materia prima reciclada no son los mismos que se generan con materia prima virgen, debido a condiciones de salubridad y al proceso de producción que retoma este proyecto.
El proceso de producción no separa completamente los tres tipos de materiales de los cuales esta compuesto el Tetrapak; aunque existe uno que si separa todos los componentes, se escogió este debido a su liderazgo en cuanto a reciclaje en el país.



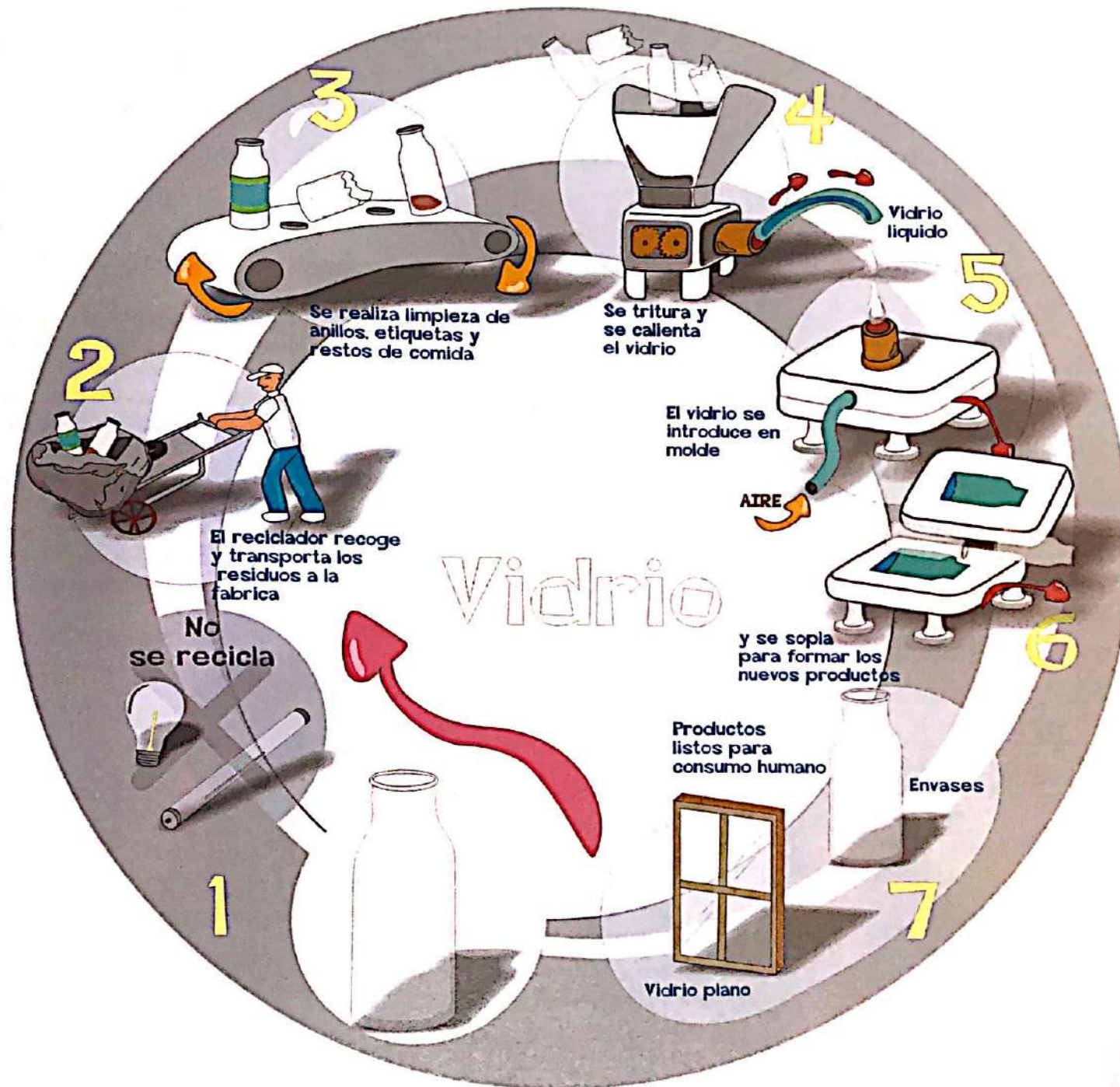


17.3

Cadena de reciclaje vidrio

- Esta es la cadena de reciclaje del Vidrio; donde predomina el color blanco, el cual representará este tipo de residuo. Se escogió este color porque debido a su común transparencia es la tonalidad mas cercana para representarlo.
- Los productos que se generan a partir de la materia prima reciclada pueden llegar a ser los mismos que se generan con materia prima virgen, debido a que el porcentaje de reciclabilidad es casi del 100%, y generalmente se puede librar fácilmente de contaminación por otros materiales, así que la materia prima resultante será de primera calidad.



