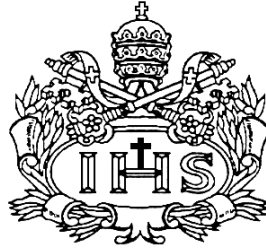


MESUITE: MOBILIARIO INFANTIL DE CARTON RECICLADO



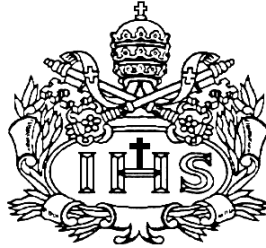
SEBASTIAN LINARES FORERO

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL**

Bogotá D.C.

2011

MESUITE: MOBILIARIO INFANTIL DE CARTON RECICLADO



SEBASTIAN LINARES FORERO

Presentado para optar al título de Diseñador Industrial

Director (a):

JUAN CARLOS RUIZ

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL**

Bogotá D.C.

2011

Nota de Advertencia: Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.



ACTA DE JURADOS

Fecha : Diciembre 7 de 2010
Hora : 3:10 p.m
Nombre Estudiante : SEBASTIAN LINARES
Proyecto : MESUITE
Nombre Jurados : GIOVANNI FERRONI
JUAN CARLOS SILVA
JUAN CARLOS RUIZ

OBSERVACIONES:

- Se recomienda ser consistente y consecuente con el discurso
- Se dejaron de lado algunos elementos relacionados con aspectos técnico – productivos propios del diseño industrial
- Se deben profundizar y afinar aspectos de la gestión del proyecto
- Es una buena oportunidad en términos de manejo y aplicación de un nuevo material.

Calificación : 3.4

FIRMAS:

GIOVANNI FERRONI

JUAN CARLOS SILVA

JUAN CARLOS RUIZ

Facultad de Arquitectura y Diseño

Carrera 7 N. 40-62 Edificio 16 Carlos Arbeláez PBX (57 - 1) 3208320 Ext. 2379 Fax. 2 872167

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

(Licencia de uso)

Bogotá, D.C., Enero 11 de 2011

Señores
Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J.
Pontificia Universidad Javeriana
Cuidad

Los suscritos:

Sebastián Linares Forero, con C.C. No 1018415075

En mi (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:

Mesuite: Mobiliario infantil de cartón reciclado

(por favor señale con una "x" las opciones que apliquen)

Tesis doctoral Trabajo de grado Premio o distinción: Si No

cual:

presentado y aprobado en el año 2010, por medio del presente escrito autorizo a la Pontificia Universidad Javeriana para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Pontificia Universidad Javeriana, a los usuarios de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J., así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en la sala de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	x	
2. La consulta física o electrónica según corresponda	x	
3. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer	x	
4. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	x	
5. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Pontificia Universidad Javeriana para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	x	
6. La inclusión en la Biblioteca Digital PUJ (Sólo para la totalidad de las Tesis Doctorales y de Maestría y para aquellos trabajos de grado que hayan sido laureados o tengan mención de honor.)	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo en mi calidad de estudiante y por ende autor exclusivo, que la Tesis o Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy el único titular de la misma. Además, aseguro que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mi competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Pontificia Universidad Javeriana por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: Información Confidencial:

Esta Tesis o Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. Si No

En caso afirmativo expresamente indicaré, en carta adjunta, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
Sebastián Linares Forero	1018415075	

FACULTAD: Arquitectura y Diseño
PROGRAMA ACADÉMICO: Pregrado – Diseño Industrial

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO

FORMULARIO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS DOCTORAL O TRABAJO DE GRADO			
Mesuite: Mobiliario infantil de cartón reciclado			
SUBTÍTULO, SI LO TIENE			
AUTOR O AUTORES			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
Linares Forero		Sebastián	
DIRECTOR (ES) TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
Ruiz		Juan Carlos	
FACULTAD			
Arquitectura y Diseño			
PROGRAMA ACADÉMICO			
Tipo de programa (seleccione con "x")			
Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado
x			

Nombre del programa académico						
Diseño Industrial						
Nombres y apellidos del director del programa académico						
Roberto Cuervo						
TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:						
Diseñador Industrial						
PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):						
CIUDAD		AÑO DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			NÚMERO DE PÁGINAS	
Bogota DC		2010			85	
TIPO DE ILUSTRACIONES (seleccione con "x")						
Dibujos	Pinturas	Tablas, gráficos y diagramas	Planos	Mapas	Fotografías	Partituras
x		x	x		x	
SOFTWARE REQUERIDO O ESPECIALIZADO PARA LA LECTURA DEL DOCUMENTO						
<p>Nota: En caso de que el software (programa especializado requerido) no se encuentre licenciado por la Universidad a través de la Biblioteca (previa consulta al estudiante), el texto de la Tesis o Trabajo de Grado quedará solamente en formato PDF.</p>						
Adobe						
MATERIAL ACOMPAÑANTE						
TIPO	DURACIÓN (minutos)	CANTIDAD	FORMATO			
			CD	DVD	Otro ¿Cuál?	
Vídeo						
Audio						
Multimedia						

Producción electrónica					
Otro Cuál?					
DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL E INGLÉS					
<p>Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. <i>(En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Sección de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J en el correo biblioteca@javeriana.edu.co, donde se les orientará).</i></p>					
ESPAÑOL			INGLÉS		
Diseño industrial			Industrial Design.		
Ecodiseño			Ecodesign		
Innovación			Innovation		
Usuario			User		
Mercado Objetivo			Target		
RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS					
(Máximo 250 palabras - 1530 caracteres)					
<p>A partir de residuos de cartón, se propone la elaboración de un nuevo material, el cual tiene como característica fundamental su gran estructura y poco peso. A partir de un análisis de los campos de aplicación se extrajo una oportunidad de diseño orientada hacia el mobiliario infantil.</p>					

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	10
Índice de ilustraciones:.....	11
Índice de tablas:	11
1. Mesuite: Mobiliario infantil de cartón reciclado.....	12
2. Tema del proyecto:	12
3. Planteamiento del proyecto:.....	12
4. CADENA FORESTAL:.....	14
5. CADENA DEL PAPEL, CARTON, IMPRENTAS Y EDITORIALES:.....	17
6. Problemática:	30
7. Justificación del proyecto:.....	32
8. Segmentación del mercado:.....	37
9. Teorías del Desarrollo infantil:	40
10. Problema:	49
11. Objetivo general:.....	50
12. Objetivos específicos:.....	50
13. Limites y alcances:.....	50
14. Parámetros de diseño:	51
15. Determinantes del proyecto:	52
16. Requerimientos de diseño:	52
17. Análisis de la actividad:	53
18. Alternativas:	61
19. Comprobaciones:	78
20. Bibliografía:	82
Anexo 1: Tipos de pastas y papeles:.....	83
Anexo2. Producción, empleo y comercio internacional en la cadena productiva de papel y cartón.	86
Anexo 3: Investigación del material:.....	89
Anexo4: Análisis de la actividad:	94
Anexo 5: Pruebas del material:	98

Índice de ilustraciones:

Ilustración 1 Cadena de papel y carton en Colombia.....	19
Ilustración 2 Composición del consumo de fibras en la industria de papel y cartón	20
Ilustración 3: Estructura simplificada de la cadena.....	21
Ilustración 4 Consumo por región	24
Ilustración 5 Producción por región	25
Ilustración 6: Reciclado de papel y cartón en Colombia	26
Ilustración 7: Altura del puesto de trabajo	55
Ilustración 8: Espacio reservado para las piernas	55
Ilustración 9: Zonas de alcance optimas del área de trabajo.....	56
Ilustración 10: Proporciones de la silla	57
Ilustración 11: Confort ambiental	59
Ilustración 12: Concepto de diseño.....	61
Ilustración 13: Bocetos alternativas	64
Ilustración 14: Marco proyectual	65
Ilustración 15: Propuesta No.1.....	67
Ilustración 16: Propuesta No.2.....	68
Ilustración 17: Aspectos conceptuales.....	69
Ilustración 18: Aspectos Técnicos	70
Ilustración 19: Aspectos técnicos	71
Ilustración 20: Aspectos técnicos, encajes.....	71
Ilustración 21: Ciclo de vida del producto.....	72
Ilustración 22: Aspectos productivos, molde contra molde	74
Ilustración 23: Interfaz de actividad.....	75

Índice de tablas:

Tabla 1: Características de material resultante.....	34
Tabla 2: Series de población.....	38
Tabla 3: Población Bogotá mercado objetivo	39
Tabla 4: Etapas de desarrollo en edades escolares.....	48
Tabla 5: Parámetros de diseño.....	51
Tabla 6: Altura del puesto de trabajo.....	55
Tabla 7: Unidades según edad	57
Tabla 8: Proporciones mesa de trabajo	58
Tabla 9: Efecto psicológico de los colores.....	60

1. Mesuite: Mobiliario infantil de cartón reciclado.

2. Tema del proyecto:

A partir de residuos de cartón, se propone la elaboración de un nuevo material, el cual tiene como característica fundamental su gran estructura y poco peso. Se analizó la cadena productiva de papel y cartón en Colombia, evidenciándose innumerables problemas, los cuales más adelante van a ser mencionados. Con esto se pretende extraer una oportunidad de diseño a partir de estas problemáticas con sentido de pertinencia hacia el diseño.

3. Planteamiento del proyecto:

En la cadena productiva de papel y cartón en Colombia, no hay gran competitividad en la región debido a la falta de desarrollo en ámbitos tecnológicos, y de infraestructura. Colombia no tiene la capacidad de competir con sus rivales regionales como lo son Brasil y Chile, ya que se necesita un cambio radical en la cadena y una intervención inversionista muy grande.

Así que uno de los caminos al cual enfocarse es productos diferenciadores que generen nuevas ramificaciones en la cadena y diversifiquen el producto.

Por otra parte, aunque Colombia no tiene una gran producción regional, ya que es el quinto productor en la región de papel y cartón, proporcionalmente a esta característica, es uno de los que más recicla ya que el 51% de la materia prima utilizada para hacer papel proviene de material reciclado. Sin embargo Colombia no cuenta con la infraestructura adecuada para un adecuado reciclaje y falta mucho desarrollo en este ámbito. Muestra de esto es que más del 30% del material reciclado recuperado, no se puede procesar, ya que tiene algún aplique, ya sea un parafinado, encerado, plastificado o pintado que hace difícil su procesamiento, ya que se necesita o una separación de materiales o un blanqueo, así que en este cartón se incinera o se deja en un vertedero de basura.

Por otra parte la cadena productiva de cartón y papel en Colombia, está acabando con los bosques nativos en nuestro país y en el mundo, además que es la segunda industria después de la del petróleo que más recursos naturales usa. Así que esta cadena productiva produce grandes problemas ambientales y contribuye enormemente al calentamiento global.

Mediante experimentación se desarrolló un material que parte de residuos de cartón, el cual usa cartón con apliques y sin apliques. Este material se denominó SLC (Structured light cardboard), por sus características técnicas, y analizando la cadena productiva se identificó una

oportunidad de diseño a partir de una problemática que se idéntico compuesta por un mercado definido. Ya que la problemática se analizara a fondo mas adelante, voy a dar una aproximación superficial a ella; En cadena productiva de papel y cartón en Colombia se evidencia un gran problema diferente a los mencionados anteriormente y es una deficiente cultura de reciclaje por parte de los colombianos. Esto no ayuda a que el reciclado de cartón y papel se desarrolle y dificulta su proceso. Así es que el tratamiento del reciclaje desde la fuente (hogares y oficinas) es un factor de intervención. En este momento el gobierno puso en marcha varias acciones por parte de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, como campañas de reciclaje y capacitaciones para intentar mejorar este tema, sin embargo no ha sido fácil ya que la gente no tiene desde pequeña un valor ecológico establecido, por eso se les dificulta el ingreso de este valor a su cultura.

A partir de esto se determina que los niños en los hogares Colombianos son el nicho a atacar, ya que van a ser los ciudadanos del futuro e introduciéndoles un valor ecológico desde pequeños habrá más probabilidades de que en un futuro esta cultura del reciclaje este mas establecida en ellos.

Finalmente se propone un producto para niños a partir del SLC, más específicamente un mobiliario, que por cuestiones de características del material, producción y otros factores que ampliaremos más adelante, intervenga ecológicamente en los hogares y le brinde a los niños un espacio de trabajo en el hogar que mejore sus hábitos de estudio.

4. CADENA FORESTAL:

Se estima que en el mundo existe una superficie de bosque cercana a los 3.870 millones de hectáreas, de las cuales el 95% corresponden a bosques naturales, integrados por los bosques autóctonos, el restante 5% corresponde a plantaciones forestales.

Actualmente la demanda es suplida tanto de los bosques naturales como de las plantaciones, aunque la tendencia es a aumentar la oferta de las plantaciones y disminuir la explotación de las plantaciones naturales en beneficio de la naturaleza.

El mercado de productos forestales tiene una magnitud considerable, ocupa hoy en día el tercer lugar en el mundo, después del petróleo y el gas, con un valor anual de transacciones que se aproxima a los US\$ 80 billones. Este mercado se encuentra altamente concentrado en los países desarrollados, tanto en la producción como en el consumo como lo son Canadá y Usa. A nivel regional sobresalen México, Venezuela y Chile.

Colombia participa marginalmente en el mercado de maderas como en el de sus productos. La explotación de los bosques naturales predomina y se caracteriza por la presencia de bajos rendimientos por hectárea y deficiencias en la calidad, situación que lo aleja de una participación competitiva en el mercado internacional.

Sin embargo Colombia tendría la capacidad para ser mucho mas competitivo en la región, pero se evidencia la falta de conocimiento sobre la silvicultura y la subutilización forestal del país (de especies y en generación de valor agregado), son indicadores del subdesarrollo sectorial nacional y de la enorme pérdida de capacidad de producción de riqueza, de empleo, de ampliación de la producción natural, de tecnificación y de potencial exportador.¹

4.1. La silvicultura

Consiste en las operaciones necesarias para regenerar, explotar y proteger los bosques, así como para recolectar sus productos. Se estima que su producción (comercial) representa el 0,4% del PIB mundial, siendo la madera el producto forestal mas importante.

La producción de la madera puede hacerse a partir de la explotación de bosque natural o de plantaciones forestales. Cuando se hace a partir de estas ultimas, se identifican las siguientes actividades genéricas: Determinación del uso de la madera, selección de especies, recolección de semillas, construcción del vivero de arboles (Selección de planta), siembra o plantación (preparación del terreno para reforestar, trazado, ahoyado), manejo silvicultura de la

¹ La cadena forestal y madera en Colombia (2005) "Introducción", en *La cadena forestal y madera en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica* [En Línea], Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agro cadenas Colombia, disponible en http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/875/1/20051121663_caracterizacion_forestal.pdf, recuperado : 10 de agosto de 2010.

plantación (Mantenimiento: Limpia, poda, entesaque, troceado y desrame, etc..) y finalmente producción de madera en pie (después de 15 o 20 años).

Luego de la madera en pie esta se transporta (por vía fluvial o terrestre), hasta llegar y descargar en una planta. De ahí en adelante la madera obtenida se destina a sus diferentes usos como lo son: Trozos para aserrar, trozos para chapas, puntales para minería, postes, otras maderas industriales, madera para pasta y leña entre otras.²

4.2. Panorama de la cadena forestal Nacional:

Colombia por su parte tiene 49 millones de hectáreas que representa el 1,3% en el mundo. De las cuales apenas 141.000 Ha. (En el año 2000), es decir un 0,1%, corresponden a plantaciones forestales. Un porcentaje muy bajo si comparamos con otros países de la región como Brasil que tiene 5 millones, Chile mas de 2 millones y Argentina y Venezuela que alcanzan casi el millón de hectáreas dedicadas a plantaciones forestales. El sector de silvicultura y extracción de madera en Colombia representa el 0,2% del PIB nacional. Donde es de notar que el 80% de la producción del sector de productos de silvicultura y extracción de madera corresponde al valor agregado generado por esta actividad, de la cual se desprenden una serie de actividades industriales como son la transformación de la madera, la industria de muebles y la industria de pulpa, papel y cartón.

Las clases bosques naturales que más se explotan en Colombia son las siguientes: Roble, Ceibatolua, Teca, Aliso, Balso, Frijolito, Acacia, Cedro, Melina, Guayacan, Pino y Eucalipto. Las principales plantaciones forestales en Colombia son de Pino y Eucalipto.

La escasez de plantaciones forestales en Colombia se debe a muchos factores entre los cuales se pueden mencionar los bajos márgenes de ganancia debido a los múltiples intermediarios durante todo el ciclo de producción de 15 a 20 años, y otros factor no menos importante es la falta de reconocimiento de los beneficios del las plantaciones forestales por parte del mercado (como mejor calidad, la conservación de la biodiversidad y el paisaje, la protección de aguas y suelos , la captura de dióxido de carbono entre otras). Esto conduce a que el precio de mercado sea menor, y por lo tanto la inversión en esta actividad es inferior a la socialmente deseable.

² La cadena forestal y madera en Colombia (2005) "Identificación de la cadena forestal" ,en *La cadena forestal y madera en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica* [En Línea], Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agro cadenas Colombia, disponible en http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/875/1/20051121663_caracterizacion_forestal.pdf, recuperado : 10 de agosto de 2010.

En Colombia la demanda anual de madera se divide en los siguientes sectores: Madera aserrada 71% la cual es la de menor grado de desarrollo tecnológico, pulpa de madera 16%, Tableros aglomerados 10%, y chapas y entre chapados 3%.³

4.3. Conclusiones:

El sector de silvicultura en Colombia ha presentado un bajo incremento y desarrollo en comparación con las demás actividades del agro. Debido a factores como la explotación de bosques naturales en su mayoría y la falta de plantaciones forestales destinadas a la producción de madera que hace de la silvicultura en Colombia en una práctica con poca productividad por hectárea, desorganizada y con un producto de baja calidad.

El sector forestal en Colombia se caracteriza por la mezcla de la producción de bosques naturales con plantaciones forestales (en una mínima medida), pero con una carencia de manejos silviculturales adecuados; por la diversidad de especies de gran potencial pero poco aprovechadas; por un largo ciclo de producción de los árboles entre 15 y 20 años y por una inversión en la actividad inferior a la deseable.

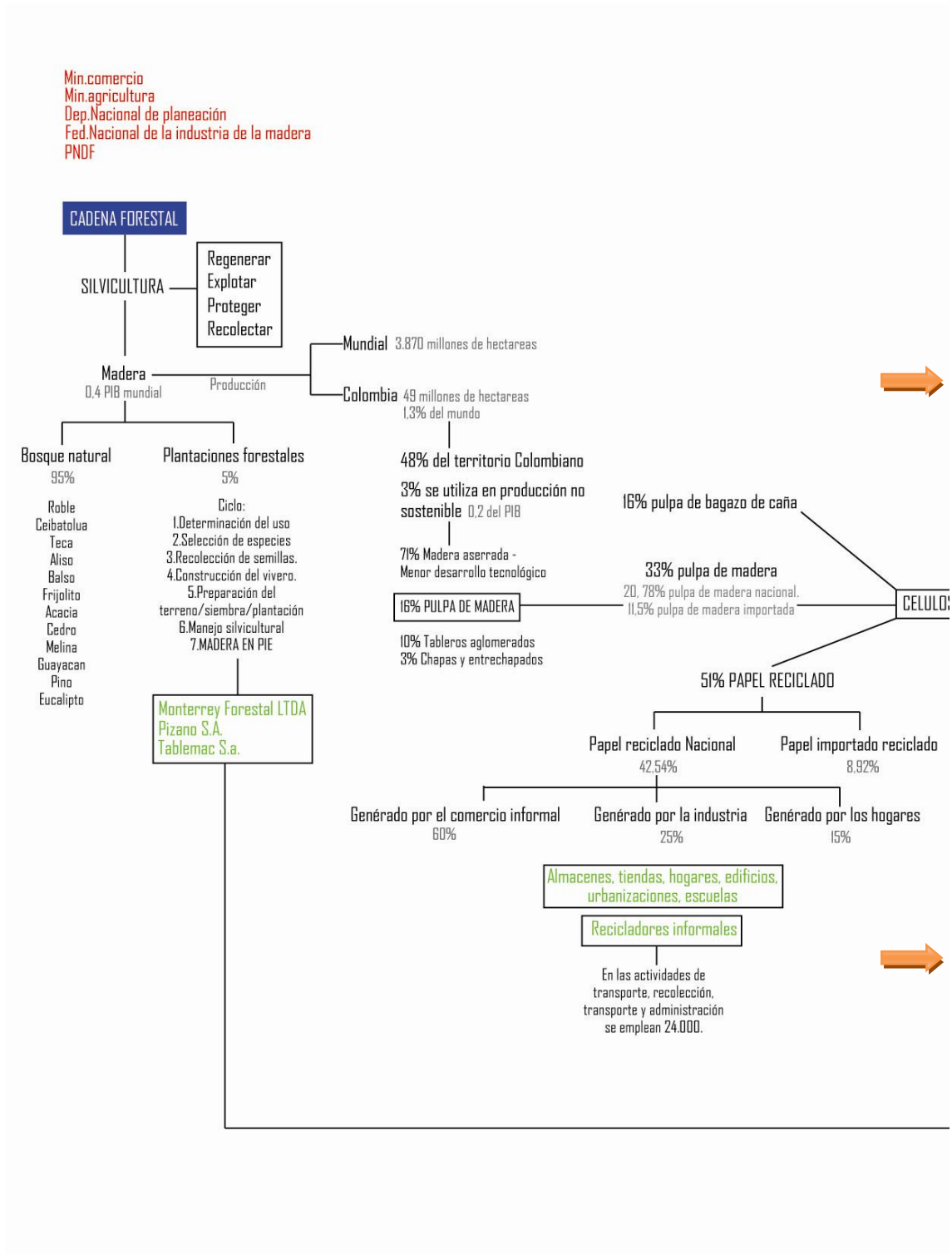
Otros factores que inciden en la baja productividad de la silvicultura es la falta de desarrollo y tecnología que tiene el país al igual que la falta de desarrollo de vías de acceso y transporte de los bosques donde están las empresas que se dedican a la explotación del bosque a las plantas de transformación de la madera.

Los principales productos madereros producidos en el país tienen como destino el mercado doméstico, el cual representa un limitado crecimiento debido a factores de diversa índole tales como disponibilidad de materia prima, tecnología aplicada, costos de producción y transporte y desarrollo del mercado de productos sustitutos.

Como en Colombia se hace una explotación desorganizada de los bosques naturales, y no hay un gran aprovechamiento de la madera, la tala de árboles se vuelve una actividad ineficiente que cada vez está acabando con las hectáreas de bosques naturales en Colombia, como por ejemplo en la amazonia. Si no se organiza esta práctica con un debido cuidado sostenible los bosques en Colombia pueden estar en peligro en el futuro.

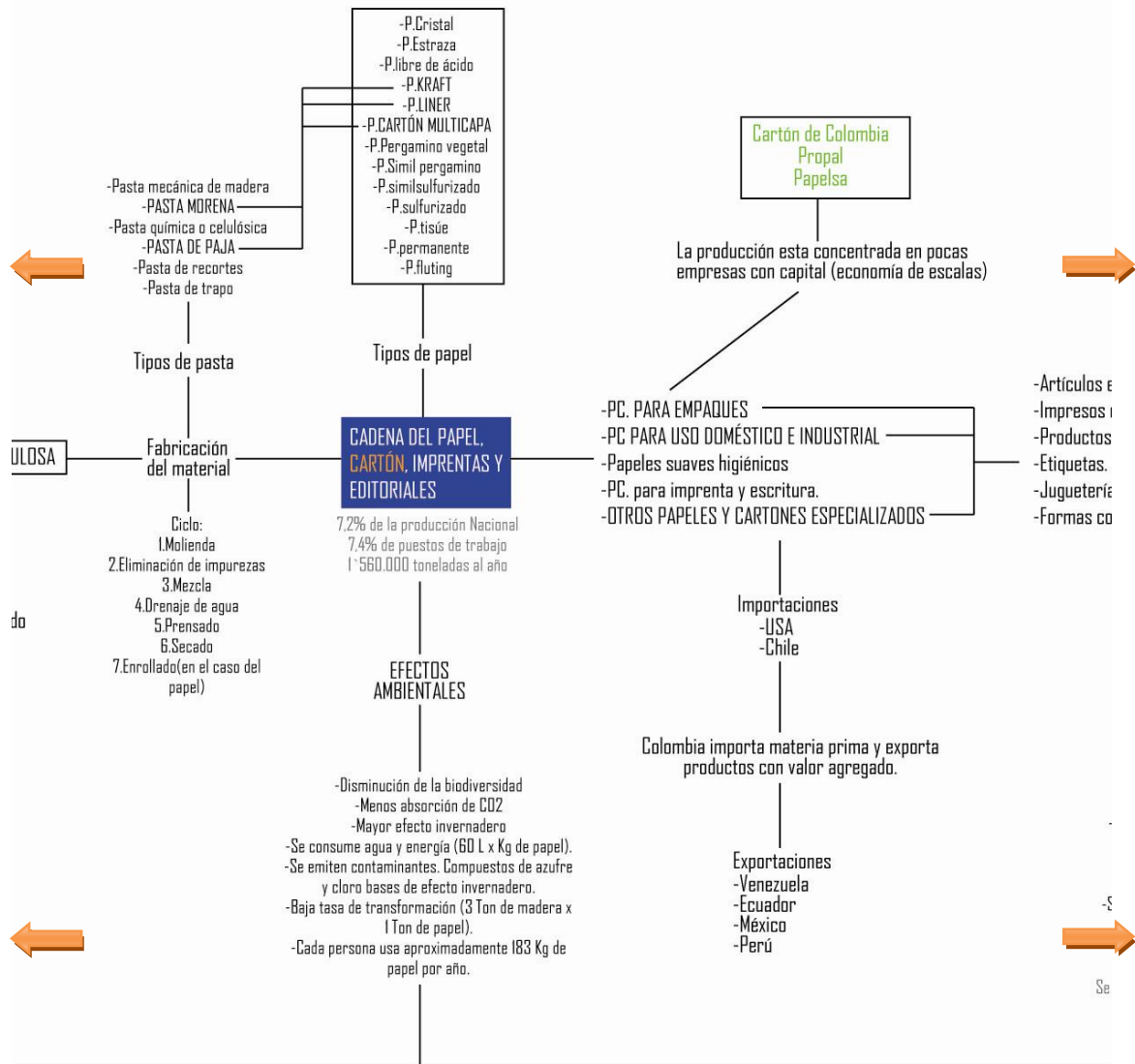
³ La cadena forestal y madera en Colombia (2005) "Principales productos de la cadena" ,en *La cadena forestal y madera en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica* [En Línea], Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agro cadenas Colombia, disponible en http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/875/1/20051121663_caracterizacion_forestal.pdf, recuperado : 10 de agosto de 2010.

