



DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES A PARTIR DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS

TRABAJO DE GRADO DE DISEÑO INDUSTRIAL
PLAN 2013 - PERFIL PRODUCTO Y PERFIL TEXTIL
FECHA: MAYO 2018 - DICIEMBRE 2018

GABRIELA POLLINI ACOSTA
LUCIA SILVA GARCÍA

TUTORA: ALEJANDRA MARTINEZ



AGRADECIMIENTOS

A nuestra tutora Alejandra Martínez.

A María Esther Fernández, del Laboratorio del Instituto de Construcción de la Facultad de Arquitectura de la UDELAR.

A Alejandro Martínez, encargado del área de Planificación- Abastecimiento Técnico y Disposición Final de Ceibal y a Agustín González, Socio Director de RMD Uruguay.

A los docentes de los talleres de Dr. Juan A. Rodríguez, de la Escuela Universitaria Centro de Diseño.

A nuestra familia y amigos, quienes nos acompañaron a lo largo de toda la carrera.

INDICE

<u>RESUMEN</u>	1
<u>01 INTRODUCCIÓN</u>	
1.1 Temática	4
1.2 Motivación	4-5
<u>02 MARCO PRELIMINAR</u>	
2.1 Planteamiento del problema	8
2.2 Hipótesis de investigación	8
2.3 Relevancia y justificación	8
2.4 Objetivo general	9
2.5 Objetivos específicos	9
2.6 Metodología	9
<u>03 MARCO TEÓRICO</u>	
3.1 Residuos eléctricos y electrónicos - Obsolescencia programada	12-16
3.2 Economía circular	17-18
3.3 Economía circular en Uruguay	19-19
3.4 RAEE - Situación actual en el mundo	20-23
3.5 RAEE - Situación actual en América Latina	24-26
3.6 RAEE - Situación actual en Uruguay	27-28
<u>ANTECEDENTES</u>	
Proyectos en el mundo con RAEE	29-30
Proyectos en Uruguay con RAEE	30
Proyectos en el mundo convirtiendo residuos en nuevas materias primas	31-35
<u>REFLEXIONES Y OBSERVACIONES DE LA ETAPA 1</u>	
<u>04 MARCO METODOLÓGICO</u>	
4.1 Nuevos materiales	40
4.2 Reciclaje de los RAEE	41-42
4.3 Metodología de la investigación	43
<u>05. DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR</u>	
5.1 Desmantelamiento de una computadora portátil	46-48
5.2 Pre-procesamiento de los materiales	48-50
5.3 Elección de los materiales para las muestras	50-51
5.4 Proceso de elaboración de muestras del concepto rígido	51-65
5.5 Proceso de elaboración de muestras del concepto flexible	66-75
<u>06 EXPERIMENTACIÓN DE LAS MUESTRAS BAJO EL CONCEPTO RÍGIDO</u>	78-127
<u>07 EXPERIMENTACIÓN DE LAS MUESTRAS BAJO EL CONCEPTO FLEXIBLE</u>	130-166
<u>08 OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES DE LA EXPERIMENTACIÓN</u>	169

INDICE

00 ANEXOS

Fichas de aglomerantes	1-4
Tabla de llenado de moldes de las muestras del concepto rígido	5-7
Tabla de dimensiones para el ensayo de compresión de las muestras del concepto rígido	8
Tabla de ensayo de compresión de las muestras del concepto rígido	9
Gráfica de resultados del ensayo de compresión de las muestras del concepto rígido	10
Tabla de peso específico de las muestras del concepto rígido	11-12
Tabla de capacidad de absorción de las muestras del concepto rígido	13
Fichas de las muestras solo aglomerante	14-20
Fichas de las muestras bajo el concepto de "rígido"	21-28
Fichas de las muestras bajo el concepto de "flexible"	29-59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cardona, M. y Donoso, M. (2014). "Elle", e-Waste Jewelry, collares de residuos electrónicos. [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.disup.com/elle-e-waste-jewelry-collares-de-residuos-electronicos-por-marcela-godoy/>

Figura 2. Bayou With Love. (s. f.). Colección de joyas BaYou with Love x Dell. [Fotografía]. Recuperado de: <https://bayouwithlove.com/products/bayou-with-love-x-dell-opal-drop-earring>

Figura 3. Alonso, R. (s. f.). Muebles contemporáneos con residuos electrónicos. [Fotografía]. Recuperado de: <http://ralonso.com/works/art/?lang=en>

Figura 4. Antel. (s. f.). Proyecto Antel Integra. [Fotografía]. Recuperado de: <http://www.antel.com.uy/institucional/antel-integra/proyectos-principales/proyecto-antel-integra>

Figura 5. Battiste, D. (2018, enero). Prende Tec. [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.elobservador.com.uy/nota/en-ceibal-nada-se-tira-todo-se-recicla-201816500>

Figura 6. Elaboración Propia. (2018). Prende Tec. [Fotografía].

Figura 7. Lup. (s. f.). Proyecto Lup. [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.plasticlup.com/proyecto/>

Figura 8. Hanna, J., Herbage, F., y Parra, R. (2018). Proyecto Qactus. [Fotografía]. Recuperado de: <https://basural.com/2018/01/10/qactus-filamentos-para-impresion-3d-filaments-for-3d-printing/>

Figura 9. Estudio Swine. (2014, agosto). Proyecto Sea Chair. [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.disup.com/estudio-studio-swine-recuperacion-de-desechos-y-reciclaje/>

Figura 10. Sakr, P. (s. f.). Morning Ritual. [Fotografía]. Recuperado de: [http://www.paola-](http://www.paola-sakr.design/morning-ritual)

[sakr.design/morning-ritual](http://www.paola-sakr.design/morning-ritual)

Figura 11. Muka. (s. f.). Proyecto Muka. [Fotografía]. Recuperado de: <https://muka.cl/>

Figura 12. Lee, W. (2016). Proyecto Ladrillos de Papel. [Fotografía]. Recuperado de: <https://basural.com/2017/02/28/paper-bricks-pallet-series-ladrillos-de-papel-woojai-lee/>

Figura 13. Mutan. (s. f.). Proyecto Mutan. [Fotografía]. Recuperado de: <https://mutan.com.ar/>

Figura 14. Vuelvo material. (s. f.). Proyecto Mutan. [Fotografía]. Recuperado de: <https://mutan.com.ar/>

Figura 15. Alonso, R. (s. f.). Proyecto 100%. [Fotografía]. Recuperado de: <http://ralonso.com/works/art/?lang=en>

Figura 16. Marambio, B. (s. f.). Proyecto Demodé. [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.bernarditamarambio.cl/Demode>

Figura 17. Paper Pulp Helmet. (s. f.). Proyecto Cascos de Papel. [Fotografía]. Recuperado de: www.paperpulphelmet.com

Figura 18. Burdek, B. (1994). Esquema metodología de Burdek. [Esquema]. Recuperado de: <https://catedrad3.files.wordpress.com/2009/04/metodologia-de-diseno.pdf>

Figura 19. Elaboración propia. (2018). Tornillos y tuercas. [Fotografía].

Figura 20. Elaboración propia. (2018). Papeles plásticos. [Fotografía].

Figura 21. Elaboración propia. (2018). Siliconas de teclados. [Fotografía].

Figura 22. Elaboración propia. (2018). Placas. [Fotografía].

Figura 23. Google Imágenes. (s. f.). *Cables*. [Fotografía]. Recuperado de: https://www.google.com.uy/search?q=cables&rlz=1C1E-KKP_enUY699UY699&tbm=isch&source=Int&tbs=isz:l&sa=X&ved=0ahUKEwiMvPygwZ_eAhVKgJAKHWSJBLOQpwUIHg&biw=1242&bih=597&dpr=1.1#imgrc=_ISZ63xk4en54M:

Figura 24. Elaboración propia. (2018). *Carcasas plásticas*. [Fotografía].

Figura 25. Elaboración propia. (2018). *Piezas metálicas*. [Fotografía].

Figura 26. Elaboración propia. (2018). *Baterías*. [Fotografía].

Figura 27. Elaboración propia. (2018). *Pantalla LCD*. [Fotografía].

Figura 28. Elaboración propia. (2018). *Papeles plásticos de teclado en trozos*. [Fotografía].

Figura 29. Elaboración propia. (2018). *Papeles plásticos plateados en trozos*. [Fotografía].

Figura 30. Elaboración propia. (2018). *Papeles plásticos blancos de pantalla en trozos*. [Fotografía].

Figura 31. Elaboración propia. (2018). *Papeles plásticos espejados y difusos de pantalla en trozos*. [Fotografía].

Figura 32. Elaboración propia. (2018). *Papeles plásticos espejados y difusos de pantalla en tiras*. [Fotografía].

Figura 33. Elaboración propia. (2018). *Papeles plásticos espejados y difusos de pantalla cuadrado*. [Fotografía].

Figura 34. Elaboración propia. (2018). *Siliconas*. [Fotografía].

Figura 35. Pixabay. (s. f.). *Cables*. [Fotografía]. Recuperado de: <https://pixabay.com/en/idc-cable-cable-idc-wire-electric-1991608/>

Figura 36. Elaboración propia. (2018). *Plástico en hojuelas*. [Fotografía].

Figura 37. Elaboración propia. (2018). *Metal en trozos*. [Fotografía].

Figura 38. Elaboración propia. (2018). *Tabla de elementos que componen las mezclas del concepto rígido*. [Tabla].

Figura 39. Elaboración propia. (2018). *Tabla de elementos que componen las mezclas del concepto flexible*. [Tabla].

Figura 40. Elaboración propia. (2018). *Moldes de 5,0 x 5,0 x 2,5 cm*. [Fotografía].

Figura 41. Elaboración propia. (2018). *Moldes de 5,0 x 5,0 x 5,0 cm*. [Fotografía].

Figura 42. Elaboración propia. (2018). *Máquina de compresión del Laboratorio del Instituto de la Construcción*. [Fotografía].

Figura 43. Elaboración propia. (2018). *Ensayo de resistencia a la compresión a la muestra NO 14 - 6R**. [Fotografía].

Figura 44. Elaboración propia. (2018). *Ensayo de resistencia a la llama a la muestra NO 2 - 2R*. [Fotografía].

Figura 45. Elaboración propia. (2018). *Ensayo de permeabilidad a la muestra NO 4 - 4R*. [Fotografía].

Figura 46. Elaboración propia. (2018). *Ensayo de absorción a la muestra NO 7 - 7R*. [Fotografía].

Figura 47. Elaboración propia. (2018). *Proceso de secado en la estufa*. [Fotografía].

Figura 48. Elaboración propia. (2018). *Plástico en el desecador*. [Fotografía].

Figura 49. Elaboración propia. (2018). *Llenado de moldes*. [Fotografía].

Figura 50. Elaboración propia. (2018). *Muestra NO1 del ensayo de temperatura de fusión*.

[Fotografía].

Figura 51. Elaboración propia. (2018). *Muestra N02 del ensayo de temperatura de fusión.* [Fotografía].

Figura 52. Elaboración propia. (2018). *Muestra N03 del ensayo de temperatura de fusión.* [Fotografía].

Figura 53. Elaboración propia. (2018). *Muestra N04 del ensayo de temperatura de fusión.* [Fotografía]

Figura 54. Elaboración propia. (2018). *Muestra N05 del ensayo de temperatura de fusión.* [Fotografía].

Figura 55. Elaboración propia. (2018). *Muestra N06 del ensayo de temperatura de fusión.* [Fotografía].

Figura 56. Elaboración propia. (2018). *Muestra N07 del ensayo de temperatura de fusión.* [Fotografía].

Figura 57. Elaboración propia. (2018). *Muestra N08 d del ensayo de temperatura de fusión.* [Fotografía].

Figura 58. Bon Drap Blog. (2014). *Tejido de tafetán.* [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.bondrap.com/ideas-y-news/tipos-de-tejido.aspx>

Figura 59. Elaboración propia. (2018). *Proceso de termofusión.* [Fotografía].

Figura 60. Elaboración propia. (2018). *Prensa térmica.* [Fotografía].

Figura 61. Elaboración propia. (2018). *Ensayo de resistencia a la llama a una muestra.* [Fotografía].

Figura 62. Elaboración propia. (2018). *Ensayo de permeabilidad a una muestra.* [Fotografía].

Figura 63. Elaboración propia. (2018). *Prueba de resiliencia a una muestra.* [Fotografía].

Figura 64. Elaboración propia. (2018). *Prueba de costura a una muestra.* [Fotografía].

Figura 65. Elaboración propia. (2018). *Prueba de estampado por sublimación a una muestra.* [Fotografía].

RESUMEN

Este trabajo se genera dentro del marco de la tesis de grado de las alumnas Gabriela Pollini estudiante de la Licenciatura en Diseño Industrial Perfil Producto, y Lucia Silva, estudiante de la Licenciatura en Diseño Industrial Perfil Textil, realizado en el año 2018.

El aumento de los residuos en el mundo es una problemática que está instalada en la actualidad, impulsada por la globalización, la industrialización, el consumo y el desarrollo de la sociedad, generando grandes impactos tanto a nivel ambiental, como a nivel social y económico.

Uno de los tipos de residuos que más se generan, son los residuos eléctricos y electrónicos. Según el último informe sobre Basura Electrónica de 2017 (Monitor Global E-waste, 2017) realizado por la Universidad de las Naciones Unidas, en colaboración con la Unión Internacional de Comunicaciones y la Asociación Internacional de Residuos sólidos, Uruguay es el país de América Latina que más residuos electrónicos genera por habitante, con un promedio de 10,8 Kg./Hab. y un total de 37,1 TM (Toneladas Métricas) y no cuenta aún con una regulación en el tema de los residuos electrónicos, por lo que estos no reciben un adecuado reciclaje y tratamiento, generando un problema en nuestra sociedad.

Dentro de este marco, se propone desarrollar una investigación y experimentación con los residuos electrónicos, desde las perspectivas del diseño de producto y diseño textil, para el desarrollo de materiales, priorizando el valor y la reutilización de estos, con el objetivo de disminuir el consumo de recursos agotables y el impacto ambiental que esto genera.

Se toman, en una primera instancia para esta investigación, dentro del grupo de residuos electrónicos únicamente las computadoras portátiles (notebooks, netbooks, laptops, tablets) dado a que esta reducción permite una cantidad de componentes acotados y unificados, adecuados para una primera aproxima-

ción. La primer etapa consiste en la investigación sobre los residuos, el estado actual y los antecedentes a nivel nacional e internacional. La segunda etapa consiste en la experimentación con los residuos en texturas, propiedades, combinación con otros materiales y ensayos de laboratorio.

Esta investigación pretende ser el punto de partida de futuras investigaciones para el estudio y aplicación de estos materiales.



01

INTRODUCCIÓN

01

INTRODUCCIÓN

1.1 TEMÁTICA

El aumento de los residuos en el mundo es una problemática que está instalada en la actualidad, impulsada por la globalización, la industrialización, el consumo y el desarrollo de la sociedad, generando grandes impactos tanto a nivel ambiental, como a nivel social y económico. Uno de los residuos que más se generan son los residuos eléctricos y electrónicos.

El rápido desarrollo de la tecnología trae consigo un gran crecimiento de estos residuos, que alcanza cifras alarmantes en todo el mundo. Actualmente Uruguay es uno de los países de América Latina que más residuos genera por habitante, y no cuenta aún con una legislación en este tema.

En la actualidad, casi todos los productos tecnológicos son reemplazados mucho antes de que culmine su vida útil. Esto se puede englobar bajo el término de obsolescencia programada, definido por Brook Stevens (1954) como una misión del diseño industrial en la que su fin es : "inculcar en el comprador el deseo de poseer algo un poco más nuevo, un poco mejor y un poco antes de lo necesario" (Godoy, 2014, p.131).

A partir de esta problemática, se propone una investigación y experimentación con los residuos electrónicos como materias primas, para el desarrollo de nuevos materiales, combinando metodologías y perspectivas desde el diseño de producto y diseño textil, buscando prolongar la vida útil de los mismos y revalorizarlos.

1.2 MOTIVACIÓN

Durante toda la carrera de la Licenciatura en Diseño Industrial, se pudo desarrollar la disciplina del diseño desde un enfoque propio y en diversas áreas, tomando el rol del diseñador

como un articulador que se involucra en diferentes disciplinas para proponer soluciones a distintas problemáticas existentes.

En toda la carrera siempre estuvo presente el interés por la sustentabilidad, el reciclaje y el reúso, intentando generar productos innovadores, teniendo la responsabilidad de generar un diseño que aporte en el cuidado del medio ambiente.

A partir de la problemática creciente de los residuos electrónicos y la falta de concientización sobre esto, hubo un principal interés en proponer una solución a este problema, desarrollando materiales que puedan ser el punto de partida en el desarrollo de futuros productos, enriqueciendo e innovando cada proyecto.

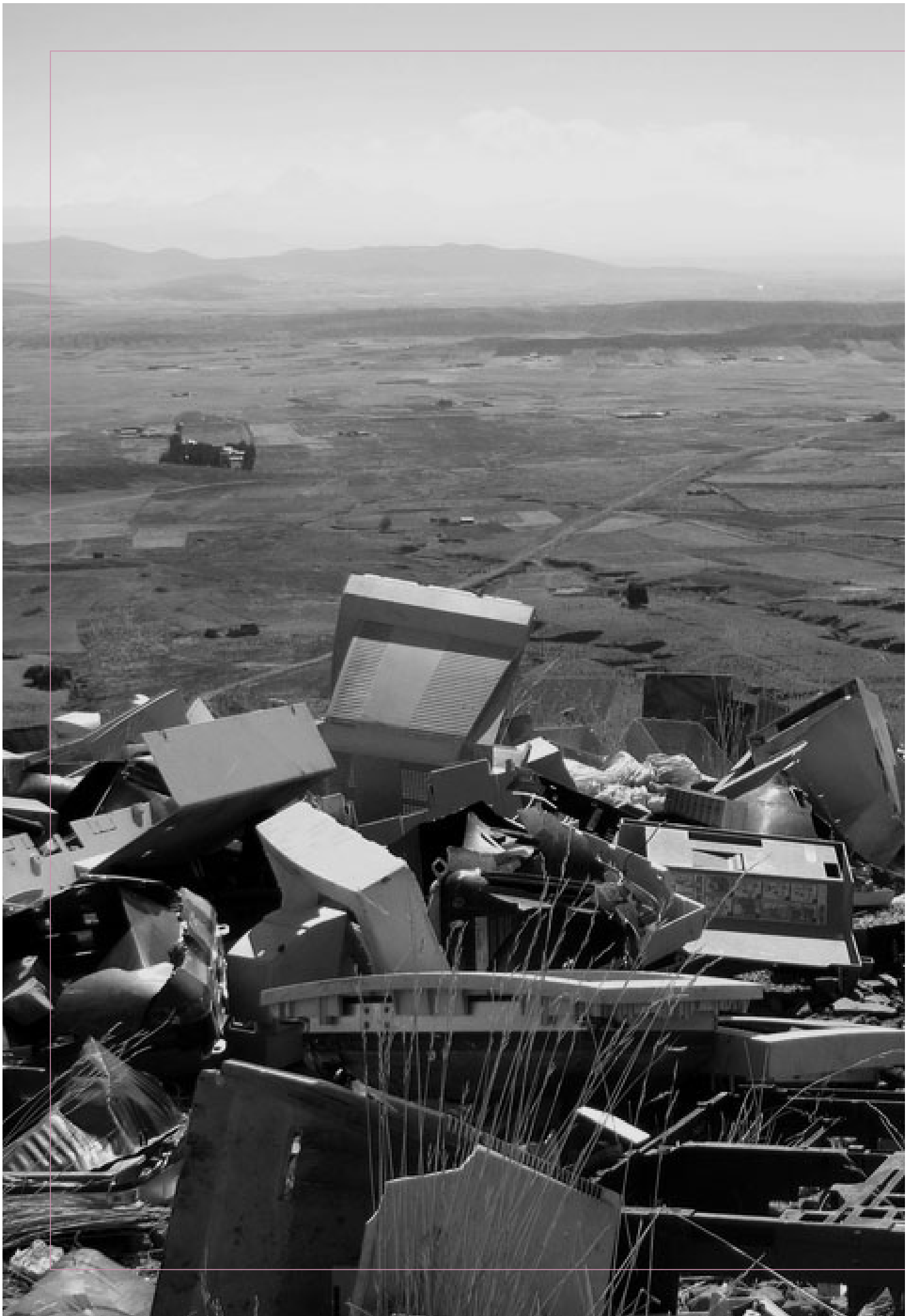
La transformación de los "desechos" presenta un gran desafío para los diseñadores, intentando cambiar la connotación negativa del término a algo positivo, transformando el problema de la "basura" en una oportunidad.

Mientras que en la actualidad los costos de producir con materiales reciclables pueden ser elevado, esto podría irse reduciendo a medida que se resalten los aspectos positivos, se genere una concientización sobre los efectos que estos tienen en el planeta y se transforme en una actividad principal, como parte de un deber ético.

Además de las decisiones tradicionales que se toman en el diseño en cuanto a forma, funcionalidad, color, materialidad, estética, etc., como futuros diseñadores debemos considerar los impactos ambientales derivados de los productos que creamos.

El proceso de diseño llevado a cabo con responsabilidad por el medio ambiente puede generar aportes significativos para minimizar los residuos y los impactos ambientales negativos, haciendo notar que, así como somos parte del problema, también podemos ser partícipes de una solución. Creemos en el deber

de crear conciencia y llamar la atención con proyectos que propongan nuevas metodologías a partir de la reutilización de residuos, especialmente de aquellos que más dañan el medio ambiente.





02

MARCO PRELIMINAR

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del marco y la problemática que se plantea en la introducción, se propone desarrollar una investigación y experimentación con los residuos electrónicos, desde las perspectivas del diseño de producto y diseño textil, para el desarrollo y la creación de "nuevos materiales" ⁽¹⁾, priorizando el valor y la reutilización de estos, con el objetivo de disminuir el consumo de recursos agotables y el impacto ambiental que esto genera.

Se toman en una primera instancia para esta investigación, dentro del grupo de residuos electrónicos únicamente las computadoras portátiles (notebooks, netbooks, laptops, tablets) dado a que esta reducción permite una cantidad de componentes acotados y unificados, adecuados para una primera aproximación.

⁽¹⁾ Ezio Manzini dice que por nuevos materiales entiende no solamente un restringido número de materiales sofisticados puestos a punto en algunos sectores de aplicación avanzados, sino que entendemos el conjunto de cualidades que, en diversa medida, invisten todo el cuadro de materiales, incluidos los de uso más antiguo, colocándose de una manera nueva en el interior de los procesos productivos. El termino, en suma, expresa una nueva atmósfera técnico-cultural en la cual tiene lugar el conjunto de transformación de la materia. (Pelta, 2010)

2.2 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Surge entonces la pregunta de investigación a la que este trabajo intenta responder:

¿Es posible transformar los residuos electrónicos en nuevos materiales para el desarrollo y diseño de un producto?

Pregunta que sugiere distintas hipótesis para utilizar como punto de partida de la investigación:

-La utilización de estos residuos electrónicos permitirá generar nuevos materiales con posible aplicación en el diseño de productos

-La interacción de las perspectivas de diseño de producto y diseño textil enriquecerá la experimentación para el desarrollo de estos nuevos materiales

-Contribuiremos desde la disciplina del diseño en la transformación de una economía de desechos no sustentable en una sustentable

2.3 RELEVANCIA Y JUSTIFICACIÓN

La tecnología avanza con gran rapidez en nuestros días; sin embargo, al mismo tiempo, esto está trayendo consigo un grave problema: cada año, casi 50 millones de toneladas de desechos electrónicos son generados en el mundo, y una gran cantidad de estos residuos son considerados "basura" cuando en realidad no lo son. Teniendo en cuenta que solo una mínima parte está siendo reciclada y que existe una gran cantidad de esta basura a nuestro alrededor, se hace extremadamente necesario empezar a pensar en ella como un recurso. El diseño nos otorga las herramientas para repensar su uso, enfrentando el problema y utilizando los desechos como materia prima para suplir otros escenarios. (Godoy, 2014, p.131)

Según el último Informe sobre Basura Electrónica de 2017 (Monitor Global E-waste, 2017) realizado por la Universidad de las Naciones Unidas, en colaboración con la Unión Internacional de Comunicaciones y la Asociación Internacional de Residuos sólidos, Uruguay es

el país de América Latina que más residuos electrónicos genera por habitante, con un promedio de 10,8 Kg./Hab. y un total de 37,1 TM. A su vez, no cuenta aún con una regulación en el tema de los residuos electrónicos, por lo que estos no reciben un adecuado reciclaje y tratamiento, generando un problema en nuestra sociedad.

Como diseñadores debemos ser capaces de crear soluciones recuperando más que comprando. También creando conciencia y llamando la atención con proyectos que proponen nuevas metodologías a partir de la reutilización de residuos, especialmente de los que más están dañando el medio ambiente. (Godoy, 2014, p.139)

En este proyecto se partirá de la reutilización de residuos electrónicos, cambiando su uso y su contexto; colaborando así, en la concientización de un diseño responsable que no genere aun más desgaste de los recursos naturales y que aporte una nueva alternativa para el desarrollo de productos.

2.4 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar nuevos materiales a partir de la experimentación con residuos electrónicos

2.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explorar y experimentar con residuos electrónicos en combinaciones, técnicas de fabricación y producción, procesos físicos, químicos y mecánicos generando nuevos materiales

Desde la mirada integrada del diseño textil y de producto, evaluar las posibles aplicaciones de los nuevos materiales generados, en el desarrollo y diseño de un producto.

2.6 METODOLOGÍA

La primera etapa consiste en la recolección de datos e información sobre los Residuos eléctricos y electrónicos y su reciclaje; la situación actual en Uruguay (con entrevistas realizadas en empresas que implementan el reciclaje a partir de residuos electrónicos como Ceibal y RMD) y en el resto del mundo; los antecedentes, y proyectos realizados a partir de residuos.

A partir de la recolección de datos e información, el análisis y las conclusiones referidas a los mismos, se seleccionan los materiales y los residuos con los que se va a trabajar.

En una segunda etapa, se realiza una experimentación con los residuos en texturas, propiedades, combinación con otros materiales y ensayos de laboratorio.

Esta investigación y experimentación pretende ser el punto de partida de futuras investigaciones para el estudio y aplicación de los materiales generados.

Referencias

Godoy, M. (2014, julio). Tu basura es mi proyecto. *Recicla*. No. 7. Recuperado de <http://www.revistadise-na.com/números/siete/>

Pelto, R. (2010). *Diseño y Materiales. Más allá de fábricas y Laboratorios*. Universitat de Barcelona, Barcelona.



The background of the page is a grayscale photograph of a construction site. A large, semi-transparent purple rectangle is overlaid on the image. In the center of this purple area, the number '03' is written in a large, white, sans-serif font. The '0' is a simple circle, and the '3' has a curved top. Below the number, there is a thin white horizontal line.

03

MARCO TEÓRICO

3.1 RESIDUOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS -OBSOLESCENCIA PROGRAMADA

Como consecuencia de la Revolución industrial, el rápido aumento de la población mundial y del desarrollo de la tecnología, existe un crecimiento de residuos que alcanza cifras alarmantes a corto y largo plazo, siendo uno de los problemas más importantes a resolver.

En la actualidad, casi todos los productos tecnológicos son remplazados mucho antes de que culmine su vida útil. Esto se puede englobar bajo el término de obsolescencia programada, definida por el diseñador industrial Brooks Stevens (1954) como una misión del diseño industrial en la que su fin es: "inculcar en el comprador el deseo de poseer algo un poco más nuevo, un poco mejor y un poco antes de lo necesario" (Godoy, 2014, p.131).

Esta modalidad tiene consecuencias en la cantidad de residuos en aumento.

Según Boradkar (2010), la obsolescencia programada se planifica durante la etapa de diseño de un producto, mediante una durabilidad limitada, de manera que, al cumplirse, el usuario se ve obligado a comprar otro. Es una práctica que acelera el ritmo mediante el cual el producto se convierte en residuo, y aumenta la cantidad de estos, de la contaminación y de malgastar recursos energéticos, contribuyendo directamente en producir un impacto ambiental negativo. (Huerta, 2014, p.73)

Al reemplazar estos productos tecnológicos en un ritmo constante, nos encontramos frente a una gran cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. La acumulación de desperdicios y de basura está llegando a niveles no sustentables -en el 2016 se generaron 44,7 millones de Toneladas Métrica de RAEE en el mundo, lo que significa 6,1 Kg./Hab.

frente a 5,8 Kg./Hab. generados en el 2014; y se prevee que en el 2021 aumente hasta 52,2 millones de Toneladas Métricas en el año (Ver apartado Pág. 18)-, y llegado el momento, ya no va a haber espacios para seguir escondiéndola ni tampoco los países pobres van a estar dispuestos a recibirla, aunque se les pague por hacerlo. (Baldé, Forti, Gray, Kuehr, y Stegmann, 2017)

RESIDUO:

Dentro de las distintas definiciones sobre el término "residuo", El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente lo define como:

Sustancias u objetos que han sido descartados o que se planifica descartar, o que las normativas quieren descartar [UNEP, 1994]. En otras palabras, un residuo es algo que se elimina, lo que da al propietario de cada objeto un rol fundamental a la hora de definir qué se convierte en residuo. (Pasten y Vega, 2014, p.59)

Existe también la definición de residuo como "el material inservible que queda después de haber realizado algún trabajo u operación [El Pequeño Larousse Ilustrado, 2003]" (Huerta, 2014, p.67). considerando al residuo como material y que tras una acción mediante la cual se rescata una parte o se obtiene un beneficio de esta, queda otra materia con poco o ningún valor, a la que se denomina residuo. También se lo conoce por:

Residuum (residuo de su latín de origen) es referido al material (o producto) que ha cumplido su vida útil en términos de utilización, servicio o misión para el cual fue especificado. Cabe destacar que el término también se utiliza como sinónimo de "basura", en el sentido de un desecho que el hombre ha producido, lo que implícitamente lleva a la idea de "eli-

minar" y, por tanto "supone" carencia de valor (económica, técnica y social)... A la hora de hablar de residuo como sinónimo de basura hay que subrayar el hecho de que existen diversas clasificaciones para aquel: estado físico, vida útil, impacto, entorno, gestión. (Quezada, 2014, p.91)

De la Oliva & Malonda (2012), utilizan el término como sinónimo de basura, para el que definen diversas clasificaciones:

- ESTADO FÍSICO: Gaseosos / Sólidos / Líquidos
- VIDA ÚTIL: Degradables / Biodegradables / No degradables
- IMPACTO: Peligrosos / No peligrosos
- ENTORNO: Urbanos / Industriales / Domiciliarios / Hospitalarios / Comerciales
- GESTIÓN: Reciclables / No reciclables (p.91)

A partir de los inicios de la revolución Industrial hasta la actualidad, los seres humanos han deteriorado el medio ambiente a grandes escalas. Los efectos de generar residuos traen riesgos tanto para el bienestar de la humanidad como para los ecosistemas, y existe un agotamiento de recursos cada vez más escasos y difíciles de obtener de forma sustentable como el agua, el suelo, la energía y las materias primas. Las actividades cotidianas, participan en el deterioro de varias formas "todo lo que usamos o consumimos genera impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida" (Huerta, 2014, p.69)

El Real Decreto 110 / 2015 (Febrero, 2015) del ordenamiento jurídico español define a los **APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (AEE)** como: todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos, que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1.000 voltios en corriente alterna y 1.500 voltios en corriente continua

Los **RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)** son definidos como:

"todo dispositivo alimentado por la energía eléctrica cuya vida útil haya culminado" (OCDE) o como "todo equipo o componente electrónico incapaz de cumplir la tarea para la que originariamente fueron inventados o producidos" (Convención de Basilea). La Directiva 75/442/CEE define a los Residuos como "cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse" comprendiendo a todos aquellos componente, subconjuntos y consumibles que forman parte del aparato en el momento en que se desecha.

De acuerdo con el Real Decreto 110/2015 (Febrero, 2015), se distinguen las siguientes categorías y subcategorías de AEE:

1- GRANDES ELECTRODOMÉSTICOS:

1.1 Frigoríficos, congeladores y otros equipos refrigeradores : grandes equipos refrigeradores, frigoríficos, congeladores y otros grandes aparatos utilizados para la refrigeración, conservación y almacenamiento de alimentos.

1.2 Aire Acondicionado : aparatos de aire acondicionado, otros aparatos de aireación y ventilación aspirante que contengan gases refrigerantes.

1.3 Radiadores y emisores térmicos con aceite.

1.4 Otros grandes electrodomésticos: lavadoras, secadoras, lavavajillas, cocinas, hornos eléctricos, ventiladores eléctricos, aparatos grandes de aireación y ventilación aspirantes, aparatos grandes de calefacción eléctricos, placas de calor eléctricas, hornos de microondas, grandes aparatos utilizados para cocinar y para otros procesos de transformación de los alimentos, aparatos grandes utilizados para calentar habitaciones, camas, muebles para sentarse, calderas y otros electrodomésticos.

2- PEQUEÑOS ELECTRODOMÉSTICOS:

Aspiradoras, limpia moquetas, otros aparatos de limpieza, aparatos utilizados para coser, hacer punto, tejer y para otros procesos de tratamiento de textiles, radiadores sin aceite, planchas y otros aparatos utilizados para planchar y dar otro tipo de cuidado a la ropa, tostadoras, freidoras, molinillos, cafeteras y aparatos

para abrir o precintar envases/ paquetes, cuchillos eléctricos, aparatos para cortar o secar el pelo, para cepillarse los dientes, maquinas de afeitar, aparatos de masajes y otros cuidados corporales, relojes y aparatos destinados a medir, indicar o registrar el tiempo, básculas y otros pequeños electrodomésticos.

3- EQUIPOS DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES (excluyendo 4.1):

3.1 Procesamiento de datos centralizado: grandes ordenadores, miniordenadores, unidades de impresión, ordenadores personales sin monitor (incluido unidad central, mouse y teclado), ordenadores portátiles (incluidos unidad central, mouse, pantalla y teclado), ordenadores portátiles del tipo "notebook", impresoras, copiadoras, maquinas de escribir eléctricas y electrónicas, calculadoras de mesa y de bolsillo y otros productos y aparatos para el almacenamiento, procesamiento, presentación o comunicación de información de manera electrónica.

3.2 Sistema y terminales de usuario: terminales de fax y de telex, teléfonos públicos e inalámbricos, teléfonos móviles, contestadores automáticos y otros productos o aparatos de transmisión de sonido, imágenes u otra información por telecomunicación, otros posibles equipos de informática y telecomunicaciones y ordenadores portátiles del tipo "tableta".

4- APARATOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO Y PANELES FOTOVOLTAICOS:

4.1 Televisores, monitores y pantallas: televisores de rayos de tubo catódico, pantallas LED, pantallas planas, monitores de ordenadores personales.

4.2 Paneles fotovoltaicos de silicio

4.3 Paneles fotovoltaicos de telurio de cadmio

4.4 Otros aparatos electrónicos de consumo: radios, videocámaras, aparatos de grabación de vídeo, cadenas de alta fidelidad, amplificadores de sonido, instrumentos musicales y otros productos o aparatos utilizados para registrar o reproducir sonido o imágenes, incluidas las señales y tecnologías de distribución del sonido e imagen distintas de la telecomunicación.

5- APARATOS DE ALUMBRADO:

5.1: Lámparas de descarga de gas: lámparas fluorescentes rectas o compactas, lámparas de descarga de alta intensidad, incluidas las lámparas de sodio de presión y las lámparas de haluros metálicos.

5.2 Lámparas con diodos emisores de luz (LED)

5.3 Luminarias profesionales: luminarias para lámparas fluorescentes de uso profesional, luminarias de vías públicas, luminarias tipo proyector, luminarias profesionales para otros usos

5.4 Otros aparatos de alumbrado: otros aparatos de alumbrado y aparatos utilizados para difundir o controlar luz con excepción de las bombillas de filamentos.

6- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS:

Taladradoras, sierras, máquinas de coser, herramientas para torneado, moler, enarenar, pulir, aserrar, cortar, cizallar, taladrar, perforar, punzar, plegar, encorvar o trabajar de manera similar la madera, el metal u otros materiales, herramientas para remachar, clavar o atornillar, o para sacar remaches, clavos, tornillos, o para aplicaciones similares, herramientas para soldar (con o sin aleación) o para aplicaciones similares; herramientas para rociar, esparcir, propagar o aplicar otros tratamientos con sustancias líquidas o gaseosas por otros medios; herramientas para cortar césped o para otras labores de jardinería, otros tipos de herramientas eléctricas y electrónicas posibles con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura.

7- JUGUETES O EQUIPOS DEPORTIVOS Y DE OCIO:

Trenes eléctricos o coches de carreras en pista eléctrica, consolas portátiles, videojuegos, ordenadores para realizar ciclismo, submarinismo, correr, hacer remo, etc. (Excluidas las pantallas), material deportivo con componentes eléctricos o electrónicos, máquinas y otros juguetes o equipos deportivos de ocio.

8- PRODUCTOS SANITARIOS (con excepción de todos los productos implantados e infectados):

Aparatos de radioterapia, aparatos de cardio-

logía, aparatos de diálisis, ventiladores pulmonares, aparatos de medicina nuclear, aparatos de laboratorio para diagnóstico in Vitro, analizadores, congeladores, pruebas de fertilización y otros aparatos para detectar, prevenir, vigilar, tratar o aliviar enfermedades, lesiones o discapacidades.

9- INSTRUMENTOS DE VIGILANCIA Y CONTROL: Detectores de humos, reguladores de calefacción, termostatos, aparatos de medición, pesaje o reglaje para el hogar o como material de laboratorio y otros instrumentos de vigilancia y control utilizados en instalaciones industriales (por ejemplo, en paneles de control).

10- MAQUINAS EXPENDEDORAS:

10.1 Maquinas expendedoras con gases refrigerantes: máquinas expendedoras automáticas de bebidas calientes, máquinas expendedoras automáticas de botellas o latas, frías o calientes.

10.2 Resto de máquinas expendedoras: máquinas expendedoras automáticas de productos sólidos no refrigeradas, máquinas expendedoras automáticas de dinero, todos los aparatos para suministro automático de toda clase de productos. (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), 2018)

“Los impactos ambientales suelen clasificarse dentro de varias categorías, las que pertenecen a dos grandes grupos: categorías por contaminación y categorías de agotamiento de recursos” (Bare, Norris, Pennington & McKone, 2003 citado en Huerta, 2014, p.69)

Define que un ejemplo de categorías por contaminación sería la toxicidad humana, la toxicidad de ecosistemas, la acidificación, la destrucción de la capa de ozono, el calentamiento global, entre otras: mientras que las categorías de agotamiento de recursos son el uso de agua, tierra y recursos bióticos (ej: pesquerías) y abióticos (ej: minerales y petróleo). (Bare, et al., 2003 citado en Huerta, 2014)

Víctor Margolín escribe el “Manifiesto del desecho” (Waste Manifiesto) publicado por primera vez en Interactions Magazine (Julio-Agosto, 2009) en el que analiza el significado

del concepto de desecho y destaca el rol de los diseñadores, los inventores y los activistas en la creación de una economía global sustentable.

En este manifiesto, Margolín (2009) plantea la creación de una sociedad de flujo libre y una economía de desechos sustentable. Expone que los desechos son parte de la vida, que los cuerpos humanos y animales producen desechos naturales, y que las sociedades producen desechos sintéticos; y que si bien, no se puede controlar el nivel de los desechos naturales debido a que su producción es parte de la supervivencia biológica, si se puede reducir la producción de desechos sintéticos. Según Margolín, los desechos naturales y sintéticos vienen en dos variedades: reutilizables y no reutilizables, y el objetivo de una economía sustentable de desechos es reutilizarlos tanto como sea posible, incluso hasta el punto de reducirlos a cero, por lo que se debería crear una sociedad de flujo libre “donde todo el desecho -natural y sintético- sea reutilizado”. (Margolín, 2014, p.45)

Según lo planteado en el manifiesto, las palabras “basura” y “desperdicios” poseen connotaciones negativas e impiden imaginar la transformación de los desechos en nuevas formas, mientras que inversamente, una sociedad de flujo libre “ayuda a imaginar un lugar de movimiento y transformación donde los desechos son constantemente reconvertidos en formas nuevas y usables.” (Margolín, 2014, p.45)

La consecuencia de una economía no sustentable de desechos se percibe en la toxicidad del medio ambiente. El mal tratamiento de los residuos, el vertido de químicos que contaminan las aguas, el incineramiento y entierro de sustancias y elementos tóxicos en rellenos sanitarios, el almacenamiento inadecuado, etc. poluciona el aire que se respira y el agua que se bebe. (Margolín, 2014, p.45)

Según Margolín, el primer paso hacia la creación de una economía global sustentable de desechos, es adoptar algunos términos como “desecho” en el sentido positivo, entendiendo

como "basura" y "desperdicios" sus descripciones negativas.

En el sentido más positivo, los desechos reutilizables pueden tener una función de materia prima importante en una economía sustentable de desechos... La transformación del desecho presenta un gran desafío a inventores, diseñadores y gestores sociales. En años recientes han aparecido nuevos usos para materiales que de otro modo se habrían convertido en basura o desperdicios. (Margolín, 2014, p.47)

Actualmente los costos de manufacturar con materiales reciclables pueden ser elevados, ya que el mercado no está acostumbrado ni preparado, pero a medida que se transforme en una actividad principal podrían reducirse, según Margolín (2014). Esto parte también del desconocimiento de la sociedad de cómo podría funcionar, y de la desinformación y desentendimiento sobre hacia dónde van los desechos.

Depositamos los desechos humanos y sociales en diversos tipos de receptáculos y seguimos adelante con nuestra vida sin prestarles mayor atención. Ahora que nos encontramos en medio de una severa crisis, los aspectos destructivos del sistema financiero global están siendo expuestos y la regulación se ha transformado en una demanda social. El previo relajamiento de las regulaciones se debió en parte a la ignorancia por parte del público de lo que estaba en juego. La banca creaba productos no sustentables mientras el público permanecía en la ignorancia. (Margolín, 2014, p.47)

Referencias

Baldé, C., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., y Stegmann, P. (2017). Observatorio de los Residuos Electrónicos - 2017, Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), Bonn/Ginebra/Viena.

Godoy, M. (2014, julio). Tu basura es mi proyecto. *Recicla. No. 7*. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Huerta, O. (2014, julio). Generación de residuos, Impacto ambiental y posibles aportes desde el Diseño. *Recicla. No. 7*. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Margolín, V. (2014, julio) Manifiesto del desecho. *Recicla. No. 7*. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Quezada, C. (2014, julio). Materiales compuestos: Generando valor con residuos. *Recicla. No. 7*. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). (2018, abril). *Euskadi*. Recuperado de: <http://www.euskadi.eus/informacion/residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee/web01-a2inghon/es/3.2>

3.2 ECONOMÍA CIRCULAR

En la actualidad, con una sociedad de consumo guiada por las economías capitalistas y la ya nombrada obsolescencia programada; y en un contexto en el que los problemas medioambientales y la escasez de materias primas y recursos es cada vez más evidente, se cree necesario avanzar hacia un escenario en el que se intente reducir al mínimo la generación de residuos, ya que los recursos naturales no son infinitos y la población mundial continúa creciendo.

Se toman algunas ideas que representan el concepto de economía circular. Es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y su objetivo es intentar reducir al mínimo la generación de residuos, manteniendo el valor de los productos, materiales y recursos en la economía durante el mayor tiempo posible. Es la intersección de los aspectos ambientales y económicos.

“Se trata de implementar una economía circular -no lineal-, basada en el principio de << cerrar el ciclo de vida >> de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía” (Economía Circular, s. f.)

Se evidencia el hecho de que el sistema lineal de la economía actual y pasada en la que el proceso es: extracción, fabricación, utilización y eliminación ha alcanzado los límites.

Cada vez son más los residuos generados, la contaminación y la explotación de recursos naturales aumenta, mientras el planeta y los humanos sufren las consecuencias, y el agotamiento de los recursos es cada vez más cercano. Por lo que la economía circular propone un nuevo modelo de sociedad, cambiando la linealidad por la circularidad en los procesos productivos, cerrando ciclos y procurando la reutilización, la recuperación y el reciclaje de materias primas, con particular énfasis en el uso de fuentes renovables de energía y el alquiler de los bienes en vez de la compra cuando sea posible, optimizando el flujo de materiales y con el objetivo principal de la eficiencia

del uso de los recursos.

“Los residuos de unos se convierten en recursos para otros” (Economía Circular, s. f.)

En contextos de escasez de los recursos y aumento de los costos de las materias primas, el sistema de economía circular propone convertir los residuos en materias primas, paradigma de un futuro cercano.

PRINCIPIOS:

- Eco-concepción: considerando los impactos medioambientales en todo el ciclo de vida de un producto e integrándolos desde su concepción

-Ecología industrial y territorial: el establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio que se caracteriza por una gestión optimizada de los recursos y de los flujos de materiales, energías y servicios.