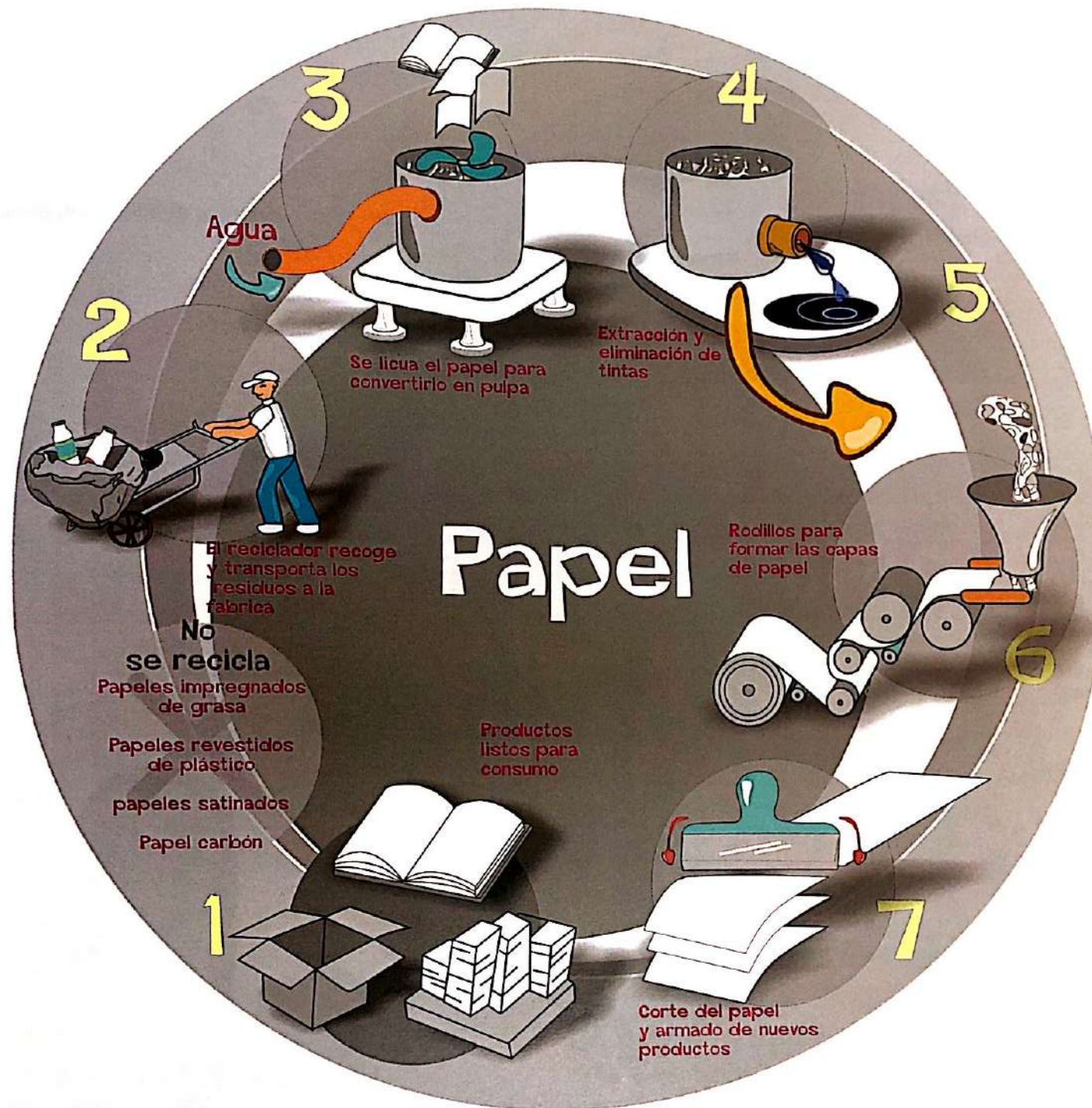


17.4

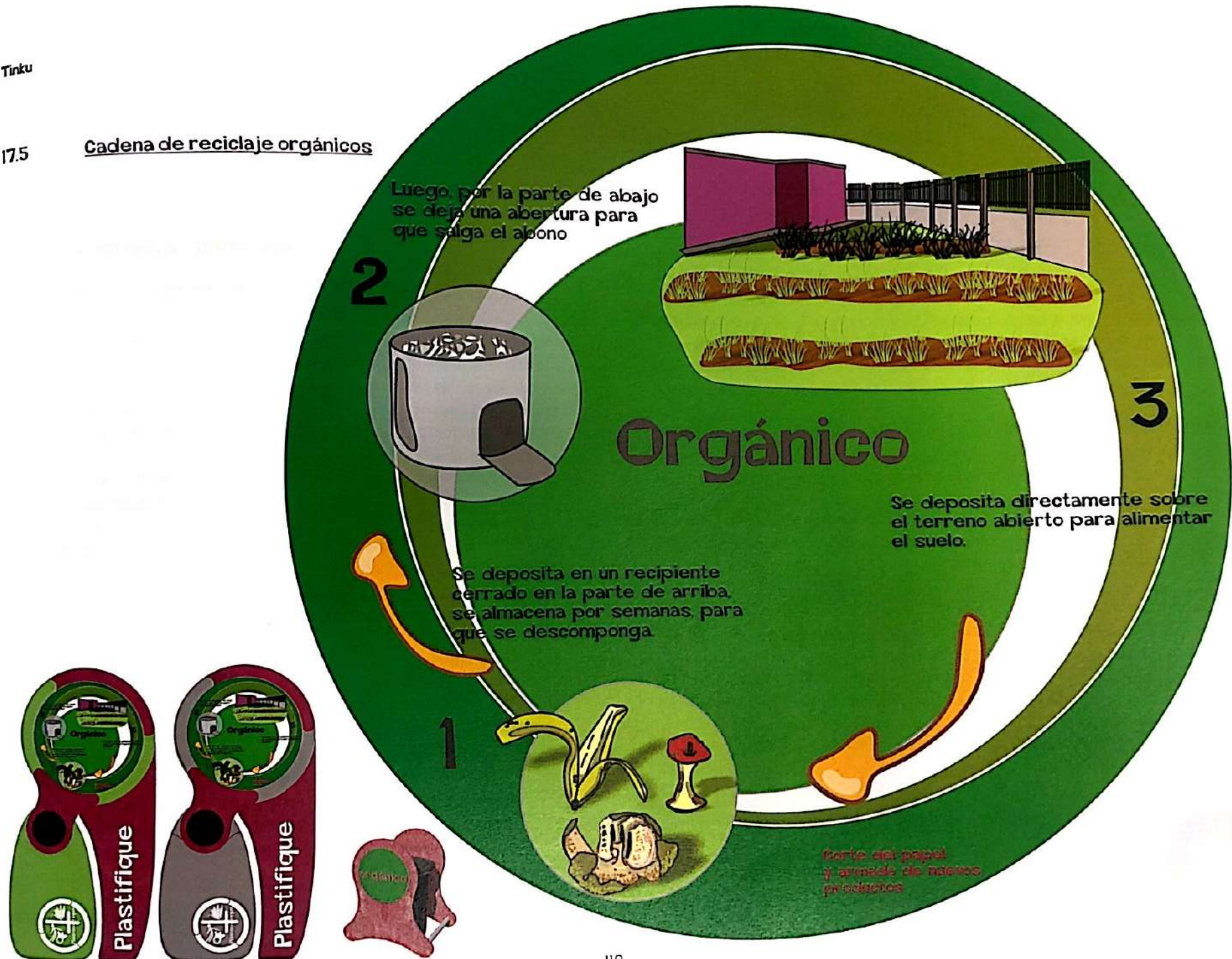
Cadena de reciclaje del papel

- ☞ Aquí tenemos la cadena de reciclaje del Papel; donde predomina el color gris, que representará este tipo de residuo. Se escogió este color para aprovechar el camino recorrido que han hecho algunas empresas colombianas al lanzar productos que identifiquen el material de papel y cartón reciclado con el color gris.
- ☞ Los productos que se generan a partir de la materia prima reciclada pueden llegar a ser los mismos que se generan con materia prima virgen, debido a que el porcentaje de reciclabilidad es casi del 100%, y generalmente se puede librar fácilmente de contaminación por otros materiales, así que la materia prima resultante será de primera calidad.





Cadena de reciclaje aluminio

Cadena de reciclaje orgánicos

18. Propuesta económica

Pensar y actuar ambientalmente también es rentable

El gran inconveniente para contribuir en la conservación de nuestro hábitat está en el pensamiento de inmediatez en el que se encuentra absorto la sociedad y en la necesidad de suplir nuestras necesidades. Los millones de personas que viven de la leña como combustible, el agua que consumimos en la ducha cada día, los productos y empaques que consumimos en corto tiempo y luego buscando deshacernos rápidamente de los desechos, el empresario que buscando desarrollarse en su actividad plenamente y lograr un crecimiento económico, toma todos los recursos que están a su alcance y los transforma.

Todos tenemos necesidades propias, las cuales tenemos el derecho de suplirlas como mejor nos parezca, nos obstante, olvidamos nuestra necesidad básica, inherente al ser humano, la necesidad de conservación de nuestra propia especie y de nuestro hábitat, quien es el que nos sostiene.

No olvidemos que la legislación de cada país apoya de diversas formas la sostenibilidad del medio ambiente, por medio exoneración de impuestos a empresas que apoyen el reciclaje, o por medio de concursos que convocan proyectos que beneficien el medio ambiente y múltiples recursos enfocados a despertar responsabilidad.

También depende de la voluntad de la sociedad para participar en todo ello. Para salir del papel escrito y las buenas intenciones y pasar a hechos reales que generen cambios significativos; dejar de ser espectadores y contribuir al brindar soluciones desde cada área en la que nos

desempeñemos.

Aunque la cualidad de espectadores no solo recae en los que no proponen, es también para los que proponen sin responsabilidad ambiental como es el caso de muchos proyectos desarrollados por diseñadores. En el que el ser humano siempre es el centro de su propuesta, y todos los esfuerzos creativos van encaminados a mejorar sus condiciones de vida.

Y eso está bien, pero el diseñador tiene la capacidad además, de proponer soluciones que sean encaminadas a mejorar las condiciones de vida los seres humanos, que tengan responsabilidad ambiental y que sean rentables para el país, para los empresarios y consumidores.

El proyecto en el que se encuentra inmerso este planteamiento, es una muestra de ello.

La ventaja es que el material reciclado es apto para la comercialización, siendo esto una oportunidad para las escuelas para generar dinero en invertirlo nuevamente en la escuela o en actividades que fortalezcan el trabajo con el medio ambiente; aunque también podría enfocarse en recuperar la inversión que se realizó al adquirir el proyecto.

Ahora veamos lo que nos interesa realmente en este capítulo, el precio total del proyecto.

Costo del sistema Tinku:
 incluye a Tinku Mayor, Tinku Menor, Tinku Apoyo

Materia prima	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Lamina de plastifique 1 x 2 metros (calibre 12 mm)	49200	2	98400
Pintura Aluminio Bituminoso		1/4 galón	17421
Thinner		1 galón	10345
Lamina aluminio 2,65 x 0,50 m (calibre 0,9 mm)	45000	1	45000
Tubo acero cold roll 7/8 pulg.cal 18 x 6 metros	10172	lund + 3,38 m	15600
Doblada de tubos		5 dobleces	11000
Tornillos - Tuercas- varilla roscada			7200
Impresión de vinilos		1	22000
Corte en ploter de vinilos		2209 cm ²	8000
Mano de obra	Dia laborado	5	125000
	TOTAL		359966

19. Ventajas de Tinku

- ☞ Al usuario
 - Amigable en el uso.
 - Ayuda a crear hábitos positivos para el medio social en el que se desenvuelve.
 - Ayuda a cambiar la predisposición de los residuos sólidos como algo sucio, hacia la concepción de materia prima por aprovechar.
 - Reciclable
 - Da muestra de materiales reciclados
 - Da muestra de materiales fabricados con fibras naturales como fique
 - La Información gráfica se presenta de una manera clara e inteligible.
 - Diversificación para almacenaje de residuos sólidos
- ☞ Al productor
 - Mercado amplio
 - Producto modular
 - Rentable
 - Competitivo en calidad
 - Competitivo en diseño
 - Producto innovador
 - No se requiere maquinaria de alto costo para fabricarlo
- ☞ Al distribuidor
 - Desarmable
 - Piezas y estructura rígidas
 - Fácil manipulación
- ☞ Al ambiente natural
 - Totalmente reciclable
 - Durable
 - No hay gasto de energía eléctrica durante su uso
- ☞ Mantenimiento
 - Durable
 - Fácil de limpiar
 - Soporta la intemperie
 - Fácil de reparación y cambio de piezas
 - Fácil desarmado
 - Fácil sistema de cambio y retiro de bolsa para almacenar los residuos sólidos
 - Fácil manipulación
 - Rigidez

20. Conclusiones

El reciclador actualmente realiza un aporte invaluable en la cadena de reciclaje de residuos sólidos; su labor esta cargada de responsabilidad con el medio ambiente, sin olvidar por supuesto su propio deseo de mejorar su calidad de vida, por medio de la obtención de dinero a partir de el material que reciclo.

Las problemáticas ambientales son un área que necesita el esfuerzo de todos para afrontarlas, necesita del conocimiento multidisciplinario, porque lo que hay para hacer es vasto, importante y urgente.

Los materiales reciclados son una gran oportunidad en el campo del Diseño Industrial para proponer sistemas de objetos que no solo se dediquen al remplazo de materiales, siendo esta una causa noble con el medio ambiente, si no también, que realicen propuestas que ayuden a los seres humanos a mejorar su calidad de vida.

Es importante que el diseño industrial se enfoque en generar interacciones significativas entre el ser humano y el tejido de objetos que construyen su entorno, su hábitat; pero es vital, que esa interacción significativa sea mutualista, es decir que sea benéfica tanto para el ser humano como para el hábitat que lo rodea, partiendo de que este ultimo también es un ser vivo, que necesita buen alimento para mantenerse, que se enferma, que respira, que depende del agua y que también muere; y que en definitiva, dependemos de su vitalidad para mantener la nuestra.

Una estrategia para los diseñadores industriales para ayudar a cambiar la cualidad de espectadores en los individuos de la sociedad hacia los problemas ambientales, es generar abanicos de soluciones que no solo sean propuestas enfocadas a generar interacciones significativas y que ayuden al hábitat que nos rodea, si no también, que sean rentables para el fabricante, el usuario y todos los actores que participan en la cadena productiva de un proyecto industrial.

Debemos ser autocríticos con nuestros actos y evaluar si lo que hacemos cada día, en los diferentes aspectos de nuestra vida va acorde con el desarrollo sostenible que necesita con urgencia la población humana

Es importante rescatar nuestra cultura, por que solo conociendonos a nosotros mismos y a nuestro entorno, podremos resaltar nuestras fortalezas y mejorar nuestras debilidades, para seguir avanzando como humanidad inmersos y dependientes de un hábitat sostenible.

Definitivamente los diseñadores industriales son diseñadores de interacciones, la cual es la relación vital entre los seres humanos y su entorno, con el objetivo de mejorar su calidad de vida; es una profesión que mas que proponer objetos físicos propone sueños, ideas, sentimientos, sensaciones que se materializan para comunicarse con las personas de una manera clara y directa.

Someter un producto a comprobación real, es vital para la calidad y el diseño del mismo, puesto que salen a relucir otros posibles problemas que no se tenían en cuenta antes, y se convierte en el momento justo para corregirlos y

aprender más sobre el proyecto para mejorarlo.

Este proyecto es un punto de partida para continuar en el largo camino de la responsabilidad ambiental, puesto que no solo los proyectos enmarcados dentro del tema de ecodiseño deben contener responsabilidad ambiental; si no, todos los proyectos que se ejecuten en cualquier rama, puesto que todos afectan positiva o negativamente el medio natural en el que se desarrollan.

Un proyecto de diseño industrial siempre está sujeto a mejorarse, puesto que el usuario y las condiciones del contexto en el que se plantearon inicialmente van a estar en continuo cambio, entonces el proyecto debe ir a la par de esas condiciones.

