



INFORME SOBRE ISOCIANATOS

Nuevas tendencias en los adhesivos empleados en tableros

Para unir dos materiales existen dos tipos de productos: los que unen por fenómenos de superficie y los que unen por reacciones químicas.

Entre los primeros se encuentran los adhesivos conocidos desde siempre, como las colas animales, la caseína, la goma arábiga y más recientemente las resinas sintéticas: urea, melamina, fenol-formaldehído, acetatos de polivinilo, epoxis, resorcinol, taninos y algunos más.

Sin embargo están apareciendo unos nuevos agentes de unión que actúan mediante la reacción química con las moléculas de las superficies que pretenden unirse. Son los isocianatos.

Se define la adhesión como la fuerza de atracción entre la superficie que se quiere unir y la línea de cola formada por el adhesivo. Es un fenómeno de superficie y tiene su origen en que las moléculas del material que se pretende unir son distintas a las moléculas del adhesivo que forma la línea de cola. Se define cohesión a la fuerza entre las propias moléculas de la línea de cola y es la causa de que éstas se mantengan unidas.

La adhesión, es decir, la unión entre la madera (en este caso) y la línea de cola es consecuencia de tres mecanismos: de una cierta adhesión mecánica, de la adhesión específica dependiente de la naturaleza de la madera y del adhesivo, y de una adhesión química.

La adhesión mecánica depende de la forma de penetrar la cola por los poros de la madera. Si la cola penetra bien se conseguirá una buena adhesión mecánica. La adhesión específica será función de las fuerzas moleculares que aparezcan entre la cola y la madera, es decir dependerá de la tensión superficial del líquido adhesivo y de su más o menos habilidad para «mojar», la superficie de la madera. En este sentido conviene indicar que para mojar una superficie cuya composición principal es celulosa, el líquido tiene que ser polar, por ejemplo no serviría el polietileno o los aceites minerales porque son no-polares.

La adhesión química depende de la reacción de la cola con el material que

va a ser encolado. Así los disocianatos de metileno reaccionan con los grupos terminales de la lignina y producen una reacción química (en algunos aspectos similar a la de los poliuretanos) y que puede acelerarse cuando hay humedad en la madera.

Los adhesivos convencionales actuarían según los dos primeros mecanismos de adhesión y los nuevos de isocianatos, según el tercero. Todos los adhesivos empleados hasta ahora en la fabricación de tableros son termoendurecibles, cuando se calientan aumentan su viscosidad y finalmente se solidifican.

Entre ellos hay unas diferencias específicas que dan características distintas a los tableros que se fabrican con ellos. Las resinas amino se usan profusamente en la fabricación de tableros de partículas, fibras, OSB y el Flakebord. Su color blanco las hace atractivas y no requieren ni altas presiones ni temperaturas. De ellas, las resinas de urea formaldehído (U/F) se llevan empleando para madera desde hace 60 años y es frecuente su uso en frío para uniones de piezas, aunque para tablero su empleo es en caliente.

Se fabrican por la mezcla en caliente de urea con formaldehído en un medio alcalino, para producir inicialmente metil urea, que es acidificada y posteriormente reaccionada hasta la formación de un prepolímero con enlaces éter capaces de polimerizar hasta formas de polímeros con fuertes enlaces cruzados.

La reacción sería así:

a) Urea + formaldehído (en medio alcalino) = metinol urea (no adhesivo).

b) El metinol urea reacciona para formar enlaces éteres = agua + U/F (adhesiva).

En el uso sería:

c) U/F + cloruro amónico (ácido)

En la fabricación la reacción se para antes de que finalice la polimerización, es decir al final de la fase b). La solución

se neutraliza y se evapora el agua para producir unos finos polvos que posteriormente son mezclados con agua y un ácido reactivo, cuando se quiere emplear.

Anteriormente eran altas las proporciones de formaldehído en la reacción inicial, pero la necesidad de disminuir su contenido en los tableros ha reducido su proporción desde 2:1 a un valor comprendido entre 1,2:1 y 1,6:1. Por debajo de 1,4:1 la resina tiene un tiempo de curado más alto. Si tiene un peso molecular bajo, una vez curada la resina hay una reducción en la resistencia al agua y una fuerza de unión menor. Las colas de U/F son muy susceptibles a la degradación cuando están expuestas al agua. Especialmente a partir de 40- 60° C, la unión se deteriora muy rápidamente. Las resinas de melamina formaldehído (M/F) llevan en el mercado 40 años, aunque su empleo es menor que las de U/F por su mayor precio.

El método de fabricación es similar al de las resinas de U/F. Se inicia con una reacción entre la melamina y el formaldehído en medio alcalino y se acidifica posteriormente: una metilización produce el polímero final.

Como en las de U/F, el prepolímero se neutraliza con la misma sal de amonio. Las resinas de M/F liberan menos formaldehído durante el prensado y en uso. La secuencia de formación sería:

a) Melamina + formaldehído = hexametilol melamina.

b) El hexametilol melamina reacciona para formar enlaces similares a los de las resinas de urea.

Estos adhesivos dan mejor resistencia al agua y al calor que los de U/F, pero su coste es 4 o 5 veces mayor. Se emplean para reforzar a las resinas de U/F, formando las MUF de características intermedias.

Las resinas fenólicas se conocen hace 100 años y se han empleado en tableros desde hace casi 60 en dos formas: resoles y novolacs.

Los resoles son los más empleados en

la industria de la madera. Los novolacs reaccionan con el hexametileno tetramina y se emplean cuando se desea fabricar tableros de partículas especiales.

Se fabrican por reacción del fenol (o más generalmente el cresol) con formaldehído, en condiciones alcalinas. Resulta un adhesivo que fragua a temperaturas más altas que los de aminas, pero con mayor dureza y más resistentes al agua. Se emplean en tableros contrachapados resistentes al agua o en aglomerados y composites de la industria de la construcción. Los novolacs se emplean para recubrir hormigón con el fin de crear una capa externa de gran resistencia a la abrasión que le proteja. Tienen una desventaja y es que la dureza de la cola es causa de un considerable desgaste de las herramientas con que se tiene que trabajar. El empleo en la actualidad de herramientas con puntas de diamante ha mitigado este problema.

Los isocianatos no crean la unión por los mismos mecanismos que los adhesivos convencionales, por lo que no pueden ser clasificados realmente como adhesivos: serían más bien agentes de unión. El diisocianato de metileno (MDI) es el más frecuentemente empleado y es un líquido marrón oscuro que reacciona con los grupos terminales de los materiales celulósicos como la lignina. Esta reacción química con los grupos OH produce una unión de gran durabilidad y resistencia al calor y el agua.

Sin embargo es esencial que las partículas de madera entren en íntimo contacto con el material.

El MDI se emplea en la fabricación del tablero de partículas y de fibras MDF, especialmente en este último porque la estructura de la fibra es apropiada para el contacto físico íntimo. Proporciona propiedades óptimas al tablero y además está libre de formaldehído. La reacción puede expresarse de la forma siguiente: los grupos OH de la madera + OCN - R - NCO (diisocianato), reaccionan para dar, madera -O -CO - NH - R - NCO y finalmente: madera - O - CO - NH - R - NH - CO - O - madera.

Esta estructura es una cadena y cada terminal OH de la celulosa de la madera forma un enlace molecular que une la celulosa de las fibras fuertemente entre ellas.

Aunque los MDI son más caros que los sistemas de resinas convencionales las cantidades empleadas son muy peque-

ñas, puesto que se emplea del orden del 5% en peso de partícula seca, unas dos veces menos en los tableros de partículas y tres veces menos en los de MDF.

Los MDI se humedecen bien y se distribuyen fácilmente sobre las partículas o fibras. La resistencia de la unión mejora las características del tablero así que, en comparación con los convencionales, se pueden obtener las mismas propiedades mecánicas con alrededor del 15% menos de madera.

La alta reactividad del sistema hace que los tiempos de prensa se reduzcan, con un apreciable incremento del rendimiento. Han adoptado el empleo de los MDI las empresas que fabrican tablero a partir de residuos agrícolas. Así en los EE.UU hay un crecimiento estable del empleo de paja de trigo, arroz y similares desechos para la producción de tablero. También se ha empleado en la fabricación de tableros libres de formaldehído pero no se ha extendido demasiado.

Los tableros en los que las partículas o las fibras se recubren completamente con la resina, ésta las sella contra la entrada de humedad y por tanto serán más estables que los tableros abiertos a la absorción de humedad. También unas resinas son más susceptibles a la humedad que otras, así la de urea formaldehído es más sensible que otros adhesivos, especialmente por encima de los 40° C. Las fenólicas y las de isocianatos tienen mejor resistencia. Sin embargo puede mejorarse la resistencia al agua de los tableros añadiendo ceras a la cola, éstas cubren las partículas y reducen la absorción de agua. Estas ceras también facilitan la operación de prensado.