5. CADENA DEL PAPEL, CARTÓN, IMPRENTAS Y EDITORIALES:

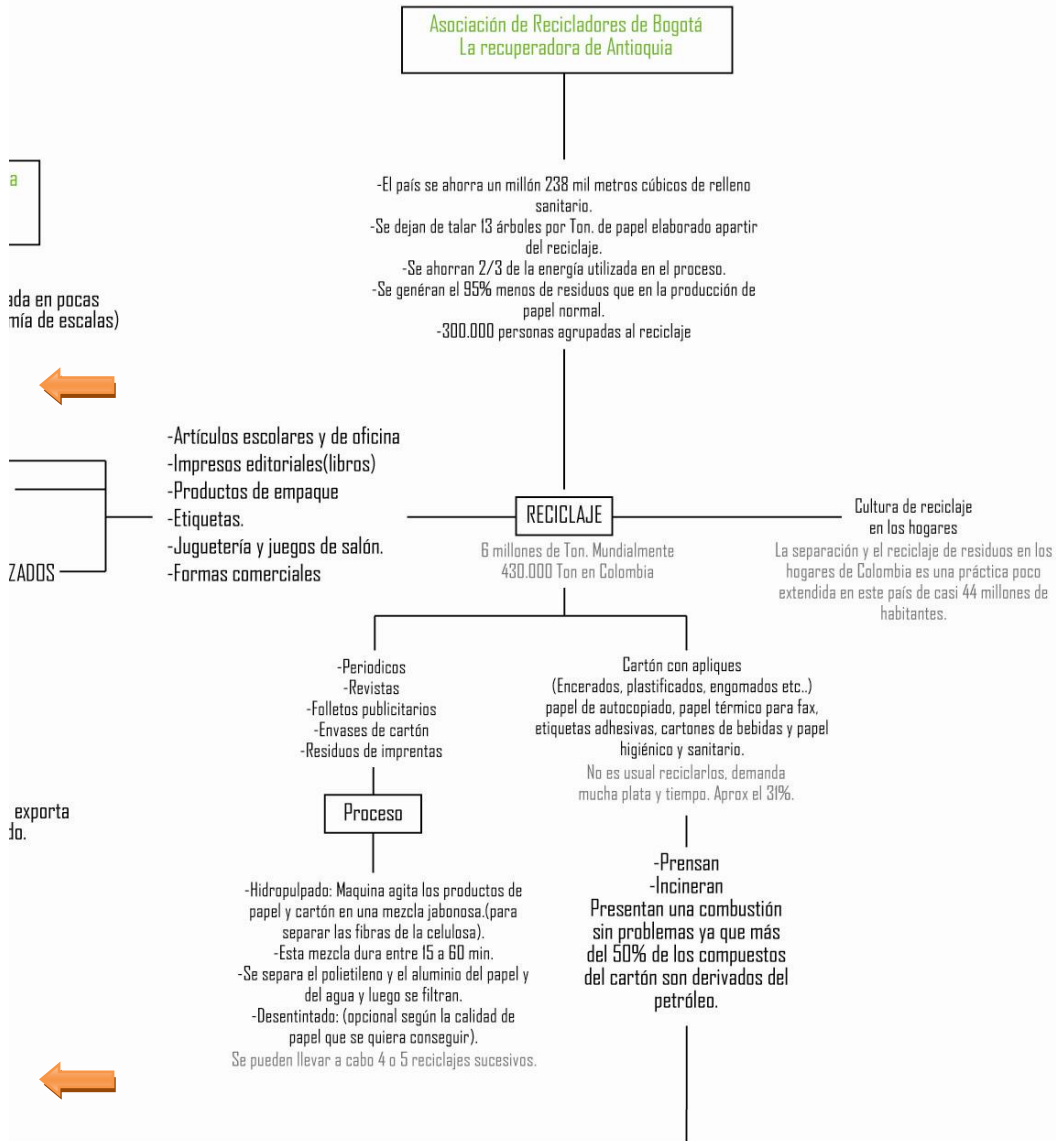


Min.comercio
 Industria y comercio
 Min.de cultura
 Cámara de la industria de la pulpa, papel y cartón

ANDI-Cámara de industria, papel y cartón
 Cámara Colombiana del libro
 ANDIGRAF



Industria, papel y cartón
del libro



Fuente: Elaboración propia

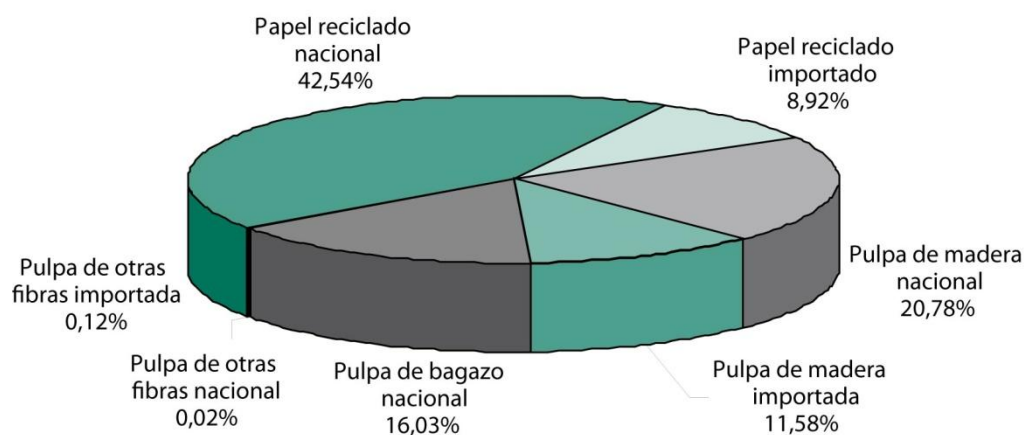
Ilustración 1 Cadena de papel y carton en Colombia

La cadena productiva de papel y artes gráficas está compuesta por dos grandes industrias: el papel, el cartón y sus derivados, y las imprentas y editoriales.

La industria de papel incluye los eslabones de papeles y cartones, papeles para empaques, papeles para uso doméstico e industrial, papeles suaves higiénicos y, papeles y cartones para imprenta y escritura. Estos productos son necesarios para diferentes actividades económicas en el sector agropecuario e industrial. La producción de la industria del papel está concentrada en unas pocas grandes empresas intensivas en capital que hacen uso de las economías a escala.

La materia prima básica para la producción de papeles y cartones es la celulosa. Ésta se obtiene de papel reciclado o de la pulpa de fibras vegetales. El 51% de las fibras utilizadas en Colombia provienen de papel reciclado, el 33% de la pulpa de madera (20.78% de pulpa de madera Nacional y 11.5% de pulpa de madera importada) que se utiliza para los productos absorbentes y el 16% de la pulpa de bagazo de caña de azúcar. En menores cantidades, se utiliza pulpa de fibras especiales, como “linters” de algodón⁴. Según los requisitos de resistencia y del uso que se le vaya a dar al producto, se utilizan fibras de composición diferente, bien sean cortas o largas y vírgenes o recicladas.

Composición del consumo de fibras en la industria de papel y cartón.



Fuente: ANDI

Ilustración 2 Composición del consumo de fibras en la industria de papel y cartón

Aproximadamente el 60% del papel reciclable del país es generado por el comercio, mientras el 25% por la industria y el 15% por los hogares. Parte de este papel es recuperado por el reciclaje organizado que lo recoge directamente en las instituciones que lo generan como

⁴ Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón de la ANDI, (2006), “Reciclaje de papeles y cartones en Colombia”, Documento de Trabajo. Los “linters” son las fibras largas que cubren a la semilla del algodón después del proceso de desmotado.

almacenes y tiendas, hogares, edificios, urbanizaciones y escuelas. Otra parte es recolectada por recuperadores informales o recicladores, que lo venden a intermediarios para acondicionarlo y comercializarlo.

Estructura simplificada de la cadena

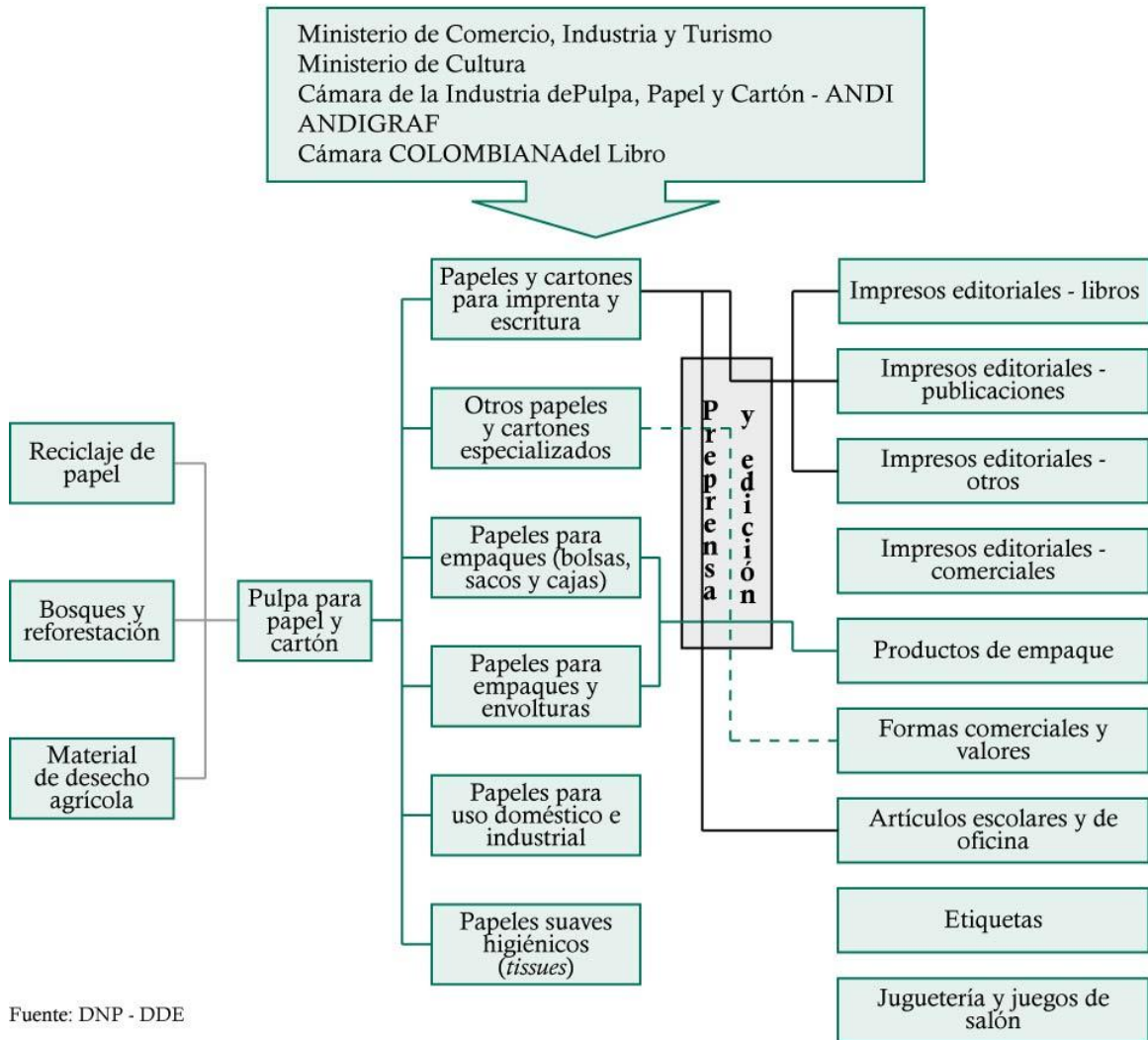


Ilustración 3: Estructura simplificada de la cadena

5.2. Efectos Ambientales de la cadena

La industria del **papel** es la primera consumidora de madera en el mundo: el 42% de los bosques explotados sirven para alimentarla. El 17% son bosques primarios (vale decir que no estaban, previamente, preparados para la explotación industrial). Ahora bien, la desaparición de los bosques es una de las principales causas de la disminución de la biodiversidad que está experimentando nuestro planeta. Además, estos bosques contribuyen -de manera significativa- en la lucha contra el efecto invernadero mediante la absorción de una parte del CO₂ que está presente en la atmósfera.

Otro atentado contra el medio ambiente es la fase de transformación de la materia prima en producto terminado. De hecho, se trata de una industria altamente contaminante debido a que:

- Se consumen grandes cantidades de agua (60 litros por kg de **papel**) y de energía.
- Se emiten diversos tipos de contaminantes (gases de efecto invernadero, compuestos de azufre y cloro, aunque este último se utiliza cada vez menos)
- Sufren una baja tasa de transformación (casi tres toneladas de madera por cada tonelada de **papel**).

Cada persona consume 183 kilos de **papel** por año, de los que el 20% provienen de los bosques primarios de Canadá, de Finlandia, de Indonesia o de Rusia. De ahí, la importancia del tema desde un punto de vista ecológico.⁵

⁵ Varela Fernandez, S. (2009, 16 de Julio), "Como reciclar papel y cartón" , El blog verde [En línea], disponible en: <http://elblogverde.com/como-reciclar-papel-y-carton/>, recuperado: 7 de agosto de 2010.

5.3. Reciclaje de papel y cartón:

La producción de papel reciclado parece ser, en comparación, más respetuosa con medio ambiente, incluso aunque no sea ecológicamente neutra. En primer lugar, es más eficaz porque con una tonelada de papel o de cartón recuperados se fabrican 900 kilos de papel reciclado. También se consume el 90% menos de agua y el 50% menos de electricidad. Operaciones tales como el entintado de revistas viejas o el blanqueo final hacen que intervengan diversos productos químicos, pero en cantidades menores que en la producción de papel a partir de la pulpa de madera.

La primera etapa de este ciclo de transformación es, por supuesto, la recuperación de papeles y de cartones usados. Pueden ser periódicos, revistas, folletos publicitarios, envases de cartón así como también residuos de las imprentas, etc. La tasa de recuperación es impresionante. Como referencia podemos decir que ya en el año 2006 había ascendido un 60,5%. Un aumento del 7% por año durante 10 años, alcanzando así un volumen de más de 6 millones de toneladas.⁶

El papel de desecho puede ser triturado y reciclado varias veces. Sin embargo, en cada ciclo, del 15 al 20 por ciento de las fibras se vuelven demasiado pequeñas para ser usadas. La industria papelera recicla sus propios residuos y los que recolecta de otras empresas, como los fabricantes de envases y embalajes y las imprentas.

El papel y el cartón se recolectan, se separan y posteriormente se mezclan con agua para ser convertidos en pulpa. La pulpa se utiliza para fabricar papel y cajas de cartón reciclado para impresión y escritura. En otros casos, la fibra reciclada se mezcla con pulpa nueva para elaborar productos de papel con un porcentaje de material reciclado.⁷

No todo se recicla

Los cartones plastificados, encerados o con recubrimiento de aluminio, se pueden clasificar y almacenar aparte para que sean llevados a los vertederos, donde se pliegan y se prensan para ocupar poco espacio. En otros lugares, dichos cartones tienen un gran contenido de energía (debido a su contenido de petróleo: 50%), por lo que son aptos para su incineración con recuperación de energía y su combustión no es problemática.

Para reciclar este tipo de cartones, es necesario separar la parte de cartón de la parte plástica, encerada o engomada, esto es muy difícil, en algunas ocasiones se hace imposible por la cantidad de tiempo y costo que demanda.

Existe un método llamado hidropulpado que es el proceso básico que se usa para separar las fibras de papel con las que se produce pasta, que a su vez se transforma en papel y cartón. Este método es ampliamente usado para reciclar residuos de papel, cartón y cartones para bebidas, permitiéndoles transformarse en nuevos productos de papel. Los cartones se

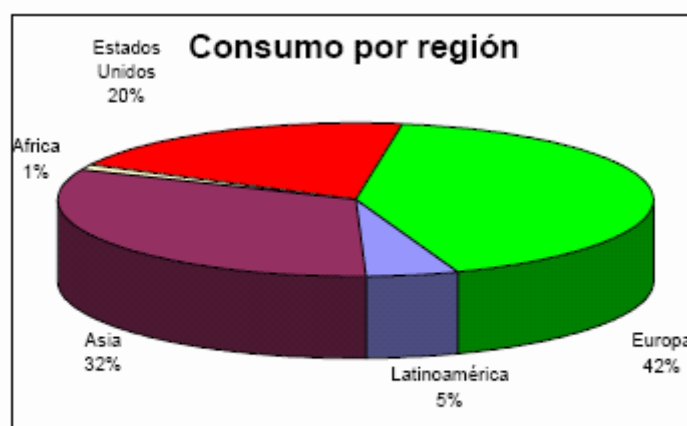
⁶ Varela Fernandez, S. (2009, 16 de Julio), "Como reciclar papel y cartón" , El blog verde [En línea], disponible en: <http://elblogverde.com/como-reciclar-papel-y-carton/>, recuperado: 7 de agosto de 2010.

⁷ "Reciclaje de cartón" (2010) [En línea], disponible en: <http://www.cajasdecartonmexico.com.mx/cajas-de-carton/informacion/reciclaje-de-carton.html#ixzz0wXPXMOiN>, recuperado: 7 de agosto de 2010.

repulpan a veces con otras clases de papel. Son las plantas papeleras las que realizan el repulrado de cartones para bebidas ya usados.

El proceso en si es sencillo, el "hidropulper" se llena con agua y cartones para bebidas. La mezcla se agita entre 15 y 60 minutos hasta que se separan las fibras de papel, que quedan suspendidas en el agua, del polietileno y el aluminio. El polietileno y el aluminio son después retenidos por una serie de filtros que dejan pasar el agua y las fibras de papel que se utilizan para nuevos productos de papel reciclado.

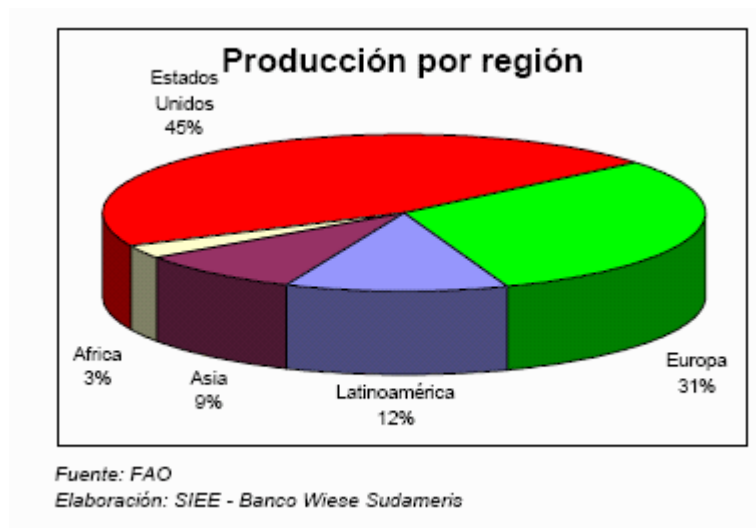
También existe otra opción para los empaques de cartón y plásticos (polietileno) que consiste en triturar todos los empaques, lavarlos, secarlos y extenderlos para luego ser fundidos y prensados a temperaturas de 170º C aproximadamente. Con las láminas impermeables y resistentes que salen, se puede fabricar aislantes de ruido, estibas, y otras superficies que requieran cierta dureza e impermeabilidad con poco peso.⁸



Fuente: FAO
Elaboración: SIEE - Banco Wiese Sudameris

Ilustración 4 Consumo por región

⁸ Magazín Familia (2001), "Reciclaje de cartón", [En línea], disponible en: <http://www.familiainstitutional.com/servlet/co.com.pragma.documenta.servlet.seccion.MostrarDocumento?idDocumento=81&seccion=/HOME/MAGAZIN/RECICLAJE/>, recuperado: 7 de agosto de 2010.



9

Ilustración 5 Producción por región

5.4. Reciclaje de papel y cartón en Colombia

En materia de recolección, Colombia genera 27.000 toneladas de residuos al día, de las cuales sólo un 10 por ciento son aprovechadas por los denominados recicladores informales. El 90 por ciento restante de los residuos son dispuestos en botaderos a cielo abierto, enterramientos o rellenos sanitarios.

Según la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (Dian) y la Cámara de Pulpa, Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Industriales (Andi), desde 1999 hasta 2002 Colombia ha aumentado en 159 mil toneladas la cantidad de papel reciclado consumido, pasando de 340 mil a 499 mil toneladas. Esto significa un incremento de 46 por a 60 por ciento.

En el 2002 Colombia utilizó 500 mil toneladas de papel reciclado para producir 837 mil toneladas de papel nuevo. Para producir una tonelada de papel o cartón se empleó un 60 por ciento de papel reciclado.

Con el papel reciclado durante el 2002, el país ahorró un millón 238 mil metros cúbicos de relleno sanitario. El 51% del papel que se usa en Colombia es reciclado.

De acuerdo con un informe del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane), la actividad del reciclaje en Bogotá durante el 2002 produjo 66.126 millones de pesos.

Con un promedio de ingreso de 7.000 pesos diarios, un reciclador trabaja entre 13 y 14 horas al día, recorre 2 kilómetros y revisa 200 canecas de basura.

De las 48 mil manzanas que conforman la capital del país, 3.612 tienen presencia de población recicladora.

⁹ Magallanes Oliva C. (2007, 14 de septiembre), "Estudio de mercado de papel y cartón (Perú)" [En Línea], disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos51/papel-carton/papel-carton.shtml>, recuperado : 10 de septiembre de 2010.

El universo de la población dedicada al oficio del reciclaje está compuesto en un 51,2% por hombres y 48,8% de mujeres.

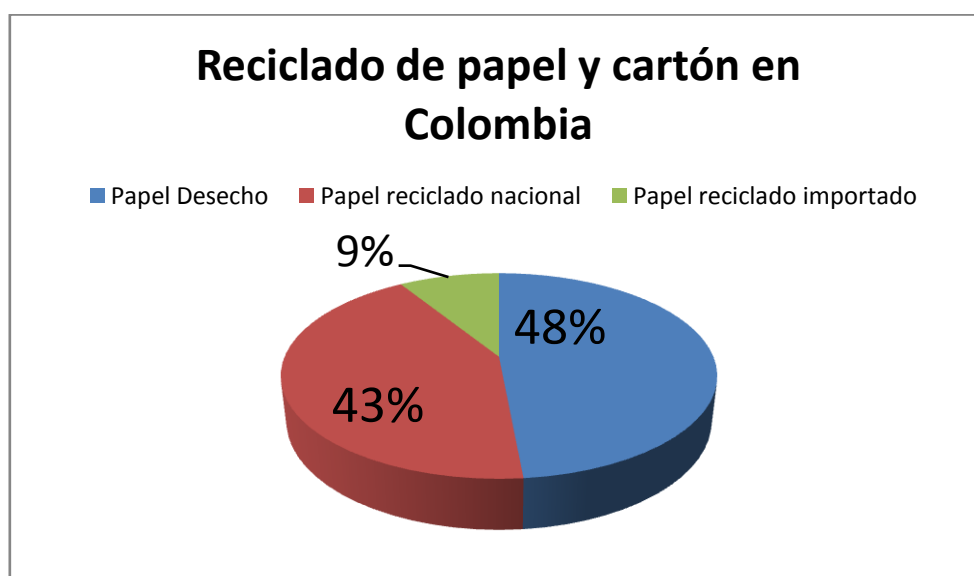
Alrededor de 15 mil familias recicladoras de la capital están agrupadas en 26 agremiaciones, entre las que se cuenta la Asociación de Recicladores de Bogotá, que alberga a 2.100 familias.

Un cálculo presentado por esta Asociación revela que cerca de 2.000 toneladas de residuos sólidos son enterradas

diariamente en el relleno de Doña Juana en Bogotá. Estos residuos se convierten en un potencial de ingresos, que asciende a más de 20 millones de pesos.¹⁰

El país se ahorra 1238000 mil metros cúbicos de relleno sanitario, se dejan de talar 13 árboles por tonelada de papel elaborado a partir del reciclaje.

