



PROYECTO DE TESIS

DESARROLLO DE
UN NUEVO MATERIAL
A PARTIR
DEL RECICLAJE DE
RESIDUOS TEXTILES



PLACATEX
Placas de Textil Reciclado

ENTREGA TESIS DICIEMBRE 2015

Tutor: Mauricio Dopazo

Tribunal: Sarita Etcheverry - Gastón Rodríguez

Ma. Noel Forelius | Ma. José González
Mariana Schwedt



Escuela Universitaria
Centro de Diseño

farq uruguay
universidad de la república

AGRADECIMIENTOS	Pág. 01
INTRODUCCIÓN	Pág. 02
OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	Pág. 03
Objetivo General	
Objetivos Particulares	
Metodología	
SOBRE LA SUSTENTABILIDAD EN URUGUAY	Pág. 04
Desarrollo Sustentable	Pág. 05
SOBRE LOS RESIDUOS	Pág. 06
Gestión de RSI	Pág. 07
SOBRE LOS TEXTILES, LA INDUSTRIA Y LOS RESIDUOS	Pág. 10
Residuos textiles	Pág. 11
Industria textil en Uruguay	Pág. 14
Fibras textiles	Pág. 16
ANTECEDENTES	Pág. 17
Criterio de selección de antecedentes	Pág. 18
DEMODÉ	Pág. 19
ZICLA	Pág. 20
URUPLAC	Pág. 21
PROCESO DE RECICLADO	Pág. 22
Proceso prensado tetrapack: Uruplac	Pág. 23
ETAPAS DEL PROCESO	Pág. 24
<u>PRIMERA ETAPA:</u> Creación de la placa	Pág. 25
Proceso triturado telas: Depósito Pedernal	Pág. 26
Proceso prensado telas: URUPLAC: Muestra 1	Pág. 27
<u>SEGUNDA ETAPA:</u> Creación de la placa	Pág. 28
Proceso para determinar composición de la tela: LATU	Pág. 29
Proceso triturado telas: URUGESTIÓN	Pág. 32
Trituradora Industrial: Esquema	Pág. 33
Proceso prensado telas: URUPLAC: Muestra 1-9	Pág. 34
Proceso cortado placas textiles: URUPLAC	Pág. 35
PRODUCTO FINAL: PLACAS DE TEXTIL RECICLADO	Pág. 36
Tabla composiciones placas	Pág. 37

ENSAYOS FÍSICOS	Pág. 38
Ensayos Facultad de Ingeniería: FLEXIÓN	Pág. 39
Ensayos Facultad de Ingeniería: ABSORCIÓN TOTAL	Pág. 40
Ensayos Facultad de Ingeniería: DENSIDAD	Pág. 41
Ensayos Físicos Posibles	Pág. 42
Aplicaciones: Comparación con materiales	Pág. 43
Memoria descriptiva: PLACATEX	Pág. 44
VIABILIDAD, COSTOS Y POSIBLES MERCADOS EN EL EXTERIOR	Pág. 45
Viabilidad por cantidad de residuos y tiempo	Pág. 46
COSTO REAL	Pág. 47
COSTO DE PRODUCCIÓN	Pág. 48
Mercado Exterior: Inserción de Placatex en el Mercado Exterior	Pág. 49
CONSUMO RESPONSABLE	Pág. 50
VOLUMENES DE RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL	Pág. 53
Residuos a nivel regional y mundial	Pág. 54
Composición de los Residuos	Pág. 55
Volumen de desechos textiles (A nivel Mundial y Regional)	Pág. 56
DESAFÍOS y CONCLUSIONES	Pág. 58
Desafíos	Pág. 59
Conclusiones	Pág. 60
FUENTES:	
BIBLIOGRAFÍA	Pág. 61
WEB	Pág. 62

ANEXO	Pág. 63
ENTREVISTAS	
Servicio de evaluación de la Calidad y Control Ambiental (Secca)	Pág. 64
Cámara de Industrias-gremial Textil Norberto Cibils	Pág. 66
Laboratorio tecnológico del Uruguay - Victor Pérez	Pág. 68
Laboratorio tecnológico del Uruguay) - Hugo Belló (composición)	Pág. 70
Laboratorio tecnológico del Uruguay - (Ensayos Físicos)	Pág. 74
INFORMES DE FÁBRICAS DE CONFECCIÓN	
Danatel	Pág. 76
Fiorella	Pág. 77
Imagen	Pág. 78
Medea	Pág. 79
Parisien	Pág. 80
Empresas de Confección registradas a Marzo 2015	Pág. 81
INFORME DE PLANTAS	
Depósito Pedernal	Pág. 83
Urugestión	Pág. 84
Uruplac	Pág. 85
RECICLAJE EN URUGUAY	
Organizaciones nacionales que brindan soluciones ambientales	Pág. 86
INFORME LATU	Pág. 87
COSTO REAL	Pág. 88
COSTO DE PRODUCCIÓN	Pág. 89
CONSUMO RESPONSABLE	
Artículos	Pág. 90
RSM,RSI - AMÉRICA LATINA	Pág. 94
CONSUMO TEXTIL	Pág. 99
RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL	Pág. 100

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas, empresas y organizaciones que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, mostrando interés, brindandonos información y siendo partícipes de nuestro proyecto abriendonos sus puertas para desarrollar las distintas etapas de nuestra tesis.

A nuestros tutores: Mauricio Dopazo

A nuestra co-tutora: Carola Romay

Al tribunal: Sarita Etcheverry, Gastón Rodríguez.

A las fábricas de confección Danatel, Parisien s.a., Medea, Imagen, Fiorella.

Sebastián de Depósito Pedernal.

Roberto y Nicolás Suarez de Urugestión.

Lumber Andrada de Uruplac.

Susana González de Secca.

Norberto Cibils de la Cámara de Industrias de la gremial de la Vestimenta.

Victor Pérez, Hugo Bello, Javier Doldán, Sebastián Quagliotti, Luis Latrónica del LATU.

Diego Godoy de la Facultad de Ingeniería.

Eugenia Leira de Uruguay XXI.

A nuestras familias y amigos colaboradores.

Muchas gracias!

INTRODUCCIÓN

PLACATEX surge de nuestro interés en desarrollar un material homogéneo con cierta rigidez, a partir de la heterogeneidad y flexibilidad de los de residuos textiles mediante el proceso de reciclado.

Llamamos residuos textiles a aquellos considerados desperdicios provenientes de la Industria de la Vestimenta, sub sector de confección.

La idea nace de la unión que nos identifica como diseñadoras de ambas carreras, textil e industrial y de nuestro deseo de revalorizar y reutilizar los residuos textiles para darles un nuevo fin a través del reciclaje.

Esto nos llevó a la investigación de cómo lograr transformar las características propias de los restos de tejidos, definidos como elementos que por si solos no tienen estructura, con mayor o menor resistencia, elásticos y flexibles; en partes que componen un todo, un conglomerado de individualidades que se sostienen mutuamente.

Tomamos en cuenta productos existentes en el mercado a nivel global a fin de conocer los procesos y materiales textiles utilizados que al pasar por el proceso de reciclado, se transforman en productos industriales con las características antes mencionadas.

En Chile, DEMODÉ es un material que aprovecha y rescata residuos textiles pre-consumidor, los cuales se mezclan con un adhesivo 100% biodegradable a base de almidón, que le otorga alta resistencia estructural. Se realizan tableros para cubrir espacios interiores y mobiliario. En España, ZICLA realiza paneles hechos con residuos de moquete recogidos tras eventos y exposiciones. Se trituran y luego pasan por un proceso de prensado en caliente y frío unificando los componentes. Para aplicaciones como cerramientos, separaciones y divisorias, revestimientos, tarima para exposiciones.

En Uruguay no existen productos realizados con estas características pero, mediante nuestra investigación encontramos una empresa que se posiciona en el mercado como la única que brinda solución al problema medioambiental sobre el manejo de los residuos de envases multilaminados como el tetrapack. Uruplac creó un proceso para reciclar residuos post-consumo y post-industrial en forma mecánica.

Generan a partir de un residuo de difícil reciclaje, mediante un proceso innovador de tecnologías limpias, un material nuevo con múltiples aplicaciones.

Someten a los residuos a un proceso de triturado, mezclado y prensado térmico, con el cual logran obtener una placa con características similares al OSB (Tablero de varias capas formadas por virutas o astillas de madera, unidas, orientadas en una misma dirección). Consiguen entonces un producto ya terminado pronto para comercializar, optimizando el consumo de energía y que resuelve entre otras cosas reutilizar recursos y disminuir el consumo de fibras vegetales.

Dado las características de este producto y de nuestra realidad nacional, vimos la oportunidad de alcanzar nuestro objetivo, aplicando y aprovechando los procesos ya desarrollados por Uruplac. Sustituimos parte de su materia prima por residuos textiles, seleccionando residuos con un porcentaje mayor de fibras sintéticas, ya que son las que se encuentran en mayor cantidad, demoran más en degradarse y por ende son más contaminantes.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

● Objetivo General

Desarrollar un material homogéneo con cierta rigidez, a partir de la heterogeneidad y flexibilidad de los de residuos textiles mediante el proceso de reciclado.

● Objetivos Particulares

- 1- Determinar cómo obtener la materia prima necesaria y analizar sus características.
- 2- Establecer a través de los antecedentes el proceso de reciclado aplicable a nuestro proyecto.
- 3- Determinar cómo se fusionan los residuos textiles.
- 4- Realizar muestras
- 5- Indicar ensayos físicos realizables según las posibles aplicaciones.

● Metodología

- Relevamiento de datos sobre el destino de los residuos textiles en fábricas de confección de Montevideo.
- Aclarar la realidad de la gestión de los residuos textiles en nuestra ciudad, mediante entrevistas con organizaciones y entes públicos.
- Estudiar los antecedentes para conocer procesos de reciclado que nos sirvan en la consecución de nuestros objetivos.
- Recolección de la materia prima.
- Aplicar el proceso de reciclaje seleccionado a la materia prima.
- Realizar muestras.
- Estudiar los diferentes ensayos físicos que se podrían realizar según las posibles aplicaciones.

SOBRE LA SUSTENTABILIDAD EN URUGUAY:

DESARROLLO SUSTENTABLE

En nuestro país no hay todavía emprendimientos sistemáticos y completos que analicen la información disponible, para saber el estado actual del país en materia de desarrollo sustentable.

Luego de nuestra investigación vemos que existe una escasa regulación para la gestión específica de residuos textiles en Montevideo.

Comprobamos que no hay consciencia por parte de los generadores de estos residuos de hacerse responsables de todas las etapas del ciclo de vida de sus productos: ingreso de la materia prima, producción, distribución, uso y fin de su vida.

Son incipientes las prácticas de minimización de la generación de residuos y es escasa su valorización, lo que lleva a su eliminación mediante la disposición final, no siendo esto adecuado desde el punto de vista ambiental.

La definición preferida para el término consumo sostenible es la propuesta en el Simposio de Oslo en 1994 y adoptada por la tercera sesión de la Comisión para el Desarrollo Sostenible (CSD III) en 1995.

"El uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes sobre el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones".¹

¹ Definición de consumo sostenible, CEADU - Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay.

SOBRE LOS RESIDUOS:

Mediante la investigación y entrevistas con las distintas organizaciones como Dinama (Dirección Nacional del Medio Ambiente) y Secca (Servicio de evaluación de la Calidad y Control Ambiental) obtuvimos información sobre la situación de la gestión de residuos sólidos industriales.

Consultamos documentos como Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana, de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto Dirección de Proyectos de Desarrollo, y decretos del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA).

De estas entrevistas e información concluimos que no hay conciencia por parte de los generadores de estos residuos de hacerse responsables de todas las etapas del ciclo de vida de sus productos.

La escasa valorización y minimización lleva a su eliminación mediante la disposición final, no siendo esta la práctica más adecuada.

DEFINICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES (RSI).

Se entiende como residuos sólidos industriales (RSI) todo residuo en fase sólida, semisólida o aquellos residuos en fase líquida que, por sus características físicoquímicas, no puedan ser ingresados en los sistemas tradicionales de tratamiento de efluentes líquidos, generados por actividades industriales o agroindustriales o derivadas de la provisión de servicios.

SITUACIÓN DE LAS INDUSTRIAS.

En Uruguay no existe un registro continuo y completo de las cantidades de RSI generadas. Tampoco regulación ni obligación de los generadores de cuantificar la generación de sus RSI e informar de ello a las autoridades.

Por este motivo se realizó una estimación de los totales generados en el año 2003 a partir de los antecedentes existentes (DINAMA, LHA) y de estudios propios (23 encuestas en 17 rubros industriales). Los resultados comprenden 140 tipos distintos de residuos agrupados en 43 rubros. Se identificó la generación de 293.000 ton/año de RSI, de los cuales 24.000 ton/año u 8 % son RSI Cat I+II.

Los residuos sólidos se dividen en: Residuos Sólidos Urbanos RSU, Residuos actividades productivas y de servicios RSI, Residuos Hospitalarios RH, Residuos especiales (baterías, neumáticos, aceites usados, etc) RE, Residuos de Construcción y demolición ROC.

Los porcentajes estimados generación de residuos :
ton/año % base peso total: RSU 45%, RSI 18%, RSH 0%, ROC 34%, RSE 3%

La clasificación de residuos tiene por objetivo ser un elemento de apoyo al sistema de gestión integral de residuos que se pretende implantar a fin de minimizar los riesgos asociados a su manejo, tratamiento y disposición final y tiene como base fundamentales los siguientes aspectos:

- Los peligros para la salud y el ambiente de las sustancias químicas que componen o contaminan los residuos sólidos.

- Las características físicoquímicas de los residuos sólidos considerando el peligro asociado en las operaciones de gestión.

Residuos categoría I: Residuos que por su composición o características involucran un peligro alto o medio para el medio ambiente.

Residuos de categoría II: Todo residuo que no presente alguna característica de la categoría I.²

RESIDUOS TEXTILES

Los restos de tela provenientes de las fábricas de confección se clasifican como Residuos Sólidos Industriales (RSI), dentro de la categoría de Acabado de Productos Textiles que incluyen: Polvos, fibras, recortes: restos de telas, hilos y fibras que resultan de las distintas operaciones textiles (código131301).³

En el 2003, los residuos textiles se estimaban en 146 toneladas por año.

² Información extraída del Plan Director de Residuos Sólidos Industriales de Montevideo y área metropolitana. Tomo III

³ Catálogo de Residuos Sólidos Industriales y Asimilados - Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente/Dinama Dirección Nacional de Medio Ambiente.

SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

El Plan Director de Residuos Sólidos Industriales de Montevideo (PDRS) surgió ante la necesidad de solucionar los problemas ambientales y el impacto negativo de los residuos.

Del Plan Director se concluye que:

- La gestión de los RSI en todas sus etapas (almacenamiento, reciclaje, transporte y disposición final) se realizan mayoritariamente en forma inadecuada, 54% de los RSI son dispuestos en terreno o sitios no conocidos.
- Debido a la falta de regulaciones necesarias no existen datos confiables sobre las cantidades de RSI y su flujo actual.
- Los generadores de RSI no priorizan la reducción, reutilización, reciclaje o valorización energética de sus residuos en las distintas etapas de la gestión de los mismos.
- Alguna institución deberá asumir la Responsabilidad Operativa del sistema de forma de asegurar que se ejecuten y financien los proyectos imprescindibles para un adecuado funcionamiento del sistema (plantas de tratamiento, rellenos de seguridad, etc).
- Los controles efectuados por las autoridades nacionales y departamentales son escasos. Esta situación se origina, parcialmente, por la falta de regulación específica para la gestión de los RSI.

Reducción y reuso por parte de los generadores.

El Plan Director tiene como meta definir incentivos para fortalecer medidas de reducción y reuso. Es la responsabilidad del generador aplicar prácticas de reducción y reuso con el fin de reducir la cantidad y peligrosidad de sus residuos a un mínimo.

Dado que cada empresa es distinta, la identificación de las prácticas adecuadas tiene que ser la consecuencia de investigaciones de las propias empresas.

Dado que el vertido de residuos es actualmente muy barato, las prácticas de reducción y reutilización no se ven estimuladas y por tanto no se encuentran muy extendidas entre los generadores del AMM.

Concepto de “análisis del ciclo de vida”.

Esto es un nuevo concepto en desarrollo en la Unión Europea. La idea es de analizar ya en la fase de diseño de un nuevo producto toda su vida desde la producción hasta su final como residuo, así como sus impactos ambientales. Con este análisis se quiere exigir a la industria productora diseñar sus productos con un mínimo de impactos ambientales. Existen muchas metodologías para la realización de este tipo de análisis, las cuales han sido ya estandarizadas por la ISO estando próximas a aparecer la versión UNIT-ISO de dichas normas.

Se recomienda observar el desarrollo de este “análisis del ciclo de vida”, y una vez bien implementado en Europa, se podría aplicar este concepto para la industria productora en Uruguay.⁴

⁴ Información extraída del Plan Director de Residuos Sólidos Industriales de Montevideo y área metropolitana. Tomo III, 2003.

REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN AMBIENTALMENTE ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES Y ASIMILADOS. 2013

A partir del año 2013, se establece según el Decreto 182/013 un “Reglamento para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados”, que tiene como objetivo establecer un marco para la gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos industriales, agroindustriales y de servicios. Incluye, entre otras, las actividades de generación, clasificación, almacenamiento, transporte, reciclado, tratamiento y disposición final de este tipo de residuos. Todo generador de residuos deberá contar con un plan de gestión de residuos aprobado por Dinama.

Planes de gestión de residuos sólidos industriales (PGRSI).

El PGRSI es la herramienta que permite al generador establecer las pautas de gestión de la totalidad de residuos generados en su actividad.

En la gestión integral de los residuos sólidos industriales se priorizará la minimización de la generación frente a cualquier otra alternativa, a través de la búsqueda de la eficacia de los procesos productivos, la aplicación de las mejoras de tecnologías disponibles, las mejores prácticas ambientales y producción, y el consumo sustentables.

Se promoverán el reúso, reciclado y otras formas de valorización de residuos, como la valorización energética.

Alternativas de destino final.

Las alternativas de tratamiento y disposición final se considerarán como opciones de última instancia, minimizando los efectos ambientales que de ella puedan derivarse.

Las empresas que efectúen el reciclado, operaciones de valorización, tratamiento o disposición final, deberán contar con autorización del Ministerio de vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente y el incumplimiento tendría como consecuencia multas y sanciones.

-Ingresar a procesos de reciclado, valorización energética u otras formas de valorización de los residuos.

-Utilizarlos como mejoradores de suelos.

-Tratamiento y/o disposición final en sistemas de tratamiento de suelos,

-Disposición final en el terreno mediante relleno.

-Disposición final en sitios destinados a residuos sólidos urbanos o domiciliarios.

-Proceder a la exportación para el reciclado, valoración o tratamiento para los casos en que no exista otra alternativa nacional.

-Otras alternativas propuestas de forma justificada y autorizadas por el MVOTMA.

Se considera incineración de residuos el tratamiento de éstos que involucre un proceso de combustión. La operación de este tipo de plantas debe ser autorizado.

La utilización de los residuos como combustible alternativo también debe ser autorizada.⁵

⁵ Página web Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, reglamento-para-la-gestion-ambientalmente-adeuada-de-los-residuos-solidos-industriales-y-asimilados.

Información de interés: ver Anexo pág. 2 Entrevista, Susana González, Secca.

SOBRE LOS TEXTILES, LA INDUSTRIA Y LOS RESIDUOS:

Los datos sobre la situación de la Industria textil, de la confección y sus residuos derivan de la investigación en los distintos documentos de Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Ministerio de Industria y Energía, Dirección de Industria y de las entrevistas con la Cámara de Industrias y el Latu.

También se consultaron informes de Centros tecnológicos de otros países.

Cuando las prendas confeccionadas con telas de fibras sintéticas llegan al fin de su vida útil y no queda otra alternativa que descartarlos, generalmente terminan siendo llevadas con otros residuos sólidos a un área de relleno y enterradas, con el inconveniente de que su biodegradación puede durar mucho tiempo.

Por esta razón elegimos reciclar los restos de telas compuestos por dichas fibras.

RESIDUOS TEXTILES

Se calcula que el consumo anual textil por persona en países del primer mundo es de entre 7-10Kg, por lo que se puede estimar que los residuos de este material oscilan en las mismas proporciones, esto sin contar la cantidad de residuo de este tipo que genera la industria del sector textil y de la confección. La recuperación de los residuos textiles evita que éstos se acumulen en los vertederos, además de dar continuidad al ciclo de vida del producto, mediante la recuperación de mermas textiles, fornituras, aditivos o, finalmente, el producto acabado.

Es importante señalar que en la industria textil, al igual que en otras actividades industriales, se generan otros residuos sólidos, sin ser propiamente el textil acabado, productos que se originan en los distintos sub-procesos internos (fibras, hilos, mermas y tejidos), residuos que también tienen valor para el reciclaje, tales como conos de plástico y cartón, chatarra ferrosa y no ferrosa, etcétera.

En países con criterios medioambientales y con conciencias ecológicas más afianzadas, como Canadá, Dinamarca, Holanda, Japón, Francia, o Islandia, entre muchos otros, la recuperación textil se practica desde hace más de 20 años. En Alemania, país productor de la mayor cantidad de basura de Europa, las leyes obligan a las industrias a recuperar la mayor parte de sus desechos.

Como resultado de esta problemática ambiental, resulta importante instar, en primer lugar, a la industria para que asuma el papel de líder en esta concertación: personas que participan de la producción: industriales, diseñadores, proveedores de la cadena, etc. Realizando un diagnóstico de las consecuencias producidas por la industria textil sobre la salud humana, con el objeto de promover la toma de decisiones de planes ambientales, tendientes a obtener beneficios socioeconómicos y una mejor calidad de vida en base a todas las actividades asociadas al desarrollo de un producto textil.

En segundo lugar, apelar a la conciencia ética del consumidor, para que aprenda a valorar las características sostenibles que ofrece el producto, para contribuir por último a la calidad de las materias, las condiciones de trabajo, las tecnologías de producción, el consumo y las condiciones del medio ambiente que deben ser optimizados.

En definitiva, lograr un cambio de mentalidad a nivel productivo, para que éste pase de lineal a cíclico, contribuyendo a incrementar la conciencia social tanto de los proveedores, como de los productores finales y del consumidor.

Procesos de recuperación en la industria textil.

El reciclado o la recuperación en el sector puede enfocarse desde diversos puntos de vista y todos ellos buscarían ofrecer una línea de proceso más ecológica, con un impacto medioambiental menor y crear subproductos aprovechando los residuos generados durante la cadena de valor de la industria textil.

La recuperación y reutilización de mermas de fibras y productos intermedios de la cadena de valor textil, está tomando importancia en los últimos años en el sector. Por un lado, las fibras poliméricas derivadas del petróleo están incrementando su precio en el mercado hasta picos históricos.⁶

⁶ Informe Observatorio Industrial del Sector Textil/Confección Materias Primas. FEDIT, Centros Tecnológicos de España, 2010.