La resistencia térmica depende de la clase de partícula, pero también afecta a la estabilidad del encolado.

La unión con U/F se deteriora más que las de otras resinas si la temperatura supera los 60 -70° C.

En cuanto a la resistencia a la flexión y el módulo de elasticidad, las MDI dan excelentes resultados. Las resinas fenólicas, debido a su dureza, dan unas buenas características mecánicas al tablero.

Los tableros con contenido alto de formaldehído libre tienen buena resistencia a los hongos y microorganismos, pero pueden ser rechazados por eso mismo,

la solución es añadir biocidas compatibles con las resinas.

En el caso de los adhesivos de U/F y M/F no deben neutralizar la acidez necesaria para el fraguado.

Los tableros retardadores de la propagación del fuego, más que resistentes al fuego, generalmente contienen productos similares a los empleados en el tratamiento de la madera maciza para inhibir la propagación de la llama. Estos productos pueden tener algún efecto adverso a la resistencia mecánica de los tableros de madera, al igual que también reducen la resistencia en la madera maciza.

La imposición de restricciones en el empleo de tableros con alta emisión de formaldehído, que se inició en Alemania, se está extendiendo prácticamente a todo el mundo. Para cumplir con la clase E 1 deben emplearse resinas con baja proporción molar de formaldehído o añadir productos a la mezcla que o bien reaccionen o absorban el formaldehído libre. Esta puede ser una de las causas del aumento del empleo de los MDI.



FICHA TÉCNICA EUROTAFF 125

Monocomponente para la compactación de la madera

EUROTAF 125

Producto de gran versatilidad, es el sustituto para las diferentes resinas que en la actualidad se emplean para la compactación de la madera, convirtiéndolo en el mejor material de encolado no siendo necesarios el empleo de disolventes o de formaldehído. Los MDI reaccionan con la humedad, están exentos de cualquier complicación de seguridad en su uso y menos emisiones contaminantes que los pegamentos utilizados anteriormente.

Los MDI se humedecen bien y se distribuyen fácilmente sobre las partículas o fibras, las cantidades a emplear son muy pequeñas, sobre un 5% del peso del producto empleado en seco, lo que significa que utilizaríamos dos veces menos en los tableros de partículas y tres veces menos que en un tablero de MDF. La resistencia de la unión mejora notablemente la resistencia de los tableros y se pueden llegar a conseguir iguales propiedades mecánicas, utilizando un 15% menos de madera.

Los MDI, debido a su gran reactividad reduce los tiempos de prensa, y la resina hace que el acabado sea un tablero con más resistencia a la humedad y más estable que los que se realizan en base a otras resinas, además aumentan su resistencia a la tracción, a la flexión y al módulo de elasticidad.

VENTAJAS

- No son necesarias la aplicación de disolventes ni formaldehído
- Excelente resistencia a la humedad por encima de los 40ª centígrados
- Empleo de menor cantidad de producto, alrededor de un 5% de la partícula
- La unión mejora y con ello mejora las propiedades mecánicas.
- Ahorra en los tiempos de prensa.
- Hace el tablero más resistente y flexible.

CONDICIONES OPERACIONALES

Propiedades	Norma	
Color	AMBAR	CSA-0437
Sólidos	100%	CSA-0437
Factor prensado	0,226 min/mm	CSA-0437
Temperature de prensa	200° C	CSA-0437
Densidad Objetivo	670-690 kg/m3	CSA-0437
Ancho Tablero	50 cm	CSA-0437
Largo Tablero	50 cm	CSA-0437
Espesor objetivo	11,1 cm	CSA-0437
CH Objetivo	8%	CSA-0437
RE en Superficie	2,1%	CSA-0437
RE en el Centro	2 %	CSA-0437
Distribución de tablero	30%40%30%	CSA-0437
Desmoldeante	30ª m2	CSA-0437

ALMACENAMIENTO

Eurotaff 125 tiene una vida útil de 12 meses almacenado en sitios adecuados y preparados para el efecto, con temperaturas entre 20 y 30 grados centígrados y en su envasado original. Si el producto tiene añadido pigmento, puede cambiar algunas de sus propiedades.

EMBALAJES Y EQUIPOS

- 250 kg drum, bidon
- 1000 kg drum, bidón

SOPORTE TÉCNICO

Eurotaff ofrece soporte técnico, si tiene alguna duda no deje de llamar a nuestros técnicos, ellos le darán la mejor asistencia en base a nuestros conocimientos y pruebas realizadas en laboratorio.





PROTOCOLO DE ENSAYO UBB

Protocolo de ensayo UBB Eurotaff 2016

OBJETIVO

Elaboración de tableros OSB a escala de laboratorio utilizando distintos tipos de adhesivos a base de ISOCIANATOS.

Cumplir con las propiedades físico-mecánicas exigidas por el Cliente, según la norma aplicada.

METODOLOGÍA

- 1 Se fabricaran tableros patrones utilizando las mismas condiciones operacionales de proceso, con PMDI enviado desde Eurotaff (Cantidad de tableros a definir para tener una muestra estadísticamente representativa).

Se utilizara la siguiente configuración:
PMDI Superficie: RE= 2,1%.
PMDI Centro: RE= 2%.
Humedad Hojuelas 7-8 %.
- 2 Se fabricaran la cantidad de 6-8 tableros utilizando el adhesivo en base a ISOCIANATO, llamado ISOC-1, con la misma configuración mencionada anteriormente.
- 3 Se fabricaran la cantidad de 6-8 tableros utilizando el adhesivo en base a ISOCIANATO, llamado ISOC-2, con la misma configuración mencionada anteriormente.
- 4 Se fabricaran la cantidad de 6-8 tableros utilizando el adhesivo en base a ISOCIANATO, llamado ISOC-3, con la misma configuración mencionada anteriormente.
- 5 A los tableros que se definan se les realizaran las propiedades físico-mecánicas en la misma Universidad, los otros se enviaron al Cliente para que ellos midan las propiedades que estimen convenientes.

CONDICIONES OPERACIONALES

1 PRENSA

El ciclo de prensado utilizado será el que se muestra a continuación.

Factor de prensado: 0,226 min/mm

Temperatura de la prensa: 200°C.



2 INFORMACIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE LOS TABLEROS

Densidad Objetivo :	670-690 kg/m ³ .
Espesor Objetivo :	11,1 mm.
Ancho Tablero :	50 cm.
Largo Tablero :	50 cm.
CH Objetivo :	8 %.
RE en la Superficie :	2,1 %.
RE en el centro :	2 % .
Distribución del tablero :	30%-40%-30%
Desmoldante PAT-7399 :	30 gr/m ² . Según Hoja técnica.

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS

Se realizaran ensayos físico-mecánicos según la norma CSA-0437, que se muestra en la siguiente tabla, en la Universidad del Bio-Bio.

También se enviaran muestras de tableros al cliente para su respectivo análisis.

PROPIEDAD	DIMENSIONES MM	Nº DE PROBETAS POR CONDICIÓN
HINCHAMIENTO	150 X 150	2
IB	50 X 50	6

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Según la hoja técnica del producto se debe mantener las siguientes medidas de seguridad:

- Guantes de Nitrilo.
- Mascara de medio rostro.
- Antiparras.
- Zapatos de seguridad.
- Ventilación lugar de trabajo.
- Sistema de encolado hermético.
- Evitar todo tipo de contacto con la piel e inhalación, del producto.



ENSAYO D4 REALIZADO EN LA UBB

Ensayo D4 realizado en la UBB

Eurotaff 2016

OBJETIVO

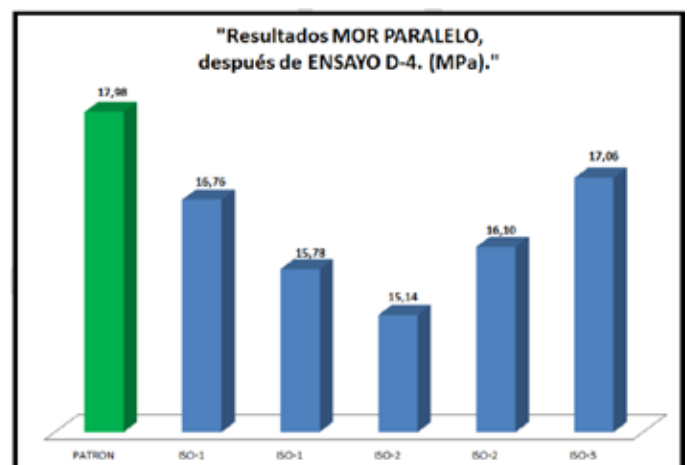
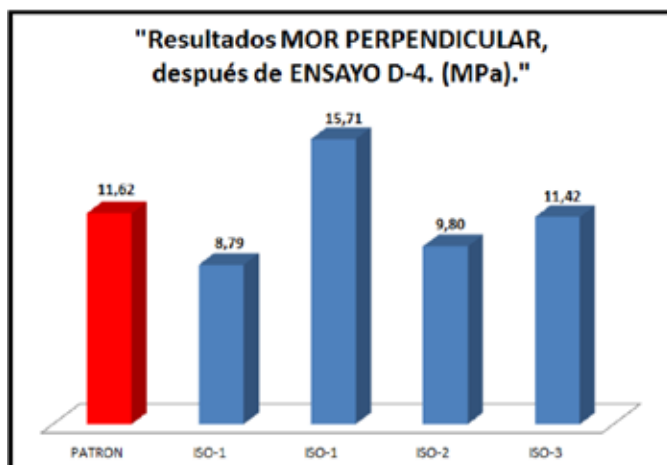
Mostrar los primeros resultados de los tableros ensayados según procedimiento D4.