Se ahorran 2/3 de la energía utilizada en el proceso, se generan 95% menos residuos que en la producción de papel normal y mas de 300.000 personas están agrupadas a la actividad del reciclaje.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6: Reciclado de papel y cartón en Colombia

A nivel nacional se reciclan anualmente 430.000 Ton. De papel y cartón¹¹. De los cuales corresponden al 43.5 % con base en un total de producción anual de 936.000 Ton elaborado a

¹⁰ "Recicladores que dan ejemplo" (2006, 1 de septiembre) [En Línea], disponible en: <http://www.presidencia.gov.co/sne/2004/marzo/09/19092004.htm>, recuperado : 7 de agosto de 2010.

¹¹ "Reciclaje preguntas" (2010) [En Línea], disponible en: <http://www.smurfitkappa.com.co/DropdownMenu/Contact/FAQ/Recycling/>, recuperado : 7 de agosto de 2010.

partir del porcentaje de producción Latinoamericana que representa el 5% Mundial, más exactamente en comparación con los 7,8 Mt que produce Brasil.¹²

5. 5. Cultura del reciclaje en los hogares:

En Colombia se generan más de 27 mil toneladas de basura al día, y no hay un tratamiento adecuado de estos. Los hogares y oficinas son determinantes, ya que son la raíz de los desperdicios.

En muchas ciudades de Colombia los espacios determinados para los desperdicios tienen mal tratamiento de estos o están llegando a su máxima capacidad, cosa que preocupa a mediano y largo plazo.¹³

El mal manejo de las basuras se ha convertido en uno de los grandes problemas que tiene el país, de gran impacto sobre el medio ambiente y la salud humana. En Colombia aún se recoge la basura sin un tipo de selección cuidadosa y muy frecuentemente va a dar a los rellenos sanitarios o a los botaderos a cielo abierto, sin ninguna prevención ambiental.

Sin embargo, muchas son las entidades que preocupadas por el medio ambiente y la salud de los colombianos, se ha dispuesto a elaborar programas de educación al respecto, logrando un lento pero importante cambio de comportamiento, no sólo en fábricas, parques, restaurantes y demás centros públicos, sino también en hogares, colegios y universidades del país.¹⁴

¹² *Wikipedia* (2007, 25 de Marzo) "Papel" [En Línea], disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Papel#Tipos_de_papel, recuperado: 7 de agosto de 2010

¹³ "Reciclaje: que la basura no se coma su ciudad" (2010) [En Línea], disponible en:
<http://www.familiainstitutional.com/servlet/co.com.pragma.documenta.servlet.seccion.MostrarDocumento?idDocumento=106&seccion=/HOME/MAGAZIN/RECICLAJE/>, recuperado: 4 de noviembre de 2010.

¹⁴ "Reciclaje: un proceso vital" (2010) [En Línea], disponible en:
<http://www.familiainstitutional.com/servlet/co.com.pragma.documenta.servlet.seccion.MostrarDocumento?idDocumento=147&seccion=/HOME/MAGAZIN/RECICLAJE/>, recuperado: 4 de noviembre de 2010.

La separación y el reciclaje de residuos en los hogares de Colombia es una práctica poco extendida en este país de casi 44 millones de habitantes.

Eso ocurre debido a que no hay suficiente información y a que muchos de los que tienen conciencia del tema se sienten desalentados a hacerlo.

Ese desaliento por la separación de residuos en la fuente se debe a que, no obstante lo que hacen ejércitos de recicladores en las ciudades, en muchos rellenos sanitarios los residuos orgánicos e inorgánicos son mezclados.

La situación presenta contrastes, como lo reconoce, en diálogo con BBC Mundo, Carlos Ramírez, encargado del grupo de reciclaje del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Por un lado, hay algunas ciudades medianas como Sogamoso, en el centro oriente del país, donde "el 80% de la comunidad está haciendo separación de residuos en la fuente y estos son llevados para aprovechamiento de orgánicos e inorgánicos".

Y, por otro, en ciudades como Bogotá, que produce entre 5.500 y 6.500 toneladas de residuos al día, sólo hay un plan piloto para separarlos en la fuente y luego reciclarlos en una planta con capacidad para 50 toneladas. "En Bogotá, las autoridades de la ciudad tienen un proceso de capacitación con la comunidad, en unos sitios específicos, para mirar su comportamiento frente al tema, y se están llevando los residuos a un centro de acopio piloto", explica Ramírez.

La gente "puede frustrarse"

El funcionario dice que, en esas condiciones, por ahora no es recomendable en Bogotá hacer planes masivos de capacitación de separación de residuos en la fuente, pues "la gente puede frustrarse".

BBC Mundo indagó qué hacen con los residuos los habitantes de algunos sitios de esta ciudad, donde residen más de 7 millones de personas.

Manuela Betancur, una sicóloga que vive en un apartamento del sector de Chapinero, admite que, aunque es consciente del tema, ella no separa los residuos. ¿Por qué?, le preguntó BBC Mundo. "Por pereza y porque acá no está creado el sistema de reciclaje en Bogotá ni en Colombia. No es parte de la cultura de nosotros. En mi casa hay una caneca donde echo todo", respondió.

En Praga, un edificio más al norte, la administración del inmueble les ha pedido a los residentes de sus 27 apartamentos que separen las basuras orgánicas de los plásticos, los vidrios, los papeles y los cartones.

Separación a medias

Pero no todos hacen bien la tarea. Maximiliano Peña, el encargado de sacar las canecas con los residuos cuando pasa el vehículo recolector de basuras, estima que solo un 50% de los habitantes de este edificio hace bien la tarea.

Peña le muestra a BBC Mundo que a las canecas del sótano han bajado plásticos, vidrios e icopor mezclados con residuos orgánicos, cuando la orden es que todo lo reciclable se separe. El hombre dice que hace todo lo posible por completar la separación de residuos y por recuperar lo inorgánico para entregárselo a una fundación que lo recoge habitualmente. Pero, además, en este edificio es evidente que no todos los que manejan las basuras tienen suficiente información.

Edelmira Díaz, otra empleada doméstica que habló con BBC Mundo, dice que los residuos orgánicos "son tóxicos" y que ella "no sabía que eran biodegradables".

Carlos Ramírez reconoce que en Bogotá se necesita más información y capacitación en el manejo de residuos en la fuente, pero dice que eso debe ser gradual, en la medida en que avance la instalación de seis parques de reciclaje que están en proyecto.¹⁵

5.6. Conclusiones:

En la cadena productiva de papel y de cartón Colombia ha incrementado considerablemente su producción anual en consecuencia al crecimiento de la industria. Uno de los factores que influyen a este desarrollo es la larga trayectoria y conocimiento con el que cuentan las empresas que producen papel y cartón al igual que la representación de empresas líderes a nivel mundial.

Esto ocasiona confiabilidad en el producto, ya que otro factor que podemos destacar es que Colombia cuenta con productos de excelente calidad, permitiendo que el sector se expanda a mercados regionales cercanos e incluso a Estados Unidos. Por este motivo esta industria se presenta como un monopolio y no son muchas las empresas que se pueden destacar en la producción de papel y cartón ya que este es un proceso que requiere de un alto capital y por esto está condicionado a la economía de escalas. Otro factor y no menos importante es la introducción de tecnologías a la cadena productiva, esto ha incrementado aun más la calidad y la eficiencia de los procesos.

Sin embargo estamos muy lejos de ser una potencia regional y mucho mas internacional de la industria, ya que tan solo en Latinoamérica Colombia produce el 5% del total. Esto es causado

¹⁵ Salazar H. (2007, 2 de noviembre), "Poco reciclaje en hogares" en *BBC mundo online* [En Línea], disponible en http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7074000/7074851.stm, recuperado: 07 de noviembre de 2010.

por varios factores que se pueden catalogar como debilidades de la cadena; En Colombia, el consumo per cápita de pulpa, papel, cartón y productos de la industria gráfica es bajo, esto ocasiona que no haya mucha demanda del producto creando un ambiente poco propicio de inversión y desarrollo. Los costos de la energía y del transporte son altos, relacionados con los demás costos de producción. Los índices de lectura en el país son deficientes. La piratería afecta enormemente a las empresas de la cadena. Las vías que conectan los centros de producción con los puertos no están en buen estado, dificultando el cumplimiento de los tiempos de entrega. El acceso a fuentes de financiación es difícil debido a las exigencias para el desembolso de crédito. Existe escasez de trabajadores calificados dificultando la eficiencia laboral, y los países a los que se exporta la mayoría de productos sufren de inestabilidad macroeconómica.

Así que nos podemos dar cuenta que falta mucho camino por recorrer para tener una industria de papel y cartón competitiva en la región, a mi modo de ver Colombia tiene que crear diferenciación a partir de productos finales, ya que esta es una de las fortalezas de la industria nacional y es la importación de materia prima para exportar productos con valor agregado. De otro modo tratando de competir con países de la región como Chile y Brasil que tienen toda una estructuración de la cadena productiva eficiente según sus capacidades, tecnología, maquinaria, personal calificado y rentabilidad del producto por su gran calidad, va a ser muy complicado y nos veríamos remando contra la corriente y estando obligados a hacer una transformación drástica de la industria y sus eslabones a la cadena que viéndolo de otro modo es casi un objetivo inalcanzable teniendo en cuenta las condiciones del país y su entorno.

6. Problemática:

La cadena productiva del papel y el cartón, en Colombia tiene varios problemas que mencione anteriormente sin embargo mi punto de vista se enfoca en lo ECOLÓGICO, y dentro de estos parámetros hay varios problemas y variables que caben mencionar.

Para empezar en la cadena forestal no hay un manejo silvicultural adecuado haciendo que la madera producida por hectárea no rinda y no sea de buena calidad. Al mismo tiempo no hay un desarrollo tecnológico óptimo y una infraestructura adecuada, haciendo poco competitiva la industria a nivel regional e internacional, por supuesto esto influye directamente en la CADENA PRODUCTIVA DEL PAPEL Y EL CARTÓN, ya que al no haber materia prima suficiente y de calidad, la pasta para hacer celulosa (elemento esencial para la elaboración de papel), hay que importarla muchas veces bajando la rentabilidad y aumentando los costos. Al mismo tiempo este mal manejo silvicultural en el país trae la rápida deforestación de los bosques naturales que no deberían ser usados para la industria o por lo menos abastecer mínimamente a ella. Aquí se evidencia un claro mal manejo de los recursos naturales que a futuro puede traer graves consecuencias ecológicas.

Adentrándonos un poco más en la cadena productiva del papel y el cartón, encontramos dos ejes “problemáticos” en cuanto a lo ecológico se refiere, estos son:

-El 31% del papel que se reciclan de las 430.000 ton en Colombia, no se puede procesar ya que tiene alguna clase de aplique o son papeles como el higiénico. Estos papeles se incineran creando contaminación en la combustión o se dejan en botaderos de basura.

-Aunque Colombia tiene un porcentaje alto de reciclaje de papel y cartón proporcionalmente a su producción (51% de reciclaje para crear papel nuevo, esto en gran medida a los recicladores informales), el reciclaje de papel tiene un alto costo ya que su proceso requiere de grandes maquinarias y conlleva a que sea un negocio de economía de escalas, y solamente empresas con gran capital y maquinaria puedan llevar el proceso de reciclaje a cabo.

Aunque Colombia tiene un buen porcentaje de papel reciclado con respecto al producido comparado con otros países que inclusive son potencias industriales de papel y cartón, el reciclaje se hace de una forma desorganizada y monopolista, que lleva a procesos ineficientes y costosos haciendo que el reciclaje de cartón no sea rentable.

Por otra parte el reciclaje de cartón y papel es cada día más complejo. Los cartones y papeles recuperados, como se dijo antes, retornan a la industria con todo tipo de materiales diferente a celulosa (adhesivos sintéticos, plásticos, tintas, parafinas, metales etc.)

El mercado ha ido adaptando tecnologías de uso de reciclables ante la presencia de estos materiales. Hoy es posible limpiar, dispersar y aún fraccionar los diferentes tipos de fibras.

Sin embargo no es posible pensar en que la industria papelera se base sólo en reciclaje. Primero porque cerca de un 20% del consumo nunca llega al ciclo de reciclaje y porque en los procesos de limpieza de los materiales diferentes a celulosa, se retira también fibra apta para hacer papel, esto es cerca del 15%. Así, partiendo de 100 toneladas de cartón y/o papel hecho con fibra virgen, al cabo del quinto ciclo de reciclaje, solo se tendrán 7,6 toneladas de fibra apta para hacer cartón y/o papel.

En el proceso de reciclaje, además de perderse volumen de fibra apta para hacer papel, la fibra pierde algo de su calidad y resistencia, cuando es sometida a tratamientos de refinación necesarios para el proceso de fabricación de cartón o papel, que vuelven más corta la fibra en cada ciclo del proceso.¹⁶

Por otra parte hay una deficiente cultura de reciclaje en los hogares Colombianos, haciendo difícil la recolección de residuos por parte de los recicladores.

¹⁶ “Uso de cartón y papel reciclable en la industria” (2010), en *Actividad de reciclaje* [En Línea], disponible en <http://www.smurfitkappa.com.co/DropdownMenu/Products/Resources/Forestry+Certification/>, recuperado : 18 de agosto de 2010.

Así pues Colombia tiene un gran potencial de país líder en reciclaje de papel y cartón, solo hay que aumentar esfuerzos para un mismo lado y seguir implementando la cultura del reciclaje en el hogar Colombiano que hoy por hoy es lo más flojo en estos términos.

A partir de estos ejes o directrices “problemáticos”, me surgen tres grandes preguntas:

¿Cómo se puede utilizar el cartón y papel que tienen alguna clase de apliques para aumentar el porcentaje de papel reciclado utilizado?

¿Cómo aumentar el porcentaje de cartón reciclado procesado?

¿Cómo hacer participe a las familias Colombianas de la cultura del reciclaje y vincularlas mas a la cadena productiva del papel y el cartón?

Las respuestas a estas preguntas se enmarcan dentro del último eslabón de la cadena productiva y a mi modo de ver uno de los mas importantes actualmente. Hay que centrarse en el RECICLAJE.

Como utilizar un proceso de transformación del cartón para elaborar un material a partir de residuos de este (ya sea con apliques o sin apliques), y diseñar un producto industrial determinado, con el fin incrementar el porcentaje de uso de papel y cartón reciclado en la industria Colombiana y hacer de un desecho difícil de recuperar (cartón con apliques) un producto funcional de consumo. Con el fin de aprovechar de una mejor forma los recursos naturales, orientado a la sostenibilidad ambiental y generando una nueva forma de *cultura recicladora* en los hogares Colombianos.

7. Justificación del proyecto:

La justificación del material está determinada por las características del material y oportunidades de diseño a partir de la cadena productiva de papel y cartón.

Se explicara la justificación con los siguientes numerales: Características del material resultante, selección del campo de aplicación y situación del mercado actual.

7. 1. Características del material resultante.

Ver la experimentación con el material en el anexo No.3

Propiedades del material	Descripción	Aplicación
Dureza	La dureza es una propiedad mecánica de los materiales consistente en la dificultad que existe para rayar (mineralogía) o crear marcas en la superficie mediante micropenetración de una punta. El material presenta una buena dureza ya que es muy compacto.	-Para enchapados, superficies o recubrimientos.
Tenacidad	la tenacidad es la energía total que absorbe un material antes de alcanzar la rotura, por acumulación de <u>dislocaciones</u> .	-Transporte -Cargar objetos -Estructuras -Pisos y paredes -Laminas -Mobiliario
Permeabilidad	La característica de un material a ser penetrado por sustancias líquidas que pueden alterar su composición o forma.	-Para papeles absorbentes. -Aseo
Peso	El peso es poco en relación por el volumen ocupado	-Transporte -Cargar objetos.
Porosidad	La porosidad es la capacidad de un material de absorber <u>líquidos</u> o <u>gases</u> .	-Para papeles absorbentes. -Aseo
Desgarro	El material tiene la capacidad de presentar resistencia a continuar el desgarro	-Transporte -Cargar objetos -Estructuras -Pisos y paredes -Laminas -Mobiliario
Moldeabilidad (capacidad de inyección o baseado)	El material tiene la capacidad de ser moldeable y tomar la forma de un molde determinado.	-Fabricación de piezas con figuras específicas que presentan problemas al maquinado. -Transporte (empaques) -Cargar objetos -Estructuras -Pisos y paredes -Laminas -Mobiliario
Aislante	Aislante térmico y acústico.	-Aislamiento de espacios

		-Protección contra ruidos.
Mezclable	El material tiene la característica de poder se mezclado con otros materiales o sustancias que pueden alterar su composición. Puede afectar su ciclo de vida	-Aplicaciones donde exista la necesidad de rendir un material por: costo, peso o alguna de las características de la pulpa de papel reciclado.
Se puede impermeabilizar	Capacidad que tiene el material de aplicarle un impermeabilizante para evitar el paso del agua.	-Actividades en exteriores -Contacto con el agua o humedad
Maquinable	Capacidad que tiene el material para llevar alguna actividad maquinable en el para algún fin. (Atornillar, lijar, clavar/perforar, taladrar etc.)	-Se puede aprovechar para llegar a cualquier solución.
Reciclable	El material puede ser transformado nuevamente para producir nueva materia prima	-Esta característica puede reducir costos en algunos productos. (mas que todo en los que no tengan muchos procesos de transformación).

Tabla 1: Características de material resultante

7.2. Selección del campo de aplicación:

Teniendo en cuenta la problemática en la cadena productiva de cartón y papel en Colombia, (ver numeral No. 3) y las características y propiedades del material a partir de residuos de cartón en desarrollo, se determino el campo de aplicación que a nuestro modo de ver es el más apropiado en cuanto a una oportunidad desde el diseño.

Ya que hay una evidente carencia o deficiencia de cultura de reciclaje en los hogares Colombianos (ver numeral No. 2.8), que afecta inmensamente el desarrollo del reciclaje del país, se necesita introducir en la cultura Colombiana la idea de ecología y cuidado del medio ambiente. En este momento ya hay varias organizaciones (como la UAESP) que están llevando a cabo proyectos, promoviendo esta ideología, mediante la puesta en práctica de las tres “erres”, “recicla”, “rehúsa” y “recupera” principalmente, en cuanto a recuperar residuos en la fuente se refiere (Hogar y oficina). Sin embargo es un proceso muy lento y que se esta haciendo a pequeñas escalas. Por otra parte hay dificultades de la toma de conciencia de las personas, ya que estas ya tienen ideologías establecidas desde pequeños donde no hay cabida a la ecología en algunos casos, e introducirle este habito cultural se complejiza.

Por esto se necesita introducir estos conceptos al hogar, para empezar a hacer el cambio desde la fuente, y en este proceso los niños son un factor muy importante, ya que ellos son los ciudadanos del futuro y en esta etapa de la niñez, sobre todo en la edad escolar es donde se

forman los valores y los hábitos conductuales, (ver numeral 9) y habrá mas probabilidad que en un futuro los ciudadanos tengan una conciencia ecológica establecida.

Se proseguirá a analizar el estado del mercado actual de los niños en cuanto a tendencias y productos donde se puede aplicar el material desarrollado a partir de residuos de cartón.

7.3. Situación del mercado actual y oportunidad de diseño:

En mercadeo este mercado de los niños es tentador y existen tres grandes razones para estudiar este segmento; la primera, se trata de un mercado significativamente grande, pues la población infantil representa una parte importante de la población mundial, sobre todo en los países latinoamericanos. La segunda razón es que actualmente los niños manejan su propio dinero para adquirir productos y servicios directamente, adicionalmente de los que les brindan sus padres. La tercera razón es que los niños están comenzando a una edad más temprana a consumir productos y servicios, sobre todo, productos como telecomunicaciones y tecnología.¹⁷

Según un estudio internacional de tendencias infantiles elaborado por la AIJU, los niños actuales son bastante diferentes a las épocas anteriores. Por ejemplo, el estudio revela que los niños son “superconsumidores” es decir que el 60% de las compras familiares son para ellos, que cada vez a edades más tempranas acceden a las nuevas tecnologías: ya hay juegos de ordenador para bebés y portátiles para niños.¹⁸

Teniendo en cuenta estas tendencias, características del mercado y las propiedades del material, con su proceso productivo el hay grandes posibilidades de introducirse en el mercado con un producto destinado a los niños y este es el mobiliario.

En Colombia, y principalmente en Bogotá últimamente se ha incrementado el consumo y venta de mobiliario infantil, más que todo personalizado a gran costo y reflejo de esto es el surgimiento de varios almacenes que se especializan a este fin (Como REKREO, TACHO REMACHO, KAMOLA, GUACAMAYA Y CENTRO MUEBLE, entre otros).

En el mercado hay una gran variedad de ofertas en mobiliario infantil, ya sea por tamaños, colores, materiales, acabados y marcas. Sin embargo se detecta una necesidad insatisfecha en los padres de los niños. Ya que ellos tienen constantemente el problema de espacio en la casa

¹⁷ Luis David. (2010, 2 de junio), “Marketing en niños y pequeños: Tendencias de consumo y comportamientos

” Pyme marketing [En Línea], disponible en <http://www.pymemarketing.net/blog/2010/06/02/marketing-en-ninos-y-pequenos-tendencias-de-consumo-y-comportamientos/>, recuperado: 09 de noviembre de 2010.

¹⁸ “Estudio internacional de tendencias infantiles” (2010, 13 de julio), [En Línea], disponible en http://www.impiva.es/index.php?option=com_content&task=view&id=985&Itemid=141, recuperado: 09 de noviembre de 2010

para poder tener el cuarto de los niños en orden (ya que el mobiliario ocupa espacio inutilizable) y a su vez el mobiliario infantil no tiene una clasificación de tamaños bien establecida en el mercado, ya que en muchos almacenes y tiendas, venden un estándar de tamaño pequeño para niños o en algunos dividen los tamaños en tres categorías infantil (0 a 3 años), junior (4 a 8 años) y jóvenes (9 a 13 años) pero esto es en escasas excepciones. Otros almacenes especializados optan por tener productos personalizados en colores, temas y tamaños del niño pero tienen un costo muy alto para un beneficio bajo a nivel de tiempo de uso. Esto le crea a los padres un gran problema y es no tener la opción de comprar mobiliario que realmente se acomode al tamaño del niño, así que ellos optan por comprar el que más cercano este a ser el ergonómicamente correcto sin llegar a serlo en realidad en la mayoría de los casos. Los padres también optan por comprar poco mobiliario para la casa por el problema de espacio que mencione anteriormente y por los costos elevados de estos inmuebles, haciendo en algunas ocasiones que los niños no tengan un espacio óptimo de realización personal en la casa.

Los padres siempre buscan un sistema de mobiliarios que combine con todos los muebles y accesorios de la casa por eso en muchas ocasiones optan por colores clásicos y sencillos.

En cuanto el tema ambiental el mercado no ofrece muchas posibilidades ya que en la mayoría de los casos los muebles son elaborados en madera, como pino o aglomerados como MDF y el tema ecológico no tiene mucha relevancia.

Se muestra una gran oportunidad de diseño en mobiliario infantil a partir de cartón reciclado, ya que existen problemas (mencionados anteriormente) en el mercado actualmente y la oferta de producto no logra resolverlos. Hay una evidente carencia de espacio que crea necesidades de productos móviles, retractiles, seguros, pequeños, prácticos y funcionales que no se están satisfaciendo de una buena manera. El grado de innovación del producto sería elevado gracias al material del que estaría compuesto y esto conllevaría también a una muy buena rentabilidad creando competitividad. Por otra parte se está utilizando cartón que usualmente no es apto para el reciclaje, siendo abastecido por los desperdicios de KREO Ltda. Con el fin de aprovechar de una mejor forma los recursos naturales, orientado a la sostenibilidad ambiental y generando una nueva forma de *cultura recicladora* en los hogares Colombianos.

8. Segmentación del mercado:

El mercado a segmentar son nichos familiares constituidos por 3, 4 o 5 integrantes. De estratos 4, 5 y 6. Este nicho familiar está compuesto por padres entre 28 y 36 años de edad, estos trabajan tiempo completo y los tiempos libres que tienen con sus hijos tratan de aprovecharlos al máximo, buscan la mejor educación para sus hijos y tienden a comprar productos prácticos, económicos y funcionales.

Los hijos que constituyen este nicho familiar están en una edad comprendida entre los 3 a 8 años de edad, están en la edad escolar. Para ellos el comportarse correctamente es hacerle caso a los padres y profesores y tienen una constante presión de estos en cuanto actividades de aprendizaje y desarrollo.

8.1. Variables psicológicas y de personalidad:

El usuario está comprendido por niños entre los 3 y 7 años de edad, que se encuentran en la etapa llamada *Primera Infancia*, fase (pre escolar) en la cual se desarrolla la psicomotricidad y se toman bases para el pensamiento lógico - Cognitivo. Están dentro del marco de referencia *Pre Operacional*, donde aprenden no solamente a sentir sino a pensar lógicamente.

a) Personalidad

Le gusta explorar nuevos aspectos que le permita sobresalir dentro de su círculo, está interesado en la amistad. Construye rasgos de autonomía, la independencia, exploración y confianza suelen ser características sobresalientes de los niños de

esta edad, donde la creatividad está en proceso de desarrollo. El usuario Cikeo es activo físicamente, impulsivo, explorador, cariñoso, inocente, y permanece en constante interacción con su entorno para adquirir información que le ayude en su crecimiento diario.

b) Actitudes – Percepción

Los niños en este rango de edad tienen interés en relacionarse y hacer parte de un mundo adulto, además clasifican y establecen relaciones con el sistema objetual que los rodea, logrando un conocimiento sobre su contexto inmediato por medio de la experiencia.

c) Aprendizaje

En el momento de realizar sus actividades, las reglas simples en sus actividades son producto de una reflexión y comprensión lógica de las cosas, empiezan a obtener información de su contexto para abstraer conceptos y dar a conocer sus pensamientos, demostrando así mayor flexibilidad en las relaciones con su entorno.

d) Comportamiento

Los niños que se encuentran en etapa pre escolar, no tienen una clasificación clara entre la realidad y la fantasía, frente a esto su comportamiento varía según el tipo de actividad que

estén ejerciendo. Se distinguen por su dinamismo e necesidad de interacción con su mundo exterior, están en constante cambio de personalidad, son distraídos y no se centran fácilmente en la realización de una tarea.