21. Bibliografía impresa (i)

1. Hans Jonas. El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona 1995
2. Informe Plan de Gestión Integral de residuos sólidos-pgirs 2004 - 2019
3. Informe del proyecto de creación de una cooperativa multiactiva con 63 familias reubicadas del relleno sanitario de navarro en la ciudad de Santiago de Cali (<http://www.fenavipvalle.com>)
4. Revista de plásticos modernos. Numero 506. Ago/ 98 (Artículo: Refuerzos naturales para materiales plásticos)
5. El fique. Su taxonomía, cultivo y tecnología. Jorge Perez Mejia. 1976
6. Piaget, el conductismo y la educación escolar Cesar Coll, Substratum, vol. III, No 8-9, 1996
7. Estudio antropométrico realizado por el Grupo de Nutrición de la Escuela de Salud Publica de la Universidad del Valle en 1992; la muestra corresponde a 2880 estudiantes de la ciudad de Cali, el estudio se clasificó por edad, genero y estrato socioeconómico. Datos suministrados directamente de la fuente.
8. Elementos 52 (Exhibir y diseñar ¿Para quién? La visión del publico en los museos de ciencias). Carmen Sanchez Mora- Julia Tagüeña. 2003
9. Manual Práctico de Reciclaje. The earthworks groups. Leopold Blume. 2000
10. Encuentro internacional de materiales educativos y práctica pedagógica. Convenio Andrés Bello. 2000. Lima- Perú
11. Perspectiva constructivista y materiales curriculares de Educación Ambiental. Eduardo García Rosario Cubero. Investigación en la escuela, No.20,1993
12. La necesidad de la pedagogía. Luis Eduardo Primero, Sandra Cantoral, Janeth Escalera. Mexico.2003
13. Educación ambiental: una propuesta para la acción en la escuela. Graciela Kechichan. Ediciones Santillana. Argentina 1997
14. Imagen didáctica. Enciclopedia de diseño. Joan Costa / Abraham Moles. 2ª edición. Marzo 1992. Barcelona.
15. Manual de diseño ecológico. Alastair Fuad- Luke. Gustavo Gilli. 2002
16. Lampara (Revista) Vol. 32 # 121 de 1993 (Artículo: La visión del reciclaje)
17. Noticias de Seguridad (Revista) Vol. 57 # 12 de 1995 (Artículo: Nada ni nadie sea desecho. La cultura del reciclaje)
18. Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2005.
19. Documentos sobre el reciclaje. Departamento Educativo Emsirva.
20. Antropometría Generalidades y Aplicaciones. Silvana N. Dadan Muñoz
21. 50 cosas que los chicos pueden hacer para salvar la tierra. The earthworks groups. Emecé editores. 1990
22. Inclusión creativa, aportaciones al herramental del diseñador. Jorge Taketoshi Fuyura Mariche. UNAM. 2004 (Tesis profesional para el título de Diseñador Industrial)
23. La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. María Novo. Editorial UNESCO y Universitarias. España 1998
24. Informe del proyecto "PLASTIFIQUE". Grupo De Investigación de Materiales Compuestos. Universidad del Valle. Patrocinado por Colciencias. Cali, colombia 2004
25. CITES. Documentos oficiales: Apéndices I, II y III.

www.cites.org/esp/index.shtml

26. Artículo: Introducción a Hans Jonas. Por Ramon Alcoberto
[Http://alcoberto.info/jonas0.htm](http://alcoberto.info/jonas0.htm)
27. Socialización en Educación Ambiental. Modulo de Taller: el proyecto ambiental escolar. Carlos Osorio, CVC 1999.
28. Julio César Margáin. Taller "Diseño Industrial una Innovación Tecnológica ". Diseño en Sociedad. Abril 2005
29. Julio Carrizosa Umaña. ¿Qué es ambientalismo? La visión ambiental compleja. Colección Pensamiento Ambiental Latinoamericano. Nº 1, 2001. pag 117.
30. Construyamos un Futuro Sostenible. Amparo Vilches, Daniel Gil. Madrid 2003.
31. Hacia un pacto limpio. Memorias de la reunión nacional de consenso sobre residuos sólidos. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá 1995
32. Matriz de identificación de impactos: Extraída de: Guía ambiental para el subsector fiquero. Ministerio del medio ambiente. 2002. Pag. 44
33. Industrialización de los productos del fique: información extraída de Guía ambiental para el subsector fiquero. Ministerio del medio ambiente. 2002. Pag. 60
34. Distribución demanda anual de madera por sectores. Fuente: Pizano S.A Colombia. Citada en: documento de trabajo nº 24, características y estructura del sector forestal-madera-muebles en Colombia.
<http://www.agrocadenas.gov.co>
35. Usos de la madera aserrada en Colombia. Fuente: Conif-Cormagdalena. Teniforest Ltda. Citada en: documento de

trabajo nº 24, características y estructura del sector forestal-madera-muebles en Colombia.

<http://www.agrocadenas.gov.co>

36. Informe Nacional de Colombia: EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN EN EL SIGLO XXI. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá 2004
37. 14 Tomado de Guía de Grupos Focales.
[Http://di.psc.isr.umich.edu/projects/argentina/docs/focusGroupGuideEsp.pdf](http://di.psc.isr.umich.edu/projects/argentina/docs/focusGroupGuideEsp.pdf)
38. Diseñar para el mundo real. Ecología humana y cambio social. Victor Papanek. Ediciones Blume. Madrid 1977
39. Residuos sólidos. Héctor Collazos p. FUNPIRS. Fundación para la Investigación Sobre Residuos Sólidos. Bogotá 1993 (segunda edición)
40. Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. Salvador Capuz Rizo. Tomas Gómez Navarro. Editorial Alfaomega. Mexico 2004

22. Bibliografía web (w)

1. <http://200.14.206.180/praesweb/Teoria/MarcoTeorico1.php>
2. [Http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/ListarFotos.jsp?cod_prae=20&desde=0&hasta=10](http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/ListarFotos.jsp?cod_prae=20&desde=0&hasta=10)
3. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-81796.html>
4. [Http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/iran_26830.html](http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/iran_26830.html) biblioteca ambulante
5. <http://www.imaginario.com.ar/05/3/cedilij.htm> biblioteca

ambulante

6. http://www.sai.com.ar/boletin_02.html
7. <http://es.wikipedia.org/wiki/Biblioteca>
8. <http://www.funlibre.org/dnr/explorando.html>
9. <http://www.lujandecuyo.gov.ar/cultura-bibliotecas0.htm>
10. http://www.ssf.gov.co/asp_legales/2003_ano.htm
11. http://eltiempo.terra.com.co/educ/especial2/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-2510419.html
12. <http://www.comfenalco.com.co/contenido/servicios/programa.php>
13. <http://www.bnv.bib.ve/cajaspub.htm>
14. http://www.pedagogica.edu.co/storage/ice/articulos/3_07doc.pdf
15. <http://www.cajpe.org.pe/RIJ/BASES/pcd/C14861.htm>
16. http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/LO115_94.HTM
17. <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13lorge.html> la investigación como recurso didáctico
18. http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/ como entender el ambiente
19. <http://www.monografias.com/trabajos25/educacion-ambiental/educacion-ambiental.shtml> - la educación ambiental hacia el desarrollo sostenible
20. <http://www.monografias.com/trabajos20/propuesta-ince/propuesta-ince.shtml> Diseño de un programa agroecológico para el desarrollo sustentable en centros agropecuarios
21. <http://www.manizales.unal.edu.co/adm-residuos.html>

manejo de residuos sólidos unal de Manizales

22. http://www.chocolates.com.co/emp_interes04.htm premio lideres progreso
23. <http://www.iadb.org/sds/doc/ENVIO7ARossinE.pdf> diagnostico manejo residuos solidos america latina y el caribe
24. <http://www.epa.gov/epaoswer/general/espanol/sp-svlrn.pdf>
25. http://www.emsirva.com.co/newsite/index.php?option=com_content&task=view&id=63&Itemid=32
26. <http://www.uc.org.uy/ambiente/campana.htm>
27. <http://www.eduteka.org>
28. <http://www.mapasconceptuales.info>
29. <http://www.ecojoven.com>
30. <http://www.fenavipvalle.com>
31. <http://aupec.univalle.edu.co/agencia.html>

23. Asesorias.

Por parte de profesionales que ayudaron al desarrollo del proyecto.

-  Silvio del Vasto.
Ingeniero de materiales - Profesor universidad del Valle
-  Jose Hermisul Mina
Ingeniero de materiales - Profesor universidad del Valle
-  Departamento de Nutricion- Universidad del Valle
Sede San Fernando.

24. Anexos: Entrevistas con docentes

UNESCO/PNUMA (1987): Congreso internacional sobre Educación y Formación relativa al Medio Ambiente. Moscú.

«La E.A. se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente»

Guía para optimizar la entrevista

- 1- Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
- 2- En la institución que temas se abarca cuando se trabaja en educación ambiental?
- 3- Se trabajan los mismos temas tanto para los estudiantes de primaria como para los de bachillerato?
- 4- Encuentra algún tipo de dificultad o limitante al impartir los temas sobre educación ambiental a los estudiantes de primaria? Si las hay, de que tipo y que hace para superarlas?
- 5- Que actividades relacionadas con los temas de educación ambiental se realizan en la institución?
- 6- ¿Quiénes participan en las actividades? ¿Comunidad estudiantil, docentes o padres de familia?
- 7- ¿En que se diferencian las actividades para los estudiantes de

primaria y bachillerato?

- 8- Dentro de la institución donde se trabajan los temas de educación ambiental, en que espacio?
- 9- Cual seria el espacio mas apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?
- 10- Considera que las herramientas didácticas en el momento de impartir educación ambiental son esenciales o no? Porque?
- 11- Que herramientas didácticas utiliza para la enseñanza ambiental?
- 12- Que herramientas didácticas considera usted que son las ideales para apoyar estos temas ?
- 13- Que bibliografía tiene a la mano para brindársela a los estudiantes?
- 14- Que bibliografía concierne a educación ambiental le gustaria tener a la mano para brindársela a los estudiantes
- 15- Que tipo de libros (temas) le gustaria encontrarse en una biblioteca para que los alumnos puedan ampliar el conocimiento sobre educación ambiental

Entrevista # 1

- 1- Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Institución educativa Ciudad Córdoba, sede central / Juan Carlos Posu Guillermo Chávez / secundaria

- 2- En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
Juan Carlos Posú (JCP): Se trabaja al alcance de sus posibilidades
Guillermo Chávez (GC): se trabaja la parte viva del área
- 3- En la institución que temas se abarca cuando se trabaja en educación ambiental?
(JCP): residuos sólidos
(GC): residuos líquidos
- 4- Se trabajan los mismos temas tanto para los estudiantes de primaria como para los de bachillerato? Que actividades?
(JCP): se trabaja unificado bajo el concepto de escuelas saludables, mas sin embargo para bachillerato es mas amplio, se trabaja todo el proceso de reciclado de papel, elaboración de tarjetas. Se desarrollan jornadas de aseo y adecuación de zonas verdes. Para primaria se trabaja solo con el proceso de basuras y su reciclaje, se les pone las canecas para papel, vidrio, metales para que ellos mismos los clasifiquen.
- 5- Encuentra algún tipo de dificultad o limitante al impartir los temas sobre educación ambiental a los estudiantes de primaria? Si las hay, de que tipo y que hace para superarlas?
(JCP): No, por el contrario los de primaria están mas dispuestos a colaborar en ese sentido, se trabaja mejor. Colaboran más con el manejo del agua.
- 6- Dentro de la institución donde se trabajan los temas de educación ambiental, en que espacio?
(JCP): clase de biología
(GC): se trabaja por proyectos en jornadas especiales
- 7- Cual seria el espacio mas apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?