-Economía de funcionalidad: privilegiando el uso frente a la posesión y la venta de un servicio frente a un bien

-Re uso: reintroduciendo en el circuito económico aquellos productos que ya no se adecuan a las necesidades iniciales de los consumidores

-Reutilización: reutilizar algunos residuos o partes de los mismos que aun puedan ser utilizados en la elaboración de nuevos productos

-Reparación: encontrarle un nuevo uso o una “nueva vida” a productos que ya no funcionan.

-Reciclaje: aprovechar los materiales de los que están hechos los residuos

-Valorización: aprovechando energéticamente los residuos que no son reciclables o reutilizables.

ACTORES:

El sistema de economía circular está dirigido a los actores públicos que se encargan del territorio y el desarrollo sostenible; a las empresas privadas que buscan resultados económicos, sociales y ambientales y a la sociedad, como

actor responsable de sus acciones.

El desarrollo de esta economía, debería contribuir en disminuir el uso y la explotación de recursos agotables, reducir la producción y generación de residuos y limitar el consumo de energía. En efecto, además de los beneficios ambientales, sería generadora de nuevos empleos y riqueza en todo en conjunto del territorio, permitiendo con su desarrollo una ventaja competitiva en el contexto de la globalización. (Economía Circular, s. f.)

Para que la economía circular triunfe es necesario que se produzca un cambio de conciencia en la sociedad y se sustituya la productividad por la eficiencia. (Stahel, 2016)

Si bien se toman algunas ideas de este concepto para englobar el proyecto, también se considera lo que plantea Jesus Ramos (2015) en el artículo "La economía circular o la invención del círculo". En él expresa que si bien se toma la parte positiva del concepto de economía circular en el hecho de que se debe cambiar la linealidad del proceso económico ortodoxo (en el que se toman los recursos del medio ambiente, se transforman con capital y trabajo, y se consumen, implicando la generación de residuos y la destrucción de la naturaleza) por este nuevo concepto que plantea mejoras en la eficiencia del uso y del reciclaje como soluciones, también se entiende que esto no termina de ser suficiente. Esto es debido a que todo proceso implica un consumo de energía, por lo que el reciclaje en sí mismo también implicaría una pérdida de recursos ya que no es posible lograrlo al 100%. Además porque el propio proceso de reciclado supone un gasto energético, así como también a veces la mejora en la eficiencia del uso de un recurso no siempre lleva a un menor uso del mismo, sino que a veces puede derivar en un uso mayor.

Coincidiendo con lo anteriormente mencionado, en este proyecto se sigue alguna línea que plantea el concepto de economía circular, sabiendo que esto no va a ser la solución a todos los problemas de la basura en el mundo, y tomándolo apenas como un pequeño aporte

para la problemática planteada.

3.3 ECONOMÍA CIRCULAR EN URUGUAY

En Uruguay existe el proyecto BIOVALOR, articulado por el gobierno nacional y ejecutado por tres ministerios:

-Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) a través de la Dirección Nacional de Energía, organismo nacional de ejecución

-Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente

-Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)

Este proyecto es co-financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), así como por organismos públicos y privados; mientras que la agencia implementadora del proyecto es la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Tiene una duración de 4 años y su principal objetivo es la transformación de los residuos generados por actividades agropecuarias, agroindustriales y de pequeños centros poblados convirtiéndolos en energía y/o subproductos, con el fin de desarrollar un modelo sostenible de bajas emisiones (contribuyendo a la reducción de los Gases de Efecto Invernadero – GEI) a través del desarrollo y transferencias de tecnologías adecuadas.

Con este proyecto se pretende lograr: aportes concretos en la valorización de los residuos, generación de nuevas alternativas energéticas, disminución de las emisiones de gases efecto invernadero y posicionar al país en la temática. (Sobre Biovalor, s.f.)

Por otro lado, ANDE (Agencia Nacional de Desarrollo) Y BIOVALOR están coordinando acciones en conjunto para promover la generación e implementación de proyectos productivos sustentables, en el marco de la economía

circular a través de un programa llamado: Programa de Oportunidades Circulares. Este programa consiste en tres componentes:

-Eventos de inspiración circular: con el objetivo de identificar oportunidades y estrategias para pymes y emprendedores pertenecientes a cadenas de valor seleccionadas, con el fin de desarrollar negocios rentables, replicables y asociativos dentro del marco de la economía circular.

-Validación de ideas circulares: convocatoria dirigida a emprendimientos, mipymes y emprendedores de todos los sectores que busquen validar ideas para incorporar modelos de economía circular en su negocio.

-Implementación de proyectos circulares: convocatoria dirigida a empresas individuales, redes de empresas y/o asociaciones empresariales de todos los sectores económicos, con interés en implementar y ejecutar proyectos circulares que se enmarquen en algunas de las estrategias de economía circular: ecodiseño de productos y procesos, simbiosis industrial, reutilización de materiales, reparación, remanufactura, y valorización de residuos.

El programa tiene como objetivo general identificar e impulsar la validación de ideas e implementación de proyectos que promuevan una transición hacia la economía circular, contribuyendo a su vez, al desarrollo productivo sostenible. Como objetivos específicos pretende: - identificar problemáticas vinculadas a la utilización de los recursos, la generación y aprovechamiento de los residuos en los sectores de actividad nacional y las posibles opciones para abordar la problemática identificada desde la perspectiva de la economía circular; -validar ideas basadas en los principios de la economía circular, vinculando actores y apoyando a emprendedores y empresas en este proceso; -fomentar e implementar modelos de negocio circulares; y -promover la articulación entre los sectores público, privado y academia, generando el desarrollo de cadenas de valor sustentable, empleos verdes y aprovechando sinergias productivas y circulares que contribuyan al progreso del país.

(Programa Oportunidades Circulares, 2018)

Referencias

Economía circular. (s. f.). *Economía Circular*. Recuperado de https://economyacircular.org/wp/?page_id=62

Programa Oportunidades circulares. Hacia una Economía circular en Uruguay. (2018). *Oportunidades circulares*. Recuperado de <http://oportunidadescirculares.org/>

Ramos, J. (2015). La economía circular o la invención del círculo. *El diario*.

Sobre Biovalor. (s.f.). *Proyecto Biovalor*. Recuperado de <http://biovalor.gub.uy/sobre-biovalor>

Stahel, W. (2016, diciembre). Basura, la materia prima del futuro. *Hablando en vidrio*. Recuperado de: <https://hablandoenvidrio.com/basura-la-materia-prima-del-futuro/>

3.4 RAEE - SITUACIÓN ACTUAL EN EL MUNDO

Debido al rápido crecimiento de la sociedad de la información, las redes cada vez más rápidas, las nuevas aplicaciones y los nuevos servicios entregados a velocidades cada vez más altas, se ha brindado nuevas oportunidades a muchas personas. A su vez, los niveles más altos de ingresos disponibles, la urbanización y la industrialización en muchos países en desarrollo, está generando el aumento en las cantidades de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) y, en consecuencia, de residuos electrónicos (RAEE)

El último Informe sobre Basura Electrónica de 2017 (Monitor Global E-waste 2017) realizado por la Universidad de las Naciones Unidas, en colaboración con la Unión Internacional de Comunicaciones y la Asociación Internacional de Residuos sólidos define al aumento de residuos electrónicos como el resultado de varios hechos como: la rápida expansión de la sociedad de la información, debido al crecimiento del número de usuarios y el progreso tecnológico, que impulsa la innovación, la eficiencia y el desarrollo socioeconómico. Los datos indican que en 2017 prácticamente la mitad de la población mundial utilizaba internet y la mayoría poseen más de un dispositivo con tecnología de la información y la comunicación, acortando los ciclos de sustitución de los teléfonos móviles, computadoras, entre otros. Lo que conlleva a un aumento de los residuos en la actualidad, que irá aumentando durante los próximos años.

Debido al rápido crecimiento de la tecnología, la obsolescencia programada, la sociedad de "usar y tirar" caracterizada por el consumismo y la tendencia a comprar y tirar algo nuevo -en vez de mantener y reparar- algunas tecnologías se volvieron obsoletas. La tecnología "antigua" fue reemplazada por la "nueva" (un ejemplo es el de los monitores CRT reemplazados por pantallas planas). La cantidad de equipos obsoletos es mayor, impulsada por los ciclos de reemplazo más cortos, y muchos usuarios cambian su dispositivo regularmente

y con frecuencia antes de que se rompan, simplemente por considerarlos desactualizados. En algunos casos, un solo dispositivo con una sola funcionalidad se reemplaza por elementos con funcionalidad múltiple, como los teléfonos móviles o las computadoras portátiles. En muchos países, las personas poseen más de un teléfono móvil, computadora portátil, lector electrónico, etc., lo que equivale a más cantidad de residuos electrónicos en un futuro cercano y la necesidad de implementar políticas claras y soluciones para el reciclaje es cada vez más urgente.

A nivel internacional, el monitoreo de las cantidades de desechos electrónicos es esencial para identificar desarrollos, establecer y monitorear objetivos e implementar políticas. Las estadísticas se deben recopilar a nivel internacional y organizar para su comparación, a fin de garantizar una actualización de los datos y la publicación e interpretación de estos con frecuencia. A pesar del interés internacional, hasta el momento se cuenta con muy pocas estadísticas oficiales: solo 41 países en el mundo recopilan datos sobre los desechos electrónicos. Mejores datos de desechos electrónicos ayudarán a minimizar su generación, evitar el incorrecto tratamiento y los vertidos ilegales, promover el reciclaje y crear empleos en los sectores de reutilización, reacondicionamiento y reciclaje.

EL VOLUMEN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS PRODUCIDO A NIVEL MUNDIAL, LA MALA GESTIÓN DE SU REICLADO, LA FALTA DE CONTROL Y DE DATOS FIDEDIGNOS, PONEN EN PELIGRO EL MEDIO AMBIENTE.

Los aparatos desechados, tales como teléfonos, computadoras portátiles, frigoríficos, sensores y televisores contienen sustancias que plantean riesgos considerables para el medio ambiente y la salud, especialmente si se procesan incorrectamente. La mayor parte de los residuos electrónicos no están documentados adecuadamente ni se someten a tratamientos ajustados a métodos y cadenas de reciclaje apropiados. Por otra parte, los flujos de residuos electró-

nicos suponen un freno al esfuerzo dirigido hacia una economía circular, ya que se desperdician recursos que son valiosos y escasos. (Baldé, et al., 2017)

El informe plantea que la cantidad de residuos electrónicos continúa creciendo, mientras que la cantidad reciclada es demasiado pequeña en comparación.

Los crecientes niveles de residuos electrónicos y la inadecuación y falta de seguridad de su tratamiento y eliminación, mediante incineración al aire libre o arrojándolos a vertederos, supone importantes riesgos para el medio ambiente y para la salud de las personas. (Baldé, et al., 2017, p.3)

SE DESPERDICIAN GRANDES CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS.

“Las estadísticas sobre residuos electrónicos no sólo son pertinentes por su repercusión medioambiental, sino que también constituyen un importante componente económico de este debate”. (Baldé, et al., 2017, p.6)

Con esto se plantea que el aprovechamiento de estos residuos y la implementación de la economía circular al revalorizar estas materias primas, podría generar más puestos de empleo (recolectores, gestores de los residuos electrónicos, entre otros) e ingresos, ya que el valor de las materias primas de los residuos se calcula en grandes cifras de dinero. Para explotar esta oportunidad y combatir a la vez la contaminación, el informe señala que se necesitan buenas políticas de reciclaje para facilitar la creación de una infraestructura y fomentar la recuperación de materiales valiosos.

Hay una gran diferencia de residuos electrónicos generados en países desarrollados respecto a los países en desarrollo. El país más rico del mundo en 2016 generó un promedio de 19,6 Kg./ Hab., mientras que el más pobre generó solo 0,6 Kg./Hab..

Según los datos presentados en el informe, en

2016 Asia fue la región que mayor volumen de residuos electrónicos generó (18,2 MT), seguida de Europa (12,3 MT), América (11,3), África (2,2 MT) y Oceanía (0,7 MT).

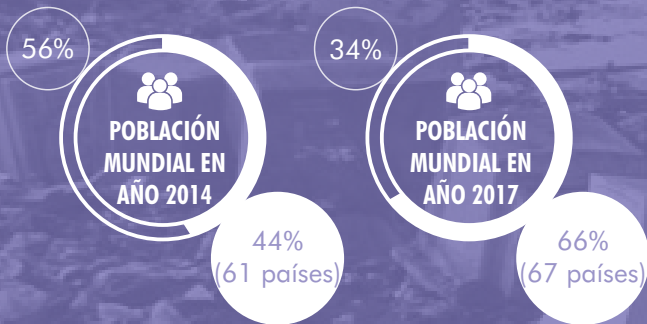
Sin embargo, Oceanía a pesar de ser la que menor volumen total de residuos ha generado, fue la que más cantidad de residuos generó por habitante (17,3 Kg./Hab.) y sólo consto de la recuperación y el reciclado del 6% de los residuos electrónicos. Europa es la segunda región por la cantidad de residuos electrónicos generados por habitante, siendo su promedio de 16,6 Kg./Hab.; sin embargo, le corresponde el índice de recuperación más alto de reciclaje (35%). América genera el 11,6 Kg./Hab. y recupera sólo el 17% de los residuos electrónicos generados, lo que es comparable al índice de recuperación de Asia (15%). Sin embargo, Asia genera menos residuos electrónicos por habitante (4,2 Kg./Hab.). África sólo genera 1,9 Kg./Hab. y hay poca información sobre su índice de recuperación, se señala que hay dificultad en acceder a datos fiables y se cree que un 80% de los desperdicios no son documentados.

Referencias

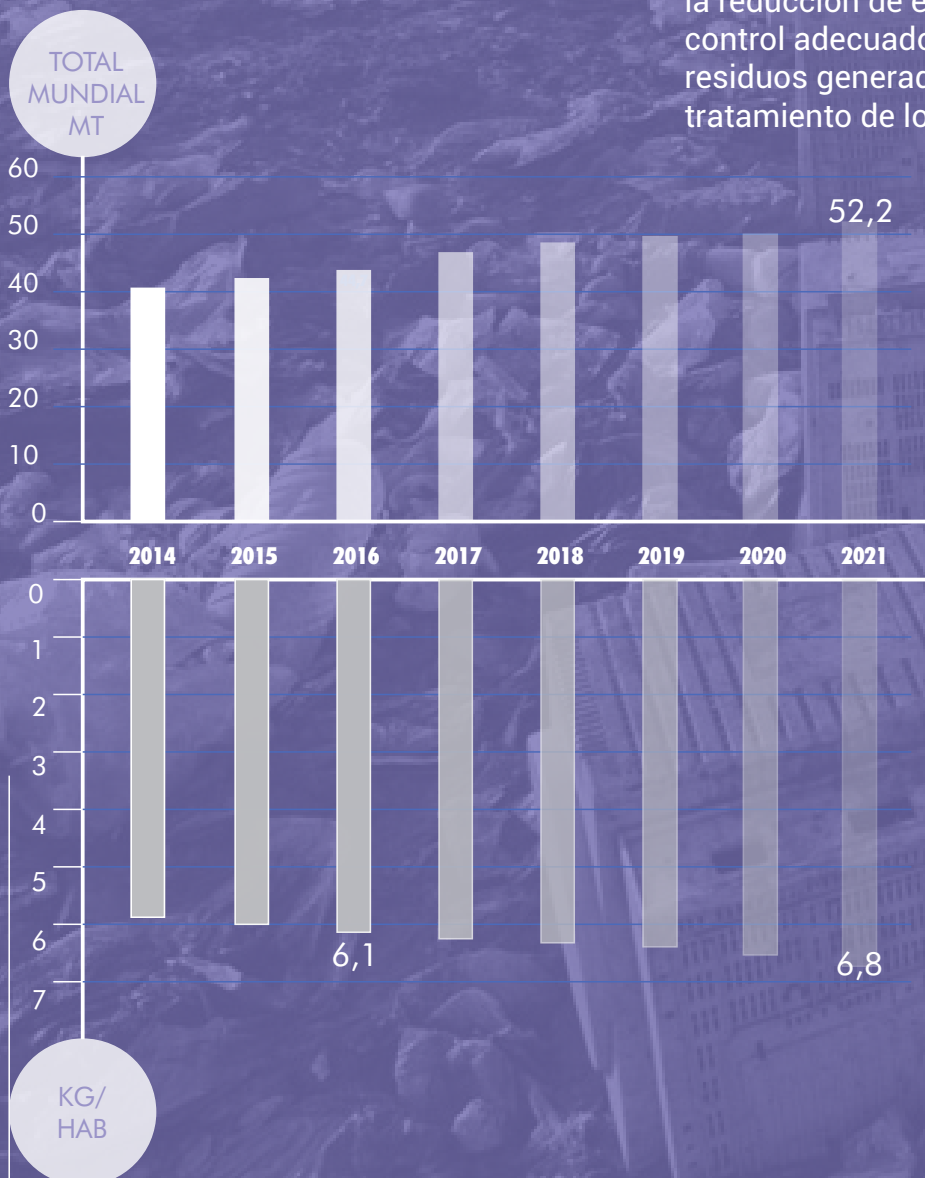
Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2017). Observatorio de los Residuos Electrónicos - 2017, Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), Bonn/Ginebra/Viena.

DATOS DE LA POBLACIÓN MUNDIAL Y EL NÚMERO DE PAÍSES AMPARADOS POR UNA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN LOS AÑOS 2014 Y 2017

- PAISES AMPARADOS por una legislación
- PAISES NO AMPARADOS por una legislación



GENERACIÓN MUNDIAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS



EXISTE UNA FALTA DE DATOS FIDEDIGNOS SOBRE LOS RAEE A NIVEL DE PAÍS

Es necesario intensificar los esfuerzos para imponer e implementar políticas de residuos electrónicos en el resto de los países que aún no cuentan con una.

SOLAMENTE 41 PAÍSES EN TODO EL MUNDO RECOPILAN DATOS SOBRE LOS RAEE PARA LAS ESTADÍSTICAS INTERNACIONALES

Lo que significa un problema que dificulta la aplicación de políticas de residuos para la reducción de estos, evitando tener un control adecuado sobre la cantidad de residuos generados y el correcto tratamiento de los mismos.

TOTAL DE RESIDUOS DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

En 2016, los países del mundo generaron en total 44,7 MILLONES de toneladas métricas de RAEE - 6,1 kg/hab frente a 5,8kg/hab generadas en 2014, lo que se compara con 4500 Torres Eiffel al año.

Prevén que en 2021 la cifra aumente hasta 52,2 millones de toneladas métricas en el año.

TOTAL DE RESIDUOS POR HABITANTE

(Baldé, et al., 2017)

DATOS DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN 2016

El 20 % (8,9 MT) de los residuos electrónicos consta como recuperado y adecuadamente reciclado.

No hay constancia del 80% (35,8 MT) de los residuos electrónicos

44,7 MT de
residuos
electrónicos
generados
en 2016

-El 4% (1,7 MT) de los residuos electrónicos de los países de mayor renta se arrojan con los desechos residuales

-El destino del 76% (34,1 MT) de los residuos electrónicos se desconoce, es probable que se arrojen

en vertederos, se vendan o se reciclen de forma incorrecta.

SÓLO EL 20% DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS GENERADOS CONSTAN COMO RECUPERADOS Y RECICLADOS

DATOS DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN 2016

	ÁFRICA	AMÉRICAS	ASIA	EUROPA	OCEANÍA
PAÍSES EN LA REGIÓN	53	35	49	40	13
HABITANTES EN LA REGIÓN (millones)	1,174	977	4,364	738	39
RAEE (KG/HAB en 2016)	1.9	11.6	4.2	16.6	17.3
RAEE (TM por año en 2016)	2.2	11.3	18.2	12.3	0.7
DATOS DE RECOLECCIÓN Y RECICLAJE	0.004	1.9	2.7	4.3	0.04
PORCENTAJE DE RECOLECCIÓN	0%	17%	15%	35%	6%

3.5 RAEE - SITUACIÓN ACTUAL EN AMÉRICA LATINA

El informe Monitor Global E-waste 2017 nombrado anteriormente señala sobre América Latina que la región tiene mucho por hacer en materia de residuos electrónicos, ya que genera grandes cantidades y tiene bajos índices de recolección y reciclaje.

Durante 2016, América latina produjo 4,2 TM con una media de 7,1 Kg. por habitante (ver página 23).

De los países de América Latina que más generan residuos electrónicos por habitante se encuentra en primer lugar a Uruguay con 10,8 Kg./Hab., le sigue Costa Rica con 9,7 Kg./Hab. y Chile con 8,7 Kg./Hab.. (Baldé, et al., 2017, p.66)

En términos generales de toneladas métricas por país, los que más residuos electrónicos generaron fueron Brasil en primer lugar con 1,5 TM, México con 1 TM y Argentina con 0,5 TM.

Según el informe, toda la región de Latinoamérica tiene una carencia de regulación al respecto. Solamente 7 países tienen leyes aprobadas (Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú y México) aun así encontrándose en un proceso muy inicial y necesitando realizar mejoras. En otros países como Uruguay, Brasil, Argentina y Panamá recién se esta comenzando a pensar en un marco legislativo que regule qué hacer con los residuos electrónicos.

La tasa de recolección en Latinoamérica es inferior al 3%, y al no contar en muchos países con regulaciones al respecto, generalmente son empresas privadas de reciclaje las que se ocupan de los residuos. Además de hacerse mejoras en cuanto a regulación, es necesario hacerlas en el campo de la investigación, ya que se han realizado pocos estudios para abordar el tema y todos ellos se llevaron a

cabo hace muchos años. Existe una falta de cultura ambiental histórica en América latina, alimentando la idea de el usuario final de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos no es responsable de su eliminación y tratamiento adecuados.

Referencias

Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2017). Observatorio de los Residuos Electrónicos - 2017, Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), Bonn/Ginebra/Viena.

RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN LAS AMÉRICAS



11,3 TM **25%**
GENERADO EN LAS AMÉRICAS
35 PAISES
1 BILLON DE HABITANTES
11,6 KG/HAB

7, MT A. DEL NORTE
3 TM A. DEL SUR
1,2 A. CENTRAL



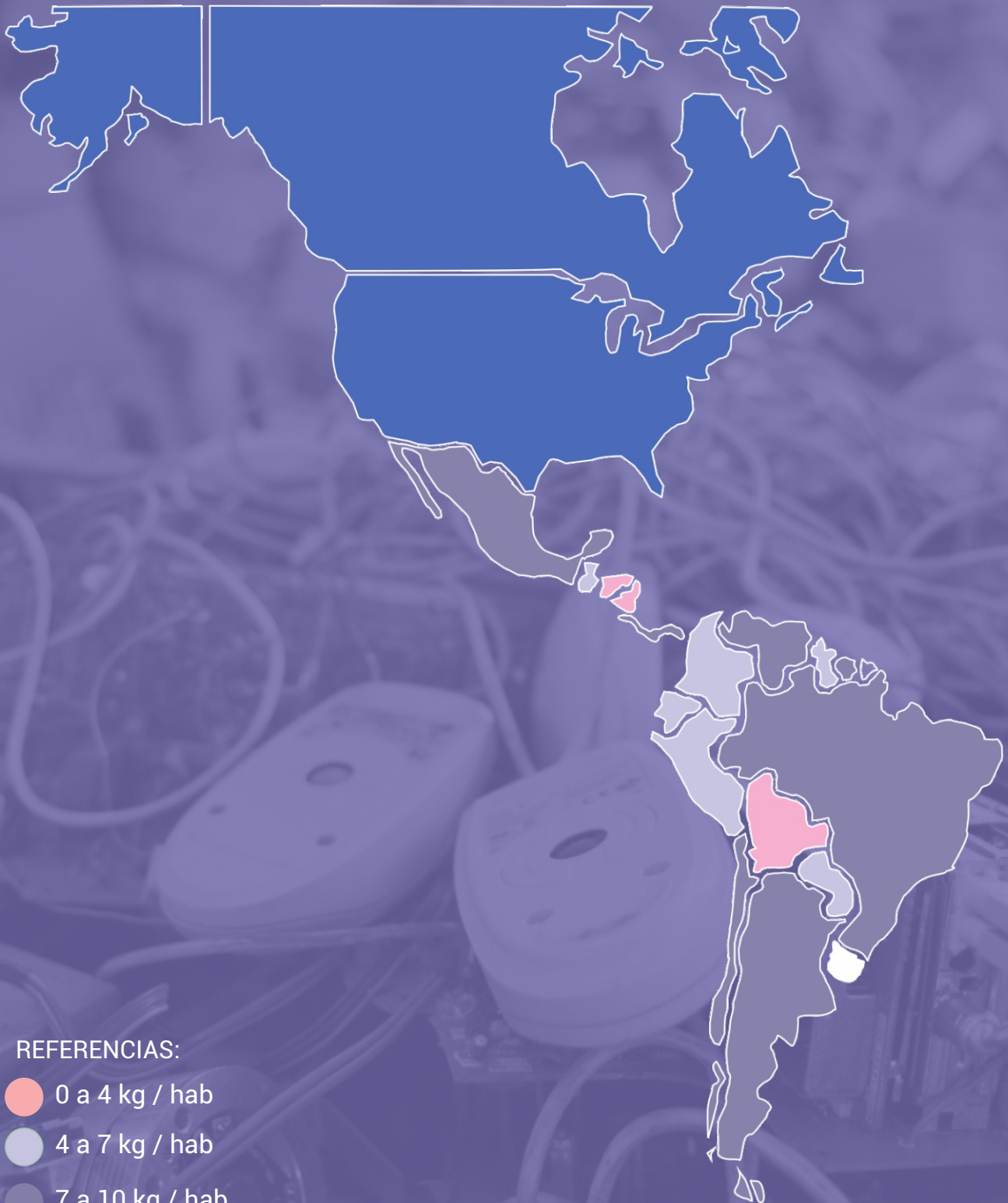
1,9 TM **17%**
DOCUMENTADA,
RECOGIDA Y
RECICLADA

RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN AMÉRICA LATINA

<u>PAISES EN FUNCIÓN DE RESIDUOS / HAB</u>	<u>KG / HAB</u>	<u>TM</u>
1 URUGUAY	10.8	37.1
2 COSTA RICA	9.7	47.6
3 CHILE	8.7	158.6
4 ARGENTINA	8.4	367.6
5 MÉXICO	8.2	997.8
6 BRASIL	7.4	153.3
7 PARAGUAY	6.4	43.7
8 GUYANA	6.1	4.7
9 REP. DOMINICANA	5.8	58.8
10 EL SALVADOR	5.8	35.8
11 PERÚ	5.8	182.2
12 COLOMBIA	5.6	274.9
13 ECUADOR	5.5	90.4
14 GUATEMALA	4.0	66.9
15 BOLIVIA	3.3	36.4
16 NICARAGUA	2.2	14.0

(Baldé, et al., 2017)

KG/ HAB EN LOS PAÍSES DE LAS AMÉRICAS



REFERENCIAS:

- 0 a 4 kg / hab
- 4 a 7 kg / hab
- 7 a 10 kg / hab
- 10 a 15 kg / hab
- + de 15 kg / hab

(Baldé, et al., 2017)

3.6 RAEE - SITUACIÓN ACTUAL EN URUGUAY

Uruguay según lo mencionado anteriormente es el país de América Latina que genera más residuos electrónicos por habitante con 10,8 Kg./Hab., y no cuenta con ninguna regulación para estos.

Las bajas tasas de reciclaje que se demuestran, hace suponer que muchos de los AEE van a la basura, a contenedores o incineradores y no son reciclados ni reciben el tratamiento adecuado. Sin embargo, hay otros que son reciclados y reutilizados gracias a negocios y políticas de responsabilidad empresarial de empresas públicas y privadas.

Existe, por ejemplo, una cooperativa para el Reciclaje de Componentes Electrónicos llamada CRECOEL, que recolecta cada mes de 100 a 400 computadoras. Las empresas llaman a esta cooperativa, que retira estos residuos y los comercializa luego con WERBA una de las empresas privadas que se dedica al reciclaje. En WERBA realizan el desarme de forma manual y con maquinaria de última generación, separando los diferentes componentes plásticos y metálicos, y la mayoría de estos luego son comercializados en el mercado exterior, ya que desde los años 90 no hay industrias en el mercado actual que utilicen sus materiales, por lo que exportan el 100% de la producción a distintas partes del mundo, sobre todo a países que están pasando por un gran crecimiento industrial, necesitando materia prima y pagando bien el costo de estas. Werba a su vez, cobra por procesar los RAEE, sin embargo, Gabriel Werba (citado en ¿Cómo salvar la basura?, 2017), afirma que hace 20 años no era así. En ese momento cuando se empezaron a reciclar computadoras y celulares era lo opuesto:

Estas máquinas tenían muchos metales comunes que usábamos, así que abríamos los equipos y retirábamos los materiales para comercializarlos. Nos empezamos a encontrar con metales preciosos, que como los equipos eran más grandes, venían en buena cantidad.

Los primeros tiempos eran excelentes. (Werba, 2017)

Werba fue pionera en la región en este tipo de reciclaje. Sin embargo, cuando los equipos se empezaron a masificar, se achicaron y los materiales valiosos disminuyeron, esta situación provocó no solo que bajaran los precios para el público, sino también, el atractivo para las plantas de reciclaje. Gabriel Werba en la entrevista afirma que el mayor proveedor es el estado, y que se sigue reciclando más por razones ambientales que por comerciales. Además, asegura que el 95% de los equipos son recuperados, y que, si fuera necesario, su planta tiene capacidad para reciclar el 100% de los residuos electrónicos del país. (¿Cómo salvar la basura?, 2017)

Antel es otra de las empresas que cuentan con un plan de reciclaje (ANTEL INTEGRA⁽¹⁾) en el que reciben equipamientos informáticos en desuso y lo clasifican, desarman, limpian y reciclan. Como resultado, generan computadoras que cuentan con los requerimientos mínimos para utilizar internet, visualizar archivos multimedia y el correo electrónico y esos son donados a lugares en los que cuentan con dificultades para acceder a uno. Desde que comenzó el plan, Antel donó 8.943 equipos al Crenadecer (Centro de Referencia Nacional en Defectos Congénitos y Enfermedades Raras); al Pronadis (Programa Nacional de Discapacidad) y a adultos mayores del Cottolengo Don Orione.

⁽¹⁾ Para obtener más información sobre el proyecto ANTEL INTEGRA, visitar la página: <http://www.antel.com.uy/institucional/antel-integra/proyectos-principales/proyecto-antel-integra>

En Plan Ceibal también cuentan con una política de residuos electrónicos. En 2013 realizó un contrato con la empresa WERBA. La institución comenzó a trabajar activamente para reciclar los residuos electrónicos conformados por las ceibalitas en desuso. La idea desde el principio era reutilizar los materiales

y que nada tuviera un destino contaminante. Según Alejandro Martínez -encargado del área de Disposición Final de Ceibal, en una entrevista que le fuimos a realizar en la institución de Ceibal : el 95% de los materiales pasa por Werba. Ellos reciben todos los materiales de los centros de reparación del interior y de los polos logísticos y les dan un destino de acuerdo al convenio con Ceibal. En un primer momento los aparatos electrónicos se acopiaban, como forma de contenerlos, hasta que tuvieron un volumen considerable (aproximadamente 400 toneladas de material) como para empezar a preocuparse por su proceso de reciclaje.

De los residuos de Ceibal – Datos del 2017 se exporta:

- 150 Toneladas de plástico a China
- 100 T de baterías y cargadores a EEUU
- 30 T de plaquetas a Bélgica
- 30 T de Acero y Aluminio a España

En plaza se han reciclado unas 120 T de Hierro/ Cartón Y Cable, además del plástico utilizado en el programa PrendeTec. Actualmente 20% de los residuos informáticos según Alejandro Martínez los genera el plan Ceibal, y asume la responsabilidad por esto.

Además, también busca hacer partícipes a los estudiantes, contagiando la preocupación por el reciclaje de los materiales que los mismos niños utilizan en sus centros educativos. Implementaron el programa PrendeTEC (en 2017), en el que viejas ceibalitas se reutilizan en forma de mesas, bancos, sillas o macetas para escuelas y jardines de infantes. Con el plástico de las computadoras se ha trabajado de distintas formas para generar nuevas soluciones. Los proveedores Rotoplast y RMD Uruguay someten al material a diferentes procesos. En el caso del primero, el plástico es fundido utilizando temperatura caliente para generar bloques de TPU (poliuretano termoplástico), mientras que la segunda empresa emplea un proceso en frío que permite elaborar piezas que luego sirve para cubrir pisos.

Martínez plantea que el problema está en ver que se hace con el material de plástico reciclado, una vez que se consigue generarlo.

La idea es que luego de un piloto exitoso, el programa PrendeTEC continúe en 2018 con nuevas propuestas en las que buscan involucrar a los niños y los centros educativos, fomentando el desarrollo de competencias y poniendo a los estudiantes como protagonistas.

En Plan Ceibal trabajan con la totalidad del ciclo vital de una de las máquinas, desde la compra se aseguran de que contenga los mayores estándares posibles para que puedan ser recicladas. A pesar de que las Ceibalitas en sus varias versiones tienen algunos componentes más tóxicos que el plástico, este es el que produce mayor volumen de desecho, de ahí la importancia en encontrarle un nuevo destino.

Cuando se realiza el recambio de un equipo, este se desarma y se clasifica en piezas, muchas de las cuales pasan a ser parte de la reserva de repuestos que tiene Ceibal. Lo que puede ser arreglado, se arregla. Una vez que las partes ya no se pueden reutilizar, se separan según sus componentes principales para su reciclaje.

(A. Martínez, comunicación personal, 7 de Mayo de 2018)

Referencias

¿Cómo salvar la basura ?. (2017, mayo). *El País*. Recuperado de: <https://www.elpais.com.uy/que-pasa/salvar-basura.html>

ANTECEDENTES

PROYECTOS EN EL MUNDO CON RAEÉ

ELLE

Elle es una colección de joyería contemporánea en base a residuos electrónicos, creada por Marcela Godoy -arquitecta chilena-. La colección cuenta con collares confeccionados utilizando cables y conectores, para crear una composición que cambia el contexto natural de las piezas.

Siendo estudiante de postgrado en USA, me llamó la atención en particular la basura electrónica y todas esas piezas que fácilmente puedo encontrar acá a diferencia de Chile. Comencé este proyecto queriendo darle un nuevo uso a estos elementos, rescatando muchos de ellos considerados desechos electrónicos y transformándolos en un objeto que puede ser utilizado en nuestra vida diaria con un nuevo significado, ahora como un ornamento y no como un elemento secundario. (Godoy, 2014)



Figura 1. "Elle", e-Waste Jewelry, collares de residuos electrónicos. Por Cardona y Donoso. (2014).

BAYOU WITH LOVE

"The Circular Collection" de Bayou with Love y Dell, es una colección de joyas de edición limitada, en las que su principal material es oro reciclado de placas madres y procesadores centrales de las computadoras DELL. El principal objetivo del proyecto según los creadores es atraer la atención del público al problema de los residuos electrónicos y las diversas posibilidades a partir de su procesamiento; y resaltar el impacto que estos generan en el medio ambiente y el papel que desempeña la sociedad en el avance de una economía circular. (Las entrañas de antiguas computadoras Dell ahora son joyas de diseño, 2018)



Figura 2. Colección de joyas BaYou with Love x Dell. Por Bayou With Love. (s. f.).

N+ew

La colección creada en Chile, por Rodrigo Alonso trata de muebles contemporáneos creados a partir de una mezcla de residuos electrónicos, resina epóxica y aluminio fundido. (Rodrigo Alonso, s. f.)



Figura 3. Muebles contemporáneos con residuos electrónicos. Por Alonso (s. f.).

PROYECTOS EN URUGUAY CON RAEE

ANTEL INTEGRA

Es un proyecto realizado por Antel, con el fin de colaborar con los hogares de menor poder adquisitivo y contribuir con la disminución de la contaminación producida por los RAEE, reciclando equipos informáticos en desuso donados por empresas o particulares de los que extraen y reparan piezas para conformar nuevas PC recicladas, con software libre y acceso a internet. (Proyecto Antel Integra, s. f.)



Figura 4. Proyecto Antel Integra. Por Antel (s. f.).

PrendeTEC

La institución Plan Ceibal en conjunto con centros educativos trabaja en forma activa para encontrar un destino final a los RAEE, haciendo partícipes a los propios estudiantes de los centros educativos que participan en el que viejas ceibalitas tienen una nueva vida en forma de mesa, maceteros, bancos y sillas para las propias instituciones.

A su vez, Ceibal trabaja con empresas como Rotoplast y RMD Uruguay que reciclan el plástico de las ceibalitas transformándolo en un nuevo material, a partir de la trituración del mismo y la fundición o la combinación con resina poliéster, creando bloques de compuesto, que luego se utilizan para desarrollar objetos. (PrendeTec, s.f.)



Figura 5. Prende Tec. Por Battiste. (2018).

Figura 6. Prende Tec. Elaboración Propia. (2018)

PROYECTOS EN EL MUNDO CONVIRTIENDO RESIDUOS EN NUEVAS MATERIAS PRIMAS

LUP

Con la intención de cuidar el medio ambiente 3 diseñadores chilenos crean LUP, en donde lo principal es la revalorización de los residuos plásticos a través de un proceso de diseño para crear objetos que se beneficien de las propiedades del material y resuelva a su vez, las necesidades de un cliente final. Bajo una lógica de micro fábrica, transforman los residuos plásticos en filamentos flexibles que después artesanos conocedores de técnicas lo tejen para fabricar objetos. (Urzúa, 2018)



Figura 7. Proyecto LUP. Por Lup. (s. f.).

QACTUS

El proyecto realizado en Chile, transforma residuos plásticos de polietireno (tapas de botellas plásticas) en filamentos para impresoras 3d , que luego se podría convertir en infinidad de objetos de diseño para el área de la salud, la industria, las universidades, etc.

El proceso consiste en separar las tapas plásticas por tipo y color y luego triturarlas, lo que da origen al pellet de plástico que se introduce en una extrusora, que lo derrite y lo convierte en un filamento. Luego se enrolla el filamento y se prueba en una impresora 3d. (Espinoza, 2018)



Figura 8. Proyecto Qactus. Por Hanna, Herbage, y Parra. (2018).

SEA CHAIR

El estudio de diseño "STUDIO SWINE" ubicado en Londres, se inspiró en el impacto que generan los residuos plásticos que se desechan al mar para fabricar la SEA CHAIR, una silla fabricada íntegramente con plástico recuperado del mar, en la que se resalta no solo la fabricación de un objeto mobiliario, sino también un manifiesto del impacto negativo del plástico, el valor del reciclaje y el cuidado del entorno. (Espinoza, 2017)





Figura 9. Proyecto Sea Chair. Por Estudio Swine (2014).

RITUAL DE LA MAÑANA

La diseñadora Paola Sakr a partir de un recuerdo de la infancia de su padre bebiendo café mientras leía el periódico, se cuestionó cómo a menudo se generan residuos desde que empieza el día de cada persona. Por eso crea "Ritual de la mañana" proyecto en el que recolecta el polvo de café descartado por las cafeterías locales, mezcla con periódico previamente humedecido y triturado con agua, y moldea esa mezcla a mano para dar forma a una serie de contenedores. Estos recipientes son completamente biodegradables y se pueden usar tanto como para almacenar como para decoración, y al estar fabricados con café poseen su aroma y color característicos. (Espinoza, 2017)



Figura 10. Morning Ritual. Por Sakr. (s. f.).

MUKA

Nace en Chile, por el interés de darle una nueva vida a los neumáticos reciclando el caucho para desarrollar productos como maceteros y muebles, elaborados a mano sin la utilización de combustibles en el proceso. (Espinoza, 2017)



Figura 11. Proyecto Muka. Por Muka. (s. f.).

LADRILLOS DE PAPEL

Woojai Lee ubicado en los Países Bajos, crean ladrillos de papel con papel de diario reciclado. Son sólidos y apilables como los verdaderos ladrillos y combinan un acabado marmolado con la suavidad y la calidez al tacto similar al del papel o la madera. (Urzúa, 2017)





Figura 12. Proyecto Ladrillos de Papel. Por Lee. (2016).

LÁMPARA DE TAPITAS RECICLADAS

Proyecto Mutan ubicado en Argentina desarrolla nuevos objetos a partir de las tapitas de plástico recicladas (Urzúa, 2017).



Figura 13. Proyecto Mutan. Por Mutan. (s. f.).

VUELVO MATERIAL

Gabriel Barahona, en Chile, convierte los residuos de plástico No. 2 (botellas plásticas) que es poco reciclado, en objetos como lapiceros, rompecabezas, etc. El creador plantea que el proceso que realiza reduce el material del entorno y le da una nueva vida a la basura, demostrando que el reciclaje y la Economía Circular se puede realizar a nivel local, con la artesanía, el arte y la alegría. (Guajardo, 2015)



Figura 14. Proyecto Vuelvo Material. Por Vuelvo material. (s. f.).

100%

Creados por el diseñador Rodrigo Alonso en Chile, 100% trata de plástico de desecho, obtenido de aparatos electrónicos, juguetes, bandejas de bebidas, etc. y el proceso de rotomoldeado. (Alonso, 2014)



Figura 15. Proyecto 100%. Por Alonso (s. f.).

DEMODÉ

Diseño realizado por Bernardita Marambio / Design Studio en Chile, trata de un nuevo material que pretende aprovechar y rescatar residuos textiles pre-consumidor, compuestos por materia natural y plástico. Los residuos se aglomeran con un adhesivo 100% biodegradable a base de almidón, otorgándole una resistencia estructural, con el que luego se pueden desarrollar diferentes objetos. (Marambio, 2014)



Figura 16. Proyecto Demodé. Por Marambio (s. f.).

PAPER PULP HELMET

El diseñador Inglés Tom Gottelier en Londres, utiliza pulpa de papel realizadas a partir de periódicos desechados con una mezcla de harina y agua, que posteriormente se mezcla con pegamento y pigmentos de colores y se moldea al vacío y se seca por calentamiento, para crear cascos de protección, temporales y desechables. (Paper Pulp Helmet, 2013)



Figura 17. Proyecto Cascos de Papel. Por Paper Pulp Helmet (s. f.).

Referencias

Alonso, R. (2014). 100%. *Ralonso*. Recuperado de: <http://ralonso.com/portfolio/100/>

Espinoza, C. (2018, enero). QACTUS | FILAMENTOS PARA IMPRESIÓN 3D | FILAMENTS FOR 3D PRINTING. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2018/01/10qactus-filamentos-para-impresion-3d-filaments-for-3d-printing/>

Espinoza, C. (2017, agosto). SEA CHAIR | PLÁSTICO RECUPERADO DEL OCEANO | RECOVERDED PLASTIC THE OCEAN. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/08/24/sea-chair-plastico-recuperado-del-oceano-recoverded-plastic-the-ocean/>

Espinoza, C. (2017, agosto). MORNING RITUAL | REUTILIZACIÓN DE GRANOS DE CAFÉ | COFFEE BEANS REUSE. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/08/31/morning-ritual-reutilizacion-de-granos-de-cafe-coffee-beans-reuse/>

Espinoza, C. (2017, agosto). MUKA | NEUMÁTICOS RECICLADOS | RECYCLED TIRES. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/08/03/muka-neumaticos-recicladados-recycled-tires/>

Godoy, M. (2014, julio). Tu basura es mi proyecto. *Recicla*. No. 7. Recuperado de: <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Guajardo, M. (2015, diciembre). VUELVO MATERIAL. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2015/12/16/vuelvo-material-valparaiso/>

Las entrañas de antiguas computadoras Dell ahora son joyas de diseño. (2018, enero). *N+1*. Recuperado de: <https://nmas1.org/news/2018/01/12/joyas-placas-dell>

Marambio, B. (2014, julio). Los residuos textiles de una sociedad. *Recicla*. No. 7. Recuperado de: <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Paper Pulp Helmet (2013, julio). *Dis-Up! Magazine*. Recuperado de: <http://www.disup.com/paper-pulp-helmet-un-casco-de-papel-reciclado/>

PrendeTec. (s. f.) *Plan Ceibal*. Recuperado de: <http://blogs.Ceibal.edu.uy/formacion/prendetec-inicio/>

Proyecto Antel Integra. (s. f.). *Antel*. Recuperado de: <http://www.antel.com.uy/institucional/antel-integra/proyectos-principales/proyecto-antel-integra>

Rodrigo Alonso. (s. f.) *Ambientes Digital.com*. Recuperado de: <https://ambientesdigital.com/rodrigo-alonso/>

Urzúa, C. (2017, febrero). PAPERBRICKS PALLET SERIES | LADRILLOS DE PAPEL | WOOJAI LEE. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/02/28/paperbricks-pallet-series-ladrillos-de-papel-woojai-lee/>

Urzúa, C. (2017, febrero). LÁMPARAS DE TAPAS RECICLADAS | LAMPS OF RECYCLED BOTTLE CAPS. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/02/14/lamparas-de-tapas-recicladadas-lamps-of-recycled-bottle-caps/>

Urzúa, C. (2018, enero). LUP / Reciclaje de plástico artesanal. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2018/01/18/lup/>

REFLEXIONES Y OBSERVACIONES DE LA ETAPA 1

Según Quezada (2014) al no existir limitaciones técnicas a la capacidad constructiva y destructiva del hombre en cualquier punto de la tierra, y debido a la disminución de las materias primas proporcionalmente con el aumento de la población, se generan grandes impactos ambientales, así como desequilibrios sociales y degradación extensiva del planeta. Esto nos obliga a tomar conciencia de la situación de degradación, así como de la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente, a favor de un desarrollo sostenible, contribuyendo con un pequeño aporte para el problema que, como consecuencia, también afecta a la sociedad.