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

a) Influencias

Los niños son impulsivos, sus influencias están determinadas por su entorno inmediato, sus compañeros, gustos de quienes los rodean e información del medio sobre personajes y actividades. Además, debido al conocimiento que adquieren por medio de experiencia al interactuar con el contexto objetual y personal.¹⁹

8.2. Mercado Potencial:

Tamaño del Mercado: Mercado Potencial (Colombia): 3.848.826 Niños

Tabla 1. Series de Población / Segmentación 3-7 años

Total Colombia	Niños entre 3 y 17 años	Niños entre los 3 y 7 años	Niños que asisten al colegio	División por estrato socio económico
	27%	38.60%	87.90%	Estrato 3
				33.67%
				1,296,159
				Estrato 4
				48.97%
				1,885,147
				Estrato 5 y 6
				17.34%
				667,520
TOTAL NIÑOS DE 3 A 7 AÑOS QUE ESTUDIAN DE NIVEL SOCIO ECONÓMICO MEDIO (Estrato 3 y 4)				3,181,306
TOTAL NIÑOS DE 3 A 7 AÑOS QUE ESTUDIA DE NIVEL SOCIO ECONÓMICO ALTO (Estrato 5 y 6)				667,520

FUENTE: DANE Censo 2005/ Población Nacional – Series de Población – Estimaciones y proyecciones por sexo y edad. (2009)

Tabla 2: Series de población

¹⁹ Ussa Catilla, P. A. y Malaver Jiménez, S. C. (2009), *Cikeo: productos para el desarrollo infantil* [Trabajo de grado], Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera de diseño industrial.

8.3. Mercado Objetivo:

Tamaño del mercado: Niños y niñas de 3 a 7 años, de la ciudad de Bogotá DC: 682.659 Niños

Tabla 2. Estimaciones y Proyecciones por sexo y edad

Edad	Total	Niños	Niñas
3	118,080	60,482	57,598
4	117,752	60,369	57,383
5	118,482	60,705	57,777
6	119,412	61,128	58,284
7	120,505	61,624	58,881

FUENTE: DANE Censo 2005/ Población Nacional – Series de Población – Estimaciones y proyecciones por sexo y edad. (2009)

Tabla 3. Población Bogotá Mercado Objetivo

Total Población Bogotá	Niños	Niñas
7.185.889	359.294	323.365

Tamaño del Mercado: Mercado Real: 3.848.826 Niños 3-7 años

Mercado Objetivo (Bogotá): 682.659 Niños 3-7 años

Niños de nivel socio económico medio-alto en pre escolar: 53.364



Tabla 3: Población Bogotá mercado objetivo

Teniendo en cuenta los niños y niñas inscritos en un establecimiento educacional en la ciudad de Bogotá DC. Y específicamente en la etapa preescolar. Se encuentra una cantidad de **63.564** niños que representan el mercado objetivo según las características de la segmentación ya mencionadas.

9. Teorías del Desarrollo infantil:

La mayoría de las teorías del desarrollo comprenden la psicología cognitiva, que en modelos de pensamiento es fundamental para entender la “conducta del hombre”. Vamos a citar algunas ideas y conceptos acerca de las teorías del desarrollo, tema que es fundamental para entender como es el desarrollo de los niños en todas sus dimensiones.

Según la teoría de *Semionovich Vygotsky* para entender el desarrollo del hombre, los conceptos más importantes son el del desarrollo y el aprendizaje. El desarrollo del hombre es evolutivo mediante la internalización de factores internos y externos y ciertos procesos adaptativos. El aprendizaje es considerado como una serie de procesos evolutivos que suceden en el interior del individuo a partir de información externa. Según *Vygotsky* el proceso de aprendizaje inicialmente es externo (social), después es intrapsíquico (Interno), donde intervienen medios instrumentales de pensamiento (ej.: el lenguaje y el dibujo), que generan un encadenamiento de las funciones mentales (desarrollo).

Otro autor que contribuyó enormemente a las teorías del desarrollo es *Jean Piaget*, que plantea que el niño nace con una capacidad mental, según el “esquemas básicos” con los que es capaz de llevar a cabo procesos de pensamiento básicos, y cuando se le presenta un conflicto cognitivo con el cual el niño no está acostumbrado, se logran crear nuevas estructuras de pensamiento que es a lo que Piaget llama el aprendizaje. Luego de este aprendizaje se crean estructuras cada vez mas complejas, através de dos mecanismos que Piaget denomino “invariantes funcionales”, que son la base del funcionamiento intelectual y la esencia de la inteligencia. Estas son: La organización y la adaptación, incluyendo en la última los procesos de asimilación y acomodación. La inteligencia es una estructura intelectual, es decir, una organización. La adaptación es el proceso mas importante del funcionamiento intelectual y le permite al individuo afrontar el ambiente, reestructurando el pensamiento y la acción para comprender el mundo que le rodea. La adaptación implica dos procesos que son la asimilación (donde se incorpora la nueva información) y la acomodación (Es el que lleva a nuevas estructuras más complejas, ajustando los nuevos elementos con nuevos esquemas de pensamiento).

Por último la teoría de *Reuven Feuerstein*, quien caracteriza al individuo como un ser de constante cambio y transformación, hacia niveles superiores de pensamiento. Donde este aumenta su eficiencia y adaptación ante los estímulos del ambiente. Plantea al individuo como un sistema abierto e impredecible, que puede experimentar cambios estructurales significativos.

Para *Reuven*, el aprendizaje se lleva a cabo mediante un agente mediador (Profesor, padres), que es el responsable de organizar y establecer prioridades, mediante estímulos que se repiten con frecuencia. *Reuven* dice que el aprendizaje posee dos elementos, el aprovechamiento y la actuación eficiente a partir de un estímulo del ambiente y la mediación de la información en función de ciertos criterios que definen el acto.

9.1. Conclusión:

En conclusión y para integrar las ideas expuestas anteriormente de los tres autores mencionados acerca del desarrollo del hombre. Estas pueden verse como semejantes y complementarias y dan una visión general del desarrollo de los primeros años de vida.

Los aportes de los teóricos Lev Semionovich Vygotsky, Jean Piaget y Reuven Feuerstein han tenido implicaciones tanto en el ámbito psicológico como en el educativo que es el que nos interesa en el proyecto. En el psicológico describen la secuencia de desarrollo del individuo; en el educativo, porque el docente puede tener una guía de la conducción enseñanza-aprendizaje. (en el caso del hogar, los padres).

Como referencias importantes para el proyecto cabe resaltar que tanto Feuerstein como Vygotsky coinciden en la utilización de las siguientes estrategias dentro del proceso enseñanza-aprendizaje: en primer lugar, proporcionarle al niño diferentes vías o alternativas para solucionar los problemas con la ayuda de una variedad de materiales (lo que para Vygotsky son ayudas externas), bajo la mediación de un adulto que lo guíe durante el proceso. En segundo lugar, presentarle al niño una actividad que supere sus conocimientos y capacidades con la finalidad de iniciarle en nuevas habilidades.

Aquí podemos darnos cuenta que dentro de estas estrategias el mobiliario infantil actuaría como un instrumento mediador que ayude al niño a afrontar nuevos problemas, que le proporcione las herramientas necesarias que bajo una guía de los padres el niño pueda llevar a cabo sus actividades y las pueda lograr más efectivamente.

En el caso de Piaget, este enfatiza en el desarrollo del niño, cosa que es fundamental conocer para saber que y como se le debe supervisar el desarrollo y enseñanza del niño en las etapas de desarrollo, (en el caso del proyecto, el desarrollo cognitivo, más específicamente el aprendizaje).

9.2. La primera infancia: (2- 6 años):

Este periodo se caracteriza por el rápido desarrollo de la función simbólica, es decir la capacidad de representar algún objeto o persona. Esta representación se hace por medio de un referente. (ej: Lenguaje, dibujo etc.).

Piaget denominó la estructura de pensamiento de este periodo preoperacional, presentando las siguientes características:

1. Concreto: Se centra en los objetos que conoce y tiene experiencia el niño y no puede abordar aspectos más abstractos de la realidad.
2. Centrado: Solo puede prestar atención a una sola característica o parte de los objetos, normalmente los más sobresalientes.

3. Perceptivo: Esta dominado por las apariencias perceptuales que presente el problema, lo que lo llevara a conclusiones erróneas.
4. Atiende estados y no a transformaciones: Piensa en los objetos tal y como están ahora, por lo que le es imposible pensar en cambios.
5. Irreversible: Incapacidad para retroceder y actuar de forma inversa a como se ha actuado.
6. Egocéntrico: Incapacidad de diferenciar lo subjetivo de lo objetivo, de ponerse en un punto de vista diferente al suyo.
7. Animista: Dotar a los objetos inanimados de características propias de los seres vivos.
8. Su razonamiento es traductivo: Procede de lo particular a lo particular.

Otras características que tiene el niño en esta etapa, relacionado con lo anterior es que logra la identidad: La invariancia de un objeto a pesar de sufrir cambios en las propiedades cualitativas del mismo. La dependencia funcional (causa-efecto).

Otras habilidades cognitivas que tiene el niño en esta etapa es una memoria ineficiente, es decir la capacidad que tiene el niño de mantener la información en el transcurso del tiempo (repetición y organización) y para recuperarla (relación de datos o creación de imágenes mentales). Sin embargo el niño posee la capacidad de almacenar y recuperar información aislada y repetitiva. Según una investigación de Hudson, los padres y educadores pueden ayudar al niño a revisar y reconstruir y consolidar el recuerdo sobre acontecimientos vividos. Para esto deben hacer preguntas concretas en lugar de generales, realizarlas siguiendo una secuencia temporal, un orden y, finalmente, facilitando pistas.

En cuanto la capacidad lingüística el niño en esta etapa se caracteriza por dos componentes principales, la “explosión denominadora”, que es la necesidad del niño de ponerle nombre a todo lo que ve y, el “ajuste rápido”, siendo la forma de captar un significado nuevo conectando con palabras o significados que ya conoce. Estos dos procesos son de vital importancia para el rápido desarrollo lingüístico del niño.

Otra característica es la necesidad de respuestas si o no, a partir de los 3 años, luego aparece el “que”, donde necesita un tipo de respuesta más elaborada. En su afán de descubrir el mundo el niño convierte una respuesta de “no” en otra pregunta, con esto Vygotsky y Piaget determinaron que el desarrollo del lenguaje en los niños de primera infancia, responde a las acciones en las que están envueltas, y tienen un carácter ego centrista (que no produce intercambio de ideas e información con las demás personas).

9.3. El desarrollo socio-afectivo:

Las relaciones sociales se hacen cada vez mas complejas y a la edad de 3 años el niño comienza a autodefinirse, usando para esto términos que hacen referencia a rasgos puramente externos (cabello, ropa, objetos que le pertenecen). De 5 a 6 años el niño ya esta en la capacidad de utilizar rasgos externos e internos (rasgos psicológicos).

Otra característica es la “tipificación de género”, donde el niño va adquiriendo los roles sexuales que su cultura considera propios para los hombres y mujeres. Esta característica guiará drásticamente las acciones del niño en todo nivel.

Como consecuencia de la aparición de la conciencia de sí mismo, se incrementa en el niño la necesidad de desarrollar un sentimiento de autonomía como contraste de la dependencia que aun tiene de los otros. Derivando así dos comportamientos típicos a partir de los 3 años, el negativismo; siendo la tendencia del niño a rechazar o cada idea que se le sugiere o demanda que haga, y la dependencia; siendo la búsqueda de afecto y atención, emocional o funcional. Luego estas conductas van desapareciendo y hacia los 4 y 5 años se incrementa el afán de independencia, aumentando así el número de acciones que inicia, aumentando así mismo, la probabilidad de asumir fracasos y frustraciones.

El miedo es un factor determinante en esta etapa, ya que para muchos niños los fracasos y frustraciones se convierten en miedo, cosa que les hará evadir llevar a cabo de nuevo la actividad en la que fracasaron. Por eso es de vital importancia que los padres y educadores les brinden al niño un ambiente de confianza y seguridad (sin caer en la sobreprotección), facilitándole acercamientos graduales y más frecuentes al objeto temido, al tiempo que provocan respuestas de relajación, y proponen la exhibición de un modelo que no presente temor ante el objeto o la situación, sino que disfrute con el objeto en cuestión.

Si el desarrollo de la conciencia de sí mismo y de los demás implica que el sujeto va comprendiendo las particularidades del contexto en el que vive, también es verdad que el niño debe aprender a ajustar su comportamiento social a normas reguladoras de la conducta, y que la sociedad considera como deseables o indeseables, buenas o malas. Este conjunto de normas constituye la moral.

Según Piaget hay dos tipos de moral en el desarrollo del niño, la primera la llamo la moralidad heterogénea; que esta determinada por quien la dicta, es decir el niño sabe que es bueno y que es malo en su conducta a partir de lo que le dice otra persona, ya sea sus padres o los profesores. Esta moralidad se caracteriza por estar en la etapa de escolaridad de los niños. El segundo tipo es la moralidad autónoma, que se caracteriza por ser más compleja, ya que el niño es capaz de saber por sí solo que es bueno y que es malo sin vincularlo con quien la dicta. Esta moralidad aparece en edades superiores a la escolaridad, es decir de los 8 a los 12 años.

9.4. Las operaciones concretas, (7 a 11 años de edad):

Esta determinado este periodo así porque según Jean Piaget, aparece el pensamiento operacional. Entendiendo operación como la acción representada mentalmente que obedece a unas reglas lógicas de organización y de integración a otras operaciones (estructuras).

Estas reglas lógicas deben estar entendidas bajo el concepto de inversión, es decir que se puedan llevar a bajo en dos sentidos, todo puede hacerse al revés.

Aquí Piaget introduce el concepto de agrupación que puede definirse como un conjunto de elementos que están estructurados de acuerdo con cinco condiciones: composición, identidad, reversibilidad, asociatividad y tautología y reabsorción.

Composición se define como propiedad con la cual dos clases pueden combinarse para producir una tercera, que pertenece aun al conjunto de clases. La identidad establece que la suma de una clase con otra, deja la primera inalterada. La propiedad de reversalidad indica que toda inversión es reversible, es decir, toda operación tiene su inversa que la anula. La asociatividad es una condición que explicita que dos caminos de pensamientos diferentes pueden llegar a la misma conclusión. Por ultimo están las condiciones de tautología y reabsorción. La primera nos dice que una clase combinada consigo mismo da como resultado la propia clase. En la reabsorción una clase combinada con la supra ordenada da esta última.

Por otra parte el desarrollo de pensamiento está pensado de dos maneras, el cambio estructural de pensamiento (desarrollo) y la elaboración de nuevas estructuras (aprendizaje).

9.5. Afectividad y personalidad:

La inteligencia intrapersonal cada vez adquiere mayor importancia para la comprensión del desarrollo personal y social de los seres humanos. Nuestras emociones, nuestro auto concepto, dirigen y regulan nuestra conducta. Es lo que muchos psicólogos han denominado la inteligencia emocional.

Las emociones en los niños juegan un papel muy importante, ya que influyen en su percepción de las cosas, las personas, las situaciones, los valores, la cultura y determinan como adaptarse a la vida. Igual que ocurre con todas las formas de conducta, las reacciones emocionales que el niño experimenta con más frecuencia se convierten en hábitos y estos están consolidados a los 10 u 11 años.

El entorno provocara cuales van a ser las emociones dominantes en la vida del niño y el adulto, el tipo de emoción que el niño aprende a experimentar, determinara cual va a ser su comportamiento.

Alrededor de los 10 años las emociones habituales estarán prácticamente definidas, y a esta etapa se le suele llamar la edad feliz o de equilibrio donde los niños son abiertos a las actividades y a las nuevas experiencias.

Otro concepto determinante en este ámbito es el auto concepto, que se puede considerar como la organización de actitudes hacia si mismo, ya que se define el concepto general, como un conjunto de percepciones, sentimientos y valoraciones que el individuo tiene sobre sí mismo en cuanto persona, como sus rasgos físicos, habilidades, rasgos cognitivos, emocionales, afectivos etc.

Se afirma que el auto concepto es el que dirige y regula la conducta. Sabemos que seleccionamos nuestras propias percepciones, experiencias, jerarquía de valores, comportamientos, por componentes cognitivos y afectivos y por los refuerzos que hemos obtenido en nuestros anteriores comportamientos. Un comportamiento habitual en los primeros años escolares, dependiendo de su evolución personal, sus experiencias, conocimientos previos, éxitos o fracasos anteriores, generalmente se esfuerzan por hacer bien los trabajos, se identifican con las tareas escolares, quieren ser eficaces y laboriosos, buscando parecerse a los adultos y obtener la aprobación de los profesores. Por su parte los educadores deben favorecer este concepto académico, mediante la construcción en los escolares de una

imagen positiva de si mismos, pero no solo este punto sino que también favorecer el valor del esfuerzo, la estimulación propia en los alumnos, con el objetivo de favorecer el logro académico.

De los 6 a 8 años los niños empiezan a describirse a si mismos como personas con pensamientos, deseos y sentimientos diferentes de los demás. A los 8 años distinguen entre características físicas, psicológicas y como miembros de una sociedad. Cuando el niño va acercándose a la adolescencia cada vez depende menos de los adultos para crear su autoconcepto.

9.6. Desarrollo social:

En las edades de 6 a 9 años de edad, la reflexión comienza a preceder a la acción, el pensamiento en los niños está orientado hacia lo concreto, pero interesándole el universo entero, van ampliando notablemente la amplitud de sus intereses. Otra característica importante en esta etapa es que los niños tienen un orden moral naciente, por eso es muy importante imponer reglas para establecer lo que está bien y está mal.

9.7. La Familia:

La familia cumple con una función esencial, ya que esta no debe renunciar a sus funciones e influencias educativas, sino modificarlas, es decir, su papel activo se centrara principalmente en la estabilidad emocional que le proporciona al niño que se verá reflejada académicamente.

Otro factor importante para la evolución social y afectiva que la familia proporciona al hijo es en el nivel de expectativa que genera en ellos, sobre la autoestima, motivación de logro, dependencia y los medios materiales y culturales que le proporciona.

Dentro de la socialización primaria que tiene lugar fundamentalmente en la familia, el niño aprenderá actitudes en general, valores sociales éticos individuales y cotidianos, como el valor del estudio y el trabajo. El trabajo representa uno de los valores principales de nuestra vida. La valoración del trabajo en todas sus dimensiones, profesional, ocupacional de estudio, etc., se adquiere mediante la interacción del individuo con la familia, como representante de la sociedad. Es de vital importancia que los niños tengan un clima familiar democrático donde encuentren apoyo, afecto, autoridad, pacto y negociación.

Debido a la importancia de la familia en los ámbitos académicos escolares, se plantean a continuación, las actitudes más adecuadas académicamente hablando, que deben tener los padres en los hogares:

-La motivación: La familia tiene que motivar y reforzar positivamente a los hijos por la labor bien realizada, valorar los esfuerzos por no dejarse llevar por la pereza, la desgana, la televisión excesiva y la pérdida de tiempo. No recriminarles constantemente. Cuando realicen una acción inadecuada, rechazar la acción pero nunca la persona. Cuando el resultado es el esperado, recordarles que son capaces si se lo proponen, aprovechar circunstancias para reforzar las conductas adecuadas, favorecer el desarrollo del autoconcepto, la autoimagen y la

autoestima, enseñarle a aceptar sus limitaciones, recordar que cada hijo requiere un trato distinto.

-Educación y formación de la voluntad dentro de la familia: Es necesario que este refuerce el autocontrol del niño ya que será una de las claves del éxito personal, académico y profesional. Es en el núcleo familiar, donde en un clima de confianza se le puede ir inculcando la importancia de los esfuerzos y gratificaciones a largo plazo.

-Fomento de la responsabilidad en el marco familiar: Desarrollar la responsabilidad desde que el niño es pequeño tiene importantes consecuencias posteriores, el potenciar hábitos de conducta responsable conviene iniciarlo lo más pronto posible. Desde los 3 años el niño, ya es capaz de responder a pequeños encargos (orden en su cuarto, juegos, colaboración en las tareas según su edad); desde los 6 años hay que enseñarles a realizar las tareas y hacerlo cada vez mejor con mayor cuidado y autonomía. Es el ámbito familiar y el escolar el marco idóneo para favorecer la responsabilidad. Todas estas responsabilidades guardaran relación con su edad, carácter, personalidad, sensibilidad y gusto. El niños necesita libertad y responsabilidad en la realización de sus acciones y el también debe elegir, al menos en parte, de que quiere responsabilizarse.

Es conveniente proponer metas a corto plazo que pueda y se comprometa a alcanzarlas; metas realistas que responda a sus actitudes y a la realidad que le ha tocado vivir. Cuando el niño no alcanza la actividad los padres no se deben sentir defraudados, sino abrir nuevos caminos y formas de hacerla. Las metas son adecuadas cuando el niño es quien se las propone o las elige.

-Desarrollar valores positivos y constructivos en el seno familiar: Los niños necesitan orientación personal en la formulación y realización de sus proyectos en todas las etapas de su ciclo vital, en el que deben dominar valores positivos. Las conversaciones padres-hijos son muy importantes en estos temas, deben revisarse planteamientos y horarios sobre su tiempo libre, responsabilidades familiares y escolares.

-Fomento de las relaciones entre la familiar y el centro de estudios: ambas instituciones deben conocerse bien y estar preocupadas por trabajar juntas. Deben intentar eliminar las amenazas que el niño siente sobre si mismo respecto a su propio desarrollo, o por la no coincidencia de las demandas o mensajes familiares y escolares, llevándole poco a poco hacia el conocimiento de su personalidad y la toma de conciencia de su propia realidad.

-Precaución con las expectativas que se manifiestan en relación con los hijos en el marco familiar: La percepción que los padres tiene de sus hijos va a influir en su apreciación personal. Los padres deben conocer la capacidad y ritmo de aprendizaje de sus hijos, no se les puede exigir mucho más de lo que pueden alcanzar pero si se les debe transmitir la animación a la superación de distintos aspectos. La familia puede influir en el deseo de ser mejores, en el valor del esfuerzo, inculcarles el ansia de saber y aprender, que vivencien en tareas concretas que todos los miembros de la familiar también se esfuerzan por trabajar, superarse y aprender como algo natural al crecer y el vivir.²⁰

²⁰ Bueno, J. A. y Castañedo, C. (1998), *Psicología de la educación aplicada*, Madrid, CCS.

Desarrollo	Primera infancia (2-6 años)	Operaciones concretas (7 – 11 años)	Como se desarrolla en el hogar
Memoria básica	X		Ejercicios de memorizar, y preguntas frecuentes acerca de las actividades elaboradas en el día.
Auto concepto	X	X	Brindarle al niño un ambiente de confianza y seguridad. Mediante la construcción en los escolares de una imagen positiva de si mismos, pero no solo este punto sino que también favorecer el valor del esfuerzo, la estimulación propia en los alumnos, con el objetivo de favorecer el logro académico. La familia puede influir en el deseo de ser mejores, en el valor del esfuerzo, inculcarles el ansia de saber y aprender, que vivencien en tareas concretas que todos los miembros de la familiar también se esfuerzan por trabajar, superarse y aprender como algo natural al crecer y el vivir.
Moralidad Heterogénea	X		Darle al niño un buen ejemplo de conducta mediante las acciones que llevan a cabo sus padres. Establecer normas de conducta, indeseables e indeseables. Buenas o malas. Reprender cuando se infrinja la norma y valorar cuando se cumpla.
Moralidad autónoma		X	Establecer normas de conducta, indeseables e indeseables. Buenas o malas. Reprender cuando se infrinja la norma y valorar cuando se cumpla.
Autonomía		X	Brindarle al niño un ambiente de confianza y seguridad. Es necesario que la familia refuerce el autocontrol del niño ya que será una de las claves del éxito personal, académico y profesional. Es en el núcleo familiar, donde en un clima de confianza se le puede ir inculcando la importancia de los esfuerzos y gratificaciones a largo plazo.