Algunos de estos residuos podrán ser re-introducidos mediante un procesado en la misma línea. Por otro lado, otros residuos servirán como materia prima para otros procesos que se desarrollen de manera paralela a la línea de proveniencia. Es decir, se pueden identificar dos tipos de residuos: aquellos que vuelven a la cadena de valor donde se han generado y otros que formarán parte de la cadena de valor de otro producto alternativo. Del mismo modo, se ha de diferenciar si el residuo se genera en una etapa pre o post consumidor. Es decir, si el residuo se genera durante el proceso productivo, o al final de su ciclo de vida en manos del consumidor.

Aunque la mayoría de los residuos textiles se originan a partir de fuentes domésticas, durante la fabricación de hilados y tejidos, confección y procesos de la industria al detalle se generan una serie de residuos a tener en cuenta. Éstos se denominan residuos post-industriales, a diferencia de los residuos post-consumo que se generan cuando el usuario quiere deshacerse del producto textil.

RESIDUOS QUE SE DESPRENDEN DE LA CADENA DE VALOR TEXTIL / CONFECCIÓN

A continuación se describe brevemente el proceso productivo textil-confección y los residuos que se generan en cada uno de sus pasos. Cabe mencionar que las diferentes operaciones que se realizan a lo largo del proceso textil difieren en función de la materia prima (fibra) y presentación empleada, la clase de hilado, la tela a producir (según aplicación final), y la maquinaria disponible para llevar a cabo el proceso productivo. Sin embargo, el proceso descrito a continuación ilustra de manera general la fabricación textil/confección.

CONFECCIÓN DE ARTÍCULOS

En confección podemos distinguir distintos subprocesos que generan residuos en forma de tejidos. Se considera que el proceso de confección se produce entre un 8% y un 12% de merma de tejido. Estos desperdicios van ligados a las siguientes fases del proceso.

Preparación y corte. Son los procesos por los cuales se marcan los patrones y se cortan los tejidos en las distintas piezas. Los desperdicios generados se calculan en función del rendimiento de las marcadas, estas deben ser optimizadas en mermas y rendimientos, tanto para la materia prima como en lo relacionado con los tiempos. Los desperdicios generados en este proceso son restos o recortes de tejido sobrante de pequeño tamaño, conocidos como retales.

MATERIAS PRIMAS PARA EL SECTOR TEXTIL/CONFECCIÓN. OPCIONES DE FUTURO

Confección. Es el proceso de ensamble de las piezas cortadas, se trabajan con las diferentes máquinas, dependiendo del tipo de costura y puntada requerida. La optimización se basa en estudios de tiempos y distribución de línea, para que se haga en el menor tiempo posible y con el menor esfuerzo, ya que en este proceso lo más importante es la mano de obra.

Las mermas producidas en estas fases se limitan a pequeñas cantidades de tejidos recortados en la confección por algunas máquinas de coser, como las overlocks, y restos de hilos de costura.

En general en estos procesos se generan los siguientes residuos:

- Restos de tejidos de la marcada y corte de patrones, y posterior confección.
- Restos de hilos. Principalmente hilos de confección.
- Prendas. Existe un cierto número de prendas que no superan los controles de calidad por defectos acarreados durante la confección. Este tipo de prendas pierden el valor añadido y pueden llegar a considerarse mermas.⁶

- Por último, en los procesos de patronaje, corte y confección se generan pocos residuos peligrosos, principalmente aceites empleados en la lubricación de maquinaria y equipo y de mantenimiento, así como materiales y sustancias empleados en la limpieza de las prendas manchadas y sus envases, también bobinas, conos y carretes de plástico y cartón, restos y desperdicios de tejido, fornituras, cuchillas de corte, etc.
- Si en la industria textil existe laboratorio de control, los desperdicios generados son principalmente textiles fruto de los recortes ensayados y restos de formulaciones de tinturas.

Los desperdicios textiles pueden clasificarse como pérdidas, mermas o desperdicios textiles, generados por el pre-consumidor o como post-consumidor. La merma textil del pre-consumidor consiste en materiales de subproducto del tejido, industrias textiles de fibra y algodón, desperdicios descritos anteriormente.

Se estima que más de 35 millones de toneladas de textiles son desechadas a nivel mundial cada año, sin tener un uso posterior y al menos el 50% de estos textiles aceptan procesos de recuperación o regeneración.

La proporción de residuos textiles reutilizados o recuperados anualmente en los países europeos más concienciados con el medio ambiente es sólo de alrededor del 25%-30%.

La verdadera clave de la recuperación textil se encuentra en volver a introducir en un ciclo de reutilización, los productos que ya no cubren las necesidades del usuario a nivel particular. En Reino Unido se estima que la cantidad de residuos textiles reutilizable está alrededor del 70%. Suponemos que en España está alrededor del 40%. Por tanto, si consideramos la estimación de generación alrededor de 315.000Tn, la cantidad reutilizable sería de 126.000Tn.

Para que un proceso de reciclaje sea considerado apropiado y eficaz se contempla que debe existir una reducción del 5% y en algunos casos del 2% de los desperdicios textiles generados. Este re-procesado implica unos costes de recuperación que en ciertos casos superan los ingresos de los materiales recuperados, esta es una de las razones de la poca implantación de la recuperación de los textiles.

Se trata de una actividad que está acaparando un interés creciente dada la necesidad de implantar sistemas productivos alternativos que generen un menor impacto medioambiental.

La finalidad de la recuperación o regenerado textil es la obtención de nuevos productos que vuelvan a introducirse en la cadena de valor. Así se daría salida a una serie de residuos que dejan de serlo para convertirse en materiales reutilizables para otras actividades, fomentando la valorización de residuos. Ello contribuye a una conciencia medioambiental en todos los sentidos, introducción de nuevas materias renovables y sostenibles en sectores diversos, ahorro del consumo de materia prima, nuevos sistemas de producción sostenibles, acomodación de las cadenas de producción para un fácil re-procesado de los residuos, etc. Todo ello con la única finalidad de que parte de los desperdicios textiles después de ser procesados pasen a formar parte de un nuevo ciclo de vida, dando lugar a productos que se introducen de nuevo en el mercado.

El consumo mundial de fibras textiles aumenta a una tasa anual del 2,8% (situación que nos llevará a consumir cerca de 87 millones de toneladas de fibras en el año 2020), fibras más tradicionales como el algodón, han disminuido su cuota debido básicamente a: una pérdida de competitividad frente a otras fibras, a la débil reacción de la oferta y al incremento en sus precios durante los últimos años.⁶

INDUSTRIA TEXTIL EN URUGUAY

SOBRE LA INDUSTRIA TEXTIL

Sectores de la Industria Textil.

El sector textil-vestimenta tiene sub-sectores bien diferenciados.

La primera gran distinción es entre la actividad industrial textil y la vestimenta.

El sector textil está compuesto por dos grandes sub-sectores: Los lavaderos y peinadurías y las hilanderías y tejedurías.

También se diferencia un sub-sector de tejido de punto, que no sólo refiere a tejidos sino que también incluye prendas de vestir.

Otro sub-sector del rubro vestimenta, además del que produce prendas de punto, es el de tejidos planos donde compran los tejidos y realizan la confección.

También hay un sector de producción de otros productos textiles, de empresas que fabrican productos diferentes (por ejemplo, frazadas, acolchados, algodón hidrófilo y derivados, incluso una empresa de etiquetas y grifas).

Sector Vestimenta.

La vestimenta representa en 2010 cerca del 42% del VBP del sector textil-vestimenta,

El 85% de las empresas, son empresas de vestimenta que tienen o no integradas en su unidad productiva la fase de tejeduría e hilandería y talleres de confección y pequeñas empresas que trabajan para el mercado interno.

Por otra parte, las prendas de vestir (plano y punto) son aproximadamente el 13% de las exportaciones totales del sector textil-vestimenta, mayormente a la región (Argentina y Brasil).

Las empresas del sector vestimenta soportan una fuerte competencia en el exterior, así como en el mercado interno, debido a la penetración en los mercados de productos provenientes de países de oriente, destacando China e India.

Tejido de Punto y Tejido Plano.

El textil lanero es un sector tradicionalmente orientado a la exportación, especialmente en el caso de los tops y tejidos de lana. Sin embargo, también hay una parte de la

producción que se deriva a la fabricación nacional de prendas de lana, pero no es muy significativo.

En tejido plano las prendas son confecciones en base a algodón, otras fibras (no lana) y sintéticos, con materia prima importada, pero también se utilizan mezclas de lana con sintéticos y otras fibras. Para la mayoría del sub-sector de vestimenta de empresas grandes que confecciona, entre 80% y 100% se exporta.

También hay varias centenas de micro-empresas y talleres que confeccionan con algodón y sintéticos para la venta en el mercado interno o a facon para otras empresas.

El mercado interno formal podría repartirse en un 90% de productos importados y un 10% de producción nacional. La mayoría de estas actividades reportan condiciones de baja productividad y alta Informalidad.

INDUSTRIA TEXTIL EN URUGUAY

Un estudio reciente del sector vestimenta (Rodríguez, 2010), que entrevista a doce empresas en su mayoría de prendas de tejido plano, muestra que los empresarios de vestimenta en Uruguay no cooperan mucho entre sí y no desarrollan acuerdos comerciales o de negocios con otros colegas.

Sólo cuatro de las doce empresas había realizado algún tipo de acción conjunta o cooperación con otra empresa. Los centros de investigación y universidades no aparecían como fuentes relevantes de innovación y, en general, la relación con el “sistema nacional de investigación” era baja o nula. Se destacaba como fuentes externas de innovación a los clientes (mercados externos) y los proveedores de maquinaria.

Es decir que no hay un entorno local que favorezca la innovación y genere estrategias conjuntas, en base a la cooperación. Los procesos son individuales, basados en el know how de los empresarios y/o impulsados por fuentes externas.

Evolución de la Industria Textil.

La industria textil registraba un importante nivel de producción al comienzo de la década de los noventa y hasta la primera mitad de dicha década, que fue cayendo por la pérdida de competitividad ante la apreciación de la moneda local, con un efecto importante sobre el nivel de producción a partir de 1998, que aceleró su caída debido al efecto de la devaluación de la moneda brasileña (el real) en 1999, que implicó el cierre de varias empresas.

La actividad alcanza su nivel más bajo en 2002, año en el cual el país, en crisis, devalúa su moneda.

En los años 2008 y 2009, signados por la crisis internacional, muestran importantes caídas de la actividad de la industria textil, sobre todo en 2009, donde cae casi un 26%.

Según el INE, algo más de 1900 empresas se ubican en el sector textil-vestimenta, que representan el 14% del total de las empresas de la industria manufacturera.⁷

⁷ “Caracterización del sector textil-vestimenta y análisis prospectivo” Consultor Adrián Rodríguez Miranda -Proyecto B “Asistencia técnica para el diseño de políticas de la producción sustentable y el empleo” 2011- Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Ministerio de Industria y Energía, Dirección de Industria.

Información de interés: ver Anexo pág. 4 Entrevista, Norberto Cibils, Cámara de Industria Textil

FIBRAS TEXTILES

Se entiende por fibra o filamento textil toda materia natural de origen vegetal, animal o mineral, así como todo material químico artificial o sintético, que por su alta relación entre el largo y su diámetro y aún por sus características de flexibilidad, suavidad, elasticidad y finura, lo tornen apto para las aplicaciones textiles.

Se entiende por producto textil aquél que, en estado bruto, semielaborado, elaborado, semifabricado, manufacturado, semiconfeccionado, confeccionado, esté compuesto exclusivamente por fibras o filamentos textiles.

Clasificación de las fibras.

● FIBRAS NATURALES

Origen animal:

- seda
- cuero
- lana y pelos.

Origen vegetal:

- Algodón
- Lino
- Cáñamo
- Esparto

● FIBRAS QUÍMICAS

Artificiales: (a partir de la celulosa)

- Viscosa
- Acetato, etc.

Sintéticas: (a partir de del petróleo)

- Poliéster
- Acrílicas
- Nylon
- Vinílicas, etc.

Fibras sintéticas y su impacto ambiental.

Las fibras sintéticas (poliamidas, poliéster, poliuretánicas, etc.) son producidas a partir de productos químicos derivados del petróleo. El petróleo es un recurso no renovable y ese inconveniente se agrava por el hecho de que su consumo, como combustible crece sin cesar.

Los procesos de producción de las fibras sintéticas tienen sus propios problemas ambientales, por ejemplo la liberación de óxido nítrico a la atmósfera en la producción de nylon (el óxido nítrico es uno de los gases que producen efecto invernadero). En la tintura de poliéster, los efluentes pueden contener productos auxiliares tóxicos como los "carriers".

En general las prendas hechas de fibras sintéticas tienen mayor resistencia al desgaste, a la rotura y al ataque de hongos e insectos. Requieren menos lavados, con cantidades de agua y detergentes en general bajos.

Todo lo mencionado implica en general una vida más larga para el artículo hecho de fibras sintéticas y agrega una ventaja adicional importante a favor de dichas fibras.

La situación se hace en cambio desfavorable cuando estos artículos llegan al fin de su vida útil y no queda otra alternativa que descartarlos. En general terminan siendo llevadas con otros residuos sólidos a un área de relleno y enterradas, con el inconveniente de que su biodegradación puede durar mucho tiempo. Una alternativa es utilizarlos como combustible en calderas provistas de quemadores apropiados. Otra alternativa sería recuperar el polímero para utilizarlo en artículos moldeables, etc.

Seleccionamos para nuestro proyecto residuos con un porcentaje mayor de fibras sintéticas por su comportamiento con la temperatura, porque demoran más en degradarse y por ende son más contaminantes.⁸

⁸ Introducción a la tecnología textil, cap3 - "El Impacto ambiental" - J.C. Pesok.

ANTECEDENTES:

Tomamos en cuenta productos existentes en el mercado a nivel global a fin de conocer los procesos y materiales textiles utilizados que al pasar por el proceso de reciclado, se transforman en productos industriales con estructura autoportante.

Uruplac creó un proceso para reciclar residuos post-consumo y post-industrial en forma mecánica. Generan a partir de un residuo de difícil reciclaje, mediante un proceso innovador de tecnologías limpias, un material nuevo con múltiples aplicaciones. Dadas las características de este producto y de nuestra realidad nacional, vimos la oportunidad de alcanzar nuestro objetivo, aplicando y aprovechando los procesos ya desarrollados por Uruplac.

CRITERIO DE SELECCIÓN DE ANTECEDENTES.



Material homogéneo con cierta rigidez, que se logra a partir del proceso de reciclado de elementos heterogéneos y flexibles.

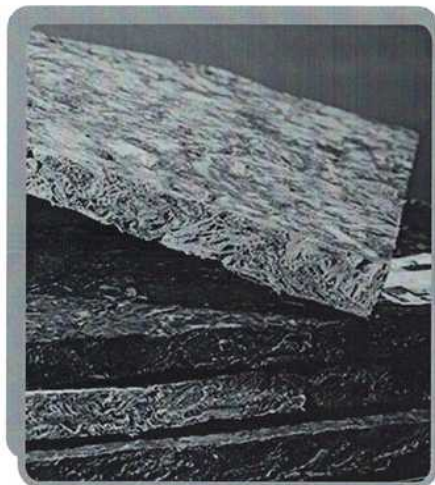
Nuestro principal objetivo es desarrollar un material homogéneo con cierta rigidez, a partir de la heterogeneidad y flexibilidad de los de residuos textiles mediante el proceso de reciclado.

Llamamos residuos textiles a aquellos considerados desperdicios provenientes de la Industria de la Vestimenta, sub sector de confección.

La idea nace de la unión que nos identifica como diseñadoras de ambas carreras, textil e industrial y de nuestro deseo de revalorizar y reutilizar los residuos textiles para darles un nuevo fin a través del reciclaje.

Esto nos llevó a la investigación de cómo lograr transformar las características propias de los restos de tejidos, definidos como elementos que por sí solos no tienen estructura, con mayor o menor resistencia, elásticos y flexibles; en partes que componen un todo, un conglomerado de individualidades que se sostienen mutuamente.

DEMODÉ



Diseñador/País

Bernardita Marambio Bello, Chile

Materiales

Residuos textiles, principalmente algodón. Almidón reconstituido.

Metodología

Reciclaje a través de la aglomeración de residuos textiles con un adhesivo 100% biodegradable a base de almidón.

Usos

Tableros para cubrir espacio interiores. Mobiliario: taburete.

DEMODÉ - Es un material que aprovecha y rescata residuos textiles pre-consumidor, los cuales se mezclan con un adhesivo 100% biodegradable a base de almidón, que le otorga alta resistencia estructural.

De esta mezcla resulta un material aglomerado, que posee gran resistencia y versatilidad para ser utilizado en diferentes aplicaciones y ser trabajado por medio de moldes obteniendo productos como revestimiento de muros interiores, objetos y accesorios, aplicación en mobiliario.

Es un material autoextinguible, altamente resistente al impacto y puede ser mecanizado fácilmente (corte con sierra, perforado, lijado, atornillado, encolado y adherido a otros materiales, etc.).

Es un producto certificado como aporte al cuidado del medio ambiente y aporte a la sociedad, desde su cadena productiva hasta el fin de su vida útil.

DEMODÉ contribuye a la certificación LEED, ya que posee un 36% de contenido reciclado de pre consumo, un 40% de contenido de material rápidamente renovable y un 40% de material regional.⁹

⁹ Información disponible en: <http://www.bernarditamarambio.cl/Demode>

ZICLA



Diseñador/País

Empresa Zicla. Barcelona, España.

Materiales

Residuo de moqueta recogido tras eventos y exposiciones.

Metodología

Se tritura la moqueta y luego pasa por un proceso de prensado en caliente y frío unificando los componentes.

Usos

Para aplicaciones como cerramientos, separaciones y divisorias, revestimientos, tarima para exposiciones.

ZICLA - Empresa de Diseño y desarrollo de productos reciclados, materiales a partir de residuos. Realizan diversos productos con aplicaciones acústicas, tráfico, jardinería, pavimento y mobiliario urbano.

Tamoc - Material de construcción en forma de tablero rígido fabricado a partir de un triturado de moqueta. Separaciones, mobiliario, decoración.

Ecoplak - Pantalla acústica fonoabsorbente formada por placas autoportantes y resistentes a la intemperie. Compuestas 100 % triturado de moqueta de automoción.

Taplast - es un tablero de polietileno reciclado prensado destinado al interiorismo. Rígido de gran formato, de alta resistencia mecánica, mecanizable y completamente impermeables al agua. Es ideal para aplicaciones en baños, decoración y mobiliario.

ECOboard - Los paneles están fabricados a partir de la agrofibra, un material procedente de residuos agrícolas que están molidos para formar escamas que luego se mezclan con una resina libre de formaldehído. Por último, se comprimen a altas temperaturas para darles forma y resistencia. Se puede utilizar como sustitución de los típicos paneles MDF, OSB, y contrachapado.¹⁰

¹⁰ Información disponible en: <http://www.zicla.com>

URUPLAC



Diseñador/País

Empresa Uruplac. Montevideo - Uruguay.

Materiales

Residuos post-consumo y post-industrial- tetrapack-polietileno.

Metodología

Triturado, mezcla de materiales, prensado térmico.

Usos

Papeleras, composteras.

URUPLAC - Los envases de tetrapack son reciclables pero en Uruguay no existía la tecnología o el método para procesarlos.

Innovan sometiendo los residuos a un proceso donde el producto obtenido es una placa con características similares al OSB. (Tablero de varias capas formadas por virutas o astillas de madera, unidas, orientadas en una misma dirección), pudiendo sustituirla en múltiples usos.

Generan a partir de un producto de difícil reciclaje, mediante un proceso innovador de tecnologías limpias, un material nuevo de múltiples aplicaciones y usos que resuelve problemas entre ellos, el de reutilizar y disminuir el consumo de fibras vegetales.

Desarrollaron una alternativa de producción de reciclado mecánico ya que automatizando los procesos se obtiene un aumento de productividad y reducción de costos/tiempos.

Realizaron varias pruebas para lograr su objetivo. El reciclado mecánico se realiza en varias etapas: Triturado y homogeneización de la mezcla, obteniendo una materia prima que luego de procesada se obtiene el nuevo producto.

La empresa se desarrolla en el giro de empresa que recicla residuos post-industriales y post-consumo. Hasta el momento es la única empresa instalada en Uruguay que está preparada para reciclar en forma mecánica residuos provenientes de envases multilaminados. Tetrabrick, aluminizados, BIOPP, laminados de PEBS y otros.¹¹

¹¹ Uruplac Reciclados-Resumen Publicable ANII - Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

PROCESO DE RECICLADO:

Presentación de las fábricas visitadas y procesos de las diferentes etapas de producción del aglomerado textil: recolección de la materia prima, triturado, mezclado, prensado y corte.

PROCESO PENSADO TETRAPACK: URUPLAC

REGISTRO FOTOGRÁFICO: RECICLADO TETRAPACK- Maquina utilizada: Prensa Industrial



M.prima sin triturar

Ingreso a la planta de la materia prima compactada sin triturar.



Triturado

Triturado de materias primas: tetrapack, polietileno, recubrimiento cables.



m.prima triturada



Mezclado

Se mezclan todos los componentes necesarios para el prensado de la placa.



capa criovac

Colocación de una lámina de poliéster desmoldante/aislante.



Prensado térmico

Prensado con calor del material a 180° durante 5 min por placa.



Cortado

Cortado de las placas de 2x1m con sierra circular.



Placas cortadas.

Placas cortadas a la medida necesaria según sea el producto a realizar.



papeleras



banco escuela

Posibles aplicaciones.

OBSERVACIONES

Compresión 10 a 1 poliéster + triturado + poliéster (si quiero 1 cm de placa voy a poner 10cm de triturado).
3 a 5 min de cocción.

Triturado compuesto por:

Lamina de poliéster desmoldante, polietileno(nylon) , tetrapack.

ETAPAS DEL PROCESO:

El proceso de reciclado se llevó a cabo en una primera instancia con la recolección de residuos textiles en fábricas de confección, triturado de la materia prima en Depósito Pedernal y prensado en Uruplac.

Se recolectaron residuos de distintas composiciones entre ellas mezclas de fibras naturales, artificiales y sintéticas.

Las fibras naturales con alta temperatura no se funden, se queman y no ayudan a la unión de las fibras, además son biodegradables y no serían el problema en cuanto al impacto medioambiental.

Fue entonces necesario utilizar como aglomerante una cantidad de residuos de polietileno que sobrepasa el 50% de los componentes.

El tamaño del triturado también fue un inconveniente para lograr el compensado.

Dado las dificultades que se presentaron, fue necesario realizar una segunda etapa con la recolección de residuos textiles en fábricas de confección nuevamente, triturado más pequeño de los residuos en Urugestión, prensado y corte en Uruplac. El tamaño que se logró es de 3 a 7cm.

Se seleccionan entonces residuos textiles con alto porcentaje de fibras sintéticas, las cuales se funden a altas temperaturas.

De este modo se utilizó el 50% de residuos textiles y el 50% de residuos de polietileno para lograr el compensado.

Este porcentaje de aglomerante es el mínimo necesario para lograr que se fusionen las fibras.