METODOLOGÍA

- 1 Se probetearon las muestras de 4,5" x 14", las cuales se sumergen en agua entre 62°C-68°C, dentro de una cámara de presión/vacío sellada. (no se deben dejar las muestras en forma apretada, mantenga las muestras individualmente separadas).
- 2 Se aplicó un vacío de 14-16 pulgadas/Hg, durante 30 minutos.
- 3 Se libera el vacío y se retiran las muestras a temperatura ambiente durante 30 minutos.
- 4 Se drenan las muestras y son secadas durante 15 horas a 79°C - 85°C, en un horno de circulación de aire forzado con ventilador de 45 a 50 intercambios por minuto.
- 5 Después del secado, las muestras son testeadas usando seteos de espaciado y velocidades de cruceta según la tabla

Espesor	Espaciado de prueba en pulgadas	Pulgadas/minuto
1/4"	6"	0.18"
3/8"	9"	0.27"
7/16"	10.5"	0.31"
15/32"	11.25"	0.33"
- 6 La muestra y la cruceta deben ser centradas entre los brazos de soporte para dar resultados precisos.
- 7 Una vez que la muestra se ha roto o el valor de ruptura ya no aumenta, la prueba está completa.
- 8 El promedio de las dos probetas individuales de un panel será registrado como un punto de datos.

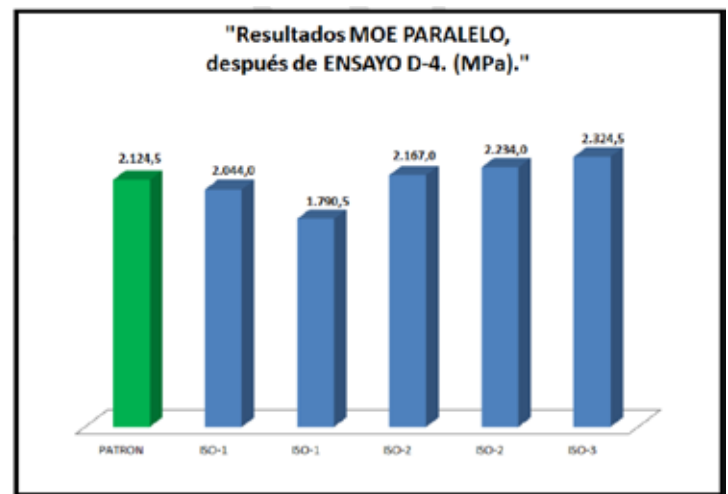
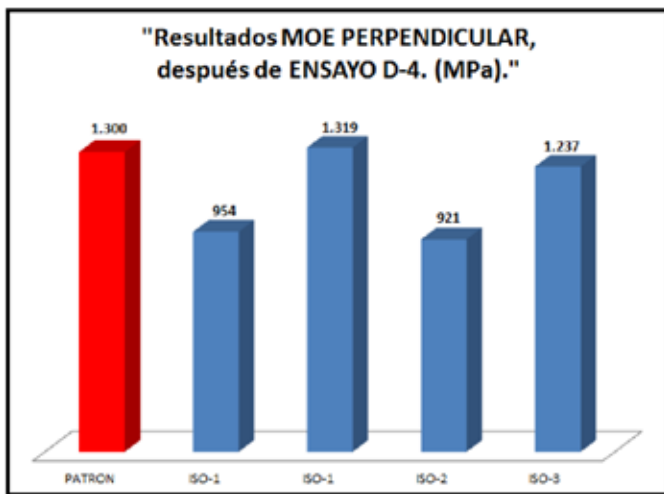
RESULTADOS



Las muestras llamadas patrón se fabricaron con MDI enviado desde Eurotaff

ISO-1, ISO-2 e ISO-3, son fabricadas con los ISOCIANATOS de prueba.

RESULTADOS



Las muestras llamadas patrón se fabricaron con MDI enviado desde Eurotaff
 ISO-1, ISO-2 e ISO-3, son fabricadas con los ISOCIANATOS de prueba.



ENSAYO DE IB, DENSIDAD Y ESPESOR

Ensayos de IB, densidad y espesor Eurotaff 2016

OBJETIVO

Mostrar los resultados obtenidos de Tracción Perpendicular (IB), densidad e Hinchamiento para los tableros fabricados con el MDI-Patrón, enviados por el cliente y compararlos con los adhesivos en desarrollo llamados ISO-1, ISO-2 e ISO-3.

METODOLOGÍA

INTERNAL BOND, DENSIDAD Y ESPESOR

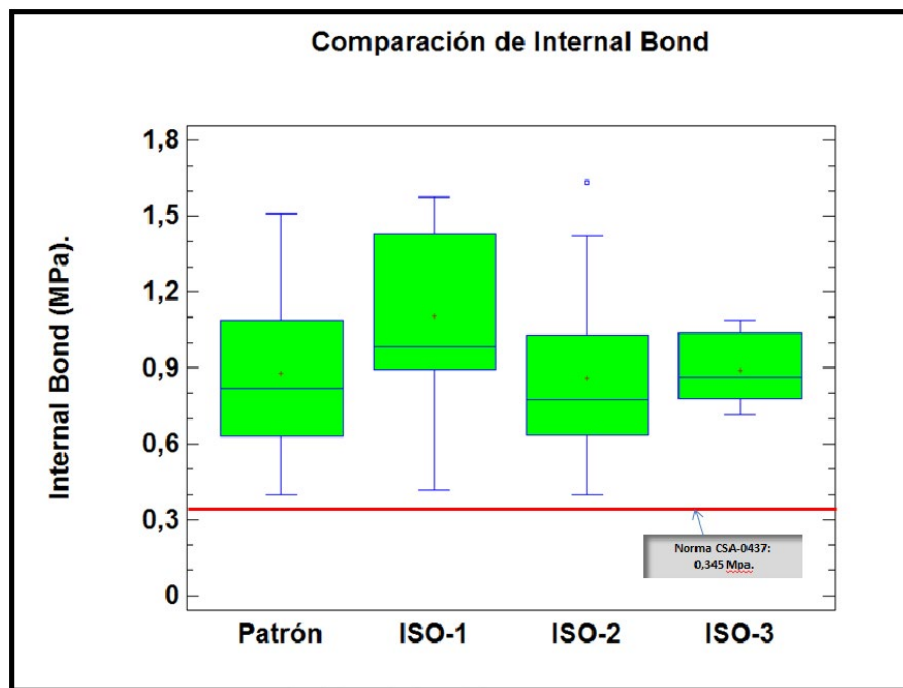
Para los ensayos de IB, densidad y espesor se utilizaron las mismas probetas de dimensiones 50x50 mm, según la norma CSA-0437.

HINCHAMIENTO

- 1 Las probetas utilizadas fueron de 100x100 mm, debido a la dimensión de los tableros.
- 2 Se utilizó una probeta por tablero.
- 3 Se midió el espesor seco promedio determinado por el punto medio de cada lado.
- 4 Se sumerge la muestra horizontalmente bajo 1" de agua fresca a 18°C-22°C.
- 5 Después de 24 horas la muestra es sacada y se le permite secarse por 10 minutos.
- 6 Después del drenaje la muestra es medida de nuevo, en los mismos puntos mencionados anteriormente y se determina el espesor húmedo promedio.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE INTERNAL BOND



En la tabla n°1 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla n°1

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	4	18	0,8802	0,339338	0,401	1,509	1,108
ISO-1	4	12	1,1046	0,368033	0,419	1,576	1,157
ISO-2	6	24	0,861	0,319164	0,399	1,634	1,235
ISO-3	2	6	0,8905	0,150138	0,715	1,087	0,372

En la tabla n°2 se muestra el análisis ANOVA.