Responsabilidad	X	X	<p>Desarrollar hábitos de conducta y de estudio. Desde los 3 años el niño, ya es capaz de responder a pequeños encargos (orden en su cuarto, juegos, colaboración en las tareas según su edad); desde los 6 años hay que enseñarles a realizar las tareas y hacerlo cada vez mejor con mayor cuidado y autonomía. Es el ámbito familiar y el escolar el marco idóneo para favorecer la responsabilidad. Todas estas responsabilidades guardaran relación con su edad, carácter, personalidad, sensibilidad y gusto. El niños necesita libertad y responsabilidad en la realización de sus acciones y el también debe elegir, al menos en parte, de que quiere responsabilizarse. Establecer metas para el niño a corto plazo.</p>
Hábitos de estudio	X	X	<p>Horarios. Tareas y actividades con límites de tiempo y a una hora determinada todos los días. Herramientas necesarias de estudio. Ambiente agradable que proporcione al niño comodidad y concentración. Generar disciplina</p>
Autoestima y confianza en si mismo	X	X	<p>Brindarle al niño un ambiente de confianza y seguridad. Motivar al niño a enfrentarse a nuevas actividades, y apoyarlo a intentarlo otra vez si fracasa en el intento. (Nuevas formas de hacerlo). El niño debe tener todas las herramientas necesarias y un espacio adecuado para llevar a cabo satisfactoriamente una actividad.</p>
Motivación	X	X	<p>La familia tiene que motivar y reforzar positivamente a los hijos por la labor bien realizada, valorar los esfuerzos por no dejarse llevar por la pereza, la desgana, la televisión excesiva y la pérdida de tiempo. No recriminarles constantemente. Cuando realicen una acción inadecuada, rechazar la acción pero nunca la persona. Cuando el resultado es el esperado, recordarles que son capaces si se lo proponen, aprovechar circunstancias para reforzar las conductas adecuadas.</p>

Tabla 4: Etapas de desarrollo en edades escolares

10. Problema:

En las edades escolares (3 a 11 años de edad) el ser humano desarrolla innumerables niveles de desarrollo, ya sean físicos, cognitivos, sociales, sexuales, culturales, morales, de aprendizaje entre otras. Y es en esta etapa donde se marcan las directrices y características de la conducta del individuo. Dentro de la socialización primaria que tiene lugar fundamentalmente en la familia, el niño aprenderá actitudes en general, valores sociales éticos individuales y cotidianos, como el valor del estudio y el trabajo. El trabajo representa uno de los valores principales de nuestra vida. La valoración del trabajo en todas sus dimensiones, profesional, ocupacional de estudio, etc., se adquiere mediante la interacción del individuo con la familia, como representante de la sociedad. (Ver numeral, La familia)

Muchas de estas características se desarrollan en la vida social del infante, ya que el hombre es un ser social por naturaleza, pero hay un factor que tiene influencias puramente familiares e incluso personales, ya que involucran una actividad que se desarrolla individualmente, esta es el aprendizaje.

La familia cumple un papel determinante en la educación de los niños, y es muy importante que las actividades llevadas a cabo en la escuela se refuercen y se amplíen en el hogar. Es necesario que la familia refuerce el autocontrol del niño ya que será una de las claves del éxito personal, académico y profesional. Otro factor importante para la evolución social y afectiva que la familia proporciona al hijo es en el nivel de expectativa que genera en ellos, sobre la autoestima, motivación de logro, dependencia y los medios materiales y culturales que le proporciona. (Ver numeral, La familia). Por esto es indispensable que en las edades escolares se generen adecuados hábitos de estudio en los niños, ya que hacia la edad de 10 y 11 años el niño ya tendrá hábitos conductuales establecidos, que se proyectaran en su edad adulta y forman parte del individuo, haciéndolos difíciles de cambiar.

Por esto es ideal que los niños tengan en el hogar un ambiente adecuado de estudio, donde puedan desarrollar todas sus capacidades, con todos los medios materiales y culturales que ellos requieran para lograr desarrollar capacidades vitales en el desarrollo de los niños en cuanto al ámbito académico, como lo son: La responsabilidad, autonomía, motivación, autocontrol, y hábitos de estudio.

El panorama en los hogares no es muy favorable en cuanto a modos de aprendizaje y hábitos de estudio, ya que la mayoría de los niños no tienen un espacio destinado a estudiar, y la mayoría de las actividades de estudio se llevan a cabo en la mesa del comedor, creándole al niño malos hábitos de estudio y malas posturas. Los padres por su parte raramente invierten en mobiliario de estudio para sus hijos por escasez de espacio en la casa y por el reducido ciclo de vida de los mobiliarios (debido al crecimiento físico de los niños).

Por esto se busca que mediante un mobiliario destinado a dichas actividades de estudio y aprendizaje, se logre un ambiente adecuado en los hogares que genere hábitos de estudio, que mejore el aprendizaje del niño en el hogar, donde el niño va a desarrollar todas sus capacidades de una mejor manera, haciéndolo responsable de su tiempo y creándole autonomía, motivación y finalmente generando valores positivos en su auto concepto.

11. Objetivo general:

Diseñar mobiliario infantil mediante el cual los niños mejoren sus hábitos de estudio en el hogar, utilizando para la producción de los mismos un material innovador y ecológico.

12. Objetivos específicos:

- Favorecer el desarrollo del auto concepto, autoestima y autoimagen de los niños, esto proporcionara más seguridad en sus actividades diarias y menos miedo al fracaso.
- Proporcionarle al niño las herramientas necesarias en el hogar, para tener una buena conducta de aprendizaje.
- Contribuir en el desarrollo de la autonomía y autocontrol en el niño, cosa que favorecerá el aprendizaje.

13. Limites y alcances:

- Entregar propuesta de diseño formal de la mesa y silla.
- Modelos del Diseño a escala
- Pruebas mecánicas del material
- Comprobaciones formales y estructurales del diseño con el material desarrollado.

14. Parámetros de diseño:

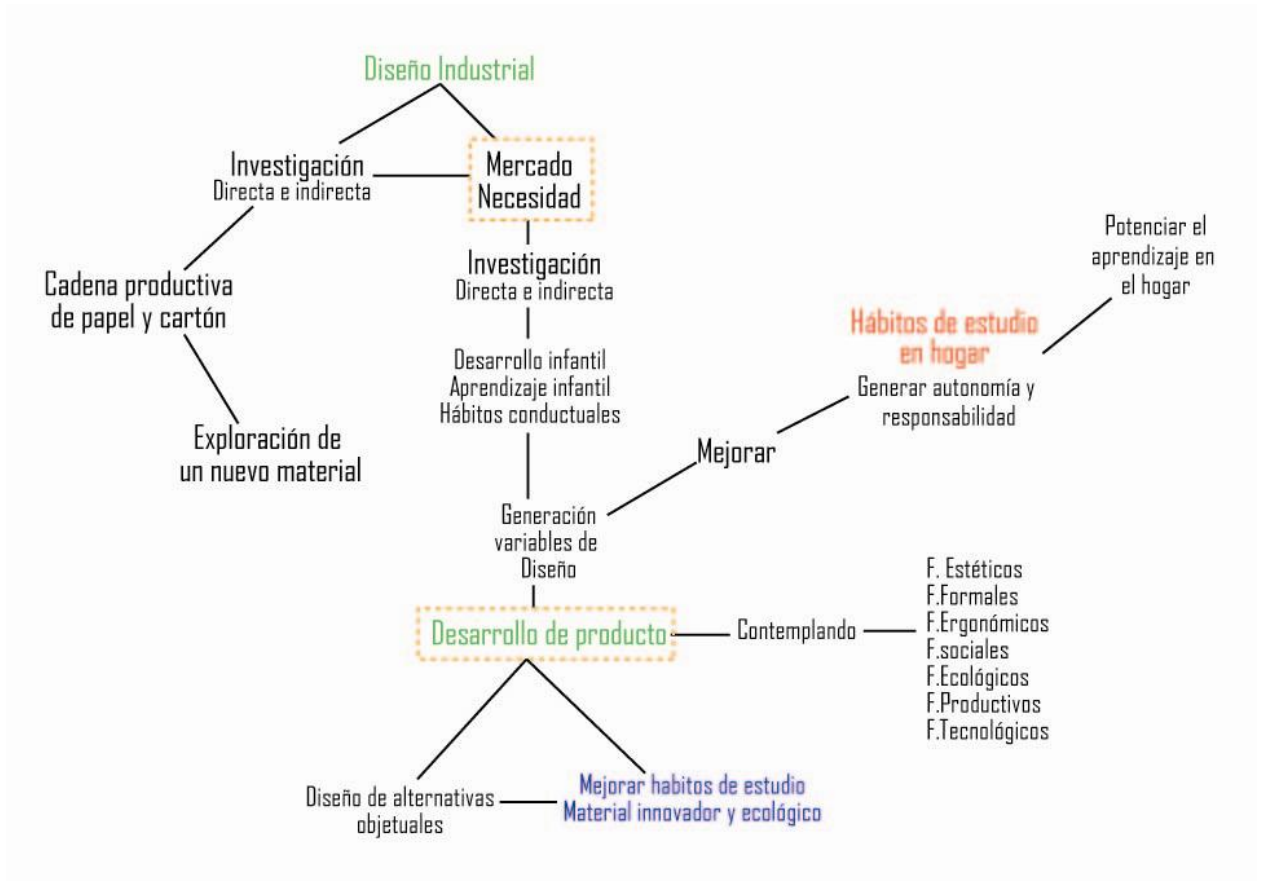


Tabla 5: Parámetros de diseño

14.1. Condiciones y normativas:

Normas técnicas ICONTEC:

- **NTC 4729 – MUEBLES ESCOLARES. MESA Y SILLA MULTIUSO**

Se escogió esta norma ya que es la que más puede llegar a determinar el diseño, en cuanto formas, tamaños adecuados según la antropometría del niño, calidad de producción y pruebas mecánicas de calidad al mobiliario sobretodo. (Ver anexo No.2)

14.2. Entidades reguladoras:

Entidades en cargadas de la regulación y establecimiento de normativas para este tipo de consumidor son:

- Ministerio de protección social
- ICONTEC, normas técnicas Colombianas

15. Determinantes del proyecto:

- El mobiliario es elaborado en SLD (structured light cardboard).
- Los elementos, sustancias y materiales para la producción del material y del producto no son perjudiciales para el medio ambiente.
- El factor formal lo determina los métodos productivos del SLD.

16. Requerimientos de diseño:

16.1. Formales:

- Se usan formas orgánicas para elaborar el mobiliario, como factor diferenciador teniendo en cuenta las posibilidades productivas del material.
- El mobiliario está elaborado con todos sus bordes y filos redondeados por seguridad para el usuario.

16.2. Técnico/Productivos:

- El mobiliario tiene un acabado mate y colores claros, produciendo en el usuario una mejor disponibilidad de desarrollar la actividad.
- El mobiliario es de colores estimulantes o con apliques de los mismos, para incentivar en los niños su uso.
- El mobiliario tiene formas huecas para reducir su peso.
- Se tienen nervaduras estructurales en puntos de soporte en el mobiliario para aumentar su resistencia.

16.3. Funcionales:

- El mobiliario ocupa poco espacio en la casa ya que es armable y desarmable.
- El mobiliario es liviano, de tal forma que los usuarios pueden moverlo sin dificultad.
- El mobiliario permite al niño desempeñar diferentes actividades, principalmente estudiar y actividades complementarias como: Lecto-escritura, dibujo y uso de computador portátil.
- El mobiliario permite al usuario tener todos sus útiles y herramientas que necesita para desarrollar la actividad efectivamente.

16.4. Ergonómicos:

- La silla es generadora de buenos hábitos posturales teniendo en cuenta las medidas antropométricas de los niños.
- La mesa facilita la actividad al niño mediante ángulos de confort.
- La mesa tiene una adecuada altura del plano de trabajo, según las actividades a realizar por el niño (Estudio, Lecto-escritura, dibujo, y uso de computador).
- La silla deja al usuario libertad en las piernas, permitiéndole tener un confort postural

17. Análisis de la actividad:

Análisis de la actividad: (Estudio de los niños de 3 a 7 años en los hogares)

Objetivo: Analizar la actividad de estudio de los niños en los hogares, con el fin de determinar los factores influyentes en el área de trabajo y determinar los problemas existentes.

Factores de estudio:

- **Dimensiones del puesto de estudio**
- **Posturas de estudio**
- **Exigencias del confort ambiental**

En cada grupo de factores, se analizarán los criterios fundamentales que permitan valorar globalmente la situación de confort.

Dimensiones del puesto:

Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un estudio eficaz, es importante que el puesto de estudio se adapte a las dimensiones corporales del niño, sin embargo esto es difícil de determinar ya que los niños pueden adaptar varias posturas y son muy inquietos.

Para establecer las dimensiones del puesto de estudio se tendrán en cuenta los percentiles máximos y mínimos de cada rango de edad.

Para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de estudio en los hogares, tendremos en cuenta los siguientes criterios:

- Altura del plano de trabajo
- Espacio reservado para las piernas
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Altura del plano de trabajo:

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de estudio, ya que si esta es demasiado alta, el niño tendrá que levantar la espalda produciéndole un esfuerzo inapropiado y posibles dolores de espalda, si por el contrario es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda.

Para una actividad sedente, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de actividad que vaya a realizarse, si requiere una cierta precisión, si se va a utilizar un teclado, si hay exigencias de tipo visual o si requiere un esfuerzo mantenido.

Si el trabajo requiere el uso de un teclado y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo este situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura del teclado, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco mas baja que la altura de los codos.

Si la actividad requiere de lecto-escritura, la altura del plano de trabajo se situara a la altura de los codos. Las alturas del plano de trabajo recomendadas para trabajos sentados serán los indicados en la fig. 1 para distintos tipos de actividades:

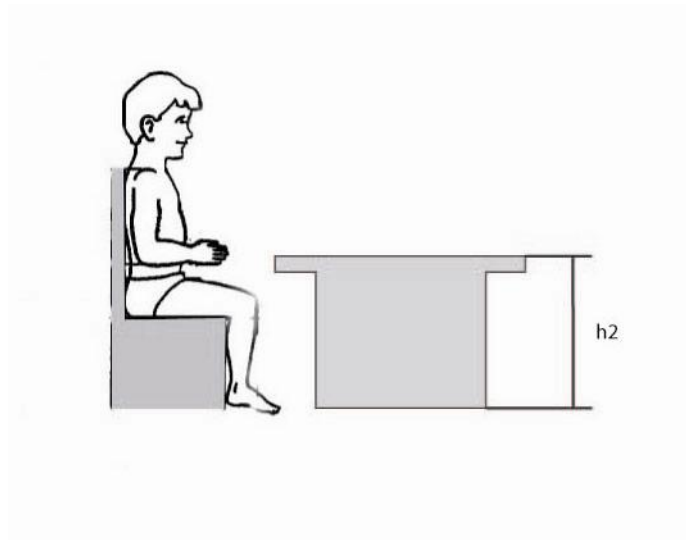


Ilustración 7: Altura del puesto de trabajo

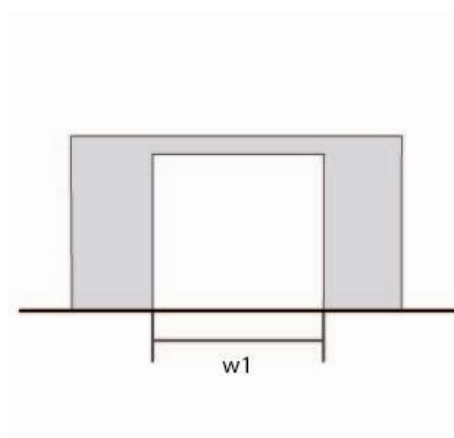
Actividad	3-4 años	5-7 años
Lecto-escritura h_2	610	670
Mecanografía h_2	605	665
Trabajo de precisión h_2	630	685

Unidades en mm
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Altura del puesto de trabajo

Espacios reservados para las piernas:

Aquí se define cual es el espacio reservado para las piernas, que permite el confort postural del niño en actividades de postura sedente.



Vista frontal de la mesa

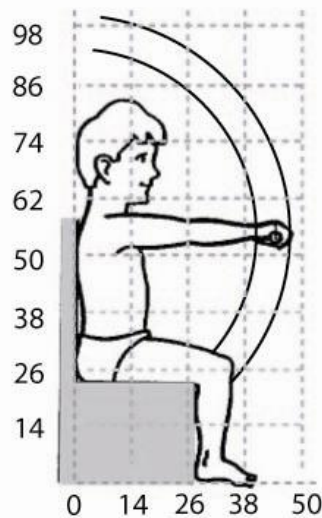
Ilustración 8: Espacio reservado para las piernas

W1 = Mínimo 440 mm

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo:

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no obligará a los niños a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda.

Tanto en el plano vertical como en el plano horizontal, debemos determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado, y que se dan en las siguientes figuras:



Medidas en cm

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9: Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Posturas de trabajo:

Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan primordialmente la espalda.

Para conseguir una postura de estudio correcta partiremos determinando los correctos equipamientos necesarios:

-La silla de estudio

-La mesa de estudio

Sillas de trabajo:

La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño:

El asiento responderá a las siguientes características:

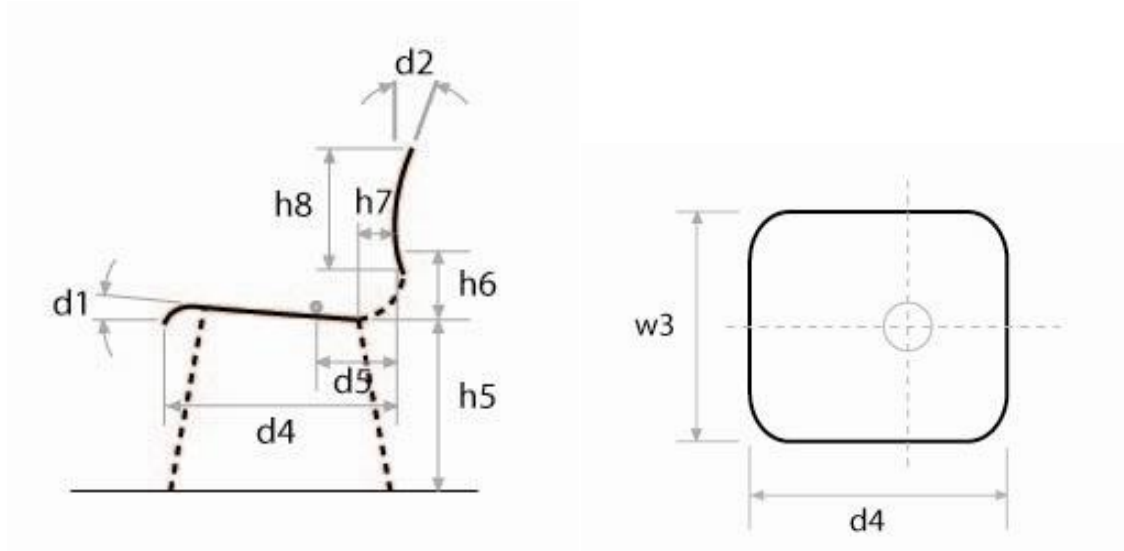


Ilustración 10: Proporciones de la silla

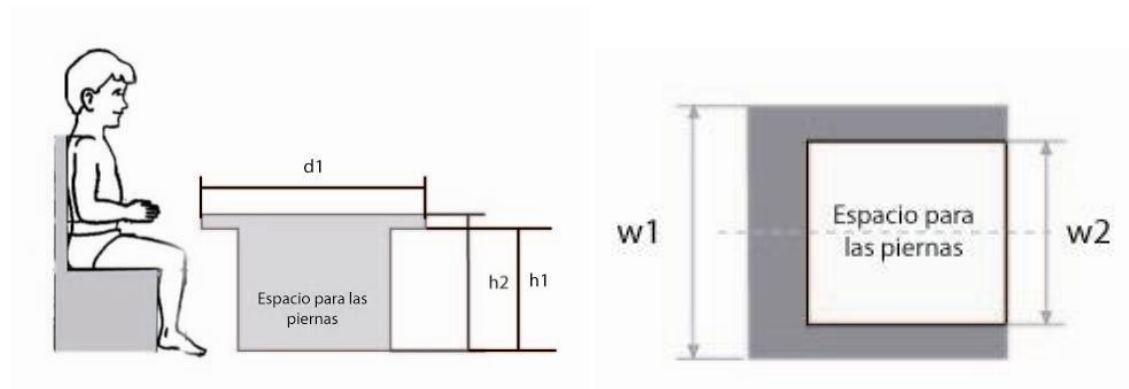
Clase	3-4 años	5-7 años
Altura de la superficie del asiento h5	360	400
Altura del punto del espaldar h6	220	240
Distancia desde el punto del espaldar h7	50 mínimo	
Altura efectiva del espaldar h8	100 mínimo	
Longitud efectiva de la superficie del asiento d4	330	365
Distancia desde el punto de referencia de la posición del asiento hasta el punto del espaldar d5	85	100
Ancho efectivo de la superficie del asiento(dirección de izquierda a derecha) w3	340 mínimo	
Angulo de la superficie del asiento d1	0º a 3º	
Angulo del espaldar d2	Aproximadamente 10º	
Angulo del espaldar con respecto al asiento	95º a 106º	

Unidades en milímetros

Tabla 7: Unidades según edad

Mesas de trabajo:

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la actividad, por eso en el caso de elegir una mesa para que los niños estudien, se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:



Unidades en milímetros

Clase	3-4 años	5 – 7 años
Altura del espacio para miembros inferiores h1	500	560
Altura de la superficie de la mesa h2	610	670
Profundidad de la mesa y profundidad para miembros inferiores d1	700	
Ancho de la mesa w1	600	
Ancho del espacio para miembros inferiores w2	440 mínimo	

Tabla 8: Proporciones mesa de trabajo

Confort ambiental:

Los factores ambientales influyen de una manera determinante en los espacios de trabajo y estudio de los niños.

El ambiente de estudio debe mantener una relación directa con el individuo y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites del confort con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción.

Como principales factores ambientales influyentes en el espacio del niños, se encuentran los siguientes factores:

- Iluminación
- Ruido
- Temperatura

Ambiente Luminoso:

Se debe tener un buen sistema de iluminación en los puestos de estudio de los niños, para conseguir un cierto confort visual y una buena percepción visual precisa, a partir de los siguientes puntos:

- Nivel de iluminación del punto de trabajo
- Tipo de tarea a realizar (objetos a manipular)
- El contraste entre los objetos a manipular y el entorno
- Disposición de las luminarias

La no consideración de estos factores puede provocar fatiga visual, ya sea por una sollicitación excesiva de los músculos ciliares, o bien por efecto de contrastes demasiado fuertes sobre la retina.

Como indicaciones de carácter general a tener en cuenta para una correcta iluminación del área de trabajo serán:

- Las luminarias deberán equiparse con difusores para impedir la visión directa de la lámpara.
- Las luminarias se colocan de forma que el ángulo de visión sea superior a 30° respecto a la visión horizontal. (según la figura a continuación).

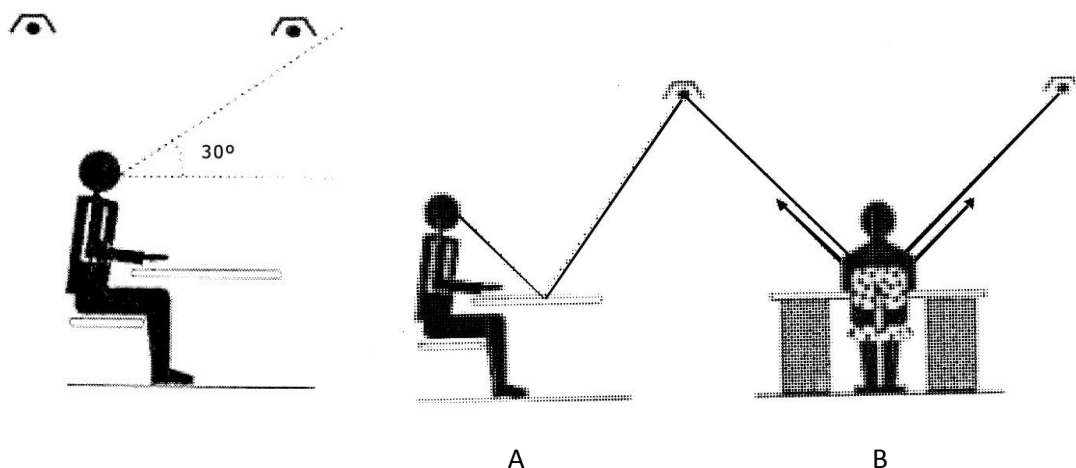


Imagen: Situación de las luminarias en relación con el ángulo de reflexión de la superficie de trabajo A, disposición de luminaria deficiente, la luz reflejada coincide con la línea de visión.

La imagen B, es la disposición de luminaria correcta, la luz reflejada no coincide con la línea de visión.

Ilustración 11: Confort ambiental

- Se evitara las superficies de trabajo con materiales brillantes y colores oscuros.
- Si se dispone de luz natural, se procurara que las ventanas dispongan de elementos de protección regulables que impidan tanto el deslumbramiento como el calor provocado por los rayos de sol.

Otro punto a tener en cuenta en este apartado de iluminación es la elección del color de los elementos que componen el puesto de estudio y del entorno.

Los colores poseen unos coeficientes de reflexión determinados y provocan unos efectos psicológicos (ver cuadro) sobre el niño, por lo tanto es importante, antes de decidir el color del mobiliario, tener en cuenta el tipo de actividad que se va a realizar. Si se trata de una actividad monótona, es aconsejable la utilización de colores estimulantes, no en toda la superficie del espacio y mobiliario, pero si en algunas zonas.

COLOR	SENSACION DE DISTANCIA	TEMPERATURA	EFFECTOS PSCIQUICOS
Azul	Lejanía	Frio	Relajante –Lentitud
Verde	Lejanía	Frio-neutro	Muy relajante–Reposo
Rojo	Proximidad	Caliente	Muy estimulante-excitación
Naranja	Gran proximidad	Muy caliente	Excitante-Inquietud
Amarillo	Proximidad	Muy caliente	Excitante-Actividad
Violeta	Proximidad	Frio	Excitante-Agitación

Cuadro: Efectos psicológicos de los colores

Tabla 9: Efecto psicológico de los colores

Si la tarea a realizar requiere una gran concentración elegiremos colores claros y neutros.