CREACIÓN DE LA PLACA:

Recolección de la materia prima



DANATEL

Cantidad de residuos desechados por día: 200kg aprox.
Tipo de residuos desechados: elastano-poliéster, poliéster, poliéster-algodón-rayón, algodón.
Cantidad de residuos obtenidos: 100kg
Tipo de residuos obtenidos: elastano-poliéster, poliéster, poliéster-algodón-rayón, algodón.



PARISIEN

Cantidad de residuos desechados por día: 300kg aprox.
Tipo de residuos desechados: diferentes composiciones como, algodón-poliéster, lana, poliéster-elastano.
Cantidad de residuos obtenidos : 150kg
Tipo de residuos obtenidos: algodón-poliéster, lana, poliéster-elastano.

Triturado



Traslado de los residuos a la planta: Flete
Cantidad de residuos triturados para las muestras: 250kg
Tipo de residuos triturados: variedad de composiciones: elastano-poliéster, poliéster, poliéster-algodón-rayón, algodón, lana, poliéster-lana.

Prensado



Traslado de los residuos triturados a la planta: Flete
Cantidad de residuos utilizados para la muestra: 7.5kg de textiles + 17.5kg de polietileno,
Componentes de la placa: elastano-poliéster, poliéster, poliéster-algodón-rayón, algodón, lana, poliéster-lana y polietileno como aglomerante.

PRIMERA ETAPA

PROCESO TRITURADO TELAS: DEPÓSITO PEDERNAL

Maquina utilizada: Trituradora Industrial



M.prima sin triturar

Telas sin triturar de todo tipo de composición: poliester, algodón, lana, elastano, etc.



Máquina trituradora

Ingreso de la materia prima a la máquina trituradora industrial.



Triturado

Triturado de tejidos textiles.



Resultado tela triturada

Resultado del triturado obtenido del total de las telas.



sarandas utilizadas

Mallas metálicas utilizadas para triturar las telas.

OBSERVACIONES

- Se trituraron todas las telas juntas.
- El tamaño del triturado obtenido es de dimensiones muy heterogéneas (trozos grandes y medianos).

Información sobre la fábrica, Anexo pág.21

PRIMERA ETAPA

PROCESO PRENSADO TELAS URUPLAC : MUESTRA 1



Telas trituradas de diversas composiciones: algodón, lana, poliéster, elastano, etc.



Se mezclan todos los componentes para el prensado: nylon más tela triturada.



Colocación de una lámina de poliéster desmoldante/aislante.



Prensado con calor del material a 180° durante 5 min por placa.



Corte de la placa no adecuado con la herramienta utilizada (sierra circular).

OBSERVACIONES:

- Poca afinidad entre tejidos textiles: La variedad de composiciones dificultaron su aglomerado por lo que se debió agregar mayor cantidad de plástico (70%) frente a un 30% de textiles.
- Los trozos de textil triturado son demasiado grandes y dificultaron el proceso de prensado, no logrando aglomerarse en su totalidad.
- Para la producción de una placa se necesitan 25 kg de materiales.
- Para la primer etapa se utilizan 7,5kg de residuos textiles y 17,5kg de residuos de polietileno.
- La cantidad de tejidos textiles naturales no debe superar el 40% dado que el triturado no se aglomera.
- La placa no se pudo cortar con las herramientas utilizadas en Uruplac (herramientas para cortar madera) la composición textil variada y el tamaño del triturado hacen que la sierra se "enganche" con las telas.

CREACIÓN DE LA PLACA:

Recolección de la materia prima



DANATEL

Cantidad de residuos desechados por día: 200kg aprox.

Composición de residuos desechados: elastano-poliéster, poliéster, poliéster-algodón-rayón, algodón.

Cantidad de residuos obtenidos: 61,5kg

Tipo de residuos obtenidos: Poliéster / Elastano, Poliéster, Poliéster, Poliéster/Algodón/Rayón.



Cantidad de residuos desechados por día: 5-6kg aprox.

Composición de residuos desechados: poliester-elastano y poliéster.

Cantidad de residuos obtenidos: 30kg

Tipo de residuos obtenidos: Poliéster /Elastano, Poliéster.



Cantidad de residuos desechados por día: 5kg aprox.

Composición de residuos desechados: Poliéster.

Cantidad de residuos obtenidos: 61kg

Tipo de residuos obtenidos: Poliéster.



Cantidad de residuos desechados por día: 60kg aprox.

Composición de residuos desechados: etiquetas de poliéster, elásticos.

Cantidad de residuos obtenidos : 22,6kg

Tipo de residuos obtenidos: Poliéster
/Poliamida/Poliéster/Elastano -Poliamida /Elastano.

Triturado



Traslado de los residuos a la planta: Flete.

Composición de residuos triturados para las muestras: 175kg.

Composición de residuos triturados: Poliéster

/Poliamida/Poliéster/Elastano , Poliamida /Elastano, Poliéster
/Elastano-Poliester, Poliéster/Algodón/Rayón.

Prensado



Traslado de los residuos triturados a la planta: Flete

Cantidad de residuos utilizados para la muestra: 12,5kg de textiles + 12,5kg de polietileno.

Componentes de la placa: Poliéster /Poliamida/Poliéster/Elastano ,
Poliamida /Elastano, Poliéster /Elastano-Poliester,
Poliéster/Algodón/Rayón.

SEGUNDA ETAPA

PROCESO PARA DETERMINAR COMPOSICIÓN DE LA TELA: LATU



Microscopio Polarizado

El microscopio polarizado: es el más indicado para ver fibras textiles y ayuda a determinar su composición.



Deshilachar tela

Se extraen filamentos de la tela.



Colocación de la muestra

Observación en microscopio de la fibra seleccionada.

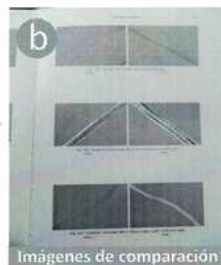


Visión en Monitor de Microscopio Polarizado

Con la ayuda del monitor se puede visualizar la imagen ampliada del microscopio polarizado.



Bibliografía aplicada



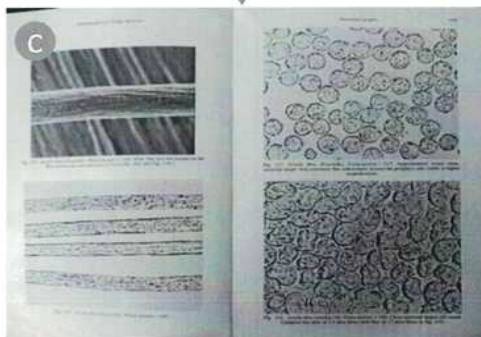
Imágenes de comparación

En el caso de tener dudas ante la composición de la fibra, se utiliza bibliografía con la cual se comparan los resultados vistos en el monitor y/o microscopio.

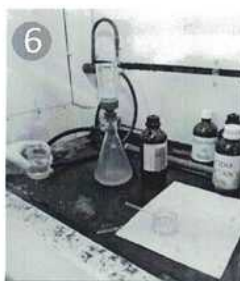


Lupa de aumento

Uso de lupas con aumento para determinar su composición.



c



Separación de componentes

Para determinar componentes específicos se somete la muestra a sustancias químicas.



Químicos específicos

Cada químico se usa para disolver un componente en particular.



Disolución de componentes

Algunos componentes se disuelven y otros no.

9 SOLUBILIDAD DE FIBRAS

	Acido Acético	Acetona	Acido Sulfúrico	Acido Sulfúrico	Acido Fórmico	Hipoclorito de Sodio	Acido Nítrico	Dimetil-formamida	m-xileno	m-cresol
Concentración (%)	100	100	100	10	85	5	65	100	100	100
Temperatura (°C)	20	20	20	20	20	20	20	90	130	130
Fibra (muestra)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Acetato	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Acrílico	I	I	I	I	I	I	S	S	I	P
Algodón, lino	I	I	I	S	I	I	I	I	I	I
Aramida	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Lana	I	I	I	I	I	S	I	I	I	I
Poliamida	I	I	S	S	S	I	S	N	I	S
Poliéster	I	I	I	I	I	I	I	I	I	S
Polipropileno	I	I	I	I	I	I	I	I	S	I
Rayón-viscosa	I	I	S	S	I	I	I	I	I	I
Ramio	I	I	I	S	I	I	I	I	I	I
Seda	I	I	S	S	I	S	I	I	I	I
Elastano	I	I	SP	SP	I	I	I	S	I	SP

S = Soluble
 SP = soluble o forma masa plástica
 I = insoluble
 N = Nylon 6 es soluble, Nylon 6/6 es insoluble
 P = forma masa plástica

Tabla con solubilidad de las fibras según químico que se le agrega



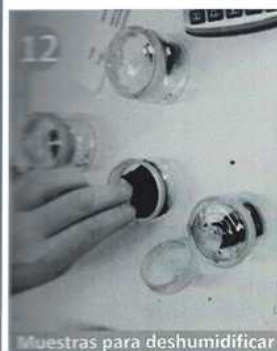
Matraz

Luego de usado el químico acorde al tejido a disolver, se filtra el contenido agregando agua en el matraz para que no queden restos del químico.



Filtros

Según la cantidad del componente restante y su tamaño es la medida de la retícula del filtro utilizado.



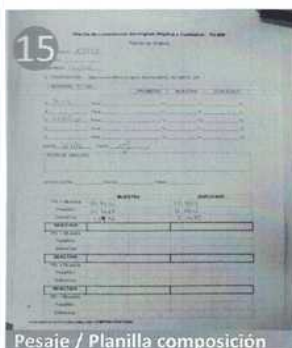
Es necesario deshumidificar los componentes para calcular su peso.



Se colocan las muestras dentro del horno para que la humedad no interfiera en el peso las mismas.



Se colocan las muestras dentro de éste recipiente con silicona en gel para mantenerlas sin humedad.



Con los valores obtenidos antes y después del pesaje de la tela, se completa una planilla para luego determinar los porcentajes de cada componente.

OBSERVACIONES

PROCESO PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN DE LA TELA

- Según el tipo de tela, a veces es difícil determinar las composiciones, ya que algunas fibras en el microscopio polarizado se ven similares.
- Es complejo determinar los porcentajes exactos de cada componente, ya que para ello hay que disolver uno de los componentes y a veces en el lavado se puede llegar a perder material de la muestra.

SEGUNDA ETAPA

PROCESO TRITURADO TELAS: URUGESTION

Maquina utilizada: Trituradora Industrial



Telas sin triturar clasificadas por composición (poliester, poliester-elastano, poliéster-algodón).



Ingreso de la materia prima a la máquina trituradora industrial.



Triturado separado por composición.



Proceso de trituado con saranda mediana(malla metálica con perforaciones que definen el tamaño del triturado)



Resultado del triturado obtenido de una de las telas.



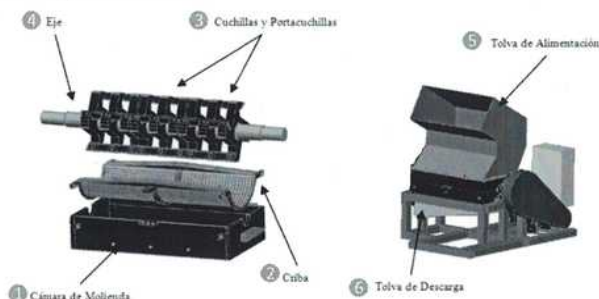
Proceso terminado todo separado en bolsas según la clasificación realizada.

OBSERVACIONES

- La tela debió ser previamente clasificada(evitar errores de la etapa 1) para poder realizar en el paso posterior de prensado varias muestras y observar las diferencias de comportamiento según la composición del tejido textil.
- El proceso de triturado debió realizarse fuera de la planta de Uruplac ya que la maquinaria utilizada en este lugar no es apta para triturar tejidos textiles.
- El triturado obtenido fue de trozos más pequeños que el triturado realizado en Depósito Pedernal.

TRITURADORA INDUSTRIAL

ESQUEMA



- 1 Cámara de Molienda
- 2 Criba o saranda
- 3 Cuchillas y portacuchillas
- 4 Eje
- 5 Tolva de Alimentación
- 6 Tolva de Descarga

DEPÓSITO PEDERNAL



Maquina: trituradora industrial con cinta transportadora



Repuesto utilizado: saranda chica
diámetro perf.: chica 5cm
mediana 7cm
grande 9cm



URUGESTIÓN



Maquina: triturador Industrial capacidad de 1 ton/h
25 RPM y 30 Hp.



Repuesto utilizado: saranda media
diámetro perf.: chica 3cm
mediana 4cm
grande 6cm



OBSERVACIONES

- El repuesto utilizado en Depósito Pedernal para el triturado fue la saranda pequeña y en Urugestión la saranda mediana, variando las dimensiones del triturado según el modelo de trituradora industrial utilizado.
- El gran tamaño del triturado de Depósito Pedernal se debió a la variedad de telas trituradas y al tamaño de las perforaciones del repuesto utilizado.
- En Urugestión el tamaño del triturado fue más pequeño gracias al modelo de trituradora industrial utilizado, al tamaño de las perforaciones de la saranda y al triturado separado por tipo de tela.

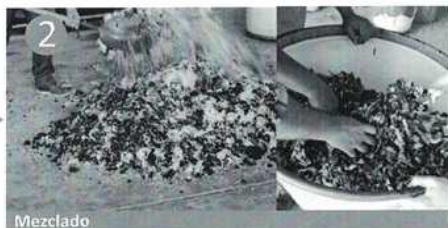
SEGUNDA ETAPA

PROCESO PRENSADO TELAS URUPLAC : MUESTRA 1-9



Clasificación por placas

Telas trituradas clasificadas por composición y por número de placa (poliéster, poliéster-algodón, poliéster-elastano, etc)



Mezclado

Mezclado de los componentes según la placa a realizar: polietileno (nylon reciclado) + tejidos textiles.



Distribución del triturado

Se distribuye la materia prima triturada en la superficie de la prensa.



Colocación de cryovac

Se envuelve al triturado con un material aislante y desmoldante (polietileno)



Prensado térmico

Se lleva la temperatura de la prensa a 180° cuando esta temperatura es alcanzada se procede a prensar el material durante 5 min.



Placas prensadas

El resultado son placas de 2x1m cuyo espesor varía entre 1-1.5cm.



Enfriado con peso

Se superponen todas las muestras y se las coloca bajo un peso homogéneo para que se enfríen uniformemente.

SEGUNDA ETAPA

PROCESO CORTADO PLACAS TEXTILES URUPLAC



Corte placas

Corte de las placas con herramientas utilizadas en Uruplac: amoladora, caladora, sierra circular de mesa.



sierra circular de mesa

Herramienta (b) utilizada para cortar el aglomerado textil.



placas cortadas

Placas cortadas en módulos de 50x50cm.



amoladora

Herramienta (a) utilizada para cortar el aglomerado textil.



sierra caladora

Herramienta (c) utilizada para cortar el aglomerado textil.



Terminación

Repuesto utilizado en la amoladora para la terminación de los bordes de las placas.

OBSERVACIONES

PROCESO PRENSADO

- Las 9 placas lograron aglomerarse, quedando mejor las de componentes 100% sintéticos.
- La placa compuesta en parte por tejidos naturales (algodón) quedó cruda a causa de falta de temperatura.
- Para la producción de una placa se necesitan 25 kg de materiales.
- Para la primer etapa se utilizan 12,5kg de residuos textiles y 12,5kg de residuos de polietileno.
- Temperatura prensado placas: 170°-180°
- Las placas contienen 50% de plástico (polietileno reciclado) 50% de tejidos textiles.

PROCESO CORTADO

- Las placas de aglomerado textil pueden cortarse con las herramientas utilizadas para cortar el compensado de tetrapack (herramientas para cortar madera): caladora, amoladora, sierra circular de mesa.

PRODUCTO FINAL:










Placas de textil reciclado.

Mediante el proceso de reciclado: recolección de residuos textiles, triturado, prensado térmico. Se logra una placa homogénea y compacta donde el polietileno y la composición sintética de los textiles permiten el aglomerado.

Estas placas se componen de 50% de residuos textiles y 50% de residuos de polietileno.

El corte se puede realizar con las herramientas convencionales utilizadas para cortar madera.

TABLA COMPOSICIONES PLACAS

MUESTRA	COMPOSICION	PESO (%)
	Cryovac + poli-Elastano (2) + elastano + polietileno	28 % poli-Elastano 22% elastano 50% polietileno
	cryovac + poli-elastano (1) + polietileno	50% poli-elastano 50% polietileno
	cryovac + poli-algodón + poliéster (a) + polietileno	36% poli-algodón 14% poliéster 50% polietileno
	criovac +poli (b) + poliéster (a) + polietileno	35% etiquetas 15% poliéster 50% polietileno
	cryovac +poli-algodón-rayón + polietileno	50% poli-algodón-rayón 50% polietileno
	cryovac + poliéster (c) + polietileno	50% poliéster 50% polietileno
	cryovac + poliéster (a) + polietileno	50% poliéster 50% polietileno
	cryovac + poli-elastano (2) + polietileno	50% poli-elastano 50% polietileno
	criovac + poliéster (c) + poli-elastano (1) + poli-elastano (2) + poliéster (a) + polietileno	18% poliéster (c) 18% poli-elastano (1) 7%poli-elast(2) 7%poliéster (a) 50% polietileno

GENERALIDADES PLACAS

-Temperatura prensado : 180°C
 -Tiempo para llegar a 180°: 45min
 -Tiempo prensado: 5 min
 -Prensado doble faz: quita burbujas de aire del material.

COMPOSICION MUESTRAS(%)

-cryovac (capa aislante y desmoldante)
 -50% tejidos textiles
 -50% polietileno(nylon reciclado)

-Textiles 100% poliéster :
 (a) gabardina americana
 (b) etiquetas
 (c) lanilla sintética
 Poli-elastano 94% 6%:
 (1) Seda fria (2) Bengalina

ENSAYOS FÍSICOS:

Descubrimos que existe una amplia variedad de ensayos físicos que se podrían realizar a nuestro material, por lo que se eligen algunos de los ensayos que nos permiten determinar características fundamentales para compararlo con otros materiales.

Los ensayos físicos realizados en la Facultad de Ingeniería fueron seleccionados teniendo como referencia el Informe de Investigación del Latu de las Propiedades físicas y mecánicas de tableros derivados de la madera para comparar nuestro material con las propiedades de los tableros de OSB y MDF.

En vista de los resultados obtenidos de los ensayos de: densidad, flexión y absorción se constató que el material es flexible, con alta elasticidad y que frente a la aplicación de una carga no se rompe y se deforma.

Las características del material que resultan de los ensayos realizados, nos abre a nuevas posibilidades de comparación con otros materiales que no fueron considerados anteriormente.

Debido a la variedad y complejidad de los posibles ensayos físicos, creemos que sería muy interesante que se pueda desarrollar un trabajo de investigación exclusivo sobre este tema, ya que las aplicaciones también dependen de las propiedades resultantes de cada ensayo.

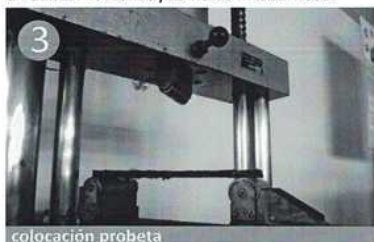
SEGUNDA ETAPA

ENSAYOS FACULTAD DE INGENIERÍA



Corte de probetas

Se cortan 5 muestras de c/material de 35x5cm(medida normalizada) para proceder a realizar los ensayos físico-mecánicos.



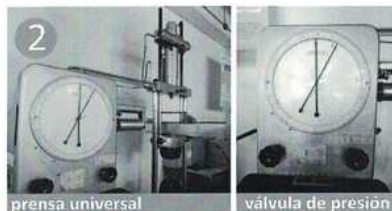
colocación probeta

Se coloca la probeta del material en la prensa universal sobre dos apoyos ubicados a 30cm.



material luego del ensayo

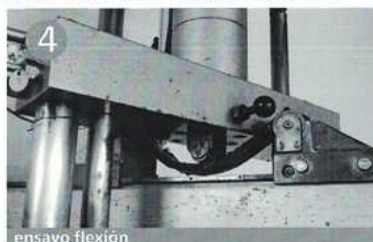
El material se curva quedando en una fase de deformación remanente(vuelve casi en su totalidad a la posición inicial)



prensa universal

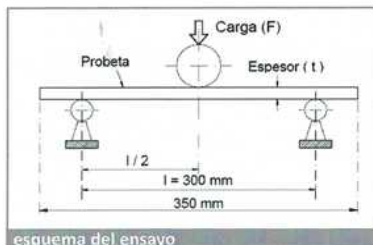
válvula de presión

Prensa universal con válvula de presión de aceite, para regular la presión aplicada a la probeta y traducir en kg el peso máximo soportado.



ensayo flexión

Se procede a realizar el ensayo, regulando con la válvula de presión el aumento gradual del peso.



esquema del ensayo

OBSERVACIONES

El método utilizado para realizar el ensayo de flexión está basado en las normas ISO/DIS 16978:2001, ASTM D 1037-99, JIS A5905:1994 y JIS A5808:1994.

-Las probetas de material utilizadas para los ensayos son parte de dos muestras representativas(nº7 y nº8) de las 9 realizadas. Poliéster-elastano, Poliéster.

- Al realizarse el ensayo de flexión sobre una de las probetas no se obtuvieron resultados, el material no ofreció resistencia a la aplicación de presión, ya que se deformó en lugar de quebrarse y permitir de este modo determinar el peso máximo soportado.

- La probeta no se rompe, se deforma, lo que indica que es un material flexible, con alta elasticidad.

ENSAYO ABSORCIÓN TOTAL

SEGUNDA ETAPA

ENSAYOS FACULTAD DE INGENIERÍA



Secado en estufa

Se secan las probetas dentro de una estufa para eliminar el 100% de la humedad.



Peso seco de las probetas(m1)

Peso de las probetas con 0% de humedad antes de la inmersión en agua.



Inmersión en agua

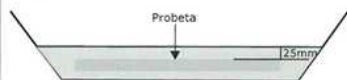
Se sumergen las probetas en un recipiente con la cara superior del material cubierta por al menos



peso húmedo de las probetas(m2)

Luego de 24hs se retira las probetas del agua, se las escurre

4 $M(\%) = 100 \times (m_2 - m_1) / m_1$



porcentaje de absorción

Se realizan los cálculos necesarios para determinar el porcentaje de absorción de agua del material.

cálculo de la absorción para las 5 probetas

PLACA 7

	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
peso seco (grs)	158,9	176,8	164,2	158,7	168,9
peso húmedo (grs)	228,7	246,5	227,6	228,4	247,7
absorción %	43,9	39,4	38,6	43,9	46,7

PLACA 8

	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5
peso seco (grs)	145,4	158,9	160,4	166,2	160
peso húmedo (grs)	216,4	232,9	245,2	235,5	250
absorción %	48,8	46,6	52,9	41,7	56,3

OBSERVACIONES

- El método utilizado para realizar el ensayo de absorción está basado en las normas ASTM D 1037-99, ISO/DIS 16983: 2001, JANS 7: 2000, JIS A5905: 1994 y JIS A5908.
- Se sumergen las muestras durante 24hs para permitir que el material se sature y así medir la totalidad de agua absorbida.
- Los resultados a partir de $M(\%) = 100 \times (m_2 - m_1) / m_1$ fueron:
 - probeta placa textil nº7 (poliéster) absorbió un 42.5%
 - probeta placa textil nº8 (poli-elastano) absorbió un 49.3%

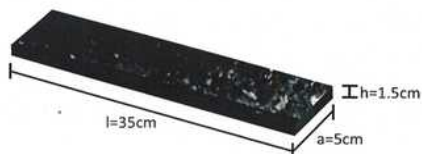
SEGUNDA ETAPA

ENSAYOS FACULTAD DE INGENIERÍA



Peso de las probetas

Se pesa el material para determinar su masa



Dimensiones del material.