(JCP): hacer visitas y ver los procesos, por ejemplo en la planta de petar, la planta de puerto mallarino, para ellos es mas significativo ver el proceso desde que empieza hasta que termina, por ejemplo ver el proceso de reciclaje de cualquier producto sólido y elaboración de productos, ello despierta mas conciencia y les da idea como para que monten microempresa ellos mismos.
(GC): laboratorio

Entrevista # 2

- 1- Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Colegio Ciudad Córdoba "COCICOR" / Claudia Córdoba / matemática-tercero
- 2- En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
Tendiente, por que si tu revisas, para empezar la clasificación, el reciclar, tu no ves que el tarro verde para tal cosa, el tarro rojo para , no, todo se echa dentro de unos mismos tarros, lo único que si se hace es comenzar a reciclar papel, es lo único que reciclamos aquí, ya porque eso tiene un beneficio económico mas no, la clasificación y los desechos, o sea que, tiende pero es un mínimo la colaboración que hacemos.
- 3- En la institución que temas se abarca cuando se trabaja en educación ambiental?
Yo te estoy hablando de pronto del grado tercero, de pronto no te puedo hablar de los demás. Papel reciclado solamente.
- 4- Se trabajan los mismos temas tanto para los estudiantes de primaria como para los de bachillerato?
No, yo si creo porque lo que pasa es que depende del grado, axial mismo es el grado de intensificación y de profundización de las

temáticas, pero, si creo que se trabajan los mismos porque cuando ellos están en sus procesos de enseñarnos el reciclaje, ellos van, hacen las exposiciones aquí en el salón, entonces uno ve que son las mismas temáticas, aunque un poco mas profundizadas.

- 5- Encuentra algún tipo de dificultad o limitante al impartir los temas sobre educación ambiental a los estudiantes de primaria?
Si limitantes, porque tu puedes tener aquí la teoría, pero, como te decía ahora, si nosotros tenemos tarros para clasificar las basuras, ellos podrian comprender mucho mas, o sea no se quedaria todo en un cuaderno, lo llevariamos a la practica, entonces, en el sentido de la practica si es limitante. Porque he tratado pero, que no, entonces donde se ponen los tarros, el colegio aparentemente es grande pero para el numero de alumnos es pequeño, tu vienes a las 10 de la mañana a la hora del descanso y este patio es lleno de gente, entonces, por eso ellos dicen, pero en donde ponemos los tarros, desde ahí ya viene como la idea de castrar un proyecto
- 6- ¿Quiénes participan en las actividades? ¿Comunidad estudiantil, docentes o padres de familia?
Solamente hacen jornadas con estudiantes, más que todo bachillerato, salen y tratan de recolectar las basuras cercanas, porque como hay mucha gente que tira las basuras acá cerca, por aquí derechito, entonces algún profesor de bachillerato genera el proyecto, y van y trabajan a las afueras del colegio. Pero los padres de familia casi no están inmiscuidos.
¿Pero ellos salen a la calle y trabajan además otras cosas?
Pero es que a veces se hace la jornada un solo día y no mas, en todo el año, entonces no es que sea un miércoles toda la semana, no, eso es solamente una vez al año, para que a los dos o tres días vuelva a estar la misma cantidad de basura en la calle.
- 7- Dentro de la institución donde se trabajan los temas de educación ambiental, en qué espacio?

Se trabaja en la clase de ciencias naturales, se trabaja en la clase de ética hay una clase que se llama proyectos, si, entonces se utilizan todos esos espacios y obviamente uno en clase trata de que, como valor infundarles en ellos pues, al menos el hecho de permanecer el salón limpio, de poner las basuras en tal lugar, esos son los espacios que se utilizan

- 8- ¿Cuál sería el espacio más apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?
Pues primero que todo, enseñarles en la clase, digamos la parte teórica, el espacio puede ser el mismo, o en ocasiones uno puede hacer la salida a parques cercanos, si, una salida pedagógica, por aquí cerca al barrio, partes mas cercanas, podría ser, o un instituto donde ellos vean la formación que puede darle otra persona, o las sugerencias que pueda darle otras personas diferentes al docente, si, las herramientas cuales serian, para empezar unos tarros para poder reciclar, si, segundo, avisos por el colegio, tercero, que se convirtiera no solo la profesora de proyectos, si no, que se convirtiera un trabajo interdisciplinario, o sea, todos en conjunto, inmiscuyendo a los padres de familia, ese seria como, digámoslo así, un proyecto bien elaborado, bien trabajado, si para que el niño no se le convierta l hay no, es que hay que reciclar, que perezca, el papel aquí, el vidrio allá, no!, ya con el tiempo eso se le vuelve una costumbre constante, y eso ya se vuelve un hábito, y al convertirse en hábito, ya hemos reeducado la forma de clasificar las basuras.
- 9- Usted le recomienda bibliografía a los niños?
Pues muchas veces uno trabaja con historietas, o las historietas uno mismo se las inventa, ya, mientras que esta en el momento de la clase, otras veces, uno los manda a investigar en Internet, ellos les gusta mucho, a pesar que es una comunidad de recursos bajos, la gente se motiva mucho para hacer la investigación en Internet, en Encarta ¿Y tienen acceso a Internet?
Si, pero ni para primaria, solamente para bachillerato y en algunas

clases de sistemas, o sea, que no es que ellos digan, ¡ah voy a ir a Internet profe! ya vengol, eso le toca ya es buscar el acceso a ellos, pagarlo en la casa. A través de los libros en investigaciones, o uno baja los libros de la biblioteca y entonces les dicen que investiguen, que busquen, tal temática en esos libros, de esa manera de pronto es que se trabaja.

¿Y tienen biblioteca?

Si, pero realmente es muy pequeña, es poco lo que se puede explotar.

Entrevista # 3

- 1- Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Colegio Parroquial San Joaquín / Gloria Hoyos / biología de 6° a 9°
- 2- En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
Si, porque digamos que el objetivo es aprender a valorar la naturaleza, respetarla, ayudar a conservarla, y uno mismo también, y el ser humano y todos los seres vivos que hacen parte de esa naturaleza.
- 3- En la institución que temas se abarca cuando se trabaja en educación ambiental?
La verdad es que como soy nueva, vi que el proyecto de educación ambiental, se ha localizado, se está trabajando en recolección de basuras, se va trabajar en la distribución de basuras orgánicas e inorgánicas, pendientes del aseo, como del ornato del colegio, en eso es que yo he visto que se ha enfocado aquí la educación ambiental.
- 4- Se trabajan los mismos temas tanto para los estudiantes de primaria como para los de bachillerato?
Los mismos objetivos si, que es el objetivo digamos de mantener el

ambiente aseado, limpio y también de mantener el ambiente de la contaminación por ruido, mantener un ambiente como tranquilo.

- 5- Que actividades relacionadas con los temas de educación ambiental se realizan en la institución?
Se han establecido unos días, donde se va a hacer primero una limpieza del colegio a nivel general, una organización y luego vamos a tener también unos días, se recolecta periódico para tener fondos, esos fondos en este año se van a invertir en comprar tarros para la basura, para poderlos clasificar, se va a vender el papel, va a haber unos días que es de reciclaje, para luego venderlo, e incluso hay unos fondos que tienen de años pasados y esa plata se va a invertir en diciembre porque la tienen en un CDT.
- 6- Cada cuanto se hacen esas actividades?
Esas las vamos a hacer dos veces al año
- 7- ¿Quiénes participan en las actividades? ¿Comunidad estudiantil, docentes o padres de familia?
Estudiantes y docentes, no hemos involucrado a los padres de familia.
- 8- Dentro de la institución donde se trabajan los temas de educación ambiental, en que espacio?
Hay un comité, porque como esos son los proyectos educativos, es un proyecto del medio ambiente, entonces los profesores que enseñamos ciencias hacemos parte de ese comité y somos los que hemos planeado las actividades para el año escolar.
Y dentro del horario que tenemos, tenemos una hora para reunirnos, planear las actividades; las actividades se planearon desde el comienzo de año, entonces el día que nos toquen, entonces para ir moviendo a los muchachos, irles avisando cuando es el día del periódico, se hizo el botiquín también, cuando va a ser el día de la limpieza, pero ya tenemos una hora establecida como comité del medio ambiente.
- 9- ¿Cuál sería el espacio más apropiado para desarrollar los temas de

educación ambiental?

Bueno, a mi me parece que esta bien organizado así, porque de todas maneras como no es solo una actividad que hay que hacer en un colegio si no que son muchísimos los proyectos que uno deba trabajar, entonces, a mi me parece que esta bien hecho así porque nos han dado un espacio durante la semana y además cuando el día que toque todo el mundo sabe con anticipación que actividad se va a haber ese día y todo el mundo trabaja en pro de esa actividad.

- 10- Usted le recomienda bibliografía a los niños sobre educación ambiental?

Si porque además como yo soy la profesora de biología, dentro de la misma clase uno también va hablando de problemas de contaminación, que es, como se habla de ecosistemas, se habla de contaminación ambiental, contaminación por ruido, de aguas, entonces en la misma clase de biología tiene uno también que ir hablando de los problemas que afectan el medio ambiente, no solo se va a dejar para un día, si no que uno también tiene que ir influyendo, ir como creando conciencia a los muchachos dentro de la misma clase.

- 11- Con cuantos alumnos cuenta la institución?

Mil y piquito, está repartido como 600

¿Qué actividades específicas hacen?

Hacemos carteles, los días lunes se hacen reflexiones y siempre se les dice a ellos la conservación del agua, el cuidado y todas las recomendaciones que se puedan y por periodos hacemos carteleros.

- 12- Para usted que es el desarrollo sostenible?

Pues uno entiende que voz estas trabajando en algo y como mantener una misma línea, como conservar algo.

Entrevista # 4 (5-oct-05)

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.

Colegio Hernando Caicedo, sede central / Jairo Piedrahita / grados 6° a 9° área de ciencias naturales

2. En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?

Se acerca porque lo que hacemos los colegios es propiciar espacios y crear conciencia en los estudiantes de la conservación de su entorno, entonces se acerca mucho.

3. Con cuantos estudiantes cuenta la institución?

Alrededor de unos 400 estudiantes.

4. En la institución que temas se abarca cuando de trabaja en educación ambiental?

Nosotros hacemos dos trabajos uno teórico que es la parte de ecología, la importancia del medio ambiente para la supervivencia del ser humano y la otra parte que se trabaja es ya manera practica con un proyecto que pretende cuidar por lo menos los recursos que tenemos a nuestro lado, nuestro entorno, una parte de esas es la partecita que tu vez al frente de la institución, tratamos de contribuir en esa parte, para que, para ir generando en los chicos la responsabilidad que ellos tienen con el cuidado de los recursos naturales.

5. Se trabajan los mismos temas tanto para los estudiantes de primaria como para los de bachillerato?

No también se varia un poquito, porque en los de secundaria se practica también salidas extracurriculares, por ejemplo sitios como el zoológico para que ellos diferencien la parte de ecosistemas, este año también tenemos una salida extracurricular a partes como es el caso acá detrás de las tres cruces para ver los procesos de sembrado de allí y los proceso de erosión sobre la practica, que pueden hacer los muchachos para contribuir
¿Y los de primaria?