Como se indica en el apartado (Ver Pág. 24), Uruguay es el país de Latinoamérica que en 2017 más residuos generó por habitante (10, 8 Kg./ Hab.) y no existe ninguna regulación para estos, por lo que las bajas tasas de reciclaje demuestran que muchos reciben un tratamiento inadecuado, y otros son exportados a países subdesarrollados mediante empresas privadas que se dedican al reciclaje y cobran por esto, debido al desconocimiento o la falta de oportunidades sobre qué hacer con ellos en el mercado uruguayo.

Tomando el término de obsolescencia programada para englobar la problemática del consumo y el aumento de la demanda por productos novedosos, esto hace que aumente también, la necesidad por descubrir nuevos materiales y buscar soluciones a los problemas ocasionados por los residuos generados.

La evolución técnica, económica y social de la humanidad ha sido condicionada por el descubrimiento de nuevos materiales. Las edades de piedra, del cobre, del bronce, del hierro, oscura, moderna o de la computación, constituyen etapas en la historia de la humanidad en las cuales, a través del conocimiento y manejo de nuevos materiales y técnicas, el hombre pudo desarrollar nuevas estructuras políticas y sociales. (Quezada, 2014)

Se plantea la importancia que tiene la aparición de nuevos materiales en las distintas etapas históricas de la humanidad. En combinación con la situación actual de los residuos, se encuentra la oportunidad de agregar valor a estos, cambiando su condición de "basura" y reenfocando su naturaleza hacia la condición de "nuevas materias primas".

Como futuras diseñadoras se siente la necesidad de pensar y tomar decisiones que sean responsables con el medio ambiente y la salud de las personas, debiendo considerar los impactos ambientales (positivos y negativos) que se generan a partir de los productos y los materiales que se desarrollan.

Se desea priorizar la valoración de los residuos y su utilización como una nueva materia prima y así, disminuir el consumo de recursos, ahorrando impactos negativos y consumos asociados a la extracción y el procesado de materiales.

Si pensamos que solo una mínima parte de los residuos electrónicos generados a nivel mundial y más específicamente en Uruguay es adecuadamente reciclada y su mayoría se envía ilegalmente a países subdesarrollados "se hace urgentemente necesario desarrollar nuevas metodologías orientadas a la práctica, donde el diseño sea el medio que nos permita vincular estos residuos a ideas innovadoras dentro de un contexto ecológico" (Hertz y Parikka, 2011 citado en Godoy, 2014)

Se propone experimentar con los Residuos Eléctricos y Electrónicos, descontextualizándolos, reciclando y reutilizando sus materiales.

Los AEE se componen de una serie de materiales que son potencialmente reciclables, pero también contienen otros elementos tóxicos para el medioambiente, por lo que se debe realizar una correcta manipulación. En este proyecto en particular, se abarcará únicamente a las computadoras portátiles (note-

books, laptops, netbooks, Tablet, etc) debido a que cada aparato cuenta con diferentes componentes que requieren cierto conocimiento para poder manipularlos y en el plazo que se plantea el proyecto se dificulta para realizarlos todos.

Se recolectarán computadoras en desuso o con fallas en su funcionamiento, a través de diferentes propietarios que cuentan con una o varias en su hogar, para luego realizar el desmantelamiento de forma manual y así descubrir los diferentes componentes que se encuentran en su interior, con sus variados materiales, formas y texturas. Estos luego serán clasificados según su material de origen y se les realizará un pre-procesamiento (cortar, triturar, entre otros), con los que al final se hará la experimentación para la generación de un nuevo material.

Se propondrán dos conceptos: rígido y flexible. Estos representan simbólicamente los distintos perfiles de la carrera, producto y textil. Los materiales clasificados y pre procesados y los aglomerantes, serán diferenciados según sus propiedades bajo estos dos conceptos.

Se desarrollarán nuevos materiales en combinación con aglomerantes, con distintos métodos y técnicas, que se aplicarán según cada residuo.

A las muestras generadas se les realizarán ensayos laboratorio para determinar sus características, sus propiedades y su comportamiento. También se tendrán en cuenta las posibles variaciones de colores y texturas que serán importantes a la hora de pensar en estética y funcionalidad.

La idea general de este trabajo se enfoca en generar una base de datos de los nuevos materiales generados con sus propiedades y características, para que en un futuro pueda ser el punto de partida de otros proyectos y desarrollo de productos.

Se bien el problema de los residuos es mucho más grande que el que este proyecto intenta abarcar, se considera como un aporte en

la concientización de un diseño responsable, que colabore aunque sea en una pequeña escala con la problemática planteada.

Referencias

Godoy, M. (2014, julio). Tu basura es mi proyecto. *Recicla. No. 7*. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Quezada, C. (2014, julio). Materiales compuestos: Generando valor con residuos. *Recicla. No. 7*. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>



04

MARCO CONCEPTUAL

4.1 NUEVOS MATERIALES

Augusto Solórzano (2011) en un artículo titulado "Devenir histórico de la materialidad de los objetos y sus efectos en la dimensión estética" plantea que la dimensión antropológica del diseño se ha centrado generalmente en el estudio de los factores de la función, el uso, el estudio ergonómico y las relaciones prácticas, cognitivas y emocionales de los artefactos, y ha dejado de lado el hecho de que la experimentación "sensible" y el desarrollo constante de nuevos materiales constituye un factor definitivo para el mejoramiento potencial de los artefactos. Según él, pocas veces los diseñadores se enfocan en el tema de los materiales porque precisamente se considera que el diseño comienza cuando se convierte en forma a la materia prima en bruto.

Se define como material: aquellas "materias primas transformadas mediante procesos físicos y/o químicos, preparadas y disponibles para fabricar productos" (Torres, 2014)

Este proyecto se enfoca en un diseño social. Según un artículo de la revista Académica e Institucional de la UPCR escrito por Pérez y Gómez (2009), Víctor Margolín (2002) define el diseño social como "aquella actividad productiva que intenta desarrollar el capital humano y social al mismo tiempo que productos y procesos provechosos; así, el diseñador debe prever y dar forma a productos materiales e inmateriales que pueden resolver problemas humanos en amplia escala y contribuir al bienestar social."

En el artículo continúan planteando la idea de que pensar en trabajar desde el diseño con ese compromiso social implica comprender las interacciones con el medio ambiente y con otras cuestiones que están involucradas para poder llegar a soluciones más integrales. Citando a Ullmann (2008), un diseño eco social o socioambiental es aquel:

Diseño que considera los aspectos económicos, ambientales y sociales del producto, culturales y éticos del sistema en que funciona, promoviendo el mejoramiento de la calidad de vida. Es un nuevo modo de pensar, proyectar, producir, comercializar, consumir y reciclar reduciendo al máximo la utilización de materia prima y energía.

Haciendo referencia con esto último a que los diseñadores creen soluciones con beneficios sociales utilizando el diseño como herramienta de transformación, generando a su vez, conciencia ecológica. En este sentido, una forma de implementar este diseño es integrando los residuos en la generación de nuevos materiales para la elaboración de nuevos productos, combinando los aspectos sociales y ambientales del diseño donde "la reutilización de residuos proporciona una inmediata reducción en el consumo de materia prima, una energía empleada en su primera transformación que de un modo más abarcador favorece la preservación de los recursos naturales" (Pons, citado por Pérez y Gómez, 2009)

Referencias

Gómez, Y., y Pérez, C. (2009). Ambiente, Sociedad y Diseño. *Revista Académica e Institucional de la UPCR*. (85).

Solórzano, A. (2011). *Devenir histórico de la materialidad de los objetos y sus efectos en la dimensión estética*. (Artículo de doctorado). Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.

Torres, A. (2014). Materiales de uso técnico. *Xunta de Galicia*. Recuperado de: <https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947174/contido/index.html>

4.2 RECICLAJE DE LOS RAEE

La exposición a sustancias peligrosas de los RAEE se puede dar de tres maneras diferentes: a través del reciclaje informal de los RAEE, a través del reciclaje en instalaciones armadas específicamente para dicha función, y finalmente, a través de elementos en el ambiente que presenten cierto grado de contaminación (Kristen et al., 2013., citado por Cardoso).

Los AEE contienen una gran variedad de componentes y elementos tóxicos para el medio ambiente y para el ser humano si se entra en contacto con ellos, por lo que su correcta manipulación es fundamental.

Existen más de 1000 sustancias tóxicas asociadas a estos, de las cuales las más comunes provienen de los metales tóxicos como: Bario, Berilio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Lantano, Mercurio, Manganeso, Molibdeno, Níquel y Plata, y de los contaminantes orgánicos persistentes, como: Dioxina, retardantes de llama, Bromados, Hidrocarburos aromáticos policíclicos, Bifenilos policlorados y Cloruro de polivinilo (Puckett et al., citado por Cardoso)

Como se definió anteriormente en las reflexiones y observaciones de la primer etapa, en este proyecto se va a trabajar únicamente con las computadoras portátiles (tablets, notebooks, netbooks, ceibalitas, etc) en desuso, ya que cada AEE cuenta con distintos componentes, y cada uno presenta su complejidad como para poder abordarlos todos.

El reciclaje de un producto, a grandes rasgos, implica una serie de actividades a través de las cuáles los materiales desechados son recolectados, clasificados, procesados y luego utilizados para la fabricación de nuevos objetos.

“El reciclaje es una actividad que se lleva a cabo para la reutilización de materiales contenidos en los RAEE.” (Cardoso, 2014). Generalmente al reciclar, se reducen los componentes

de dichos productos para la obtención de materia prima, que luego es reutilizada.

A grandes rasgos, el reciclaje de materiales presentes en los AEE está dado por la obtención de componentes ferrosos, no ferrosos y de plásticos, a través de procesos de trituración, reducción y diferentes tecnologías de separación. Dada la disparidad de los materiales, lograr la separación y recuperación completa de los mismos resulta imposible teniendo en cuenta las limitantes económicas y técnicas existentes. (Goosey, 2012., citado por Cardoso, 2014)

Por la variada cantidad de materiales que puede contener cada una de las computadoras, o hablando en términos generales, de los AEE, existen problemas asociados al reciclaje de estos. Por ejemplo, los diferentes tipos de polímeros que se utilizan en los aparatos; la incompatibilidad de algunos de estos, produce gran dificultad al momento de intentar reciclarlos, debido a los problemas que se presentan al clasificarlos para obtener materias primas de calidad, sin la presencia de sustancias o materiales diferentes.

Sin embargo, en este proyecto la dificultad descrita anteriormente, no existirá como tal, ya que se combinarán diferentes materias primas y procesos, y no es necesario el contar únicamente con un tipo de polímero u otro material, sino que la presencia de materiales dispares será una fortaleza en el proceso de experimentación.

“Los AEE se componen de una serie de materiales potencialmente reciclables. Pero también contienen otros elementos, tóxicos para el medioambiente, y por lo tanto su correcta manipulación es fundamental.” (Aparatos eléctricos y electrónicos, s. f.)

Dentro de los materiales que pueden ser reciclados se encuentran los metales como cobre, hierro y plásticos. Considerados como materiales contaminantes se definen los siguientes:

-Cristal de monitores que contiene el 20% en

peso de plomo

-Compuestos bromados en carcasas de plástico

-Plomo de circuitos electrónicos

-Berilio de las placas base y PVC de las partes plásticas de las computadoras, cuya incineración genera dioxinas.

CEMPRE (s. f.) define que para un correcto reciclaje se debe extraer los siguientes componentes o sustancias y a estas se les debe aplicar un reciclaje adecuado:

-Pilas y acumuladores

-Plásticos con materiales piroretardante bromados (BFR)

-Pantallas de cristal líquido

-Tarjetas de circuitos impresos

Para el reciclaje de un RAEE se distinguen 3 etapas diferenciadas: -recolección de los residuos -desmantelamiento y pre procesamiento -procesamiento final

Luego de la recolección de los AEE en desuso, se someten a diferentes procesos para recuperar componentes o materiales valiosos. Dependiendo el tipo de producto a reciclar, es el procedimiento de reciclaje que se ejecuta, pero en grandes rasgos el proceso implica : desmantelamiento manual o automático de los mismos, una etapa de pre-procesamiento, -clasificación de los materiales obtenidos y -procesamiento final. (UNEP, 2009., citado por Cardoso, 2014).

En el caso de este proyecto, se recolectaron computadoras portátiles a través de individuos que poseían una o varias en su hogar.

Referencias

Aparatos eléctricos y electrónicos. (s. f.). *CEMPRE*. Recuperado de: http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=87&Itemid=105

Cardoso, J. (2014). *Basura electrónica – Acciones para su tratamiento*. (Tesis de grado). Universidad de Palermo, Argentina.

4.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

creativos en el ámbito del diseño, planteándose una investigación fundamentalmente experimental.

La metodología utilizada en este trabajo parte de la pregunta de investigación descrita en la introducción de esta carpeta: ¿Es posible transformar los residuos electrónicos en nuevos materiales para el desarrollo y diseño de un producto?

Se toman como fuente de referencia las tesis de grado: "Desarrollo e innovación de materiales a partir de desechos provenientes de la extracción de gemas en el norte del Uruguay" (Abal, Casafúa, y Méndez, 2017), "Manual para el reciclaje de bolsas de plástico a través de la termo-fusión" (Castro, 2017) y "Experimento plástico" (Acerenza y De Prado, s. f.).

Como punto de partida también se toma la metodología de "macroestructura" de Burdek que explica el proceso de diseño como "un sistema de tratamiento de la información (...) que se caracteriza por las numerosas aproximaciones y retroacciones (feedback) que impiden una configuración lineal de la solución de los problemas del proceso en cuestión." (Bürdek B. E. , 1994, p.161 citado por Abal, Casafúa, y Méndez, 2017)

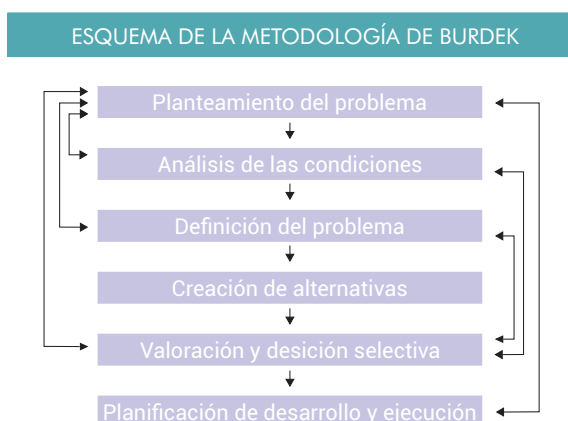


Figura 18. Esquema de metodología de Burdek. Por Burdek, B. (1994)

Además de referencias mencionadas, se aplican herramientas propias de los procesos



The background of the page is a grayscale photograph of a construction site, showing various materials, pipes, and structural elements. A semi-transparent red overlay covers the entire page, with the large number '05' cut out, revealing the background image behind it.

05

**DEFINICIÓN DE LOS
MATERIALES A UTILIZAR**

05

DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

5.1 DESMANTELAMIENTO DE UNA COMPUTADORA PORTÁTIL

Se realizó al desmantelamiento en forma manual y se clasificaron los distintos materiales y componentes:

-TORNILLOS Y TUERCAS



Figura 19. Tornillos y tuercas. Elaboración propia. (2018)

-PAPELES PLÁSTICOS:

Se encuentran distintos papeles pegados en las carcasas, en el teclado y en el monitor.



Figura 20. Papeles plásticos. Elaboración propia. (2018)

-SILICONA

La silicona se encuentra en pequeñas piezas dentro de los teclados, juntas, etc.



Figura 21. Siliconas de teclado. Elaboración propia. (2018)

-PLACAS Y CIRCUITOS

Son una parte fundamental de las computadoras portátiles. Una placa consta de varios elementos integrados e interconectados entre sí, en una única pieza de silicio.

Las placas de circuitos pueden contener metales pesados como el antimonio, plata, cobre, cromo, lata y plomo. (Aparatos eléctricos y electrónicos, s. f.)

Partes como el microprocesador y la memoria se componen de silicio, oxígeno, tazas de arsénico, boro y fósforo. (Ott, s. f.)

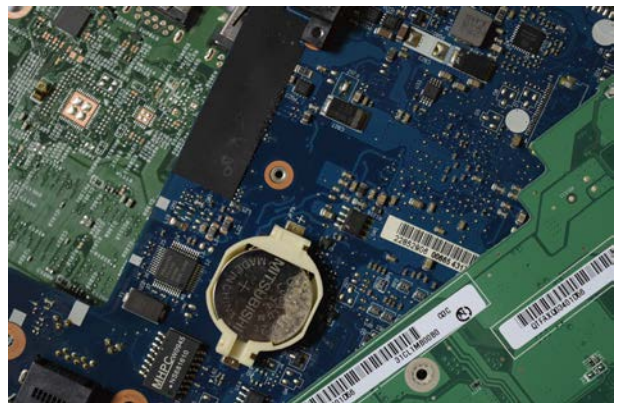


Figura 22. Placas. Elaboración propia. (2018)

-CABLES

Los cables que se usan para conducir electricidad son fabricados generalmente de cobre o de aluminio, con un aislamiento termoplástico de PVC (policloruro de vinilo) – PE (polietileno)

o -PCP (policloropreno). (Wikipedia, 2018)

La incineración de plásticos como el PVC libera sustancias cancerígenas. Es un plástico altamente tóxico, y suelta cloro cuando se calienta. (Hakkens, 2017)

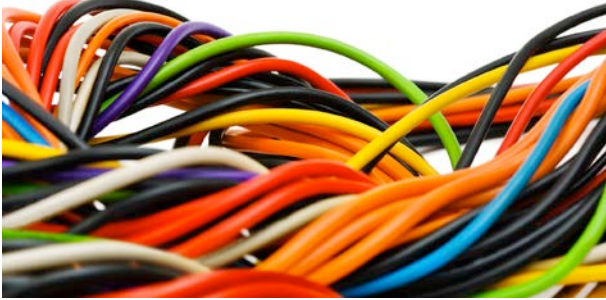


Figura 23. Cables. Por Google Imágenes. (s. f.)

-PIEZAS PLÁSTICAS

Los plásticos son uno de los principales materiales utilizados en las computadoras portátiles, se encuentra en las carcasas, los teclados, los mouses, etc.

Generalmente se encuentra un tipo de plástico compuesto: ABS (Acronitrilo butadieno estireno) +PC (Policarbonato). Este material posee alta resistencia al impacto, y el compuesto ABS+PC cuenta con una resistencia superior al PC. A su vez, resiste el clima y conserva su forma. Cuenta con baja conductividad térmica (como la mayoría de los polímeros), lo que permite que la carcasa no se caliente con facilidad. (De compuestos y computadoras, 2017)

Estos plásticos tienen difícil mercado de reciclaje, ya que contienen resinas y compuestos mixtos, que no pueden ser identificadas o separadas. (Aparatos eléctricos y electrónicos, s. f.)



Figura 24. Carcasas plásticas. Elaboración propia. (2018)

-PIEZAS METÁLICAS

El metal se puede encontrar en las carcasas o en las estructuras metálicas de recubrimiento de las placas.

Generalmente, el metal más utilizado es el hierro en forma de acero y aluminio. (Papiewski, s. f.)



Figura 25. Piezas metálicas. Elaboración propia. (2018)

-BATERÍAS Y PILAS

Las pilas y baterías son productos que permiten la obtención de energía eléctrica por transformación de energía química. Para poder realizar su función, estas contienen algunos metales pesados como el mercurio, el cadmio, el litio o el plomo, que son potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente si no reciben un correcto tratamiento de reciclaje. (Serrano, 2016)





Figura 26. Baterías. Elaboración propia. (2018)

-PANTALLA LCD O DE CRISTAL LÍQUIDO

La pantalla de LCD o de cristal líquido utiliza elementos raros de la tierra como europio y terbio en compuestos llamados fósforos, que brillan en los colores primarios, ya que la pantalla actúa como un filtro de luz. También la componen los LED que poseen en su composición pequeñas cantidades de galio y arsénico (Navarrete, Espinosa, Priego, y Leal, 2015)



Figura 27. Pantalla LCD. Elaboración propia. (2018)

PESO EN GRAMOS DE 1 COMPUTADORA

Se pesaron los materiales de una computadora portátil que pesa 1,541 kg (notebook) para ver cuál es la cantidad que posee de cada uno de ellos. No todas las computadoras poseen la misma cantidad de materiales, por lo que esta tabla se tomará en cuenta como un número aproximado.

METALES : 119 gr
SILICONA: 2 gr
PLÁSTICO: 669 gr

PAPELES PLÁSTICOS: 38gr
PANTALLA LCD: 197 gr
TORNILLOS Y TUERCAS: 19gr
PLACAS: 190 gr
CABLES: 17 gr
BATERÍAS Y PILAS: 290 gr

Cada material clasificado luego fue pre-procesado y con estos se procedió a realizar la experimentación.

En esta etapa se descartan las placas y tarjetas de circuitos impresos, las pantallas de cristal líquido y las pilas y baterías, por contener sustancias peligrosas que deben obtener un correcto desmantelamiento y reciclaje adecuado. Los tornillos y las tuercas tampoco fueron utilizados, debido a que es posible reutilizarlos y no se encuentran en gran cantidad como para poder generar muestras.

5.2 PRE PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES

Luego del desmantelamiento y la clasificación de los materiales por sus propiedades (metales, plásticos, papeles, etc) se procede a realizar a cada uno de ellos un proceso de minimización para utilizarlo como materia prima al realizar las muestras.

PAPELES PLÁSTICOS

Estos son clasificados por color, y cortados en trozos de aproximadamente 0,5 x 0,5 cm, en cuadrados de 6,0 x 6,0 cm, y en tiras de aproximadamente 0,5 cm de ancho por el largo que tenga la hoja.



Figura 28. Papeles plásticos de teclado en trozos. Elaboración propia. (2018)



Figura 29. Papeles plásticos plateados en trozos. Elaboración propia. (2018)



Figura 30. Papeles plásticos blancos de pantalla en trozos. Elaboración propia. (2018)



Figura 31. Papeles plásticos espejados y difusos de pantalla en trozos. Elaboración propia. (2018)



Figura 32. Papeles plásticos espejados y difusos de pantalla en tiras. Elaboración propia. (2018)



Figura 33. Papeles plásticos espejados y difusos de pantalla cuadrado. Elaboración propia. (2018)

SILICONA

Todos los componentes de silicona (sin ser las piezas dentro de los teclados que ya tienen un tamaño pequeño) se cortan en pequeños trozos.



Figura 34. Siliconas. Elaboración propia. (2018)

CABLES

Se utilizan como están.



Figura 35. Cables. Por Pixabay. (s. f.)

PIEZAS PLÁSTICAS

Todas las piezas plásticas se cortan en pequeños granulos/hojuelas de aproximadamente 0,5 cm.



Figura 36. Plástico en hojuelas. Elaboración propia. (2018)

PIEZAS METÁLICAS

Excluyendo a las tuercas y los tornillos metálicos, el resto de las piezas que se componen de metal se cortan en pequeños trozos de aproximadamente 0,5 cm.



Figura 37. Metal en trozos. Elaboración propia. (2018)

5.3 ELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA LAS MUESTRAS

Para realizar las muestras, se definen dos conceptos base: rígido y flexible. Estos conceptos representan simbólicamente a las orientaciones de Diseño Industrial Perfil Producto (rígido) y Diseño Industrial Perfil Textil (flexible).

Esos dos conceptos definen también las propiedades del nuevo material a desarrollar. La flexibilidad de un material es la capacidad del mismo de cambiar su forma al doblarse sin romperse, permitiendo su maleabilidad y adaptabilidad a los cambios de forma y a la movilidad. Sin embargo, la rigidez es aquella propiedad opuesta, es aquel material sólido capaz de soportar esfuerzos sin sufrir deformaciones ni desplazarse. (Los materiales y sus propiedades, s. f.)

Las muestras que representan el concepto de rígido se realizan en prismas cúbicos y rectangulares, mientras que las que representan el concepto flexible se realizan de forma plana.

Una vez definidos cuales son los materiales con los que se trabajará a partir de los residuos, y los conceptos, se definen los aglomerantes que intervendrán en las muestras. En una primer etapa las mezclas se compondrán de un material de los residuos y un aglomerante, que oficiará de unión. Cada mezcla a su vez, contendrá al menos un 50% del material de los residuos para caracterizarse por los mismos.

Se dividen los residuos y los aglomerantes dependiendo del concepto a representar según las características de composición de los mismos.

Los aglomerantes definidos son elegidos por conocimiento previo de los mismos, por haber sido utilizados en los proyectos relevados y por la fácil accesibilidad en el mercado. Se realiza una selección entre la cantidad de aglomerantes existentes en el mercado para reducir la cantidad de las muestras a realizar, ya que la cantidad de combinaciones se vuelven infinitas.

CONCEPTO RÍGIDO

MATERIAL RESIDUO	AGLOMERANTE
-Hojuelas de plástico -Metal en trozos -Siliconas	-Resina Poliester -Yeso París -Cemento Portland -Caucho Siliconado

Figura 38. Tabla de elementos que componen las mezclas del concepto rígido. Elaboración propia. (2018)

CONCEPTO FLEXIBLE

MATERIAL RESIDUO	AGLOMERANTE
-Cables -Papeles plásticos	-Resina Poliester -Polietileno de baja densidad -Latex -Caucho siliconado

Figura 39. Tabla de elementos que componen las mezclas del concepto flexible. Elaboración propia. (2018)

Ver las características de cada aglomerante en las fichas de cada uno. (Ver Pág. 1 de Anexos)

5.4 PROCESO DE ELABORACIÓN DE MUESTRAS DEL CONCEPTO RÍGIDO.

Para realizar las muestras del concepto rígido, se toma como fuente de referencia la tesis de grado: "Desarrollo e innovación de materiales a partir de desechos provenientes de la extracción de gemas en el norte del Uruguay" (Abal, Casafúa, y Méndez, 2017).

1- CREACIÓN DE MOLDES

Para una primer etapa, se realizan moldes creados en chapa de aluminio galvanizado, con una dimensión de 5,0 x 5,0 x 2,5 cm para realizar las primeras muestras.

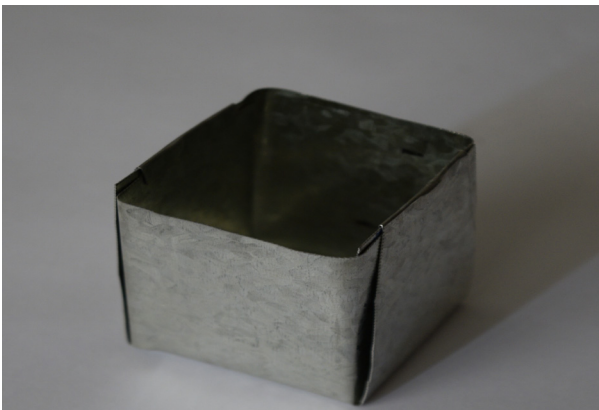


Figura 40. Moldes de 5,0 x 5,0 x 2,5 cm. Elaboración propia. (2018)

Una vez seleccionadas y descartadas algunas de ellas, se realizan moldes de 5,0 x 5,0 x 5,0 cm y se vuelven a realizar las muestras seleccionadas en ellos, para poder realizar los ensayos de resistencia a la compresión. Esto es debido a las dimensiones mínimas requeridas para las probetas a ser ensayadas en los laboratorios de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), acordes a normativa española UNE-EN 1015-11 para ensayos de mortero para albañilería.

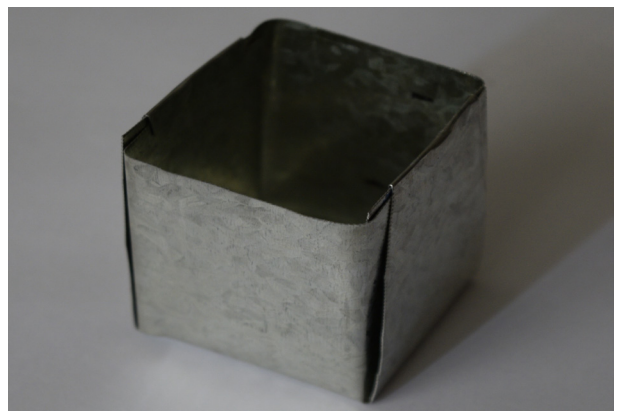


Figura 41. Moldes de 5,0 x 5,0 x 5,0 cm. Elaboración propia. (2018)

2- LLENADO DE MOLDES

Se procede al llenado de los moldes y se registra en fichas y tablas los volúmenes y las características de las mezclas (Ver Pág. 5 de Anexos). En la primer etapa de muestras se realiza una experimentación lineal, se mezcla cada material de residuo con cada aglomerante: se toma el plástico y se hace una muestra mezclado con resina, una con cemento, una con caucho y una con yeso. La misma experimentación se realiza con el metal.

3- CREACIÓN DE FICHAS

Para registrar los datos recabados mediante la observación y prueba de ensayo de las pruebas realizadas se diseñaron fichas técnicas. Las mismas se elaboraron tomando como referencia las fichas realizadas en la tesis de grado de Abal, Casafúa y Méndez citada anteriormente (que se elaboraron tomando en

cuenta los parámetros que suelen contener las fichas de materiales para la construcción). También se tomó como referencia las definiciones de material y sus propiedades, y las características que se creen que son pertinentes al diseño y a este proyecto en particular.

Se realiza una ficha para las muestras de dimensiones de 5,0 x 5,0 x 2,5 cm (Ver Pág. 58) y una para las muestras de dimensiones de 5,0 x 5,0 x 5,0 cm. (Ver Pág. 63)

4- ENSAYOS

4.1 ENSAYO DE COMPRESIÓN.

Es un ensayo técnico que determina la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión.

“El esfuerzo de compresión es la resultante de las tensiones o presiones que existen dentro de un sólido deformable o medio continuo, caracterizada porque tiende a una reducción de volumen del cuerpo y a un acortamiento del cuerpo en determinada dirección” (Wikipedia, 2018)

El ensayo se realiza sobre una probeta del material en una máquina universal de ensayos y el proceso se llevo a cabo en el Laboratorio del Instituto de Construcción de la Facultad de Arquitectura (FADU) de la Universidad de la República.

Las muestras se colocan centradas en la máquina y se carga hasta que se realiza la rotura.

Para realizar este ensayo se toma la normativa española UNE-EN 1015-11 para morteros de albañilería debido a que para este tipo de ensayo las únicas normas existentes son las vinculadas al hormigón y las vinculadas a los morteros, y las primeras son descartadas debido a que el hormigón alcanza una resistencia a la compresión mayor que la alcanzada por los morteros y en el caso de este proyecto, se considera que las muestras generadas por las propiedades de los componentes se asemejarán más a los segundos.

Se toman las dimensiones de cada muestra previo al ensayo y luego se registran los resultados (Ver Pág. 8 de Anexos).



Figura 42. Máquina de compresión del Laboratorio del Instituto de la Construcción. Elaboración propia. (2018)



Figura 43. Ensayo de resistencia a la compresión a la muestra N° 14 - 6R*. Elaboración propia. (2018).

4.2 ENSAYO DE RESISTENCIA A LA LLAMA

La resistencia a la llama se define como la capacidad que tiene el material de mantener su estructura molecular al ser expuesto a una llama de fuego.

Para realizar este ensayo se expone la muestra sobre la llama de una vela con un tiem-

po máximo de 60 segundos, y se reconocen tres estados posibles: -tiznado -incineración y -derretimiento. (Abal, Casafúa, y Méndez, 2017)



Figura 44. Ensayo de resistencia a la llama a la muestra N° 2 - 2R. Elaboración propia. (2018).

4.3 ENSAYO DE PERMEABILIDAD

La permeabilidad o impermeabilidad de un material se define como la capacidad del mismo para que un fluido lo atravesase sin alterar su estructura interna. Un material es permeable si deja pasar a través de él una cantidad definida de líquido en un tiempo determinado, e impermeable si no permite lo anteriormente dicho. (Wikipedia, s. f.)



Figura 45. Ensayo de permeabilidad a la muestra N° 4 - 4R. Elaboración propia. (2018)

En este proyecto el ensayo se mide a través de la observación por no contar con la maquinaria adecuada para realizarlo.

Se colocan por encima de la muestra unas gotas de agua y se observa si el agua queda y escurre por la superficie o si esta pasan a través del material. Por ejemplo: en el caso del

caucho se ve como la gota queda conformada tal cual se colocó en la superficie, mientras que al realizarlo en las muestras de cemento, se observa como las muestras absorben las gotas de agua en forma inmediata.

4.4 ENSAYO DE ABSORCIÓN

La absorción de un material se define como la capacidad del material de atraer u retener algún líquido, cuantificándose en porcentajes. (Abal, Casafúa, y Méndez, 2017)

Para realizar este ensayo, se toma el peso de la muestra en seco, luego se sumerge la muestra en un recipiente con agua por un periodo de tiempo de 60 segundos y seguido a esto, se vuelve a tomar el peso de la muestra.



Figura 46. Ensayo de absorción a la muestra N° 7 - 7R. Elaboración propia. (2018)

4.4 ENSAYO DE TEMPERATURA DE FUSIÓN DE LOS PLÁSTICOS

En la experimentación, se desea realizar una muestra unicamente con residuo plástico. Los polímeros que contienen las computadoras en su mayoría son de la categoría ABS+PC como se nombró anteriormente (Ver Pág. 47).

Para poder saber a qué temperatura se logra cambiar de estado el plástico, para que este se pueda unir y moldear, se debió realizar una prueba de temperaturas.

Las pruebas fueron realizadas en una Mufla del Laboratorio del Instituto de la Construcción - FADU. En términos generales, la mufla es un horno que se utiliza cuando se quieren

alcanzar temperaturas superiores a 200°, pudiendo alcanzar hasta 1600°.

Antes de someter el plástico a la mufla, éste:

1- Se clasificó por colores

2- Se colocó en un filtro y fue sumergido en agua durante 10 minutos, para eliminar polvo e impurezas que puedan causar problemas en el proceso de reciclado.

3- Luego se colocó en una bandeja con papel absorbente para que el agua se evaporara.

4- En el laboratorio se le realizó un proceso de secado para que el contenido de humedad fuera inferior a 0,04%. Se colocó el plástico en los moldes de 2,5 x 5,0 x 5,0 cm y estos fueron colocados luego en una bandeja, que posteriormente se puso en una estufa a 90° durante 120 minutos.

5- Luego de quitar el plástico de la estufa, para que mantenga la humedad adecuada y perdiera el calor adquirido, se colocó en un desecador al vacío durante unos minutos.



Figura 47. Proceso de secado en la estufa. Elaboración propia. (2018)



Figura 48. Plástico en el desecador. Elaboración propia. (2018)

PRUEBA DE DERRETIMIENTO DE LOS PLÁSTICOS:

Se llenaron 8 moldes de 2,5 x 5 x 5 cm, cada uno con 30 gramos de plástico en trozos, lo que alcanzó aproximadamente 2 cm de altura.

Se toma como referencia para realizar esta prueba una tabla del manual de Precious Plastic por Hakkens, D. (s. f.) en la que realizan una prueba de temperatura y otra información recogida, por lo que se define 200° para la temperatura inicial.

Todos los moldes se colocan al mismo tiempo, por lo que todos pasan por el mismo procedimiento que se va a nombrar en el molde que le precede.



Figura 49. Llenado de moldes. Elaboración propia. (2018)

Molde 1 > Se espera a que la mufla llegue a esa temperatura subiendo 15° por minuto y luego se mantiene a 200° durante 10 minutos hasta retirar el molde 1 y ejercer presión.



Figura 50. Muestra N°1 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)

Molde 2 > Luego de retirar el molde 1, se sube la temperatura a 210° y se mantiene durante 5 minutos, hasta retirar el molde 2 y ejercer presión.



Figura 51. Muestra N°2 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)

Molde 3 > Luego de sacar el molde 1 y 2, se sube la temperatura a 220°, se retira el molde 3 y se ejerce presión.



Figura 52. Muestra N°3 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)

Molde 4, 5, 6, 7 y 8 > Como con las temperaturas anteriores ya se logra lo deseado, que es poder derretir el plástico para moldearlo (en este caso, para ejercerle presión y transformar los trozos en un pieza plana) se decide suspender la prueba cuando la mufla llega a 220° para evitar salir de la zona de fusión y que el plástico se queme (lo que libera gases tóxicos). A algunos se les ejerce presión y a otros no. Debido a que se apaga la mufla y esta comienza a descender la temperatura, todas las pruebas quedan distintas.



Figura 53. Muestra N°4 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)



Figura 54. Muestra N°5 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)



Figura 55. Muestra N°6 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)



Figura 56. Muestra N^o7 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)



Figura 57. Muestra N^o8 del ensayo de temperatura de fusión. Elaboración propia. (2018)

La presión en las muestras se ejerce de forma manual, con una vara de madera de base cuadrada que posee las dimensiones como para insertarla en el molde de metal y ejercer la presión sobre el plástico caliente.

5- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GENERALES

Sin ser el ensayo de resistencia a la compresión, el resto de los ensayos, las observaciones y el registro de propiedades (por ejemplo, en el caso de las propiedades físico / químicas y las propiedades sensoriales), fueron realizados con parámetros de observación, aproximados a la realidad, pero sin elementos capaces de realizar una medición acertada, por lo que son considerados como una aproximación al comportamiento real.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Los ensayos de resistencia a la compresión fueron realizados en un ambiente controlado, con una normativa regulada, una máquina universal y parámetros conocidos, por lo que los resultados son precisos. Sin embargo el número de muestras no es suficiente para determinar la resistencia característica de un material, por lo que esto se tomaría como una aproximación. Para una media real se necesita un número por encima de las 30 muestras de

un único material.

Se realizaron tablas y gráficas para la interpretación de resultados (Ver Pág. 8, 9 y 10 de Anexos), para facilitar la visualización de los mismos.

A su vez, se realizó el ensayo de resistencia a la compresión a cada uno de los aglomerantes utilizados en las muestras, para los que se hizo una probeta particular, con el fin de comparar la resistencia a la compresión de cada una de las muestras compuestas por un aglomerante y un residuo, con la del aglomerante sin residuo.

A las muestras de caucho no se les realizó el ensayo, ya que al tomar como referencia la Tesis de grado: "Desarrollo e innovación de materiales a partir de desechos provenientes de la extracción de gemas en el norte del Uruguay" (Abal, Casafúa, y Méndez, 2017) se observa que las muestras realizadas con caucho nunca llegan a colapsar, por ser un material elástico, descienden hasta la mitad de su altura y luego recuperan todo su volumen.

Hay otras muestras que también se descartan en una primer etapa ya que no aportan ni estéticamente ni por sus propiedades (como el caso de la que contiene yeso y residuo metal) y no se les realiza este ensayo.

ERRORES EN LAS MUESTRAS

De la totalidad de las muestras realizadas, solo una no se pudo conformar (metal) -ver ficha N^o 20- y se observó que este error podría deberse a la falta de conocimiento de los componentes que la conformaban y los tiempos y grados de la temperatura a los que fue sometida.

Sin embargo, hay muestras que son descartadas por el resultado final, que no aporta ni estéticamente, ni desde el lado de las propiedades de un material.

SOBRE EL ENSAYO DE TEMPERATURA DE FUSIÓN

Como conclusión de este ensayo, se define que las muestras de plástico que requieran ser conformadas en la mufla, deben colocarse a 200° durante 10 minutos, para las dimensiones anteriormente nombradas, ya que no se observa una gran diferencia entre las diferentes temperaturas probadas y así se evita que el plástico se queme.

También se observa que debido al calor y a la presión ejercida, la altura baja a la mitad (1cm) de lo que fue la probeta inicial (2cm). Esto se debe tener en cuenta al momento de querer generar distintas alturas.

6- REFERENCIA DE FICHAS DE LAS MUESTRAS
DEL CONCEPTO RÍGIDO DE LAS DIMENSIONES 5,0 x 5,0 x 2,5 CM

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	2	FICHA Nº 0	NOMBRE 1
			COMPONENTES PESO (gr) 3
		4	4
		4	4
DENSIDAD 5			
PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS			
ÓPTICAS 6			
Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente			
RESISTENCIA A LA LLAMA 7			
Alta Media Baja			
PERMEABILIDAD 8			
Si No			
ABSORCIÓN 9			
Alta Media Baja Nula			
CONSISTENCIA 10			
Sólido Líquido No se forma			
PROPIEDADES SENSORIALES			
ÓPTICAS 11			
Homogéneo Heterogéneo			
Denota Componentes No denota c. 12			
TEXTURA 13			
Lisa Áspera			
Deslizante Antideslizante 14			
Fría Cálida			
Poroso Compacto 15			
OLOR 16			
Si No			
OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA			
TRABAJABILIDAD 18			
Fluido Espeso Viscoso			
TIEMPO DE FRAGUADO 19			
Lento Medio Rápido			
TEMPERATURA DE COCCIÓN 20			
PROPIEDADES MECÁNICAS			
Duro Blando 21			
Flexible Elástico Rígido 22			
Tenáz Frágil 23			
Corte Si No 24			
Pulido Si No 25			
IMÁGENES DE ENSAYOS			
EXPOSICIÓN A LA LLAMA 26			
PERMEABLE / IMPERMEABLE 26			

DURO / BLANDO 26	OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO / TRANSPARENTE 26
CORTE 26	PULIDO 26
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES 27	

0 NÚMERO DE LA MUESTRA

1 NOMBRE DE LA MUESTRA

2 FOTO DE LA MUESTRA

3 COMPONENTES DE LA MUESTRA Y PESO DE LOS MISMOS

4 FOTOS DE LOS COMPONENTES DE LA MUESTRA

5 DENSIDAD DE LA MUESTRA

La densidad es determinada como la relación entre la masa (peso en gr) y el volumen de un material (cm³).

PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS

6 ÓPTICAS

Las propiedades ópticas determinan la aptitud de un material ante el paso de la luz a través del mismo. En el caso de este trabajo, las propiedades ópticas y sensoriales se determinan mediante la observación de las muestras.

-Opaco: impide que la luz lo atraviese

-Opaco brillante: impide que la luz atraviese pero tiene brillo

-Translúcido: deja pasar luz pero no permite ver con nitidez a través de él

-Transparente: deja pasar toda la luz a través de él y permite ver claramente objetos situados tras él

ENSAYOS

7 RESISTENCIA A LA LLAMA

Se expone la muestra a la llama de una vela durante un tiempo máximo de 60 segundos. Se reconocen 3 estados:

-Resistencia Alta = tizado

-Resistencia media = derretimiento

-Resistencia baja: incineración

8 PERMEABILIDAD.

SI= Se colocan gotas de agua en la cara superior de la muestra y son absorbidas por el material

NO= Se colocan gotas de agua en la cara superior de la muestra y estas quedan conformadas en la superficie o se escurren a través de esta.

9 ABSORCIÓN

Se determina la capacidad de absorción de agua de un material se define como el resultado entre el peso de agua que absorbe y el peso cuando el material está en seco. En este ensayo se define tomando el peso de la muestra en seco y luego de haber sido sumergida en agua por un período de 30 segundos. Se expresa en porcentaje y se coloca una categoría según el mismo:

-Nula = 0%

-Baja= absorbe menos de 20%

-Media= absorbe de 20 % a 60%

-Alta = absorbe más del 60%

10 ESTADO FINAL DE LA MUESTRA:

-Sólido

-Líquido

-No se genera (la muestra no se conforma y no se le pueden aplicar ensayos)

PROPIEDADES SENSORIALES

Hacen referencia al aspecto externo del material y tienen un componente más estético que técnico. Son aquellas que están relacionadas con la impresión que causa el material en nuestros sentidos. En este proyecto se toman mediante parámetros de observación.