Por regla general los colores intensos los reservaremos para zonas en que la actividad sea corta, ya que a largo plazo puede provocar fatiga visual, reservando para paredes y techos de salas de estudio, colores claros y neutros.

18. Alternativas:

18.1. Concepto de diseño:

El animismo:

Una forma de representación del mundo en el niño trabajada por Piaget, es el animismo, que es cuando el niño considera como vivos y conscientes un gran número de cuerpos que, para nosotros son inertes. Piaget hace una conclusión importante: el pensamiento procede por espirales nunca por línea recta, por lo tanto, a la creencia inmotivada sucede la duda, y a la duda la reacción reflexiva, pero esta reflexión está minada por las nuevas tendencias implícitas y así sucesivamente. Así se explica que un gran número de niños mayores parecen presentar un animismo más extenso que los pequeños, pues estos niños al chocar con un fenómeno que no pueden explicarse mecánicamente sienten la necesidad momentánea de este animismo.²¹

A partir de este se concepto se hace una proyección del mobiliario, integrado con el animismo.

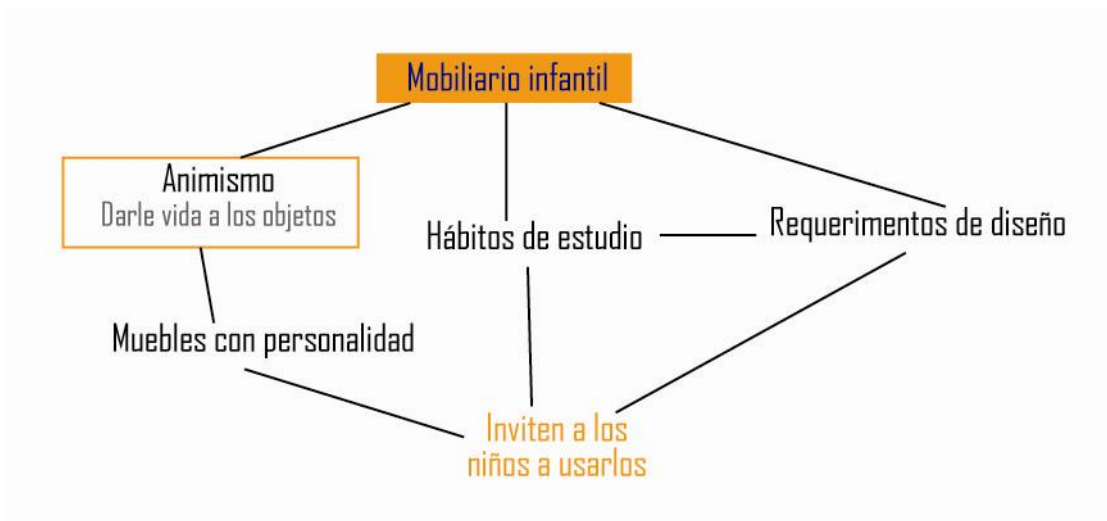
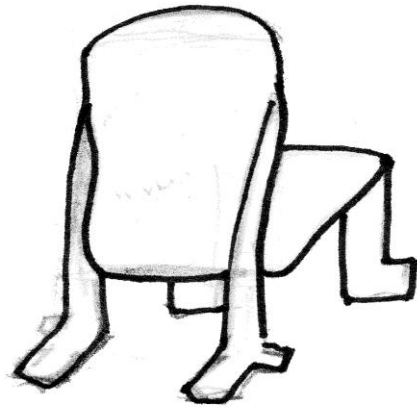
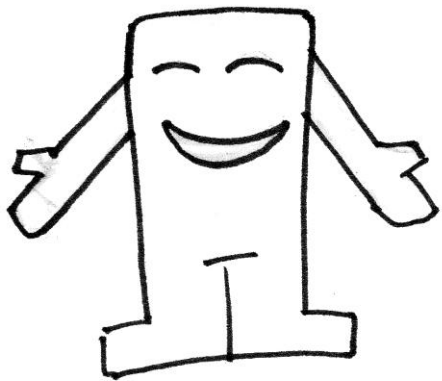
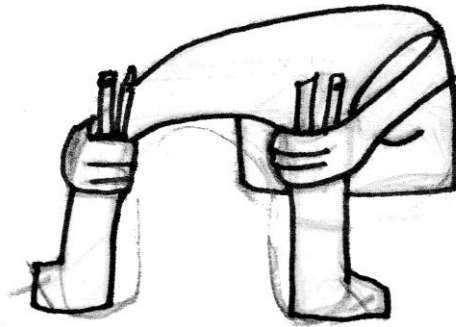
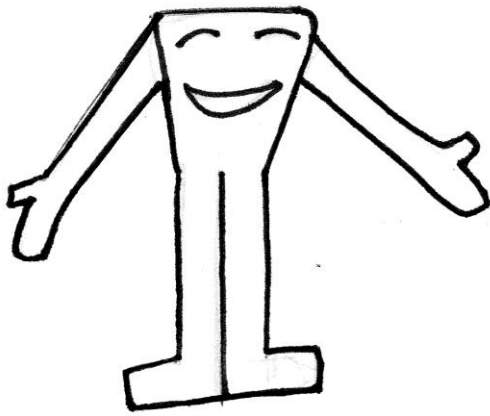
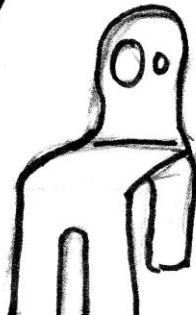
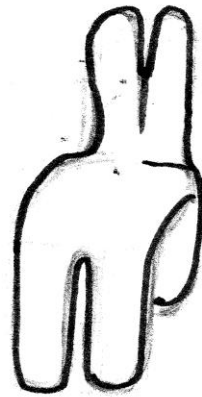
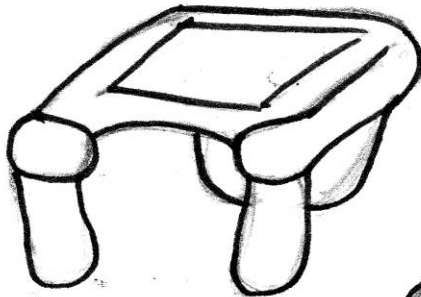
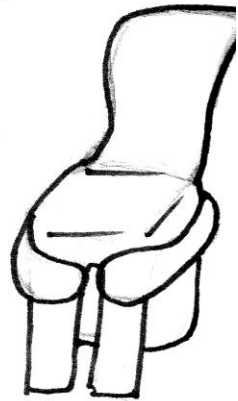
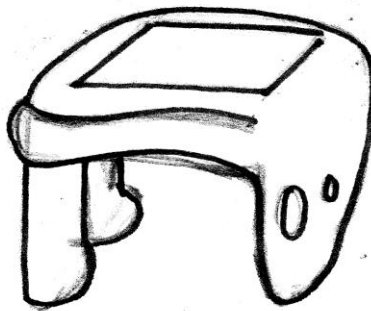
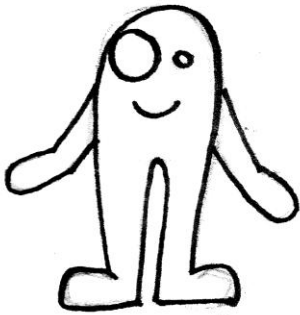
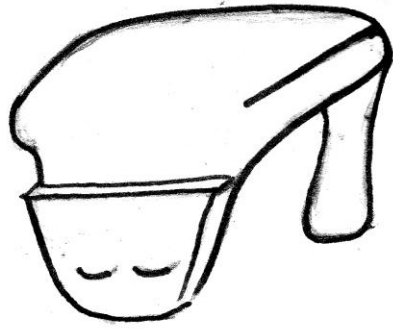
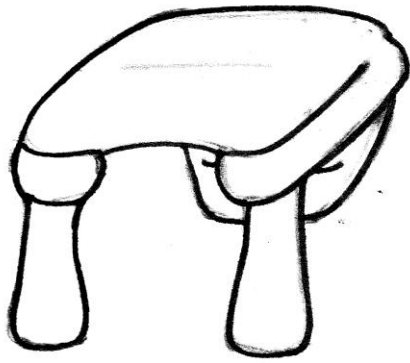


Ilustración 12: Concepto de diseño

²¹ Meneses Sánchez. D, T, (2003, julio), "La representación del mundo en el niño: Jean Piaget" , [En Línea], disponible en <http://www.monografias.com/trabajos20/representacion-del-mundo/representacion-del-mundo.shtml>, recuperado: 09 de noviembre de 2010

18.2. Bocetos:





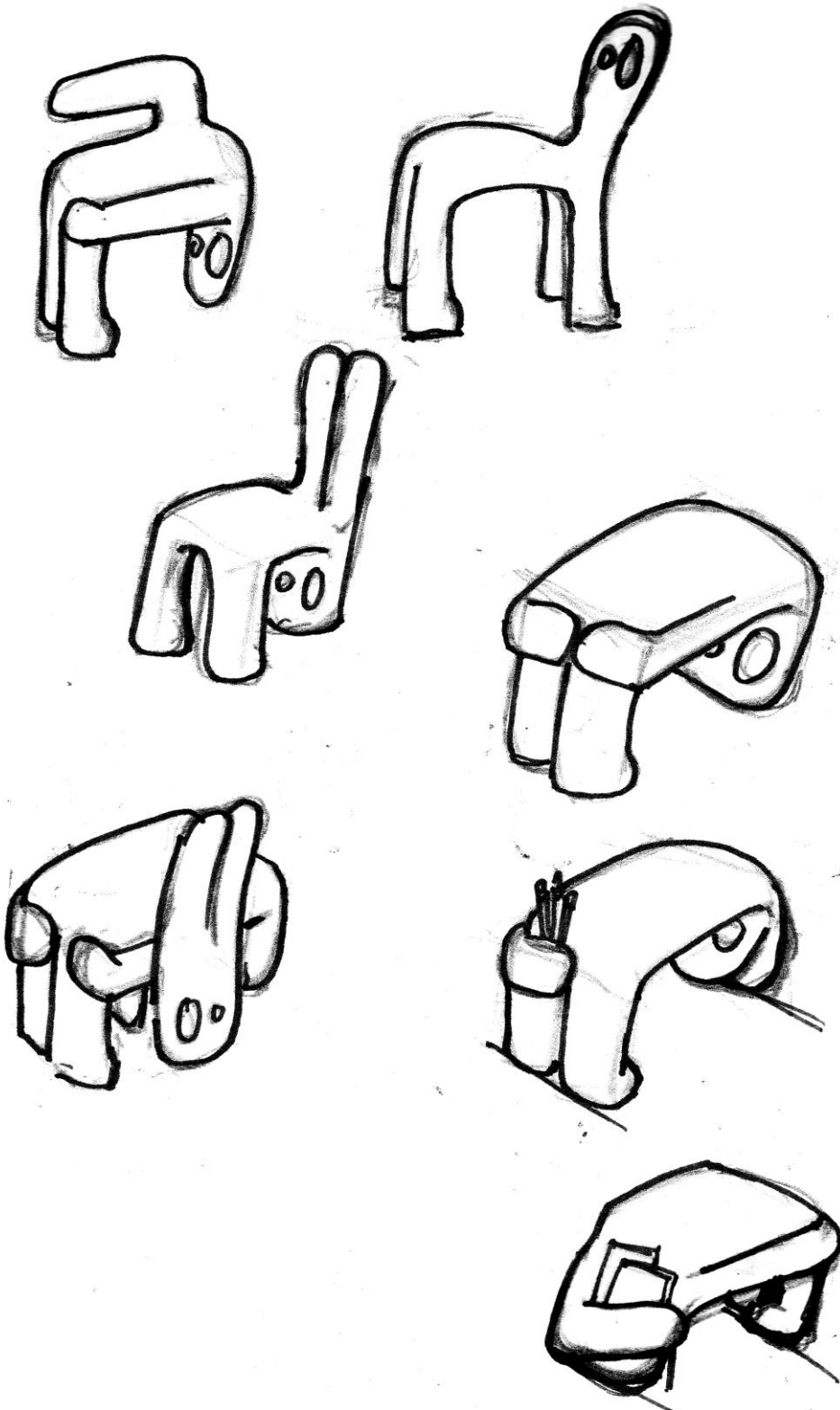


Ilustración 13: Bocetos alternativas

18.3. Desarrollo proyectual:

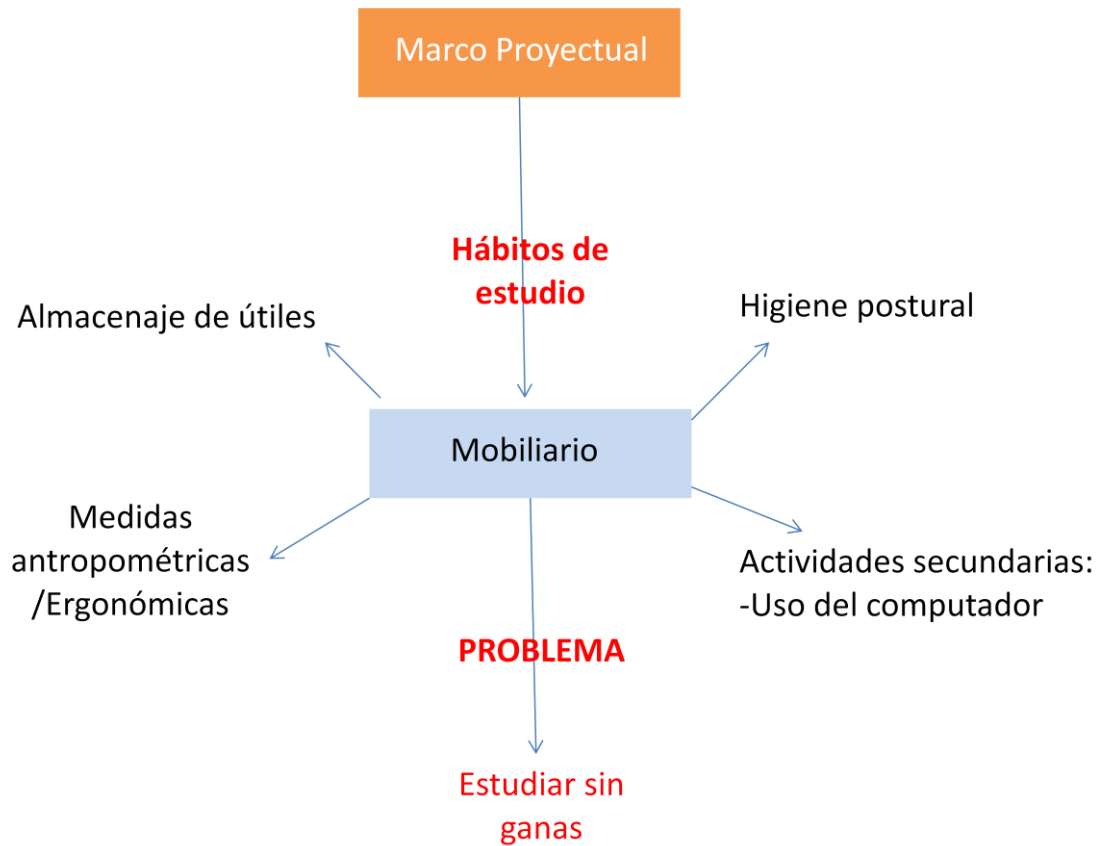


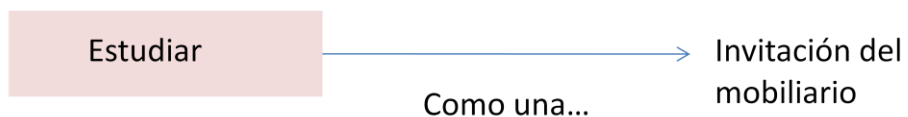
Ilustración 14: Marco proyectual

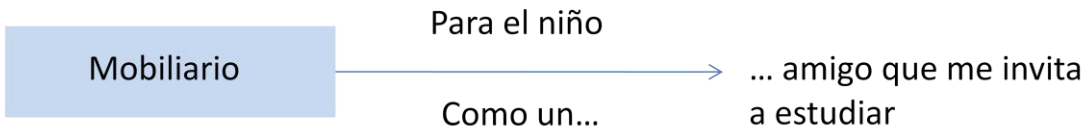
Como incentivar el estudio?

El estudio debe ser agradable para el niño y no una obligación



El niño debe sentir una invitación del mobiliario a usarlo
El mobiliario debe ofrecerse como herramienta de estudio amigable





Concepto de diseño:

Animismo

Es cuando el niño considera como vivos y conscientes un gran número de cuerpos que, para nosotros son inertes.



REFERENTES visuales/programas de los niños escolares



Backyardigans



Pocoyo



Babar y las aventuras de Badou



Octonautas

REFERENTES de producto



Recipiente para
comer huevo/Alessi



Mamushca de
animales/Imaginarium

Propuesta no.1

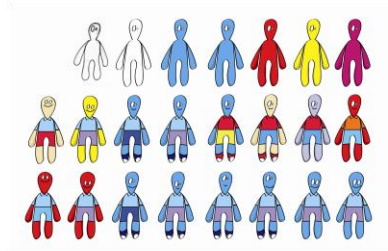
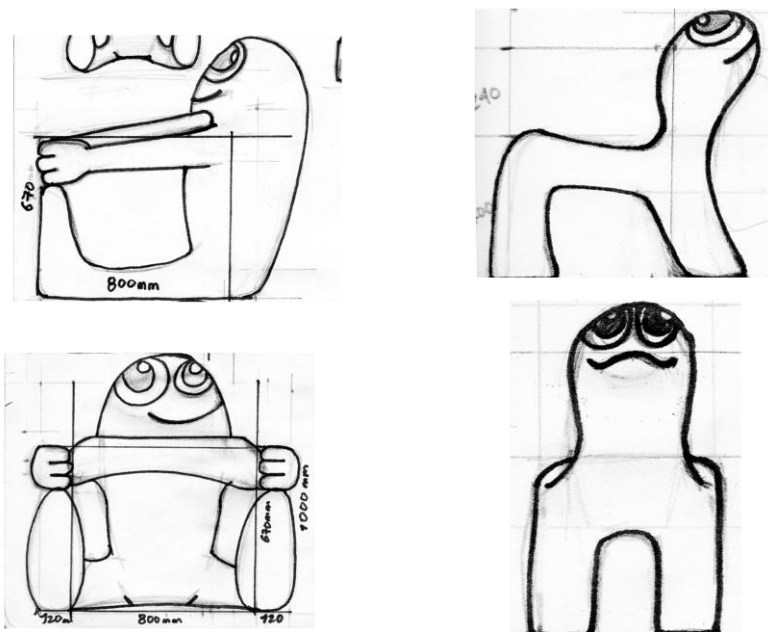


Ilustración 15: Propuesta No.1

Propuesta no.2



Propuesta no.2



Ilustración 16: Propuesta No.2

Aspectos conceptuales

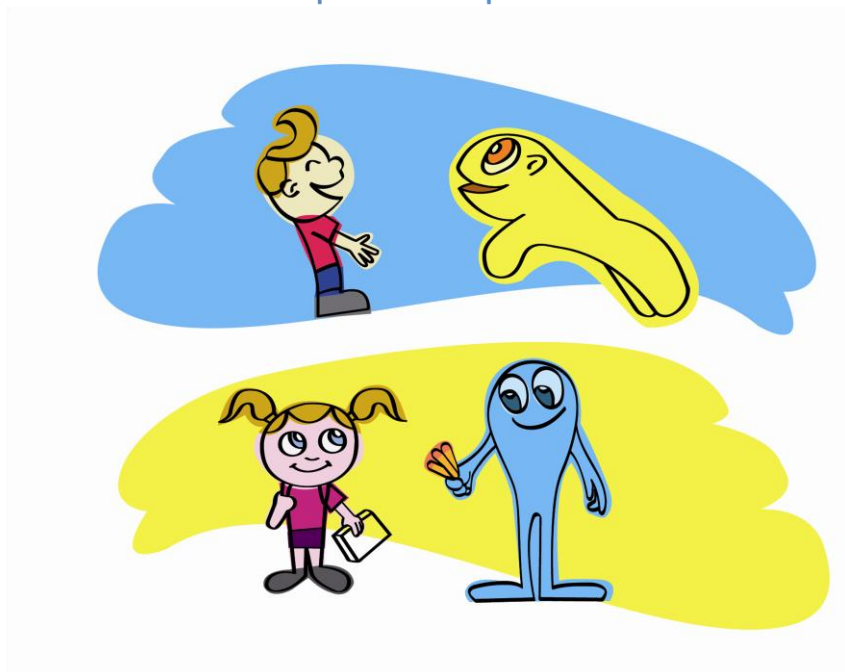


Ilustración 17: Aspectos conceptuales

La silla se convertirá analógicamente a la mascota que se alegra cuando el dueño (niño) llega del colegio, y este sería el detonador que conecta al niño con la actividad, luego cuando el niño se dispone a hacer las tareas el escritorio es como un amigo que le ayuda a hacerlas, guiándolo en su proceso y proporcionándole sus útiles escolares.

18.4. Aspectos técnicos: Materia prima

El producto está compuesto por un material desarrollado a partir de un reciclado de cartón. Este nace a partir de un desperdicio de aproximadamente 500 Kg de cartón micro corrugado, que produce la empresa Kreo Ltda. Que se dedica principalmente a elaborar cajas decorativas y diferentes productos de cartón, ya sea que este tenga acabados como apliques, plastificados, pintura o laminado. A nivel nacional se reciclan anualmente 430.000 Ton. De papel y cartón. De los cuales corresponden al 43.5 % con base en un total de producción anual de 936.000 Ton.²² Este porcentaje más el 8.9% que se importa de reciclado representan un 51.4% del total de materia prima de la industria, siendo el otro 48.6% producido por explotación forestal. Podemos ver el porcentaje de papel y cartón recuperado es considerable sin embargo se está dejando de reciclar gran cantidad de papel y cartón por dos motivos

²² "Reciclaje preguntas" (2010) [En Línea], disponible en: <http://www.smurfitkappa.com.co/DropdownMenu/Contact/FAQ/Recycling/>, recuperado : 7 de agosto de 2010.

principales: Falta de infraestructura y dificultades de procesar cartón con apliques, como parafinados, plastificados y pintados que imposibilita la capacidad de reciclarlos.

Nos podemos dar cuenta que según esta información, el material desecho de la empresa KREO Ltda, que presenta cualquier clase de apliques y acabados en la industria nacional no sería susceptible de reciclado pero el punto a favor del nuestro material desarrollado es precisamente que se utiliza cualquier tipo de papel y cartón, tenga apliques, acabados o plastificados.

A continuación voy a presentar el esquema básico del reciclado de papel y cartón en la industria Colombiana. En el desarrollo del material del proyecto presenta una estructura similar, ya que cuando el cartón es desecho, se recupera, y con un molino industrial se muele. Luego se hace una mezcla de un aglutinante (almidón de papa o de yuca) con agua. Esta mezcla se vierte dentro del cartón y se licua. Este proceso da como resultado una pasta líquida que puede ser vertida en cualquier molde y que con un proceso de secado con aire caliente, da una pieza final con la forma deseada.

Aspectos técnicos Desarmable y escalable



Ilustración 18: Aspectos Técnicos

La silla tiene la característica de ser armable y escalable; Armable con el fin de un guardado con poco uso de espacio, y escalable según las medidas antropométricas del usuario. (Según los dos rangos de edades escolares, 3 a 5 años y 5 a 7 años).

Los ensambles se encuentran en las patas de la silla, donde hay agujeros en donde se introducen los pines aseguradores y cada uno tiene diferente color, azul representando la etapa de 3 a 5 años y la roja representando la etapa de 5 a 7 años.

Aspectos técnicos Desarmable y escalable

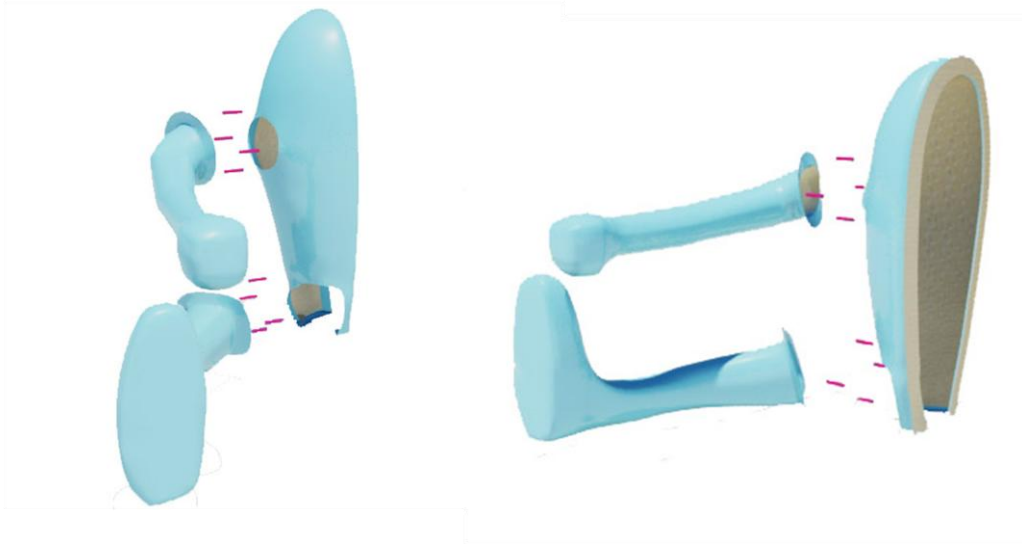


Ilustración 19: Aspectos técnicos

En cuanto a los aspectos técnicos de la mesa, esta también presenta las características desarmables y escalables de la silla, con unas características muy similares a las anteriormente mencionadas, agujeros con pines aseguradores que encajan las piezas, como se puede observar en la figura.