Se toman las medidas de la probeta para determinar su volumen.

$$D = m/v \quad V = l \times a \times h$$

D= densidad (kg/m^3) m= masa(kg) v= volumen (cm^3)

Cálculo de la densidad en las 5 probetas

PLACA 7					
	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
espesor (metros)	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
ancho (metros)	0,052	0,048	0,048	0,049	0,052
largo (metros)	0,35	0,35	0,35	0,349	0,349
peso (kg)	0,1773	0,1645	0,159	0,1588	0,1692
densidad (kg/m^3)	649	653	631	619	622

PLACA 8					
	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5
espesor (metros)	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
ancho (metros)	0,05	0,051	0,05	0,049	0,053
largo (metros)	0,35	0,348	0,351	0,35	0,35
peso (kg)	0,1602	0,1606	0,159	0,1456	0,1665
densidad (kg/m^3)	610	603	604	566	598

OBSERVACIONES

- El método utilizado para realizar el ensayo de densidad está basado en las normas ANSI/91 (American National Standards Institute), ISO/PWI 16893 (International Organization for Standardization), EN 300:1997 (European Committee for Standardization).
- Promedio a partir del cálculo m/v fueron:
 - densidad probeta placa textil n°7 (poliéster) 634 kg/m^3
 - densidad probeta placa textil n°8 (poli-elastano) 596.2 kg/m^3

ENSAYOS FÍSICOS POSIBLES

ENSAYOS POSIBLES

- Flexión estática
- Hinchamiento
- Densidad
- Conductividad térmica
- Dureza
- Impacto
- Extracción de clavos y tornillos
- Inflamabilidad
- Poder calorífico
- Absorción de agua
- Absorción pintura
- Influencia rayos uv
- Ensayos Biológicos

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:

Mide la capacidad de conducción de calor. Es la capacidad de una sustancia de transferir la energía cinética de sus moléculas a otras adyacentes o a sustancias con

DUREZA:

Es la oposición que ofrecen los materiales a alteraciones como la penetración, la abrasión, el rayado, la cortadura, las deformaciones permanentes, entre otras.

TRACCIÓN PERPENDICULAR:

Esfuerzo interno a que está sometido un cuerpo por la aplicación de dos fuerzas que actúan en sentido opuesto, y tienden a estirarlo.

EXTRACCIÓN de CLAVOS y TORNILLOS:

Se introducen clavos en distintos sitios de la probeta, para luego someterlos a extracción. Se registra la carga máxima empleada para extraer los clavos de la probeta.

COMPARACIÓN CON MATERIALES



		MATERIALES				
PROPIEDADES		(1)placatex	(2) lana de roca	(3)caucho	(4)OSB	(5)MDF
	densidad (kg/m ³)	634	50	115	720	730
	% absorción agua	42.5%	0%	2%	64%	18%
	espesor (mm)	15mm	50mm	1.5-5mm	12mm	12mm

Elección de materiales a comparar

En el ensayo de flexión se constató que *Placatex* es flexible y con alta elasticidad, no se rompe y se deforma frente a la carga.

Se decide compararlo no solo con maderas aglomeradas como el MDF y OSB sino también con materiales flexibles como el caucho y con materiales aislantes termo-acústicos como la lana de roca.

Absorción:

Placatex absorbe menos agua que el OSB y más que el MDF, el resto de los materiales es insignificante el % de agua absorbida.

Densidad:

Material con densidad similar pero menor a la densidad del OSB y MDF.

Supuestos de aplicaciones a partir de los ensayos:

-Revestimiento en paredes: por ser un material flexible, presenta capacidad de rebote frente al posible impacto recibido. También dado que necesitaría de una superficie de apoyo para sostenerse porque no soporta una sobrecarga con más de un punto de apoyo.

-Aislante acústico: se deduce que por su composición textil y su densidad media puede ser un buen material para absorber las ondas sonoras ya que estas quedan contenidas en el material en lugar de traspasarlo o reflejarse.

-Mobiliario: Sería posible dependiendo enteramente del diseño que se realice y no de las

¹² Disponible en: http://www.cibulis.com.uy/lana_de_roca.htm

¹³ Disponible en: <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso03-04/Polisopreno/archivos/propiedades.htm>,
<http://albervima.es/portfolios/caucho-blancogris/>

MEMORIA DESCRIPTIVA



PLACATEX

Placas de Textil Reciclado

Descripción

Placatex es un nuevo material que surge a partir del reciclado de residuos textiles de la industria de la confección, sub sector vestimenta.

El proceso para producir el material consiste en la recolección de residuos textiles, triturado y prensado térmico junto con polietileno reciclado como aglomerante.

El resultado son placas homogéneas de textil compensado con rigidez propia.



Características

Composición: 50% plástico 50% residuos textiles



POLIETILENO
RECICLADO



DESECHOS
TEXTILES



POLIETILENO
DESMOLDANTE

Propiedades físicas

Densidad:

634kg/m³(n°7)

596.2kg/m³(n°8)

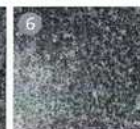
Absorción de agua:

42.5% (n°7)

9.3% (n°8)

Compo 9 muestras

- 1.poli/elastano-elastano, 2. poli/elastano
3.poli/algodón-poliéster, 4.poli/elast-poliéster
5.poli/algodón/rayón, 6.poliéster, 7.poliéster,
8.poli/elastano, 9.poli/elastano-poliéster



Superficie: rugosa

Acabado: brillante, puede variar según el tipo de polietileno desmoldante utilizado (opaco, perlado)

Espesor: 1.5 - 2mm.

Dimensiones Placas: 2x1 mt.

Material 100% reciclado y reciclable.

Costos de producción

\$650 por placa de 2x1m

VIABILIDAD, COSTOS Y POSIBLES MERCADOS EN EL EXTERIOR:

VIABILIDAD POR CANTIDAD DE RESIDUOS Y TIEMPO

CANTIDAD DE RESIDUOS

EMPRESA(E)	KILOS(POR DÍA)
E1	200kg
E2	6kg
E3	5kg
E4	60kg
TOTAL	271kg

CANTIDAD DE PLACAS/MIN

OPERACIÓN	TIEMPO POR OPERACIÓN (MIN)
mezclado	5min
preparación en prensa	5min
prensado	10min (5min c/faz)
TOTAL/PLACA	20min

CANTIDAD DE PLACAS/DÍA/MES/AÑO

DÍA (271/12.5)	MES (21X20)	AÑO (420X12)
21 placas	420 placas	5040 placas

CANTIDAD DE PLACAS/HORAS LABORALES

CANTIDAD PLACAS	TIEMPO
24 placas	8hs-laborales
3 placas	1hs = descanso
PLACA/ HORA	3 unidades

8HS LABORALES = RECICLADO DEL 100% DE LA MATERIA PRIMA OBTENIDA POR DÍA

Calculamos los costos reales y costos de producción de realizar la placa de compensado textil en Uruplac, el valor unitario de cada placa.

COSTO REAL:

Coste Real: Costes totales realmente incurridos y registrados para llevar a cabo un trabajo que se realizó en un período determinado respecto de una actividad del cronograma o componente de la estructura de desglose del trabajo. En ocasiones, los costes reales pueden ser horas de mano de obra directa únicamente, costes directos únicamente o todos los costes, incluidos los costes indirectos. También se lo conoce como el coste real del trabajo realizado.¹⁴

El costo real es el costo unitario de cada placa de compensado textil realizada en la planta de reciclaje de Uruplac, con su maquinaria, pero con la excepción de que el triturado de residuos textiles se realiza en otra empresa y por lo tanto tiene un costo extra. Se supone que se realizarían 420 placas por mes.

Los costos se calculan en base a una aproximación de los costos que tiene esta fábrica al producir sus placas de compensado de residuos de Tetrapack y polietileno.

Se consideran los siguientes puntos :

- Mano de obra de dos operarios de ocho horas de trabajo cada uno, que realizan las tareas de producción de la placa, triturado del residuo de polietileno, mezclado de los residuos textiles con el polietileno, preparado de la mezcla en la prensa, manejan la maquinaria, molino y prensa.
- La materia prima necesaria de 12,5kg de residuos textiles y 12,5kg de residuos de polietileno, tiene costo cero por ser considerado residuo por su generador.
- Gastos de ferretería, desmoldante, fijado y sierra.
- Energía eléctrica en Kw de la maquinaria, prensa y molino.
- Desgaste de la maquinaria.
- Flete de Uruplac que incluye chofer, combustible y mantenimiento del vehículo, para el traslado de los residuos de textiles desde las fábricas de confección a la planta de reciclaje. El traslado de residuo de polietileno lo realizan las empresas generadoras a la planta.
- El triturado de los residuos textiles se realizó en Urugestión dado que el molino de Uruplac no era adecuado. Considerando esto, se necesitó un flete desde Urugestión a Uruplac.
- Gastos de Administración.

**DE ESTOS CÁLCULOS SE DEDUCE QUE UNA PLACA DE PLACATEX
TIENE UN COSTO REAL APROXIMADO DE \$1453,5**

¹⁴ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos Tercera Edición (Guía del PMBOK®) Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004

Detalle de Costo Real desglosado por rubro, Anexo pág.26

COSTO DE PRODUCCIÓN:

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento.

El costo de producción tiene dos características opuestas, la primera es que para producir bienes uno debe gastar; esto significa generar un costo. La segunda característica es que los costos deberían ser mantenidos tan bajos como sea posible y eliminados los innecesarios.¹⁵

El costo de producción es el costo unitario de cada placa de compensado textil realizada en la planta de reciclaje de Uruplac, suponiendo que se realizarían 420 placas por mes.

Se considera que para disminuir los costos de producción se debería incorporar un molino en la planta de uso exclusivo para el triturado de residuos textiles, ya que con esto se evitan los gastos de pagar a una segunda empresa por este servicio.

Los costos se calculan en base a una aproximación de los costos que tiene esta fábrica al producir sus placas de compensado de residuos de Tetrapack y polietileno.

Se consideran los siguientes puntos :

- Mano de obra de dos operarios de ocho horas de trabajo cada uno, que realizan las tareas de producción de la placa, triturado del residuo de polietileno, mezclado de los residuos textiles con el polietileno, preparado de la mezcla en la prensa, manejan la maquinaria, molino y prensa.
- Mano de obra de un operario de ocho horas de trabajo, que realiza la tarea del triturado en el molino para residuos textiles. Se considera que el tiempo que le lleva a este operario el triturado de la cantidad de residuos que generan las fábricas en un día, es de todo un día laboral.
- La materia prima necesaria de 12,5kg de residuos textiles y 12,5kg de residuos de polietileno, tiene costo cero por ser considerado residuo por su generador.
- Gastos de ferretería, desmoldante, fijado y sierra.
- Energía eléctrica en Kw de la maquinaria, prensa y molinos.
- Desgaste de la maquinaria.
- Flete de Uruplac que incluye chofer, combustible y mantenimiento del vehículo, para el traslado de los residuos de textiles desde las fábricas de confección a la planta de reciclaje. El traslado de residuo de polietileno lo realizan las empresas generadoras a la planta.
- Gastos de Administración.

**DE ESTOS CÁLCULOS SE DEDUCE QUE UNA PLACA DE PLACATEX
TIENE UN COSTO DE PRODUCCIÓN APROXIMADO DE \$650**

¹⁵ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos Tercera Edición (Guía del PMBOK®) Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004

Detalle de Costo Real desglosado por rubro, Anexo pág.27

Inserción de Placatex en el Mercado Exterior.

Estuvimos conversando con el Departamento de Inteligencia Competitiva de Uruguay XXI. Uruguay XXI es el Instituto de Promoción de Inversiones y Exportaciones de Bienes y Servicios que trabaja para internacionalizar la economía uruguaya, promoviendo el crecimiento de las exportaciones y el posicionamiento del país como un destino estratégico para las inversiones productivas. A su vez, impulsa el posicionamiento de la Imagen País, promoviendo las cualidades que hacen de Uruguay un lugar ideal para invertir, para trabajar y para vivir.

Nuestra consulta surge de nuestra inquietud en saber cuáles son las posibilidades de que Placatex pueda exportarse y de saber qué países pueden estar interesados en importar nuestro producto y por qué.¹⁶

Primero se buscó nuestro producto en el NCM, Nomenclatura Común del MERCOSUR.

Las mercaderías, para su mejor tratamiento en la aduana, se individualizan y clasifican según un nomenclador arancelario que se basa en el "Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercaderías".

Este sistema es utilizado en la mayoría de los países y consiste en una enumeración ordenada y descriptiva de las mercaderías. Con un sistema universal se quitan trabas al comercio haciéndolo más ágil.¹⁷

Luego de esta búsqueda se concluye que no existe en este registro producto tal como placas o tableros de textiles reciclados. También se buscó por el lado de placas de plástico y madera para tener una idea de posibles mercados. Si bien no es el mismo producto son bienes sustitutos.

Los mercados en los cuales podría tener oportunidades el producto son:

- UE
- EEUU
- Canadá
- Corea
- México
- Brasil
- Colombia
- Chile

Nuestro producto podría tener buen impacto en diversos mercados a través de la tendencia del consumidor y del país en lo referente al medio ambiente. Hoy en día, existe cierta tendencia en el mundo a consumir productos reciclados.

Los países de la región no importan demasiado esta clase de mercadería, sin embargo países de Europa importan mucho este producto.

¹⁶ Disponible en: <http://www.uruguayxxi.gub.uy/>

¹⁷ Disponible en: http://ncm.pcam.net/ncm_search.php

CONSUMO RESPONSABLE:

CONSUMO RESPONSABLE

Informes de Euromonitor Internacional (proveedor líder mundial independiente de investigación estratégica de mercado. Crean datos y análisis sobre miles de productos y servicios en todo el mundo) deducen que el 64% de los consumidores de todo el mundo afirman que tratan de tener un impacto positivo sobre el medio ambiente sobre una base diaria. (2015)

The Green Business Survey, que fue encargado por el fabricante de productos de papel Tork y realizado por la encuestadora Leger, encontró que el 86% de los consumidores canadienses comprar productos o servicios respetuosos del medio ambiente. 43% expresó su disposición a pagar más por un producto si fue fabricado de manera responsable, con el 31% dispuesto a pagar hasta un 10% más y un 10% dispuesto a pagar entre 10% y 20% más. (2014)

En el diario El Espectador de Colombia informa que un número creciente de colombianos están tomando en cuenta el impacto medioambiental de sus decisiones de compra. Según ella, "el aumento de los niveles de vida han causado un gran daño ecológico que las empresas están tomando en cuenta. Este enfoque de la producción ha comenzado a tener un efecto en los hogares. Al mismo tiempo, un número creciente de empresas están utilizando mensajes medioambientales en sus campañas de marketing.(2012)

Según una encuesta de National Geographic Greendex Consumidores brasileños son propensos a evitar los productos que son perjudiciales para el medio ambiente (66% lo hace presente todo el tiempo o, a menudo), y para comprar productos que son amigables con el medio ambiente (59% hacen esto todo el tiempo o, a menudo). (2010)

En México acciones relacionadas con la responsabilidad social se multiplicaron. Aunque no hay cifras para demostrar esto, ExpokNews, Asesoría en Comunicación de RSE y Sustentabilidad, un sitio web dedicado exclusivamente a este tema, aseguró a los lectores que los mexicanos tienen lealtad comercial con las marcas más preocupados por el bienestar social y ambiental.

El director de la División de Estudios Sociales de la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, sostiene que una revolución silenciosa está teniendo lugar en el mercado mexicano. Esta revolución llegó con el surgimiento gradual de un nuevo tipo de consumidor, una más sofisticada, que exige productos elaborados con los estrictos estándares de responsabilidad social y ambiental. Considera que estas demandas de los consumidores que los productos y servicios cumplen con los criterios sociales y ambientales tendrán que ser tenidos en cuenta por las empresas mexicanas que deseen tener éxito.(2008)

Casi el 90% de los consumidores Americanos son más propensos a comprar productos de empresas socialmente conscientes, según el Informe del Consumidor Consciente BBMG (Brands of Enduring Value), y se basa en más de 2.000 encuestas. Fabricantes respetuosos del medio ambiente también son cada vez más buscados por los consumidores que se han convertido, según el estudio, "los compradores responsables.

Los consumidores conscientes exigen transparencia y responsabilidad a través de cada nivel de la práctica empresarial.(2007)

National Geographic / GlobeScan Consumidor Greendex.2014

Un índice de consumo sostenible derivada del comportamiento del consumidor actual y estilos de vida material a través de 18 países. Desarrolla un enfoque de investigación internacional para medir y monitorear el progreso de los consumidores hacia el consumo ambientalmente sostenible. Los principales objetivos de esta encuesta de seguimiento de los consumidores son únicos para proporcionar medidas cuantitativas regulares de comportamiento de los consumidores y promover el consumo sostenible.

Aunque las preocupaciones ambientales han ampliamente aumentado desde 2012 y que el cambio climático presenta una amenaza cada vez se sentía a los consumidores, el ritmo y la magnitud de la absorción del consumo sostenible se han mantenido muy poco en los últimos seis años. Sin embargo, tenemos resultados positivos para señalar. En comparación con 2008, los hábitos de consumo han mejorado al menos en cierta medida en todos los países encuestados de ese año, con excepción de Brasil.

Los consumidores con consciencia más responsable del estudio 2014 Greendex están en las economías en desarrollo de la India y China, en orden descendente, seguidos por los consumidores en Corea del Sur, Brasil, y Argentina. Consumidores indios y chinos también obtuvieron la mayor puntuación en el comportamiento de los consumidores estadounidenses de 2012.

Una exploración de las intenciones de los consumidores a mejorar sus hábitos, también revela que los latinoamericanos y en la India parecen estar más fácilmente influenciados a cambios cuando se les informó acerca de su impacto personal en el medio ambiente. Los resultados también muestran que los consumidores que ya muestran un comportamiento que es relativamente sostenible y se les comenta que su comportamiento es superior a la media desde el punto de vista del medio ambiente están más motivados para mejorar su comportamiento más allá que son los consumidores que muestran hábitos menos sostenibles. Esto sugiere que el refuerzo positivo es probablemente una herramienta de gran alcance para permitir el cambio de comportamiento entre los consumidores.¹⁸

¹⁸ Disponible en: <http://environment.nationalgeographic.com/environment/greendex/>

VOLÚMENES DE RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL:

RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL

El informe «Qué desperdicio: revista mundial del manejo de residuos» (en inglés «What a Waste: A Global Review of Waste Management»), publicada en marzo de 2012 por el departamento de desarrollo urbano del Banco Mundial, presenta informaciones sobre el manejo de residuos para los países agrupados por continente y por nivel de ingresos. El informe incluye también una estimación de las cantidades de residuos en el futuro.

El informe 2012 anuncia un aumento de los residuos sólidos urbanos de 1,3 a 2,2 mil millones de toneladas por año para el 2025.

Esto representa un significativo aumento de las tasas de generación de residuos per cápita, de 1,2 a 1,42 kg por persona por día en los próximos quince años. Sin embargo, los promedios globales son amplios se estima que las cifras varían considerablemente según la región, país, ciudad, e incluso dentro de las ciudades.

Los países de bajos ingresos continúan destinando la mayor parte de sus presupuestos a la recolección de residuos y muy poco a la eliminación. Por el contrario, en los países de altos ingresos, el principal gasto se destina a la eliminación.

Los índices de reciclaje están cada vez más influenciados por los mercados mundiales, los gastos de transporte y los precios de las materias primas.

Generación de Residuos Sólidos por Región.

La generación de residuos en el **África** subsahariana es de aproximadamente 62 millones de toneladas por año. La generación de residuos per cápita es generalmente baja en esta región, pero es una amplia gama, desde 0,09 a 3,0 kg por persona por día, con un promedio de 0,65 kg / cápita / día. Los países con las tasas más altas per cápita son islas, probablemente debido a los residuos generados por la industria del turismo. La generación anual de residuos en **Asia Oriental y la Región del Pacífico** es de aproximadamente 270 millones de toneladas por año. Esta cantidad está influenciado principalmente por la generación de residuos en **China**, que representa el 70 % del total regional. La generación de residuos per cápita varía de 0,44 a 4,3 kg por persona por día con un promedio de 0,95 kg / cápita / día.

Asia central y del Este, genera residuos por año de al menos 93 millones de toneladas. Ocho países en esta región no tienen datos disponibles sobre la generación de residuos. La generación de residuos per cápita oscila entre 0,29 a 2,1 kg por persona por día, con un promedio de 1,1 kg / cápita / día.

América Latina y el Caribe tiene los datos más completos y consistentes (por ejemplo de la OPS Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos, 2005). La cantidad total de residuos generados por año en esta región es de 160 millones de toneladas, con valores que van desde 0,1 a 1,4 kg / cápita / día, y un promedio de 1,1 kg / cápita / día.

La mayor tasa de generación de residuos sólidos per cápita se encuentran en las islas del Caribe.

En el Oriente y África del Norte Medio, la generación de residuos sólidos es de 63 millones de toneladas por año. Per capita la generación de residuos es de 0,16 a 5,7 kg por persona por día, y tiene un promedio de 1,1 kg / cápita / día.

Los países de la **OCDE**¹⁹ generan 572 millones de toneladas de los residuos sólidos por año. Los valores per cápita rango de 1,1 a 3,7 kg por persona al día con una media de 2,2 kg / hab / día.

En el **sur de Asia**, aproximadamente 70 millones de toneladas de los residuos se genera al año, con valores per cápita que van desde 0,12 a 5,1 kg por persona por día y un promedio de 0,45 kg / hab / día.²⁰

¹⁹ La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es un organismo de cooperación internacional, compuesto por 34 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales.

²⁰ WHAT A WASTE A Global Review of Solid Waste Management Banco Mundial 2012. Págs 53,54.

RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL

Composición de los Residuos

La composición de los residuos está influenciada por factores tales como la cultura , el desarrollo económico , el clima, y fuentes de energía, los impactos de la composición, con qué frecuencia los residuos se recogen y cómo se eliminan.

Los países de bajos ingresos tienen la mayor proporción de los residuos orgánicos .

Papel, plásticos y otros materiales inorgánicos constituyen la mayor proporción de los RSU en países con altos ingresos.

Por región , EAP tiene la mayor proporción de los residuos orgánicos en el 62% , mientras que los países de la OCDE tienen al menos al 27 % , aunque la cantidad total de residuos orgánicos es aún mayor en los países de la OCDE.