Los de primaria es mas a nivel teórico, con ellos se hacen procesos teóricos y con pequeños espacios de una vez con ellos, pero que están en sus casas, enseñándoles a ellos el manejo de basuras en las casas, el manejo de basuras en el colegio, entonces vamos creando como esa conciencia a partir del hogar.

6. ¿Con que frecuencia se hacen las actividades que desarrollan?
Los cuidados del entorno que tenemos alrededor de la institución se hace por periodos y las salidas se hacen cada dos periodos, en un año se hace mas o menos seis salidas extracolese.

7. ¿Quiénes participan en las actividades? ¿Comunidad estudiantil, docentes o padres de familia?

No, en realidad estamos como solos en ese trabajo porque es que el padre de familia, hemos intentado mucho vincularlo, se compromete y al final no nos cumple.

8. ¿Con los chicos de primaria cuando trabajan la teoría, la trabajan en una clase o hay una jornada para hablar de eso?

Nosotros trabajamos dentro del área de ciencias naturales y en primaria te recalco que lo que estamos haciendo es creando conciencia de hogar, ahí si podemos comprometer directamente al padre de familia, les estamos dando instrucciones para el manejo ambiental en sus casas, entonces el chico viene y comparte.

9. ¿Cuál sería el espacio mas apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?

Yo la dividiría en dos partes, uno que hay que mirar al muchacho y hacerle conciencia que su desarrollo humano es fundamental en su medio ambiente, la conservación de su entorno y dos me parece que esas clases deberían ser allá, aunque el medio ambiente es todo el entorno, todo lo que tenemos es ambiente, pero si se debe hacer mas

en la practica de los recursos naturales, poder hacer mas salidas, es decir, mas extracolese, no solo con los libros si no que se pueda experimentar.

10. ¿Qué herramientas didácticas utiliza para la enseñanza ambiental?
El Internet, uno no puede dejar la ciencia por un lado y el avance de la tecnología, uno tiene que valerse de esos recursos, entonces no todo es solamente libros y el cuaderno, hay otras formas, otros recursos que uno puede utilizar, además trato de que los muchachos consulten y que entiendan que el avance tecnológico no se puede quedar al margen, eso si, entendiendo que dentro de ese avance tecnológico no se perjudique precisamente el medio ambiente.

11. ¿Cuál es su conocimiento sobre el concepto de desarrollo sostenible?
Lo que percibo de desarrollo sostenible es primero que las personas aprecien lo que tienen y a partir de ahí generen nuevos recursos para poder, pues, que la sociedad se mantenga, en unas condiciones, si no, optimas por lo menos estables

Entrevista # 5 (6-oct-05)

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Colegio CENTEC / Yaira Fernanda Otero / grados 6° a 11° - área de ciencias naturales y química (Licenciada en Biología y Química- Universidad del Valle)
2. En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
Se tiende a que entre todos pero todavía en Colombia no da para esa definición tan amplia, se esta empezando a que los chicos tomen la iniciativa para que vinculen a la comunidad en general, apenas estamos partiendo de algo muy chiquito, que son los chicos, los estudiantes con sus proyectos con sus cosas para ver si ellos vinculan

a los padres pero, falta, falta mucho, sobre todo a nivel de familia, a nivel de sociedad.

3. En la institución que temas se abarca cuando se trabaja en educación ambiental?

Eso depende del grado, se manejan en dos áreas, de 6° a 9° se maneja la educación ambiental de acuerdo al proyecto que cada grado maneje, se le pregunta primero a los chicos que quieren hacer, en 6° este año empezamos con arborización, entonces vamos a sembrar plantas en los parques en la comunidad, a cuidar el lugar donde se siembra esa planta, ellos van a estar pendientes del crecimiento de esa planta, de cómo va a estar, en que lugar, que se necesita para que esa planta crezca y se mantenga; en 7° se va a manejar lo que es plantas ornamentales, desde el conocimiento, de que son, como se manejan, como se deben cultivar, en que lugares van a crecer y vamos aquí en el pasador de la Ciudad de Cali a sembrar

¿dentro de la institución no tienen espacio para eso?

No, no porque no hay zonas verdes, tenemos que buscar las zonas verdes afuera. Las plantas que observas

En 8° estamos manejando lo que es reciclaje, hay que visitar industrias, hay un proyecto muy chévere que van a manejar los chicos, que es para reciclar plástico, como se fabrica el plástico otra vez a partir de material reciclado.

¿a donde van a ir?

A una fábrica que queda por juanchito.

En 9° se está trabajando lo que es la diversidad, tenemos unas salidas y vamos a determinar que diversidad de aves y animales hay en nuestra comunidad, alrededor aunque vamos a encontrar poquitas. Vamos a hacer una salida a la Laguna del Sonso como allá es donde más diversidad de aves hay, un parque natural, entonces vamos a hacer una salida. Proyectos individuales con 9° no tenemos porque todavía no me han planteado a mí, o sea, tenemos es lo que yo les planteo a ellos.

Y en 10° y 11° estamos trabajando lo que es la fabricación, fabricación de productos a partir de microbiología, se está fabricando kumis, yogurt, entonces por ahí están apenas iniciando con los proyectos. ¿Ustedes también tocan el tema de reciclaje de papel? Claro uno les da las ideas, pero como no podemos hacer todo de una, entonces tomamos plástico, creo que en primaria una profesora me comentó algo de hacer un proyecto de reciclaje de papel.

4. ¿y que hacen los de primaria?

Lo que pasa es que como yo no manejo primaria, entonces no me puedo vincular bien con ellos y además en primaria se maneja por áreas, las profesoras y ellas mismas manejan, como yo no manejo a los chicos ni nada, entonces me queda como difícil manejar un proyecto para primaria.

5. ¿Quiénes participan en las actividades? ¿Comunidad estudiantil, docentes o padres de familia?

Nosotros estuvimos el año pasado haciendo un proyecto para la cvc, entonces trataba de arborización de la hormiga arriera y ese proyecto se planteó con la comuna 15, eso fue lo que se hizo durante el año, trabajamos CVC, trabajamos entidades de tercera edad de aquí de ciudad Córdoba, los estudiantes del colegio CENTEC, los del club de ciencias, ese proyecto no fue vinculado con el proyecto de todo el colegio si no que fue un grupo que yo tengo que se llama el club de ciencias, con ese grupo hicimos el proyecto, porque fuimos a dar conferencias, mirar que árboles hay en nuestro pasador, que tipo, que clase, como es, hojas, hicimos un proyecto muy vacano con eso, son 10 niños y entonces ahí hay de todo, hay de 6° hasta 11° y todos participan.

A nivel interno del proyecto como tal de medio ambiente, los padres a veces se vinculan, a veces no, casi siempre el centro son los estudiantes

6. Dentro de la institución donde se trabajan los temas de educación

ambiental, en que espacio?

Eso se trabaja en la clase de biología, cuando ya tenemos la salida de ir a sembrar y todo eso, los sábados, o un día en la semana de pronto yo pueda ir, entonces planeamos que todos estemos de acuerdo

7. ¿Con que frecuencia se realizan las actividades?
Se hacen dos actividades en el año, por cada grado.

8. Cual sería el espacio mas apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?
Sería bueno, pues aquí trabajamos porque yo me las ingenio, yo me traigo lo que veo, y voy y consigo lo que sea, pero si sería muy chévere que la educación ambiental si se diera como en un salón donde un pudiera proyectar muchas cosas, o sea, imágenes videos, que fuera mas de ellos observar que realmente hay, y que es lo que con ellos cuentan, muchas salidas, me parece que para darle a conocer eso a ellos, lo que tienen, es la salida para que ellos vivencien, que es lo que esta pasando con la educación ambiental, se podría dar a partir de proyecciones de video, sería un espacio muy adecuado, fuera del salón, o sea una sala donde ellos pudieran ver todo eso y que se esta perdiendo nuestro ambiente, sería de pronto mirar los espacios reales, por ejemplo las basuras, navarro, esas salidas parece que se pueden vincular a eso; o sea, que es lo que tienen, como se esta perdiendo y que es en realidad. Algo como con la vista, con la observación, algo que le duele como el hecho, de todo lo que ha tenido y que todo se esta perdiendo. Ellos como no vieron lo que había, de pronto yo como tuve clase, claro uno en las clase es la Universidad del Valle, le muestran, le enseñan todo lo que había aquí, a ellos no, entonces no sienten de pronto tirar un papel, o poner la basura en la calle, les toca crear esa conciencia.

9. ¿Como aborda el concepto de desarrollo sostenible?
Se maneja como la unión entre todos los individuos de la comunidad

para seguirla manteniendo y que ese seguir manteniendo se tiene que hacer pues que venga desde todos los puntos de vista, social, cultural, ecológico, o sea que todos nos desarrollemos pero que todo se mantenga, o sea, no seguir con el atraso pero avanzar tecnológica, avanzar biológico, avanzar social, pero que ese avanzar no me acabe con otras cosas, tener en un nivel a todos igualitos, porque el individuo piensa que solamente es el solo, el humano, entonces se olvida de los demás, las plantas, las bacterias, de todo, de los propios hijos, que no les están dejando nada.

Entrevista # 6 (6-oct-05)

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo
Centro Docente Santiago de Cali / Zamir Lozano / grados 6° a 11° - área de química- educación ambiental
2. ¿Con cuantos estudiantes cuenta aproximadamente la institución?
240 estudiantes
3. En la institución que temas se abarca cuando se trabaja en educación ambiental?
Yo trabajo la educación ambiental así, yo divido el área en dos partes, una es la parte de la botánica y otra es la parte de zoología, ya, entonces en cuanto a la botánica, yo los llevo a recorrer los parques del sector, para que vean el estado en el que están las plantas, para que vean que podemos cambiar la tierra que esta al lado de ellas, colocar bates de basura, en cuanto a los animales, yo voy con ellos, hacemos rondas, miramos en que condiciones están los animalitos, las condiciones de aseo, alimenticias, todo eso, hemos hecho un estudio aquí en el sector, cuantas veterinarias hay, cuantas personas trabajan con carretillas, si los caballitos les dan alguna alimentación. Mas que todo estamos haciendo por ahora eso.

Además de eso, en cuanto a la botánica, hacemos también recuperación de los parques, que también tiene que ver con aseo, recolección de basuras, pienso trabajar con ellos la clasificación de los desechos orgánicos, inorgánicos, hacer un plan para trabajar lo de la parte de reciclable y colocar botes de basura aquí alrededor del colegio y todo este sector para que las personas no tiren las basuras, mas o menos eso es lo que yo pienso hacer hasta diciembre, el mes de enero para allá, cuando ingresemos vamos a hacer unas visitas a la clínica de animales enfermos, vamos a tratar de ir a los lugares donde hay animalitos enfermos para que ellos vean ya hay personas que trabajan en el cuidado de los animales y ellos también pueden participar de pronto con una donación o encontrando un perrito, un animalito enfermo y reportándolo o llevándolo allá, mas o menos eso es lo que yo tengo planeado hacer este año en educación ambiental.