Aspectos técnicos Encajes



Ilustración 20: Aspectos técnicos, encajes

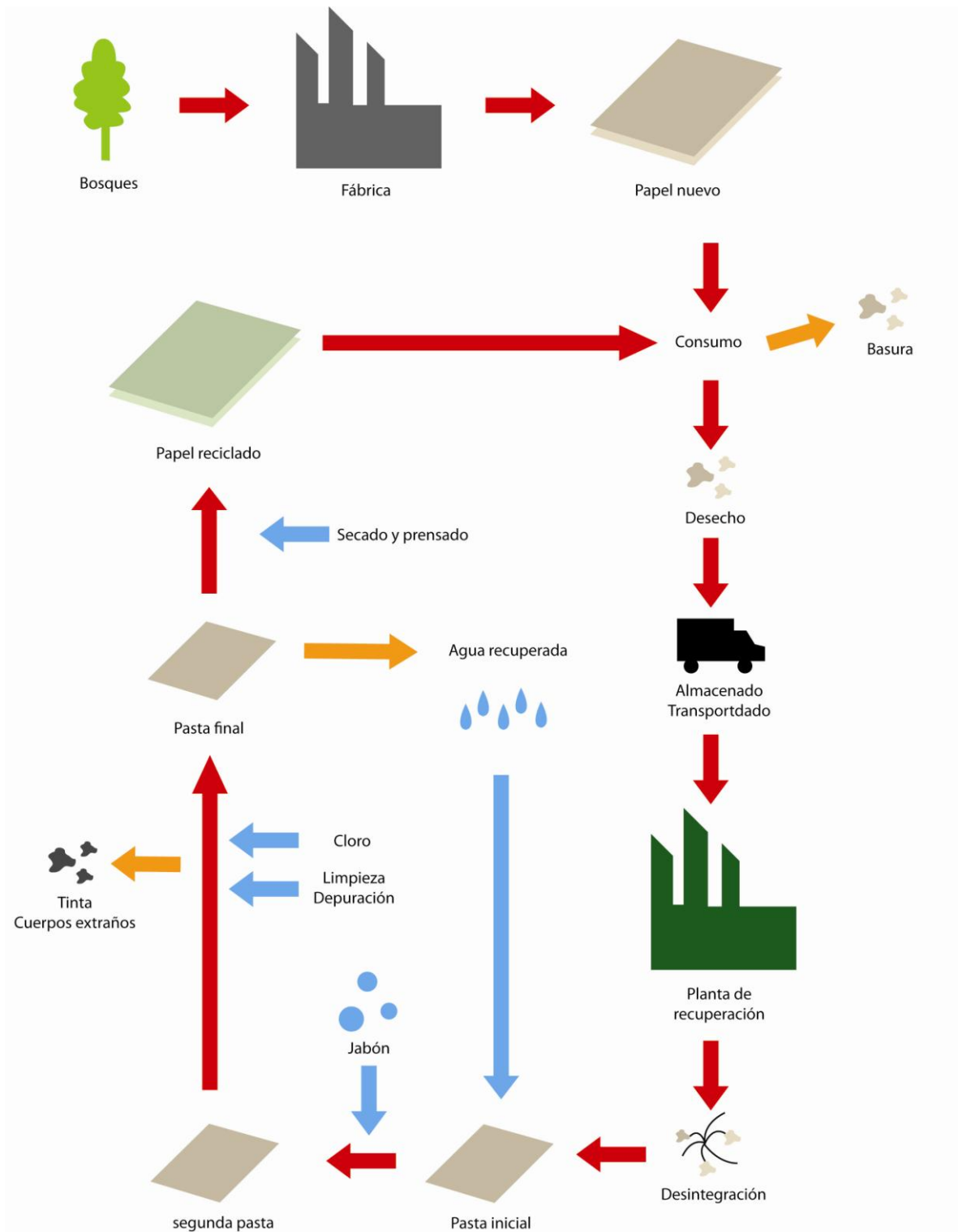


Ilustración 21: Ciclo de vida del producto

18.5. Calidad:

El cartón reciclado se genera partir de los residuos de la producción de KREO Ltda. Como son cajas de decorativas de cartón como primer medida y productos para oficina y hogar en cartón. Cabe resaltar que también hay una cantidad importante de residuos a partir de la producción de Tecnoforma, empresa que se dedica a hacer material P.O.P en cartón y que comparte instalaciones con KREO.

El carton como insumo de los dos negocios es de una gran calidad, es materia prima nacional, que se compra generalmente en Carton Colombia, asegurando los mas altos estándares de calidad que se pueden adquirir a nivel nacional.

Principalmente se usa carton microcorrugado y corrugado, que se plastifica o se pinta en screen para elaborar los productos finales.

En cuanto a la producción del material apartir de cartón reciclado, se establecen indicadores y parámetros fijos, que determinan cuanta cantidad de agua y almidón se necesitan, de acuerdo con el volumen de la silla y la mesa. Esto permite optimizar las materias primas y determinar una calidad especifica.

El nuevo material desarrollado va a estar expuesto a diversas pruebas mecánicas que van a determinar las diferentes características de este para un adecuado uso de los insumos, y se harán las correcciones necesarias para que el material presente un estado optimo para ser usado como materia prima en mobiliario para niños y aguante todo el uso que este tiene.

Cuando el producto este en una etapa susceptible de pruebas y comprobaciones con el mercado, se establecerán estándares de calidad en cuanto a ángulos posturales de estudio adecuados, y desarrollo eficiente de la actividad, cosa que asegurara la finalidad del producto como una ayuda para establecer hábitos de estudio en el hogar. También se harán pruebas de percepción de valor y calidad en el producto que serán determinantes para su aceptación en el mercado y posterior venta.

18.6. Factores Tecnológicos:

A nivel tecnológico se necesita hacer una inversión de maquinaria y equipos tales como un molino industrial, (que muele el papel reciclado), una mezcladora industrial (que se encarga de mezclar el agua, el almidón y el cartón), y un horno industrial abierto para secar el material.

Se necesitan también la elaboración de unos moldes macho y hembra que permitan darle forma al material vertido y que sean presionables para comprimir el material y darle consistencia.

18.7. Factores productivos:

La capacidad de producción utilizada es la que dispone la empresa KREO Ltda. Se podrían disponer de dos operarios tiempo completo, cortadora, cizalla, troqueladora y equipos para pintar. (Compresor).

La producción estará desarrollada bajo las directrices de la norma Icontec NTC 4729, “Muebles escolares, mesa y silla multiusos”.

Aspectos productivos Molde - Contramolde

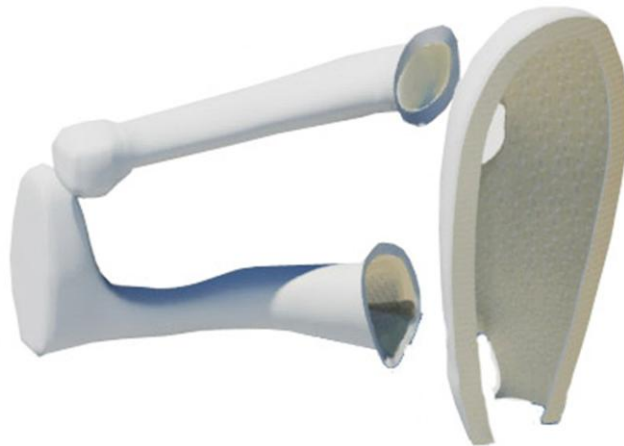



Ilustración 22: Aspectos productivos, molde contra molde

Interfaz de actividad




Ilustración 23: Interfaz de actividad

Interfaz de actividad




1 ¿Que tareas tienes hoy?




2 Planeemos tus tareas

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3



3 Organicemos tus cosas



4 Reclama tu premio!

18.8. Imagen:



La imagen esta determinada por el usuario y la actividad por la cual esta destinado el producto, ya que se proyectan exportaciones se elaboro una logotipo en ingles; la palabra me= que es mi, con sentido de pertenencia, y suite= que significa un conjunto de mobiliario generalmente de apartamento.

18.9. Empaque:

El empaque de la silla y la mesa se va a ser en conjunto cuando se transporte al distribuidor, es decir un empaque de cartón para los dos, que los proteja y sea mas cómodo el transporté.

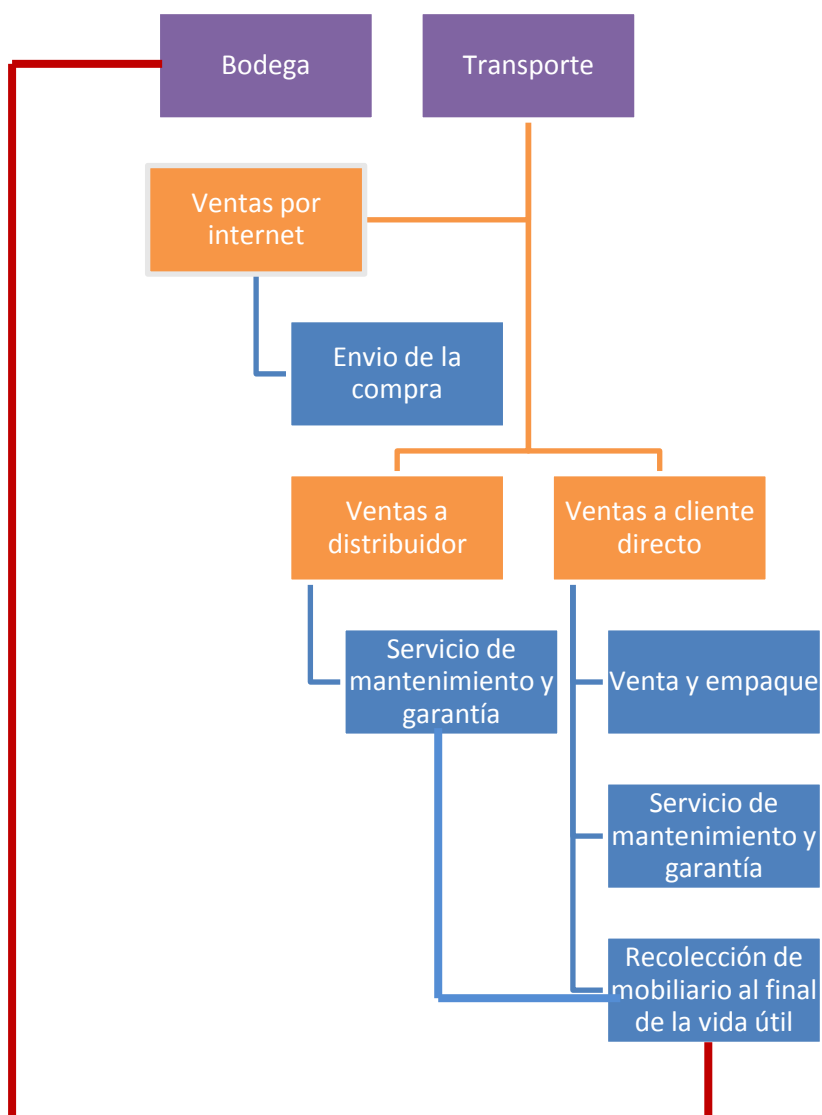
En el punto de venta van a tener un empaque sencillo de cartón de forma individualizada ya que la silla y la mesa se van a vender por separado. En algunos casos el consumidor final podrá llevarse el producto sin empaque si así lo desea.

18.10. Surtido (variaciones):

La silla y la mesa van a tener variaciones de color, que son tres colores básicos que están determinándose y un color natural tal y como queda el material procesado de cartón reciclado.

Se está determinando la pertinencia de algunos accesorios que serán diseñados para una mayor eficiencia en la actividad y brindar todas las herramientas necesarias para poder llevar a cabo la actividad.

18.11. Servicio:



El mapa del servicio empieza en la bodega, de aquí se transporta el producto según su destino; si la compra o pedido se hace vía internet se transporta el producto al cliente directo. También se transporta al los diferentes distribuidores y al cliente directo por pedido. Se establece un servicio pos-venta de mantenimiento y garantía y luego al final de la vida de producto se recoge para utilizar su material, procesarlo y hacer nuevo material.

19. Comprobaciones:

Comprobaciones Planimetrías



Comprobaciones Planimetrías



Comprobaciones Modelo



Comprobaciones
Modelo



Comprobaciones
Modelo



Comparación de productos



Arboles utilizados (inicial): 0.04 arboles
Arboles recuperados: 0.04 arboles
Cartón Reciclado: 3.5 Kg
Agua: 7 Lts
Recuperación de agua: 5.8 Lts.
Peso: 2.5 kg, aprox



Arboles utilizados: 0.05
Madera utilizada: 12 Kg
Peso aprox: 7 Kg

Comparación de productos Producción de 500 unidades

Cartón Reciclado SLC

Arboles utilizados (inicial): 20 arboles
Arboles recuperados: 20 arboles
Cartón Reciclado: 1750 Kg
Agua Utilizada: 3500 Lts
Recuperación de agua: 2900 Lts.

Madera

Arboles utilizados: 25 arboles

20. Bibliografía:

- La cadena forestal y madera en Colombia (2005) "Introducción" ,en *La cadena forestal y madera en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica* [En Línea], Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agro cadenas Colombia, disponible en http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/875/1/20051121663_caracterizacion_forestal.pdf, recuperado : 10 de agosto de 2010.

- Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón de la ANDI, (2006), "Reciclaje de papeles y cartones en Colombia", Documento de Trabajo. Los "linters" son las fibras largas que cubren a la semilla del algodón después del proceso de desmotado.

- Varela Fernandez, S. (2009, 16 de Julio), "Como reciclar papel y cartón" , El blog verde [En línea], disponible en: <http://elblogverde.com/como-reciclar-papel-y-carton/>, recuperado: 7 de agosto de 2010.

- "Reciclaje de cartón" (2010) [En línea], disponible en: <http://www.cajasdecartonmexico.com.mx/cajas-de-carton/informacion/reciclaje-de-carton.html#ixzz0wXPXMOiN>, recuperado: 7 de agosto de 2010.

- "Uso de cartón y papel reciclable en la industria" (2010), en *Actividad de reciclaje* [En Línea], disponible en <http://www.smurfitkappa.com.co/DropdownMenu/Products/Resources/Forestry+Certification/>, recuperado : 18 de agosto de 2010.

- Salazar H. (2007, 2 de noviembre), "Poco reciclaje en hogares" en *BBC mundo online* [En Línea], disponible en http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7074000/7074851.stm, recuperado: 07 de noviembre de 2010.

- Luis David. (2010, 2 de junio), "Marketing en niños y pequeños: Tendencias de consumo y comportamientos" Pyme marketing [En Línea], disponible en <http://www.pymemarketing.net/blog/2010/06/02/marketing-en-ninos-y-pequenos-tendencias-de-consumo-y-comportamientos/>, recuperado: 09 de noviembre de 2010.

- "Estudio internacional de tendencias infantiles" (2010, 13 de julio),[En Línea], disponible en http://www.impiva.es/index.php?option=com_content&task=view&id=985&Itemid=141, recuperado: 09 de noviembre de 2010

- Ussa Catilla, P. A. y Malaver Jiménez, S. C. (2009), *Cikeo: productos para el desarrollo infantil* [Trabajo de grado], Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera de diseño industrial.

- Bueno, J. A. y Castañedo, C. (1998), *Psicología de la educación aplicada*, Madrid, CCS.

- Meneses Sánchez. D, T, (2003, julio), "La representación del mundo en el niño: Jean Piaget" , [En Línea], disponible en <http://www.monografias.com/trabajos20/representacion-del-mundo/representacion-del-mundo.shtml>, recuperado: 09 de noviembre de 2010

Anexo 1: Tipos de pastas y papeles:

Tipos de pastas:

Pasta mecánica de madera

Con la primera elaboración de la [madera](#) (primer proceso), se obtiene un producto impuro, porque la celulosa se utiliza mezclada con el resto de los componentes de la madera. Se utiliza para la elaboración de papeles de baja calidad (por ejemplo: *papel prensa* para periódicos); tiene más aprovechamiento pero menos calidad, además tienen escasa consistencia y amarillea al poco tiempo de fabricación.

Pasta morena

Se obtiene simplemente desfibrando la madera después de haberla lavado y hervido (para eliminar materias incrustantes y facilitar el desfibrado). Se consigue una pasta de fibras largas y resistentes. Se emplea para la elaboración de cartones, papel de embalaje, sacos de papel, etc.

Pasta química o celulósica

Para la elaboración de papeles de buena calidad. Los primeros pasos son similares a los de la pasta mecánica pero luego: se cocina la madera con una solución llamada bisulfito, a gran temperatura (a vapor en la “lejiadora”). Luego se lava la masa con agua caliente para sacarle los restos de bisulfito, se blanquea y se desfibra, y finalmente obtenemos una buena pasta de [celulosa](#).

Pasta de paja

Se obtiene de cereales y de arroz. Posee un color amarillento y se emplea para la elaboración de papeles de carnicería y para el interior del cartón ondulado.

Pasta de recortes

El recorte de papel se mezcla con las pastas para abaratar los costos. Según de donde proceda el recorte se dividen en las siguientes categorías:

- De cortes de bobina: en la fábrica al cortar las bobinas, papeles de buena calidad.
- De guillotina: aquí se clasifica según la blancura, composición, etc.
- Recortes domésticos: estos provienen de las oficinas, para elaborar papeles de baja calidad
- De la calle o impresos: solo utilizado para fabricar cartón gris.

Pasta de trapos

Al estar compuesto por celulosa pura (libre de cortezas, lignina, etc) solo se realiza antes del proceso, una limpieza. Se emplean trapos de algodón, cáñamo, lino, yute y seda. Con ella se realizan papeles de primera.

Tipos de papeles:

Papel cristal

Papel traslúcido, muy liso y resistente a las grasas, fabricado con pastas químicas muy refinadas y subsiguientemente calandrado. Es un similsulfurizado de calidad superior fuertemente calandrado. La transparencia es la propiedad esencial. Papel rígido, bastante sonante, con poca mano, sensible a las variaciones higrométricas. A causa de su impermeabilidad y su bella presentación, se emplea en empaquetados de lujo, como en perfumería, farmacia, confitería y alimentación. Vivamente competido por el [celofán](#) o sus imitaciones.

Papel de estraza

Papel fabricado principalmente a partir de papel recuperado (papelote) sin clasificar.

Papel libre de ácido

En principio, cualquier papel que no contenga ningún ácido libre. Durante su fabricación se toman precauciones especiales para eliminar cualquier ácido activo que pueda estar en la composición, con el fin de incrementar la permanencia del papel acabado. La acidez más común proviene del uso de aluminio para precipitar las resinas de colofonia usadas en el encolado, de los reactivos y productos residuales del blanqueo de la pasta (cloro y derivados) y de la absorción de gases ácidos (óxidos de nitrógeno y azufre) de atmósferas contaminadas circundantes. Un proceso de fabricación de papel ácido es incompatible con la producción de papeles duraderos.

Papel kraft

Papel de elevada resistencia fabricado básicamente a partir de pasta química kraft (al sulfato). Puede ser crudo o blanqueado. En ocasiones y en algunos países se refiere al papel fabricado esencialmente con pastas crudas kraft de maderas de coníferas. Los crudos se usan ampliamente para envolturas y embalajes y los blanqueados, para contabilidad, registros, actas, documentos oficiales, etc. El término viene de la palabra alemana para resistencia.

Papel liner

Papel de gramaje ligero o medio que se usa en las cubiertas, caras externas, de los cartones ondulados. Se denomina kraftliner cuando en su fabricación se utiliza principalmente pasta al sulfato (kraft) virgen, cruda o blanqueada, normalmente de coníferas. La calidad en cuya fabricación se utilizan fibras recicladas se denomina testliner, a menudo constituido por dos capas.

Papel (cartón) multicapa

Producto obtenido por combinación en estado húmedo de varias capas o bandas de papel, formadas separadamente, de composiciones iguales o distintas, que se adhieren por compresión y sin la utilización de adhesivo alguno.

Papel pergamino vegetal

Papel sulfurizado verdadero

Papel simil-pergamino

Papel sulfurizado verdadero

Papel similsulfurizado

Papel exento de pasta mecánica que presenta una elevada resistencia a la penetración por grasas, adquirida simplemente mediante un tratamiento mecánico intensivo de la pasta durante la operación de refinado, que también produce una gelatinización extensiva de las fibras. Su porosidad (permeabilidad a los gases) es extremadamente baja. Se diferencia del sulfurizado verdadero en que al sumergirlo en agua, durante un tiempo suficiente, variable según la calidad, el simil pierde toda su resistencia mientras que el sulfurizado conserva su solidez al menos en parte.

Papel sulfurizado

Papel cuya propiedad esencial es su impermeabilidad a los cuerpos grasos y, asimismo, una alta resistencia en húmedo y buena impermeabilidad y resistencia a la desintegración por el agua, incluso en ebullición. La impermeabilización se obtiene pasando la hoja de papel durante unos segundos por un baño de ácido sulfúrico concentrado (75%, 10 °C) y subsiguiente eliminación del ácido mediante lavado. Al contacto con el ácido, la celulosa se transforma parcialmente en hidrocélulosa, materia gelatinosa que obstruye los poros del papel y lo vuelve impermeable.

Papel tisúe

Papel de bajo gramaje, suave, a menudo ligeramente crespado en seco, compuesto predominantemente de fibras naturales, de pasta química virgen o reciclada, a veces mezclada con pasta de alto rendimiento (químico-mecánicas). Es tan delgado que difícilmente se usa en una simple capa. Dependiendo de los requerimientos se suelen combinar dos o más capas. Se caracteriza por su buena flexibilidad, suavidad superficial, baja densidad y alta capacidad para absorber líquidos. Se usan para fines higiénicos y domésticos, tales como pañuelos, servilletas, toallas y productos absorbentes similares que se desintegran en agua.

Papel permanente

Un papel que puede resistir grandes cambios físicos y químicos durante un largo período (varios cientos de años). Este papel es generalmente libre de ácido, con una reserva alcalina y una resistencia inicial razonablemente elevada. Tradicionalmente la

comunidad cultural ha considerado crucial usar fibras de alta pureza (lino o algodón) para asegurar la permanencia del papel.

Papel fluting

Papel fabricado expresamente para su ondulación para darle propiedades de rigidez y amortiguación. Normalmente fabricado de pasta semiquímica de frondosas (proceso al sulfito neutro, NSSC), pasta de alto rendimiento de paja de cereales o papel recuperado, se usa en la fabricación de cartones ondulados.²³

Anexo2. Producción, empleo y comercio internacional en la cadena productiva de papel y cartón.

La cadena de pulpa, papel y artes gráficas tuvo una participación importante en la industria colombiana: en el 2004 contribuyó con el 7,2% de la producción nacional y el 7,4% del total de puestos de trabajo. Según datos de la Encuesta Anual Manufacturera- EAM-, la producción de la cadena para el año 2004, según el valor de venta en fábrica, fue de \$4,4 billones. La producción de empaques de cartón y cartulina (24,1%), papeles suaves higiénicos (13,2%), papeles para empaques (12,1%) y otros papeles y cartones especializados (11,3%) para un total de 1560000 Ton de producción al año, en el mismo período, la cadena empleó 34.863 personas en 620 establecimientos productores. La producción de empaques de cartón y cartulina y los materiales comerciales y publicitarios son los que más puestos de trabajo generan.²⁴

Importaciones y exportaciones:

Entre 2002 y 2005 la cadena de pulpa, papel y artes gráficas exportó en promedio US\$ 316 millones FOB. Los principales destinos de las exportaciones colombianas fueron en su orden Venezuela, Ecuador, México y Perú, que concentraron 59,6% de las exportaciones totales del sector. El 39% de las exportaciones de la cadena corresponden a los eslabones impresos editoriales libros y papeles y cartones para imprenta y escritura.

²³ Wikipedia (2007, 25 de Marzo) "Papel" [En Línea], disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Papel#Tipos_de_papel, recuperado: 7 de agosto de 2010

²⁴ Departamento Nacional de Planeación (2007) "Generalidades de la cadena", en *Cadena pulpa, papel, cartón, industria grafica, industria editoriales* [En Línea], disponible en www.dnp.gov.co/.../Pulpa%20papel%20industria%20grafica.pdf, recuperado : 15 de Julio de 2010.

El promedio de importaciones anuales de la cadena durante el periodo comprendido entre 2002 y 2005 fue de US\$457 millones CIF . Los diez principales productos de importación de este sector concentran el 50% de este total. Estados Unidos, Chile, Canadá y Brasil son los cuatro países de los que provienen la mayor parte de estos productos.