ÓPTICAS

11 HOMOGÉNEO / HETEROGÉNEO

Homogéneo= en la muestra desmoldada se

visualiza un solo material
Heterogéneo= en la muestra desmoldada se visualizan varios materiales

12 DENOTA COMPONENTES / NO DENOTA COMPONENTES

Denota componentes= en la muestra desmoldada se visualizan los componentes utilizados

No denota componentes= En la muestra desmoldada no se visualizan los componentes utilizados

TEXTURA

13 LISA / ÁSPERA:

Lisa: no tiene asperezas, arrugas ni salientes en su superficie

Áspera: tiene asperezas, arrugas o salientes en su superficie

14 DESLIZANTE / ANTIDESLIZANTE

Deslizante: al contacto con otra superficie el material no opone resistencia al movimiento

Antideslizante: al contacto con otra superficie el material opone resistencia al movimiento

15 FRÍA / CÁLIDA

Fría o cálida dependiendo de la temperatura al tacto

16 POROSO / COMPACTO

Poroso: superficie porosa al tacto

Compacto: superficie lisa al tacto

17 OLOR

Si : contiene olor

No: no contiene olor

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

18 TRABAJABILIDAD

Consistencia al verter la mezcla

19 TIEMPO DE FRAGUADO

Rápido: de 0 a 12hs

Medio: de 12 a 24 hs

Lento: mayor a 24 hs

20 TEMPERATURA DE COCCIÓN

Si corresponde, es a la temperatura a la que es sometida la muestra para su cocción

PROPIEDADES MECÁNICAS

Son las que describen el comportamiento de un material ante las fuerzas aplicadas sobre él. En este proyecto se toman mediante parámetros de observación.

21 DURO / BLANDO

La dureza se define como la capacidad que posee un material para resistir deformación o abrasión de su superficie. "Se considera un material duro si al intentar hacer rayaduras, perforaciones, cambios en su forma, es difícil o casi imposible de hacerlo"

22 FLEXIBLE / ELÁSTICO

Flexible: es aquel material que posee la facilidad de doblarse sin romperse

Rígido: es un material difícil de doblar

Elástico: es aquel material que si se deforma puede recuperar su forma inicial

23 TENAZ / FRÁGIL

Tenaz: la tenacidad de un material es la resistencia que presenta para soportar un impacto o un golpe brusco.

Frágil: Es el material que se rompe con facilidad si se golpea.

24 CORTE

Se ensaya cortar las muestras con una sierra sensitiva con disco de corte para comprobar si es posible o no realizar este proceso.

25 PULIDO

Se ensaya pulir las muestras con una lijadora de banda para comprobar si es posible o no y si cambia el aspecto del material.

26 IMÁGENES DE ENSAYOS

27 OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES
GENERALES

7- REFERENCIA DE FICHAS DE LAS MUESTRAS
 DEL CONCEPTO RÍGIDO DE LAS DIMENSIONES 5,0 x 5,0 x 5,0 CM

<div style="border: 1px solid black; width: 95%; height: 95%; margin: 5px;"></div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">FICHA Nº 0</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">NOMBRE 1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">COMPONENTES</td> <td style="padding: 2px;">PESO (gr) 3</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </table>	FICHA Nº 0	NOMBRE 1	COMPONENTES	PESO (gr) 3																															
FICHA Nº 0	NOMBRE 1																																			
COMPONENTES	PESO (gr) 3																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">DENSIDAD 5</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	DENSIDAD 5		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 50px; text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> <td style="width: 50%; height: 50px; text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 50px; text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> <td style="width: 50%; height: 50px; text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> </tr> </table>	4	4	4	4																													
DENSIDAD 5																																				
4	4																																			
4	4																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ÓPTICAS 6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">RESISTENCIA A LA LLAMA 7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Alta Media Baja</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">PERMEABILIDAD 8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Si No</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ABSORCIÓN 9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Alta Media Baja Nula</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">CONSISTENCIA 10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Sólido Líquido No se forma</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">PROPIEDADES SENSORIALES</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ÓPTICAS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Homogéneo Heterogéneo 11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Denota Componentes No denota c. 12</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEXTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Lisa Áspera 13</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Deslizante Antideslizante 14</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Fría Cálida 15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Poroso Compacto 16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">OLOR</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Si No 17</td> </tr> </table>	PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS	ÓPTICAS 6	Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente	RESISTENCIA A LA LLAMA 7	Alta Media Baja	PERMEABILIDAD 8	Si No	ABSORCIÓN 9	Alta Media Baja Nula	CONSISTENCIA 10	Sólido Líquido No se forma	PROPIEDADES SENSORIALES	ÓPTICAS	Homogéneo Heterogéneo 11	Denota Componentes No denota c. 12	TEXTURA	Lisa Áspera 13	Deslizante Antideslizante 14	Fría Cálida 15	Poroso Compacto 16	OLOR	Si No 17	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TRABAJABILIDAD 18</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Fluido Espeso Viscoso</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TIEMPO DE FRAGUADO 19</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Lento Medio Rápido</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEMPERATURA DE COCCIÓN 20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">PROPIEDADES MECÁNICAS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Duro Blando 21</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Flexible Elástico Rígido 22</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Tenáz Frágil 23</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN 24</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Carga Aplicada (Kn) :</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Resistencia (Mpa): (carga máxima por área)</td> </tr> </table>	OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA	TRABAJABILIDAD 18	Fluido Espeso Viscoso	TIEMPO DE FRAGUADO 19	Lento Medio Rápido	TEMPERATURA DE COCCIÓN 20	PROPIEDADES MECÁNICAS	Duro Blando 21	Flexible Elástico Rígido 22	Tenáz Frágil 23	ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN 24	Carga Aplicada (Kn) :	Resistencia (Mpa): (carga máxima por área)
PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS																																				
ÓPTICAS 6																																				
Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente																																				
RESISTENCIA A LA LLAMA 7																																				
Alta Media Baja																																				
PERMEABILIDAD 8																																				
Si No																																				
ABSORCIÓN 9																																				
Alta Media Baja Nula																																				
CONSISTENCIA 10																																				
Sólido Líquido No se forma																																				
PROPIEDADES SENSORIALES																																				
ÓPTICAS																																				
Homogéneo Heterogéneo 11																																				
Denota Componentes No denota c. 12																																				
TEXTURA																																				
Lisa Áspera 13																																				
Deslizante Antideslizante 14																																				
Fría Cálida 15																																				
Poroso Compacto 16																																				
OLOR																																				
Si No 17																																				
OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA																																				
TRABAJABILIDAD 18																																				
Fluido Espeso Viscoso																																				
TIEMPO DE FRAGUADO 19																																				
Lento Medio Rápido																																				
TEMPERATURA DE COCCIÓN 20																																				
PROPIEDADES MECÁNICAS																																				
Duro Blando 21																																				
Flexible Elástico Rígido 22																																				
Tenáz Frágil 23																																				
ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN 24																																				
Carga Aplicada (Kn) :																																				
Resistencia (Mpa): (carga máxima por área)																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">IMÁGENES DE ENSAYOS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 25</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </table>	IMÁGENES DE ENSAYOS	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 25		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 25</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </table>	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 25																															
IMÁGENES DE ENSAYOS																																				
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 25																																				
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 25																																				

En esta ficha las referencias son iguales que las de la ficha de las dimensiones 2,5 x 5,0 x 5,0 cm, con la diferencia de que no se marcan las propiedades mecánicas como corte y pulido, ni las fotos de estas pruebas. Tampoco se colocan la fotos de los ensayos y pruebas como: la exposición a la llama, permeabilidad, dureza, opacidad / translucidez / transparencia.

Esto es debido a que la muestra que se repite en las fichas de 5,0 x 5,0 x 5,0 son las mismas que se realizaron en las otra fichas y lo que cambia son las dimensiones, que son requeridas para poder realizar los ensayos de resistencia a la compresión.

24 ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

ROTURA DE PROBETA

Se definen 3 tipos de resistencia

-Alta= >40Mpa

-Media= de 10Mpa a 40Mpa

-Baja= de 5Mpa a 10Mpa

-Muy baja= <5Mpa

5.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE MUESTRAS DEL CONCEPTO FLEXIBLE.

1- CREACIÓN DE MUESTRAS

Las muestras del concepto flexible, se realizan de forma plana y se hace una experimentación particular según el material de residuo del que se parte.

Los cables y los papeles plásticos espejados se tejen con la estructura de Tejido plano.

“Un tejido plano bajo el punto de vista técnico textil, es el entrecruzamiento de dos tipos de hilos. Uno longitudinal denominado urdimbre y otro transversal llamado trama” (Bustamante, 2017)

Se le llama tejido plano a los tejidos que tienen una estructura formada por hilos longitudinales “Urdimbre” y otros transversales “Trama”. Estos hilos se cruzan en un ángulo de 90°. Para las muestras se utiliza únicamente el ligamento Tafetán, siendo este el más simple de los ligamentos del Tejido Plano, donde los hilos de urdimbre son del mismo o similar diámetro que los de la trama y en cada pasada el hilo de la trama cruza a los de urdimbre, pasando por encima del primero y por debajo del segundo, y así sucesivamente.

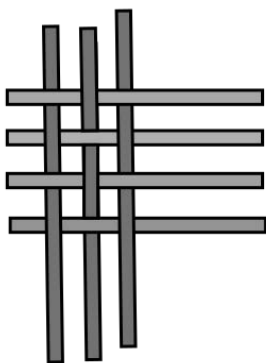


Figura 58. Tejido Tafetán. Por Bon Drap Blog . (2014)

Para otra de las experimentaciones que se realiza bajo el concepto de flexible, se toman como fuente de referencia las tesis de grado: “Manual para el reciclaje de bolsas de plástico a través de la termofusión” (Castro, 2017) y “Experimento plástico” (Acerenza y De Prado, s. f.).

Con los papeles plásticos se realiza el experimento de termofusión de polietileno de baja densidad (bolsas de residuos) incluyendo estos dentro de las capas de polietileno termofusionadas, y luego algunos de los materiales generados son recubiertos con otros aglomerantes, para experimentar diferentes texturas y aspecto visual.

PROCESO DE TERMOFUSIÓN

En todas las pruebas se fusionan 4 capas de polietileno a 150° en una prensa térmica manual, con una hoja de papel manteca que actúa como aislante e impide que el polietileno quede adherido en la prensa.

El proceso es el siguiente:

- 1- Se cortan las bolsas de polietileno en cuadrados del mismo tamaño
- 2- Se prende la prensa, se ajusta la temperatura en 150°
- 3- Se coloca una hoja de papel manteca en la base de la prensa
- 4- Encima de esta se colocan 2 capas de polietileno
- 5- Se coloca una hoja de papel manteca encima de lo anterior y se baja la prensa durante cinco segundos.
- 6- Se colocan los papeles plásticos deseados encima de las láminas de polietileno termofusionadas
- 7- Se coloca otra lámina de polietileno y nuevamente la hoja de papel y se baja la prensa durante 5 segundos.

8- Se coloca la cuarta lámina de polietileno sobre lo termofusionado, una hoja de papel manteca y se baja la prensa durante 5 segundos.

9- Luego se retiran las láminas de la prensa y se dejan enfriar colocando un objeto plano pesado encima para que no se curven.

Para definir el tiempo, las capas de polietileno y la temperatura a fusionar, antes se realizaron pruebas tomando de referencia la información dispuesta en las tesis citadas, modificando los parámetros hasta lograr el resultado deseado.



Figura 59. Proceso de termofusión. Elaboración propia. (2018)



Figura 60. Prensa térmica. Elaboración propia. (2018)

2- CREACIÓN DE FICHAS

Para registrar los datos recabados mediante la observación y prueba de ensayo de las pruebas realizadas se diseñaron fichas técnicas, similares a las realizadas para las muestras bajo el concepto de rígido.

3- ENSAYOS

3.1 ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA LLAMA, DE PERMEABILIDAD Y DE ABSORCIÓN.

Se realizan los mismos ensayos descriptos anteriormente que se realizan a las muestras bajo el concepto de rígido.



Figura 61. Ensayo de resistencia a la llama a una muestra. Elaboración propia. (2018)



Figura 62. Ensayo de permeabilidad a una muestra. Elaboración propia. (2018)

3.2 PRUEBA DE RESILIENCIA

La resiliencia en los materiales textiles se conoce como la inarrugabilidad de los tejidos. Es la capacidad que tiene el material para recuperarse después de una comprensión o aplas-

tamiento.

Con esta prueba se observa en las muestras el comportamiento del material luego de ser doblado y aplastado manualmente. Se busca observar si los materiales adquieren la forma del doblado /plegado o si vuelven a su forma original después de realizada la prueba. (Institución Educativa Alfonso Palacios Rudas, s. f.)

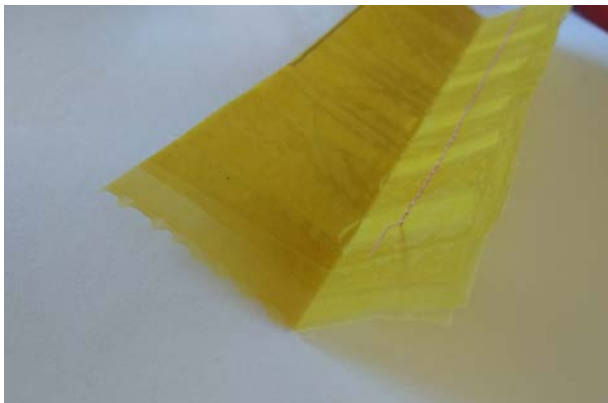


Figura 63. Prueba de resiliencia a una muestra. Elaboración propia. (2018)

3.3 PRUEBA DE COSTURA

En esta se prueba coser las muestras con una costura recta e hilo de algodón con puntadas rectas de 3mm de largo, en una máquina de coser familiar

Se realiza para comprobar si es posible unir piezas en caso de necesitar generar un material de mayor tamaño que el que se puede realizar en las prensas térmicas.

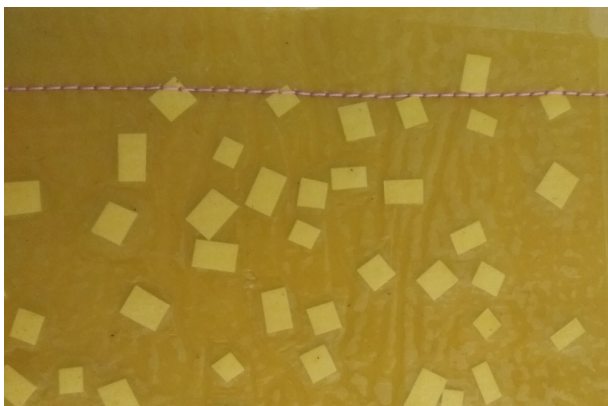


Figura 64. Prueba de costura a una muestra. Elaboración propia. (2018)

3.4 PRUEBA DE ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN

El proceso de estampado por sublimación se utiliza para estampar telas de composición sintética como el poliéster, o sobre superficies que son polímeras o han sido esmaltadas.

“La sublimación o termofijación es un proceso en el cual la tinta en el papel es impresa por medio de calor a la tela o artículo, pasando de estado sólido a estado gaseoso” (Sublimadoras, 2015)



Figura 65. Prueba de estampado por sublimación a una muestra. Elaboración propia. (2018)

4- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS

GENERALES

Algunos ensayos y pruebas, las observaciones y el registro de propiedades, fueron realizados con parámetros aproximados a la realidad, pero sin elementos capaces de realizar una medición acertada, por lo que son considerados como una aproximación al comportamiento real.

Las pruebas que se realizaron con parámetros reales fueron:

-La de estampado por sublimación en la que se utilizó una prensa térmica de los talleres de Rodríguez que pertenecen a la Escuela Universitaria Centro de Diseño.

-La de costura, en el que se utilizó una maquina de coser familiar.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA LLAMA

Este ensayo se aplicó generalmente en una sola muestra de las que contenían el mismo aglomerante, debido a que todos los componentes de las muestras o la mayoría de ellos eran de origen polímero, por lo que poseen baja resistencia a la llama.

ERRORES EN LAS MUESTRAS

Las muestras que contienen el proceso de termofusión mas un aglomerante fue posible conformarlas. Sin embargo, se observan muchos errores tanto de aplicación del aglomerante como del resultado final, que no fue el esperado. Igualmente se repitió la experimentación con cada uno de los papeles ya que fueron realizadas en tandas. Por ejemplo: al momento de aplicar la resina poliester, se colocaban todas las muestras termofusionadas y se aplicaba a todas la misma preparación de resina.

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN

En la prueba de estampado por sublimación se puede observar que las únicas muestras que quedan con el diseño deseado son las que solamente contienen el proceso de termofusión. El resto que poseen este proceso más un aglomerante, demuestran dificultades al intentar aplicar el diseño.

5- REFERENCIA DE FICHAS DE LAS MUESTRAS
DEL CONCEPTO FLEXIBLE

2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td style="padding: 2px;">FICHA N°</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td style="padding: 2px;">COMPONENTES</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">3</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; height: 50px;">4</td> <td style="text-align: center; height: 50px;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; height: 50px;">4</td> <td style="text-align: center; height: 50px;">4</td> </tr> </table>	FICHA N°	1	COMPONENTES	3			4	4	4	4																																																											
FICHA N°	1																																																																					
COMPONENTES	3																																																																					
4	4																																																																					
4	4																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">ÓPTICAS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Opaco</td> <td style="padding: 2px;">Opaco brillante</td> <td style="padding: 2px;">Translúcido</td> <td style="padding: 2px;">Transparente</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">RESISTENCIA A LA LLAMA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Alta</td> <td style="padding: 2px;">Media</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Baja</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PERMEABILIDAD</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Si</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">No</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">ABSORCIÓN</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Alta</td> <td style="padding: 2px;">Media</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Nula</td> </tr> </table>	PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS				ÓPTICAS				Opaco	Opaco brillante	Translúcido	Transparente	RESISTENCIA A LA LLAMA				Alta	Media	Baja		PERMEABILIDAD				Si		No		ABSORCIÓN				Alta	Media	Nula		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">DESCRIPCIÓN</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">TEJIDO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Punto</td> <td style="padding: 2px;">Plano</td> <td style="padding: 2px;">No tejido</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">PROCESO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Maquina</td> <td style="padding: 2px;">Manual</td> <td style="padding: 2px;">Termofusión</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">FIBRAS Y/O MATERIALES</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Naturales</td> <td style="padding: 2px;">Artificiales</td> <td style="padding: 2px;">Sintéticas</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN			TEJIDO			Punto	Plano	No tejido	PROCESO			Maquina	Manual	Termofusión	FIBRAS Y/O MATERIALES			Naturales	Artificiales	Sintéticas												
PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS																																																																						
ÓPTICAS																																																																						
Opaco	Opaco brillante	Translúcido	Transparente																																																																			
RESISTENCIA A LA LLAMA																																																																						
Alta	Media	Baja																																																																				
PERMEABILIDAD																																																																						
Si		No																																																																				
ABSORCIÓN																																																																						
Alta	Media	Nula																																																																				
DESCRIPCIÓN																																																																						
TEJIDO																																																																						
Punto	Plano	No tejido																																																																				
PROCESO																																																																						
Maquina	Manual	Termofusión																																																																				
FIBRAS Y/O MATERIALES																																																																						
Naturales	Artificiales	Sintéticas																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">PROPIEDADES SENSORIALES</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">ÓPTICAS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Homogéneo</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Heterogéneo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Denota Componentes</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">No denota c.</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">TEXTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Lisa</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Áspera</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Deslizante</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Antideslizante</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Fría</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Cálida</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Poroso</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Compacto</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="3" style="padding: 2px;">OLOR</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Si</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">No</td> </tr> </table>	PROPIEDADES SENSORIALES			ÓPTICAS			Homogéneo	Heterogéneo		Denota Componentes	No denota c.		TEXTURA			Lisa	Áspera		Deslizante	Antideslizante		Fría	Cálida		Poroso	Compacto		OLOR			Si	No		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PROPIEDADES MECÁNICAS</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">RESILIENCIA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Alta</td> <td style="padding: 2px;">Media</td> <td style="padding: 2px;">Baja</td> <td style="padding: 2px;">Nula</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Si</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">No</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">CORTE</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Si</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">No</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td colspan="4" style="padding: 2px;">COSTURA</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Si</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">No</td> </tr> </table>	PROPIEDADES MECÁNICAS				RESILIENCIA				Alta	Media	Baja	Nula	ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN				Si		No		CORTE				Si		No		COSTURA				Si		No	
PROPIEDADES SENSORIALES																																																																						
ÓPTICAS																																																																						
Homogéneo	Heterogéneo																																																																					
Denota Componentes	No denota c.																																																																					
TEXTURA																																																																						
Lisa	Áspera																																																																					
Deslizante	Antideslizante																																																																					
Fría	Cálida																																																																					
Poroso	Compacto																																																																					
OLOR																																																																						
Si	No																																																																					
PROPIEDADES MECÁNICAS																																																																						
RESILIENCIA																																																																						
Alta	Media	Baja	Nula																																																																			
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN																																																																						
Si		No																																																																				
CORTE																																																																						
Si		No																																																																				
COSTURA																																																																						
Si		No																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td colspan="2" style="padding: 2px;">IMÁGENES DE ENSAYOS</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td style="padding: 2px;">EXPOSICIÓN A LA LLAMA</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">19</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> </table>	IMÁGENES DE ENSAYOS		EXPOSICIÓN A LA LLAMA	19			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td colspan="2" style="padding: 2px;">PERMEABLE / IMPERMEABLE</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">19</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> </table>	PERMEABLE / IMPERMEABLE			19																																																											
IMÁGENES DE ENSAYOS																																																																						
EXPOSICIÓN A LA LLAMA	19																																																																					
PERMEABLE / IMPERMEABLE																																																																						
	19																																																																					

IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN

19



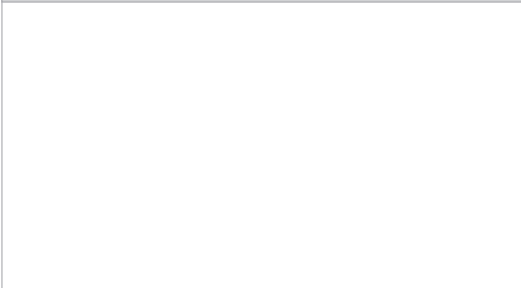
RESILIENCIA

19



COSTURA

19



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

20



1 NÚMERO DE MUESTRA

2 FOTO DE LA MUESTRA

3 COMPONENTES DE LA MUESTRA

4 FOTOS DE LOS COMPONENTES DE LA MUESTRA

PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS

5 ÓPTICAS

Las propiedades ópticas determinan la aptitud de un material ante el paso de la luz a través del mismo. En el caso de este trabajo, las propiedades ópticas y sensoriales se determinan mediante la observación de las muestras.

-Opaco= impide que la luz lo atraviese

-Opaco brillante= impide que la luz atraviese pero tiene brillo

-Translúcido= deja pasar luz pero no permite ver con nitidez a través de él

-Transparente= deja pasar toda la luz a través de él y permite ver claramente objetos situados tras él

ENSAYOS

6 RESISTENCIA A LA LLAMA

Se expone la muestra a la llama de una vela durante un tiempo máximo de 60 segundos. Se reconocen 3 estados:

-Resistencia Alta = tizado

-Resistencia media = incineración

-Resistencia baja: derretimiento

7 PERMEABILIDAD

Se sumerge el material en agua y al quitarlo se observa si quedan gotas o no en su cara superior.

SI= Se colocan gotas de agua en la cara superior de la muestra y son absorbidas por el material

NO= Se colocan gotas de agua en la cara superior de la muestra y estas quedan conformadas en la superficie o se escurren a través de esta.

8 ABSORCIÓN

Se determina la capacidad de absorción de agua de un material. Se define como el resultado entre el peso de agua que absorbe y el peso cuando el material está en seco. En este ensayo se define tomando el peso de la muestra en seco y luego de haber sido sumergida en agua por un período de 30 segundos. Se expresa en porcentaje y se coloca una categoría según el mismo:

-Nula = 0%

-Baja= absorbe menos de 20%

-Media= absorbe de 20 % a 60%

-Alta = absorbe más del 60%

PROPIEDADES SENSORIALES

Hacen referencia al aspecto externo del material y tienen un componente más estético que técnico. Son aquellas que están relacionadas con la impresión que causa el material en nuestros sentidos. En este proyecto se toman mediante parámetros de observación.

9 ÓPTICAS

HOMOGENEO/ HETEROGENEO

-Homogéneo= en la muestra se visualiza un solo material

-Heterogéneo= en la muestra se visualizan varios materiales

DENOTA COMPONENTES / NO DENOTA COMPONENTES

-Denota componentes= en la muestra se visualizan los componentes utilizados

-No denota componentes= En la muestra no se visualizan los componentes utilizados

10 TEXTURA

LISA / ÁSPERA

-Lisa= no tiene asperezas, arrugas ni salientes en su superficie

-Áspera= tiene asperezas, arrugas o salientes en su superficie

DESLIZANTE / ANTIDESLIZANTE

-Deslizante: = en contacto con otra superficie el material no opone resistencia al movimiento

-Antideslizante= al contacto con otra superficie el material opone resistencia al movimiento

FRÍA / CÁLIDA

-Fría o cálida= depende de la temperatura al tacto

POROSO / COMPACTO

-Poroso= superficie porosa al tacto

-Compacto= superficie lisa al tacto

11 OLOR

Si : contiene olor

No: no contiene olor

DESCRIPCIÓN

Se describe la estructuras del material, el proceso de creación y las propiedades de los materiales utilizados.

12 TEJIDO

Es una laminas más o menos resistente, elástica y flexible generada por una serie de hilos o fibras entrelazadas o unidas por métodos químicos.

Los tejidos pueden construirse con distintas estructuras:

PUNTO/ PLANO/ NO TEJIDA

-Punto= Se le llama a los tejidos que se generan utilizando una, dos o más agujas, para formar una malla con uno o varios hilos.

-Plano= Se le llama a los tejidos que tienen una estructura formada por hilos longitudinales "Urdimbre" y otros transversales "Trama". Estos hilos se cruzan en un ángulo de 90°.

Para las muestras se utiliza únicamente el ligamento Tafetán, siendo este el más simple de los ligamentos, donde los hilos de urdimbre son del mismo o similar grosor que los de la trama y en cada pasada el hilo de la trama cruza los de urdimbre pasando por encima del primero y por debajo del segundo, y así sucesivamente.

-Tela no tejida= Se le llama a los textiles formados por fibras y materiales entrelazados regular o aleatoriamente por procesos mecánicos, térmicos o químicos.

13 PROCESO

Es el proceso que se utilizó para generar el material, puede ser físico: -máquina o artesanal, o un proceso químico : termofusión.

MAQUINA / ARTESANAL / TERMOFUSIÓN

-Maquina= Es un tejido elaborado con un dispositivo mecánico de repetición.

-Artesanal= Es un tejido elaborado manualmente.

-Termofusión= Es la unión de fibras y/o materiales mediante el calor de una prensa caliente a una temperatura determinada por un tiempo determinado.

14 FIBRAS Y/ O MATERIALES

Son las propiedades de las fibras y los materiales utilizados para generar la muestra.

NATURAL / SINTÉTICO / ARTIFICIAL

-Natural= Origen animal, vegetal o mineral.

-Sintético= Derivan del petroleo.

-Artificiales= Derivan de la celulosa

PROPIEDADES MECÁNICAS

Son las que describen el comportamiento de un material ante las fuerzas aplicadas sobre él.

15 RESILIENCIA

Es la capacidad que tiene el material en recuperarse después de una compresión o aplastamiento, conocido como la inarrugabilidad de los tejidos.

Para las se ejerció un presión manual durante 10 segundos.

-Nula = No vuelve a su forma original

-Baja= Quedan arrugas

-Media= Quedan levemente arrugas

-Alta= Vuelve exactamente igual a su forma original

16 ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN

Es la técnica de estampado textil, donde se imprime un diseño con una tinta especial sobre una hoja de papel, para luego transferirla al tejido mediante calor. Se utiliza una prensa térmica a una temperatura determinada por un tiempo determinado.

Para las muestras se utilizó un diseño impreso en papel de sublimación en tinta negra, y la rensa térmica se colocó a 200° durante 15 segundos.

-SI = Se puede estampar.

-NO= No se puede estampar.

17 CORTE

Es la capacidad del material de ser cortado con una tijera manual.

-SI= Se puede cortar.

-NO= No se puede cortar.

18 COSTURA

Es la capacidad de coser el material en una máquina de coser familiar, con hilo de algodón en puntadas rectas de 3mm de largo.

-SI= Se puede coser

-NO= No se puede coser.

19 IMÁGENES DE LAS PRUEBAS

20 OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Referencias

Abal, B., Casafúa, C., y Méndez, C. (2017). Desarrollo e innovación de materiales a partir de desechos provenientes de la extracción de gemas en el norte del Uruguay. (Tesis de grado). Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Uruguay.

Acerenza, G. y De Prado, A. (s. f.). Experimento plástico. (Tesis de grado). Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Uruguay.

Aparatos eléctricos y electrónicos. (s. f.). CEMPRE. Recuperado de: http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=87&Itemid=105

Bustamante, R. (2017, julio). Fundamentos del diseño en el tejido plano. APPT PERÚ. Recuperado de: <http://apptperu.com/fundamentos-del-diseno-tejido-plano/>

Cardoso, J. (2014). Basura electrónica – Acciones para su tratamiento. (Tesis de grado). Universidad de Palermo, Argentina.

Castro, M. (2017). Manual para el reciclaje de bolsas de plástico a través de la termo-fusión. (Tesis de grado). Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Uruguay.

De compuestos y computadoras. (2017, abril). Todo en polímeros. Recuperado de: <https://todopolimeros.wordpress.com/2017/04/19/de-compuestos-y-de-computadoras/>

Hakkens, D. (2017). Manual 1.0. Plastic. Recuperado de: <https://plastic.com/en/videos/download.html>

Institución Educativa Alfonso Palacios Rudas (s. f.) Propiedades de las fibras textiles. Slide Share. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/mayrat30/propiedades-de-las-fibras-textiles>

Los materiales y sus propiedades. (s. f.) Woodward Spanish. Recuperado de: <https://www.spanish.cl/ciencias-naturales/materiales-propiedades.htm>

Navarrete, F., Espinosa, D., Priego, M., y Leal, S. (2015, abril). Materiales que componen a una computadora portátil. SlideShare. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/diegocasso/materiales-que-componen-a-una-computadora-portatil>

Ott, E. (s/f). ¿Qué materiales se utilizan para hacer las computadoras?. Techlandia. Recuperado de: https://techlandia.com/materiales-utilizan-computadoras-lista_93316/4

Papiewski, J. (s. f.). ¿Qué elementos se utilizan en las computadoras portátiles?. Techlandia. Recuperado de: https://techlandia.com/elementos-utilizan-computadoras-portatiles-info_208641/

Serrano, R. (2016, octubre). Reciclado de los residuos de

pilas, baterías y acumuladores. Interempresas.net. Recuperado de: <https://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/163598-Reciclado-de-los-residuos-de-pilas-baterias-y-acumuladores.html>

Sublimadoras. (2015, octubre). ¿Cual es la diferencia entre sublimación y transfer?. Lazer del valle. Recuperado de: <https://www.lazerdelvalle.com/2015/10/06/cual-es-la-diferencias-entre-sublimacion-y-transfer/>

Wikipedia. (Octubre, 2018). Cable. Wikipedia. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Cable>

Wikipedia. (2018). Esfuerzo de Compresión. Wikipedia. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Esfuerzo_de_compresi%C3%B3n

Wikipedia. (s. f.). Permeabilidad. Boletín agrario. Recuperado de: <https://boletinagrario.com/ap-6,permeabilidad,500.html>



A microscopic view of a material, possibly a metal alloy, showing a complex, crystalline structure. The image is overlaid with a semi-transparent purple rectangle. The number '06' is prominently displayed in the center of the purple area, with the '0' and '6' being large and white, and the '6' having a black outline. Below the number, there is a thin white horizontal line.

06

**EXPERIMENTACIÓN
DE LAS MUESTRAS
BAJO EL CONCEPTO
"RÍGIDO"**

6.1 EXPERIMENTACIÓN DE LAS MUESTRAS BAJO EL CONCEPTO DE RÍGIDO

En la primer etapa de las muestras la experimentación es realizada de forma lineal, combinando cada residuo con cada uno de los aglomerantes seleccionados.

Algunas de las muestras son descartadas desde un principio y no se les realiza el ensayo de resistencia a la compresión, por no considerarse adecuadas para aplicar en ningún tipo de producto sustituyendo a otro material.

En cuanto a los llenados y las mezclas: si bien se controló y pesó cada uno de los materiales a utilizar, los pesos no siempre significaban el mismo volumen al contener trozos irregulares, por lo que las mezclas pueden variar entre si.

En la segunda etapa se realizan muestras de acuerdo a las observaciones de la experimentación de la primer etapa. Algunas de ellas se generan con las primeras muestras mezcladas con otros aglomerantes, o se realiza una misma muestras cambiando la cantidad de componentes o la disposición de ellos, o se mezclan únicamente componentes de residuos, etc.

A continuación se presentan las fichas de las muestras que se consideran con potencial para futuras experimentaciones e investigaciones sobre estas y su aplicación en el diseño de productos.

El resto de las fichas con las muestras realizadas se pueden ver en la Pág. 21 de Anexos. Estas últimas se considera que para mejorar sus resultados se debe seguir experimentando con ellas.



FICHA Nº 1 NOMBRE: 1R

COMPONENTES PESO (gr)

Residuo plástico	23
Yeso	71

DENSIDAD

1,13 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco ● Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

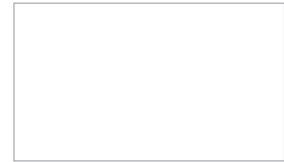
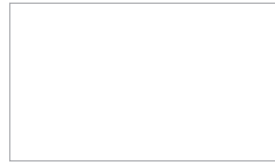
Si ● No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja ● Nula

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido Gaseoso



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido ● Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido ●

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría ● Cálida

Poroso ● Compacto

OLOR

Si No ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando ●

Flexible Elástico Rígido ●

Tenáz Frágil ●

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



DURO / BLANDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

En la exposición a la llama la resistencia del yeso es alta, solamente queda tiznado, pero se define como baja por el plástico que lo compone, que al sobresalir del yeso se quema.

El material se puede cortar y pulir fácilmente. Al lijar y pulir el material el plástico se destaca mas y el material estéticamente queda mas atractivo.

La composición de yeso hace que el material sea fragil y blando.



FICHA Nº 4 NOMBRE: 4R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	23
Caucho siliconado	50

DENSIDAD
0,92 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

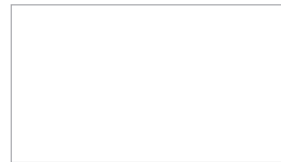
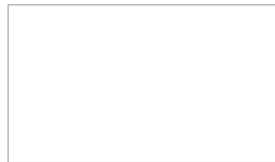
Si No ●

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido Gaseoso



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio ● Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa ● Áspera

Deslizante Antideslizante ●

Fría Cálida ●

Poroso Compacto ●

OLOR

Si No ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando ●

Flexible Elástico ● Rígido

Tenáz Frágil ●

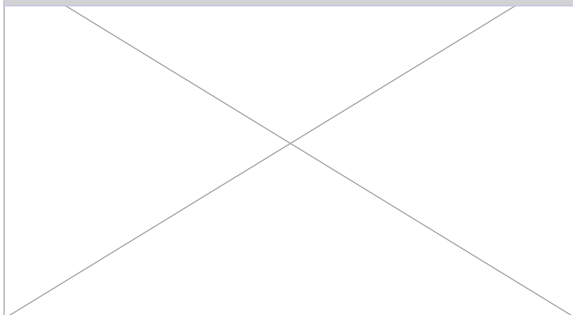
Corte

Si ● No

Pulido Si No ●

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El aglomerante de caucho posee propiedades de elasticidad y flexibilidad, sin embargo el residuo de plástico hace que adquiera rigidez y pierda la posibilidad de doblarse. Esto también depende del espesor en el que está realizado. Se realizó la misma muestra en espesores de 0,5 cm y 1,0 cm con menos residuo plástico y en esos casos la flexibilidad vuelve a adquirirse.

La fragilidad se debe al residuo, que al doblar la muestra se pueden desprender los pedazos.

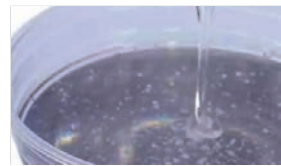
El material permite ser cortado pero no pulido ni lijado, ya que el caucho se rompe al intentar realizar esta técnica. Con el corte también se rompe, por lo que se puede realizar pero el material queda inutilizable.

La muestra se destaca por a alta impermeabilidad, la nula absorción de líquido y su aspecto visual.



FICHA Nº 5 NOMBRE: 5R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	22
Resina poliéster	50



DENSIDAD
1,07 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante Translúcido ● Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido Gaseoso



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluido Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento ● Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo ● Heterogéneo

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso Compacto ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

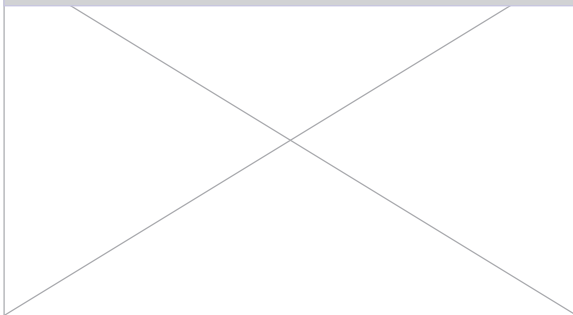
Tenaz ● Frágil ●

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es un material versátil que permite variar la cantidad de residuo del que se compone, modificando su aspecto visual. Otra característica que se observa es que el residuo tiende a descender y a acumularse en la parte inferior de la muestra.

Permite ser cortado y pulido fácilmente.

Se destaca su aspecto visual, la tenacidad, impermeabilidad y absorción nula.

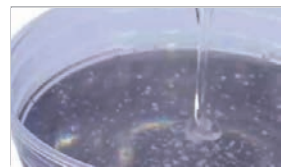
Posee baja resistencia a la llama por tratarse de compuestos polímeros.

Las resinas poliéster desprenden un fuerte olor que luego va disminuyendo con los días.



FICHA Nº 6 NOMBRE: 6R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo metal	40
resina poliester	50



DENSIDAD

1,37 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido ● Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

Si No ●

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido Gaseoso

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo ● Heterogéneo

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso Compacto ●

OLOR

Si ● No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento ● Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

Tenaz ● Frágil

Corte Si No ●

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



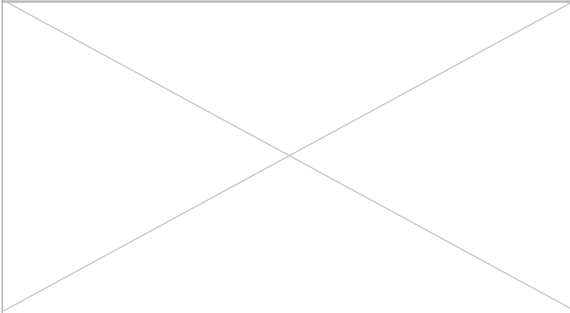
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es un material versátil que permite variar la cantidad de residuo del que se compone, modificando su aspecto visual. Otra característica que se observa es que el residuo tiende a descender y a acumularse en la parte inferior de la muestra.

El material no pudo ser cortado, el metal genera una fuerte resistencia, mientras que si puede ser pulido.

Se destaca su aspecto visual, la tenacidad, impermeabilidad y absorción nula.

Posee baja resistencia a la llama por tratarse de compuestos polímeros.

Las resinas poliéster desprenden un fuerte olor que luego va disminuyendo con los días.



FICHA Nº 7 NOMBRE: 7R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	30
Cemento portland	10
Agua	10

DENSIDAD
1,37 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>			
Opaco ●	Opaco brillante	Translúcido	Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>			
Alta	Media	Baja ●	
<u>PERMEABILIDAD</u>			
Si ●			No
<u>ABSORCIÓN</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>CONSISTENCIA</u>			
Sólido ●	Líquido	Gaseoso	



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

<u>TRABAJABILIDAD</u>		
Fluído	Espeso ●	Viscoso
<u>TIEMPO DE FRAGUADO</u>		
Lento ●	Medio	Rápido
<u>TEMPERATURA DE COCCIÓN</u>		

PROPIEDADES SENSORIALES

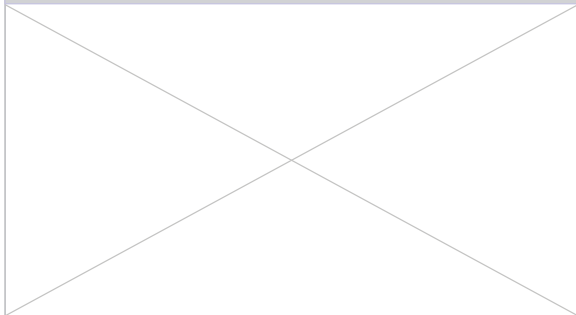
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo	Heterogéneo ●
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa	Áspera ●
Deslizante	Antideslizante ●
Fría ●	Cálida
Poroso ●	Compacto
<u>OLOR</u>	
Si	No ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ●	Blando	
Flexible	Elástico	Rígido ●
Tenáz ●	Frágil	
<u>Corte</u>		
	Si ●	No
<u>Pulido</u>		
	Si ●	No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El material puede ser cortado, lijado y pulido con facilidad.

Se destaca su aspecto visual, sobre todo luego de ser cortado y pulido, en el que el residuo plástico logra resaltar.

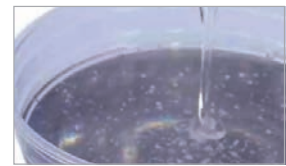
Posee baja resistencia a la llama por poseer residuos plásticos, que se queman, mientras que el cemento únicamente queda tiznado.



FICHA Nº 9 NOMBRE: 9R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	30
Resina poliéster	20

DENSIDAD
0,8 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>			
Opaco	Opaco brillante	Translúcido	Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>			
Alta	Media	Baja	
<u>PERMEABILIDAD</u>			
Si			No
<u>ABSORCIÓN</u>			
Alta	Media	Baja	Nula
<u>CONSISTENCIA</u>			
Sólido	Líquido	Gaseoso	



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

<u>TRABAJABILIDAD</u>		
Fluído	Espeso	Viscoso
<u>TIEMPO DE FRAGUADO</u>		
Lento	Medio	Rápido
<u>TEMPERATURA DE COCCIÓN</u>		

PROPIEDADES SENSORIALES

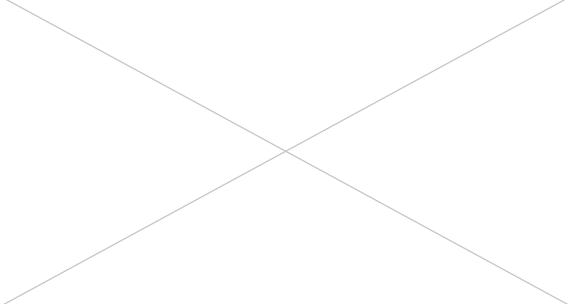
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo	Heterogéneo
Denota Componentes	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa	Áspera
Deslizante	Antideslizante
Fría	Cálida
Poroso	Compacto
<u>OLOR</u>	
Si	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro	Blando	
Flexible	Elástico	Rígido
Tenáz	Frágil	
<u>Corte</u>		
	Si	No
<u>Pulido</u>		
	Si	No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es un material versátil que permite variar la cantidad de residuo del que se compone, modificando su aspecto visual. Se hace como una variante de la muestra 5R, que posee los mismos componentes, lo que se varía es la cantidad de estos.

Permite ser cortado y pulido fácilmente.

Posee baja resistencia a la llama por tratarse de compuestos polímeros.

La fragilidad se debe a que al contener menor cantidad de resina poliéster, los trozos de plástico sobresalen y pueden ser desprendidos del material.

Las resinas poliéster desprenden un fuerte olor que luego va disminuyendo con los días.



FICHA Nº 10 y 11 NOMBRE: 1R*

COMPONENTES PESO (gr)

Residuo plástico	40
Yeso	100

DENSIDAD

1,13 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco ● Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

Si ● No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja ● Nula

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría ● Cálida

Poroso Compacto ●

OLOR

Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido ● Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido ●

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando ●

Flexible Elástico Rígido ●

Tenáz Frágil ●

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 5,5

Resistencia (Mpa): 2,24
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

En el ensayo de resistencia a la compresión la muestra quiebra rápidamente.



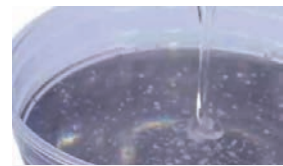
FICHA Nº 12 Y 13 NOMBRE: 5R*

COMPONENTES PESO (gr)

Residuo plástico 40
Resina poliéster 100

DENSIDAD

1,08 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja

PERMEABILIDAD

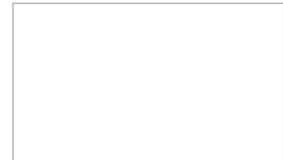
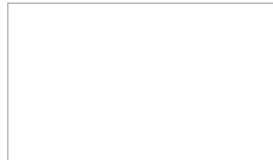
Si No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA

Sólido Líquido No se forma



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo

Denota Componentes No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera

Deslizante Antideslizante

Fría Cálida

Poroso Compacto

OLOR

Si No

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando

Flexible Elástico Rígido

Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 115,2

Resistencia (Mpa): 46,8
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

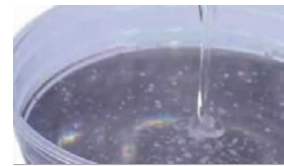
En el ensayo de resistencia a la compresión se puede observar que el material resiste al quiebre todo el espesor que tiene de resina antes de llegar al residuo (ya que el residuo suele descender y acumularse en el inferior de la muestra). Por lo que en realidad se puede concluir que la resistencia la da la resina, y el residuo aporta únicamente valor estético.