4. ¿Quiénes participan en las actividades? ¿Comunidad estudiantil, docentes o padres de familia?

Por ahora estoy yo y los estudiantes de bachillerato, lo que pasa es que en la primaria, yo no estoy en la jornada de la tarde, entonces yo casi no tengo contacto con la jornada de la tarde hay otros docentes, y de pronto con ellos no hemos charlado la parte de educación ambiental como la están trabajando, pero yo quiero también vincular a la primaria pero también tengo que organizar a los de bachillerato, para que sirvan de guías y lleven a los de primaria por el sendero.

5. Dentro de la institución donde se trabajan los temas de educación ambiental, en qué espacio?

Se tocan en el área de biología, hay una hora que es especial semanalmente que es para la parte de ecología, una hora a la semana, donde hablamos de las entidades que luchan por el medio ambiente, de las entidades que trabajan por el cuidado de los animales, de los que trabajan por el cuidado de las plantas, cada

salón tiene su hora, hablamos de las funciones del Dagma, de los tipos de plantas que se pueden sembrar.

6. ¿Con qué frecuencia se hacen las actividades?

Cada 15 días hacemos una salida, por el sector, dependiendo si hay un problema en específico entonces yo los llevo a ese lugar, donde están botando muchas basuras para que ellos vean, presentes informes, vemos primero a ver que podemos hacer para solucionarlos, por ahora es como de sensibilizarlos a los 6º, 7º, 8º y 9º, con 10º y 11º se trata de realizar proyectos como colocar recipientes para reciclar las basuras, regar las plantas.

7. ¿Cuál sería el espacio más apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?

Pues si vamos a hablar de ecología, Cali tiene cuatro lugares claves para hacer el estudio de la parte ecológica, uno el Ecoparque de Pance, pues ahí logra ver uno la mayoría de las plantas que podemos encontrar aquí en el valle del Cauca, encontramos su nombre vulgar, su nombre científico, es un buen lugar de enseñanza, recorres el Ecoparque de Pance; tenemos el zoológico, sería otro lugar clave para sensibilizar de ecología y medio ambiente porque los animales son parte de ese medio ambiente; hay lugares específicos como el Museo de Historia Natural donde ellos no van a ver especímenes muy usuales, entonces es chévere porque ellos ven que tenemos una gran diversidad de animales que de pronto aquí en Cali no los vamos a ver, pero existen, entonces les da como una visión más amplia de que es eso de la ecología, y que no es solo luchar lo que tenemos aquí cerca si no puede ser a un nivel más expansivo, más abierto. Y otro lugar que me parece el basuro de Navarra, el sin número de microorganismos que podemos encontrar en un lugar conocido cuando hay tanta contaminación revuelta, para ellos eso es fundamental, lo que es la importancia del aseo, para ellos, para su casa, para el barrio, entonces eso los sensibiliza, entonces cuando van a tirar a la calle un papelito o algo, pues ya como que lo hacen, se

devuelven, lo recogen y lo llevan a un recipiente. Yo creo que esos lugares dan una visión lo que realmente es la mano del hombre en el impacto ambiental, en el desarrollo del medio, de una comuna y también para que conozcan lo que es en si, el reciclaje, que ellos hablen con personas que trabajan el reciclaje que viven del reciclaje y que les dan una visión mas obierta de lo que hay que hacer con las cosas de vidrio con las cosas plásticas.

8. ¿Como aborda usted el concepto de desarrollo sostenible?
- Cuando uno habla de desarrollo sostenible, son dos palabras diferentes que se asocian, desarrollo es cambio, es metamorfosis y que esa metamorfosis sea constante, entonces si lo metemos al concepto de la ecología y mas específicamente la medio ambiente, estamos hablando de que el medio evoluciona todos los días, cuando evoluciona cada vez que yo corto una planta acabo con una hábitat de un microorganismo o de un insecto, pues sin querer queriendo yo estoy modificando algo que hace parte del medio, entonces cuando yo hago eso, ya estoy acabando con lo que es sostenible, porque estoy dejando sin hogar un microorganismo o un animalito que dentro de 2-3 días ya no lo veremos mas aquí en este sector y si lo hacen varias personas al mismo tiempo y en diferentes sectores, entonces terminamos erradicando de nuestra ciudad microorganismos, animalitos que de una u otra forma hacían su aporte para mantener un ecosistema, porque por insignificante que creamos, por muy pequeño que creamos cualquier microorganismo participa en un ecosistema y lo hace sostenible, si el no esta, entonces se va el que se alimenta de el y si el que se alimenta de el no esta, entonces se van los otros mas grandecitos entonces vamos acabando con una cadena, mas o menos es concepto de desarrollo sostenible es mantener las condiciones de vida o las condiciones de un medio para que el pueda continuar su proceso de transformación, la transformación es importante porque si no hay evolución la vida se pararía y nosotros debemos evolucionar, porque el medio evoluciona.

Entrevista # 7

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
INEM "Jorge Isaacs" de Cali / Sonia Arenas / secundaria- área de química y biología
2. Los temas del programa educativo ambiental que se trabaja en esta institución se basan en un diagnostico previo que se realizo en conjunto con docentes, estudiantes y padres de familia; se realizo un foro en el que se plantearon todos los temas que aquejaban el medio.
Luego se saco un diagnostico de las problemáticas ambientales de mayor demanda.
 - o Jornadas pedagógicas
 - o Estructuración de los equipos de monitores ambientales
 - o Manejo de residuos sólidos
 - o Recuperación y adecuación de zonas verdes
 - o Saneamiento ambiental
 - o Por una alimentación sana
 - o Manejo y control del ruido

Este diagnostico permitió conformar grupos en donde se desarrollan actividades relacionadas a cada tema.

Entrevista # 8

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Miguel Camacho Perea / Luz Adriana Rengifo / 5º a 11º - área de biología
2. En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
Se esta trabajando no tanto al colectivo si no a la particularidad,

desde el punto de vista de la interacción del individuo con su ambiente. La educación ambiental no debe ser solo enfocada a los recursos.

3. ¿Con cuantos estudiantes cuenta aproximadamente la institución?
La institución cuenta con 286 alumnos- abarca los niveles de jardín, primarios y secundarios.
4. Se trabajan los mismos temas tanto para los estudiantes de primaria como para los de bachillerato?
Cada grupo trabaja aspectos prioritarios. Ellos están en este momento en una fase de lectura e investigación. Por ejemplo los de 5° están leyendo sobre como mejorar el ambiente y mecanismos de prevención de desastres; los de 9° están leyendo sobre compostaje y esa misma producción que sirva para los demás cursos y para los jardines; los de 10° van a trabajar sobre cultivos hidropónicos. Y en general, todos están trabajando con reciclaje.
5. Como se realizan las actividades relacionadas con educación ambiental?
Una clase dedicada a educación ambiental no hay, pero se trabaja en las horas de clase de biología, se hacen jornadas de limpieza; se realizan visitas a eventos fuera del colegio cuando se programen, como la feria del agua, que se realizo en el Orquideograma; visitas al zoológico y se realiza la actividad de plantear como podría ser la vida de los animales dentro del zoológico.
6. Con que frecuencia se realizan estas actividades?
Se realizan tres veces por año y lo del reciclaje se intenta todas las semanas con las canecas.
7. Encuentra algún tipo de dificultad o limitante al impartir los temas sobre educación ambiental a los estudiantes de primaria?

En general todos están abiertos a investigar, pero encuentran

dificultad en el momento de llevar las actividades a cabo. Muchas veces se comprometen y no son constantes.

8. Que herramientas didácticas utiliza para la enseñanza ambiental?
Se proyectan videos y también se usan programas interactivos (multimedia)
9. ¿Como aborda usted el concepto de desarrollo sostenible?

El ser humano busca comodidad, pero el desarrollo sostenible hace que el ser humano siga buscando comodidad sin dañar a los demás y su entorno.

Entrevista # 9 (oct-05)

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Colegio Universitario Santiago de Cali / Misael Santiago Castro / ciencias naturales - de 6° a 9°
2. En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
Lo primero que hacemos nosotros es que los estudiantes manejen los conceptos claros, que se manejan alrededor de ecología y del medio ambiente y a través de esos conceptos hacer que los muchachos se concienticen de la importancia, por ejemplo, si nosotros hablamos de ecosistema, estamos hablando de factores bióticos y factores abióticos y se habla de la relación que hay entre ellos dos, que si uno se altera se perjudica el otro; entonces esa es la parte que hace la educación, después que ellos están concientes entramos hacer trabajo de campo, a través de que, a través de la huerta escolar, les enseñamos a sembrar, les enseñamos a cultivar, a través de los proyectos productivos como la elaboración de productos de aseo para abastecer el equilibrio, que mas, el reciclaje es un tema y un proyecto inparaditible, se tiene que realizar, entonces primero se explica, se concientiza lo que es el reciclaje y después se comienza con un proyecto, se determina que se va a hacer, que se va a reciclar,

donde lo vamos a vender, como lo vamos a almacenar, quien nos va a comprar y que vamos a hacer con ese ingreso, ese proyecto dura solo un año, ya el otro año se comienza de nuevo

3. Con cuantos estudiantes cuenta la institución?
De 500 a 600 estudiantes.

4. Como se realizan las actividades relacionadas con educación ambiental?
Nosotros cuando preparamos una clase, incluimos clase magistral, se refuerza con videos, después de la clase magistral se diseña una actividad donde ellos crean, donde ellos propongan, solucionen, de acuerdo al tema, por ejemplo si yo estoy viendo lo que son los ecosistemas, la definición y la composición de factores bióticos y abióticos, entonces diseño una actividad puede ser en clase o puede ser afuera en el patio, donde que pasaría si se afectan uno de los factores, entonces ellos vean que pasa y propongan ellos mismos la solución, en horas de clase, después que ellos hayan desarrollado esta habilidad se les presenta un video de ecología y ya después la evaluación
¿Ustedes tienen un salón para proyectar?
Si, bueno no hay un salón específico pero hay televisor y hay video, entonces el televisor siempre se saca a cualquier salón, o allá hay una sala que no es precisamente de video pero se puede utilizar y esta acondicionado para eso.

