

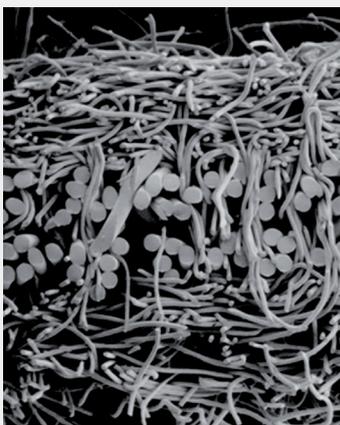
La influencia de la superficie del fieltro en el desagüe

Artículo pág. 3

Influencia de la abertura del *nip* (*nip gap*) en el perfil longitudinal de aplicación de carga (MD) de prensas de zapata
Artículo pág. 10



Elidio Frias
Director de Marketing y Ventas
Albany International
Indaial - SC - Brasil



Capa

Corte transversal de fieltro obtido com SEM
(Scanning Eletronic Microscope)

3

Artículo:

La influencia de la superficie del fieltro en el desagüe

10

Artículo:

Influencia de la abertura del *nip* (*nip gap*) en el perfil longitudinal de aplicación de carga (MD) de prensas de zapata.

Estimado lector,

Las inversiones en la producción de celulosa y papel crecen considerablemente en América del Sul.

La atracción de tantas inversiones se debe a diversos factores. Uno de los principales factores es la gran competitividad en la producción de madera y, consecuentemente, celulosa. Otro factor es el propio crecimiento económico de muchos países, generando aumento en la demanda de productos que, directa o indirectamente, están asociados a nuestro sector.

“Albany International Brasil trabaja para ofrecer constantemente a los clientes nuevos productos y nuevos modelos de prestación de servicio.”

Con el aumento del poder adquisitivo de las clases sociales, se observa un expresivo crecimiento del consumo de celulosa y de algunos tipos de papeles, principalmente los papeles *tissue* y para embalaje.

Pero, no es sólo la demanda por la cantidad que está creciendo. La exigencia de productos con más calidad también es un hecho real y está haciendo que muchas empresas replanteen su modo de actuar en el mercado.

Varias noticias del sector traen informaciones acerca, por ejemplo, de la búsqueda por papeles *tissue* de más calidad o en el acabado o en la composición fibrosa.

Este escenario exige de los productores de celulosa y papel, así como de los proveedores, una constante búsqueda por mejores prácticas con costos competitivos.

En ese contexto, Albany International Brasil trabaja para ofrecer constantemente a los clientes nuevos productos y nuevos modelos de prestación de servicio.

Sabemos que es primordial dar el soporte necesario a las nuevas demandas, incluyendo la divulgación de nuestros conocimientos y capacitación. Debido a eso, traemos en esa edición del Momento Técnico dos artículos que tratan de la Influencia de la Abertura del NIP y de la Influencia de la Superficie del Fieltro en el Desagüe.

¡Les deseamos una excelente lectura!



La influencia de la superficie del fieltro en el desagüe

La búsqueda del conocer cómo la variación de presión en micro escala tiene influencia en el prensado y en el desagüe de la hoja, llevó al estudio que se presenta a continuación.

Inicialmente, se buscó la caracterización de la compresión y superficie del fieltro en "micro" y "macro" escalas. Se refiere a "micro escala", las no uniformidades de la superficie de las fibras, por las distancias entre puntos de 10 a 80 μm . Las distancias entre puntos de hilos de bases de fieltro son llamadas "macro escalas", pues se caracterizan entre 0,2 a 2 mm.

Para caracterizar la superficie de los fieltros, se utilizó el equipo que se muestra en la figura 1.

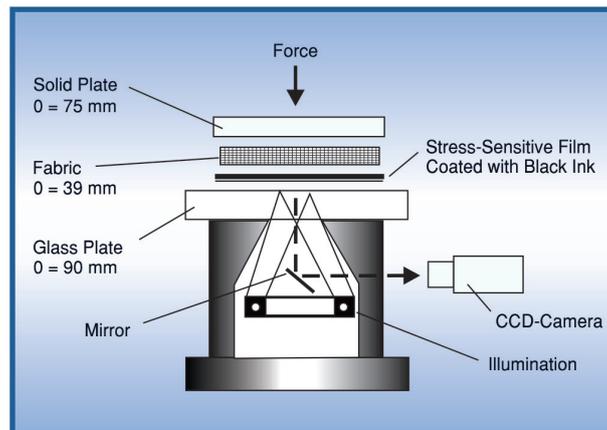


Figura 1: Dispositivo usado para caracterizar las variaciones de tensión/compresión

Se comprimió cada fieltro contra una película sensible a la compresión entre dos placas lisas. Una cámara recolectaba la imagen generada en la película durante la compresión.