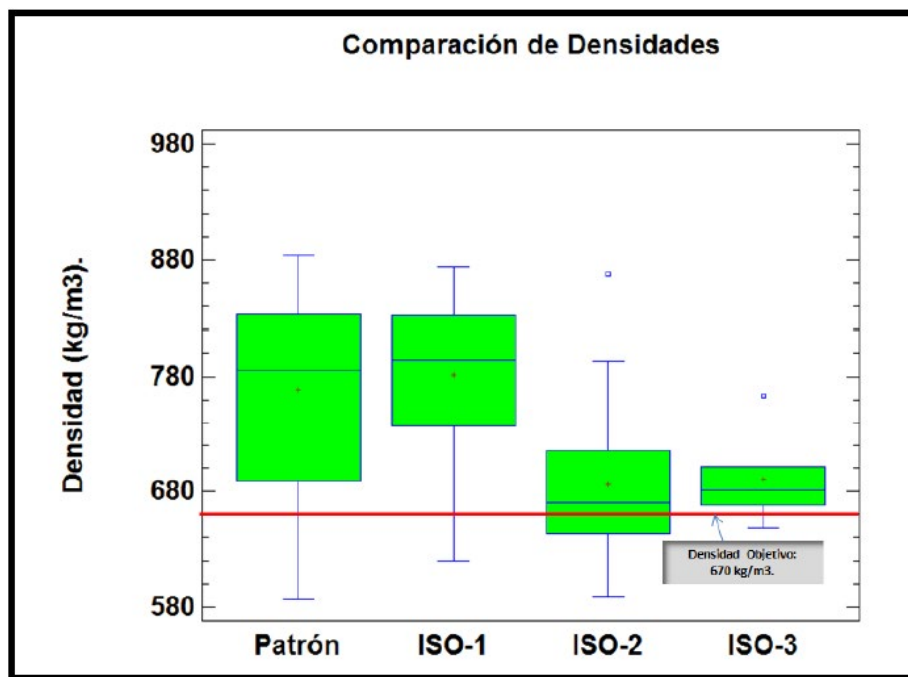
Tabla n°2

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón-F	Valor-p
Entre grupos	0,526094	3	0,175365	1,66	0,1852
Intragrupos	5,9031	56	0,105413		
Total (Corr.)	6,42919	59			

Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE DENSIDAD



En la tabla nº3 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla nº3

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	4	18	768,39	84,6544	587	884	297
ISO-1	4	12	781,17	76,4126	620	874	254
ISO-2	6	24	686,38	68,1404	589	868	279
ISO-3	2	6	690,5	39,4348	649	763	114

En la tabla nº4 se muestra el análisis ANOVA.

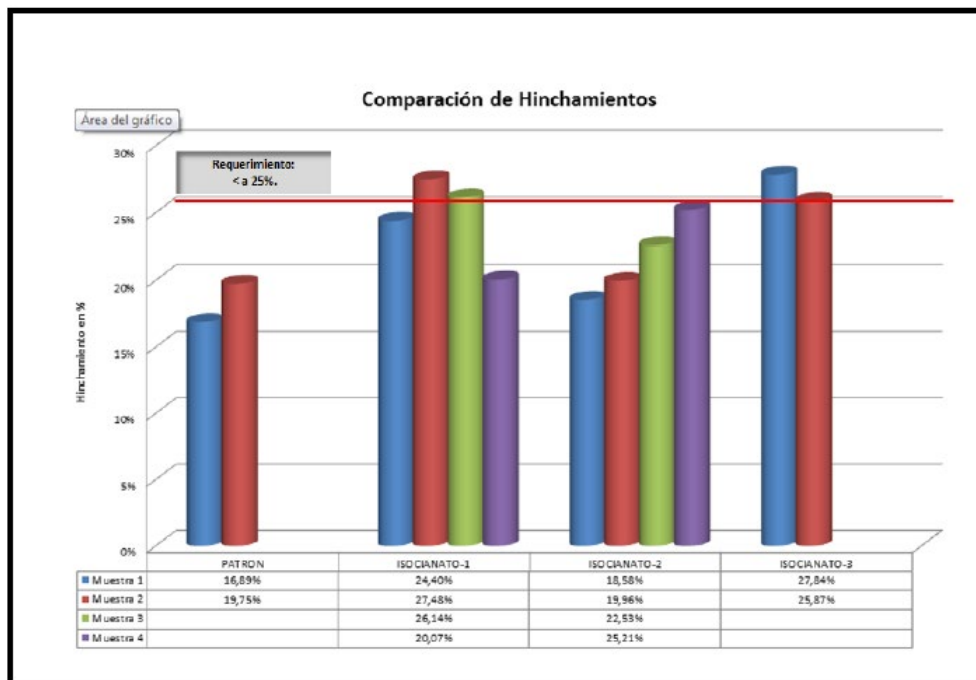
Tabla nº4

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón-F	Valor-p
Entre grupos	112973	3	37657,5	7,01	0,0004
Intragrupos	300623	56	5368,27		
Total (Corr.)	413596	59			

Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0,05; existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE HINCHAMIENTO



En la tabla nº5 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla nº5

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	2	2	18,32	2,023	0,1689	0,1975	2,86
ISO-1	4	4	24,52	3,222	0,2007	0,2748	7,41
ISO-2	4	4	21,57	2,927	0,1858	0,2521	6,63
ISO-3	2	2	26,86	1,393	0,2587	0,2784	1,97

En la tabla nº6 se muestra el análisis ANOVA.

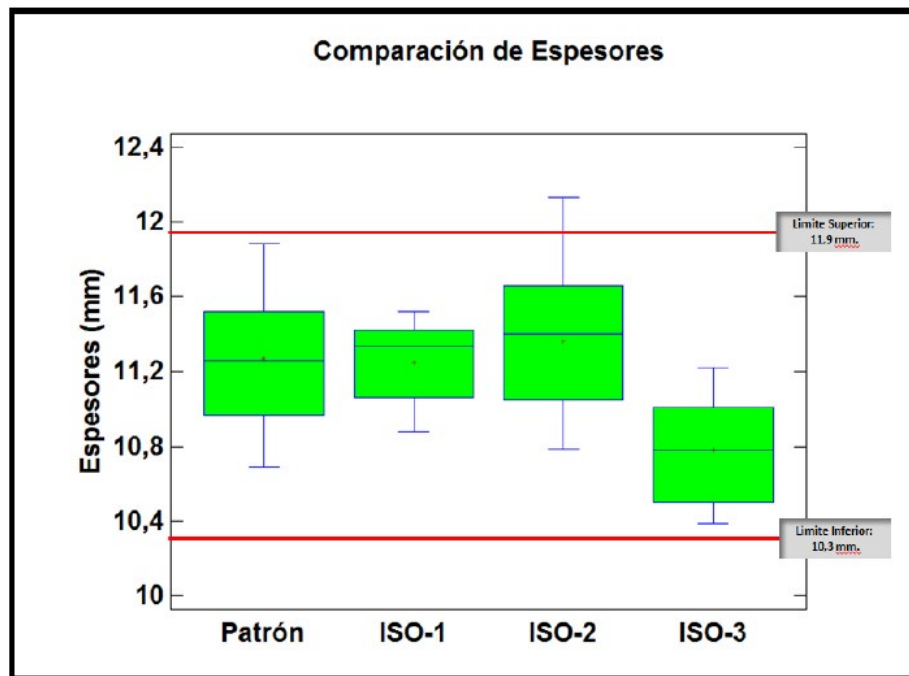
Tabla nº6

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	90,8419	3	30,2806	3,85	0,0566
Intra grupos	62,9365	8	7,86707		
Total (Corr.)	153,778	11			

Puesto que el valor-P de la prueba-F es mayor que 0,05; **no existe una diferencia estadísticamente significativa** entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE ESPESORES



En la tabla nº7 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla nº7

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	4	18	11,27	0,341	10,69	11,88	1,19
ISO-1	4	9	11,24	0,236	10,88	11,52	0,64
ISO-2	6	21	11,36	0,376	10,79	12,13	1,34
ISO-3	2	6	10,78	0,313	10,39	11,22	0,83

Según la norma todos los tableros cumplirían con la condición de espesores, señalada en el gráfico.

Tabla nº8

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	1,564	3	0,5214	4,53	0,0069
Intra grupos	5,754	50	7,86707	0,115	
Total (Corr.)	7,317	53			

Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0,05; existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.



INFORME FINAL CW-EUROTAFF 2015

Informe Final CW-Eurotaff 2015

OBJETIVO

Demostrar resultados obtenidos de Propiedades Físico Mecánicas Tracción Perpendicular (IB), Hinchamiento, Espesores y Densidad para los tableros fabricados con el MDI-Patrón, enviados por el cliente y realizar la comparación con los adhesivos en desarrollo llamados ISO-1, ISO-2 e ISO-3.