FICHA Nº 14 Y 15 NOMBRE: 6R *

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo metal	70
Resina poliester	100

DENSIDAD
1,48 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja

PERMEABILIDAD
Si No

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA
Sólido Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo
Denota Componentes No denota c.

TEXTURA
Lisa Áspera
Deslizante Antideslizante

Fría Cálida
Poroso Compacto

OLOR
Si No



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS
Duro Blando
Flexible Elástico Rígido
Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 140,5
Resistencia (Mpa): 58,54
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

En el ensayo de resistencia a la compresión se puede observar que el material resiste al quiebre todo el espesor que tiene de resina antes de llegar al residuo (ya que el residuo suele descender y acumularse en el inferior de la muestra). Por lo que en realidad se puede concluir que la resistencia la da la resina, y el residuo aporta únicamente valor estético.



FICHA Nº 16 y 17 NOMBRE: 7R*

COMPONENTES PESO (gr)

Residuo plástico	60
Cemento Portland	20
Agua	20



DENSIDAD

1,27 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco ● Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

Si ● No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja ● Nula

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría ● Cálida

Poroso ● Compacto

OLOR

Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Flúido Espeso ● Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento ● Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando ●

Flexible Elástico Rígido ●

Tenáz ● Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : ^{E1} 4,5 ^{E2} 9,9

Resistencia (Mpa):
(carga máxima por área) 2,24 4,42

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



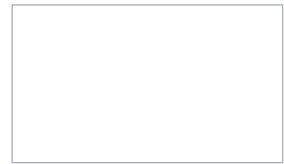
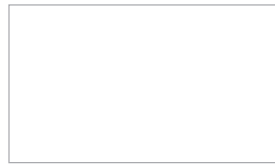
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Se realizan dos ensayos de resistencia a la compresión, debido a que el cemento comienza a ganar resistencia una vez pasado los 25 días de creado, y luego sigue aumentando durante toda su vida. El primer ensayo se realiza a las 48hs de haberlo realizado, y el segundo ensayo una vez pasados los 25 días.



FICHA Nº 18 NOMBRE: 10R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	30



DENSIDAD

1,62 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

Si No ●

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

OLOR

Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

10 minutos a 200°

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

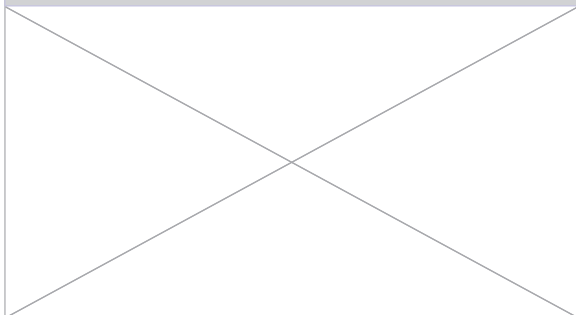
Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.

Al estar compuesto por ABS+PC es un material resistente al impacto y a la temperatura.

La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.

Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos.



FICHA Nº 19 NOMBRE: 11R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico con proceso de fundición	30
Resina poliester	20



DENSIDAD
1,36 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante Translúcido ● Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento ● Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo ● Heterogéneo

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría Cálida ●

Poroso Compacto ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

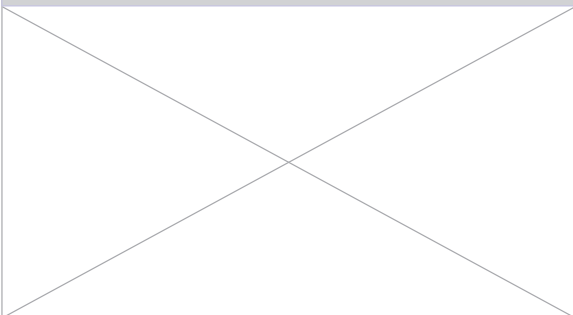
Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El material se forma con dos procesos. En el primero se aplica a los residuos plásticos el proceso de fundición sin presión, y una vez que enfria es recubierto con resina poliéster.

Permite ser cortado y pulido con facilidad.

Se destaca su aspecto visual, la tenacidad, impermeabilidad y absorción nula.

Posee baja resistencia a la llama por tratarse de compuestos polímeros.

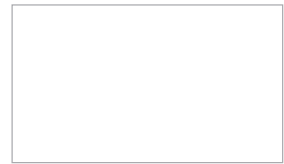
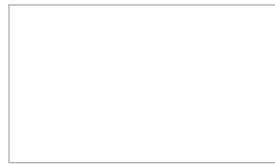
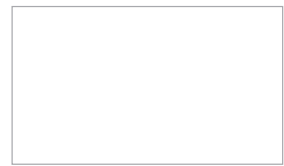
Las resinas poliéster desprenden un fuerte olor que luego va disminuyendo con los días.



FICHA Nº 21 NOMBRE: 13R

COMPONENTES PESO (gr)

Residuo plástico con proceso de fundición 30



DENSIDAD
0,58 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si ● No

ABSORCIÓN
Alta Media ● Baja Nula

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●
Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa Áspera ●
Deslizante Antideslizante ●
Fría Cálida ●
Poroso ● Compacto

OLOR
Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

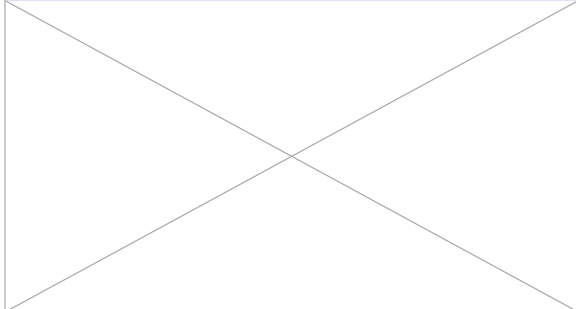
PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando
Flexible Elástico Rígido ●
Tenáz Frágil ●

Corte	Si ●	No
Pulido	Si ●	No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.

La fragilidad se debe a que al no aplicarse presión en el proceso de fundición, los trozos de plásticos se pueden desprender si se cae, o se golpea.

La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.

La permeabilidad y absorción del material se debe a los huecos generados en la muestra, que permiten que el líquido lo atraviese.



FICHA Nº 22 NOMBRE: 14R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	25
Cemento Portland	50
Agua	25

DENSIDAD
1,31 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante Translúcido ● Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media ● Baja

PERMEABILIDAD
Si ● No

ABSORCIÓN
Alta Media Baja ● Nula

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso ● Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento ● Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría ● Cálida

Poroso ● Compacto

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El material puede ser cortado, lijado y pulido.

Se destaca su aspecto visual, sobre todo luego de ser cortado y pulido, en el que el residuo plástico logra resaltar.

Posee baja resistencia a la llama por poseer residuos plásticos, que se queman, mientras que el cemento únicamente queda tiznado.

Esta muestra es una variante de la muestra 7R.



FICHA Nº 23 NOMBRE: 14R *

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	50
Cemento Portland	100
Agua	50

DENSIDAD
1,44 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja

PERMEABILIDAD

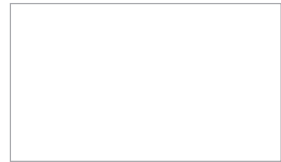
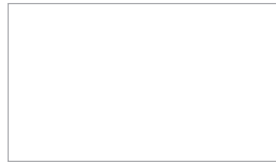
Si No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA

Sólida Líquido No se forma



PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo

Denota Componentes No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera

Deslizante Antideslizante

Fría Cálida

Poroso Compacto

OLOR

Si No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Flúido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando

Flexible Elástico Rígido

Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 18,3

Resistencia (Mpa): 7,53
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 7R*, en la que los componentes se disponen en la muestra de forma distinta a la anterior. El residuo plástico queda en el interior y la última capa visible es de cemento, para generar una cara lisa y regular.

El ensayo de compresión se realiza pasados los 25 días de creada la muestra.



FICHA Nº 24 NOMBRE: 15R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	25
Residuo silicona	0,5

DENSIDAD
0,44 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando ●

Flexible Elástico Rígido ●

Tenáz Frágil ●

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.

Al estar compuesto por ABS+PC y silicona, es un material resistente al impacto y a la temperatura.

La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.

Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos, sin embargo, debido a los huecos que poseen las caras, el líquido puede quedar acumulado en estos.



FICHA Nº 25 NOMBRE: 16R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo metal	25
Residuo plástico	10

DENSIDAD
0,51 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

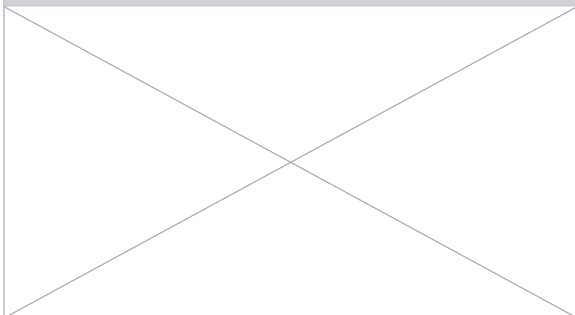
Tenáz Frágil ●

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.

Al estar compuesto por ABS+PC, es un material resistente al impacto y a la temperatura.

La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.

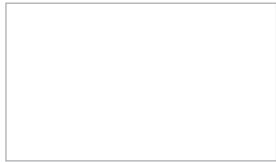
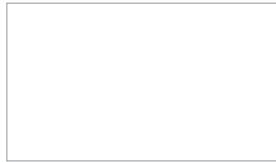
Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos, sin embargo, debido a los huecos que poseen las caras, el líquido puede quedar acumulado en estos.



FICHA Nº 26 NOMBRE: 10 R*

COMPONENTES

Residuo plástico



DENSIDAD

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

Si No ●

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

OLOR

Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso ● Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

10 minutos a 200°

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

Tenáz ● Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 13,7

Resistencia (Mpa): 5,8
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



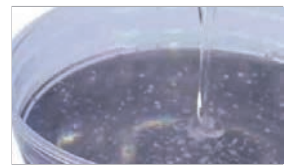
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN





FICHA Nº 27 NOMBRE: 17R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	22
Resina poliéster	50
Pigmento en polvo color rojo, para resina poliéster	



DENSIDAD
1,07 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo ● Heterogéneo
Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera
Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●
Poroso Compacto ●

OLOR
Si ● No



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento ● Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando
Flexible Elástico Rígido ●
Tenáz Frágil ●

Corte	Si ●	No
Pulido	Si ●	No

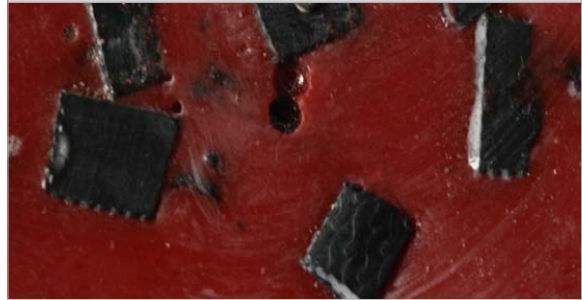
IMÁGENES DE ENSAYOS



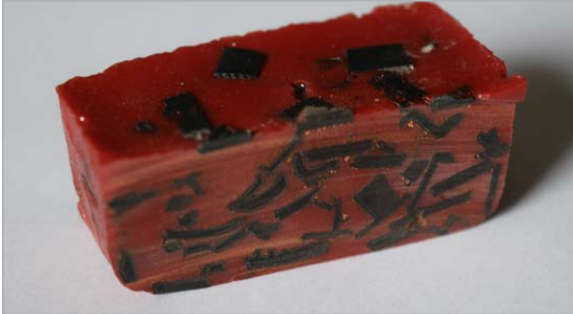
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 5R.

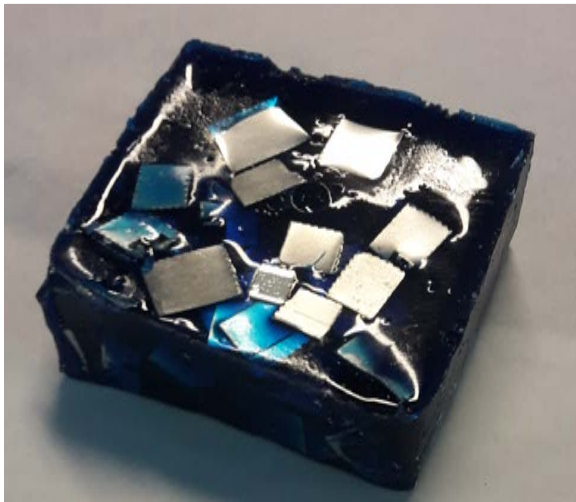
Es un material versátil que permite variar la cantidad de residuo del que se compone, modificando su aspecto visual.

Permite ser cortado y pulido fácilmente.

Se destaca su aspecto visual, la tenacidad, impermeabilidad y absorción nula.

Posee baja resistencia a la llama por tratarse de compuestos polímeros.

Las resinas poliéster desprenden un fuerte olor que luego va disminuyendo con los días.



FICHA Nº 28 NOMBRE: 18R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo metal	40
Resina poliester	50



DENSIDAD
1,37 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante Translúcido ● Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma

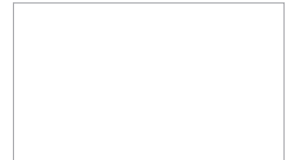
PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo ● Heterogéneo
Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera
Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●
Poroso Compacto ●

OLOR
Si ● No



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento ● Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

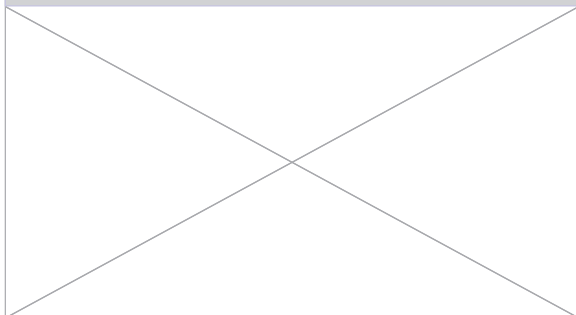
PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando
Flexible Elástico Rígido ●
Tenáz ● Frágil

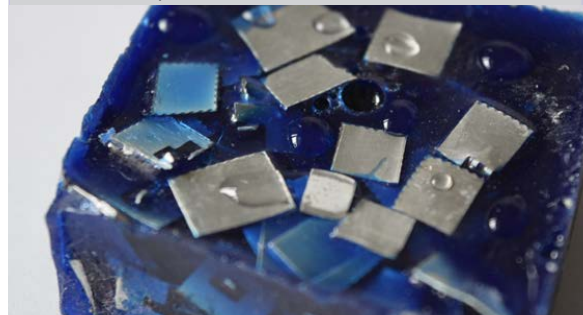
Corte	Si	No ●
Pulido	Si ●	No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



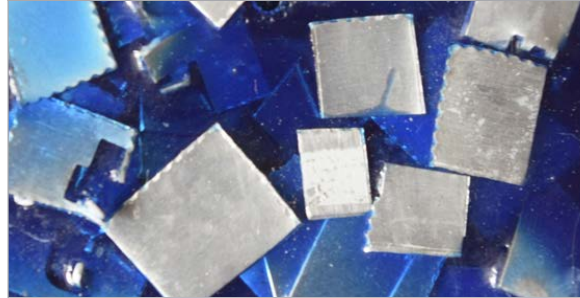
PERMEABLE / IMPERMEABLE



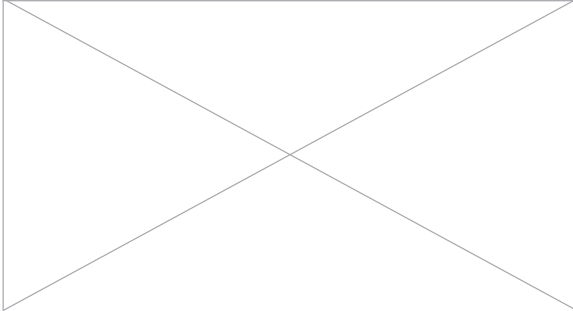
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



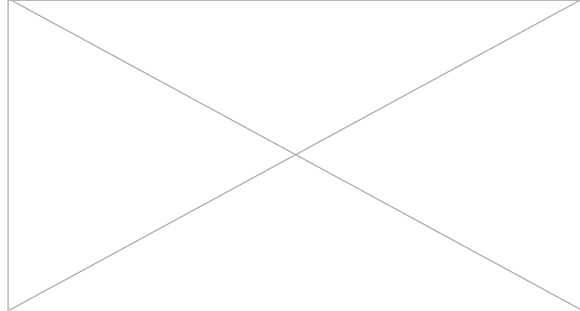
OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 6R.

Es un material versátil que permite variar la cantidad de residuo del que se compone, modificando su aspecto visual.

El material no pudo ser cortado, el metal genera una fuerte resistencia, mientras que si puede ser pulido.

Se destaca su aspecto visual, la tenacidad, impermeabilidad y absorción nula.

Posee baja resistencia a la llama por tratarse de compuestos polímeros.

Las resinas poliéster desprenden un fuerte olor que luego va disminuyendo con los días.



FICHA Nº 29 NOMBRE: 19R

COMPONENTES PESO (gr)

Residuo plástico	30
------------------	----



DENSIDAD
1,62 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

OLOR
Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

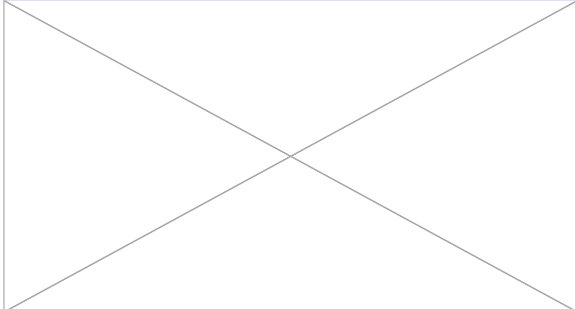
Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



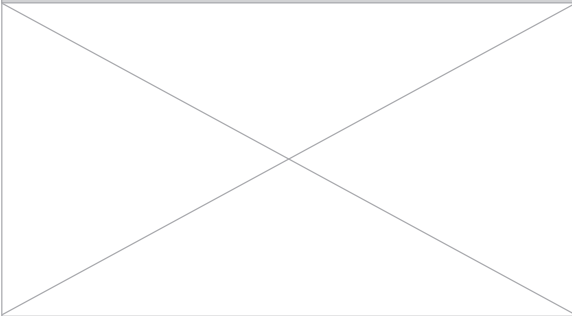
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



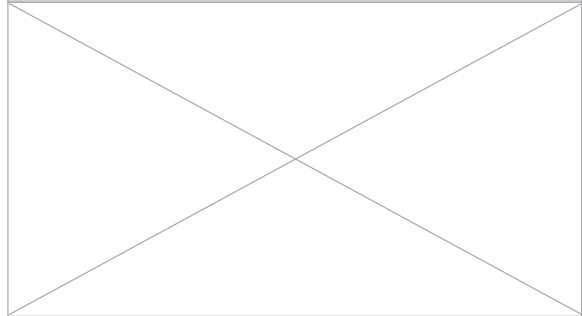
OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 10 R.

El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.

Al estar compuesto por ABS+PC es un material resistente al impacto y a la temperatura.

La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.

Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos.



FICHA Nº 30 NOMBRE: 20R

COMPONENTES PESO (gr)

Residuo plástico 30



DENSIDAD

1,62 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD

Si No ●

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

OLOR

Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

10 minutos a 200°

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

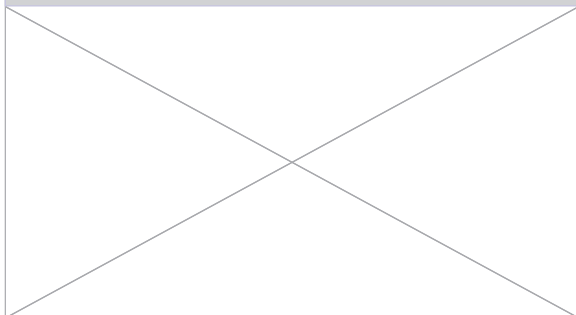
Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



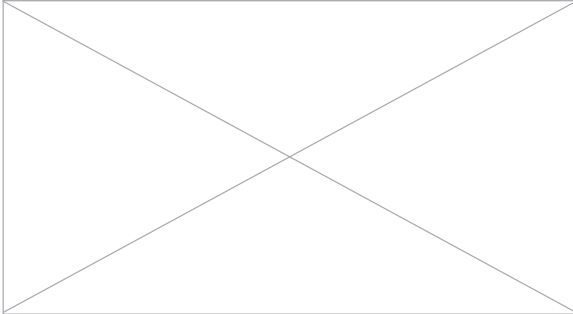
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



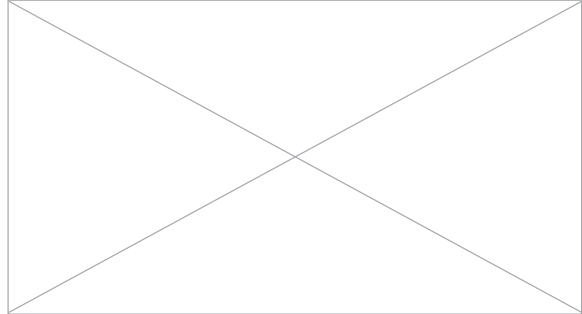
OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 10 R.

El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.

Al estar compuesto por ABS+PC es un material resistente al impacto y a la temperatura.

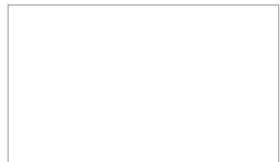
La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.

Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos.



FICHA Nº 31 NOMBRE: 21R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	30



DENSIDAD
1,62 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

OLOR
Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

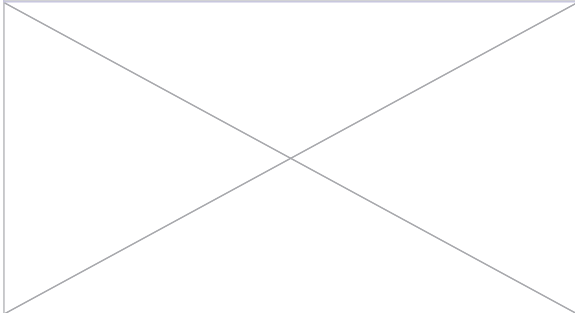
Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



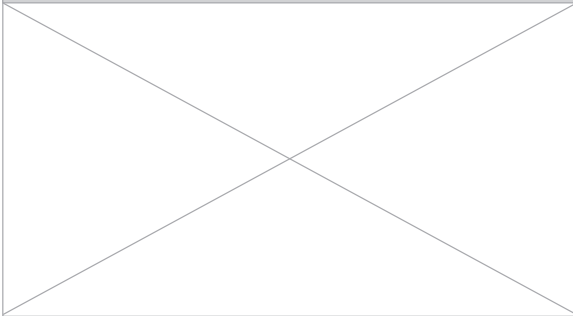
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



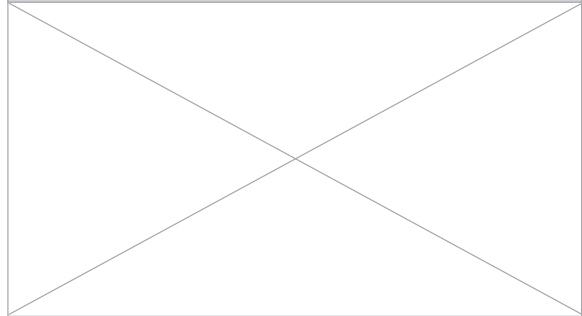
OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



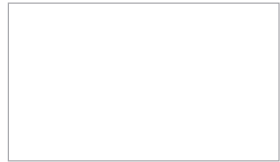
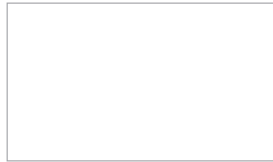
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 10 R.
El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.
Al estar compuesto por ABS+PC es un material resistente al impacto y a la temperatura.
La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.
Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos.



FICHA Nº 32 NOMBRE: 22R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	30



DENSIDAD
1,62 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

OLOR
Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

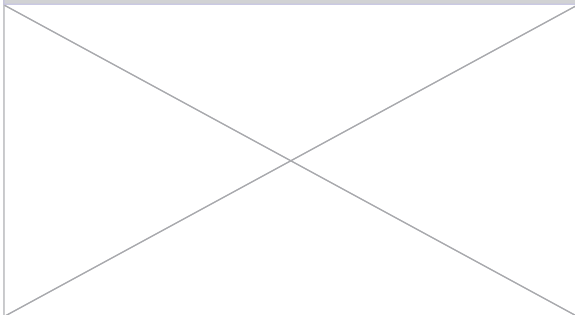
Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



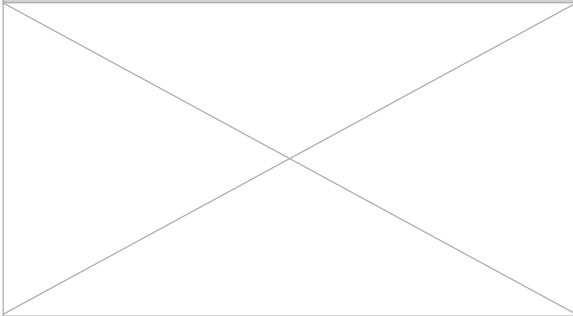
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



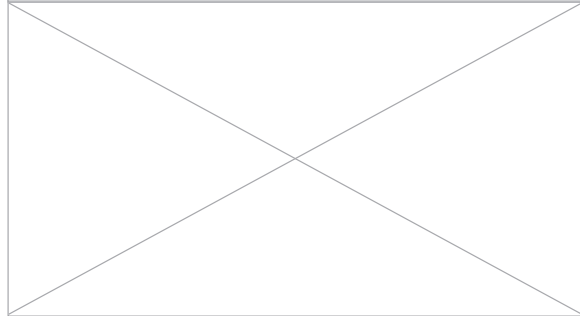
OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



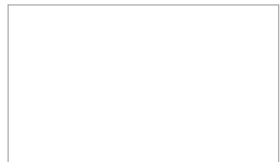
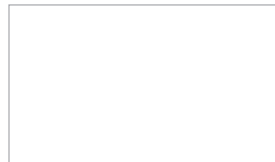
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 10 R.
El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.
Al estar compuesto por ABS+PC es un material resistente al impacto y a la temperatura.
La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.
Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos.



FICHA Nº 33 NOMBRE: 23R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	30



DENSIDAD
1,62 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera

Deslizante ● Antideslizante

Fría Cálida ●

Poroso ● Compacto

OLOR
Si No ●

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 200°

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro ● Blando

Flexible Elástico Rígido ●

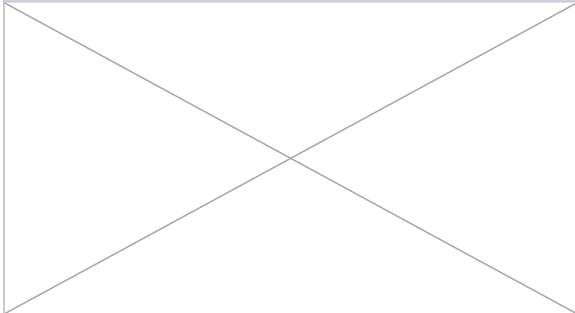
Tenáz ● Frágil

Corte Si ● No

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



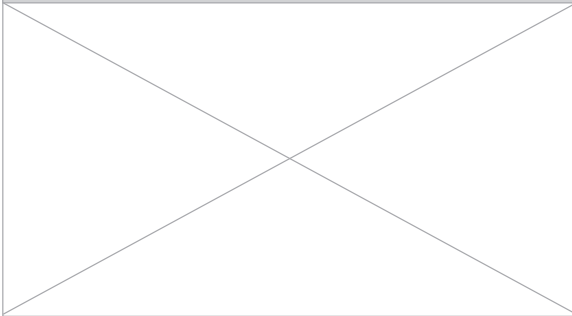
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



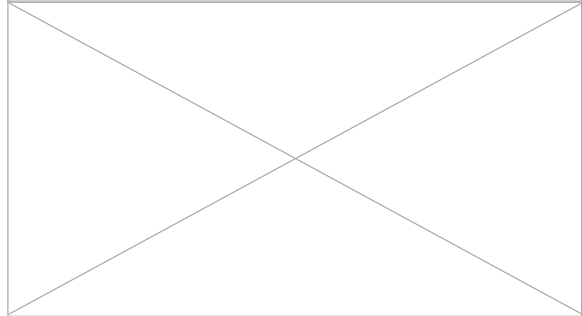
OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE

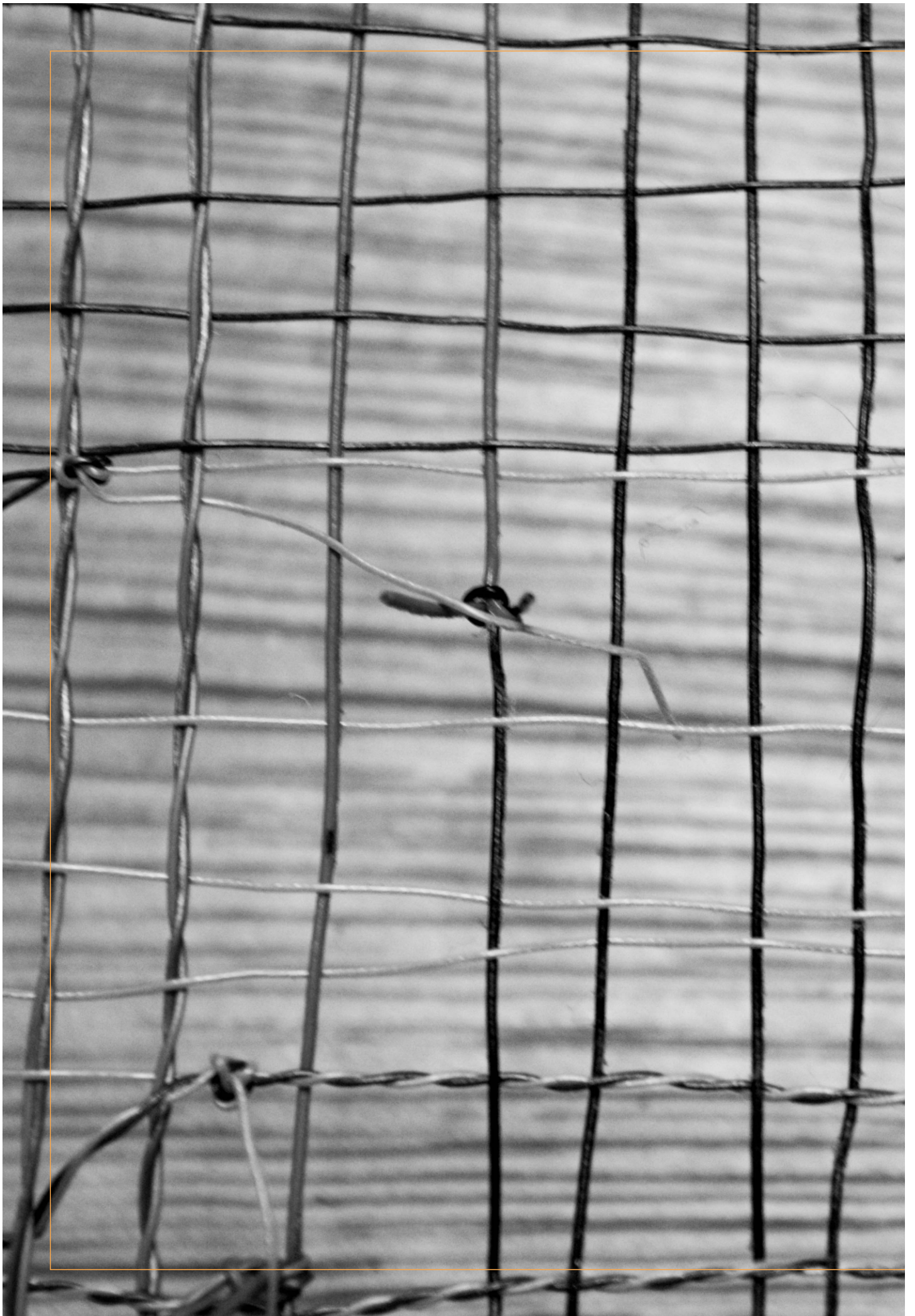


PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 10 R.
El material puede ser cortado y pulido fácilmente, sin embargo al pulirse pierde la textura generada en un principio.
Al estar compuesto por ABS+PC es un material resistente al impacto y a la temperatura.
La baja resistencia a la llama se debe por ser un compuesto polímero.
Es un material impermeable y que tiene absorción nula de líquidos.





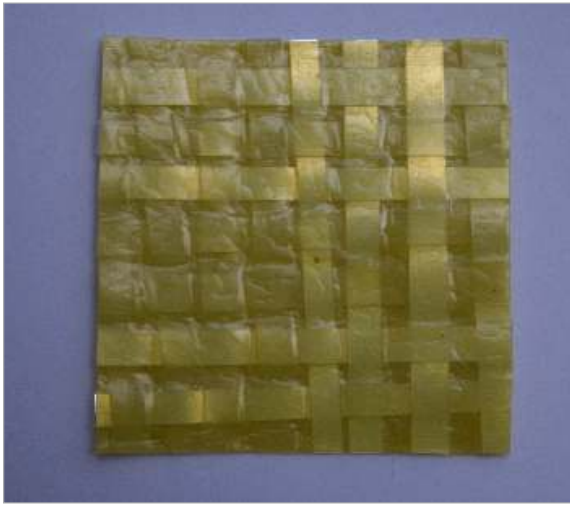
07

**EXPERIMENTACIÓN
DE LAS MUESTRAS
BAJO EL CONCEPTO
"FLEXIBLE"**

7.1 EXPERIMENTACIÓN DE LAS MUESTRAS BAJO EL CONCEPTO DE RÍGIDO

A continuación se presentan las fichas de las muestras que se consideran con potencial para futuras experimentaciones e investigaciones sobre estas y su aplicación en el diseño de productos.

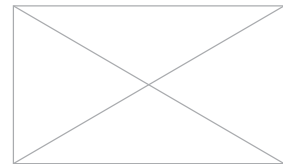
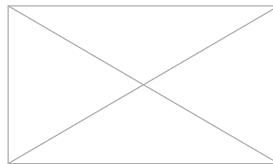
El resto de las fichas con las muestras realizadas se pueden ver en la Pág. 29 de Anexos. Estas últimas se considera que para mejorar sus resultados se debe seguir experimentando con ellas.



FICHA Nº 1

COMPONENTES

Papel plástico espejado de pantallas en tiras.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamables y larga gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.



FICHA Nº 2

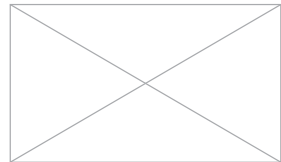
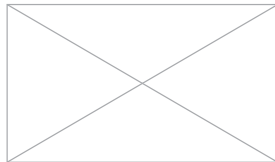
COMPONENTES

Papel plásticos de teclado.
 Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

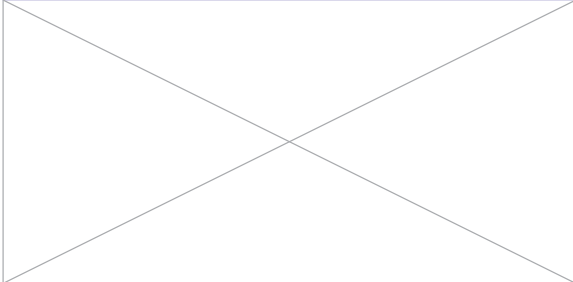
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

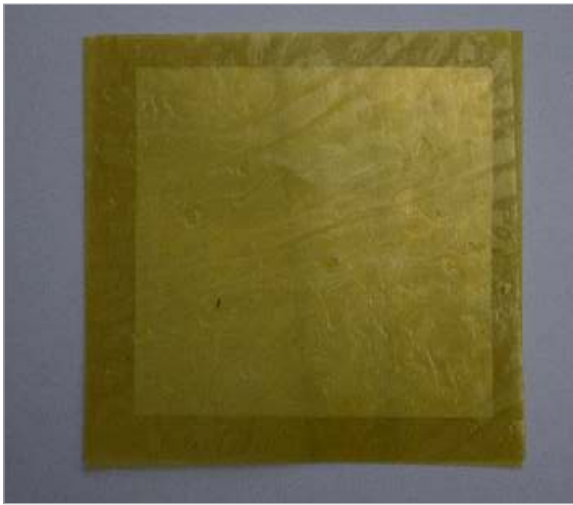
El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

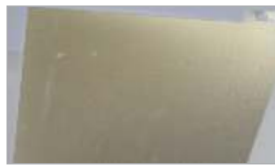
El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.



FICHA Nº 3

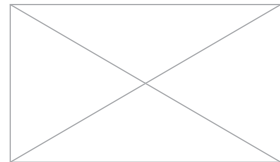
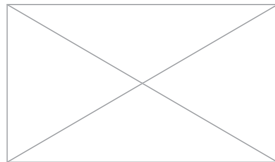
COMPONENTES

Papel plástico espejado de pantalla.
 Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

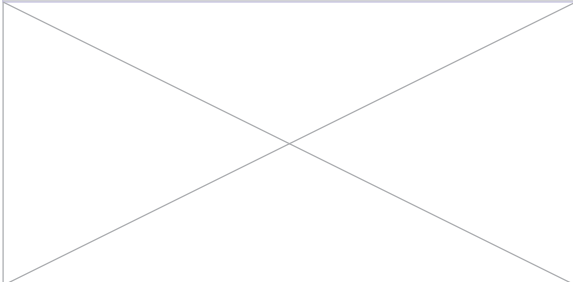
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

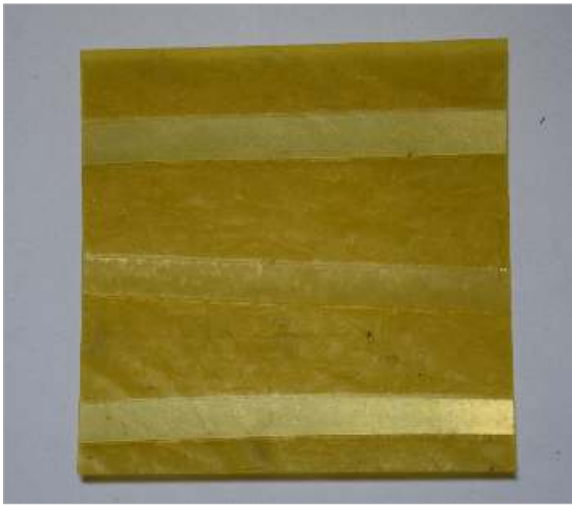
El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.



FICHA Nº 4

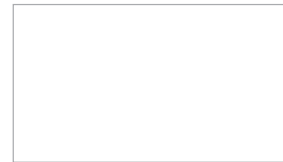
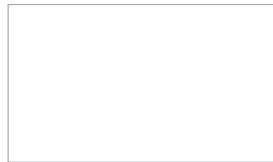
COMPONENTES

Papel plástico espejado de pantalla en tiras.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
RESISTENCIA A LA LLAMA		
Alta	Media	Baja ●
PERMEABILIDAD		
Si		No ●
ABSORCIÓN		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

TEJIDO		
Punto	Plano	No tejido ●
PROCESO		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
FIBRAS Y/O MATERIALES		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

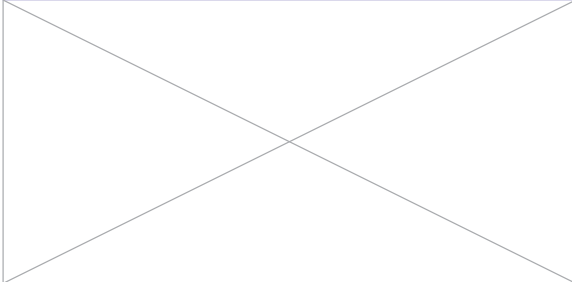
ÓPTICAS	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
TEXTURA	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
OLOR	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

RESILIENCIA			
Alta	Media	Baja ●	Nula
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN			
Si ●			No
CORTE			
Si ●			No
COSTURA			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

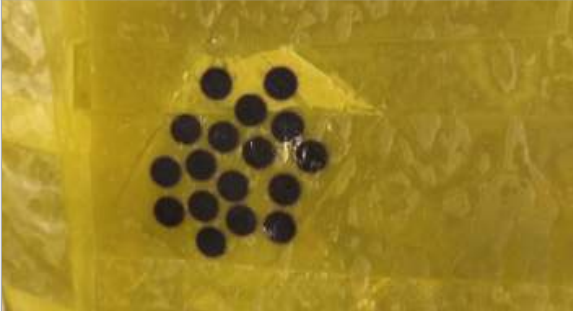


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

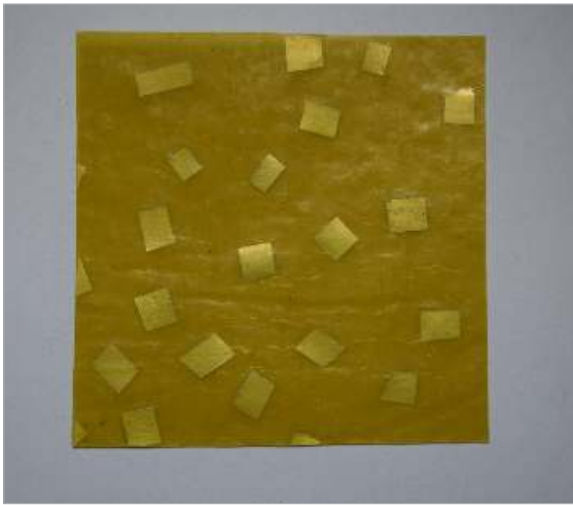
El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.



FICHA Nº 5

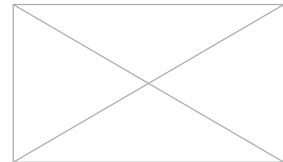
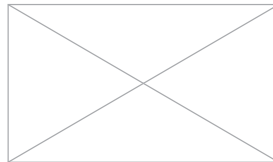
COMPONENTES

Papel plástico plateados de pantalla en trozos.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
RESISTENCIA A LA LLAMA		
Alta	Media	Baja ●
PERMEABILIDAD		
Si		No ●
ABSORCIÓN		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

TEJIDO		
Punto	Plano	No tejido ●
PROCESO		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
FIBRAS Y/O MATERIALES		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

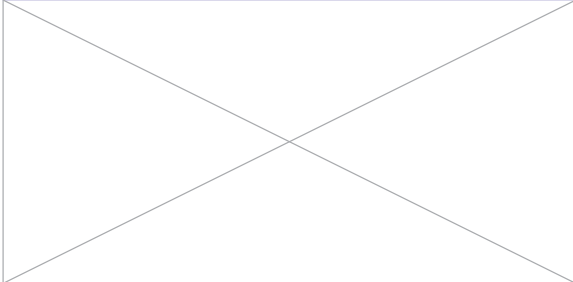
ÓPTICAS	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
TEXTURA	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
OLOR	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

RESILIENCIA			
Alta	Media	Baja ●	Nula
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN			
Si ●			No
CORTE			
Si ●			No
COSTURA			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

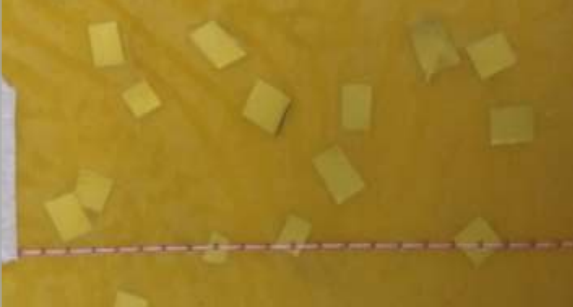
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

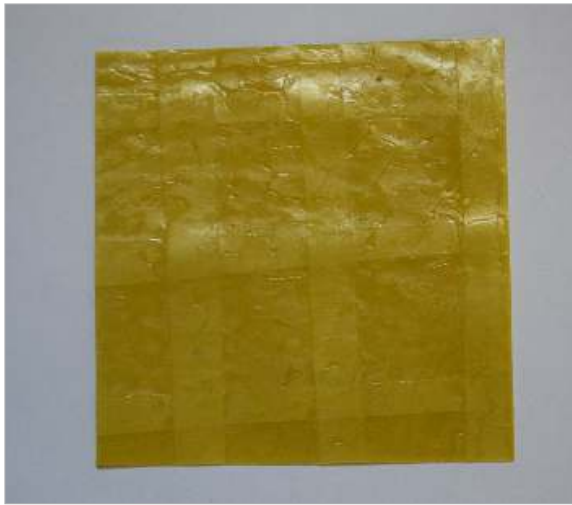
El Polietileno de baja densidad es altamente inflamables y larga gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.