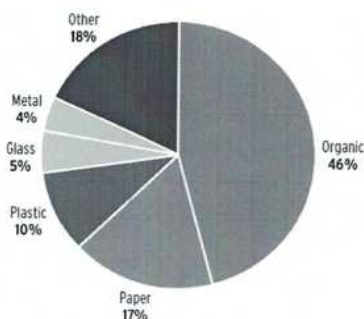
El flujo de residuos sólidos urbanos se clasifica ampliamente en orgánica e inorgánica. En este estudio, la composición de los residuos se clasifican como orgánica, papel, plástico, vidrio, metales, y 'otros'.

Un componente importante que necesita ser considerado son "los residuos de construcción y demolición"(C & D), tales como escombros de construcción, hormigón y albañilería. En algunas ciudades esto puede representar hasta el 40% del flujo total de residuos. Sin embargo, en este informe, los residuos de C & D no está incluido específicamente a menos identificado. Otra revisión caso por caso es recomendada para ciudades específicas.

Los residuos industriales, comerciales e Institucionales (ICI) también necesitan mayor refinamiento de datos. Muchos procesos industriales tienen residuos específicos y subproductos. En la mayoría de los países es el primer material que se recicla. Algunos procesos de residuos industriales requieren un tratamiento específico.

La Composición de los residuos especifica los componentes del flujo de residuos como un porcentaje de la masa total o volumen. Las categorías de componentes utilizados dentro de este informe son :

-Orgánicos (es decir, compostables , como alimentos y desechos de madera), Papel, Plástico, Vidrio, Metales y Otros (incluye cerámica, textiles , cuero, goma , huesos, inertes , cenizas, cáscaras de coco , residuos voluminosos , artículos para el hogar).



La Figura muestra la composición de los residuos sólidos para la totalidad en el mundo en 2009. Los residuos orgánicos comprende la mayoría de los RSU , seguido de papel, metal , otros desechos, plástico y vidrio . Estos son sólo valores aproximados , adó que los conjuntos de datos son de varios años.

VOLUMEN de DESECHOS TEXTILES

VOLUMEN DE RESIDUOS TEXTILES:

Luego de investigar sobre los volúmenes de residuos sólidos que se generan a nivel mundial y regional

En Montevideo según el Plan Director de Residuos Sólidos Industriales se calculan aproximadamente 146 ton/año en 2003 del total de los Residuos sólidos Industriales.

RSI 293.000 T/año ---- 18%

RS= x ---- 100%

x= RS Montevideo = 1.627.777,7 T/año

RS 1.627.777,7 T/año ---- 100%

146 T/año ---- x

Residuos textiles Mdeo ---- 0,009% = 0,01%

Se calcula que el porcentaje de residuos textiles es de 0,01% del total de los residuos sólidos generados en Montevideo en 2003.

---> cada 11.149 kg RS (Mdeo) ==> 1 Kg. RT (Mdeo)

146 T -> 1 año = 365 días

146 T ---- 365 días

x ---- 1 día

x = 1 día = 0,4 T = 400 Kg.

Población Mdeo = 1.400.000 hab.

400 kg. / 1.400.000 hab = 0,00028 = 0,0003 kg/hab = 0,3 gramos de RT x hab. en Mdeo.

Se estima entonces que se generan 0,3 gr por día por habitante de desechos textiles en Montevideo.

Sabiendo que de las cuatro fábricas que nos brindaron sus residuos solo ellas generan mas de 250kg por día, por lo que creemos que estos datos más allá de que no están actualizados, no son 100% confiables o no podemos basarnos en ellos.

VOLUMEN de DESECHOS TEXTILES

Según el Observatorio Industrial del Sector TEXTIL de los Centros tecnológicos: AITEX, ASINTEC, CETEMMSA y LEITAT bajo la supervisión de FEDIT (Centros tecnológicos de España) 2010 en el mundo se generan 35.000.000 Toneladas de residuos textiles/año.

Teniendo como datos la población mundial, calculamos que se generan 13 gramos por día por persona de residuos textiles del total de residuos sólidos.

POBLACIÓN MUNDIAL: 7.350.000.000 hab.

7.350.000.000 hab. ---- 35 M.T. textiles/año
1 hab. ---- x

$x = 0,0047 \text{ T. textiles/año} = 4,7 \text{ kg./año/persona}$ (mundiales)

35.000.000 T. ---- 365 días
x ---- 1 día

$x = 95.890 \text{ T. x día}$ (Kgs. que se tiran por día de textiles mundiales)

$95.890 \text{ T./día (mundial)} \rightarrow 95.890/7.350 \text{ M. personas} = 0,000013 \text{ T. (x día/x persona)} = 13 \text{ gramos.}$

1220 Millones de Toneladas de residuos sólidos (mundiales)

1220 M.T./año ---- 100%
35 M.T./año ---- x

$x = 2,87 \%$ del RS son textiles (mundiales) PRE-CONSUMO

1 persona ---- 4,7 kg./año (= 365 días)

4,7 kg ---- 365 días
x ---- 1 día

$x = 0,0128 \text{ kg.} = 12,8 \text{ gr.} = 13 \text{ gramos/día/hab.}$ (mundial).

Dado la carencia de información en cuanto a volúmenes de residuos textiles a nivel regional no es posible extrapolar la viabilidad en cantidad de residuos para calcular la cantidad de placas que se pueden producir en otros países.

Si bien se consiguieron los datos a nivel mundial no existe desglose o información certera en la que nos podamos basar por Región o por países.

Lo que se sabe es que dentro de los residuos sólidos por Región, en el porcentaje de "Otros" (definido por el Banco Mundial en el informe de What a Waste de 2012) se incluyen textiles, cueros, cerámicas, goma, etc, por lo que es difícil saber cuántos kilos se generan por día por habitante, exclusivamente de desechos textiles y en particular los post-industriales.

DESAFÍOS Y CONCLUSIONES:



- No se logró cuantificar el volumen real de los residuos del sector de la Vestimenta, por falta de actualización de la información de parte de organismos.
- Dificultad en contactar a las fábricas de confección.



- Falta de consciencia ambiental de las empresas confeccionistas en minimizar o revalorizar sus residuos, por lo que muchas fábricas no estaban interesadas en dar información sobre el destino final de los mismos.



- Encontrar el molino que triture el residuo textil en un tamaño pequeño, apropiado para la elaboración de la placa.



- Dar con el método de corte indicado de las placas, ya que en la primer etapa el tamaño del triturado del residuo dificultó su corte.



- Costo elevado de los ensayos físicos en el Latu a realizar en las placas para caracterizarlas.



- Dificultad para extrapolar la viabilidad de producción del material realizada para nuestro país en base a los residuos textiles generados por otros países., por falta de datos.

-Consideramos que logramos nuestros objetivos generales y particulares, dado que desarrollamos un material homogéneo con cierta rigidez, a partir de la heterogeneidad y flexibilidad de los residuos textiles mediante el proceso de reciclado.

-Las dificultades con las que nos encontramos en cuanto a la ausencia de información actualizada sobre los volúmenes de residuos del sector de la confección, nos permitió observar que la consciencia en cuanto a las prácticas de minimización y reutilización son incipientes por parte de los organismos y casi nula por parte de los generadores.

-En el ensayo de flexión se constató que *Placatex* es flexible y con alta elasticidad, no se rompe y se deforma frente a la carga.

Se decide compararlo no solo con maderas aglomeradas como el MDF y OSB sino también con materiales flexibles como el caucho y con materiales aislantes termoacústicos como la lana de roca.

-Al determinar la viabilidad de la producción de las placas según la cantidad de residuos obtenidos de las fábricas, observamos que con los kilos que cuatro fábricas de Montevideo tiran por día, estaríamos realizando cuatrocientas veinte placas por mes, (generando una reutilización del 100% con un desperdicio de 0%) lo que implica que se debería usar una planta entera como la de Uruplac con la maquinaria existente solo para reciclar los residuos textiles.

-Al calcular el costo real y de producción constatamos que se disminuye el costo 55,3 % si se incluye el molino para triturar exclusivamente los residuos textiles en la planta de reciclaje.

-Dado la carencia de información en cuanto a volúmenes de residuos textiles a nivel regional no es posible extrapolar la viabilidad en cantidad de residuos para calcular la cantidad de placas que se pueden producir en otros países.

Si bien se consiguieron los datos a nivel mundial no existe desglose o información certera en la que nos podamos basar por Región o por países.

BIBLIOGRAFÍA:

- Plan director de residuos sólidos industriales de Montevideo y Área metropolitana. Tercera etapa Subproyecto - b . Tomo I y III- Oficina de planeamiento y Presupuesto Dirección de Proyectos de Desarrollo. 2003
- Introducción a la Tecnología Textil, capítulo 3 - "El Impacto ambiental" - J.C Pesok.
- Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales latu-jica (1998-2003) Propiedades físicas y mecánicas de tableros derivados de la madera - Luciano benites maciel ing. Agr. Federico lussich - informe de investigación no 13 setiembre 2003.
- Caracterización del sector textil-vestimenta y análisis prospectivo - Consultor adrián rodríguez miranda
- proyecto b "asistencia técnica para el diseño de políticas de la producción sustentable y el empleo" - Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Ministerio de Industria y Energía, Dirección de Industria.2011
- Catálogo de Residuos Sólidos Industriales y Asimilados - Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente/Dinama Dirección Nacional de Medio Ambiente.2014
- Decreto 182-13 - Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos Industriales y Asimilados.Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.2013
- Decreto 59/999 - Productos textiles. Etiquetado. Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Industria, Energía y Minería.1999
- Uruplac Recicladados-Resumen Publicable ANII - Agencia Nacional de Investigación e Innovación. 2013
- Observatorio Industrial del Sector TEXTIL/CONFECCIÓN MATERIAS PRIMAS- Centros tecnológicos: AITEX, ASINTEC, CETEMMSA y LEITAT bajo la supervisión de FEDIT (Centros tecnológicos de España). 2010
- Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos Tercera Edición (Guía del PMBOK®) Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004.
- WHAT A WASTE A Global Review of Solid Waste Management Banco Mundial 2012
- Fuentes OPS. Estudios sectoriales y del Sistema de Monitoreo de Residuos Urbanos,SIMRU, 1996.

WEB:

<http://www.bernarditamarambio.cl/Demode> - Antecedentes

<http://www.zicla.com/> - Antecedentes.

CEADU - Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay.

<http://www.ceadu.org.uy/consumosustentable.htm> - Consumo Sustentable.

http://ncm.pcam.net/ncm_search.php Nomenclatura Común del Mercosur.

<http://www.uruguayxxi.gub.uy/> - Uruguay XXI

<http://environment.nationalgeographic.com/environment/greendex/> Consumo Responsable.

<http://www.mvotma.gub.uy/residuos-solidos-industriales/item/10004983-reglamento-para-la-gestion-ambientalmente-adecuada-de-los-residuos-solidos-industriales-y-asimilados.html>

http://www.cibulis.com.uy/lana_de_roca.htm Lana de roca

<http://www.eis.uva.es/~macromol/curso03-04/Poliisopreno/archivos/propiedades.htm> Caucho

<http://albervima.es/portfolios/caucho-blancogris/Caucho>

[http://www.redisa.uji.es/artSim2011/TecnologiasParaElManejoDeResiduosSolidos/Dise%C3%B1o%20de%20una%20tritadora%20para%20pl%C3%A1stico%20Polietileno%20de%20Tereftalato%20\(PET\).pdf](http://www.redisa.uji.es/artSim2011/TecnologiasParaElManejoDeResiduosSolidos/Dise%C3%B1o%20de%20una%20tritadora%20para%20pl%C3%A1stico%20Polietileno%20de%20Tereftalato%20(PET).pdf)
Trituradora Industrial.



ANEXO:

Intendencia de Montevideo: Servicio de evaluación de la Calidad y Control Ambiental (Secca).

Dirección: Camino al Faro s/n. Entrada por Rambla Mahatma Gandhi y Manuel J. Errazquín, Punta Carretas.

Mail: residuos.industriales@imm.gub.uy

Web: <http://www.montevideo.gub.uy/institucional/dependencias/servicio-de-evaluacion-de-la-calidad-y-control-ambiental>

Teléfono: 27112406/07/08

Contacto: María Susana González Depaoli- Unidad Residuos Sólidos Industriales y Suelo

El Servicio cumple la función de evaluación y vigilancia ambiental, y tiene como principales áreas de trabajo el monitoreo de la calidad de agua, aire, suelo y efluentes industriales, la fiscalización de plantas de tratamiento y la gestión para una adecuada disposición final de residuos sólidos industriales.

En marzo de 2013 el Servicio obtuvo la certificación UNIT ISO 9001:2008 para sus principales procesos.

RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES Y SUELO

Al Servicio ECCA le compete la gestión para una adecuada disposición de residuos sólidos industriales, mediante:

- Evaluación, autorización y control de las solicitudes para la disposición final de residuos sólidos industriales.
- Evaluación de planes de gestión de residuos de industrias.
- Participación en trámites de viabilidad de uso del suelo.
- Inspecciones.

Estudiantes: Necesitamos para nuestro informe datos sobre qué se hace con los residuos industriales y la cantidad que se genera en Montevideo, saber además cuál es el porcentaje de residuos textiles.

Susana: Acá nosotros registramos las empresas que nos solicitan poner sus residuos en disposición final. No hacemos evaluaciones de cuántas empresas hay. Tenemos la lista de las empresas que en el 2014 solicitaron disponer residuos.

Estudiantes: Qué es lo que ustedes hacen con esas empresas? Van a buscar los residuos?

Susana: No, el generador es el responsable del residuo de la cuna a la tumba, si nosotros encontramos residuos que están contaminando, tirados en algún lugar y verificamos su origen, esa empresa tiene una sanción. Acá nosotros no somos responsables de nada, simplemente lo que brinda la Intendencia de Montevideo es un espacio de relleno sanitario para residuos sólidos domiciliarios para la producción de materia pueda seguir trabajando y pueda tener un lugar donde disponer sus residuos finalmente. Pero no es un relleno industrial es un relleno para los residuos sólidos domiciliarios.

De lo que ustedes están hablando son residuos no domiciliarios porque no se generan en los domicilios. Se generan de actividades que son productivas, o de un servicio, entonces lo que brinda la Intendencia justamente, que en otros departamentos no hay es brindarle a la industria bajo determinadas características de residuos y bajo determinadas propiedades que puedan tener, ingresarlos para que puedan ser tratados conjuntamente con los residuos domiciliarios.

Acá tenemos registro de quién viene a pedir para disponer residuos.

Dinama es distinto porque como hace políticas y genera normativas y esta en la parte de regulación, hace inventarios, salen o piden a las cámaras dependiendo de qué residuos sean, las cantidades de residuos que hay para gestionar, etc. O sea que, si tenemos datos es a raíz de una presentación de ellos.

Qué hacen las empresas de la Industria textil en Montevideo? Bueno, las que vienen acá sabemos que tiran eso y punto pero nada más y sabemos donde están, las podemos ubicar, pero si hay más no sabemos.

Tenemos otro sistema que es de habilitación, donde pueden aparecer las empresas que tienen habilitación en el territorio de la ciudad de Montevideo, pero a partir del año 2008 empezamos a pedir planes de gestión y a estar relacionados con la habilitación o sea que también podríamos tener el registro de empresa, alguna empresa registrada con algún plan de gestión, que no quiere decir que tenga que disponer los residuos en el sitio de disposición final, capaz que no.
Los residuos a veces pueden ser exportados conjuntamente con lo que se produce.

Estudiantes: Si, algunas empresas nos mencionaron que importan la tela, producen acá y que el sobrante, dependiendo de la cantidad, lo devuelve porque sino tienen que nacionalizar la tela y eso le sale más caro.

Susana: Si, algunas cosas nosotros acá no las tenemos, tenemos nada más que aquello que la empresa no tiene más remedio que deshacerse.

Estudiantes: Ese es el deshecho que nosotros buscamos, que es el deshecho que no se va a usar para nada y lo tiran.

Susana: En realidad también depende de los tamaños, acá lo que viene son pedacitos muy chicos, porque pienso que si son pedazos más grandes los reaprovecharan o los donarán a talleres.

Estudiantes: Nosotras más o menos sabemos qué medidas de tela sería ya no podrían ser reutilizadas, como tu decís, esos pedacitos de lo que sobra cuando cortan. Es eso lo que nosotras buscamos en las empresas, ya nos contactamos con varias fábricas.

También nos contactamos con la Cámara de Industrias pero al momento nadie nos ha podido decir sobre los residuos de cada sector.

Está la Cámara de Vestimenta, que está formada por las personas que tienen empresas de confección, no hay alguien más arriba que controle todo eso, se comportan como partes separadas.

Susana: Sí, va a ser muy difícil que puedan encontrar eso.

Estudiantes: Te mostramos la primer prueba de compensado que realizamos.

Nuestro inconveniente al momento es el tamaño de los residuos de tela, ya que es difícil que se fusionen.

Por lo que necesitamos un molino que triture los restos en pedazos más pequeños.

Susana: Nosotros tenemos molinos pero no sabemos si los limpian, para poder pasar la tela.

Estudiantes: Bueno, nos contactamos entonces con ellos, es un dato muy importante para nosotros. Los datos que necesitamos de ustedes sería, que es lo que se hace con estos residuos, cuál es el proceso, cuánto demoran en desintegrarse. Nosotras elegimos seleccionar telas que tengan mayor porcentaje de fibras sintéticas, ya que son las que demoran más en degradarse.

Susana: Los residuos se entierran, con el proceso de relleno sanitario.

Cámara de Industrias-Asociación de Industrias Textiles del Uruguay.

Dirección: Av Italia 6101, Montevideo 11500

Mail: ncibils@gmail.com

Web: <http://www.ciu.com.uy/innovaportal/v/53049/1/innova.front/gremiales.html#AITU>

Teléfono: 2604 0464

Contacto: Norberto Cibils - Ex Presidente de la gremial Textil.

Estudiantes: Para nuestra investigación estamos buscando información sobre los sectores de la Industria textil, cómo se dividen y en qué situación está ahora.

Norberto: Yo trabajé 36 años en la Industria textil, fui presidente de la gremial.

Está muy achicada, nada que ver con lo que era. Esta bien que quieran saber sobre la historia pero además para usar su producto, saber quienes crean su producto y saber cantidades que pueda haber. Básicamente se agrupa en cuatro partes, los topistas: la peinaduría y lavandería de lana, que hacen tops de lana para exportación que es el sector que está más fuerte, hay cuatro empresas de primer nivel mundial, trabajando bien pero con alguna dificultad por su parte.

Después está el sector de hilandería y tejeduría de lana que son los fabricantes de tejidos de lana peinada y cardada que cerraron todos. De cardado hubo muy pocas empresas Agolan fue la última y de peinado había cuatro o cinco que también cerraron todas.

Otro sector de algodón, de hilandería, tejeduría y terminación de algodón y sus derivados y mezclas, que son lo que hacían hilados de algodón y mezclas, y tejidos planos y de punto. De eso queda una tintorería que tiene tejido de punto y bordado que es la de Carlos Cibils y casi nada más.

De lana hay alguna hilandería chica con tintorería también.

El sector Varios es el de medias, de cintas, etiquetas, tejidos elásticos.

Después está el sector grande de la vestimenta.

Estudiantes: Lo que nos esta pasando es que no hay un sector que tenga toda la información en cuanto a la industria textil, sobre todo sobre los residuos que se generan. La información está en distintos lugares.

Norberto: La Cámara de Industria es una asociación de empresas, las empresas están agrupadas en gremios y cada gremial tiene su estructura y su presidente.

Concretamente sobre el desperdicio de los productos, además del residuo de la fabricación también tenes todo lo que es post-consumo el tema es que esta todo entreverado, como las prendas que se tiran.

Estudiantes: Si, en realidad nosotras enfocamos nuestra tesis a los residuos que se generan en la confección de las prendas.

Al necesitar números de la cantidad que se tira de residuos, nos reunimos con Dinama donde nos dijeron que era imposible cuantificar los volúmenes de estos residuos.

Norberto: El problema es que no hay nada muy concreto.

Estudiantes: Y sobre la tela que se importa y exporta? Sabes algo?

Norberto: Hay un registro de importadores y exportadores donde podes encontrar varios datos importantes. Hay varios sistemas que son pagos.

En Admisión Temporal del Latu puede haber información sobre eso y a su vez hay una tabla de rendimiento para cada cosa, donde se registra hasta el desperdicio.

Nosotros en la fábrica textil de algodón que no servía para nada lo quemábamos. Registrábamos la quema con un escribano.

Estudiantes: Y que pasaba si no lo quemaban y se lo llevaba alguien?

Norberto: Y quedaba dentro de la plaza que era un lío porque hay que avisar en admisión temporal.

Estudiantes: Y si eran pedazos chicos?

Norberto: Hay tolerancias, pero tenes que declarar cuánto son los desperdicios y cual es el destino y es todo un trámite.

En el registro de importaciones y exportaciones esta lo de admisión temporal también y podes tener los números más importantes. También el registro de fibras, pero ahora debe ser muy poco el ingreso. El tema es saber la cantidad, saber qué es y que lo justifiques.

Uno de los problemas de trabajar con sub producto es mantener la continuidad del abastecimiento de la materia prima, por lo que hay que ver el desarrollo en el tiempo de lo que quieren hacer.

Si quiero hacer algo chico tengo la materia prima pero si hago algo grande o quiero crecer se me acaba. O cuando necesito poca materia prima puede ser gratis pero si es mucha puede que ya no sea gratis.

LATU (Laboratorio tecnológico del Uruguay)
Dirección: Av Italia 6201, Montevideo 11500
Mail: vperez@latu.org.uy
Web: www.latu.org.uy
Teléfono: (598) 2 601 3724
Contacto: Víctor Pérez

Estudiantes: ¿Con qué sector de la industria textil uruguaya trabajan ustedes?

V. Pérez: La industria textil hace 30 años en Uruguay era el 97% industria textil lanera. Algodón en Uruguay no se produce prácticamente y fibras artificiales no se fabrican.

Dentro de la industria textil lanera había empresas uruguayas muy importantes que exportaban lana a niveles altísimos como PAYLANA, DANCOTEX, etc. que fundamentalmente exportaban para Europa, por ejemplo casimires de alta calidad todos hechos con lanas uruguayas.

Acá se lavaba, cardaba, peinaba, hilaba, se hacía la tela y luego se exportaba. El tema es que con la competencia con los precios del sudeste asiático, fábricas que produzcan telas no quedó ninguna. La última que cerró fue PAYLANA, que ahora está la cooperativa tratando de reflotar el negocio. En Colonia estaba AGOLAN, que ahora hace cardados, pero también está en manos de la cooperativa.

Toda la lana nuestra ahora se está yendo como lana sucia, como lana lavada o como "tops", o sea que en nivel de industrialización más alto que tenemos ahora es el de "tops".

Aquí en el LATU, de toda la lana que se va para China hacemos la certificación previa.

Estudiantes: ¿Cuáles son los residuos textiles laneros?

V. Pérez: Como gran fuente de residuo lanero, que también tiene valor comercial, porque no todo los residuos son desechables, tenemos por ejemplo el "bajo carda" como deshecho de la industria lanera.