METODOLOGÍA

INTERNAL BOND, DENSIDAD Y ESPESOR

Internal Bond, Densidad y Espesor:

1.- Para los ensayos de IB, densidad y espesor se utilizaron las mismas probetas de dimensiones 50x50 mm, según la norma CSA-0437.

HINCHAMIENTO

- 1 Las probetas utilizadas fueron de 100x100 mm, debido a la dimensión de los tableros.
- 2 Se utilizó una probeta por tablero.
- 3 Se midió el espesor seco promedio determinado por el punto medio de cada lado.
- 4 Se sumerge la muestra horizontalmente bajo 1" de agua fresca a 18°C-22°C.
- 5 Después de 24 horas la muestra es sacada y se le permite secarse por 10 minutos.
- 6 Después del drenaje la muestra es medida de nuevo, en los mismos puntos mencionados anteriormente y se determina el espesor húmedo promedio.

METODOLOGÍA ANÁLISIS D4

1.- Se probetearon las muestras de 4,5" x 14", las cuales se sumergen en agua entre 62°C-68°C, dentro de una cámara de presión/vacío sellada. (no se deben dejar las muestras en forma apretada, mantenga las muestras individualmente separadas).

2.- Se aplicó un vacío de 14-16 pulgadas/Hg, durante 30 minutos.

3.- Se libera el vacío y se retiran las muestras a temperatura ambiente durante 30 minutos.

4.- Se drenan las muestras y son secadas durante 15 horas a 79°C - 85°C, en un horno de circulación de aire forzado con ventilador de 45 a 50 intercambios por minuto.

5.- Después del secado, las muestras son testeadas usando seteos de espaciado y velocidades de cruceta según la tabla n°1.

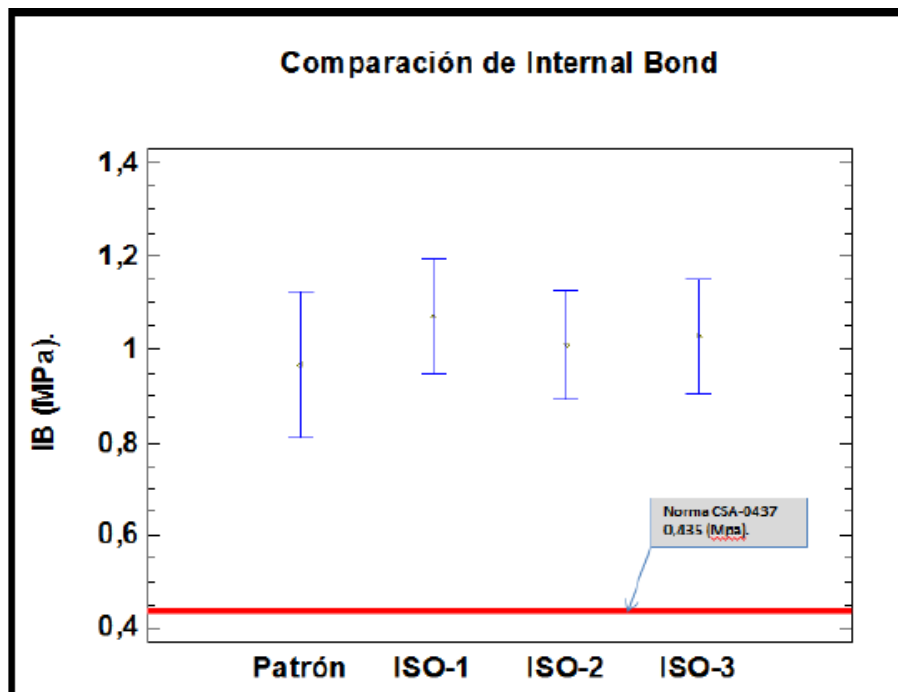
Espeor	Espaciado de Prueba en pulgadas	Pulgadas/ Minuto
1/4"	6.00"	0.18"
3/8"	9.00"	0.27"
7/16"	10.50"	0.31"
15/32"	11.25"	0.33"

6.- La muestra y la cruceta deben ser centradas entre los brazos de soporte para dar resultados precisos.

7.- Una vez que la muestra se ha roto o el valor de ruptura ya no aumenta, la prueba está completa.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE INTERNAL BOND



En la tabla n°1 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla n°1

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	5	18	0,967	0,29375	0,665	1,42	0,755
ISO-1	8	20	1,0707	0,22672	0,767	1,48	0,713
ISO-2	9	27	1,0085	0,26964	0,588	1,352	0,764
ISO-3	8	22	1,0277	0,13555	0,86	1,229	0,369

En la tabla n°2 se muestra el análisis ANOVA.

Tabla n°2

Razón-F	Valor-P
1,66	0,1852

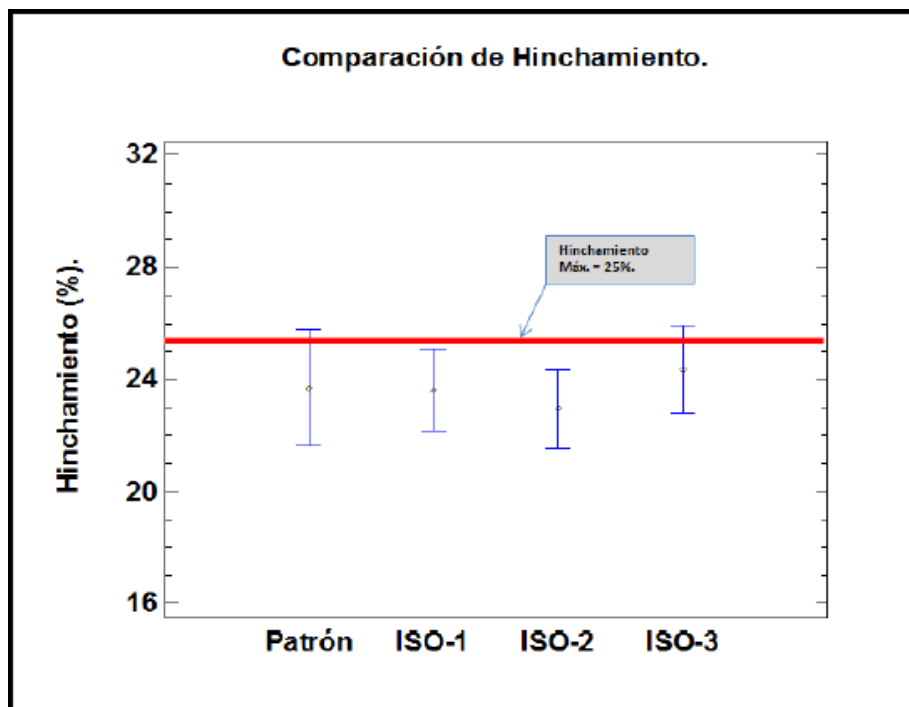
ANÁLISIS:

Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, **no existe una diferencia estadísticamente significativa** entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Todos los tableros fabricados ya sea con el adhesivo patrón y los adhesivos en desarrollo, sobrepasan la norma CSA-0,437.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE HINCHAMIENTO



En la tabla nº3 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla nº3

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	5	5	23,7	5,067	0,1775	0,3066	10,91
ISO-1	8	8	23,62	2,785	0,1985	0,2748	7,63
ISO-2	9	9	22,95	2,378	0,1858	0,2541	6,83
ISO-3	8	8	24,36	1,613	0,2233	0,2666	4,33

En la tabla nº4 se muestra el análisis ANOVA.