5. Con que frecuencia se realizan estas actividades?
Hay dos modalidades, por ejemplo en primaria, este colegio tiene tres sedes, yo es primer año que llevo en esta sede, llevo 8 años trabajando en la sede de aguacatal, allá si hay primaria, entonces yo era el profesor de ecología, yo trabaje con una profesora y ella puede recibir todos los días el material que se va trabajar por mes, uno armaba lo siguiente, en un mes, vamos a vender lo que es cartón, entonces todo primaria traía cartón y la iban almacenando en un

lugar, entonces cuando ya teníamos mas o menos la cantidad que nos exigía el comprador, nosotros lo llamábamos, lo pesaban y se lo llevaba y lo vendía, en el bachillerato como no había persona encargada, entonces yo organizaba una jornada cada 15 días o cada mes, le llamábamos festival de reciclaje, ese día era un jornada completa, todo el día, se hacía conjunto de vestido de reciclaje, se hacía concurso de concepto, se hacían caminatas y también tenían que hacer como maratón de reciclaje, entonces el grado que mas trajera, ganaba, entonces a ese se le daba un premio, ya, y ese día venía el camión y ahí mismo se pesaba y se vendía, entonces de ahí se sacaba el premio para el mejor salón, se hacía cada mes o cada dos meses, eso se hacía allá, y la intención es hacer lo mismo acá, además que los que compran están cerca, entonces ellos pueden venir acá a comprarme el reciclaje y también hay una fabrica de reciclaje por aquí cerca de dos cuadras, procesan el plástico y hacen bolsas, entonces todavía no hemos empezado porque apenas estoy dando conceptos, estoy conformando el grupo ecológico, por eso me trajeron para acá, por que yo allá arme todo eso

6. Cual sería el espacio mas apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?

A eso yo le agregaría visitas a empresas que utilicen productos reciclados para que ellos vean que lo que están reciclando adonde termina y que hacen, me gustaría a mi, llevarlos es un proceso obligatorio de ambientación para que ellos sepan que es lo que van a hacer, los he llevado al museo de la ciencia, los lleve al jardín botánico, los lleve a granja productiva, donde presentaban lo que era el lombricultivo, las huertas, como la hacían, lo que era reciclaje, ellos viendo saben que es lo que van a hacer, y acá vienen y lo hacen con entusiasmo, Iprofesor hagámoslo mejor de lo que esta allá, ellos se motivan, entonces si uno los trabaja mas en esa parte de motivación, ellos se van solitos, uno sirve de guía, haga esto o no haga esto, explicarle la parte de composición de los productos para que ellos más o menos lo manejen.

7. ¿Como aborda usted el concepto de desarrollo sostenible?
Primero es crear un producto o crear una forma de sobrevivir, o más que todo de sobrevivir alimenticiamente y mirar o crear una estrategia de que eso no se acabe, de que eso siga produciendo

Entrevista # 10 (oct-05)

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Viviana Medina - primero (primaria) / Heider Mosquera Ciencias naturales - biología de 6° a 9°, química en 10° y 11°/ Centro Educativo Fe y Alegria Madre Sigifre
2. En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
Si, claro
3. Con cuantos estudiantes cuenta la institución?
Yo creo que hay un promedio de 800 alumnos entre las dos jornadas.
4. En la institución que temas se abarca cuando de trabaja en educación ambiental?
Trabajamos lo del reciclaje, que se les habla mucho a ellos de eso, contaminación del agua, cuidados del medio ambiente, la quema, la contaminación de las aguas, manejo de las basuras; todos aquellos elementos que contribuyen a la contaminación del medio ambiente, sobre todo a la destrucción de la capa de ozono, de pronto hacer mas conciencia en ellos, cuales son los elementos que están ayudando día a día a contaminar mas el medio ambiente y a destruir mas la capa de ozono y ayudar en ese aumento del hoyo que tiene la capa de ozono, y de que haya un calentamiento global y por eso vemos hoy en día la cantidad de catástrofes ambientales debido a esos factores.

¿Ustedes hablan de todas estas consecuencias globales que tienen todas las actividades que uno desarrolla, me parece interesante que vayan mas allá del que hacer solo una actividad, si no, mirar ya las consecuencias?

Muchas veces uno le habla que el agua, las basuras, pero de pronto ellos lo toman como global, como tal la realidad; hacemos esto pero mire lo que esta sucediendo, las cosas que hoy en día observamos, eso hace mucha mas conciencia las catástrofes y ponerse mas las pilas en cuanto a conservación; el hombre es el único culpable de todo eso.

5. Se trabajan los mismos temas tanto para los estudiantes de primaria como para los de bachillerato?
Si, somos responsables del proyecto y el lo ejecuta en bachillerato y nosotros en la primaria. Por lo menos en este momento, yo con los mios, estamos trabajando el reciclaje, porque estamos trabajando para toda la institución el reciclaje, pero con ellos me ha tocado mucho el ruido, por que como apenas estamos empezando el año lectivo para que ellos trabajen el silencio y entren a esa etapa de concientización.
6. Encuentra algún tipo de dificultad o limitante al impartir los temas sobre educación ambiental a los estudiantes de primaria?
De pronto ahora no hay muchas limitaciones, porque hay muchas formas de que el muchacho se entere, la televisión, Internet, hay muchos medios por los cuales se entere de los temas que se hablan en el aula de clase.
7. ¿Quienes participan en las actividades? ¿Comunidad estudiantil, docentes o padres de familia?
Pues realmente eso no mas se trabaja con estudiantes, con la comunidad no, rico que uno pudiera hacer una campaña de aseo para impulsar la limpieza del sector pero no se da, simplemente a nivel interno.

8. Como se realizan las actividades relacionadas con educación ambiental?

La idea es que estos proyectos no se manejen solo en el área, si no en todas la áreas, porque usted puede estar hablando de matemáticas y del medio ambiente, o usted puede estar viendo lo que hay a nuestro alrededor, que cosas no nos sirve; por ejemplo yo lo he manejado en primero a nivel de conjuntos, cuando vimos ese tema, o sea no solo es en el área de ciencias naturales, lo ideal es que se manejen en todas las áreas, pues al profe le queda muy fácil porque el maneja la biología en todo el bachillerato.

¿Qué actividades específicas hacen?

Hacemos carteles, los días lunes se hacen reflexiones y siempre se les dice a ellos la conservación del agua, el cuidado y todas las recomendaciones que se puedan y por periodos hacemos carteleros.

9. Cual seria el espacio mas apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?

Tal vez que el colegio estuviera cerca de un río o de muchos árboles y que hubiera mayor interacción del hombre con la naturaleza, de pronto para mirar que circunstancias propician la contaminación y lo que afecta esa naturaleza y ese medio en si. Hay que tener en cuenta que el hombre interactúa con los hombres y con ese medio ambiente que lo rodea. Hay experiencias muy agradables con la comunidad porque el muchacho como que da todo y le gusta y participa, lo digo por experiencia en otras instituciones que yo he trabajado, y tratamos de involucrar la comunidad que estaba cercana y la mayoría de los vecinos colaboraron y cuando no entonces los muchachos estaban allí, entonces la gente decía ¡tan chévere, el colegio les esta inculcando eso! Y la gente de pronto por pena ya salía y hacíamos mensajes y los poníamos en la calle.

10. Con que frecuencia se realizan estas actividades?

Por ejemplo se esta trabajando lo que es el reciclaje todos los días, inclusive saber como reciclar y que el muchacho sepa que es lo que se puede reciclar y como tu dices también es un medio económico y el colegio o la familia, puede desde ese punto de vista empezar a adquirir otros ingresos, hoy vemos que hay mucha gente que vive del reciclaje

11. ¿Como aborda usted el concepto de desarrollo sostenible?

De pronto como tratar de conservar las cosas, de no destruir nuestro entorno, de pronto las empresas que talan árboles, por cada árbol que talen sembrar dos o tres árboles, para ir preservando ese lugar, porque cada día tiende a desaparecer nuestros pulmones, naturales que son los árboles, entonces tratar de conservar ese ambiente con las cosas que tenemos los ríos, los árboles.

Pero también se puede ver como la parte económica, como el sistema, por ejemplo ver la posibilidad del reciclaje, como el sustento para un hogar, que se desarrollen sostenible, no solamente con una empresa y como decía el profe también tiene que ver con la conservación de los recursos naturales.

Entrevista # 11 (oct-05)

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.

Liceo Educativo Sauces del Valle / Ángela María Cruz Bolaños
Ciencias naturales de 3°, 4° y 5°

2. En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?

Lo que estamos haciendo es que los niños trabajen la metodología, el material, ellos se encargan de picar la fruta, de trabajar con la pala, la pica, el machete, de traer ellos mismos la fruta y de hacer el proceso en el cuaderno.

3. Encuentra algún tipo de dificultad o limitante al impartir los temas sobre educación ambiental a los estudiantes de primaria?
Dificultad no, de pronto la conciencia del medio ambiente.
4. En la institución que temas se abarca cuando se trabaja en educación ambiental?
En este momento estamos trabajando lo que es el compostaje, para producir tierra y de ella hacer una huerta
5. ¿Cada cuánto hacen las actividades de compostaje?
Son cada 8 días, además yo soy la profesora de ciencias naturales, entonces destinamos una hora para trabajar lo que es compostaje
6. ¿En qué espacio trabajan eso?
Lo trabajamos en una zona verde del colegio, donde no va mucha gente, donde está rodeado de árboles, los niños hicieron hueco, ellos mismos han trabajado la zona y están trabajando en ese lado
7. ¿Con cuántos alumnos cuenta la institución?
En este momento hay unos 120 alumnos de transición (preescolar) a quinto.
8. ¿Y cuál es su conocimiento acerca del desarrollo sostenible?
Lo que pasa es que como es una básica primaria, lo que tratamos es que el niño parta de lo más mínimo a lo más grande, nosotros no trabajamos dándole todo al niño, el niño descubre y va creando la conciencia, entonces lo que hacemos en el programa de ética y valores vamos creando la conciencia sobre el medio ambiente, respecto a respetar al otro a respetarme a mí mismo, entonces más bien trabajamos algo integrado, algo global, que todas las maestras lo manejamos desde jardín hasta primaria y se trabaja todo el tiempo, y les hacemos ver las dificultades que hay para que todos podamos vivir mejor.

9. Entonces usted no trabaja el tema del reciclaje, no me pueda contestar algunas preguntas acerca del tema?
Pues, o sea, los temas del reciclaje no los trabajamos, lo único que hemos trabajado así, es con ellos reciclar lo que fue vidrio, envases plásticos y lo que es material de las hojas.
¿Por ejemplo el vidrio lo traen los niños de las casas o sale de aquí?
O sea, aquí por lo general los niños no traen vidrios y aquí tampoco se les trabaja con eso porque tenemos el problema que se corten, entonces lo que hacemos en conjunto con los papas, unos les dice que estamos creando el proyecto de reciclaje, necesitamos plásticos, necesitamos vidrios, hojas, todo lo que sea material.
¿Y que es lo que sale específicamente de aquí el colegio?
Papel, aquí lo que se pueda reciclar en sí, es lo que traen en la lonchera, las chuspas de papita, el yogurt, esas cosas, porque por lo general, aquí trabajamos que no se pueden arrancar hojas, que todo lo que ellos trabajan va en carpetas, entonces no hay residuos, que dijéramos que de una actividad se genere cien papeles y los botamos no, ya en un año lectivo, de pronto se recoge, además porque el colegio no es lo suficientemente grande, son pocos alumnos, son pocas aulas.
Cada semana se recoge. Lo interesante de esto es que el niño se va acostumbrando, entonces él va creando el mismo la rutina y diario se trae al colegio lo que ellos van reciclando.
10. ¿Y qué espacio físico o recipiente utilizan para almacenar todo eso?
Lo que pasa es que eso se trabaja con bolsas y en cajas, entonces se iban marcando, aquí va el vidrio, aquí va la caja y el colegio tiene zonas que se pueden utilizar donde no van niños y donde se pueden acumular las cosas; y se hacían las carteleras, que era plástico, que se podía reciclar con el papel.
- II. ¿Y qué hacían con el material?
Las profesoras habíamos hecho una vez, entonces ya teníamos un señor que venía, entonces él les explicaba que él pesaba, él reciclaba.