Las empresas más fuertes que están exportando "tops" son: LANA TRINIDAD que está en Flores, TOP FRAY MARCOS que está en LIBERTAD, ENGROU que funciona en Fray Marcos, LANERA PIEDRA ALTA que funciona en Florida. Por lo tanto son las que tienen residuo de industria lanera.

El resto de las confeccionistas están funcionando con importación de tela, fundamentalmente de China, Brasil, y algunas de otros orígenes. De esto no tenemos realmente mucha información, porque el contacto que tenemos son los controles que les hacemos cuando entran a los entes del estado. Es muy difícil que empresas chicas tengan capacidad para estar mandando análisis previo a la confección, generalmente saben cuál es la tela que compran. Estimo que sí puede haber información en la Cámara de Industria. También pueden ver información en el Ministerio de Industria. Busquen en los consejos sectoriales de la vestimenta.

ESTUDIANTES: ¿Con qué fábricas podemos hablar para ver qué telas utilizan y qué hacen con los restos?

V. Pérez: Industrias con las que pueden hablar para ver que hacen con los deshechos, que trabajen con nosotros, son PERLEY, LANCER, DIORA.

ESTUDIANTES: ¿Cómo podemos averiguar la composición de las telas que recolectamos para los compensados?

V. Pérez: Si no es una cantidad disparatada de telas, la composición se la averiguamos acá. Ustedes tendrían que conseguir cuál es el punto de fusión de cada una de las fibras. Sería mejor ver, si es posible, cuál sería el porcentaje aproximado global de todos los residuos que van a trabajar y nosotros averiguamos cuál es la composición de las telas más características.

ESTUDIANTES: El tema de la normalización del resultado para que éste material pueda ser vendido, ¿lo hacen ustedes también?

V. Pérez: Con eso no hay ninguna regulación general, lo que hay son regulaciones específicas para cada uso. Lo que se hace es si vas a usar algo con determinado fin, ese fin tiene sus normas. Por ejemplo si van a hacer una estantería, tendrían que ver la resistencia a la flexión, tracción, etc. pero ustedes son las que tienen que decir que uso le van a dar para después ver que normas vamos a aplicar para ver si eso sirve o no.

ESTUDIANTES: Para hacer una ficha técnica del material, hay un tipo de ficha estandarizada ó normalizada que se use generalmente?

V. Pérez: No se trabaja con fichas estandarizadas. Todo depende de para que lo vas a usar.

ESTUDIANTES: ¿Qué pruebas se les hace a las telas para ver la composición?

Sr En una primera instancia con microscopio, deshilas el tejido y lo ves con el microscopio polarizado podes saber la composición y el porcentaje se determina por solubilidad. Cada fibra se disuelve en un químico diferente. Tomas "x" gramos de ésta tela, sabes que tiene lana y poliéster, lo disolves con hipoclorito porque sabes que con él se va la lana, pones 10 gramos de la tela en hipoclorito, el residuo lo secas, que ya sabes que es poliéster y pesas cuánto queda. Entonces la diferencia es la lana, ahí sacas el porcentaje.

Primero determinación cualitativa con el microscopio polarizado y después determinación de los porcentajes por solubilidad diferencial de cada una de las fibras y en eso sí hay normativas, TCC 20 Y TCC 20-A son con las que nosotros trabajamos.

ESTUDIANTES: ¿Éste proceso se lo hacen a determinadas fábricas y empresas, y esto tiene determinado costo? Tendríamos que saber qué costo tendría para ver a qué cantidad de muestras se lo haríamos y para adjuntarlo en el informe del proyecto.

V. Pérez: Sí. En el caso que tengan que hacer la composición a las telas, no creo sea un costo significativo con respecto a todo el proceso.

LATU (Laboratorio tecnológico del Uruguay)
Dirección: Av Italia 6201, Montevideo 11500
Mail: hbello@latu.org.uy
Web: www.latu.org.uy
Teléfono: (598) 2 601 3724
Contacto: Hugo Bello

ESTUDIANTES: ¿Qué estudios se hacen a la muestra de tela para saber qué porcentaje de cada fibra tiene?

H. BELLO: Cuándo es una sola fibra lo ves en el momento, cuando tiene más de un tipo, para saber el porcentaje de cada una, te lleva varias horas y el procedimiento depende de la composición de la tela.

ESTUDIANTES: ¿Cómo es el proceso de estudio?

H. BELLO: Empezamos por esto. Sacamos un hilo, lo desarmamos y lo ponemos entre los vidrios. Tenés que ver de qué lado se desarma por la torsión. Vas destorcionando y estirando. Cuando giras el microscopio polarizado según los colores sabes que composición tiene, según el orden de los colores, te podes fijar en estos libros.

ESTUDIANTES: ¿Polarizado qué significa?

H. BELLO: Es una luz polarizada que le da en determinado ángulo, que cambia el color de la luz. Son dos polos de donde viene la luz. Está hecho para que cada fibra, según el ángulo, lo puedas identificar con cierta fibra.

ESTUDIANTES: ¿Cuál es el aumento del microscopio polarizado?

H. BELLO: El lente que estamos usando es de 250x, pero hasta 400x hay lente. Después también tenemos un lente que es de 1000x pero se usa sumergido en aceite. Casi no lo usamos, solo en casos especiales. Pones una gota de aceite y el lente se mete adentro del aceite. Después tenés que desarmarlo todo para limpiarlo. Nosotros no tenemos necesidad de hacerlo.

ESTUDIANTES: Cuándo destorcionas no significa que cada hilo que sale, uno sea por ejemplo viscosa y el otro poliéster, o sea, ¿está mezclado?

H. BELLO: Está mezclado. Este tipo de mezcla se llama mezcla íntima. Es cuando se mezcla en el fardo, cuando se hace el hilo.

ESTUDIANTES: ¿Cómo sabes si por ejemplo es algodón la muestra que estamos mirando? ¿Por el color que ves en el microscopio polarizado? ¿Cada color corresponde a un tipo de fibra?

H. BELLO: No. Por la forma de la fibra. A veces los colores te engañan porque son mínimos los cambios.

ESTUDIANTES: ¿Según la forma, cuánto más complejo es lo que ves, significa que es más artificial?

H. BELLO: Artificial quiere decir que la hizo el hombre, pero que la modificó a partir de algo, por ejemplo la celulosa salió a partir del árbol, disolvió la pulpa e hizo la fibra. Por ejemplo lo que ves más redondeado

es más artificial. Después las sintéticas, que son todas las plásticas, esas son mucho más lisas de ver. Después están también las fibras metálicas también.

ESTUDIANTES: Cada círculo que ves en el corte transversal, ¿es una fibra?

H. BELLO: Sí, cada círculo es una fibra. Es muy complejo de cortar y que se vea así. Tenés que tener un buen microscopio también para verlo y buenos implementos para cortarlo. Sería muy difícil de parar solo una fibra, por eso ves varios, porque pones un mechón de fibra que lo cortaste previamente con bisturí, pero nosotros no le damos mucha utilidad. Las fibras que llegan acá ya las tenemos vistas, porque son casi siempre las mismas.

ESTUDIANTES: La forma del corte transversal de la fibra ¿determina que tenga una propiedad específica de esa fibra? Por ejemplo que sea más suave, etc.

H. BELLO: Claro. Le da otras características. A veces se le da esas características para mezclarlas con otras fibras.

ESTUDIANTES: La tintura que tiene la tela, ¿puede cambiar el color de cómo se ve en el microscopio?

H. BELLO: Claro, te cambia porque entra dentro de la fibra y con la luz polarizada resalta.

Por ejemplo para determinar si es algodón lo que estamos viendo lo que hago es poner un pedacito en ácido sulfúrico al 70%, si no me queda nada, estoy seguro de que es 100% algodón. Para ver si tiene elastano por ejemplo lo vemos con la lupa. Si llega a tener una fibra que no vimos a simple vista, va a quedar en el ácido.

ESTUDIANTES: ¿El restante 30% es agua?

H. BELLO: Sí. El ácido sulfúrico comercial, o el puro para análisis que viene es al 96% y yo tengo que bajarlo acá hasta el 70%, porque sino puede afectar a otras fibras. Por ejemplo si tengo algodón con poliéster, si lo hago puro, puedo perder fibras de poliéster. Al rebajarlo sé que no se me va a ir el poliéster, el acrílico tampoco.

ESTUDIANTES: ¿Aunque lo dejes mucho tiempo?

H. BELLO: Sí. A veces lo dejo de un día para el otro. Sobre todo cuando vienen este tipo de tela, que tienen protección para el agua, para la lluvia, para manchas de aceite, entonces le cuesta penetrar el ácido por ese tipo de protección que le ponen.

ESTUDIANTES: Si lavarlas en el lavarropa asiduamente estas prendas, ¿esta protección se va yendo?

H. BELLO: Sí, con el uso y el lavado se va yendo. A veces nos mandan, por ejemplo los de UTE, nos mandan a hacer 10 lavados, y después ver si seguía siendo eficiente, a ver hasta cuántos lavados resistía la protección. Y depende de cómo lo lave la gente. Ese tipo de ropa se aconseja no lavarlo en la casa porque si está contaminada te contamina la casa. A veces solo se lava una vez por mes en un lugar especial previsto. También muchas veces el sol las afecta más que los lavados. Si lo lavas seguido, hasta 10 lavados te resiste seguro.

ESTUDIANTES: ¿Se pueden mezclar en una misma tela las fibras continuas y discontinuas?

H. BELLO: Todo lo que son fibras naturales ya sea de las plantas, como el algodón, ó de los animales, las lanas, los pelos, tienen un tamaño. Hasta la seda, que puede tener hasta 5000 mt. Con esas fibras no puedes hacer una fibra continua porque cada tanto se parte. Pero por ejemplo con el poliéster, te puede salir un hilo tan largo como quieras. Pero cuando lo están fabricando, lo pueden ir cortando, por ejemplo para mezclarlo con el algodón. Ese sería el “corte algodónero”, “corte lanero”, es un poco más largo, lo hacen para poder hilarlos, porque si uno es muy corto y el otro muy largo no se enredan, digamos.

ESTUDIANTES: O sea dependiendo de la fibra que se trate, ¿con qué se disuelve?

H. BELLO: Claro, cada fibra tiene su disolvente. Si le pongo un producto no indicado, no se va a disolver. Hay algunas que las tengo que hacer hervir para saber su composición. Que no se pase de la temperatura, porque si no se puede disolver algún componente. Luego secar y poner en el horno para que se seque para saber exacta su composición.

ESTUDIANTES: ¿Cuándo se disuelve un componente quedan partículas del mismo o no se ve nada?

H. BELLO: Lo que queda son pintitas de la tintura, los restos del colorante, pero no encontrás ninguna fibra.

ESTUDIANTES: ¿Luego de pasar la fibra por algún químico, que proceso se le hace?

H. BELLO: Dependiendo de la fibra, algunas las filtro, porque no las puedo tocar sino me quemo. Las pasas por diferentes filtros, dependiendo de la fibra, y lo vamos rebajando para sacarle el ácido y luego lo pueda tocar o para que lo ponga a secar en la estufa. Porque si lo pongo con ácido se quema, por eso tiene que estar limpio. Lo que tiro es el agua y los restos disueltos de la fibra. Luego el agua la tiras por la red cloacal.

El ácido se puede teñir con el mismo colorante de las fibras que se fueron, por eso a veces toman una tonalidad. Si le llegaron a quedar partículas del ácido lo que hacemos es ponerlo por un instante en hidróxido de amonio para neutralizar el ácido. Esto es algo alcalino que alcaliniza si llegó a quedar un ácido, y luego volvemos a enjuagar.

ESTUDIANTES: Si alguna tela llega a tener muy poca cantidad de una fibra, ¿la perdés o la podes llegar a recuperar con el filtro?

H. BELLO: Quedan flotando en el agua y con el filtro recupero todo lo que había. Hay que tener muy buena vista para verlo, esperar a secarlo y verlo.

ESTUDIANTES: ¿Los tamaños de los filtros dependen de la composición que vayas a verificar?

H. BELLO: Claro, hay de varios tamaños. Unos que tienen la textura como si fueran granos de arena unos pegados al lado de otros, unos muy porosos y otros más planos.

ESTUDIANTES: ¿Cómo sigue el procedimiento luego de ver en el microscopio la composición?

H. BELLO: Luego de que sabemos que una tela tiene algodón poliéster, lo que hacemos es agarrar dos pedacitos de tela, por ejemplo de 5cm. x 5cm. ó 4cm. x 4 cm. enteros dentro y lo colocamos en la estufa a 110°C por una hora y media para sacarle la humedad. Luego de que lo dejamos secar lo pasamos a desecadores para que no vuelva a tomar humedad. Dentro de los desecadores hay sales. Cuando estas sales están sin humedad están blancas, cuando se llenan de humedad quedan azules ó rosadas, dependiendo de qué tipo sea de sal. Dejamos enfriar hasta que esté a temperatura ambiente, alrededor de una hora, para que no interfiera con la balanza. Luego de que se enfrió, lo deshila todo, sin perder nada, y lo pones en la balanza y hago el pesaje. Se hace dos veces el mismo procedimiento, haces un duplicado, es una contramuestra por las dudas, para asegurarse.

ESTUDIANTES: Si no sacar la humedad de la muestra de tela de 4cm. x 4cm. ¿Cambia mucho el peso?

H. BELLO: Alrededor de un 6% a 8% del peso. Las sintéticas menos, el algodón es un 8%, la lana de 3 a 4%. A medida que está la tela en contacto con el ambiente se va cargando de humedad.

ESTUDIANTES: ¿Cómo haces para elegir cuál de las dos fibras vas a diluir?

H. BELLO: Al saber que tenes dos tipos de fibras, tenes que decidir cuál vas a disolver. A veces tenes dos opciones, y otras veces, una sola. Por ejemplo, si tuvieras una mezcla de una fibra con poliéster, preferimos disolver el otro, porque el producto que coloca para disolver al poliéster es muy venenoso y cancerígeno, entonces preferimos disolver la otra fibra. Mcrezol se llama el producto.

ESTUDIANTES: ¿Cuánto tiempo lleva todo el proceso para averiguar qué porcentaje tiene de cada fibra la muestra?

H. BELLO: Diluís una fibra, lo tenés que volver a secar una hora y media para cubrírnos, lo dejás enfriar, que más o menos es una hora, lo pesas, lo desarmo y lo pongo en ácido y lo que me quedó lo vuelvo a secar otra hora y media, luego una hora más de enfriado, luego lo peso y ahí haces el cálculo. Entre todo te lleva 5, 6 horas. Lo que sí podes hacer varias muestras a la vez.

LATU (Laboratorio tecnológico del Uruguay)
Dirección: Av Italia 6201, Montevideo 11500
Mail: jdoldan@latu.org.uy, squaglio@latu.org.uy, llatroni@latu.org.uy
Web: www.latu.org.uy
Teléfono: (598) 2 601 3724
Contacto: Javier Doldán, Sebastián Quagliotti, Luis Latrónica

Estudiantes: ¿Qué ensayos se le pueden hacer al material y qué costos tendría?

LATU: Los estudios que se realizan dependen del uso que vaya a tener el material y los costos van a depender de los ensayos que se puedan hacer.

Estudiantes: Nosotras queríamos ver que propiedades tiene el material para ver para qué serviría. No pensamos en una aplicación, sino sugerir a partir de las propiedades que tiene.

LATU: Claro. Nosotros acá evaluamos madera, tenemos que pensarlo como si fuera un OSB. Y hacerle el mínimo de ensayos que se le haría al OSB.

Estudiantes: Claro, nosotras lo queremos comparar con el OSB, porque el material que se hace en URUPLAC lo comparan con el OSB y nosotras hicimos nuestras placas ahí y compartimos parte del material, el polietileno que se utiliza para fundir.

LATU: Pensando como si fuera el OSB, hay que ver la cantidad mínima de ensayos que se le haría. Ustedes lo que quieren es caracterizar la placa, básicamente obtener valores de propiedades para después usarlos.

Si lo pienso como un tablero de OSB, habría que hacerle el ensayo de **flexión estática**, necesitamos ver el espesor de la placa, pero el ancho de la probeta es de 50mm. Es ponerlo en la prensa y romperlo. Es bastante rápido. La cortamos acá la probeta en la carpintería.
Con eso ves la resistencia que tiene a la flexión, te da la tensión a la ruptura y el módulo de elasticidad.

El **hinchamiento** también sería necesario para ver cuánto absorbe de agua. Se sumerge en el agua durante un tiempo y ver cómo cambia el hinchamiento, es un cambio dimensional.

La **densidad** hay que hacerlo porque cada placa tiene peso diferente.

Podríamos medirle también la **conductividad térmica**. Tenemos el equipo definido ya. Para poder usarlo como aislante al material.

Después el ensayo de la **dureza** también habría que hacerle. En el mismo ensayo de flexión se puede hacer.

Estudiantes: En el análisis, ¿ustedes ponen la comparación de los 2 materiales?

LATU: No. En el análisis nosotros te damos los valores promedios. De eso hay mucha bibliografía con valores promedio. Esto está en la página web del LATU. Están todos los tableros derivados de la madera y todos los ensayos que se le hicieron. Entonces podes poner los valores que te den en referencia con éstos.

Estudiantes: ¿Qué otros estudios piensan que sería interesante hacer?

LATU: **Extracción de clavos y tornillos.** Si se enreda capaz que anda bien. Puede ser muy variable dependiendo de la fibra de la que esté hecha la placa. Hacer ensayos se pueden hacer muchos, pero todos dependen del uso que le vas a dar. Podes darle uso constructivo y compararlo con espumas por ejemplo. Uso decorativo, etc.

Después está el de **inflamabilidad**, que refiere a una llama estandarizada, que siempre es la misma, hacia una madera por ejemplo y mide cuánto tiempo aguanta sin prenderse fuego. O lo pones determinado tiempo y luego retiras la llama y obtenés algunos datos sobre si se enciende o no.

Estudiantes: Nos dijeron en la parte de disposición final de la Intendencia ¿por qué no hacíamos unas briquetas?

LATU: Si el material se utiliza para briquetas, podemos generar en ensayos la parte del **poder calorífico**, superior o inferior, qué calor vas a generar en caldera. Eso solo te sirve si lo vas a comparar con otro material para quemar, sino no.

Estudiantes: En cuánto a ver si sirve para exteriores o no el material, ¿qué ensayos habría que hacerle?

LATU: Sería más que nada hacer el ensayo de **absorción de agua**, es similar al hinchamiento. Hinchamiento es cuánto se hincha, y absorción de agua es por ejemplo ponerlo adentro del agua 1 hora y lo pesas antes y después. Para ver si sirve para el exterior sería hacerle el de absorción de agua. El de hinchamiento también tiene que ver porque cambia la dimensión al absorber la humedad.

Tenés el problema de los bordes del material, que deberían estar sellados. Pero podes explicar que la superficie que va a estar expuesta es el plano exterior.

El problema es no tener una normativa para el material. Porque a la normativa se llega estudiando un material por mucho tiempo y luego se llega a la norma. Por eso muchas veces es específica de cada material, y cuando vos extrapolas, sacas información o no está siendo lo más indicado comparar esos dos valores.

Podemos ver en la capa exterior del material un ensayo que se trata de cómo **absorbe la pintura**, si afecta superficialmente o no. Cuando finalizas con un producto por ejemplo un mueble, podes hacer pruebas químicas de la superficie para ver cómo se comporta.

También podes hacerle otros estudios más costosos y más largos, por ejemplo un estudio de cómo le afectan los **rayos UV** y ver cómo lo afectan.

Todo lo que es madera, si lo vas a poner al exterior, tenés que cubrirlo con algo. Éste material podría tener mejor comportamiento porque es tela.

Después se podrían estudiar la parte de **hongos**, la parte biológica es mucho más larga.

DANATEL

Empresa: DANATEL S.A.
Dirección: Gral Luna 1371
Teléfono: (598) 099 830 603
Contacto: Saulo

DANATEL

FABRICACIÓN DE PRENDAS : TAPADOS / CHAQUETAS / PANTALONES / CALZAS / BLUSAS

Breve reseña de la empresa

- Fábrica de tejido de punto que dado a los costos de la confección nacional, actualmente mantiene sus máquinas paradas, dedicándose a la fabricación de prendas como equipos deportivos, poleras, chalecos, remeras, calzas, etc. con telas importadas.
- Es la fábrica con más máquinas de tejer circulares actualmente en Uruguay.

Productos que fabrican:

- Fabricación nacional de:
- equipos deportivos
 - poleras
 - chalecos
 - remeras
 - calzas

Las telas utilizadas son importadas de China.

Materia prima obtenida:

1º ETAPA:

VARIEDAD DE TELAS DE DIFERENTES COMPOSICIONES

2º ETAPA:

Incluye:

SEDA FRÍA
LANILLA SINTÉTICA
POLIÉSTER / ALGODÓN / RAYÓN

94% poliéster / 6% elastano
100% poliéster
No se puede determinar porcentajes



Fiorella y Cia.
LA ELEGANCIA A TU
MEDIDA

Empresa: Perli Ltda.

Dirección: Pablo de María 1431 esq. Rivera

Mail: ventas@fiorella.com.uy

Página web: www.fiorella.com.uy

Teléfono: (598) 2409 1596 - 2408 7038 - 2408 6796

Contacto: Mario Fiorella

FIGRELLA

FABRICACIÓN DE SASTRERÍA A MEDIDA Y UNIFORMES

Breve reseña de la empresa

- Sastrería de primera línea con amplia trayectoria en el giro de la alta sastrería a medida.
- Fabricación de uniformes empresariales.
- Posibilidad de realizar diseños totalmente personalizados
- 45 años de trayectoria.
- Se respetan los más altos criterios técnicos.
- Procesos de diseño y fabricación propios.
- Talleres propios de confección y tienda abierta al público.
- Atención a clientes individuales.
- Abastecimiento a empresas de pequeño, mediano y gran porte. El cliente empresarial se acerca con el objetivo de mejorar la imagen de su negocio y buscando uniformes que los diferencien de la competencia.
- Servicio post-venta: Se hacen cargo de pequeños arreglos que puedan surgir y repeticiones de uniformes.

Productos que fabrican:

- Sastrería de primer línea.
- Sastrería a medida.
- Fabricación de uniformes: (personalizados con LOGOTIPOS bordados o serigrafiados)
 - Hotelería
 - Azafatas
 - Eventos sociales
 - Promotoras

-Las telas utilizadas son importadas.

100% POLIÉSTER

POLIÉSTER - VISCOSA

POLIÉSTER - LANA

NYLON (100% POLIAMIDA)

FORRO (100% POLIÉSTER)

ACETATO (100% POLIÉSTER)

Materia prima obtenida: 100% POLIÉSTER





Empresa: ALPUY S.A.
Dirección: Colón 1461/65 esq. 25 de Mayo
Mail: imagen.alpuy@adinet.com.uy
Página web: www.imagenuniformes.com.uy
Teléfono: (598) 29164131 - Fax. (598) 29164132
Contacto: Adriana / Ana

ALPUY (IMAGEN uniformes)

Breve reseña de la empresa

Fabricación nacional de uniformes para diversas áreas.