Tabla nº4

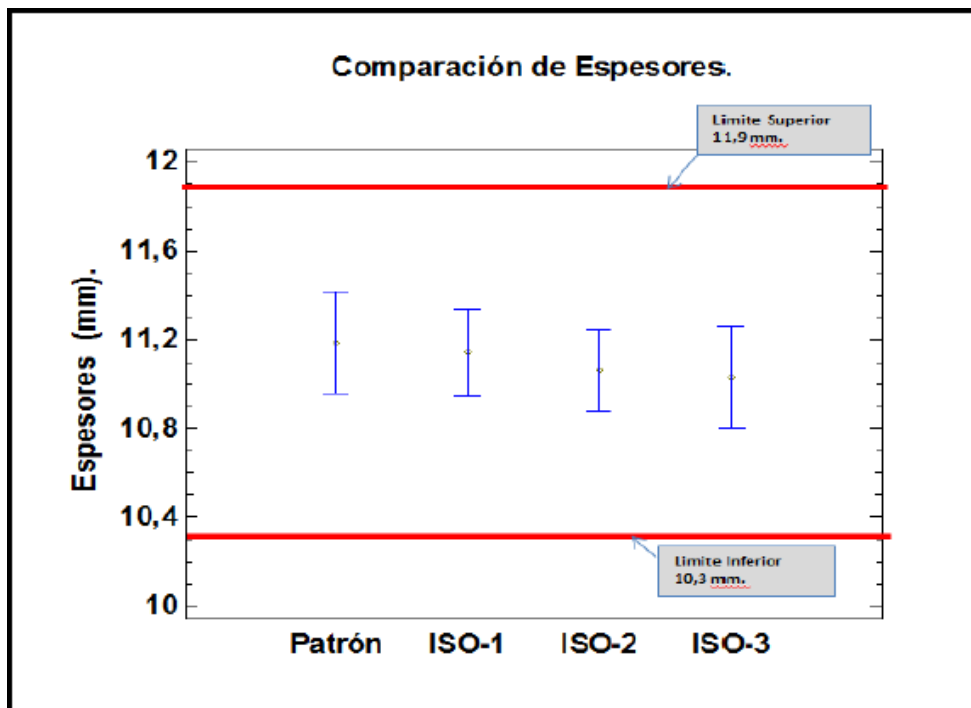
Razón-F	Valor-P
0,33	0,8058

ANÁLISIS:

Puesto que el valor-P de la prueba-F es mayor que 0,05; **no existe una diferencia estadísticamente significativa** entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE ESPESORES



En la tabla nº5 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla nº5

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	5	19	11,19	0,41	10,62	11,74	1,12
ISO-1	8	20	11,14	0,328	10,46	11,45	0,99
ISO-2	8	28	11,06	0,401	10,39	11,68	1,29
ISO-3	9	22	11,03	0,202	10,77	11,32	0,55

En la tabla nº6 se muestra el análisis ANOVA.

Tabla nº6

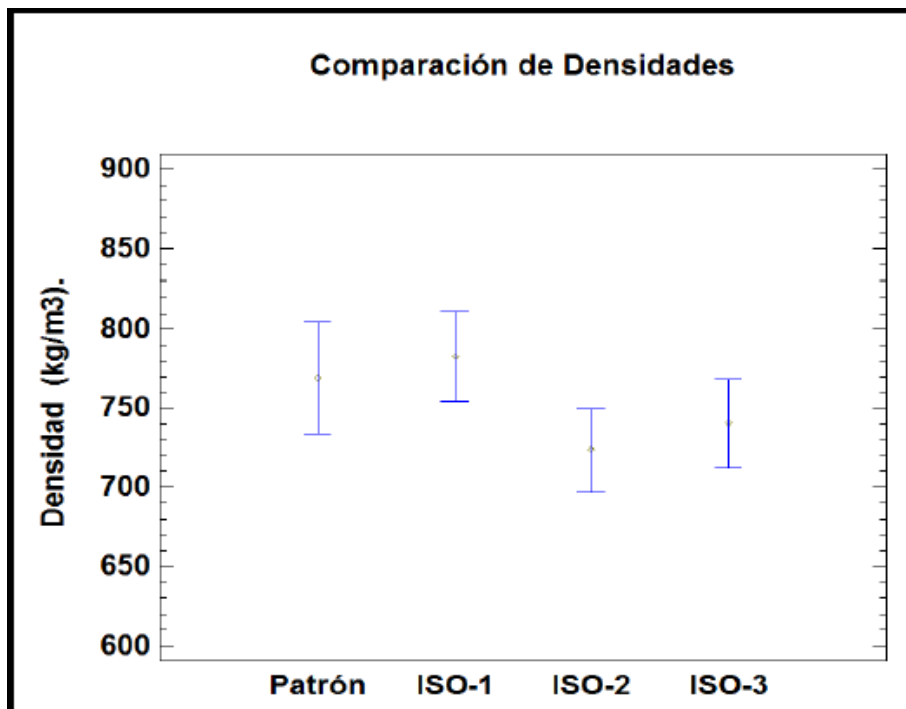
Razón-F	Valor-P
3,59	0,069

Puesto que el valor-P de la prueba-F es mayor que 0,05; **no existe una diferencia estadísticamente significativa** entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Todos los tableros fabricados se encontraron dentro de los parámetros solicitados para espesores.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE DENSIDAD



En la tabla nº7 se muestra un resumen estadístico de todos los datos analizados.

Tabla nº7

	Tableros	Total probetas	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
Patrón	5	18	769	47,7232	722	835	113
ISO-1	8	12	782,62	54,832	703	859	156
ISO-2	9	24	723,56	66,7909	639	798	159
ISO-3	8	6	740,37	43,4608	688	798	110

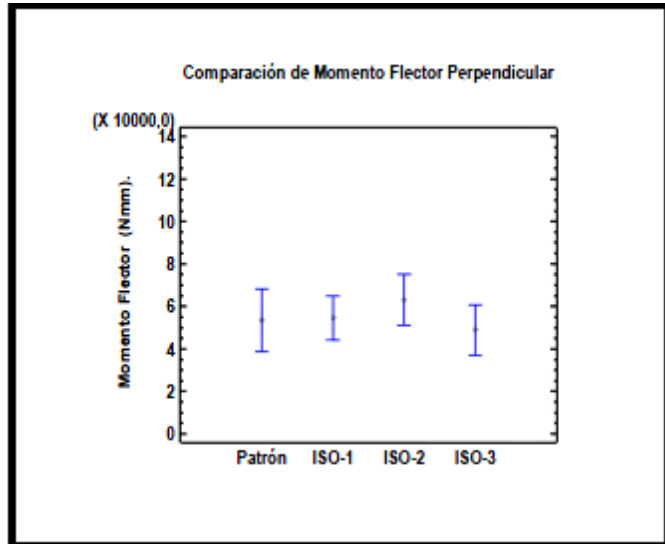
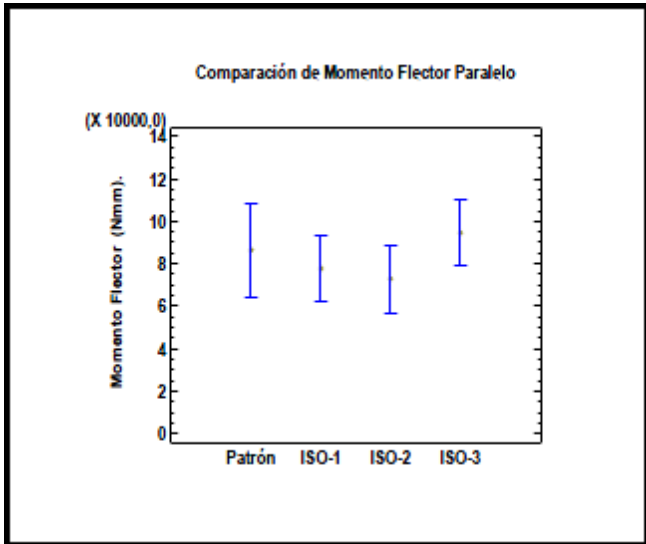
Tabla ANOVA nº8:

Razón-F	Valor-P
1,9	0,155

Puesto que el valor-P de la prueba-F es mayor que 0,05; **no existe una diferencia estadísticamente significativa** entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

RESULTADOS

ANÁLISIS D4. (MOMENTO FLECTOR PARALELO Y PERPENDICULAR).



Análisis:

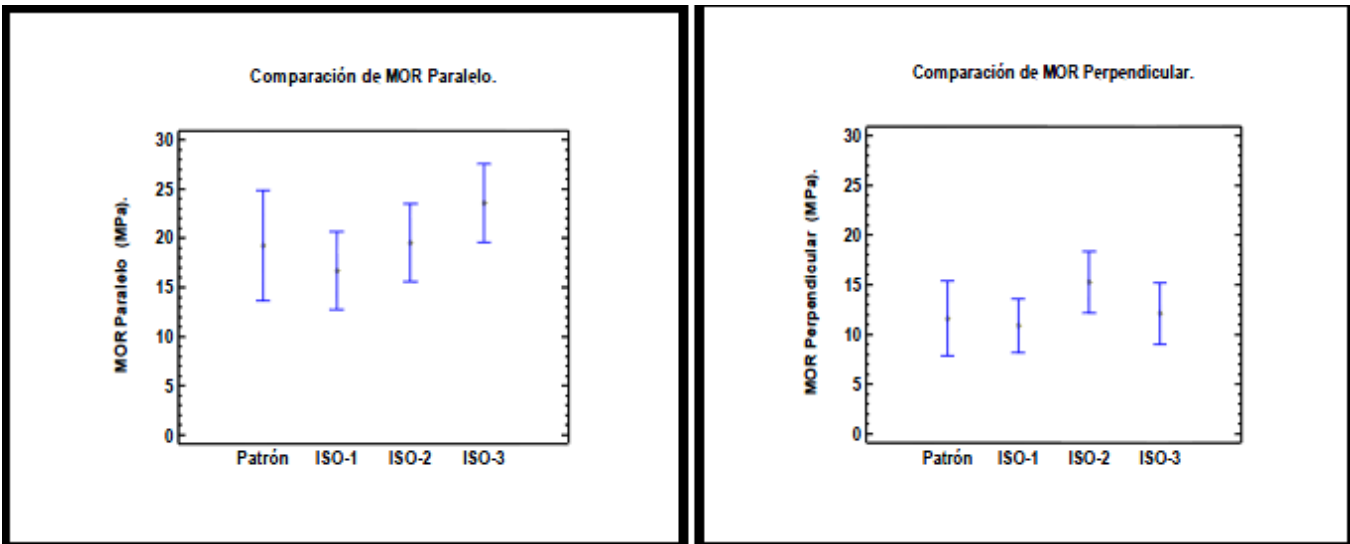
Puesto que el valor-P de la prueba-F es mayor que 0,05; **no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0%** de confianza. En los momentos Flectores Paralelo y Perpendicular.