Entrevista # 12 (oct-05)

1. Nombre de la institución/ nombre del docente / área y grado educativo.
Orlando Álvarez(Licenciado biología y química-
Universidad del Valle) / ITECOL Grado 6° a 11°
2. En el marco de la anterior definición, se considera que se aplica la educación ambiental en la Institución?
3. El problema de la educación ambiental es que desde los altos mandos del gobierno, no existe una conciencia exacta de lo que es educación ambiental, yo por ejemplo veo que zonas como el norte están muy arborizadas y ya saliendo para el oriente son zonas que están demasiados ausentes de vegetación, no hay como una política clara de arborización aquí en la ciudad, entonces es difícil mostrarle educación ambiental a un ser humano que vive al lado de un caño de aguas negras que huele hediondo, que el mismo gobierno no se preocupa por darles una mejor calidad de vida a esas personas, entonces yo creo que la educación ambiental sigue siendo de las altas esferas, yo he trabajado en varios colegios de norte, del centro, del sur y esta es una experiencia nueva para mi y acá la educación ambiental esta muy por debajo de un ser humano de lo que debería saber de educación ambiental, por acá se descuida mucho eso, por acá no hay unas políticas claras de educación ambiental, es mas, yo por acá no veo que pase un carro de la basura, mandan es unas volquetas, viene cada cuantos días, uno ve mucha basura, si no fuera por esos gallinazos que viven en los caños, eso seria un podredumbre porque esos gallinazos son los que se encargan de comerse perros muertos, de comerse gatos muertos, carne podrida que echan al carro, usted se para en ese puente de allí, y ve toda la suciedad y toda la ausencia de políticas del medio ambiente que hay por estos sectores.
4. Con cuantos alumnos cuenta aproximadamente la institución?

800 alumnos.

5. En la institución que temas se abarca cuando de trabaja en educación ambiental?
Yo no le cargo la mano tanto a lo que es reciclaje porque ellos tienen ya una idea que tienen que reciclar, además el recycle se ha convertido en una fuente de ingresos para muchas familias, el colombiano es buen reciclador no por conciencia, si no, por necesidad, Colombia es un país que recicla mucho por necesidad, no por conciencia, aunque sea para meter vicio, pero reciclan, Colombia esta entre los países mejor recicladores del mundo, entonces por la necesidad, pero yo le cargo la mano mucho es a la reforestación de estas zonas, porque un medio ambiente de árboles, instintivamente, al ser humano lo lleva a como a cuidar su entorno, mientras que usted ve una zona completamente deforestada, como ese caño, usted ve que desde que comienza la ciudad de Cali, usted empieza a ver deforestación, deforestación y ese caño de aguas negras y gallinazos por todas partes, y si hay gallinazos es porque allí hay podredumbre, eso no invita a nada, porque usted por ejemplo ve un sitio bien arborizado, usted trata como de limpiarlo instintivamente, le entra esa necesidad de limpiar así usted no quiera limpiar, pero como de conservar, entonces yo le cargo mucho la mano es a lo de reforestación, a lo de sembrar, a mi me da la impresión de que hay mucho árbol que no esta cumpliendo con objetivos claros, por acá yo he visto que falta mucho el árbol nativo, que es un árbol para esta zona, veo por ejemplo ficus, que es un árbol nativo, el tipo de árbol nativo para esta zona, es el árbol de la familia del ciprés, que son las bromeliáceas, básicamente son árboles no de tanto agarre radicular, si no de un agarre medio, es que el problema del fique es que es de mucho agarre radicular, y lleva a que zonas con un suelo tan endeble como este, este es un suelo lagunar, esto antes era una laguna toda, entonces no es un suelo muy apto para tener esos árboles, esos árboles Picus cualquier tempestad los tumba, de hecho han caído muchos, debido a tempestades grandes que ha habido y no es un

árbol para esta zona por la poca evaporación, es un árbol que no evapora mucho. El Picus tiene un sistema radicular muy amplio que tumba casas, entonces la persona que siembra el árbol lo tiene cinco años y cuando ve que le esta tumbando la casa, lo tumba, ese es el ser humano, le vale un carajo tumbar el árbol, sabiendo que esta tumbando allí cualquier cantidad de millones toneladas de de oxígeno al año, no hay una planeación ni siquiera en eso, en la arborización, en cambio vas al vivero municipal, llevas al estudiante, le das una charla a los estudiantes de árboles nativos, hay biólogos de la Universidad del Valle. Lo que pienso hacer es que ellos donan unos 200 árboles y nos vamos con los muchachos a sembrar en sitios estratégicos, por ejemplo yo quiero sembrar en toda esa parte del caño, así nos apestemos todos ese día pero ese caño hay que sembrarle, eso es una coacla, yo no se como hace la gente para vivir en un ambiente tan contaminado con malos olores, ahora porque estamos con lluvias, pero cuando hace calor violento eso si es inlivible.

6. Que tipo de actividades hacen en torno a esos temas?
Los antecedentes que haya el colegio en torno al reciclaje, todo se enfoca a ASOMUCAF (Asociación de Mujeres Cabezas de Familia), pero el colegio en si, como gran reciclador nunca se ha caracterizado, básicamente lo que hemos tenido son profesores de biología entran y salen, entonces no dejan como un PRAES bien definido, estamos comenzando a trabajar con la gente de Ciudad Talanga, ellos tienen unos vertederos, ellos reciclan en la fuente, tienen unos triciclos, entonces eso es lo que se ha enfocado, no con la comunidad porque no ha sido muy propensa a reciclar y la actividad de reforestación yo ya la tengo planificada mas o menos para el mes de diciembre, hay que ser un estudio, hay que ver que zonas se van a arborizar, entonces que te quede claro, el colegio no ha sido un gran programador ecológico, el colegio se ha preocupado mucho por ampliar sus instalaciones pero no se ha proyectado a la comunidad en ese sentido, el se proyecta a la comunidad, ampliando coberturas,

consiguiéndoles a los muchachos sus desayunos, sus almuerzos escolares, pero proyectarse a la comunidad para darle soluciones a su medio ambiente no, eso habría que comenzar a hacerlo nuevamente porque nunca se ha hecho, se han hecho cositas pero demasiado aisladas, por ejemplo, un día de reciclaje, un día de limpieza de un parque, pero no es algo continuado, me imagino que lo harán el 23 de abril, el día de la tierra, una limpieza.

8. Cual seria el espacio mas apropiado para desarrollar los temas de educación ambiental?
Ellos tienen que crear brigadas ecológicas, uno no puede trabajar aislado, eso tiene que ser una actividad de la mano de la comunidad, de la junta de acción comunal, de asofamilia y la comunidad escolar y deben haber unas charlas y unas actividades pero periódicas, donde haya personal interdisciplinario, donde se maneje la violencia y la sociedad, donde se maneje la violencia ambiental, es que el medio ambiente es todo lo que rodea el ser humano, entonces esas actividades tienen que ser programadas, planeadas y ejecutadas pero si el colegio no ofrece las facilidades, el colegio le dice a uno listo traiga una persona, y uno lo hace pero es persona hay que incentivarlo con algo, porque no es una persona que trabaje solamente por el gusto de trabajar, las personas que saben mucho de medio ambiente, son personas que manejan material, manejan información y eso vale, entonces yo he perdido muchas capacitaciones de gente que yo conozco, debido a que los colegios cierran las puertas porque no están dispuestos a pagar lo que ellos piden. Por ejemplo el DAGMA tiene unos grandes expositores ambientales, pero uno quiere un trabajo serio con un colegio, hay que meterse la mano al drill, el DAGMA da todo.
9. ¿y cual es su conocimiento acerca del desarrollo sostenible?
Un desarrollo para mi es el hecho de que una sociedad progrese con el menor impacto ambiental y que esto genere productos a la misma sociedad, o sea, sostenible o autosostenible, porque el problema del desarrollo es el impacto ambiental y en este momento lo ve usted cuando quiera, caen tres gotas de agua en este sector y se inunda

todo el Vallado y eso genera Dengue, genera larvas, genera moscos, genera gusanos, genera bacterias y muchas otras mas, unas alcantarillas mal tapadas, una ciudad mal planeada, entonces si usted se puede desarrollar, sostenerse, ser autosuficiente y fuera de eso crear el menor impacto ambiental yo creo que esta haciendo las tres cosas necesarias para el medio ambiente, que es no quedarte sin tecnologia, porque eso es tenaz para un país en estos momentos, pero el impacto ambiental, voz lo has visto ahorita con todas esa cadena de huracanes, vos sabes que los huracanes se alimentan con vapor de agua y si el calor no puede salir de la atmósfera por el efecto invernadero, entonces estas produciendo mas vapor de agua y estas alimentando huracanes.

El problema de la sociedad industrializada en es que ellos afectan su entorno y el entorno ajeno.

10. En cuanto al reciclaje que tipo de residuos clasificaban?

Recogiamos papel corrugado, papel de oficina y latas, nunca se reciclo chatarra, el plástico comercial alguna vez, pero no me dio resultado porque eso se acumulaban una cantidad de cucarachas, porque ese es otro problema, los sitios de acumulación de esos residuos.

11. Cada cuanto se reciclaba?

Los estudiantes traian todo el tiempo, ahi la vaina es que el estudiante si vos le colocas un cinco te trae basura, ni no le colocas nada, no te trae basura, esa es la conciencia, entonces hay que generar la conciencia que es por un bien de ellos y de su entorno. Que no lo hagan por lo económico si por su entorno, es una labor difícil mientras uno trabaja como una isla, solo.

12. Utilizan campañas de información?

ASOMUCAF, ellos venian aquí, unas señoras, pero ellas son muy artesanales, ellas saben de papel, que hay que reciclar y que luego hay que meterlo en la licuadora, haces papel pergamino, al estudiante hay que manejarle conceptos mas biológicos, conceptos de la pulpa, de la celulosa, porque tenes que reciclar, entonces necesitas un material audiovisual, necesitas videos y a veces el

colegio utiliza esos recurso para otras cosas, por ejemplo para presentarle Matriz, El Grillo, películas de ese tipo, a veces no estoy de acuerdo con muchas políticas de los colegios, pero me da la impresión que las universidades están formando así a los profesores, sin ese dolor ambiental.