Productos que fabrican:

- Fabricación de uniformes: - Corporativos
- Gastronomía
- Hotelería
- Salud

Las telas utilizadas son importadas.

Telas para uniformes de mayor grosor: (composición)

- 100% poliéster
- 65% poliéster / 35% algodón
- 94% poliéster / 6% elastano
- 100% poliéster : PANAMÁ

Otras telas utilizadas en uniformes:

- Gabardina americana 100% poliéster
- Bengalina 97% poliéster / 3% elastano
- Bengalina 94% poliéster / 6% elastano
- 65% poliéster / 35% algodón : TRICOTINA (Camisería)
- 80% poliéster / 20% algodón : RATIER

Materia prima obtenida:

GABARDINA AMERICANA: 100% POLIÉSTER
BENGALINA: 97% POLIÉSTER - 3% ELASTANO
FORWAY: 100% POLIÉSTER





Empresa: Medea
 Dirección: Defensa 2319 esq. Amezaga
 Mail: ventas@medea.com.uy
 Página web: www.medeaa.com.uy
 Teléfono: (598) 2200 1427 - Fax. (598) 2203 7345
 Contacto: Julio

MEDEA

FABRICACIÓN DE UNIFORMES EMPRESARIALES

Breve reseña de la empresa

- 55 Años produciendo y exportando tejidos angostos de alta calidad.
- Producción en crecimiento constante y se diversifica gracias a una permanente actualización tecnológica y un total compromiso con los requerimientos de sus clientes.
- Fabricación de tejidos que se exportan al mundo: para empresas prestigiosas y exigentes de Norteamérica, Suramérica, Europa, África y Asia eligen a MEDEA como uno de sus proveedores de confianza.

Productos que fabrican:

Etiquetas tejidas y bordadas en:

TAFETA / SATIN / ALTA DEFINICIÓN / DAMASCO / TUBULAR O DOBLE FAZ / ALTA DEFINICIÓN PREMIUM / SATÍN PREMIUM / LÁSER / RIBETEADAS / INFLADAS / CON RELIEVE / 3D LABELS / DIGICOLOR / TERMOADHESIVO / HILADOS de ALGODÓN, DENIM / HILADOS ECOLÓGICOS / RELFECTIVAS / HILADOS METÁLICOS ó LUREX / HILADOS ORGÁNICOS

Cintas / Galones / Cordones / Elásticos / Vivos / Cinchas / Pretinas

- Etiquetas de composición
- Transferibles con calor
- Promocionales (textiles)
- Llaveros / Lanyards / Calendarios / Bufandas
- Etiquetas en cuero y simil cuero
- Velcro
- Hilado de Costura 150/1

Materia prima obtenida:

GRIFAS: 100% POLIÉSTER
 ELÁSTICO: POLIÉSTER / POLIAMIDA / ELASTÁNO
 CINTAS: 100% POLIÉSTER
 CORDONES: 100% POLIÉSTER



PARISIEN.

Empresa: CHIC PARISIEN S.A.
Dirección: Defensa 1926 esq. Miguelete
Mail: mplatukis@chicparisien.com
Página web: www.parisien.com.uy
Teléfono: (598) 2 400 9236 int. 251
Contacto: Marta Platukis

PARISIEN

FABRICACIÓN DE PRENDAS : TAPADOS / CHAQUETAS / PANTALONES / CALZAS / BLUSAS

Breve reseña de la empresa

- 53 años en plaza creciendo sosteniblemente.
- El perfil del negocio fue madurando al combinar la vanguardia de la moda europea, con la calidad, precios accesibles y mejor atención.
- Se convirtió en una de las tiendas preferidas por las mujeres uruguayas que se identificaban con el tipo de producto y la atención familiar.
- Apertura de tiendas que se fueron extendiendo por Montevideo y al día de hoy está presente en casi todos los departamentos del país con más de 50 sucursales y más de 1000 empleados.
- De ser una pequeña tienda de inmigrantes pasó a ser una gran cadena de retail.
- La identidad con que fue concebida se mantiene: trabajo, esfuerzo, servicio al cliente ofreciendo locales cada vez más cómodos para los clientes y manteniendo la premisa de calidad al mejor precio.

Productos que fabrican:

- Fabricación nacional de:
- tapados
 - blazers
 - uniformes en gral. (chaquetas, pantalones de vestir)
 - calzas
 - blusas
 - deportivos

Las telas utilizadas son importadas de China.

Materia prima obtenida:

VARIEDAD DE TELAS DE DIFERENTES COMPOSICIONES



* Ésta empresa cerró su TALLER DE CONFECCIÓN el 01/10/2014 dado a que era económicamente más rentable para la empresa importar de China e India las prendas que confeccionar en Uruguay.

Número	Nombre
1	CHILDE ARIAS, ETHEL ADRIANA
2	CARLOS ROTHER Y CIA. S.A.
3	AXA SRL
4	CHIC PARISIEN
5	BELMOUR INVERSIONES S A
6	SECTORIX S.A.
7	ALFREDO RAMIREZ
8	TWINS S.A.
9	FILANER S.A.
10	MEDELTOP S A
11	LANERIL SOCIEDAD ANONIMA
12	BIBERBERG Y SAUL S.R.L.
13	URULAN S.R.L.
14	TOM MIX S.A.
15	LANCER S A
16	LMENTAL SRL
17	PELSA INTERNACIONAL S.A.
18	WELCOLAN S.A.
19	LEOPOLDO GROSS Y ASOC. S.A.
20	LYCON S.A.
21	DARCY S.A.
22	FAMA S.A.
23	AMBELIR SA
24	IMBER S.A.
25	FELIPLAN S.A.
26	Loures SRL
27	VICKY S.R.L.
28	DABEREL SA
29	DELINUR S.A.
30	DOBRAN S.A.
31	GRULTEX SRL
32	ADIFOR SA
33	CLUB DEL SOL S A
34	DE LA VEGA, Estela Alicia
35	SIGLO TIENDA S.A.
36	FESTTA LTDA.
37	CEVELYR S.A.
38	DIDERAL S.A.
39	ATLIMOY S A
40	KABYR CONFECCIONES S A
41	RENSA S.A.
42	IORELLA Y CIA.
43	HIPERTEX S.A.
44	ISAAC DODEL E HIJOS S A
45	MESILAR S.A.
46	ANZATEX LTDA.

47	CASTRO BUSTO, LINCOLN
48	EVERFIT S.A.
49	ALDABALDE GARCIA, JUAN IGNACIO
50	GIARDINI SRL
51	ANARELA S.A.
52	ANTEPLANO S.A.
53	PRILI S.A.
54	STEFANO S.R.L.
55	WILCOL SRL
56	OLIVERA MILÁN LORELEY
57	DIDIA SRL
58	PERLEI LTDA
59	Daniel Prior
60	MAUDAN LTDA
61	OLIVERA LILIÁN Y LACUESTA HELEN
62	CATTO'S SRL
63	PATERNOSTRO LEONARDO (KALEOS's)
64	TALDIR S.A.
65	RIZULKA LTDA
66	DIAZ Y DOCANTO SRL
67	CORDOBA Y CIA S.A.
68	JULIA PEDROZO (Valentina Confecciones)
69	ETCHEVERRY VARELA, ADRIANA SARITA
70	ROGESOL S.A.
71	LASTRIL S.A.
72	SOLPLAN S.A.
73	LERINUX INTERNACIONAL CORPORACIÓN
74	TEMECA S.A.
75	DIKANOR S.A.
76	EKIFOL S.A.
77	GREAL S.A.
78	MAWI SRL
79	LUDAB LTDA
80	DISER LTDA
81	URUTLAX SRL.
82	CHIPOLINI SORONDO, GLADYS MABEL
83	ANA MARÍA CORUJO
84	BORDARREUS (GOMEZ MOLINA)
85	CORREA FALERO SILVIA
86	PICAPIEDRA MARTINEZ OSCAR FERNANDO
87	FRANCISCO MASSERA S.A.
88	MICAR LTDA
89	CARLOS BOULLOSA LTDA.
90	LEYES CONTRERAS, LUCÍA
91	RAGGIOTTO MONACO, ANGIE DAYANA
92	JOTAPE SRL
93	DIESTER (Amelia Aramburu)

94	SORIA GUALCO LETICIA
95	AGROTIMES S.A.
96	XUMIR S.A.
97	ROJA CONFECCIONES
98	RECEL S.R.L.
99	FAMET LTDA
100	FÁBRICA ITALBA SRL
101	LAFINET S.A.
102	SEIS DEDOS S.A.
103	TIMACO S.A.
104	DISSISA SRL
105	LUARTE S.A.
106	DOMINONI CASANOVA, SEBASTIÁN EMILIO
107	SADISOL S.A.
108	SANDRA REYES
109	STUDIO MUTO S.A.
110	LADENIX S.A.
111	BEKKER ZWIRN, MARIANNA
112	KROSTON S.A.
113	TESAURO RUA, GUILLERMO DAMIAN
114	SUSANA BONJOUR
115	DIORA S.A.
116	ALPUY GONZALEZ, ADRIANA RAQUEL
117	ATID SRL
118	RIVERMIND S.A.
119	METYNOR SRL
120	IL VERO STILO SRL
121	KUÑA PORA SRL
122	VIGNOLI SANCHEZ, MARIA ISABEL
123	UNIFORMES EMPRESARIALES SRL
124	ELAN SRL
125	UMIRAL S.A.
126	RAQUEL DOMINGUEZ Y TABARE RAMOS
127	FAJARDO SANCHEZ, ANA BEATRIZ
128	LOPEZ TARRIO, MARÍA DEL ROSARIO
129	MONTIBEL S.A.
130	UNITEXT S.R.L
131	SZILAGYI DE HEGEDUS, GUSTAVO ESTEBAN
132	NYDER S.A.
133	NIKE ARGENTINA SRL SUCURSAL URUGUAY
134	NUÑEZ BARRETO, YOSELYN DINORAH
135	GOSTUR S.A.
136	DAVOINE OLIVEROS, EDGARDO ANDRE
137	CRISDAN SRL
138	PERALTA MARQUEZ, EDUARDO REQUENA
139	VERA LUZARDO,SUSANA

¹ Información disponible en: <http://www.miem.gub.uy/>



Empresa: Depósito Pedernal
Dirección: Lorenzo Fernandez 2049 esq Pedernal.
Mail: info@depositopedernal.com.uy
Teléfono: 2200 4802 22042398(fax)
Web: www.depositopedernal.com
Contacto: Sebastián.

DEPÓSITO PEDERNAL

GESTION DE RESIDUOS RECICLABLES

Breve reseña de la empresa

Depósito pedernal, es una empresa encargada de la gestión de residuos reciclables en Uruguay.

Entre sus actividades se destacan:

- Compactado y enfiado automático.
- Destrucción confidencial: retiro y destrucción de este tipo de documentación
- Servicio de transporte de residuos y envíos a usina así como la gestión ante el secca (servicio de evaluación y control de calidad ambiental) del formulario solicitud para la disposición final de residuos.

-Departamento de medio ambiente y gestión de residuos:

Diagnósticos de situación, análisis e implementación de soluciones de acuerdo a las normas municipales y nacionales.



INFORME PLANTA



Empresa: Urugestion
Dirección: Haiti 1500 L306 dentro del PTIC
Mail: info@urugestion.com
Web: www.urugestion.com.uy
Teléfono: 2311 5907 / 2311 8712

URUGESTION

TRATAMIENTO RESIDUOS SÓLIDOS :PARQUE TECNOLÓGICO INDUSTRIAL CERRO

Breve reseña de la empresa

Urugestion opera desde el año 1998 y realiza el tratamiento físico de residuos sólidos industriales.

Dentro de sus actividades se encuentran la recolección y almacenamiento previo de los residuos a tratar así como también el almacenamiento transitorio y transporte hasta destino final de los residuos tratados.

La fábrica cuenta con maquinaria, herramientas y facilidades para realizar la destrucción, empaste y reducción de volumen de residuos sólidos industriales y comerciales(alimentos vencidos, medicamentos, cosméticos, plásticos limpios, papeles, etc)

En la etapa de clasificación se desagregan los residuos con destino al reciclaje.





Empresa: Uruplac
Dirección: Islas canarias esq Tomas de la Sierra
Mail: uruplac@gmail.com
Contacto: Lumber Andrada
Teléfono: 099 923 883

URUPLAC

RECICLADO DE TETRAPLACK

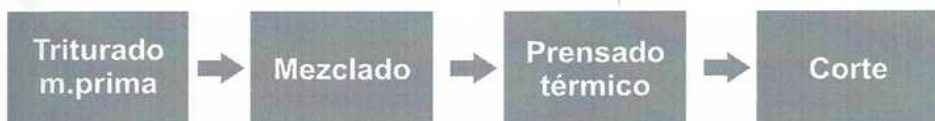
Breve reseña de la empresa

Uruplac SRL, comenzó a funcionar a principios de 2013. Hoy en día procesa 300 kilos por hora, es decir, 40 toneladas mensuales de envases de Tetra Brick®.

Uruplac trabaja con el método de reciclado mecánico que utiliza el conjunto de los componentes del envase para fabricar un aglomerado similar al de la madera.

A través de un sistema de prensado en calor del material previamente triturado, se generan placas de 2 x 1 m, con un espesor de 1 cm, que puede variar dependiendo de las necesidades del comprador. La placa sale caliente y lista para moldearse. El resultado es una madera impermeable que no se degrada, puede volver a reciclarse y puede utilizarse en la fabricación de objetos varios.

PROCESO RECICLADO TETRAPACK



RECICLAJE EN URUGUAY

ORGANIZACIONES NACIONALES QUE BRINDAN SOLUCIONES AMBIENTALES

• Organizaciones de reciclado de desechos en Uruguay



CEMPRE (Compromiso Empresarial Para el Reciclaje) es una asociación civil, sin fines de lucro que nace en 1996, a iniciativa de un sector de empresas uruguayas



COOPERATIVA URUGUAYRECICLA.ORG

Ofrecen apoyo logístico y asesoramiento integral a empresas que quieran contratar el reciclado de sus desechos.



ROTONDARO LTDA

Es una empresa dedicada a la compra de distintos materiales en desuso. Se encargan de la recuperación de materiales reciclables en cantidades industriales como el cartón



COMPAÑÍA DEL ESTE

Empresa que comercializa diferentes tipos de materias primas: papel, cartón y metales. Especializada para la recuperación de materiales reciclables

• Organizaciones que incluyen al sector textil



PUENTES DEL SUR, iniciativa **Ethos** es una iniciativa integral de producción y comercialización de manufacturas textiles, ambientalmente sustentable y económicamente sostenible.

Transformar ropa usada y desechos textiles en productos de calidad.

Es una iniciativa que permite trabajar en las áreas de reciclaje y transformación de otras materias primas y procesadas como plásticos, orgánicos, cartón, etc.

El taller de Manufacturas compete en el mercado abierto desde un emprendimiento de economía social con dos líneas de negocios:

- Uniformes de trabajo
- Productos artesanales de recuperación textil.



GEA Consultores Ambientales es el trabajo coordinado de especialistas, técnicos y profesionales para mejorar la gestión ambiental de su organización.

Por ejemplo en la industria textil pueden diseñarse los conceptos y medidas de minimización de residuos propios para cada empresa.



Empresa: LATU (Laboratorio tecnológico del Uruguay)
Dirección: Av Italia 6201
Mail: atencionalcliente@latu.org.uy
Web: www.latu.org.uy
Teléfono: (598) 2 601 3724
Contacto: Hugo Bello / Víctor Pérez

LATU

LABORATORIO TECNOLÓGICO, SISTEMAS DE CALIDAD, COMERCIO, EXPOSICIONES.

Breve reseña de la empresa

- El LATU es una organización creada en 1965 como fruto del esfuerzo conjunto de los sectores oficial y privado. Inicialmente se lo llamó Laboratorio de Análisis y Ensayos, aunque más tarde -el 28 de agosto de 1975- se comenzó a utilizar la actual denominación.
- Su misión es impulsar el desarrollo sustentable del país y su inserción internacional, a través de la innovación y la transferencia de soluciones de valor en servicios analíticos, metrológicos, tecnológicos, de gestión y evaluación de la conformidad de acuerdo a la normativa aplicable.

Principios y valores

Integridad, transparencia y confidencialidad, Orientación al cliente, Austeridad, Sustentabilidad económica, Gestión socialmente responsable, Mejora continua, Liderazgo participativo, innovador y creativo, Trabajo en equipo, Sentido de pertenencia, Adaptación al cambio y a la incertidumbre, Proactividad en la optimización de las competencias, Creación de valor.



COSTOS

COSTO REAL

Factor	Unidad de medida	Cantidad de Insumo por Unidad de Placa	Precio por Unidad de Insumo	Costo por una Unidad de Placa
Mano de obra Urruplac				
<i>Dos operarios que trabajan en simultaneo en un turno de 8:00 hs a 16:00 hs.</i>				
	Horas hombre	16/21 0,7619	\$ 196,08	\$ 149,39
Materia prima				
<i>Residuos textiles</i>	Kg	12,5	\$ -	\$ -
<i>Residuos Polietileno</i>	Kg	12,5	\$ -	\$ -
Ferretería Urruplac	Cargo fijo mensual	1/420 0,002380952	\$ 20.000,00	\$ 47,62
<i>Energía Eléctrica</i>				
<i>Molino Polietileno</i>	Kw	4	\$ 3,50	\$ 14,00
<i>Prensa de placas</i>	Kw	10	\$ 3,50	\$ 35,00
Flete Urruplac				
<i>Chofer</i>	Hora	0,14	\$ 300,00	\$ 42,00
<i>Combustible</i>	lt.Gasoil	0,79	\$ 32,00	\$ 25,28
<i>Mantenimiento</i>	Horas	0,014	\$ 700,00	\$ 9,80
Flete Urrugestión				
<i>Total del flete</i>	Hora	0,1	\$ 850,00	\$ 85,00
Desmoldante/afilado/sierra	Cargo fijo mensual	1/420 0,002380952	\$ 25.000,00	\$ 59,52
<i>Otros Gastos fijos de Administración</i>	Cargo fijo mensual	1/420 0,002380952	\$ 20.000,00	\$ 47,62
Molino (Urrugestión)				
<i>Proceso de triturado Urrugestión</i>	KG	12,5	\$ 65,00	\$ 812,50
<i>Maquinaria</i>	Amortización	1/420 0,002380952	\$ 17.600,00	\$ 41,90
<i>Prensa</i>	(meses)	1/420 0,002380952	\$ 35.200,00	\$ 83,81
Total				\$ 1.453,45

\$ 100.000,00

\$ 42,00 0,10

CANTIDAD DE PLACAS POR MIES 420

OBSERVACIONES

Los tres operarios trabajan a la vez, para hacer una placa por día y no trabajan fines de semana.

Mensualidad fija chofer de Urruplac por mantenimiento, combustible y por horas de trabajo.

Pago Flete Urrugestión 2 horas por día por mes.

COSTOS

COSTO DE PRODUCCIÓN

Factor	Unidad de medida	Cantidad de Insumo por Unidad de Placa	Precio por Unidad de Insumo	Costo por una Unidad de Placa
Mano de obra <i>Dos operarios que trabajan en simultaneo en un turno de 8:00 hs a 16:00 hs.</i>	Horas hombre	16/21 0,7619	\$ 196,08	\$ 149,39
Mano de obra (nuevo molino) <i>Un operario trabaja en un turno de 8:00 hs a 16:00 hs.</i>	Horas hombre	8/21 0,3810	\$ 98,04	\$ 37,35
Materia prima				
Residuos textiles	Kg	12,5	\$ -	\$ -
Residuos Polietileno	Kg	12,5	\$ -	\$ -
Ferretería	Cargo fijo mensual	1/420 0,002380952	\$ 20.000,00	\$ 47,62
Energía Eléctrica				
Molino (Residuos textiles)	Kw	4	\$ 3,50	\$ 14,00
Molino (Polietileno)	Kw	4	\$ 3,50	\$ 14,00
Prensa de placas	Kw	10	\$ 3,50	\$ 35,00
Fletes				
Chofer	Hora	0,14 -	\$ 300,00	\$ 42,00
Combustible	lt.Gasol	0,79	\$ 32,00	\$ 25,28
Mantenimiento	Horas	0,014	\$ 700,00	\$ 9,80
Mantenimiento				
Desmoldane/ofluido/sierra	Cargo fijo mensual	1/420 0,002380952	\$ 25.000,00	\$ 59,52
Otros Gastos de Administración	Cargo fijo mensual	1/420 0,002380952	\$ 20.000,00	\$ 47,62
Maquinaria				
Molino (Residuos textiles)	Amortización	1/420 0,002380952	\$ 17.600,00	\$ 41,90
Molino (Polietileno)	mensual	1/420 0,002380952	\$ 17.600,00	\$ 41,90
Prensa		1/420 0,002380952	\$ 35.200,00	\$ 83,81
Total			\$	\$ 649,20

\$ 100.000,00

\$ 6.160,00 \$ 1.760,00
\$ 6.160,00 \$ 1.760,00
\$ 15.400,00 \$ 4.400,00

\$ 17.556,00 58,52
\$ 10.560,00 330,00
\$ 4.200,00 6,00

CANTIDAD DE PLACAS POR MES 420

OBSERVACIONES

Los dos operarios trabajan a la vez, para hacer una placa por día y no trabajan fines de semana.

Contratar un operario para el 2do molino

ARTÍCULOS-

Euromonitor International es el proveedor líder mundial independiente de investigación estratégica de mercado. Crean datos y análisis sobre miles de productos y servicios en todo el mundo.

How to act: The eco worrier response.

For the eco worrier, there are multiple ways to work to try to reduce their contribution to climate change. The simplest is to make basic lifestyle changes – to improve energy efficiency in the home through reducing the use of energy and through choosing more efficient appliances, light bulbs, insulation and electronics; to reduce use of cars and aeroplanes; to choose goods that are more responsibly manufactured and are sustainable; and to buy local products that help to reduce air miles. All these actions help to reduce one's overall carbon footprint. However, individual use of energy is minor compared to industrial use, so eco worriers can also work to put pressure on governments and industry to reduce carbon emissions through consumer pressure or through regulation. Protests, boycotts, positive activism and dissemination of information are all common paths for the eco worrier to tread.

Consumer purchase choices

-Consumer purchase choice: Organic produce

Organic is probably the star of the eco worrier's shopping basket, reducing land and water pollution, helping to maintain eco systems and possibly being healthier in the case of foodstuffs. However, organic food that is imported can incur a high environmental cost in terms of transport.

-Consumer purchase choice: Sustainable produce.

Sustainably manufactured goods are taking over from organic in terms of their appeal to the eco worrier, as an environmentally responsible option that is not typically as expensive as organic.

Consumer lifestyle choices

-Consumer lifestyle choice: Being energy efficient

Energy efficiency is considered to be the number one way to reduce emissions. The International Energy Agency (IEA) estimates that energy efficiency could account for 31-53% of total CO2 emission reduction by 2050. The WWF model for carbon dioxide reduction looks to energy efficiency contributing around a third of energy demand reduction. The European Commission estimates that energy efficiency could reduce energy consumption in the EU by 20% by 2020.