El mayor momento flector paralelo lo entrega el adhesivo llamado ISO-3.

El mayor momento flector perpendicular lo entrega el adhesivo llamado ISO-2

RESULTADOS

ANÁLISIS D4. (MOR PARALELO Y PERPENDICULAR).



Análisis:

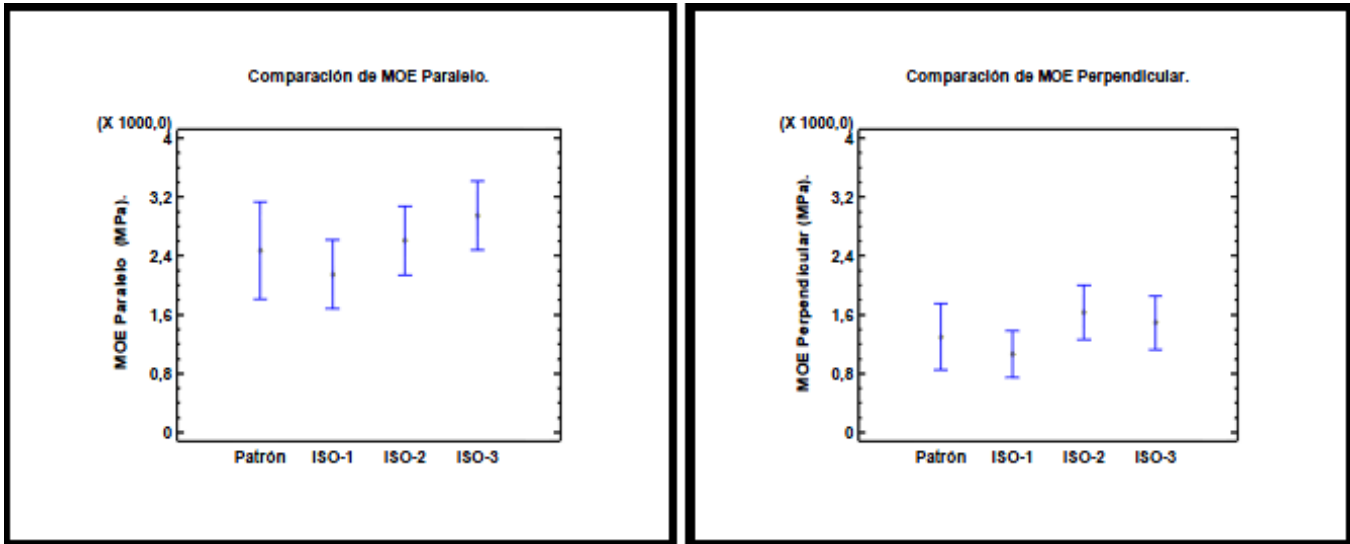
Puesto que el valor-P de la prueba-F es mayor que 0,05; **no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0%** de confianza. En los momentos Flectores Paralelo y Perpendicular.

El mayor MOR paralelo lo entrega el adhesivo llamado ISO-3.

El mayor MOR perpendicular lo entrega el adhesivo llamado ISO-2.

RESULTADOS

ANÁLISIS D4. (MOE PARALELO Y PERPENDICULAR).



Análisis:

Puesto que el valor-P de la prueba-F es mayor que 0,05; **no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables con un nivel del 95,0%** de confianza. En los momentos Flectores Paralelo y Perpendicular.

El mayor MOR paralelo lo entrega el adhesivo llamado ISO-3.

El mayor MOR perpendicular lo entrega el adhesivo llamado ISO-2.

CONCLUSIONES

Al comparar los tres tipos de adhesivos con el MDI enviado desde la línea vemos que existe un mejor comportamiento en lo que se refiere a IB, sobrepasando los valores de la norma.

No existe diferencia significativa en la fabricación de los tableros, ya sea utilizando el patrón y los adhesivos en desarrollo.

Según los resultados entregados por los análisis del D4, no existe diferencia significativa entre la utilización de los tres tipos de adhesivos probados.



PRUEBA DE PMDI ALTERNATIVO EUROTAF

Pruebas MDI-Eurotaff 2015

Producto: OSB
Código EUROTAF: OECA111
Fecha: 12/02/2016

Pruebas realizadas en línea de Formación para observar comportamiento de MDI, de Empresa EUROTAF, en la producción del OSB 11.1mm.

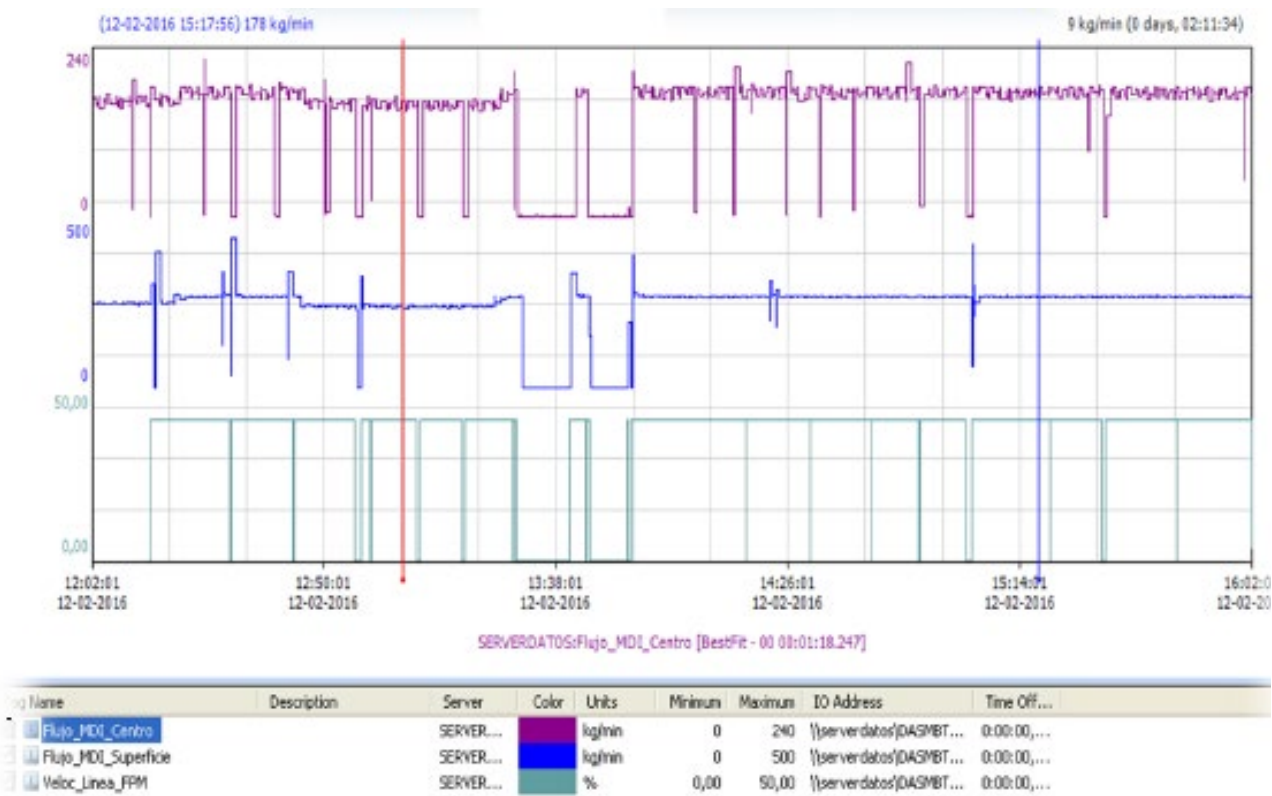
El motivo de estas pruebas, es asegurar que no existan problemas en la elaboración general del Producto, al implementar una nueva resina al proceso, con porcentajes de consumos de 1.83%; 2.0% y 1.75%, revisando comportamiento en presión de bombas y la variabilidad en los flujos, para luego separar material, con el fin de ser evaluado con ensayos en Laboratorio de LP Panguipulli.