La alteración de la transmisión de la película es sensible al tiempo, pero se observó que después de 30 segundos de aplicación de la carga, ya no había alteración de la imagen de la película.

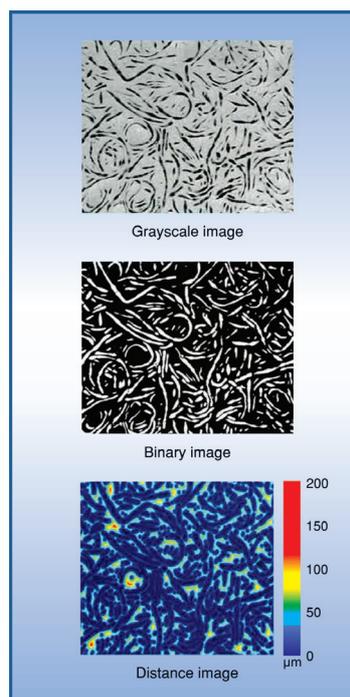


Figura 2: Ejemplo de la evaluación de las variaciones de distancia para el fieltro 1

Se registraron las imágenes en tonos de gris y se transformaron utilizando funciones en imágenes binarias. Así, fue posible caracterizar las distancias y el tamaño de las áreas y contacto, como se ejemplifica en la figura 2. Se obtuvo la imagen a través de la aplicación de una carga de 4,0 MPa. La primera imagen es la escala de gris obtenida por el método. La segunda es la inversión de la primera imagen, en la que el blanco representa la región de contacto y el negro el área de no contacto. La tercera imagen ilustra las distancias entre los píxeles de contacto y los de no contacto. En ese ejemplo, la distancia más grande fue de 200 μm .

La tabla 1 muestra los parámetros usados para caracterización de contacto.

Para conocer la influencia de los parámetros de caracterización de los fieltros, se produjeron cuatro fieltros con diferentes características. Se probaron estos fieltros en una máquina piloto en EuroFEX (STFI-Packforsk, Estocolmo). La configuración elegida fue de tres *nips* de prensa, el primer *nip* es doblemente fieltro y seguido de dos *nips* de prensas de zapata con fieltro único.

Se realizaron las pruebas de fieltro en el segundo *nip* de prensa ajustado a 600 kN/m de carga lineal e inclinación (tilt) de 1,0 y velocidad de 600 m/min. Se ajustaron los *nips* de 1ª y 3ª prensas de tal modo que no interfiriera en el flujo y garantice sólo la transferencia de la hoja.

Se eligieron dos diferentes pulpas para evaluación: pulpa química blanqueada (el 40% fibras largas y 60% fibras cortas) y pulpa termomecánica (TMP, 83 CSF). Para la pulpa química, se realizaron pruebas con los gramajes: 30, 45, 60, 80 y 100 g/m², por otro lado, los gramajes de las hojas de TMP fueron 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 100 g/m².

Los contenidos secos de la entrada en la 2ª prensa fueron el 21,9% para pulpa química y el 17,1% para TMP.

Tabla 1
Relación de área de contacto (%)
Distancia promedio entre un pixel de no contacto y el pixel más próximo de contacto (μm)
Área abierta de interfaz calculada como el cuadrado de la distancia promedio multiplicada por π (μm^2)
Ángulo de inclinación de la distribución cumulativa basada en los valores entre la distancia cero y la distancia promedio (μm^{-1})
Índice de perímetro: definido como el total del perímetro de contacto dividido por el área medida (mm^{-1})
Índice de perímetro específico definido como el perímetro total de las áreas de contacto dividido por el área de contacto (mm^{-1})
Desvío estándar de la carga aplicada (MPa)

Tabla 2	1	2	3	4
Fieltro número	1	2	3	4
Fibra superior	280 g/m ² de fibras de diámetro 78 μm	280 g/m ² de fibras de diámetro 61 μm	280 g/m ² de fibras de diámetro 43 μm	280 g/m ² de fibras de diámetro 22 μm
Fibras intermedias	420 g/m ² de 78 μm			
Base	500 g/m ² multiaxial			
Fibras cara inferior	280 g/m ² de 78 μm			

Para evaluar la calidad de previsión de los diferentes parámetros de caracterización de contacto con relación al flujo, se formuló un modelo multidimensional para cada tipo específico de pulpa y condiciones operacionales para contenidos secos, gramaje de hoja, y un parámetro de caracterización de contacto. El modelo ha sido generado en el software MODDE 6,0 (Umetrics AB). Los fieltros utilizados para caracterización y para las pruebas en máquina piloto están descritos en la tabla 2.