FICHA Nº 6

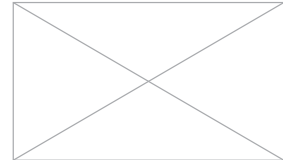
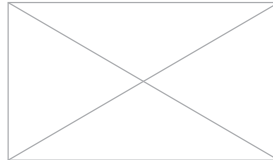
COMPONENTES

Papel plástico difuso en tiras.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

DESCRIPCIÓN

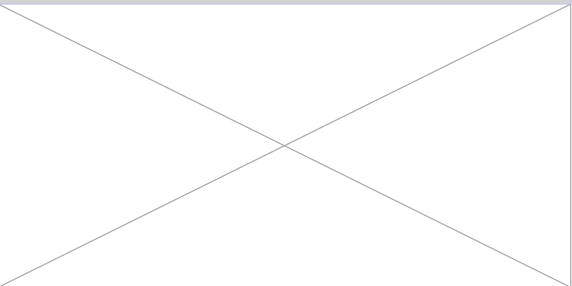
<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

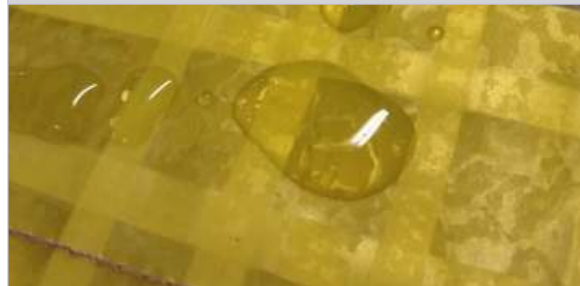
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

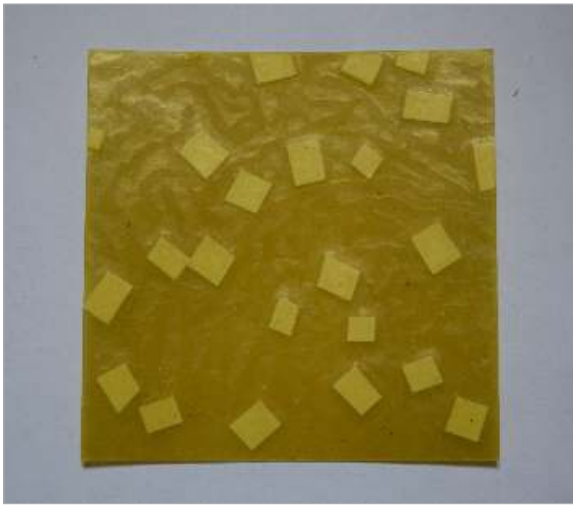
El Polietileno de baja densidad es altamente inflamables y larga gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.



FICHA Nº 7

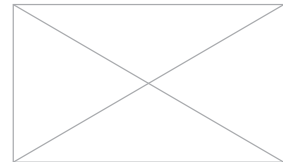
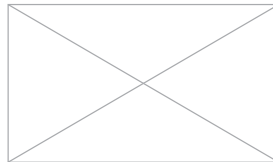
COMPONENTES

Papel plástico blanco de pantalla en trozos.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
RESISTENCIA A LA LLAMA		
Alta	Media	Baja ●
PERMEABILIDAD		
Si		No ●
ABSORCIÓN		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

TEJIDO		
Punto	Plano	No tejido ●
PROCESO		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
FIBRAS Y/O MATERIALES		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

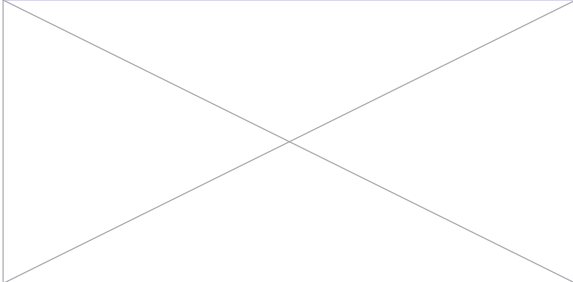
ÓPTICAS	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
TEXTURA	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
OLOR	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

RESILIENCIA			
Alta	Media	Baja ●	Nula
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN			
Si ●			No
CORTE			
Si ●			No
COSTURA			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE

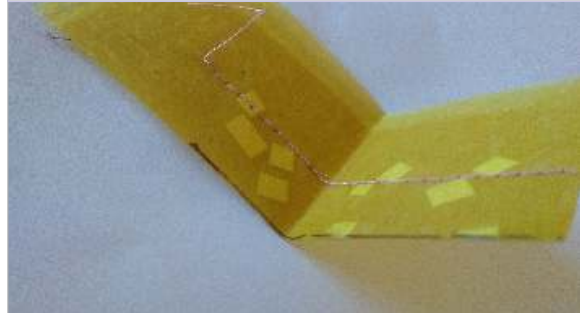


IMÁGENES DE ENSAYOS

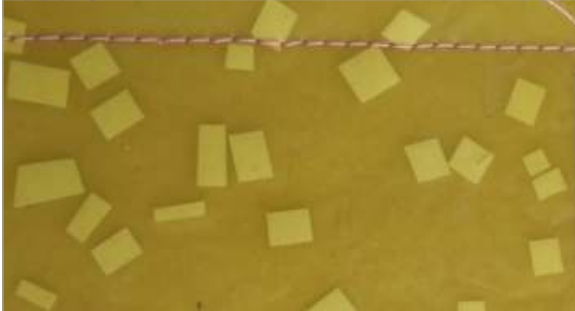
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamables y larga gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

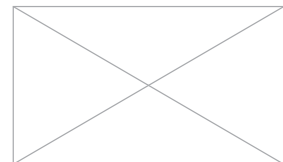
El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.



FICHA Nº 22

COMPONENTES

Papel plástico de teclado en trozos.
Fibra de vidrio
Resina poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si ●		No
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula ●
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Los materiales que componen esta muestra son impermeables y tienen absorción nula de líquidos. Sin embargo, por su estructura de tejido plano hace que la muestra sea un material permeable e impermeable al mismo tiempo, ya que el líquido consigue traspasar por los orificios de la fibra de vidrio que quedan sin espacios de Resina.

Los espacios sin resina se deben a haber colocado poca cantidad, o en forma despareja.

La resistencia a la llama es baja, y se realiza un único ensayo debido a que la resina poliéster es un compuesto polímero y al quemarse desprende toxicidad.

La muestra puede ser cortada y cosida con facilidad.

Es posible estampar mediante sublimación, sin embargo el diseño queda difuso en comparación con el diseño original.

Se colocan los papeles de teclado, se aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 hs.

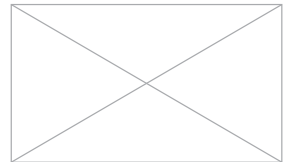
La resiliencia es baja / nula, dependiendo de la cantidad de resina que tenga la zona a doblar o arrugar. Cuanto más resina contiene, más baja es su resiliencia, pudiendo llegar a partirse.



FICHA Nº 23

COMPONENTES

Papel plástico espejado en tiras
 Fibra de vidrio
 Resina poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si ●		No
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

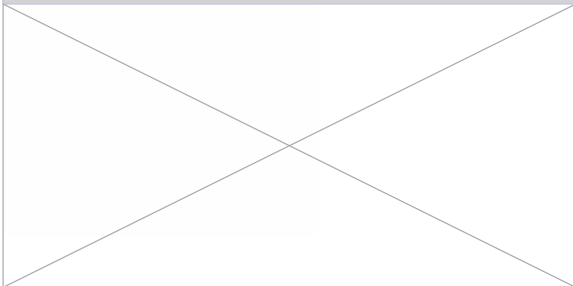
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula ●
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

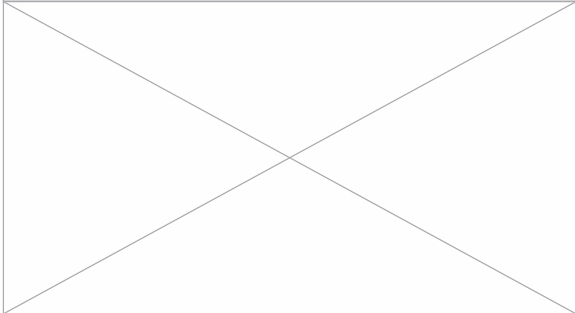


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Los materiales que componen esta muestra son impermeables y tienen absorción nula de líquidos. Sin embargo, por su estructura de tejido plano hace que la muestra sea un material permeable e impermeable al mismo tiempo, ya que el líquido consigue traspasar por los orificios de la fibra de vidrio que quedan sin espacios de Resina.

Los espacios sin resina se deben a haber colocado poca cantidad, o en forma despareja.

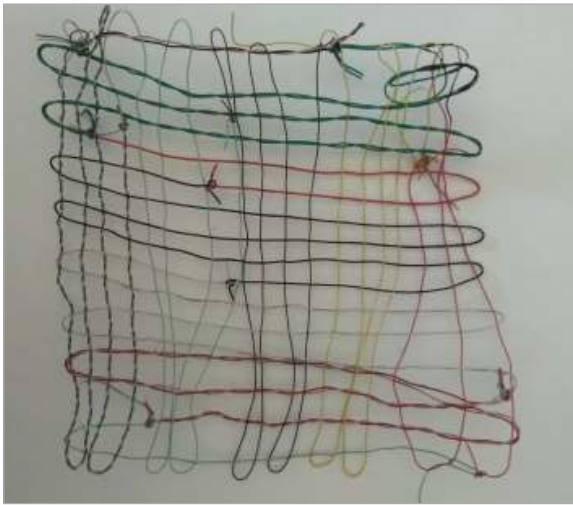
La resistencia a la llama es baja, y se realiza un único ensayo debido a que la resina poliéster es un compuesto polímero y al quemarse desprende toxicidad.

La muestra puede ser cortada y cosida con facilidad.

Es posible imprimir mediante sublimación, sin embargo el diseño queda difuso en comparación con el diseño original.

Se colocan los papeles espejados en tiras, se aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 hs.

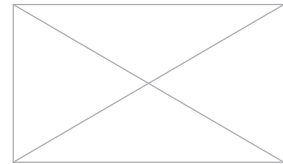
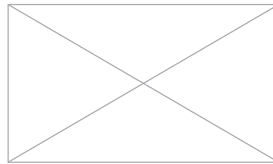
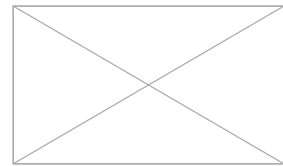
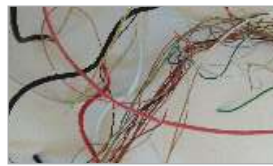
La resiliencia es baja / nula, dependiendo de la cantidad de resina que tenga la zona a doblar o arrugar. Cuanto más resina contiene, más baja es su resiliencia, pudiendo llegar a partirse.



FICHA Nº 24

COMPONENTES

Cables



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si ●		No
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo	Heterogéneo ●
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa	Áspera ●
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso ●	Compacto
<u>OLOR</u>	
Si	No ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales	Sintéticas ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

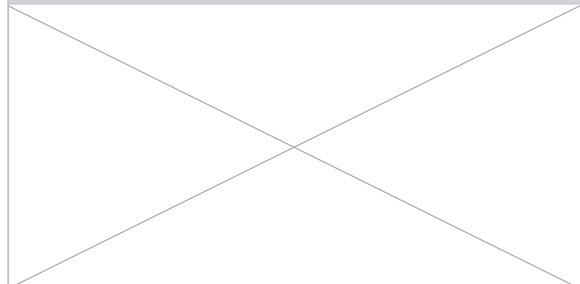
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media ●	Baja	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si		No ●	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

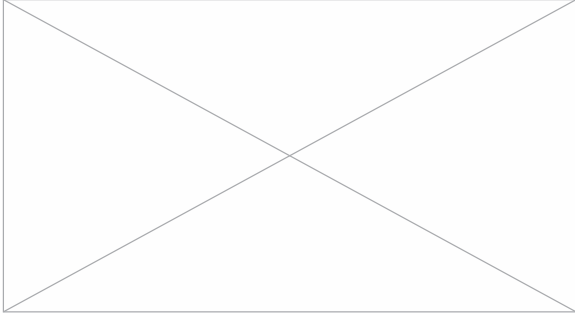


PERMEABLE / IMPERMEABLE

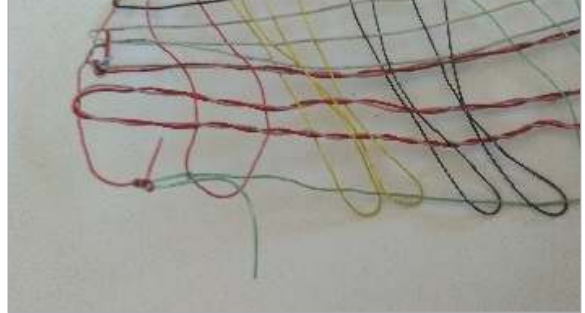


IMÁGENES DE ENSAYOS

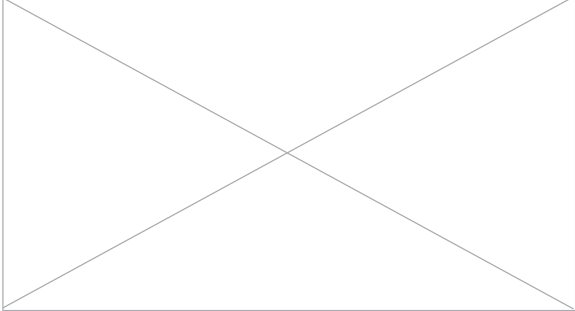
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

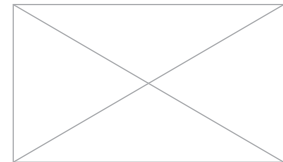
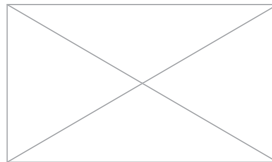
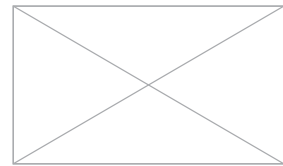
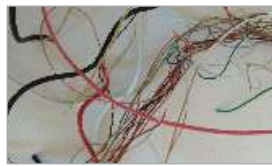
Los materiales que componen esta muestra son impermeables y tienen absorción nula de líquidos. Sin embargo, por su estructura de tejido plano hace que la muestra sea un material permeable, ya que el líquido consigue traspasar por las aberturas del tejido. La muestra puede ser cortada con facilidad, pero es imposible de coser con una máquina, sin embargo sí se podría aplicar una costura de forma manual. No es posible estamparlo mediante sublimación. Se utilizaron los cables más finos, y se unieron con nudos formando un hilado más alargo. Se utilizó una base de madera cuadrada con clavos para poder colocar los cables de urdimbre y trama sobre estos y así formar el tejido. Luego es retirado de la base. La resiliencia es media porque vuelve casi a su posición inicial, luego de ejercida la presión.



FICHA Nº 25

COMPONENTES

Cables



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si ●		No
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo	Heterogéneo ●
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa	Áspera ●
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso ●	Compacto
<u>OLOR</u>	
Si	No ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales	Sintéticas ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

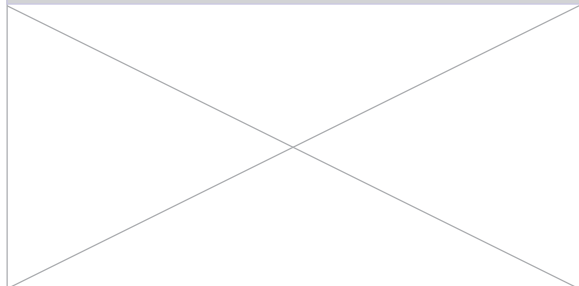
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media ●	Baja	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si		No ●	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

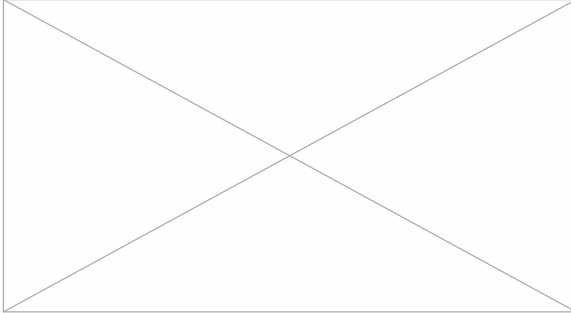


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

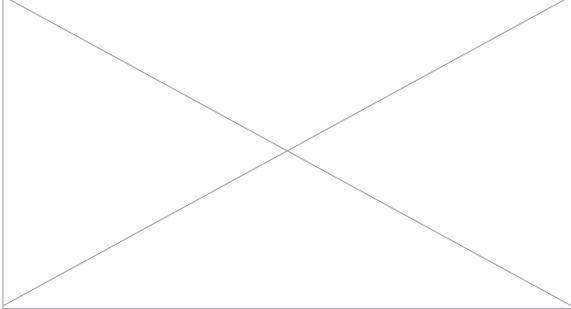
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA

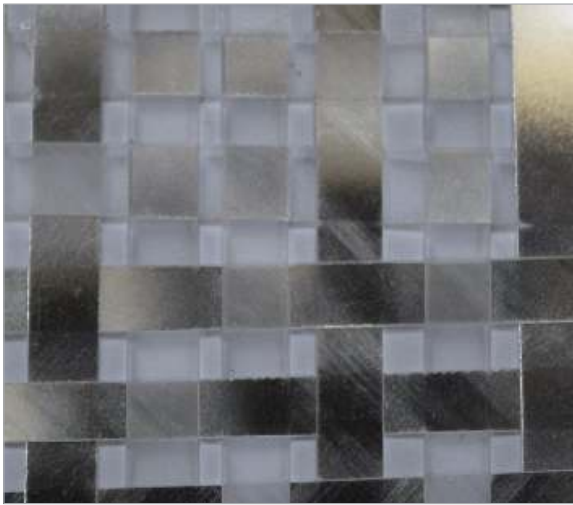


COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

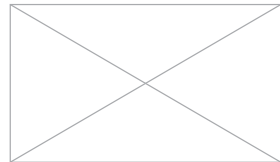
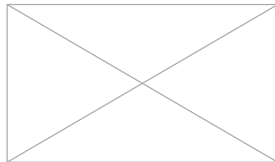
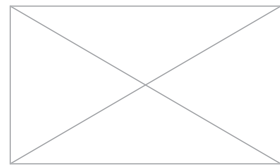
Los materiales que componen esta muestra son impermeables y tienen absorción nula de líquidos. Sin embargo, por su estructura de tejido plano hace que la muestra sea un material permeable, ya que el líquido consigue traspasar por las aberturas del tejido. La muestra puede ser cortada con facilidad, pero es imposible de coser con una máquina, sin embargo sí se podría aplicar una costura de forma manual. No es posible estamparlo mediante sublimación. Se utilizaron los cables más gruesos. Se utilizó una base de madera cuadrada con clavos para poder colocar los cables de urdimbre y trama sobre estos y así formar el tejido. Luego es retirado de la base. La resiliencia es media porque vuelve casi a su posición inicial, luego de ejercida la presión.



FICHA Nº 26

COMPONENTES

Papel plástico espejado de pantalla en tiras.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si ●		No
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo	Heterogéneo ●
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso ●	Compacto
<u>OLOR</u>	
Si	No ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

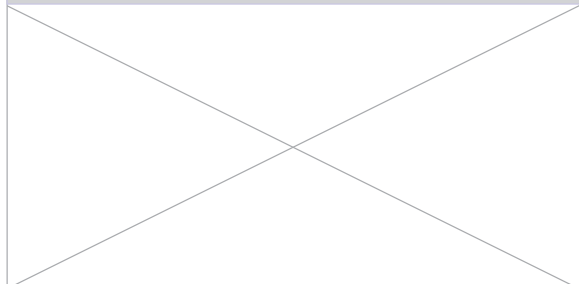
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

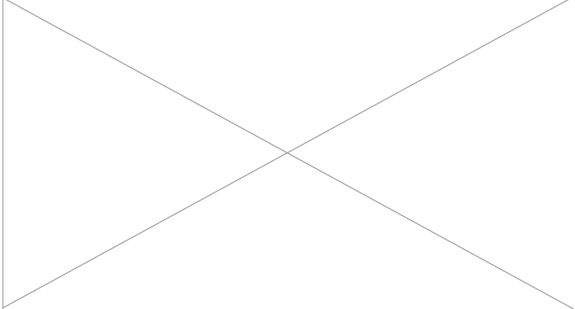
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA

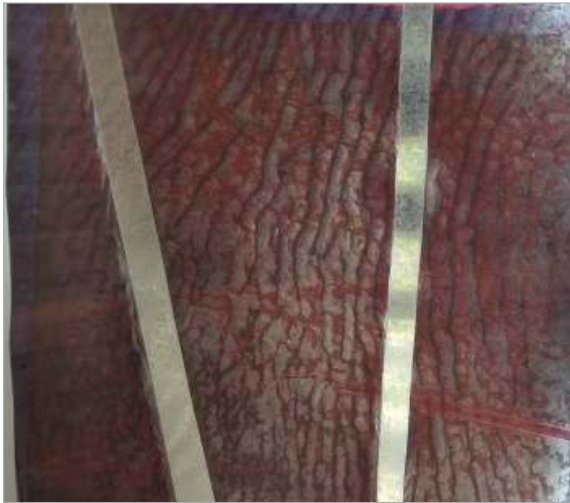


COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Los materiales que componen esta muestra son impermeables y tienen absorción nula de líquidos. Sin embargo, por su estructura de tejido plano hace que la muestra sea un material permeable, ya que el líquido consigue traspasar por las aberturas del tejido. La muestra puede ser cortada con facilidad, y cosida con máquina familiar realizando la costura a lo largo de una de las tiras de papel o en la unión de los materiales. Es posible estamparlo mediante sublimación. La resiliencia es baja y los papeles quedan marcados por donde se doblaron.



FICHA N° 29

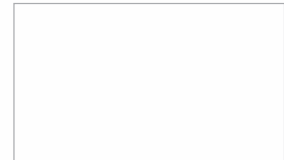
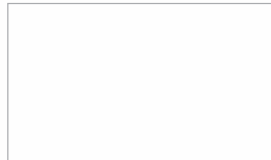
COMPONENTES

Papel plástico espejado de pantalla en tiras.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Para esta prueba se fusionaron dos capas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso con un polietileno de baja densidad de color rojo, luego se colocaron por encima las tiras de papeles plateados de computadora y se cubrió con una ultima capa de polietileno de baja densidad transparente. Siendo en total, 4 capas de polietileno, dos tiras de 4mm aprox. de ancho de papel espejado de computadora.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamables y larga gases tóxicos al quemarse con fuego, por eso se realizó solo un ensayo y la resistencia a la llama se clasifica como baja.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad.

Permite ser estampada con sublimación a una temperatura de 200° con una exposición de 15 segundos.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el malterial termofusionado.



FICHA Nº 30

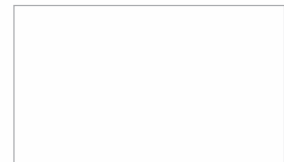
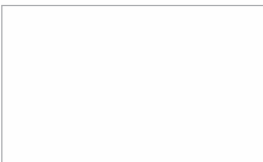
COMPONENTES

Papel plástico plateado de pantalla en trozos.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Se fusionaron dos laminas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso fusionando dos laminas más de polietileno de baja densidad de color rojo. Una vez unidas las cuatro capas se colocaron por encima trozos de papeles plateados de computadora y se cubrió con una ultima capa de polietileno de baja densidad transparente. Siendo en total 5 capas de polietileno de baja densidad con trozos de papeles plateados de computadora esparcidos de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA Nº29 (Ver Pág.155).



FICHA N° 31

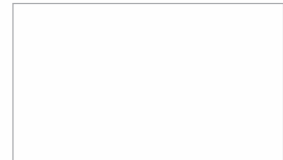
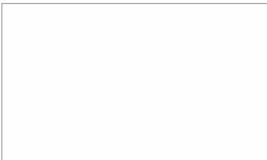
COMPONENTES

Papel plástico plateado en trozos.
 Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Se fusionaron dos laminas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso fusionando otra laminas más de polietileno de baja densidad de color amarillo y otra de color azul. Una vez unidas las cuatro capas se colocaron por encima trozos de papeles plateados de computadora y se cubrió con una ultima capa de polietileno de baja densidad transparente. Siendo en total 5 capas de polietileno de baja densidad con trozos de papeles plateados de computadora esparcidos de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

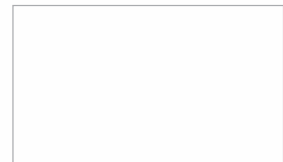
- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA N°29 (Ver Pág.155).



FICHA N° 32

COMPONENTES

Papel plástico plateado y de teclado en trozos.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS		
<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES	
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

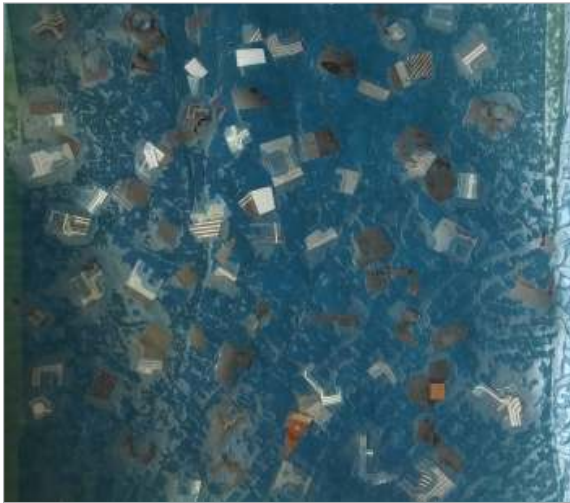
PROPIEDADES MECÁNICAS			
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Se fusionaron dos laminas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso fusionando otra capa más de polietileno de baja densidad de color rojo en forma de triángulos colocados aleatoriamente. Una vez unidos los triángulos se esparcieron por encima trozos de papeles plásticos plateados de computadora y de teclado cubriendolos con una capa de polietileno de baja densidad transparente y luego otra. Siendo en total 5 capas de polietileno de baja densidad con trozos de papeles plateados de computadora y de teclado esparcidos de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA N°29 (Ver Pág.155).



FICHA Nº 33

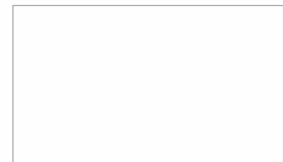
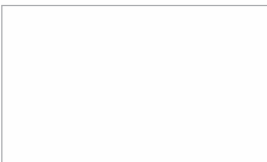
COMPONENTES

Papel plástico de teclado en trozos.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Se fusionaron dos laminas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso fusionando dos capas más de polietileno de baja densidad de color azul. Una vez unidas las cuatro capas se esparcieron por encima trozos de papeles plásticos de teclado y se cubrieron con una última capa de polietileno de baja densidad transparente. Siendo en total 5 capas de polietileno de baja densidad con trozos de papeles plásticos de teclado esparcidos de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA Nº29 (Ver Pág.155).



FICHA N° 34

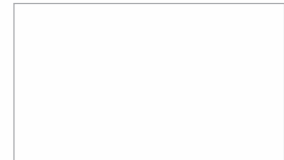
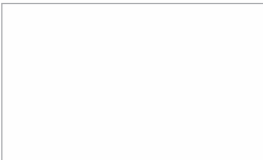
COMPONENTES

Papel plástico blancos de computadora en trozos.
Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Se fusionaron dos laminas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso fusionando una capa de menor dimensión de polietileno de baja densidad de color azul, luego una de color rojo (quedando la mitad superpuesta con la capa azul) y luego una amarilla quedando la mitad superpuesta con la capa roja). Una vez terminado este proceso se esparcieron por encima trozos de papeles plásticos blancos y se cubrieron con una ultima capa de polietileno de baja densidad transparente. Siendo en total 6 capas de polietileno de baja densidad con trozos de papeles plásticos blancos esparcidos de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA N°29 (Ver Pág.155).



FICHA N° 35

COMPONENTES

Papel plástico de teclado en trozos.
Polietileno de baja densidad.

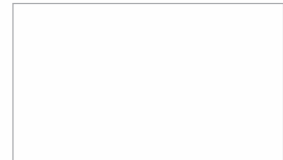
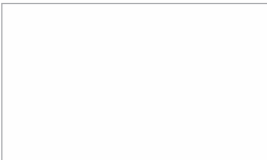


PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Se fusionaron dos laminas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso fusionando una capa más de polietileno de baja densidad del mismo color y luego otra de color rojo y se esparcieron por encima trozos de papeles plásticos de teclado cubriendolos con una ultima capa de polietileno de baja densidad transparente. Siendo en total 5 capas de polietileno de baja densidad con trozos de papeles plásticos de teclado esparcidos de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA N°29 (Ver Pág.155).



FICHA N° 36

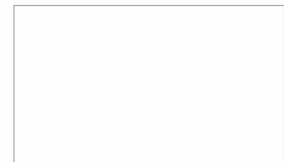
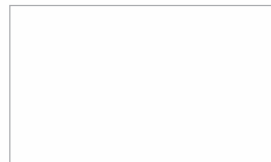
COMPONENTES

Papel plástico espejado de computadora.
 Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

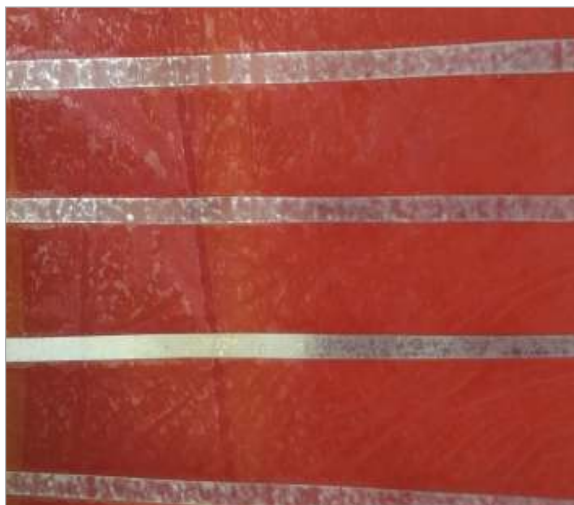
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Se fusionaron dos laminas de polietileno de baja densidad de color azul en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso fusionando una capa de polietileno de baja densidad amarillo y rojo con formas geométricas (una por vez) y luego se colocó una lamina de papel plástico espejado de computadora cubriendola con dos capa de polietileno de baja densidad transparente, tambien colocadas una por vez. Siendo en total 4 capas de polietileno de baja densidad con figuras geométricas de polietileno de iguales características pero con distintos colores y un rectángulo de papel plástico espejado de computadora, estos colocados de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA N°29 (Ver Pág.155).



FICHA N° 37

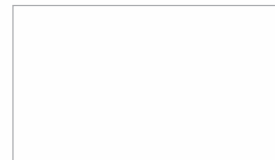
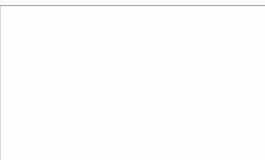
COMPONENTES

Papel plástico espejado de computadora en tiras.
 Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Para esta prueba se fusionaron dos capas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Se repitió este proceso con un polietileno de baja densidad también de color amarillo y luego con otro de color rojo. Se colocaron por encima las tiras de papeles plasticos espejados de computadora y se cubrieron con una ultima capa de polietileno de baja densidad transparente. Siendo en total 5 capas de polietileno y 5 tiras de 4mm aprox. de ancho de papel espejado de computadora.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA N°29 (Ver Pág.155).



FICHA Nº 38

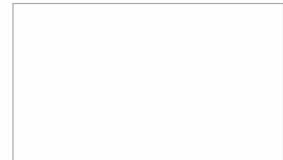
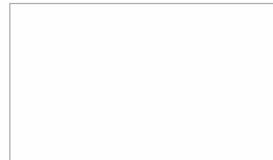
COMPONENTES

Papel plástico espejado de computadora en tiras.
 Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Para esta prueba se fusionaron dos capas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Luego se fusionaron tiras de polietileno de baja densidad en color rojo y azul una por vez con el mismo proceso. Finalizando la muestra aplicando tiras de papel plástico espejado de computadora cubierto por dos capas de polietileno de baja densidad transparente, también colocados uno por vez. Siendo en total 4 capas de polietileno, 4 tiras de papel espejado y 5 de polietileno de baja densidad, todas colocadas de forma aleatoria.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA Nº29 (Ver Pág.155).



FICHA N° 39

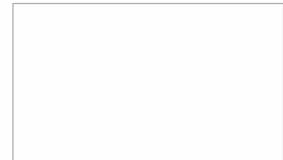
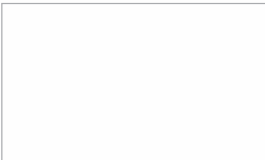
COMPONENTES

Papel plástico espejado de computadora en tiras.
 Polietileno de baja densidad.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●



DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

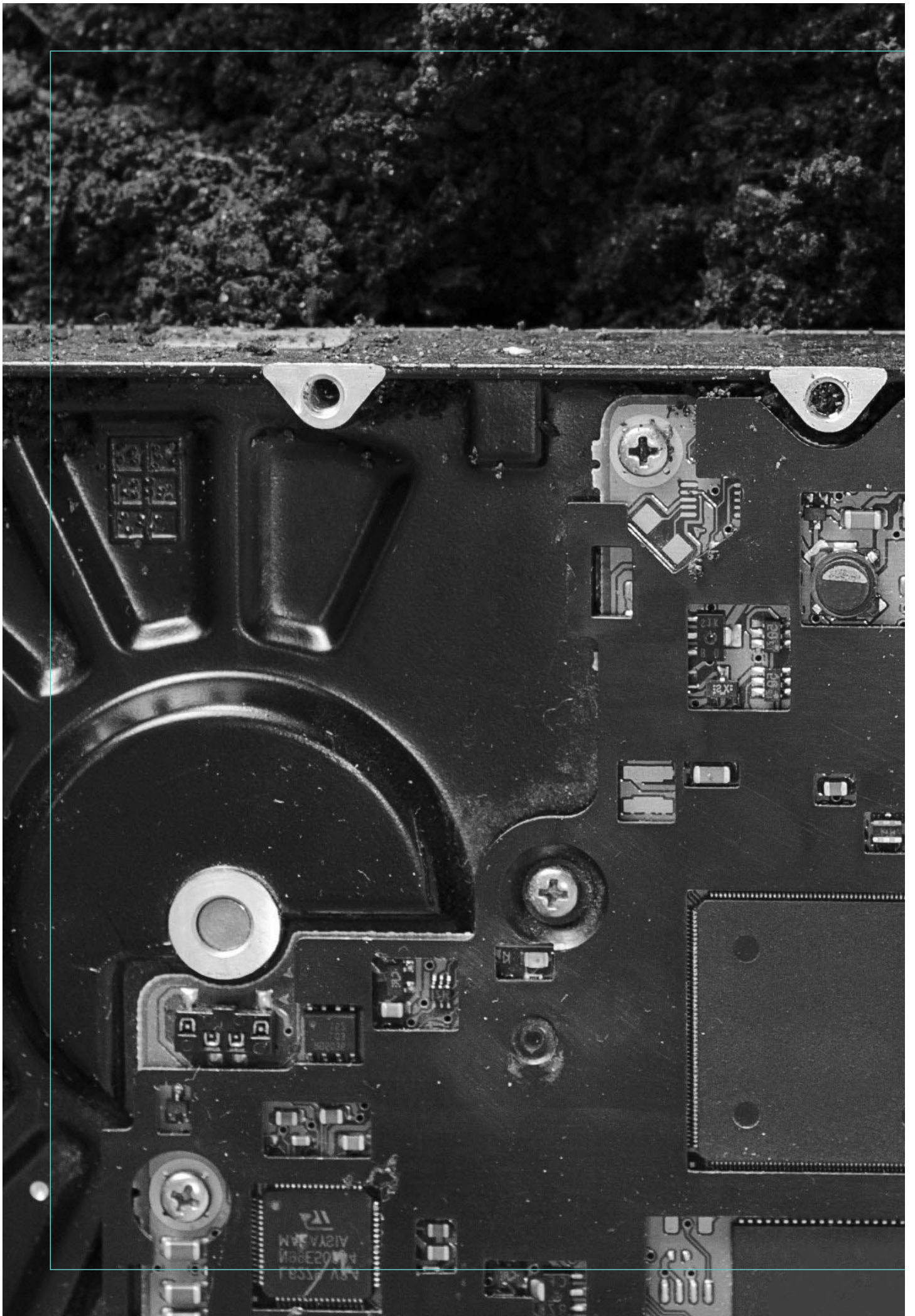
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

PRUEBA DE COLOR

Para esta prueba se fusionaron dos capas de polietileno de baja densidad de color amarillo en una prensa térmica a 150° durante 5 segundos. Luego se fusionaron dos tiras gruesas de 5cm de ancho aprox. de polietileno de baja densidad en color rojo colocados separadamente una de otra. Finalmente se colocaron de forma aleatoria tiras de papel espejado de computadora cubiertas por dos capas de polietileno de baja densidad transparentes colocados uno por vez. Siendo en total 4 capas de polietileno, 4 tiras de papel espejado de computadora y 2 de polietileno de baja densidad.

Al terminar se coloca una madera por encima para que ejerza presión y la muestra quede plana, porque por el calor siempre tiende a curvarse.

- Las OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES son las mismas que la FICHA N°2 (Ver Pag.155).





OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES DE LA EXPERIMENTACIÓN

Se considera a las fichas realizadas un instrumento clave de este proyecto, ya que contienen todos los datos de la experimentación resumidos en dos carillas, de fácil lectura para quien no posee conocimientos en el tema. Presentan la información relevante de cada material generado, sus propiedades y características.

La investigación y experimentación que se presentan en este proyecto, se consideran como punto de partida para futuras investigaciones y aplicación de los materiales generados en futuros productos, no es una investigación completa ni acabada. Es una primera instancia de la generación de materiales, ya que existen ensayos específicos que se deberían realizar a cada uno dependiendo de la aplicación que se le vaya a dar, pero en un plazo de tiempo acotado como el de este proyecto se imposibilitaba estudiar a fondo cada uno de ellos.

Las fichas con información de cada aglomerante y el ensayo de compresión realizado a cada uno de ellos, con el mismo molde de las muestras y en la misma máquina, resultó relevante para poder compararlo con las muestras.

Las muestras realizadas bajo el concepto de "rígido", se generan en dos tipos de tamaño debido a que uno (el de 5,0 x 5,0 x 5,0 cm) corresponde a la norma para realizar el ensayo de resistencia a la compresión, mientras que el otro (2,5 x 5,0 x 5,0 cm) permite probar parámetros como la rigidez, elasticidad, flexibilidad, la opacidad o translucidez, etc.

Este proyecto se genera como un aporte para una base de datos que queda registrada en fichas, para poder luego llevar a cabo una investigación más profunda según el material generado de interés. Pretende ser el inicio del abordaje sobre el desarrollo de nuevos materiales y una aproximación al conocimiento de los materiales estudiados.

Son utilizados únicamente dentro del grupo de residuos electrónicos las computadoras, pero se considera que el proyecto puede ser aplicado al resto de los residuos electrónicos que contienen componentes similares (plásticos, metales, cables, papeles plásticos, etc.).

A su vez, en este caso el desmantelamiento y procesamiento de los componentes se realizó de forma manual, pero en el caso de querer llevar el proyecto en grandes escalas, estos procedimientos se podrían mecanizar en empresas que se dedican al reciclaje de residuos y cuentan con las maquinarias necesarias, como es el caso de WERBA.





ANEXOS

00

ANEXOS

FICHAS DE AGLOMERANTES



FICHA Nº1

YESO PARÍS

DESCRIPCIÓN

Se obtiene del calentamiento del mineral yeso hasta que pierde parte del agua de cristalización. Al mezclar el polvo con agua se forma una mezcla plástica que fragua rápidamente hasta que se convierte en una masa dura.

COMPONENTES

Sulfato de calcio dihidratado: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Admite coloración: SI

Consistencia: Polvo. Una vez fraguado es sólido

Luminosidad: Opaco

USOS

-En la construcción como revoque, reparaciones, pasta de agarre y de juntas, etc, o prefabricado como paneles, etc. -como aislante térmico -Para confeccionar moldes en odontología o usos quirúrgicos / moldes para preparación y reproducción de esculturas, etc



FICHA Nº2

CAUCHO DE SILICONA

DESCRIPCIÓN

Se obtiene del calentamiento del mineral yeso hasta que pierde parte del agua de cristalización. Al mezclar el polvo con agua se forma una mezcla plástica que fragua rápidamente hasta que se convierte en una masa dura.

COMPONENTES

Sulfato de calcio dihidratado: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Admite coloración: SI

Consistencia: En polvo y fraguado es sólido

Luminosidad: Opaco

USOS

-En la construcción como revoque, reparaciones, pasta de agarre y de juntas, etc, o prefabricado como paneles, etc. -como aislante térmico -Para confeccionar moldes en odontología o usos quirúrgicos / moldes para preparación y reproducción de esculturas, etc



FICHA Nº3
RESINA POLIESTER

DESCRIPCIÓN

Polímero con buena resistencia a la compresión térmica, mecánica y química.

COMPONENTES

Compuestos químicos termoplásticos derivados de la destilación del petróleo

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Admite coloración: SI
Consistencia: Líquida. Con catalizador es sólida
Luminosidad: Transparente

USOS

-Náutica, construcción de parachoques, depósitos de agua, esculturas, moldería, etc.



FICHA Nº4
CEMENTO PORTLAND

DESCRIPCIÓN

Polvo fino aglutinante con propiedades aglomerantes o ligantes que endurece bajo la acción del agua. Con la adición de agua, se convierte en una pasta homogénea capaz de endurecer, y conservar su estructura, siendo duradero y resistente.

COMPONENTES

Caliza y arcilla calcinada (Clinker portland)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Admite coloración: SI
Consistencia: Polvo. Una vez fraguado es sólido
Luminosidad: Opaco

USOS

-Principalmente en la construcción



FICHA Nº5

CEMENTO PORTLAND BLANCO

DESCRIPCIÓN

Polvo fino aglutinante con propiedades aglomerantes o ligantes que endurece bajo la acción del agua. Con la adición de agua, se convierte en una pasta homogénea capaz de endurecer, y conservar su estructura, siendo duradero y resistente. Es un tipo de cemento portland de un color gris claro (blancura mayor del 85%) por la ausencia de óxidos férricos. necesita más agua que los cementos normales, y su tiempo de inicio de fraguado es menor

COMPONENTES

Caliza y arcilla calcinada (Clinker portland)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Admite coloración: SI

Consistencia: Polvo. Una vez fraguado es sólido

Luminosidad: Opaco

USOS

-Acabado de suelos, albañería en general. También es el cemento de preferencia cuando se emplean aditivos colorantes.



FICHA Nº6

POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD LDPE/PEBD

DESCRIPCIÓN

Es un polímero que pertenece a la familia de los polímeros olefinicos. Es un termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno. Posee buena resistencia térmica y química. Puede soportar temperaturas de 80 °C de forma continua y 95 °C durante un corto período de tiempo. Posee buena resistencia al impacto.

COMPONENTES

Composición química: $(-CH_2-CH_2-)_n$. Materia prima: Etileno.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Admite coloración: SI

Consistencia: Sólido

Luminosidad: Su coloración es transparente, aunque se opaca a medida que aumenta su espesor.

USOS

-Sacos y bolsas plásticas -Película para invernaderos y otros usos agrícolas -Juguetes -Objetos de menaje, como vasos, platos, cubiertos -Botellas, etc



FICHA Nº7
FIBRA DE VIDRIO EN TELA

DESCRIPCIÓN
 La fibra de vidrio es un material que consta de numerosos filamentos poliméricos basados en dióxido de silicio (SiO₂) extremadamente finos. Se obtiene gracias a la intervención de ciertos hilos de vidrio muy pequeños, que al entrelazarse van formando una malla, patrón o trama

COMPONENTES
 Tiene como base el compuesto sílice, SiO₂. En su forma pura el dióxido de silicio se comporta como polímero. En lo que respecta a su constitución, se trata de un material compuesto por el sílice, por la cal y por el carbonato de sodio.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
Admite coloración: SI
Consistencia: Sólida
Luminosidad: Opaco brillante o translúcida, según el patrón

USOS
 -Aislante térmico -Su tendencia a la maleabilidad y la resistencia a la tracción razón hace que sea empleada en muchos ámbitos, aunque los principales son el industrial y el artístico. -Manualidad y bricolage -Mundo náutico - Otros



FICHA Nº8
LATEX

DESCRIPCIÓN
 Es una suspensión acuosa coloidal. Material elástico.