PROCESO DE PRUEBA

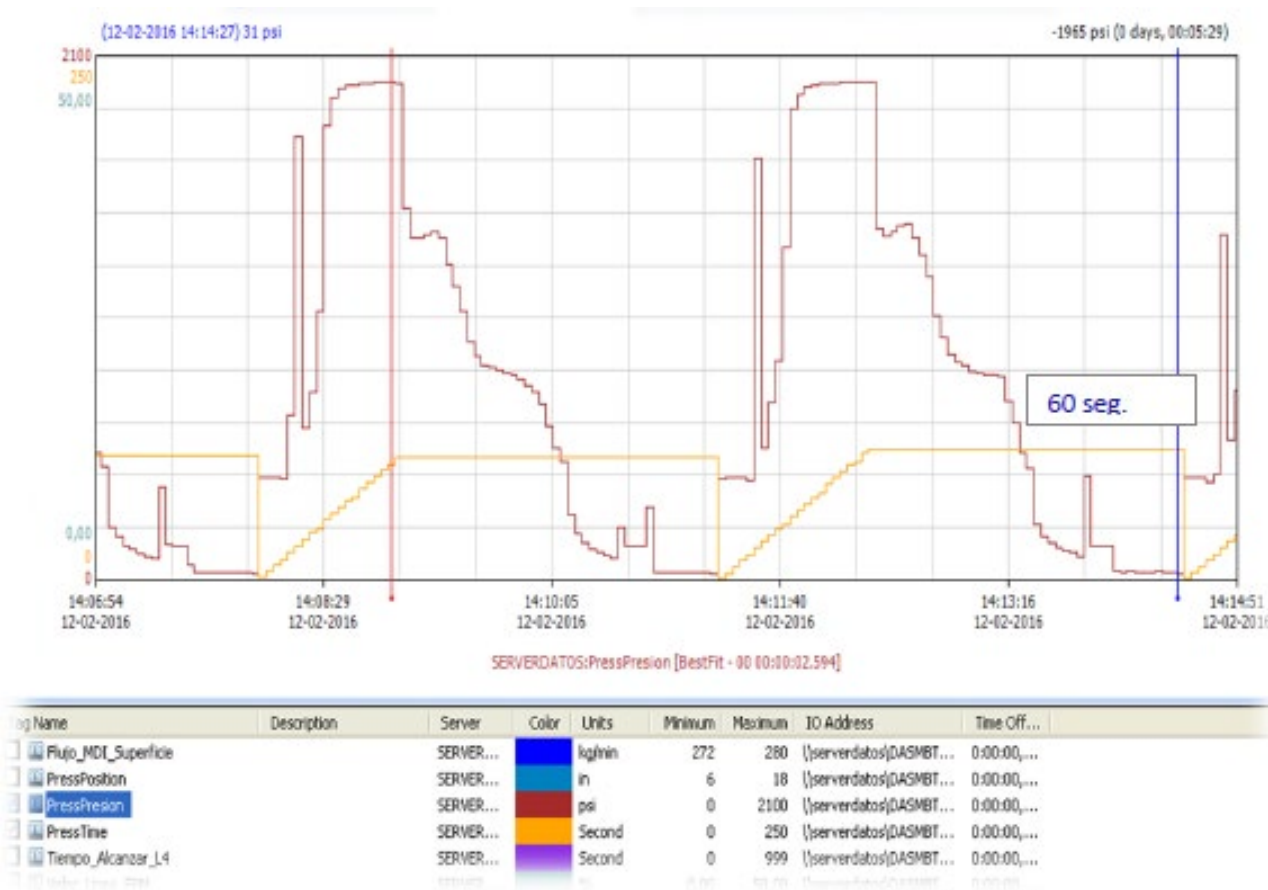
Conexión directa IBC-BBA



VARIABILIDAD FLUJO



VARIABILIDAD PRENSA



CONCLUSIÓN:

Comportamiento normal de los flujos y ciclos, no se observaron diferencias con el adhesivo normal.

La evaluación de adherencia primaria en general cumple, en las diferentes condiciones testeadas, incluyendo con el menor porcentaje aplicado, (ver tabla), la cual se analizaron a la salida de línea, en los próximos días se terminara de analizar el material en reposo.

SETEOS RESINA

MDI (REBISA)	SUPERFICIE	CENTRO	CONDICIÓN
PORCENTAJE %	1.83	1,8	1
K/MT3	2.53	1.66	
MDI (REBISA)	SUPERFICIE	CENTRO	CONDICIÓN
PORCENTAJE %	2	1,96	2
K/MT3	2,76	1,8	
MDI (REBISA)	SUPERFICIE	CENTRO	CONDICIÓN
PORCENTAJE %	1,79	2,47	3
K/MT3	1,76	1,2	

ENSAYOS LABORATORIO

MDI (REBISA)	D-4 (lb- pulg/pie)	IB (psi)	DEMCO (ultima carga/ libra)
CONDICIÓN 01	1337	96.0	526
			546
CONDICIÓN 02	1525	81.9	546
			570
CONDICIÓN 03	1358	80.7	488
			485

CONCLUSIÓN II

La evaluación de adherencia para los principales ensayos de IB, MM D-4, Hinchamiento de Espesor, Flexión y Carga Máxima, cumplen sobre la Norma, en la prueba con menor proporción de Adhesivo, de las tres condiciones testeadas, (ver tabla), la cual nos indica, que se está cumpliendo en primera instancia con el objetivo de la Prueba.

BOARD	MM	PROMEDIO IB	THICKNESS Swell AVER. 24 Hrs. %		Deflection	Ultimate Load		
	D4							
	PARAL.	PSI			In.	Lbs.		
	PROM							
1	1337	74,6	11,4		0,366	511		
2	1331	80,3	9,1		0,309	564		
3	1090	80,9	10,5		0,209	518		
4	1362	86	10,7		0,316	644		
5	1164	68,8	12,6		0,23	508		
6	1477		10,2		0,248	541		
7	1283		12,3		0,236	573		
8	1153		13		0,309	597		
9	1420		13,7		0,378	478		
10	1294		13,8		0,339	607		
AVERAGE	1295	78	11,7		0,294	554		
DESVEST	127	7	1,6		0,06	52		
COV.	0,098	0,084	0,135		0,203	0,094		
MAX	1477	86	13,8		0,378	644		
MIN	1090	69	9,1		0,209	478		
Nº SAMPLES	10	5	10		10	10		
VALUES APA MAX.			20		0,5	400		
VALUES APA MIN.	950	35	% QMS II		QMS II	QMS II		

PROMEDIO CONDICIÓN N°3

La evaluación de adherencia para los principales ensayos de IB, MM D-4, Hinchamiento de Espesor, Flexión y Carga Máxima, cumplen sobre la Norma, en la prueba con menor proporción de Adhesivo, de las tres condiciones testeadas, (ver tabla), la cual nos indica, que se está cumpliendo en primera instancia con el objetivo de la Prueba.

MDI (REBISA)	D-4 (lb- pulg/pie)	H° %	DEMCO (ultima carga/ libra)	DEMCO (ultima carga/ libra)
CONDICIÓN 01 PROMEDIO	1292	11,7	78	554



FICHA TÉCNICA EUROTAFF 400

Ficha técnica Eurotaff 400

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento de poliurea híbrida de 2 Componentes especial para el retape y defectos de la madera, producto bicomponente aplicado con una máquina especial para el proceso desarrollada por Eurotaff, su fácil aplicación, y su rápido secado la hacen especial para sellar los defectos que tenga la madera. Permite una buena estabilización de la humedad y es fácil de lijar.



APLICACIÓN

La aplicación del producto tiene que ser realizada con maquina especial de aplicación de dos componentes, desarrollada por EUROTAF SISTEMAS, con una relación de 2 a 1 en volumen y de 5 a 1 en peso.

La limpieza por aire permite que no se desaproveche producto en las paradas.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

En lugar seco y a temperaturas entre + 5 °C. Y + 30 ° C. Proteger los componentes A y B de las heladas.

CONSERVACIÓN

En lugar seco y a temperaturas entre + 5 °C. Y + 30 ° C. Proteger los componentes A y B de las heladas.

PRESENTACIÓN

Envases de. 250 kg Isocionato y 220 poliol

CONSUMOS

Aprox. 1 kg/m² para 0,7 mm de espesor

SEGURIDAD Y SALUD

No existen riesgos latentes para la salud, recomendamos ropa de seguridad y equipo de protección y tener una ventilación adecuada al uso. Para más información leer al ficha de seguridad