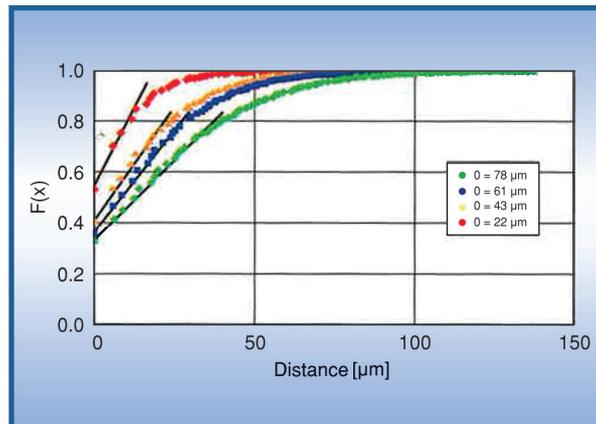


Gráfico 1: Distribución acumulativa de distancia de los cuatros fieltros con diferentes diámetros de fibra de superficie: carga media de 4Mpa, resolución especial de 6,3 mm

Resultados:

Lo Gráfico 1 muestra el resultado de la distribución acumulativa de las distancias de los cuatro fieltros. La evaluación quedó dentro de lo esperado, una vez que los fieltros con fibras más finas en la superficie tuvieron menores distancias promedio, áreas de contacto más grandes y ángulo de inclinación más grande cuando se comparan con los de fibras más gruesas. Es normal que las fibras más finas tengan más cantidad que las fibras más gruesas para los mismos gramajes de manta, así, ellas tendrán área de contacto más grande y distancia promedio más corta, así como ángulo de inclinación más grande. Se detallan los valores de los parámetros de caracterización de contacto en la Tabla 3. Se descubrió que la distancia promedio variaba con un factor de dos (32/15,8) al compararla con las fibras de manta con superficie de 78 μm al fieltro con fibras 22 μm . La relación del área de contacto varió entre 32,7 y 52,8%. Esto esta acuerde con lo que se puede encontrar en la literatura de referencia.

La diferencia en el desvío estándar de la carga aplicada quedó entre 6,0 y 7,5 MPa, utilizándose fibras de manta de superficie de 22 y 78 μm , sorprendentemente baja cuando se la compara a estudios anteriores. En parte, se atribuyó el motivo para la variación baja a la utilización de base muy uniforme, y parte a la alta resolución espacial. Los valores del índice del perímetro fueron más elevados que los recientemente informados en la literatura, lo que se puede explicar por la utilización de manta de fibras con superficie más fina y mayor resolución espacial en el análisis de imagen.

Tabla 3. Valores de parámetros de caracterización de contacto evaluados a una carga de 4,0 MPa y resolución espacial de 6,3 μm

Fibras de superficie	78 μm	61 μm	43 μm	22 μm
Relación de área de contacto (%)	32,7	35,9	40,6	52,8
Distancia promedio (μm)	32	27,1	23,9	15,8
Área abierta de interfaz (μm^2)	3217	2307	1795	784
Inclinación (μm^{-1})	0,0133	0,0166	0,0181	0,0256
Índice de perímetro específico (mm^{-1})	36,7	42,6	49,9	55,2
Índice de perímetro (mm^{-1})	12	15,3	20,3	29,1
Desvío estándar de la carga aplicada (MPa)	7,5	7,4	7,1	6

Lo Gráfico 2 muestra los valores de contenido seco obtenidos después de la 2ª prensa para pulpa química y para TPM con los diferentes fieltros con relación a los gramajes y hoja. Los resultados de pruebas piloto están representados con los símbolos llenos. Los símbolos en bajo relieve representan los valores previstos utilizando el modelo tridimensional que usa el parámetro de las distancias promedio de caracterización de contacto.