COMPONENTES
 Se compone de algunas grasas, ceras y diversas resinas gomosas obtenida a partir del citoplasma de las células laticíferas presentes en algunas plantas angiospermas y hongos. El látex es una sustancia con una composición de gran complejidad, puesto que entre sus elementos constituyentes se encuentran gomas, aceites, azúcares, sales minerales, ácidos nucleicos, proteínas, alcaloides, terpenos, ceras, hidrocarburos, almidón, resinas, taninos y bálsamos.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
Admite coloración:
Consistencia: Líquido y se endurece con el aire
Luminosidad: Opaco blanco en estado líquido y luego translucido amarillento

USOS
 Se utiliza en recubrimientos y adhesivos -En el campo médico para diversas aplicaciones -Se emplea para la fabricación de ropa, material deportivo como pelotas de tenis, raquetas de ping-pong, palos de golf o gafas de esquí -en el material escolar está presente en las gomas de borrar, - globos o bolsas de agua caliente, etc

				LLENADO DE MOLDES					
Nº	MUESTRA	Dimensión de molde	COMPONENTES		Volumen (cm ³)	Altura (cm)	Peso (gr)	Porcentaje	OBSERVACIONES
1	1R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	31,25	1,25	23	50%	
			Aglomerante	Yeso	31,25	1,25	71	50%	
2	2R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Metal	31,25	1,25	32	50%	
			Aglomerante	Yeso	31,25	1,25	70	50%	
3	3R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Metal	31,25	1,25	80	50%	
			Aglomerante	Caucho siliconado	31,25	1,25	50	50%	
4	4R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	31,25	1,25	23	50%	
			Aglomerante	Caucho siliconado	31,25	1,25	50	50%	
5	5R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	31,25	1,25	22	50%	
			Aglomerante	Resina Poliester	31,25	1,25	50	50%	
6	6R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Metal	31,25	1,25	40	50%	
			Aglomerante	Resina Poliester	31,25	1,25	50	50%	
7	7R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico			30	60%	
			Aglomerante	Cemento Portland			10	20%	
				Agua			10	20%	
8	8R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Metal			40	60%	
			Aglomerante	Cemento Portland			13	20%	
				Agua			13	20%	
9	9R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	30	80%	Es una variante de la muestra N° 5.
			Aglomerante	Resina Poliester	12,5	0,5	20	20%	
10 y 11	1R*	5,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	62,5	2,5	40	50%	
			Aglomerante	Yeso	62,5	2,5	100	50%	
12 y 13	5R*	5,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	62,5	2,5	40	50%	
			Aglomerante	Resina Poliester	62,5	2,5	100	50%	
14 y 15	6R*	5,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Metal	62,5	2,5	70	50%	
			Aglomerante	Resina Poliester	62,5	2,5	100	50%	

N°	MUESTRA	Dimensión de molde	COMPONENTES	LLENADO DE MOLDES				OBSERVACIONES	
				Volumen (cm ³)	Altura (cm)	Peso (gr)	Porcentaje		
16 y 17	7R*	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico			60	60%	
			Aglomerante	Cemento Portland			20	20%	
				Agua			20	20%	
18	10R	2,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico - n° 1	50,0	2,0	30	100%	
19	11R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico - n° 5	50,0	2,0	30	80%	
			Aglomerante	Resina	12,5	0,5		20%	
20	12R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Metal	62,5	2,5	64	100%	
21	13R	2,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico - n° 8	50,0	2,0	30	100%	
22	14R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico			25	25%	Es una variante de la muestra N° 7.
			Aglomerante	Cemento Portland			50	50%	
				Agua			25	25%	
23	14R*	5,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico			50	25%	
			Aglomerante	Cemento Portland			100	50%	
				Agua			50	25%	
24	15R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	25	80%	
			Residuo	Silicona	12,5	0,5	5,0	20%	
25	16R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	25	80%	
			Residuo	Metal	12,5	0,5	10	20%	
27	17R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	31, 25	1, 25	22	50%	Es una variante de la muestra 5R.
			Aglomerante	Resina Poliester	31, 25	1, 25	50	50%	
28	18R	2,5 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Metal	31, 25	1, 25	40	50%	Es una variante de la muestra 6R.
			Aglomerante	Resina Poliester	31, 25	1, 25	50	50%	

N°	MUESTRA	Dimensión de molde	COMPONENTES		LLENADO DE MOLDES				OBSERVACIONES
					Volumen (cm ³)	Altura (cm)	Peso (gr)	Porcentaje	
29	19R	2,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	30	100%	Es una variante de la muestra 10R.
30	20R	2,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	30	100%	Es una variante de la muestra 10R.
31	21R	2,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	30	100%	Es una variante de la muestra 10R.
32	22R	2,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	30	100%	Es una variante de la muestra 10R.
33	23R	2,0 x 5,0 x 5,0 cm	Residuo	Plástico	50,0	2,0	30	100%	Es una variante de la muestra 10R.

Ver especificaciones sobre cada muestra en las fichas de cada una de ellas, y sobre los aglomerantes, en las fichas de los mismos.

TABLA DE DIMENSIONES PARA ENSAYO DE COMPRESIÓN

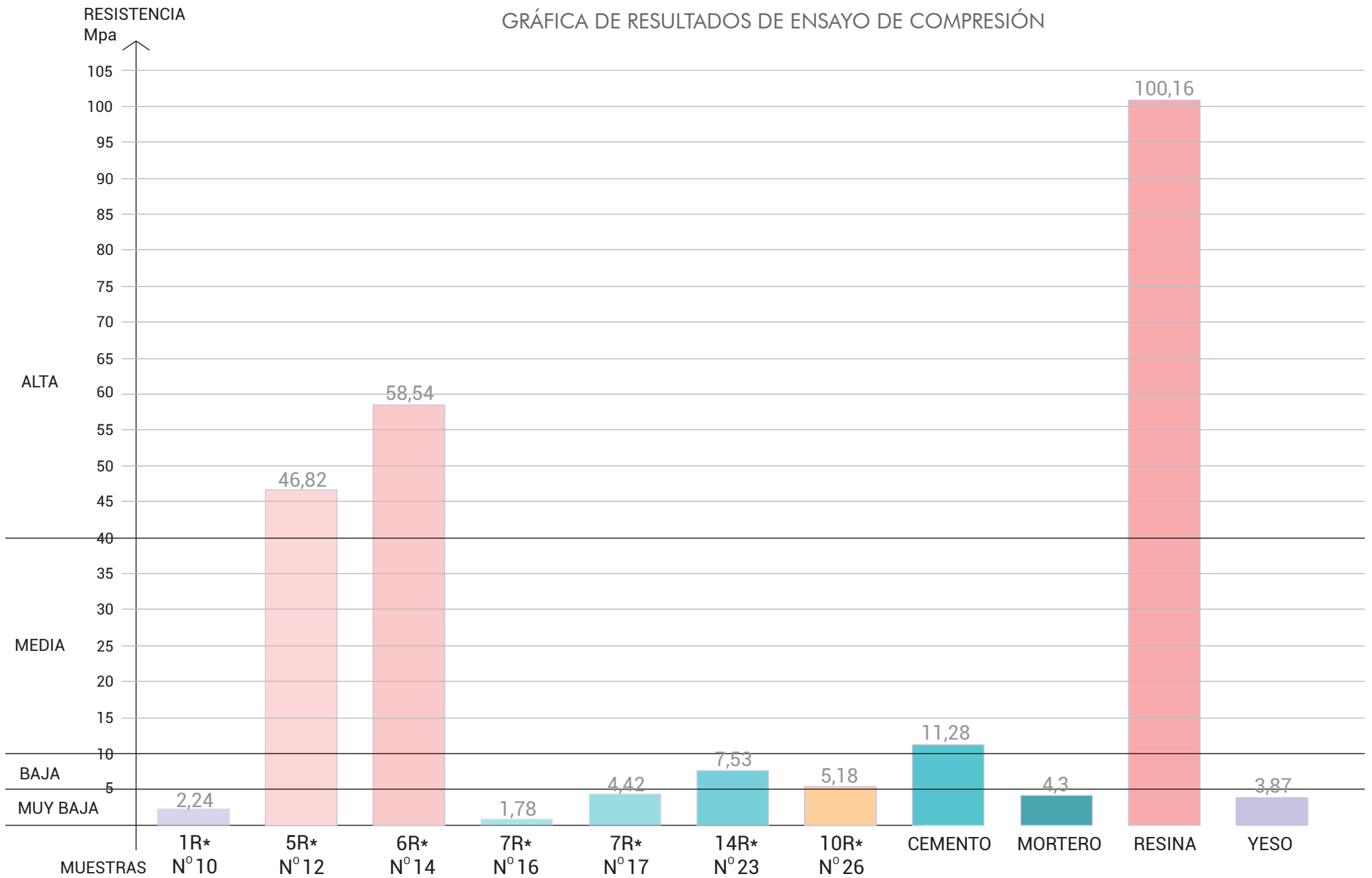
Nº	MUESTRA	Aglomerante	CARA SUPERIOR A						CARA INFERIOR B						Promedio A Y B (1 Y 3) (cm)	Promedio A Y B (2 Y 4) (cm)	ÁREA (cm ²)
			Long lado 1 (cm)	Long lado 3 (cm)	Promedio (cm)	Long lado 2 (cm)	Long lado 4 (cm)	Promedio (cm)	Long lado 1 (cm)	Long lado 3 (cm)	Promedio (cm)	Long lado 2 (cm)	Long lado 4 (cm)	Promedio (cm)			
10	1R*	Yeso	5,4	5,1	5,25	4,9	4,8	4,85	5,0	5,0	5,0	4,8	4,8	4,8	5,125	4,825	24,72
11	1R*	Yeso	5,2	5,1	5,15	5,1	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	4,7	4,9	4,8	5,075	4,9	24,87
12	5R*	Resina poliester	5,0	5,2	5,1	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	4,7	4,85	5,05	4,875	24,61
13	5R*	Resina poliester	5,0	5,1	5,05	4,9	4,8	4,85	4,8	5,0	4,9	5,0	5,0	5,0	4,975	4,925	24,50
14	6R*	Resina poliester	5,0	4,9	4,95	5,1	4,9	5,0	4,7	4,6	4,65	5,0	5,0	5,0	4,8	5,0	24,00
15	6R*	Resina poliester	4,8	4,9	4,85	5,0	5,1	5,05	5,1	4,8	4,95	5,0	4,8	4,9	4,9	4,975	24,37
16	7R*	Cemento Portland	4,7	4,9	4,8	5,2	5,3	5,25	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,125	25,11
17	7R*	Cemento Portland	5,1	5,2	5,15	5,0	4,8	4,9	4,9	5,0	4,95	5,1	4,7	4,9	4,55	4,9	22,30
23	14R*	Cemento Portland	5,1	5,3	5,2	4,9	4,8	4,85	5,0	4,8	4,9	5,0	5,1	5,05	5,0	4,87	24,35
26	10R*		4,9	4,7	4,8	5,2	5,2	5,2	5,5	5,3	5,4	5,3	5,0	5,15	5,1	4,87	24,35
		Cemento	5,4	5,4	5,4	4,9	5,5	5,2	5,2	5,3	5,25	4,9	5,5	5,2	5,325	5,175	26,39
		Mortero	4,8	4,5	4,65	5,2	5,3	5,25	4,8	4,7	4,75	4,9	4,9	4,9	4,7	5,075	23,852
		Resina Poliester	4,2	4,5	4,35	4,9	5,1	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,3	5,15	4,42	4,75	20,995
		Yeso	4,8	5,0	4,9	5,0	5,1	5,05	5,2	5,2	5,2	4,9	4,8	4,85	5,05	5,18	26,159

TABLA DE ENSAYO DE COMPRESIÓN

				ENSAYO		
MUESTRA	Nº	Área (mm ²)	Aglomerante	Carga Aplicada (KN)	Resistencia (Mpa) / Carga máxima por área	OBSERVACIONES
1R*	10	2487	Yeso	5,5	2,24	
5R*	12	2461	Resina	115,2	46,82	La resistencia se debe al espesor de resina que tiene sin residuo.
6R*	14	2400	Resina	140,5	58,54	La resistencia se debe al espesor de resina que tiene sin residuo.
7R*	16	2511	Portland	4,5	1,78	El ensayo se hizo cuando el cemento tenía 48hs de creado, el cemento adquiere resistencia a los aproximadamente 25 días de hecho, y sigue adquiriendo durante toda la vida.
7R*	17	2230	Portland	9,9	4,42	El ensayo se hizo cuando el cemento tenía más de 25 días de hecho. El cemento tiene la propiedad de seguir adquiriendo resistencia durante toda la vida.
14R*	23	2435	Portland	18,3	7,53	
10R*	26	2639		13,7	5,18	
		2769	Cemento	31,2	11,28	La muestra se realiza únicamente con cemento y agua para poder comparar con las que contienen el mismo aglomerante más residuos.
		2385	Mortero	10,3	4,3	La muestra se realiza con cemento, agua y arena para poder comparar con las que contienen cemento portland y residuos.
		2099	Resina Poliester	210,2	100,16	La muestra se realiza únicamente con resina para comparar con las que contienen este aglomerante más resina. Los parámetros aplicados en el ensayo no generan la fractura de la pieza.
		2615	Yeso	10,1	3,87	La muestra se realiza únicamente con yeso para poder comparar con las que contienen cemento portland y residuos.

La velocidad utilizada para realizar el ensayo fue de 0,25 Mpa / segundo.

GRÁFICA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESIÓN



REFERENCIA DE COMPONENTES

- RESINA
- YESO
- CEMENTO
- RESIDUO PLÁSTICO
- MORTERO

REFERENCIA DE RESISTENCIA

- MUY BAJA: Menor a 5 Mpa
- BAJA: de 5 a 10 Mpa
- MEDIA: de 10 A 40 Mpa
- ALTA: Mayor a 40 Mpa

TABLA DE PESO ESPECÍFICO

MUESTRA	N ^o	Peso (gr)	Volumen (cm ³)	Peso Específico (gr / cm ³)
1R	1	71	62,5	1,13
2R	2	91	62,5	1,45
3R	3	92	62,5	1,47
4R	4	58	62,5	0,92
5R	5	67	62,5	1,07
6R	6	86	62,5	1,37
7R	7	86	62,5	1,37
8R	8	122	62,5	1,95
9R	9	50	62,5	0,8
1R*	10 Y 11	165	125,0	1,32
5R*	12 Y 13	135	125,0	1,08
6R*	14 Y 15	185	125,0	1,48
7R*	16 Y 17	159	125,0	1,27
10R	18	31	50,0	1,48
11R	19	85	62,5	1,36
12R	20	————	————	————
13R	21	29	50,0	0,58
14R	22	82	62,5	1,31
14R*	23	181	125,0	1,44
15R	24	28	62,5	0,44

TABLA DE PESO ESPECÍFICO

MUESTRA	Nº	Peso (gr)	Volumen (cm ³)	Peso Específico (gr / cm ³)
16R	25	32	62,5	0,51
Yeso		182	125,0	1,45
Resina Pol.		130	125,0	1,04
Cemento		262	125,0	2,09
Mortero		251	125,0	2,00

Se realizaron probetas de los aglomerantes solos para poder realizar una comparación con las probetas de aglomerantes que contienen residuos.

$$\text{Peso específico} = \frac{\text{masa (gr)}}{\text{volumen (cm}^3\text{)}}$$

TABLA DE CAPACIDAD DE ABSORCIÓN

MUESTRA	Nº	Peso (gr)	Peso húmedo (gr)	% Absorción
1R	1	71	85	19,71
2R	2	91	104	14,28
3R	3	92	92	0,00
4R	4	58	58	0,00
5R	5	67	67	0,00
6R	6	86	86	0,00
7R	7	86	91	5,81
8R	8	122	140	14,75
9R	9	50	52	4,00
10R	18	31	31	0,00
11R	19	85	85	0,00
13R	21	29	35	20,69
14R	22	82	88	7,32
15R	24	28	28	0
16R	25	32	32	0

Cada muestra es sumergida en un recipiente durante 30 segundos.

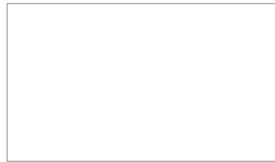
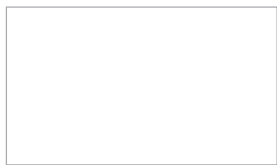
$$\text{Absorción} = \frac{\text{Peso húmedo} - \text{Peso seco}}{\text{Peso seco}} \times 100 \%$$



FICHA Nº NOMBRE: YESO

COMPONENTES

Yeso



DENSIDAD

1,45 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja

PERMEABILIDAD

Si No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA

Sólido Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo

Denota Componentes No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera

Deslizante Antideslizante

Fría Cálida

Poroso Compacto

OLOR

Si No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando

Flexible Elástico Rígido

Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 10,1

Resistencia (Mpa): 3,87
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

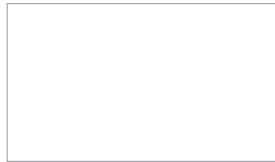
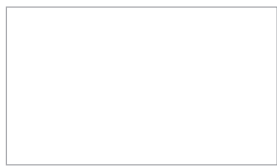
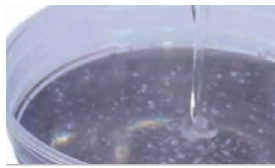




FICHA Nº NOMBRE: Resina

COMPONENTES

Resina poliester



DENSIDAD

1,04 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja

PERMEABILIDAD

Si No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA

Sólida Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICA

Homogéneo Heterogéneo

Denota Componentes No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera

Deslizante Antideslizante

Fría Cálida

Poroso Compacto

OLOR

Si No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando

Flexible Elástico Rígido

Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 210,2

Resistencia (Mpa): 100,16
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

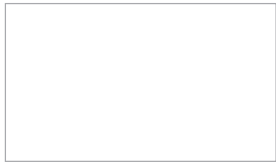
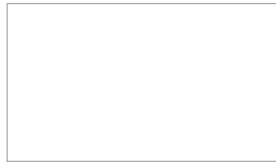
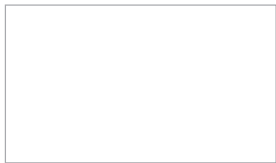
En el ensayo de resistencia a la compresión la muestra no llega a quebrarse, se le puede seguir aplicando carga. Lo unico que sucede es que desciende apenas unos milímetros en su altura.



FICHA Nº NOMBRE: CEMENTO

COMPONENTES

Cemento portland
Agua



DENSIDAD

2,09 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja

PERMEABILIDAD

Si No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA

Sólida Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICA

Homogéneo Heterogéneo

Denota Componentes No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera

Deslizante Antideslizante

Fría Cálida

Poroso Compacto

OLOR

Si No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando

Flexible Elástico Rígido

Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 31,2

Resistencia (Mpa): 11,28
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

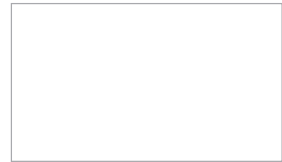
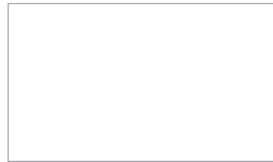




FICHA Nº NOMBRE: MORTERO

COMPONENTES

Cemento Portland
 Arena
 Agua



DENSIDAD

2,00 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja

PERMEABILIDAD

Si No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA

Sólido Líquido No se forma

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICA

Homogéneo Heterogéneo

Denota Componentes No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera

Deslizante Antideslizante

Fría Cálida

Poroso Compacto

OLOR

Si No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando

Flexible Elástico Rígido

Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 10,3

Resistencia (Mpa): 4,3
 (carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN





FICHA Nº 23 NOMBRE: 14R *

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo plástico	50
Cemento Portland	100
Agua	50

DENSIDAD
1,44 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta Media Baja

PERMEABILIDAD

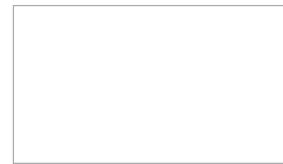
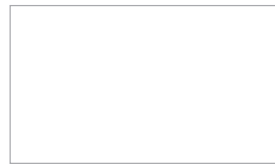
Si No

ABSORCIÓN

Alta Media Baja Nula

CONSISTENCIA

Sólida Líquido No se forma



PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo

Denota Componentes No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera

Deslizante Antideslizante

Fría Cálida

Poroso Compacto

OLOR

Si No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando

Flexible Elástico Rígido

Tenáz Frágil

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN

Carga Aplicada (Kn) : 18,3

Resistencia (Mpa): 7,53
(carga máxima por área)

IMÁGENES DE ENSAYOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Es una variante de la muestra 7R*, en la que los componentes se disponen en la muestra de forma distinta a la anterior. El residuo plástico queda en el interior y la última capa visible es de cemento, para generar una cara lisa y regular.

El ensayo de compresión se realiza pasados los 25 días de creada la muestra.



FICHA Nº 2 NOMBRE: 2R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo metal	32
Yeso	70

DENSIDAD
1,45 g / cm³



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS

Opaco ● Opaco brillante Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA

Alta ● Media Baja

PERMEABILIDAD

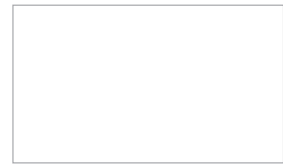
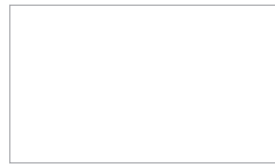
Si ● No

ABSORCIÓN

Alta Media Nula

CONSISTENCIA

Sólido ● Líquido Gaseoso



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD

Fluido ● Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO

Lento Medio Rápido ●

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS

Homogéneo Heterogéneo ●

Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA

Lisa Áspera ●

Deslizante Antideslizante ●

Fría ● Cálida

Poroso Compacto ●

OLOR

Si No ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando ●

Flexible Elástico Rígido ●

Tenáz Frágil ●

Corte Si No ●

Pulido Si ● No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



DURO / BLANDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El yeso tiene alta resistencia a la llama y únicamente queda tizado.
El ensayo de corte no se pudo realizar, el metal que contiene se quema al calentarse por el procedimiento y fractura al yeso.



FICHA Nº 3 NOMBRE: 3R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo metal	80
Caucho	50



DENSIDAD
1,47 g / cm³

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante ● Translúcido Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media ● Baja

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido ● Líquido Gaseoso

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●
Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa ● Áspera
Deslizante Antideslizante ●

Fría Cálida ●
Poroso Compacto ●

OLOR
Si No ●



OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso ●

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio ● Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando ●
Flexible Elástico ● Rígido
Tenáz Frágil ●

Corte	Si ●	No
Pulido	Si	No ●

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE



FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El aglomerante de caucho posee propiedades de elasticidad y flexibilidad, sin embargo el residuo de metal hace que adquiera rigidez y pierda la posibilidad de doblarse. Esto también depende del espesor en el que está realizado, y en la forma que están dispuestos los trozos de metal. La fragilidad se debe al residuo, que por sus ángulos y filo, corta al caucho, pudiendo desprender sus pedazos.

El material permite ser cortado pero no pulido ni lijado, ya que el caucho se rompe al intentar realizar esta técnica. Al cortar el material, el metal también se desprende del caucho. Se puede realizar el corte, pero no queda utilizable.

Como fortaleza se destaca la alta impermeabilidad y la nula absorción de líquido.

FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE



PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

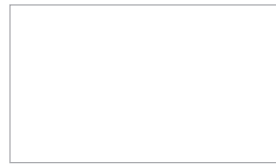
El material no puede ser cortado, el metal genera fuerte resistencia, mientras que si puede pulirse.

Posee alta resistencia a la llama, quedando unicamente tizado.



FICHA Nº 20 NOMBRE: 12R

COMPONENTES	PESO (gr)
Residuo metal	64



DENSIDAD

PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS
Opaco Opaco brillante Translúcido ● Transparente

RESISTENCIA A LA LLAMA
Alta Media Baja ●

PERMEABILIDAD
Si No ●

ABSORCIÓN
Alta Media Baja Nula ●

CONSISTENCIA
Sólido Líquido No se forma ●

PROPIEDADES SENSORIALES

ÓPTICAS
Homogéneo Heterogéneo ●
Denota Componentes ● No denota c.

TEXTURA
Lisa Áspera ●
Deslizante Antideslizante ●
Fría ● Cálida

Poroso ● Compacto

OLOR
Si No

OBSERVACIONES SOBRE LA MEZCLA

TRABAJABILIDAD
Fluído Espeso Viscoso

TIEMPO DE FRAGUADO
Lento Medio Rápido

TEMPERATURA DE COCCIÓN
10 minutos a 650°

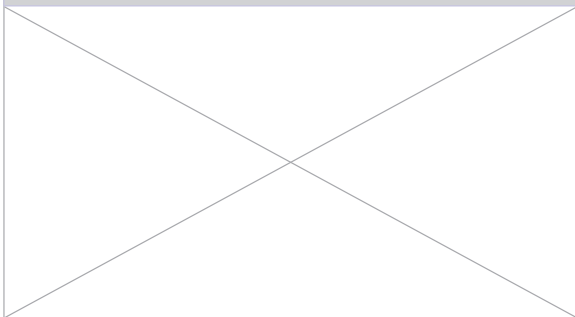
PROPIEDADES MECÁNICAS

Duro Blando
Flexible Elástico Rígido
Tenáz Frágil

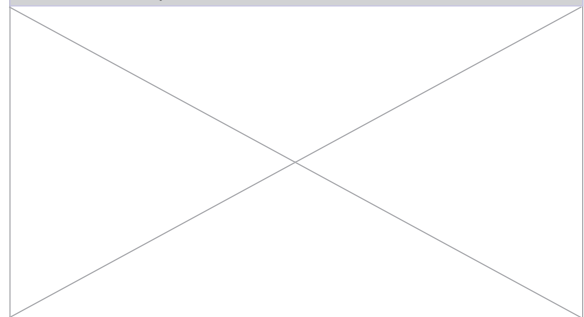
Corte	Si	No
Pulido	Si	No

IMÁGENES DE ENSAYOS

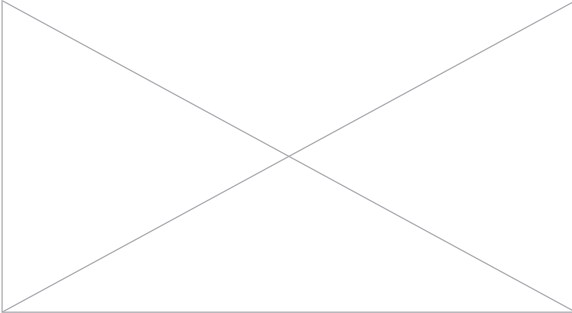
EXPOSICIÓN A LA LLAMA



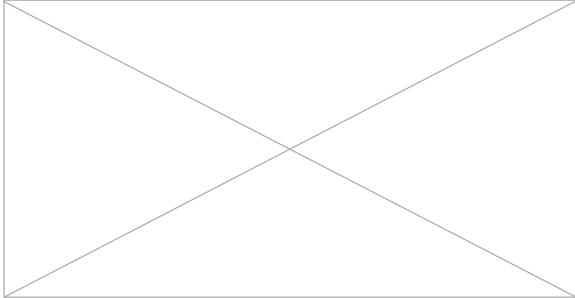
PERMEABLE / IMPERMEABLE



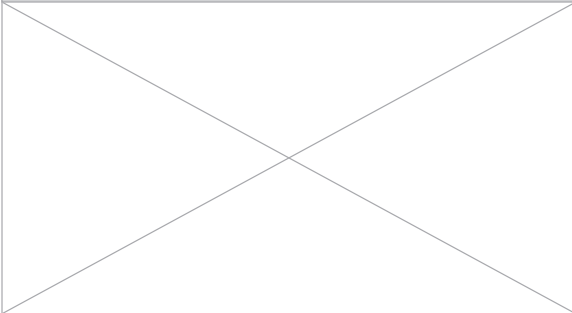
FLEXIBLE / ELÁSTICO / RÍGIDO



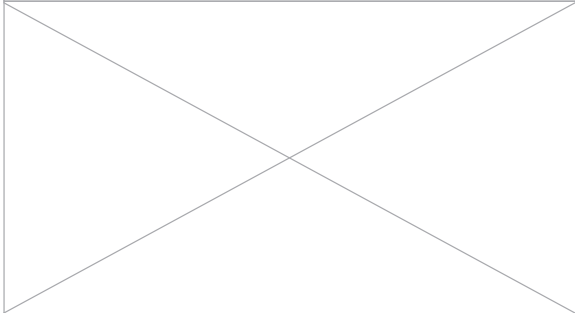
OPACO / OPACO BRILLANTE / TRANSLÚCIDO/
TRANSPARENTE



CORTE

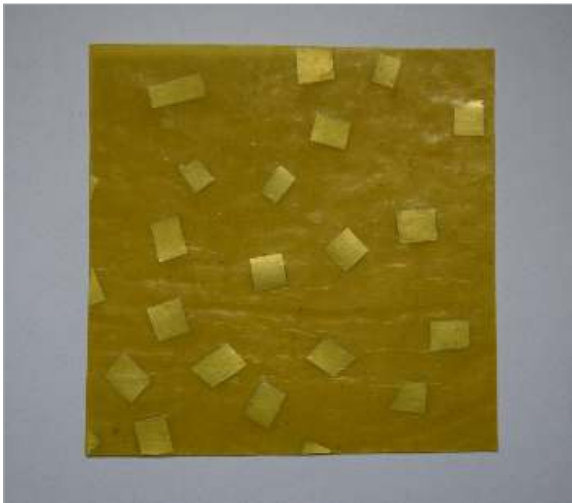


PULIDO



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

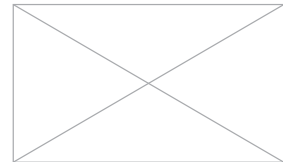
No se logra conformar la mezcla. Se supone que podría ser por la mezcla de los distintos metales que se deben fundir a distintas temperaturas, pero al mezclarlos y no lograr identificar cuál es la composición química y de aleación de cada uno, la muestra no se pudo conformar. El metal quedó quemado y algunos se convirtieron en cenizas.



FICHA Nº 8

COMPONENTES

Papel plástico plateados de pantalla en trozos.
 Polietileno de baja densidad.
 Látex



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa	Áspera ●
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja	Nula ●
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No ●
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE

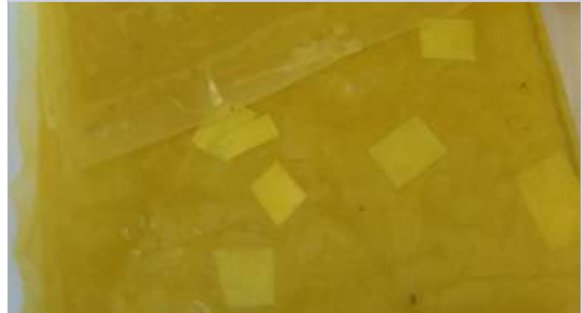


IMÁGENES DE ENSAYOS

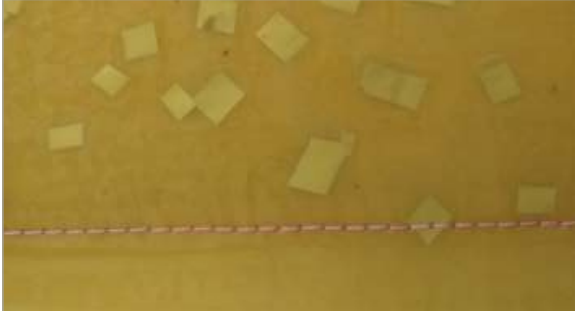
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con látex orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de látex no se puede imprimir con sublimación, porque el látex no soporta el calor de la prensa térmica, por eso se realizó solo un ensayo.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de látex y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es nula si se unen dos caras con el aglomerante aplicado.

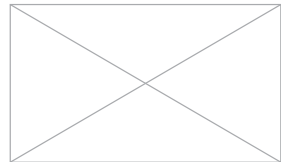
Los resultados no son óptimos, dado que el látex se adhiere al polietileno de baja densidad pero con el contacto de la misma cara con aglomerante entre sí misma, el material se pega y se desprende, quedando orificios irregulares. Es por esto también que el ensayo de resiliencia se realiza en una sola muestra de las que contienen el mismo aglomerante.



FICHA Nº 9

COMPONENTES

Papel plástico espejados de pantalla en tiras..
 Polietileno de baja densidad.
 Látex



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
RESISTENCIA A LA LLAMA		
Alta	Media	Baja ●
PERMEABILIDAD		
Si		No ●
ABSORCIÓN		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

TEJIDO		
Punto	Plano	No tejido ●
PROCESO		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
FIBRAS Y/O MATERIALES		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

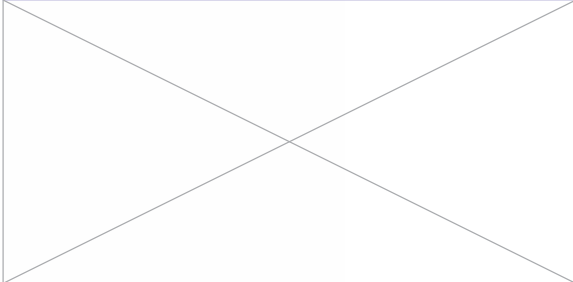
ÓPTICAS	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
TEXTURA	
Lisa	Áspera ●
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
OLOR	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

RESILIENCIA			
Alta	Media	Baja	Nula ●
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN			
Si ●			No ●
CORTE			
Si ●			No
COSTURA			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

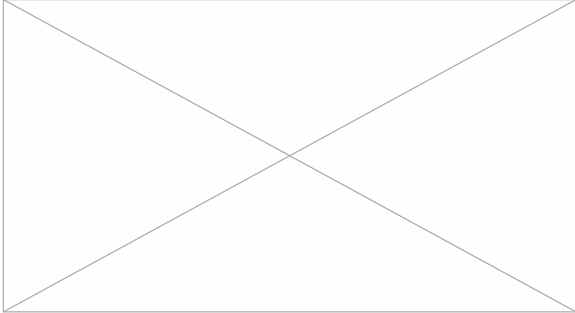


PERMEABLE / IMPERMEABLE

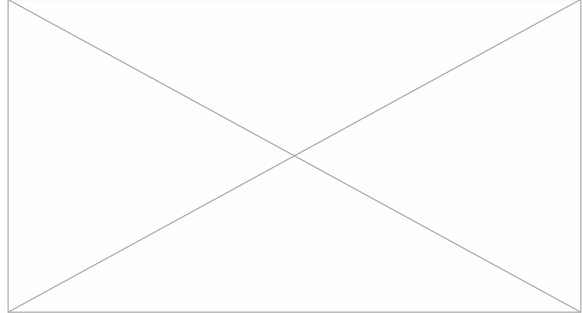


IMÁGENES DE ENSAYOS

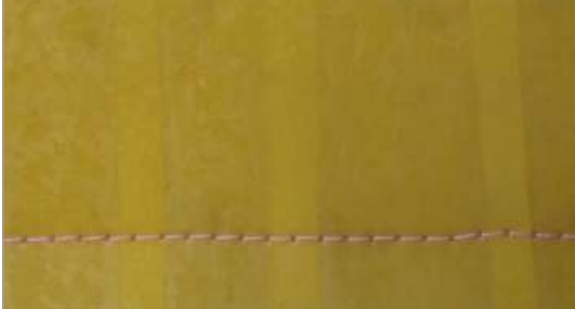
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con látex orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

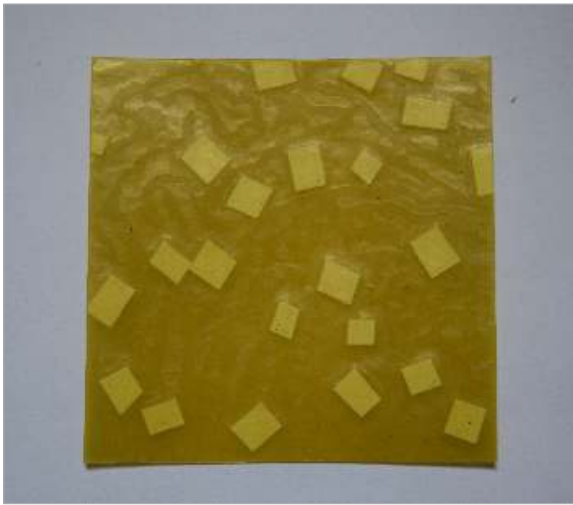
El polietileno de baja densidad con una capa de látex no se puede imprimir con sublimación, porque el látex no soporta el calor de la prensa térmica, por eso se realizó solo un ensayo.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de látex y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es nula si se unen dos caras con el aglomerante aplicado.

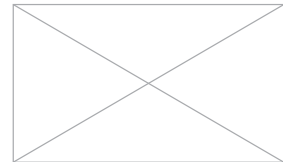
Los resultados no son óptimos, dado que el látex se adhiere al polietileno de baja densidad pero con el contacto de la misma cara con aglomerante entre sí misma, el material se pega y se desprende, quedando orificios irregulares. Es por esto también que el ensayo de resiliencia se realiza en una sola muestra de las que contienen el mismo aglomerante.



FICHA Nº 10

COMPONENTES

Papel plástico blancos de pantalla en trozos.
 Polietileno de baja densidad.
 Látex



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

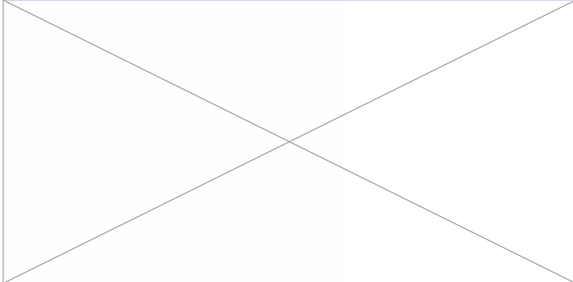
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa	Áspera ●
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja	Nula ●
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si ●		No	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

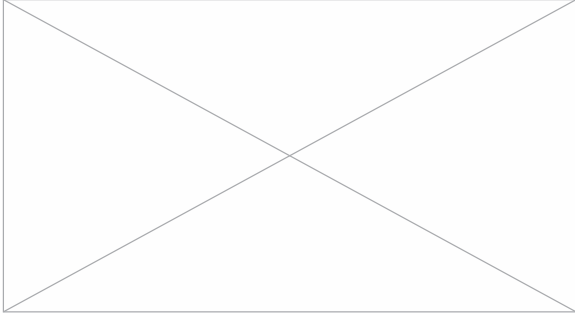


PERMEABLE / IMPERMEABLE

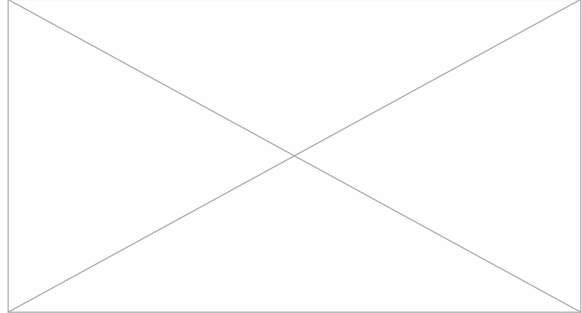


IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con látex orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de látex no se puede imprimir con sublimación, porque el látex no soporta el calor de la prensa térmica, por eso se realizó solo un ensayo.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de látex y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es nula si se unen dos caras con el aglomerante aplicado.

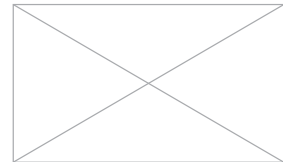
Los resultados no son óptimos, dado que el látex se adhiere al polietileno de baja densidad pero con el contacto de la misma cara con aglomerante entre sí misma, el material se pega y se desprende, quedando orificios irregulares. Es por esto también que el ensayo de resiliencia se realiza en una sola muestra de las que contienen el mismo aglomerante.



FICHA Nº 11

COMPONENTES

Papel plástico de teclado en trozos.
 Polietileno de baja densidad.
 Látex



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

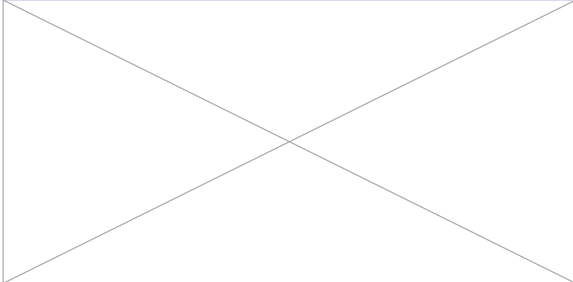
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

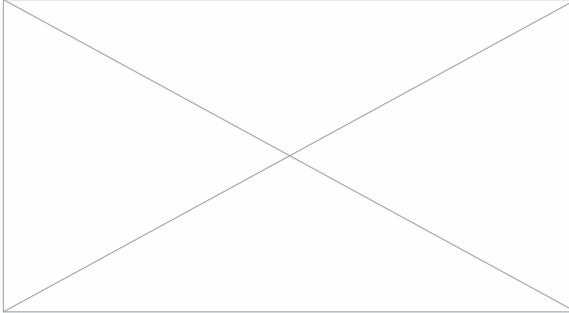


PERMEABLE / IMPERMEABLE

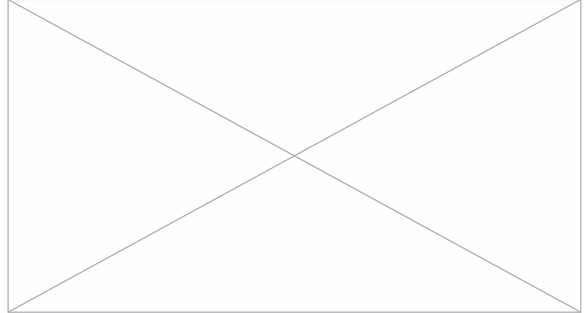


IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con látex orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de látex no se puede imprimir con sublimación, porque el látex no soporta el calor de la prensa térmica, por eso se realizó solo un ensayo.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de látex y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es nula si se unen dos caras con el aglomerante aplicado.

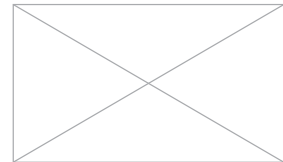
Los resultados no son óptimos, dado que el látex se adhiere al polietileno de baja densidad pero con el contacto de la misma cara con aglomerante entre sí misma, el material se pega y se desprende, quedando orificios irregulares. Es por esto también que el ensayo de resiliencia se realiza en una sola muestra de las que contienen el mismo aglomerante.



FICHA Nº 12

COMPONENTES

Papel plástico difuso en tiras.
 Polietileno de baja densidad.
 Látex



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

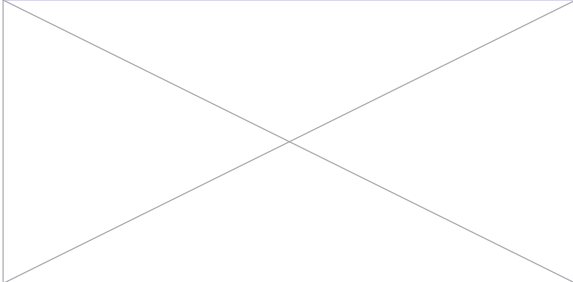
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

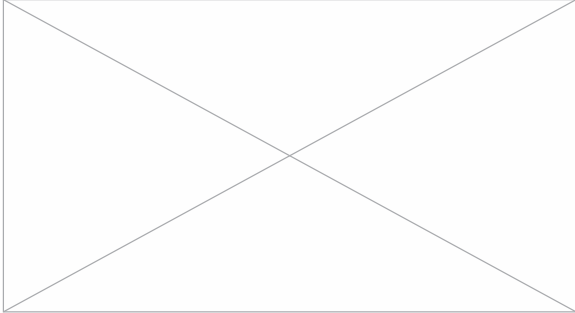


PERMEABLE / IMPERMEABLE

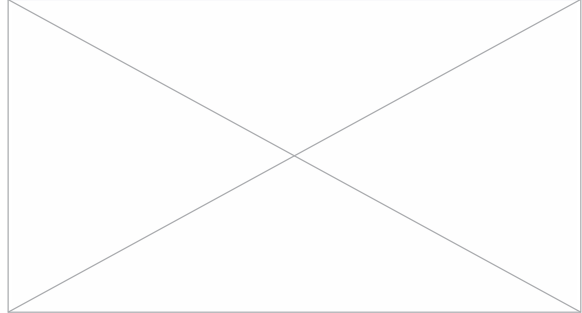


IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con látex orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de látex no se puede imprimir con sublimación, porque el látex no soporta el calor de la prensa térmica, por eso se realizó solo un ensayo.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de látex y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es nula si se unen dos caras con el aglomerante aplicado.