Colombia: comercio internacional						
Eslabón	Exportaciones ^{1/}		Importaciones ^{1/}		Tasa de apertura exportadora ^{2/}	Tasa de penetración de importaciones ^{3/}
	Valor (US\$ miles)	Participación (%)	Valor (US\$ miles)	Participación (%)		
Pulpa para papel y cartón	146	0,0	61.562	14,9	0,10	52,80
Papeles y cartones para imprenta y escritura	52.477	16,4	120.866	29,2	40,90	57,20
Papeles para empaques (bolsas, sacos y cajas)	24.273	7,6	52.626	12,7	10,10	26,30
Otros papeles y cartones especializados	20.103	6,3	54.286	13,1	16,50	24,50
Papeles para empaques y envolturas de uso industrial	144	0,0	77	0,0	0,00	0,20
Papel para uso doméstico o industrial	4.332	1,4	566	0,1	17,20	3,70
Papeles suaves higiénicos (tissue)	22.223	6,9	13.696	3,3	8,80	7,30
Preprensa y edición	603	0,2	2.070	0,5	5,40	27,40
Materiales comerciales y publicitarios	17.612	5,5	13.422	3,2	23,20	13,80
Artículos escolares y de oficina	30.237	9,5	6.464	1,6	21,60	4,40
Formas comerciales y valores	1.670	0,5	1.388	0,3	2,70	1,10
Prod. Empaque de cartón y cartulina	15.597	4,9	13.353	3,2	4,90	4,00
Etiquetas	3.968	1,2	8.862	2,1	7,20	12,60
Impresos editoriales - libros	98.100	30,7	43.191	10,4	54,20	32,40
Impresos editoriales - publicaciones periódicas	20.296	6,3	6.243	1,5	8,10	3,20
Impresos editoriales-otros impresos editoriales	231	0,1	171	0,0	n.d	n.d
Juguetería y juegos de salón	7.807	2,4	14.745	3,6	n.d	n.d
Total cadena	319.819		413.586			

^{1/} Promedio anual 2001-2003.
^{2/} TAE = (exportaciones/producción), 2001. Ver Nota técnica No. IV- 3.
^{3/} TPI = (importaciones/consumo aparente), 2001. Ver Nota técnica No. IV- 3.
Fuente: Encuesta Anual Manufacturera, Dane - Dian. Cálculos DNP - DDE.

Grafica 3: Colombia: comercio internacional

Colombia: exportaciones y principales destinos

(Promedio anual 2001-2003)

Eslabón	Exportaciones totales (US\$ miles)	Destinos (Participación %)				
		Venezuela	Ecuador	Mexico	Perú	Otros
Pulpa para papel y cartón	146	-	96,20	-	-	3,80
Papeles y cartones para imprenta y escritura	52.477	20,06	30,52	1,86	18,38	29,18
Otros papeles y cartones especializados	24.273	35,37	21,34	-	8,13	35,15
Papeles para empaques (bolsas, sacos y cajas)	20.103	15,08	21,54	2,30	13,51	47,58
Papeles para empaques y envolturas de uso industrial	144	-	60,10	-	16,80	23,10
Papel para uso doméstico o industrial	4.332	60,65	27,69	-	-	11,65
Papeles suaves higiénicos (tissue)	22.223	11,57	26,61	0,87	2,84	58,11
Preprensa y edición	603	4,72	3,51	88,11	0,82	2,84
Materiales comerciales y publicitarios	17.612	26,89	10,61	5,30	8,03	49,16
Artículos escolares y de oficina	30.237	30,99	15,02	19,37	4,23	30,39
Formas comerciales y valores	1.670	37,27	8,94	-	20,57	33,22
Prod. Empaque de cartón y cartulina	15.597	26,10	7,69	1,60	4,47	60,13
Etiquetas	3.968	13,75	41,87	2,16	12,50	29,71
Impresos editoriales - libros	98.100	13,80	10,02	28,14	5,80	42,23
Impresos editoriales-otros impresos editoriales	20.296	27,44	8,47	12,40	13,08	38,63
Impresos editoriales - publicaciones periódicas	231	28,05	9,03	7,02	15,03	40,87
Juguetería y juegos de salón	7.807	34,66	4,25	4,56	6,41	50,12
Total cadena	319.819	21,45	16,95	12,44	8,79	40,37

Fuente: Dane - Dian. Cálculos DNP - DDE.

Colombia: importaciones y principales proveedores

(Promedio anual 2001-2003)

Eslabón	Importaciones totales (US\$ miles)	Origen (Participación %)				
		Estados Unidos	Chile	Canadá	España	Otros
Pulpa para papel y cartón	61.562	40,2	47,7	2,3	-	9,8
Papeles y cartones para imprenta y escritura	120.866	13,3	5,6	32,0	2,6	46,5
Papeles para empaques (bolsas, sacos y cajas)	52.626	77,7	4,1	1,5	3,1	13,6
Otros papeles y cartones especializados	54.286	26,5	0,8	0,9	5,7	66,1
Papeles para empaques y envolturas uso industrial	77	0,6	-	4,8	-	94,6
Papel para uso doméstico o industrial	566	40,6	22,5	-	0,1	36,8
Cartulinas para plegadizas	14.660	8,2	75,7	12,7	-	3,4
Papeles suaves higiénicos (tissue)	13.696	10,3	10,5	1,8	0,4	77,0
Preprensa y edición	2.070	54,4	0,3	0,3	1,6	43,4
Materiales comerciales y publicitarios	13.422	26,7	2,9	2,8	1,7	65,9
Artículos escolares y de oficina	6.464	6,9	2,1	-	1,7	89,3
Formas comerciales y valores	1.388	86,2	0,9	3,2	-	9,7
Prod. empaque de cartón y cartulina	13.353	33,9	6,8	-	1,3	58,0
Etiquetas	8.862	22,6	2,5	1,4	1,7	71,8
Impresos editoriales - libros	43.191	17,6	0,7	0,1	42,8	38,8
Impresos editoriales - publicaciones periódicas	6.243	41,2	0,9	-	28,6	29,3
Impresos editoriales - otros impresos editoriales	171	37,7	0,3	0,3	15,2	46,5
Juguetería y juegos de salón	14.745	30,0	0,1	0,1	11,7	58,1
Total cadena	428.246	29,5	12,5	10,3	7,2	40,5

Fuente: Dane - Dian. Cálculos: DDE - DNP .

Grafica 4: Colombia, exportaciones e importaciones

El eslabón de papeles para imprenta y escritura contribuyó con el 26% de las importaciones totales de la cadena. Le siguen las diferentes clases de pulpas para la fabricación de papel y de

productos absorbentes como pañales y toallas femeninas con el 14%, y las importaciones de papeles y cartones especiales también con el 14%.²⁵

Anexo 3: Investigación del material:

Mediante un procedimiento industrial se hizo una transformación de los desechos de cartón, (con apliques o sin apliques), para elaborar un nuevo material a partir de esta pasta, mediante las directrices de sostenibilidad ambiental.

4.1. *Propiedades del papel y cartón:*

Las propiedades del papel y el cartón se pueden agrupar en propiedades mecánicas o de resistencia y propiedades visuales o de presentación.

Estas propiedades dependen básicamente de tres factores:

-El contenido de pulpa que tenga el papel.

-El largo de la fibra: El tamaño de la fibra depende de que tan golpeada este durante el proceso de licuado. (cuando se fabrica papel reciclado caseramente, se comete el error de picar el papel dentro de la licuadora con las cuchillas bien afiladas, lo que va a afectar la consistencia del papel, ya que el propósito es desfibrar la pulpa y no cortar la fibra).

-El tipo de celulosa que tenga el material: Cambia las apariencias del material, afecta su composición y características.

Características propias del papel y cartón:

Resistencia: En el país se fabrican papeles a base de celulosa en una amplia gama de resistencias, que van desde los papeles delicados y suaves, hasta los fuertes y altamente resistentes a la rotura.

A nivel del tiempo de duración del papel, se han realizado varios trabajos experimentales dentro de los que se ha determinado:

-El papel tiene una vida limitada según su composición y características, y con el paso del tiempo envejece (pierde características mecánicas y ópticas, se vuelve amarillento).

-El papel reciclado tiene un tiempo de vida mayor a 100 años: Expertos de la ETSEIT han detectado cuatro clases de papel reciclado, según su duración:

- La primera clase es la de papeles permanentes
- La segunda es de papeles que duran diversos centenares de años.
- La tercera clase, los que duran mínimo 100 años.

²⁵ Departamento Nacional de Planeación (2007) "Generalidades de la cadena", en *Cadena pulpa, papel, cartón, industria grafica, industria editoriales* [En Línea], disponible en www.dnp.gov.co/.../Pulpa%20papel%20industria%20grafica.pdf, recuperado : 15 de Julio de 2010.

- La cuarta clase, los que duran mínimo 50 años.

Según *Smith*, el proceso de descomposición o la capacidad de la resistencia de un papel se puede acelerar, exponiéndolo a temperaturas elevadas, de manera constante, como lo indica la tabla a continuación:

Temperatura en Cº	Vida media en años
60	1
50	4.1
40	18
35	40
30	88
25	204
22.5	320
20	490
17.5	760
15	1200
10	3100
5	7900
0	21000
-10	170000
-20	1,7 m.a.

Efecto de las temperaturas en la impermanencia del pape. Según Smith

Rigidez: Se produce desde materiales flexibles como cartulinas para recipientes, hasta estructuras de cartón corrugado que son utilizadas para embalaje de diferentes productos.

Esta propiedad está relacionada con el tamaño de las fibras con las que elaboran el papel. Entre más larga sea la fibra, mayor rigidez va a tener. Entre mas larga sea la fibra, mayor rigidez va a tener. La humedad en el papel es determinante, ya que las micro fibras de su estructura mantienen cierta humedad que se asocia con la celulosa, que evita la ruptura y el desgarre.

Resistencia a las grasas: En condiciones normales, los papeles no son resistentes a las grasas, ya que estos las absorben con facilidad. Cuando se requiere que el papel tenga esta propiedad especial, se aplican aditivos en la superficie.

Opacidad: Esta depende del tratamiento que se le dé al papel en el momento de fabricación y varía de acuerdo a pigmentación, rellenos y colorantes que se aplican para cambiar las condiciones de transparencia, ya sea para aumentarla o disminuirla.

Acabado: Es el tratamiento final a la que se somete la superficie del papel. Se puede hacer por medio de recubrimientos para que quede lisa, rugosa o grabada.

Permeabilidad: Los papeles presentan alta permeabilidad a los gases y a las sustancias líquidas, así mismo alta capacidad de absorción de agua. Se pueden impermeabilizar por medio de parafinas, ceras micro cristalinas, polis butileno y polietileno.

El papel tiene una estructura tridimensional y al ser fabricado en un proceso continuo, sus propiedades son notablemente diferentes en sus tres dimensiones. En el proceso de transformación de la hoja de papel a partir de una suspensión de fibras, el grado en que se entrelazan las fibras para formar una matriz depende de las dimensiones de las fibras, su forma y su flexibilidad.

Fibras: La composición de las fibras no es homogénea, lo que permite distinguir los siguientes niveles:

-Una capa externa, muy delgada y poco elástica, llamada primaria, la cual comprende las fibras entrecruzadas sin dirección privilegiada.

-El interior, llamado capa secundaria, formado por fibrillas alineadas en sentido paralelo a la fibra. Estas fibrillas están compuestas de celulosa pura. Entre ellas dejan espacios libres, que confieren al conjunto una estructura porosa característica.

Celulosa: Es un polímero (asociaciones extensas de moléculas llamadas macromoléculas o moléculas gigantes), que forma una capa espesa alrededor de las fibrillas, dando así la constitución al papel. Esta celulosa se divide en:

-Celulosa alfa: Corresponde a las fracciones fuertemente polimerizadas, es decir, formadas por cadenas largas, fibrosas en una buena parte de extensión.

-Celulosa beta: Se debe a una degradación de la celulosa alfa bajo la acción de los tratamientos utilizados para eliminar la lignina.

-Celulosa gamma: Es la diferencia entre la celulosa total y la suma de las dos celulosas alfa y beta. Su grado de polimerización es más débil.

Hidrofilia de la celulosa: La cantidad de agua que contenga un papel, depende del tipo de celulosa que contenga, ya que en el caso de la celulosa alfa, su estructura es fibrosa y su cuerpo es mediocrementemente hidrófilo, mientras que las gamma son celulosas amorfas y dejan penetrar fácilmente líquidos acuosos, lo que permite romper asociaciones por medio del agua, para entrar en el proceso de solución.

El agua presente en el papel se establece a partir de tres categorías:

-Agua coloidal: Representa del 3 al 4% del peso del papel.

-Agua capilar: Esta presente en el interior de las fibras. Está influenciada constantemente por las condiciones de la atmosfera. Representa del 4 al 25% en el peso del papel.

-Agua absorbida: Es la que llena los poros de las fibras.

Proveniencia de las pastas vírgenes:

-Celulosa química: Procede de arboles resinosos de hoja perenne (abeto, pino, etc.) característicos de zonas frías como el norte de Europa y Canadá. Se obtiene por tratamiento químico, lo que produce una gran cantidad de desechos de difícil biodegradación, y un aprovechamiento real del 50%.

-Celulosa mecánica: Procede de arboles de hoja caduca (abedul, eucalipto, haya, etc.), aunque ocasionalmente se utilizan arboles resinosos. Su proceso de obtención es puramente mecánico, pero necesita un importante consumo de energía. Esta celulosa es de color marrón oscuro, por lo que es necesario blanquearla para obtener el color blanco de papel. Para ello se puede utilizar agua oxigenada, que tiene la gran ventaja de transformarse en agua y oxígeno, productos naturales 100%, pero, el problema se plantea cuando se utilizan elementos químicos como el cloro, que blanquean el papel manchando la naturaleza. Su aprovechamiento es del 95%.

-Capa de estuco: Se compone en un 80% de un producto mineral (Caolín o Carbonato de Cal) y en un 20% de un preparado sintético derivado del petróleo. Tienen como función aglutinar y dar consistencia a las fibras vegetales.²⁶

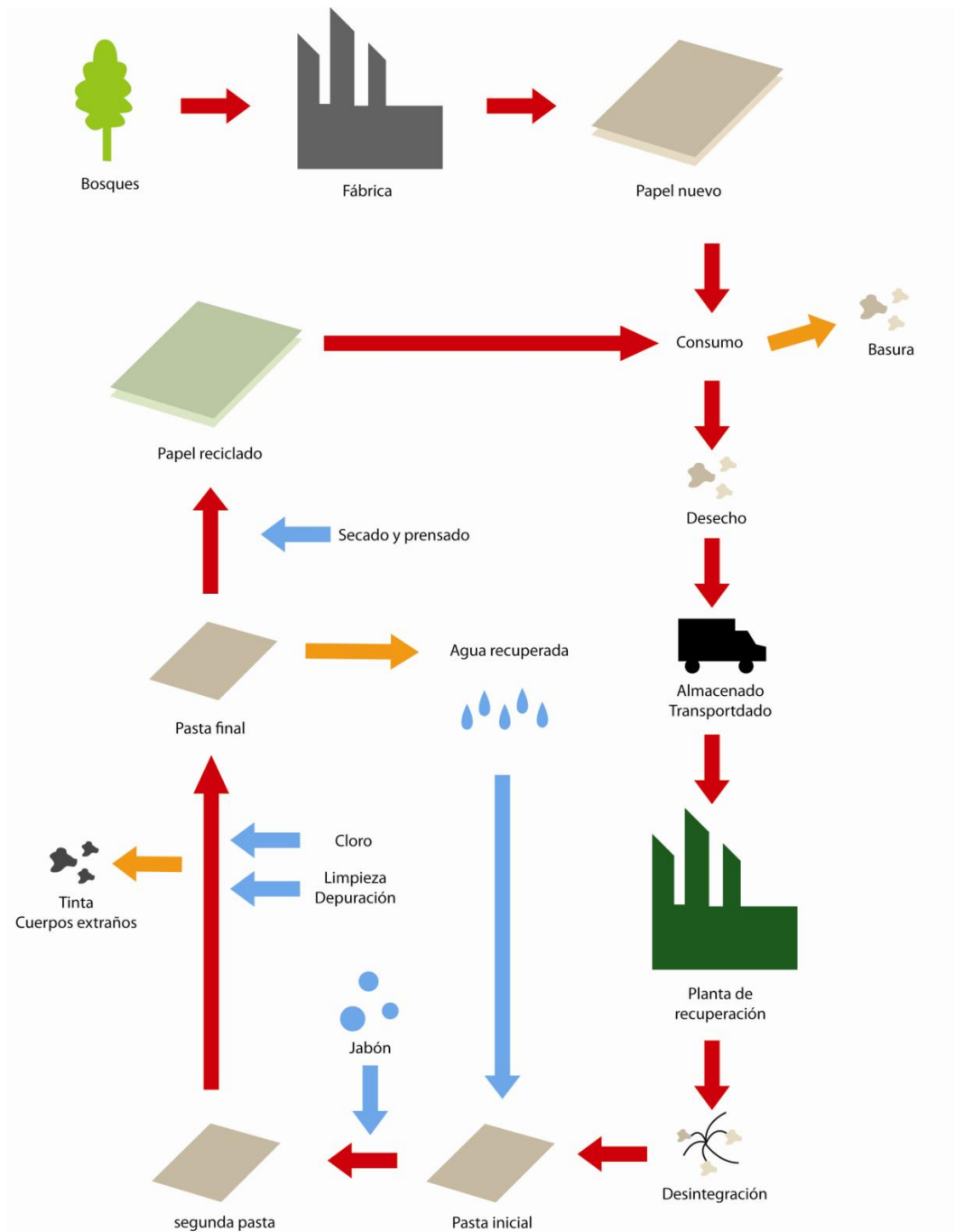
Después de añadir algunos aditivos químicos, se consigue una pasta química que sirve de base para la elaboración del papel blanco normal o de fibra virgen.

La última etapa es la formación de la hoja de papel. La pasta es depositada sobre la tela de la maquinaria, eliminando el agua en las prensas y la zona de secado. Finalmente pasa por unos rodillos en contacto entre sí, que proporcionan el acabado superficial idóneo del caso.

La mayor ventaja que tiene el papel reciclado, frente al papel virgen, radica en la menor generación de impacto al medio ambiente, durante su proceso de producción.

El papel reciclado sufre una transformación similar a la de papel virgen, solamente que no es blanqueado con compuestos químicos. El color final es el de la fibra, no el resultado de algún compuesto o elemento con la pulpa. Dentro del ciclo de producción, el papel reciclado entra de la siguiente forma:

²⁶ Garzón García, D. A. (2002), *Diseño de un panel de absorción acústica a base de pulpa de papel reciclado* [Trabajo de grado], Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera de diseño industrial.



Fuente: Elaboración propia

Grafica 8: Ciclo de producción de papel y cartón.

Anexo4: Análisis de la actividad:

Investigación y análisis de la actividad:

Nombre: María Camila Pineda Amaya

Edad: 6 años

Colegio actual: Colombo Gales

Grado: Primero de primaria



María Camila llega del Colegio aproximadamente a las 4:30 pm, come algo y descansa hasta las 6:00 pm, hora en la que se dispone a hacer tareas. Su espacio es su cuarto y es donde lleva a cabo la mayoría de las actividades diarias en su casa. Así que de la misma manera que ve televisión y descansa, hace tareas. Es decir que hace las tareas por lo general en la cama, y cuando tiene tareas largas va a la mesa del comedor. (Ver imagen 1).

A la hora de las tareas, ella algunas veces apaga el televisor y otras no. Ella tiene una hermana menor que se llama Ana María, en el momento del análisis, Ana María se había hecho en el pañal, así que la abuelita de María Camila la estaba cambiando en la misma cama donde María Camila estaba haciendo tareas. (Ver imagen 3).

La niña estaba haciendo una tarea de español, a partir de un libro guía, que tiene ejercicios para ella que debe hacer casi todos los días. María Camila termino de hacer las tareas a las 6:30 pm.

Conclusión:

Es evidente que María Camila tiene malos hábitos de estudio, ya que aunque por lo general tiene horarios para empezar a hacer sus tareas, ella no tiene un lugar específico para llevarlas a cabo. Por otra parte donde ella está haciendo sus tareas (la cama), no es un lugar adecuado por los siguientes motivos:

- Cuando María Camila hace las tareas en el mismo espacio que descansa y ve televisión, se dificulta para ella separar las dos actividades ya que existe todavía una conexión mental con la actividad anterior.
- Las posturas que María Camila tiene en la cama no son adecuadas ya que ella no tiene un buen soporte en lumbar. (Ver imagen numero 2)
- No hay un plano de trabajo asignado, haciendo que ella tenga que apoyar su libro en las piernas, dificultándole la lecto-escritura. (Ver imagen numero 3)
- María Camila tiene que hacer demasiado esfuerzo con el cuello, debido a que el libro le queda en una posición muy lejana del ángulo de visión, esto le produce fatiga muscular, haciéndola cambiar de posición constantemente. (Ver imagen numero 4)
- Como la cama es un espacio donde se llevan a cabo otras actividades en la casa de María Camila, (Ver imagen numero 3), estas le dificultan la concentración, haciendo deficiente el aprendizaje de ella.
- Los implementos de estudio no tiene un adecuado almacenaje, y ella los tiene que poner encima de la cama cuando esta haciendo las tareas, cosa que le dificulta el alcance de estos por su posición, y luego de la actividad quedan ahí provocando el desorden.

Nombre: Juana María Guio
Edad: 6 años
Colegio actual: Gimnasio Colombo Británico
Grado: Kinder



Juana María llega del colegio aproximadamente a las 4:30 pm, descansa un rato, come y ve televisión. A las 5:30 pm aproximadamente se dispone a hacer tareas, cuando la mamá se lo ordena. La mamá se entera de las tareas de Juana María, mediante la agenda, guías de trabajo y actividades en la página web del colegio. La mamá le ayuda a hacer las tareas pero no está con ella todo el tiempo. Juana María por lo general hace las tareas en la mesa del comedor mientras la mamá arregla la casa y hace comida en la cocina. Juana María hace tareas de manualidades, matemáticas, inglés y español. En el colegio le piden a Juana María la lectura diaria de un libro infantil y lo controlan mediante un calendario.

Conclusiones:

Aunque Juana María tiene un sitio específico donde hace tareas, este no es un lugar destinado a este tipo de actividad, por ese motivo ella no tiene todas las características necesarias para llevar a cabo esta actividad satisfactoriamente, lo que conlleva a tener malos hábitos de estudio por los siguientes motivos:

- Como la mesa del comedor no es un espacio destinado a hacer tareas, Juana no tiene sus implementos de estudios cerca, así que cada vez que tiene tareas ella o la mamá debe ir al cuarto por sus cosas, y al finalizar la actividad volver al cuarto y ponerlas en su lugar.
- Como el comedor es mobiliario para adultos, no tiene las medidas antropométricas adecuadas para la niñas, así es que el plano de trabajo está muy alto y Juana María no alcanza a tocar el piso, cosa que le produce terribles posturas. (Ver imagen número 4)
- Como Juana María queda muy incómoda en la mesa del comedor, se ve obligada a cambiar de posición cada 5 minutos aproximadamente, ya que hay fatiga muscular. (Ver imagen número 3)
- La espalda no tiene apoyo lumbar, cosa que le produce dolores de espalda a largo plazo.
- Juana María trata de acercarse al plano de trabajo ya que está muy alto, y por este motivo se sienta al borde de la silla, cosa que corre el cojín que tiene la silla como elemento acolchonado. (Ver imagen número 4)

Anexo 5: Pruebas del material:

El objetivo de esta fase es hacer pruebas de material (Cartón corrugado y micro corrugado) reciclado y procesado, para así llevar a cabo un análisis de resistencia, peso, flexión, permeabilidad, rigidez y dureza principalmente y así establecer la mejor combinación de componentes para lograr un material optimo para elaborar un producto final de calidad.

Prosiguiendo a la selección de un mercado según las características resultantes del material teniendo en cuenta en que campo puede haber un factor de competitividad e innovación con dicho material resultante.

Se elaboraron pruebas del material en un inicio de la siguiente forma:

- Se recupero el desperdicio de cartón corrugado y micro corrugado, con apliques y sin apliques derivados de la producción de caja de cartón decorativas principalmente y de exhibidores de cartón.
- Este desperdicio fue molido con un *outsorsing*, usando un molino industrial dejando el cartón en pedazos pequeños pero sin llegar a ser polvo.
- Luego se hizo una mezcla de este cartón molido con un aglutinante (almidón *almicor*) que se rinde con agua aproximadamente de un 50%- 50%. Dando como resultado una pasta.
- Esta pasta se vertió en un molde cubico de madera con agujeros para liberar agua en el proceso de compresión (se le hizo presión a la pasta con una prensa industrial).
- Se dejo en proceso de secado varios días a la intemperie. Aproximadamente 1 semana.
- Luego se le dio cierto acabado con laca.

Pruebas recientes:

El proceso de experimentación en la primera fase, fue el siguiente: Se muele el cartón de desperdicio, y aparte se hace una mezcla del almidón con agua. (Imagen 2), luego se vierte en el cartón la mezcla y se combina hasta que el cartón quede relativamente húmedo. Luego se vierte esta mezcla en un molde y se le genera presión para que elimine el agua y quede comprimido.

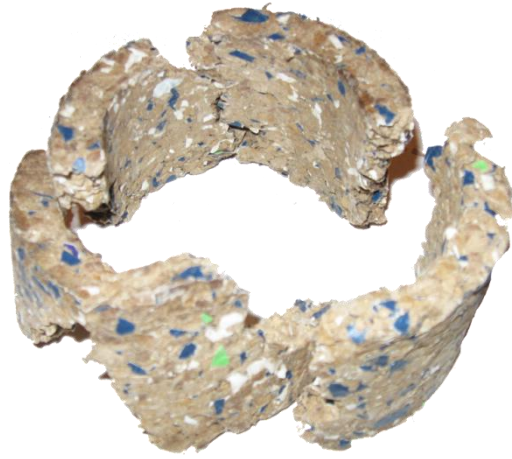
Prueba No.1:



Prueba No.2:



Prueba No.3:



Prueba No.4:



Prueba No.5:



Prueba No.6: (Mezcla licuada)



Prueba No.7: (tabla de 26.5 x 15.5 cm)(mezcla licuada)