-Consumer lifestyle choice: Recycling and re-using

Recycling and re-using appeal both to the eco worrier and to the thrifty, with re-using becoming more commonplace during the economic downturn. With local authorities offering recycling schemes for household waste in many areas, corporations are also becoming more active here, with several high street fashion chains offering rewards for consumers who bring in old clothes for recycling.

ARTÍCULOS- EEUU

Brands of Enduring Value - Marcas de Valor Perdurable

BBMG. Fundada en 2003, consultora de marcas e innovación dedicada a la creación de marcas de valor duradero. Diseñan marcas y experiencias de marca re-ingeniería para el crecimiento y el impacto social positivo.

Su clientes incluyen a líderes globales en sectores como la ropa, belleza, alimentos y bebidas, cuidado personal, el comercio minorista y la tecnología.



Going green: another survey acknowledges the American inclination to buy eco-friendly (November 2007).

Nearly 90% of American consumers are more likely to buy products from socially conscious companies, according to the BBMG Consumer Conscious Report, published in November, and based on over 2,000 surveys. The report reveals that nine out of ten consumers "would purchase from manufacturers that produce energy-efficient products" and that 80% of consumers buy articles from companies that support fair trade practices. Eco-friendly manufacturers are also increasingly sought out by consumers who have become, according to the study, "responsible buyers". Raphael Bemporad, founding partner of BBMG, said that "Conscious consumers expect companies to do more than make eco-friendly claims; they demand transparency and accountability across every level of business practice" Meanwhile, bizreport.com state that "avoiding the green trap means authentically backing your words with socially responsible actions". Nevertheless, according to the report, 66% of respondents still believe that quality is the most important factor to consider when making a purchase, followed by price at 58%.

A green thought for a green bill! (April 2008).

Freeing adorable whales and cleaning cute oily penguins have always been an almost guaranteed way of earning public favour. The idea has been checked and confirmed by DoubleClick Performics, whose "Green Marketing Study" claims that green advertising campaigns highlighting consumer benefits are the most attractive. Findings come from a survey of 1,087 adults who verified online consumer attitudes regarding green marketing. 83% of them stated that given two identical products, they would be very likely to choose the environmentally-friendly option. "Not only are consumers interested in green products and companies, our survey shows that nearly half of them will pay at least 5% more for them," said Stuart Larkins, Senior Vice President of Research at DoubleClick Performics. This study was warmly received by retailers who are thinking of incorporating relevant environmentally-conscious information into their campaigns, promotions, and display advertisements.

ARTÍCULOS-

Canadá

Green consumption increasingly widespread (July 2014)

The Green Business Survey, which was commissioned by paper products manufacturer Tork and conducted by polling company Leger during May, found that 86% of Canadian consumers purchased environmentally friendly products or services. 43% expressed a willingness to pay more for a product if it was manufactured responsibly, with 31% prepared to pay up to 10% more and a further 10% prepared to pay between 10% and 20% more. 60% of respondents said weaker economic conditions did not impact the quantity of green products or services they purchased.

Most now shop online at least once a year (March 2014)

87% of Canadian consumers shop online at least once a year and almost half of them (49%) do it monthly, according to a survey conducted by consultancy PricewaterhouseCoopers (PwC) during summer 2013 and published in early 2014. The survey found that around-the-clock availability, bigger discounts and more payment options were the main attractions of online shopping for Canadians.

However, PwC also found that "Canadian consumers still enjoy shopping in bricks-and-mortar shops, citing the ability to see, touch and sample merchandise and immediate access to products as their main advantages." According to Euromonitor International data, internet retailing value sales in Canada expanded by 54.2% in real terms between 2008 and 2013, to US\$6.1 billion.

Colombia

Rising environmental awareness percolating into consumer choices (May 2013)

Demand for environmentally friendly products is growing across a range of markets in Colombia. Designer Nixa Sierra produces handbags and other accessories using such materials as vinyl from old records, creating high-quality items that are meant to last. "We are concerned about the materials we use and the quality of the items we produce, and we also try to give each of them a personal and exclusive touch so that consumers grow fond of them and want to keep them for longer," she says.

Another successful venture is 8M2, a retail outlet located in La Concordia market in the centre of Bogotá. It sells hampers containing a selection of natural and environmentally friendly products. 8M2 also provides training services for green businesses in the areas of product design, innovation and productivity.

Going green (May 2012)

In newspaper El Espectador, Angélica Lagos Camargo reports that a growing number of Colombians are taking into account the environmental impact of their purchasing decisions. According to her, "increased standards of living have inflicted a great deal of ecological damage that companies are now taking into account. This approach to production has begun to have an effect on households." They are increasingly purchasing low-energy light bulbs and recycling their household waste. At the same time, a growing number of companies are utilising environmental messages in their marketing campaigns.

México

For Mexicans, 2008 was the year of "responsible consumption" (December 2008)

For many Mexican consumers, 2008 was the year of "responsible consumption". This affirmation has repeated itself in messages from advertising agencies and groups that stand up for consumer rights. Social responsibility-related actions multiplied this year and were very well received by consumers. Even though there are no numbers to prove this, ExpokNews, a website dedicated exclusively to this topic, assured readers that Mexicans rewarded with their shopping loyalty the brands most concerned about social and environmental welfare.

Mexican consumers get ethical! (May 2008)

The director of the Social Studies Division at the IberoAmerican University, Mexico City, Dr. Guevara Sangines, argues that a silent revolution is taking place in the Mexican market. This revolution arrived with the gradual rise of a new kind of consumer, a more sophisticated one, who demands products elaborated with strict social and environmental responsibility standards. Guevara, who is also a specialist in public policy and economic development, considers that these consumer demands that products and services meet social and environmental criteria will have to be taken into account by Mexican companies wishing to succeed. Wider ranges of organic products are already apparent in many Mexican supermarkets, representing an early response to the increasing numbers of consumers buying organic for green or health reasons.

Investigación y desarrollo

“Debido a las diferencias de clima, nivel de vida, prosperidad económica, progreso técnico y grado de industrialización, las características de los desechos sólidos, su volumen por habitante y los métodos de tratamiento y evacuación son muy distintos en los **países desarrollados y en los países en desarrollo**. Tampoco son uniformes la terminología y los métodos de análisis y, tanto en unos países como en otros, los conocimientos y las técnicas en materia de tratamiento y evacuación de los desechos sólidos son aún muy insuficientes.”²

El **componente residencial o domiciliario** está constituido por desperdicios de cocina, papeles, plásticos, depósitos de vidrio y metálicos, cartones, textiles, desechos de jardín, tierra, etc. En **América Latina y el Caribe** esto representa entre **50 a 75% del total de RSM**.

El componente comercial procedente de almacenes comerciales, oficinas, mercados, restaurantes, hoteles y otros constituye entre **10 a 20% de los RSM**.

El componente institucional proviene de oficinas públicas, escuelas, universidades, servicios públicos y otros y representa entre **5 a 15% de los RSM**.

Los *residuos industriales* provienen de la *pequeña industria* (baterías, confecciones de ropa, zapaterías, etc.) y *talleres artesanales* (sastrerías, carpinterías, de textiles, etc.). Este componente varía mucho de acuerdo a las características de las ciudades y podría representar entre **5 a 30% del total de RSM**.

Usualmente las industrias y servicios mayores manejan sus residuos por cuenta propia o utilizan contratistas privados, aunque algunas municipalidades prestan estos servicios a la industria en forma poco eficiente.³

Generación de residuos sólidos

a) Residuos sólidos municipales

La generación de residuos sólidos domiciliarios en la Región varía de **0,3 a 0,8 kg./hab/día**. Cuando a estos desechos domiciliarios se les agrega otros residuos como los de **comercios, mercados, instituciones, pequeña industria, barrido y otros, esta cantidad se incrementa de 25 a 50%**, o sea que la generación diaria es de **0,5 a 1,2 kg. por habitante** por día, siendo el promedio regional de **0,92**. La información recogida de diferentes fuentes y principalmente de la OPS ha permitido preparar los cuadros 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.3, donde se muestra que en las áreas metropolitanas y ciudades de **más de 2 millones de habitantes** (muestra de 16 ciudades), el promedio es de **0,97 kg./hab/día**; en otras 16 ciudades grandes de **500.000 y 2 millones de habitantes** ese promedio llega a **0,74**; y en una muestra de 24 ciudades intermedias y pequeñas de **menos de 500.000 habitantes** el promedio es de **0,55 kg./hab/día**. Con la generación promedio de **0,92 kg./hab/día**, se estima que la población urbana.

360 millones en ALC⁴ está produciendo **330.000 toneladas diarias** de residuos sólidos municipales.

Lo anterior confirma que el tamaño de las ciudades y el ingreso per cápita son factores determinantes para que la generación por habitante se incremente (anexo 3.2.3). Por otro lado, la aplicación de políticas para reducir la generación de desechos sólidos municipales es aún débil, ya que estos valores siguen incrementándose. Estudios de JICA⁵ en la ciudad de Guatemala y Asunción efectuados entre 1992 y 1993, respectivamente, indicaban un incremento anual de la generación de residuos de **1 a 3%** ligado al aumento del ingreso per cápita.

² Tratamiento y evacuación de desechos sólidos, Informe de un comité de expertos de la OMS. Serie de informes técnicos N° 484, Ginebra, 1971. OMS http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38606/1/WHO_TRS_484_spa.pdf

³ DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana, Washington, D.C., Julio de 1997- No. ENV.97-107; Acurio, Rossin, Teixeira, Zepeda. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=823485>

⁴ ALC: América Latina y el Caribe.

⁵ JICA: Agencia de Cooperación Internacional del Japón

RSM, RSI - AMÉRICA LATINA

Por otra parte, se ha observado la siguiente generación de RSM en función de los ingresos de los países:

Países de bajos ingresos **0,4 - 0,6** kg./hab/día

Países de ingresos medios **0,5 - 0,9** kg./hab/día

Países de altos ingresos **0,7 - 1,8** kg./hab/día

Cuadro 3.2.1

Generación de residuos sólidos municipales per cápita en áreas metropolitanas y ciudades con más de 2 millones de habitantes

Fuente: Datos proporcionados a la OPS por los responsables de los servicios en el período 1994-1996 y también extraídos de estudios sectoriales de la OPS⁶ y estudios de JICA

Ciudad	Población habitantes (000)	Producción RSM (t/día)	Generación per cápita (kg./hab/día)
A.M.* São Paulo, Brasil (96)	16.400	22.100	1,35
A.M. México, D.F., México (94)	15.600	18.700	1,20
A.M. Buenos Aires, Argentina (96)	12.000	10.500	0,88
A.M. Río de Janeiro, Brasil (96)	9.900	9.900	1,00
A.M. Lima, Perú (96)	7.500	4.200	0,56
Bogotá, Colombia (96)	5.600	4.200	0,74
Santiago, Chile (95)	5.300	4.600	0,87
Belo Horizonte, Brasil (96)	3.900	3.200	0,83
Caracas, Venezuela (95)	3.000	3.500	1,18
Salvador, Brasil (96)	2.800	2.800	1,00
A.M. Monterrey, México (96)	2.800	3.000	1,07
S. Domingo, R. Dominicana (94)	2.800	1.700	0,60
Guayaquil, Ecuador (96)	2.300	1.600	0,70
A.M. Guatemala, Guatemala (93)	2.200	1.200	0,54
Curitiba, Brasil (95)	2.100	1.300	1,07
La Habana, Cuba (91)	2.000	1.400	0,70
Total	96.800	93.900	0,97

⁶OPS: Organización Panamericana de la Salud

RSM, RSI - AMÉRICA LATINA

Cuadro 3.2.2

Generación de residuos sólidos municipales per cápita en ciudades con 500.000 a 2 millones de habitantes

Ciudad	Población habitantes (000)	Producción RSM (t/día)	Generación per cápita (kg./hab/día)
Cali, Colombia (96)	1.850	1.350	0,73
Brasilia, Brasil (96)	1.800	1.600	0,89
Medellin, Colombia (87)	1.500	750	0,50
Montevideo, Uruguay (95)	1.400	1.260	0,90
Quito, Ecuador (94)	1.300	900	0,70
San Salvador, El Salvador (92)	1.300	700	0,54
A.M. Asunción, Paraguay (96)	1.200	1.100	0,94
Rosario, Argentina (96)	1.100	700	0,64
Managua, Nicaragua (88)	1.000	600	0,60
Barranquilla, Colombia (96)	1.000	900	0,90
San José, Costa Rica (95)	1.000	960	0,96
Tegucigalpa, Honduras (95)	1.000	650	0,65
Panamá, Panamá (95)	800	770	0,96
La Paz, Bolivia (96)	750	380	0,51
Cartagena, Colombia (96)	600	560	0,93
Puerto España, Trinidad y Tabago (93)	500	600	1,2
Total	16.300	12.180	0,74

RSM, RSI - AMÉRICA LATINA

Cuadro 3.2.3

Generación de residuos sólidos municipales per cápita en ciudades con menos de 500.000 habitantes

Ciudad	Población habitantes (000)	Producción RSM (t/día)	Generación per cápita (kg./hab/día)
El Alto, Bolivia	450	200	0,44
Apodaca, México	350	100	0,30
Chiclayo, Perú	300	180	0,60
Santa Marta, Colombia	210	230	1,10
Oruro, Bolivia	190	70	0,37
Godoy Cruz, Argentina	190	100	0,53
Buenaventura, Colombia	190	180	0,96
Palmira, Colombia	190	120	0,63
San Rafael, Argentina	180	90	0,50
Sucre, Bolivia	140	60	0,43
Concordia, Argentina	120	40	0,33
Ica, Perú	110	60	0,54
Tarija, Bolivia	90	30	0,33
Rivera, Uruguay	80	60	0,75
Riohacha, Colombia	80	80	1,00
Venado Tuerto, Argentina	70	40	0,57
Linares, México	70	30	0,43
Trinidad, Bolivia	60	30	0,50
Tacuarembó, Uruguay	50	20	0,40
Madrid, Colombia	40	9	0,22
Artigas, Uruguay	30	36	1,20
Granadero Bergson, Argentina	21	15	0,70
Aracataca, Colombia	16	6	0,35
Zacamil, El Salvador	15	8	0,50
Total	3.242	1.789	0,55

Fuente: OPS. Estudios sectoriales y del Sistema de Monitoreo de Residuos Urbanos, SIMRU. 1996.

RSM, RSI - AMÉRICA LATINA

El análisis de la información sobre generación y características de los RSM de la Región sugieren también los siguientes comentarios:

- La generación per cápita de RSM se incrementa con el tamaño de las ciudades.
- La mayor proporción (hasta 70%) de los RSM proviene de la generación domiciliar o residencial.
- La correlación entre producción de RSM e ingreso per cápita ha quedado demostrada.
- Existe una correlación entre la calidad de RSM generados y las condiciones económicas de los países.
- Los países con menores ingresos generan menos residuos y sus componentes son menos reciclables.

Cuadro 3.2.5

Composición de los residuos municipales (% en peso) en diversos países

País	H ₂ O %	Cartón y papel	Metal	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánicos	Otros e inerte
Brasil (96)	-	25,0	4,0	3,0	-	3,0	-	65,0 ⁽¹⁾
México	45	20,0	3,2	8,2	4,2	6,1	43,0	27,1
Costa Rica	50	19,0	-	2,0	-	11,0	58,0	10,0
El Salvador	-	18,0	0,8	0,8	4,2	6,1	43,0	27,1
Perú	50	10,0	2,1	1,3	1,4	3,2	50,0	32,0
Chile (92)	50	18,8	2,3	1,6	4,3	10,3	49,3	13,4
Guatemala (91)	61	13,9	1,8	3,2	3,6	8,1	63,3	6,1
Colombia (96)	-	18,3	1,6	4,6	3,8	14,2	52,3	5,2
Uruguay (96)	-	8,0	7,0	4,0	-	13,0	56,0	12,0
Bolivia (94)	-	6,2	2,3	3,5	3,4	4,3	59,5	20,8
Ecuador (94)	-	10,5	1,6	2,2	-	4,5	71,4	9,8
Paraguay (95)	-	10,2	1,3	3,5	1,2	4,2	56,6	23,0
Argentina (96)	50	20,3	3,9	8,1	5,5	8,2	53,2	0,8
Trinidad & Tabago	-	20,0	10,0	10,0	7,0	20,0	27,0	6,0

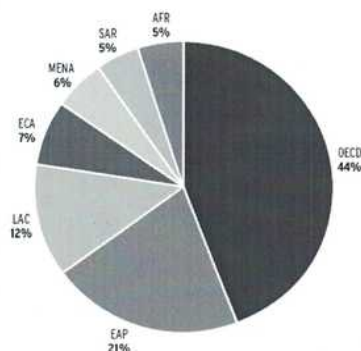
El porcentaje de textiles presentes en los residuos sólidos urbanos varía entre un 4 y un 7% en peso, según las fuentes consultadas (Informe Medio Ambiente en España, 2003, Abad y col., 2002). En el año 2003 en nuestro país las empresas gestoras de RSU recogieron 27.586.702 toneladas de residuos mezclados, de los cuáles entre 1.103.468 y 1.931.069 toneladas serían textiles.

El consumo de productos textiles viene marcado por la renta per capita de los países, así los países más desarrollados del mundo son los que concentran la mayor parte del consumo textil. Estados Unidos, Japón y la Unión Europea, con un 13 % de la población mundial, son responsables del 40 % de dicho consumo. En Europa se consumen 22 kg de fibras textiles por habitante y año, frente a los 7 kg de China.

En los últimos años se ha observado un incremento en el consumo de prendas textiles procedentes de países asiáticos, principalmente China, caracterizadas por su bajo precio pero también menor calidad. Esto unido a los hábitos consumistas de nuestra sociedad actual, en la que las modas y las tendencias cambian a un ritmo frenético, podría provocar que en los próximos años aumentara el porcentaje de residuos textiles generados a nivel doméstico.

⁶Descomposición térmica de los residuos textiles: estudio cinético y formación de contaminantes. Berenguer Moltó, Julia. Tesis doctorales, Universidad de Alicante, Alicante 2007.
http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/4092/1/tesis_doctoral_julia_molto.pdf

RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL



La Figura ilustra la generación global de residuos por región, donde los países de la OCDE representan casi la mitad de los residuos en el mundo, mientras que África y el Sur de Asia entenden como las regiones que producen menos residuos.

Region	Waste Generation Per Capita (kg/capita/day)		
	Lower Boundary	Upper Boundary	Average
AFR	0.09	3.0	0.65
EAP	0.44	4.3	0.95
ECA	0.29	2.1	1.1
LAC	0.11	14 ²	1.1
MENA	0.16	5.7	1.1
OECD	1.10	3.7	2.2
SAR	0.12	5.1	0.45

La Tabla muestra la generación de residuos per cápita actual por región, lo que indica el límite inferior y superior límites para cada región, así como el promedio kg por cápita por día de residuos generados dentro de cada región.

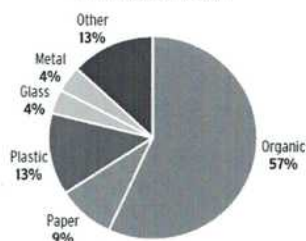
-Se espera que los niveles de generación de RSU se duplique para el 2025 .

-Cuanto mayor sea el nivel de ingresos y la tasa de urbanización , mayor será la cantidad de residuos sólidos producido .

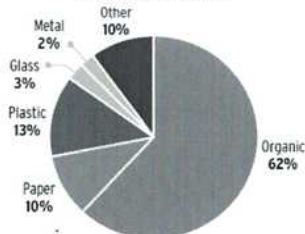
^ Países de la OCDE producen casi la mitad de los residuos en el mundo, mientras que las regiones de África y el sur de Asia producir el menos residuos.

RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL

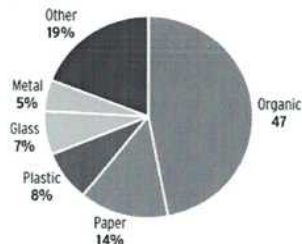
a. AFR Waste Composition



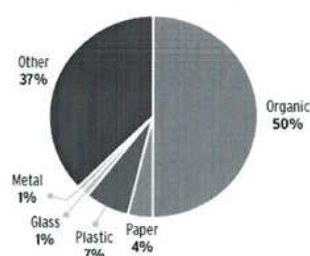
b. EAP Waste Composition



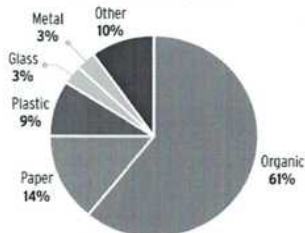
c. ECA Waste Composition



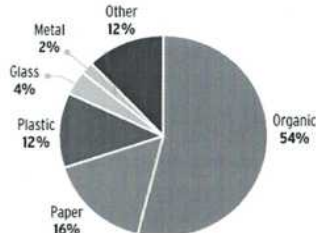
d. SAR Composition



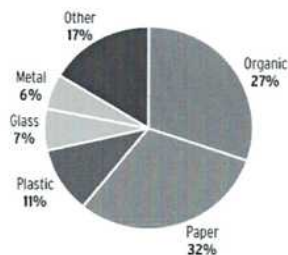
e. MENA Waste Composition



g. LAC Waste Composition



f. OECD Waste Composition



**COMPOSICIÓN
DE RESIDUOS POR REGIÓN**

RESIDUOS A NIVEL REGIONAL Y MUNDIAL

La siguiente tabla describe los diferentes tipos de residuos y sus fuentes.

Type	Sources
Organic	Food scraps, yard (leaves, grass, brush) waste, wood, process residues
Paper	Paper scraps, cardboard, newspapers, magazines, bags, boxes, wrapping paper, telephone books, shredded paper, paper beverage cups. Strictly speaking paper is organic but unless it is contaminated by food residue, paper is not classified as organic.
Plastic	Bottles, packaging, containers, bags, lids, cups
Glass	Bottles, broken glassware, light bulbs, colored glass
Metal	Cans, foil, tins, non-hazardous aerosol cans, appliances (white goods), railings, bicycles
Other	Textiles, leather, rubber, multi-laminates, e-waste, appliances, ash, other inert materials

Las siguientes tablas representan una compilación de composición valores de los datos diarios actuales e informes específicos para los países más grandes, como China y la India. Las estimaciones de composición de los residuos en 2025 se basan en las tendencias observadas en la OCDE países y las proyecciones de los autores.

CURRENT ESTIMATES*						
Income Level	Organic (%)	Paper (%)	Plastic (%)	Glass (%)	Metal (%)	Other (%)
Low Income	64	5	8	3	3	17
Lower Middle Income	59	9	12	3	2	15
Upper Middle Income	54	14	11	5	3	13
High Income	28	31	11	7	6	17

2025 ESTIMATES**						
Income Level	Organic (%)	Paper (%)	Plastic (%)	Glass (%)	Metal (%)	Other (%)
Low Income	62	6	9	3	3	17
Lower Middle Income	55	10	13	4	3	15
Upper Middle Income	50	15	12	4	4	15
High Income	28	30	11	7	6	18