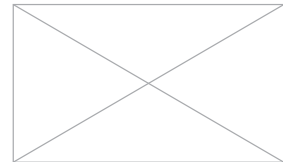
Los resultados no son óptimos, dado que el látex se adhiere al polietileno de baja densidad pero con el contacto de la misma cara con aglomerante entre sí misma, el material se pega y se desprende, quedando orificios irregulares. Es por esto también que el ensayo de resiliencia se realiza en una sola muestra de las que contienen el mismo aglomerante.



FICHA Nº 13

COMPONENTES

Papel plástico espejado y de pantalla en tiras.
 Polietileno de baja densidad.
 Látex



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

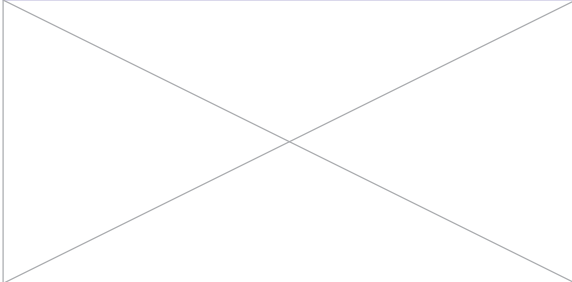
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si ●			No
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

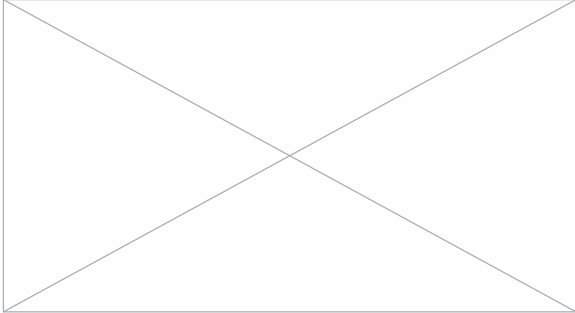


PERMEABLE / IMPERMEABLE

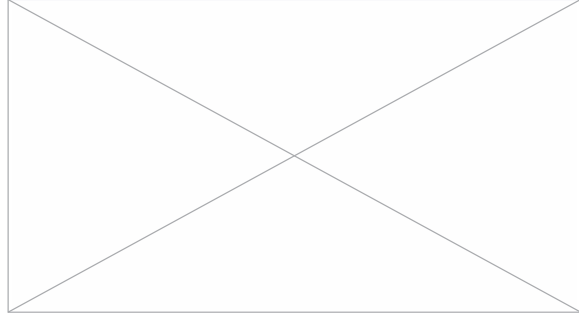


IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con látex orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de látex no se puede imprimir con sublimación, porque el látex no soporta el calor de la prensa térmica, por eso se realizó solo un ensayo.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de látex y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es nula si se unen dos caras con el aglomerante aplicado.

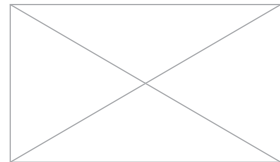
Los resultados no son óptimos, dado que el látex se adhiere al polietileno de baja densidad pero con el contacto de la misma cara con aglomerante entre sí misma, el material se pega y se desprende, quedando orificios irregulares. Es por esto también que el ensayo de resiliencia se realiza en una sola muestra de las que contienen el mismo aglomerante.



FICHA Nº 14

COMPONENTES

Papel plástico espejado.
 Polietileno de baja densidad.
 Látex



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS		
Opaco	Opaco brillante	Translúcido ● Transparente
RESISTENCIA A LA LLAMA		
Alta	Media	Baja ●
PERMEABILIDAD		
Si		No ●
ABSORCIÓN		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

TEJIDO		
Punto	Plano	No tejido ●
PROCESO		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
FIBRAS Y/O MATERIALES		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

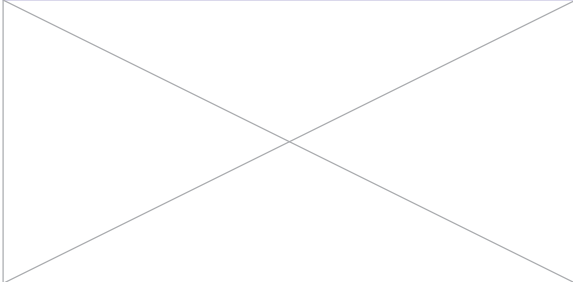
ÓPTICAS	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
TEXTURA	
Lisa ●	Áspera
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
OLOR	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

RESILIENCIA			
Alta	Media	Baja ●	Nula
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN			
Si ●			No
CORTE			
Si ●			No
COSTURA			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

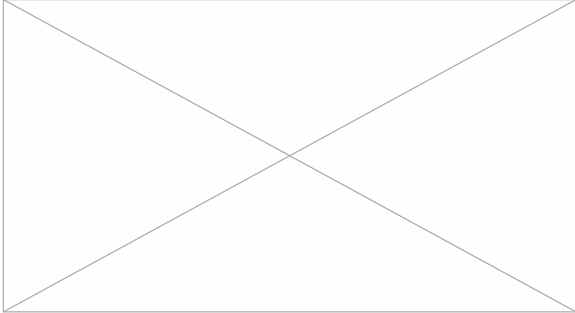


PERMEABLE / IMPERMEABLE

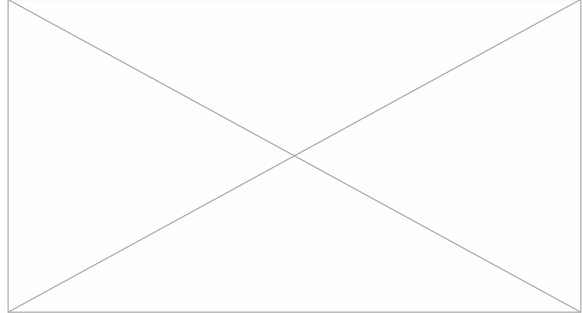


IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con látex orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

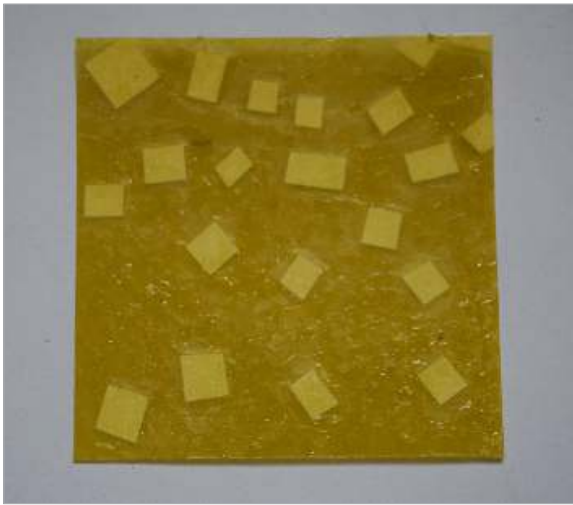
El polietileno de baja densidad con una capa de látex no se puede imprimir con sublimación, porque el látex no soporta el calor de la prensa térmica, por eso se realizó solo un ensayo.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre ellos, es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de látex y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es nula si se unen dos caras con el aglomerante aplicado.

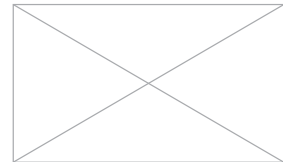
Los resultados no son óptimos, dado que el látex se adhiere al polietileno de baja densidad pero con el contacto de la misma cara con aglomerante entre sí misma, el material se pega y se desprende, quedando orificios irregulares. Es por esto también que el ensayo de resiliencia se realiza en una sola muestra de las que contienen el mismo aglomerante.



FICHA Nº 15

COMPONENTES

Papel plástico blanco de pantalla en trozos.
 Polietileno de baja densidad.
 Resina Poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

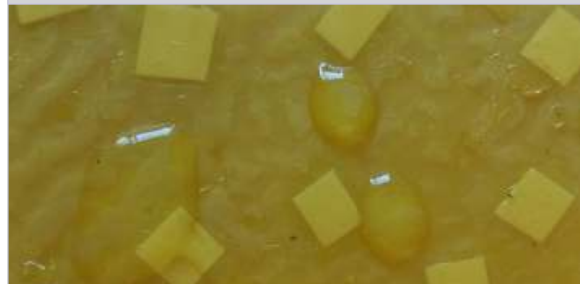
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si ●		No	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA



PERMEABLE / IMPERMEABLE

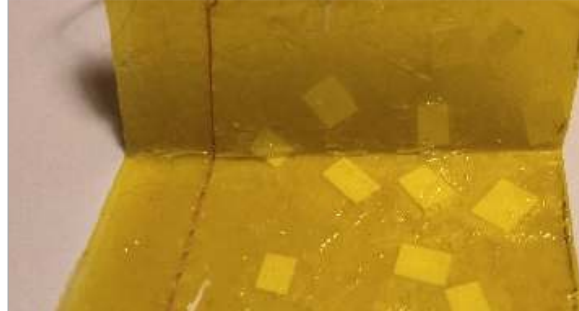


IMÁGENES DE ENSAYOS

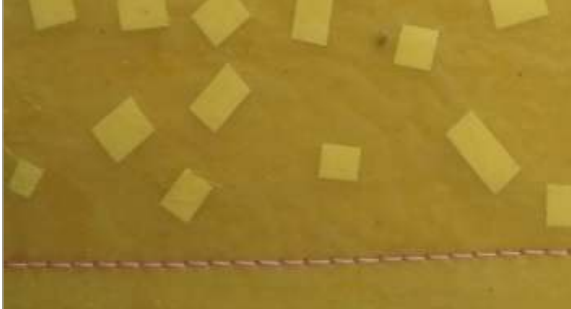
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con resina poliéster orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de resina poliéster no se puede imprimir con sublimación, porque la tinta de sublimación se corre, no adhiriéndose a la resina, deformando el dibujo original que se quiso sublimar.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre medio. Es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es calificada como media, sin embargo, en el lugar donde se genera el pliegue la resina se desprende del polietileno.

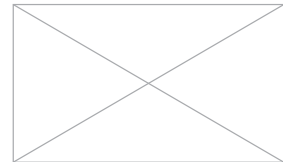
Los resultados no son óptimos, dado que la cara con resina poliéster, al tener contacto con otra superficie se adhiere y se desprende, quedando en la muestra orificios irregulares sin este material.



FICHA Nº 16

COMPONENTES

Papel plástico plateados en trozos.
 Polietileno de baja densidad.
 Resina Poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

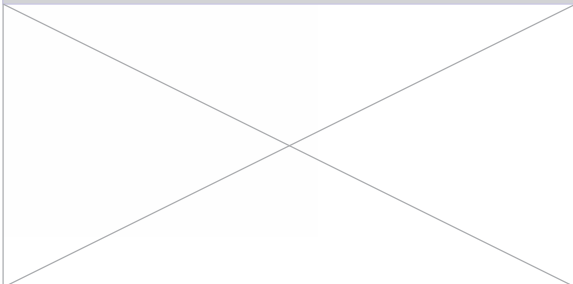
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si ●		No	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

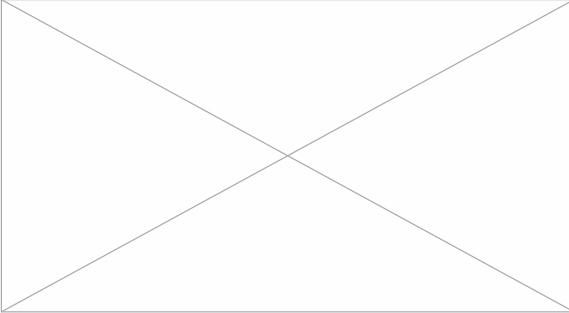


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y larga gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestras.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con resina poliéster orientada hacia abajo, de lo contrario la maquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de resina poliéster no se puede estampar con sublimación, porque la tinta de sublimación se corre, no adhiriendose a la resina, deformando el dibujo original que se quiso sublimar.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre medio. Es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es calificada como media, sin embargo, en el lugar donde se genera el pliegue la resina se desprende del polietileno.

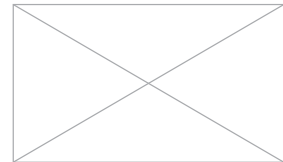
Los resultados no son óptimos, dado que la cara con resina poliéster, al tener contacto con otra superficie se adhiere y se desprende, quedando en la muestra orificios irregulares sin este material.



FICHA Nº 17

COMPONENTES

Papel plástico espejados y de pantalla en trozos
 Polietileno de baja densidad.
 Resina Poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

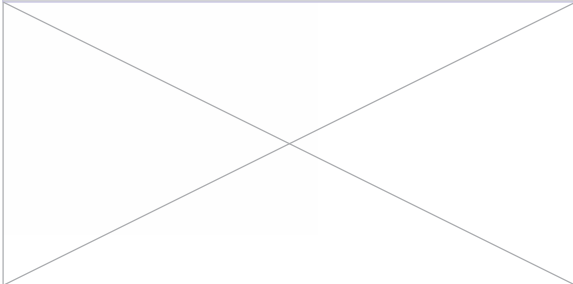
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si ●		No	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

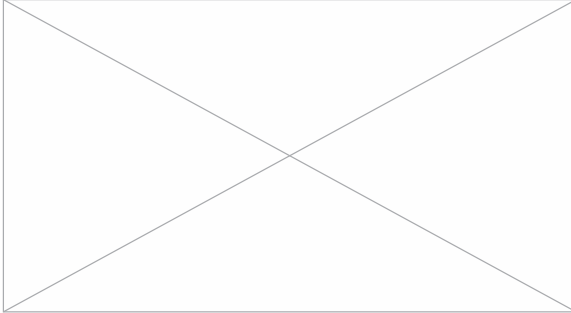


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y larga gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestras.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con resina poliéster orientada hacia abajo, de lo contrario la maquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de resina poliéster no se puede estampar con sublimación, porque la tinta de sublimación se corre, no adhiriendose a la resina, deformando el dibujo original que se quiso sublimar.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre medio. Es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es calificada como media, sin embargo, en el lugar donde se genera el pliegue la resina se desprende del polietileno.

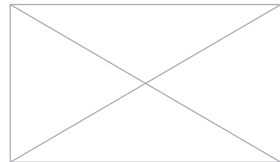
Los resultados no son óptimos, dado que la cara con resina poliéster, al tener contacto con otra superficie se adhiere y se desprende, quedando en la muestra orificios irregulares sin este material.



FICHA Nº 18

COMPONENTES

Papel plástico espejados en tiras.
 Polietileno de baja densidad.
 Resina Poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

ÓPTICAS		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido
RESISTENCIA A LA LLAMA		
Alta	Media	Baja ●
PERMEABILIDAD		
Si		No ●
ABSORCIÓN		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

TEJIDO		
Punto	Plano	No tejido ●
PROCESO		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
FIBRAS Y/O MATERIALES		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

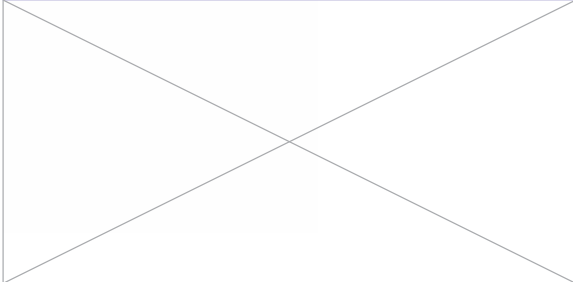
ÓPTICAS	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
TEXTURA	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
OLOR	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

RESILIENCIA			
Alta	Media	Baja ●	Nula
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN			
Si			No ●
CORTE			
Si ●			No
COSTURA			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

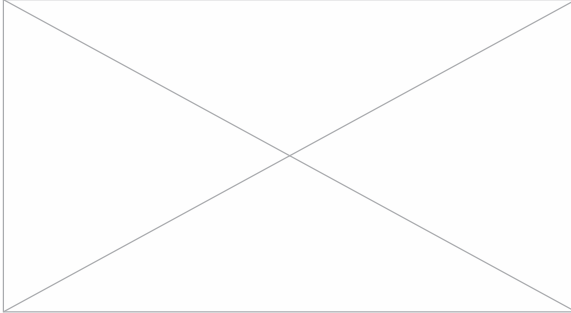


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con resina poliéster orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de resina poliéster no se puede imprimir con sublimación, porque la tinta de sublimación se corre, no adhiriéndose a la resina, deformando el dibujo original que se quiso sublimar.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre medio. Es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es calificada como media, sin embargo, en el lugar donde se genera el pliegue la resina se desprende del polietileno.

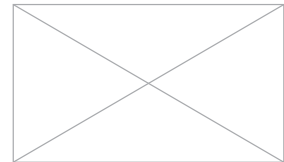
Los resultados no son óptimos, dado que la cara con resina poliéster, al tener contacto con otra superficie se adhiere y se desprende, quedando en la muestra orificios irregulares sin este material.



FICHA Nº 19

COMPONENTES

Papel plástico de teclado en trozos.
 Polietileno de baja densidad.
 Resina Poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

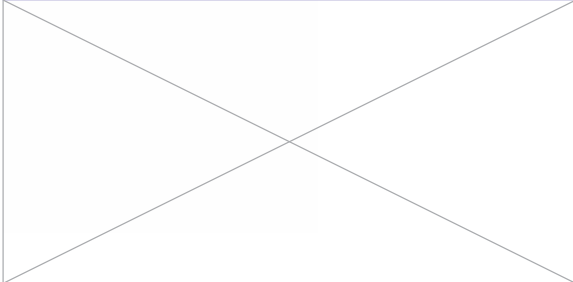
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si ●		No	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

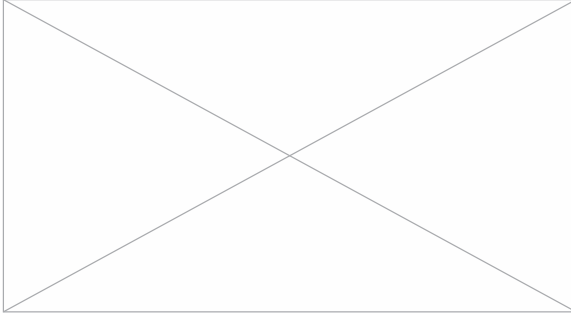


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con resina poliéster orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

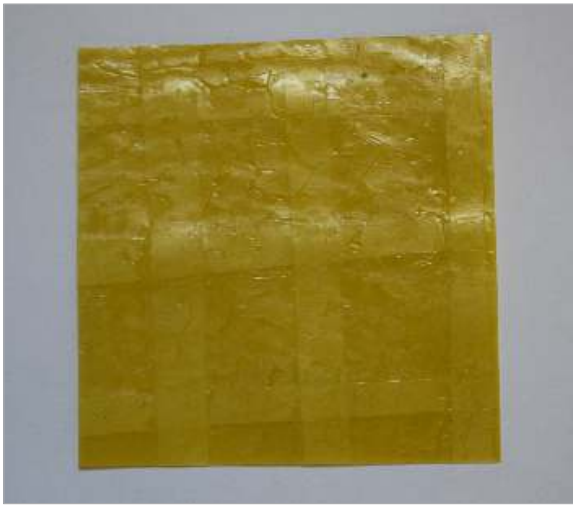
El polietileno de baja densidad con una capa de resina poliéster no se puede imprimir con sublimación, porque la tinta de sublimación se corre, no adhiriéndose a la resina, deformando el dibujo original que se quiso sublimar.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre medio. Es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es calificada como media, sin embargo, en el lugar donde se genera el pliegue la resina se desprende del polietileno.

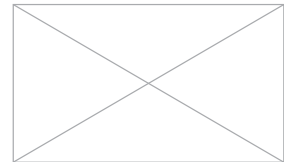
Los resultados no son óptimos, dado que la cara con resina poliéster, al tener contacto con otra superficie se adhiere y se desprende, quedando en la muestra orificios irregulares sin este material.



FICHA Nº 20

COMPONENTES

Papel plástico difuso en tiras.
 Polietileno de baja densidad.
 Resina Poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

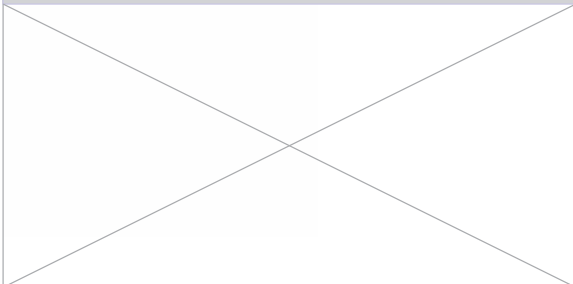
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si			No ●
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

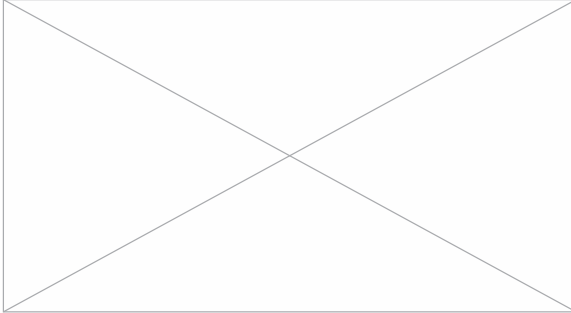


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con resina poliéster orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

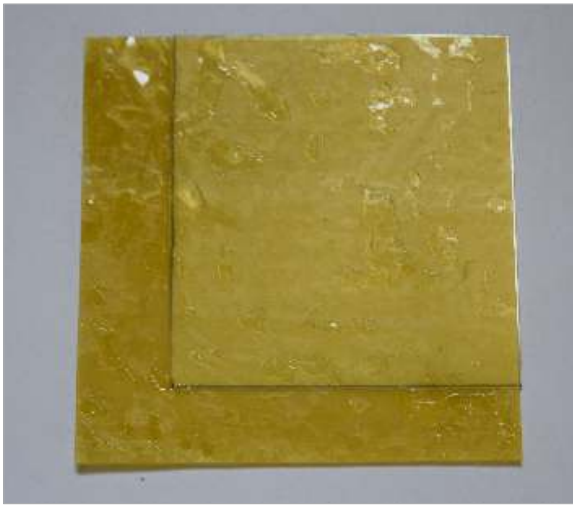
El polietileno de baja densidad con una capa de resina poliéster no se puede imprimir con sublimación, porque la tinta de sublimación se corre, no adhiriéndose a la resina, deformando el dibujo original que se quiso sublimar.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre medio. Es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es calificada como media, sin embargo, en el lugar donde se genera el pliegue la resina se desprende del polietileno.

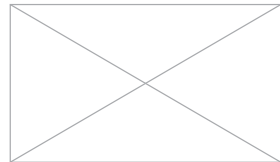
Los resultados no son óptimos, dado que la cara con resina poliéster, al tener contacto con otra superficie se adhiere y se desprende, quedando en la muestra orificios irregulares sin este material.



FICHA Nº 21

COMPONENTES

Papel plástico plateado.
 Polietileno de baja densidad.
 Resina Poliéster



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si		No ●
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión ●
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

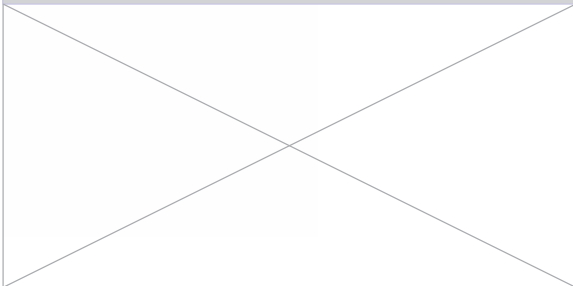
<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo ●	Heterogéneo
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante ●	Antideslizante
Fría	Cálida ●
Poroso	Compacto ●
<u>OLOR</u>	
Si ●	No

PROPIEDADES MECÁNICAS

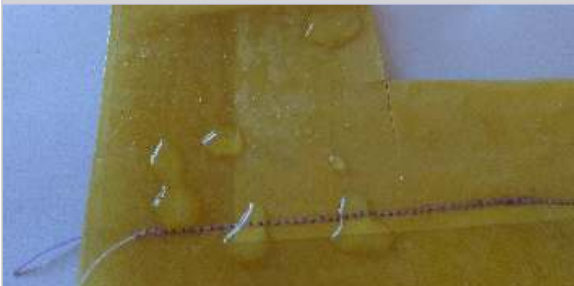
<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media	Baja ●	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si			No ●
<u>CORTE</u>			
Si ●			No
<u>COSTURA</u>			
Si ●			No

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

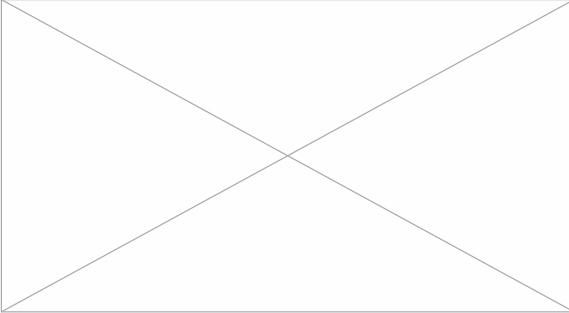


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

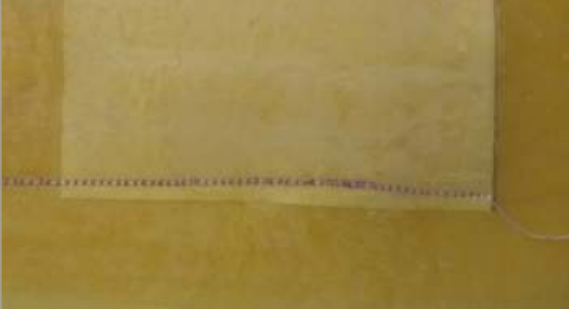
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

El Polietileno de baja densidad es altamente inflamable y libera gases tóxicos al quemarse con fuego, por lo que se realizó solo el ensayo a una muestra.

Es un material impermeable y tiene absorción nula de líquidos.

Permite ser cortada y cosida con facilidad, siempre que se ubique la cara con resina poliéster orientada hacia abajo, de lo contrario la máquina de coser no consigue arrastrar el material y aplicar la costura.

El polietileno de baja densidad con una capa de resina poliéster no se puede imprimir con sublimación, porque la tinta de sublimación se corre, no adhiriéndose a la resina, deformando el dibujo original que se quiso sublimar.

El papel plástico no se adhiere con termofusión al polietileno de baja densidad, dejando aire entre medio. Es necesario que el tamaño del papel plástico sea inferior al polietileno de baja densidad, para quedar "encapsulado" en el material termofusionado.

Una vez fusionado el polietileno de baja densidad con los papeles plásticos se le aplica una capa delgada de resina poliéster y se deja secar durante 24 horas.

La resiliencia es calificada como media, sin embargo, en el lugar donde se genera el pliegue la resina se desprende del polietileno.

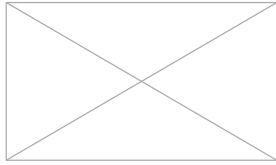
Los resultados no son óptimos, dado que la cara con resina poliéster, al tener contacto con otra superficie se adhiere y se desprende, quedando en la muestra orificios irregulares sin este material.



FICHA Nº 27

COMPONENTES

Papel plástico espejado en tiras.
 Fibra de vidrio.
 Caucho siliconado.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si ●		No
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo	Heterogéneo ●
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso ●	Compacto
<u>OLOR</u>	
Si	No ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media ●	Baja	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si		No ●	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

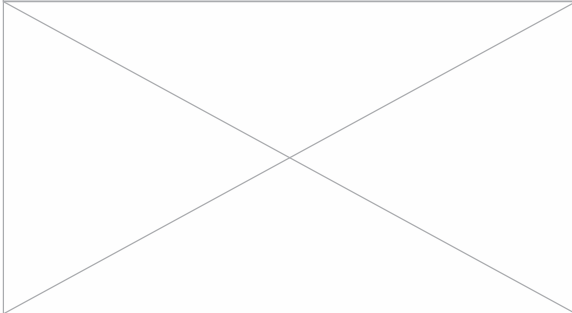


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

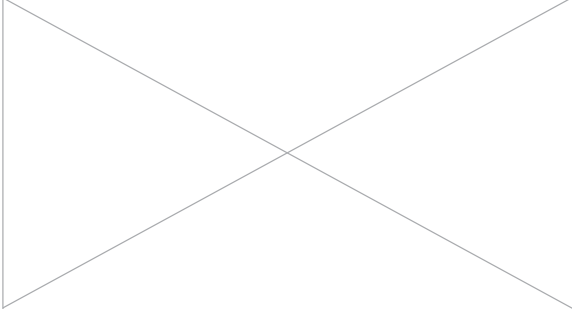
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

Los materiales que componen esta muestra son impermeables y tienen absorción nula de líquidos. Sin embargo, por su estructura de tejido plano de la fibra de vidrio genera que el caucho no lo cubra en su totalidad, quedando orificios descubiertos, permitiendo la permeabilidad de los líquidos.

La muestra puede ser cortada con facilidad, pero es imposible de coser con una máquina, sin embargo sí se podría aplicar una costura de forma manual.

No es posible estamparlo mediante sublimación.

La resiliencia es media debido a que el material vuelve casi a su posición inicial luego de ejercida la presión.

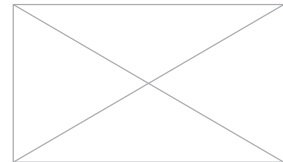
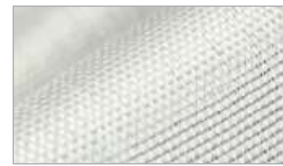
El resultado no fue óptimo, dado que el caucho se desprende con facilidad de la fibra de vidrio, quedando acumulado en otras zonas. A su vez, el polvo se adhiere con facilidad, dificultando la limpieza del mismo.



FICHA Nº 28

COMPONENTES

Papel plástico difuso en tiras.
Fibra de vidrio.
Caucho siliconado.



PROPIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

<u>ÓPTICAS</u>		
Opaco	Opaco brillante ●	Translúcido ● Transparente
<u>RESISTENCIA A LA LLAMA</u>		
Alta	Media	Baja ●
<u>PERMEABILIDAD</u>		
Si ●		No
<u>ABSORCIÓN</u>		
Alta	Media	Nula ●

DESCRIPCIÓN

<u>TEJIDO</u>		
Punto	Plano ●	No tejido ●
<u>PROCESO</u>		
Maquina	Manual ●	Termofusión
<u>FIBRAS Y/O MATERIALES</u>		
Naturales	Artificiales ●	Sintéticas ●

PROPIEDADES SENSORIALES

<u>ÓPTICAS</u>	
Homogéneo	Heterogéneo ●
Denota Componentes ●	No denota c.
<u>TEXTURA</u>	
Lisa ●	Áspera
Deslizante	Antideslizante ●
Fría	Cálida ●
Poroso ●	Compacto
<u>OLOR</u>	
Si	No ●

PROPIEDADES MECÁNICAS

<u>RESILIENCIA</u>			
Alta	Media ●	Baja	Nula
<u>ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN</u>			
Si		No ●	
<u>CORTE</u>			
Si ●		No	
<u>COSTURA</u>			
Si		No ●	

IMÁGENES DE ENSAYOS

EXPOSICIÓN A LA LLAMA

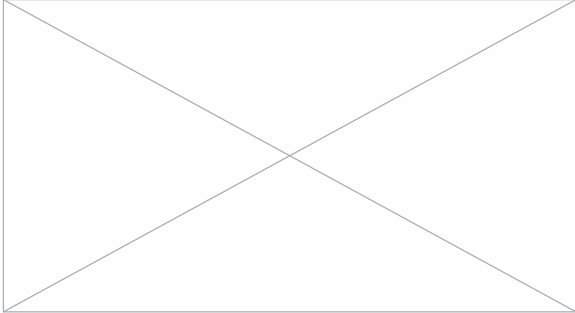


PERMEABLE / IMPERMEABLE



IMÁGENES DE ENSAYOS

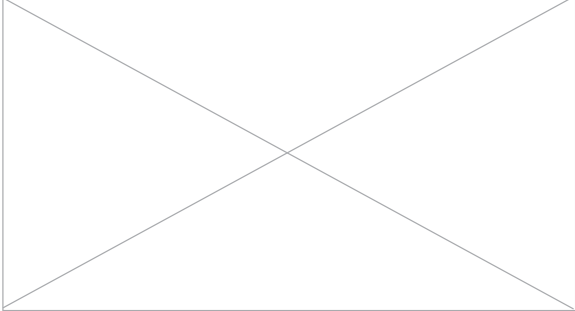
ESTAMPADO POR SUBLIMACIÓN



RESILIENCIA



COSTURA



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

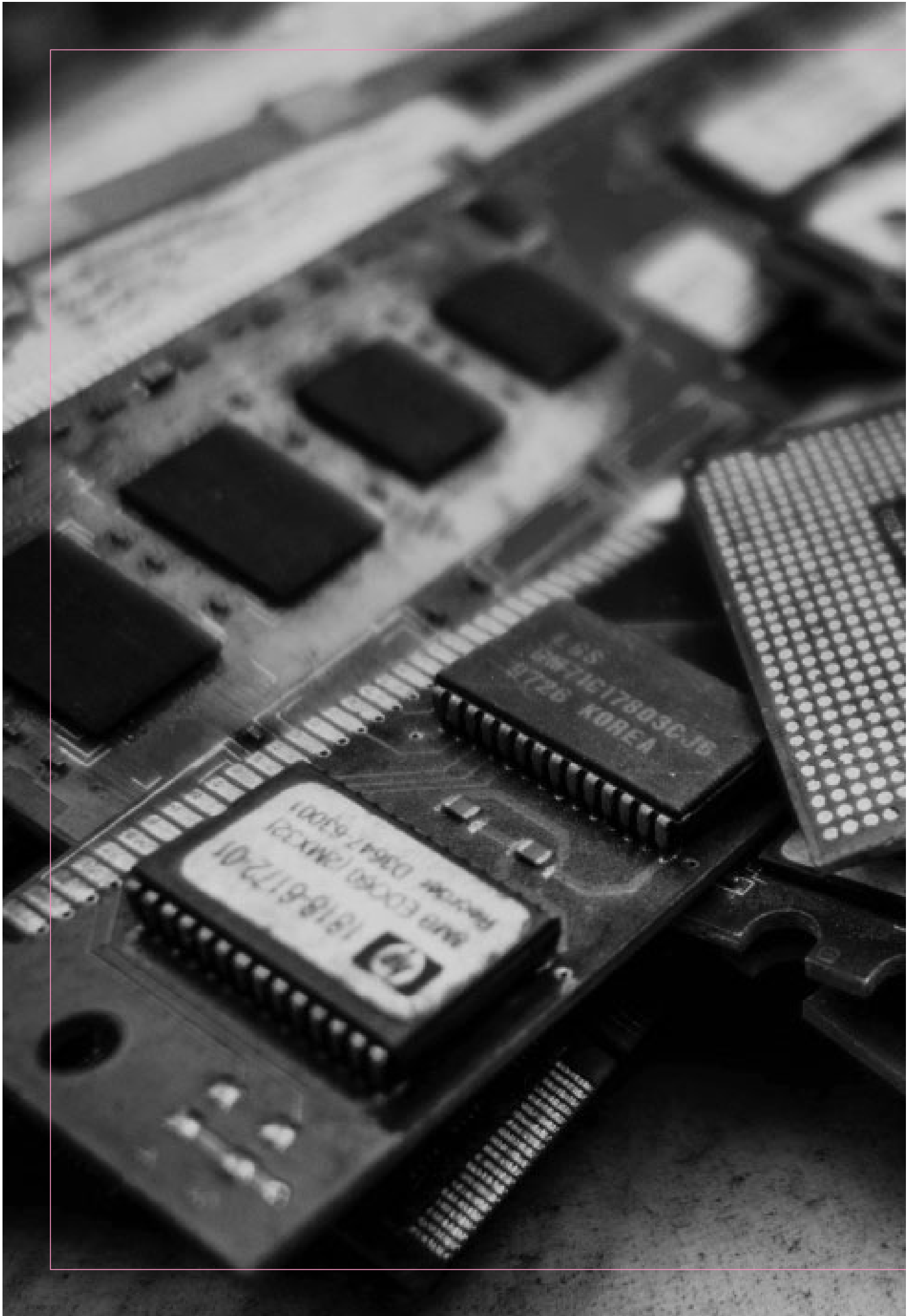
Los materiales que componen esta muestra son impermeables y tienen absorción nula de líquidos. Sin embargo, por su estructura de tejido plano de la fibra de vidrio genera que el caucho no lo cubra en su totalidad, quedando orificios descubiertos, permitiendo la permeabilidad de los líquidos.


La muestra puede ser cortada con facilidad, pero es imposible de coser con una máquina, sin embargo si se podría aplicar una costura de forma manual.

No es posible estamparlo mediante sublimación.

La resiliencia es media debido a que el material vuelve casi a su posición inicial luego de ejercida la presión.

El resultado no fue óptimo, dado que el caucho se desprende con facilidad de la fibra de vidrio, quedando acumulado en otras zonas. A su vez, el polvo se adhiere con facilidad, dificultando la limpieza del mismo.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abal, B., Casafúa, C., y Méndez, C. (2017). *Desarrollo e innovación de materiales a partir de desechos provenientes de la extracción de gemas en el norte del Uruguay*. (Tesis de grado). Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Uruguay.

Acerenza, G. y De Prado, A. (s. f.). *Experimento plástico*. (Tesis de grado). Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Uruguay.

Alonso, R. (2014). 100%. *Ralonso*. Recuperado de: <http://ralonso.com/portfolio/100/>

Aparatos eléctricos y electrónicos. (s. f.). *CEMPRE*. Recuperado de: http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=87&Itemid=105

Baldé, C., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., y Stegmann, P. (2017). Observatorio de los Residuos Electrónicos - 2017. Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), Bonn/Ginebra/Viena.

Bustamante, R. (2017, julio). Fundamentos del diseño en el tejido plano. *APPT PERÚ*. Recuperado de: <http://apptperu.com/fundamentos-del-diseno-tejido-plano/>

Cardoso, J. (2014). *Basura electrónica – Acciones para su tratamiento*. (Tesis de grado). Universidad de Palermo, Argentina.

Castro, M. (2017). *Manual para el reciclaje de bolsas de plástico a través de la termofusión*. (Tesis de grado). Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Uruguay.

De compuestos y computadoras. (2017, abril). *Todo en polímeros*. Recuperado de: <https://todopolimeros.wordpress.com/2017/04/19/de-compuestos-y-de-computadoras/>

Economía circular. (s. f.). *Economía Circular*. Recuperado de <https://economiecircular.org/>

[wp/?page_id=62](#)

Espinoza, C. (2018, enero). QACTUS | FILAMENTOS PARA IMPRESIÓN 3D | FILAMENTS FOR 3D PRINTING. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2018/01/10qactus-filamentos-para-impresion-3d-filaments-for-3d-printing/>

Espinoza, C. (2017, agosto). SEA CHAIR | PLÁSTICO RECUPERADO DEL OCÉANO | RECOVERED PLASTIC THE OCEAN. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/08/24/sea-chair-plastico-recuperado-del-oceano-recovered-plastic-the-ocean/>

Espinoza, C. (2017, agosto). MORNING RITUAL | REUTILIZACIÓN DE GRANOS DE CAFÉ | COFFEE BEANS REUSE. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/08/31/morning-ritual-reutilizacion-de-granos-de-cafe-coffee-beans-reuse/>

Espinoza, C. (2017, agosto). MUKA | NEUMÁTICOS RECICLADOS | RECYCLED TIRES. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/08/03/muka-neumaticos-recicladados-recycled-tires/>

Godoy, M. (2014, julio). Tu basura es mi proyecto. *Recicla*. No. 7. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Gómez, Y., y Pérez, C. (2009). Ambiente, Sociedad y Diseño. *Revista Académica e Institucional de la UPCR*. (85).

Guajardo, M. (2015, diciembre). VUELVO MATERIAL. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2015/12/16/vuelvo-material-val-paraiso/>

Hakkens, D. (2017). Manual 1.0. *Precious Plastic*. Recuperado de: <https://plastic.com/en/videos/download.html>

Huerta, O. (2014, julio). Generación de residuos, Impacto ambiental y posibles aportes

desde el Diseño. *Recicla*. No. 7. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Institución Educativa Alfonso Palacios Rudas (s. f.) Propiedades de las fibras textiles. *Slide Share*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/mayrat30/propiedades-de-las-fibras-textiles>

Las entrañas de antiguas computadoras Dell ahora son joyas de diseño. (2018, enero). *N+1*. Recuperado de: <https://nmas1.org/news/2018/01/12/joyas-placas-dell>

Los materiales y sus propiedades. (s. f.) *Woodward Spanish*. Recuperado de: <https://www.spanish.cl/ciencias-naturales/materiales-propiedades.htm>

Marambio, B. (2014, julio). Los residuos textiles de una sociedad. *Recicla*. No. 7. Recuperado de: <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Margolín, V. (2014, julio) Manifiesto del desecho. *Recicla*. No. 7. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Navarrete, F., Espinosa, D., Priego, M., y Leal, S. (2015, abril). Materiales que componen a una computadora portátil. *Slide Share*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/diegocasso/materiales-que-componen-a-una-computadora-portatil>

Ott, E. (s/f). ¿Qué materiales se utilizan para hacer las computadoras?. *Techlandia*. Recuperado de: https://techlandia.com/materiales-utilizan-computadoras-lista_93316/ 4

Paper Pulp Helmet (2013, julio). *Dis-Up! Magazine*. Recuperado de: <http://www.disup.com/paper-pulp-helmet-un-casco-de-papel-reciclado/>

Papiewski, J. (s. f.). ¿Qué elementos se utilizan en las computadoras portátiles?. *Techlandia*. Recuperado de: https://techlandia.com/elementos-utilizan-computadoras-portatiles-info_208641/

Pelta, R. (2010). *Diseño y Materiales. Más allá de fábricas y Laboratorios*. Universitat de Barcelona, Barcelona

PrendeTec. (s. f.) *Plan Ceibal*. Recuperado de: <http://blogs.Ceibal.edu.uy/formacion/prendetec-inicio/>

Programa Oportunidades circulares. Hacia una Economía circular en Uruguay. (2018). *Oportunidades circulares*. Recuperado de <http://oportunidadescirculares.org/>

Proyecto Antel Integra. (s. f.). *Antel*. Recuperado de: <http://www.antel.com.uy/institucional/antel-integra/proyectos-principales/proyecto-antel-integra>

Quezada, C. (2014, julio). Materiales compuestos: Generando valor con residuos. *Recicla*. No. 7. Recuperado de <http://www.revistadisena.com/números/siete/>

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). (2018, abril). *Euskadi*. Recuperado de: <http://www.euskadi.eus/informacion/residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee/web01-a2inghon/es/3.2>

Rodrigo Alonso. (s. f.) *Ambientes Digital.com*. Recuperado de: <https://ambientesdigital.com/rodrigo-alonso/>

Serrano, R. (2016, octubre). Reciclado de los residuos de pilas, baterías y acumuladores. *Interempresas.net*. Recuperado de: <https://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/163598-Reciclado-de-los-residuos-de-pilas-baterias-y-acumuladores.html>

Sobre Biovalor. (s.f.). *Proyecto Biovalor*. Recuperado de <http://biovalor.gub.uy/sobre-biovalor>

Solórzano, A. (2011). *Devenir histórico de la materialidad de los objetos y sus efectos en la dimensión estética*. (Artículo de doctorado). Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.

Stahel, W. (2016, diciembre). Basura, la materia prima del futuro. *Hablando en vidrio*. Re-

cuperado de: <https://hablandoenvidrio.com/basura-la-materia-prima-del-futuro/>

Sublimadoras. (2015, octubre). ¿Cual es la diferencias entre sublimación y transfer?. *Lazer del valle*. Recuperado de: <https://www.lazer-delvalle.com/2015/10/06/cual-es-la-diferencias-entre-sublimaci%C3%B3n-y-transfer/>

Torres, A. (2014). Materiales de uso técnico. *Xunta de Galicia*. Recuperado de: <https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947174/contido/index.html>

Urzúa, C. (2017, febrero). PAPERBRICKS PALLET SERIES | LADRILLOS DE PAPEL | WOOJAI LEE. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/02/28/paperbricks-pallet-series-ladrillos-de-papel-woojai-lee/>

Urzúa, C. (2017, febrero). LÁMPARAS DE TAPAS RECICLADAS | LAMPS OF RECYCLED BOTTLE CAPS. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2017/02/14/lamparas-de-tapas-reciclad-lamps-of-recycled-bottle-caps/>

Urzúa, C. (2018, enero). LUP / Reciclaje de plástico artesanal. *Basural*. Recuperado de: <https://basural.com/2018/01/18/lup/>

Wikipedia. (Octubre, 2018). Cable. *Wikipedia*. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Cable>

Wikipedia. (2018). Esfuerzo de Compresión. *Wikipedia*. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Esfuerzo_de_compresi%C3%B3n

Wikipedia. (s. f.). Permeabilidad. *Boletín agrario*. Recuperado de: <https://boletinagrario.com/ap-6,permeabilidad,500.html>

¿Cómo salvar la basura ?. (2017, mayo). *El País*. Recuperado de: <https://www.elpais.com.uy/que-pasa/salvar-basura.html>