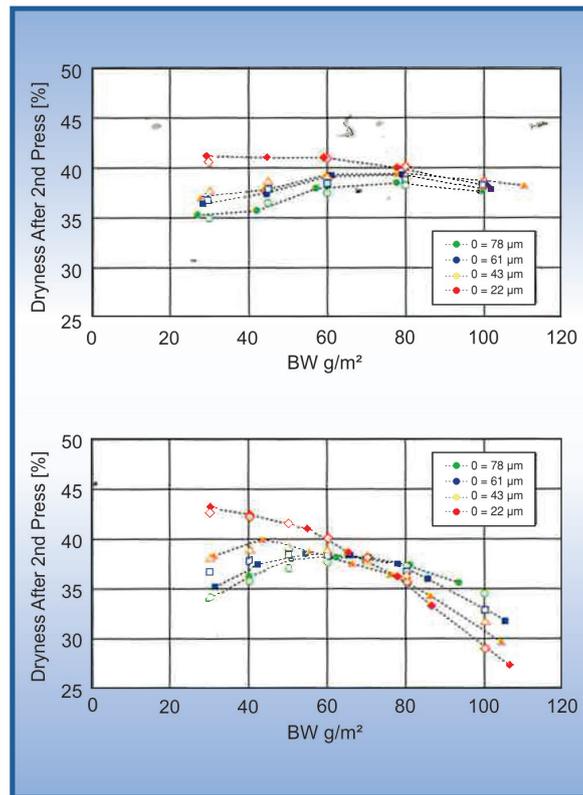


Gráfico 2: Los índices de contenido seco de la pulpa química (superior) y TPM (inferior) después del *nip* de la segunda prensa como función del gramaje y diámetro de la fibra de manta

Los resultados indican diferentes comportamientos para las pulpas. Las hojas de TPM son más sensibles al proyecto de fieltros y también al gramaje de la hoja. Los fieltros presentaron flujos diferentes con relación a los gramajes, con puntos de inflexión en gramajes diferentes.

El contenido seco más grande fue obtenido con un fieltro de superficie más fina. De un modo general, los fieltros de superficie más fina presentaron contenido seco más grande en gramajes más bajos. En gramajes más grandes, los fieltros de superficie más gruesa presentaron contenido seco más grande.

Lo Gráfico 3 representa índices de contenido seco con relación a las distancias promedio para diferentes gramajes de hoja sólo para hojas de TPM. El gramaje de 73 g/m² fue el punto de inflexión, donde a partir de él los fieltros con superficie más gruesa presentan mayor flujo. Se llamó ese gramaje de PB de transición. El PB de transición depende de las condiciones operacionales como carga lineal, velocidad de máquina, configuración de *nip* y tipo de pulpa.

Para la hoja de pulpa química con hojas de 30 a 100 g/m², se obtuvieron los índices más altos de contenido seco con el fieltro de superficie más fina. Las diferencias más altas ocurrieron con hojas de 30 g/m². Para hojas de 100 g/m², la diferencia de contenido seco fue muy pequeña para todos los fieltros. El PB de transición previsto para pulpa química, utilizándose modelos multidimensionales, quedó en 105 g/m².

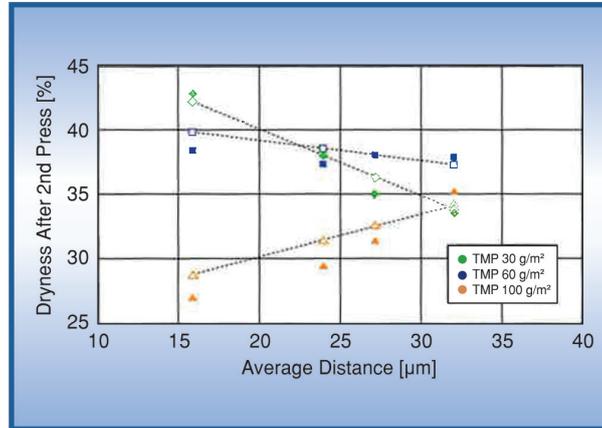


Gráfico 3: *Contenido seco como función de la distancia promedio para gramaje de hoja de 30, 60 y 100 g/m². Los símbolos llenos representan el secado medido; los vacíos representan los valores previstos de secado; 600 kN/m, 600 m/min, TMP*

Se utilizó el valor de R^2 (correlación) del modelo multidimensional para evaluar la calidad de la previsión de los diferentes parámetros de caracterización de contacto con relación al flujo. Lo Gráfico 4 resume los valores de R^2 para cada parámetro de caracterización de contacto inferior y superior al PB de transición.

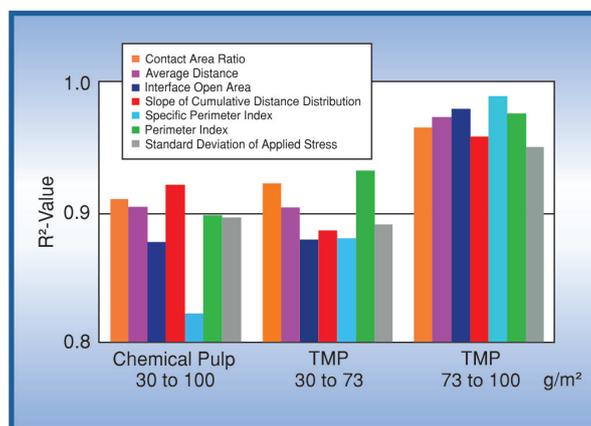


Gráfico 4: *Valores de R^2 del modelo multidimensional para cada parámetro de caracterización de contacto*

Inferior al PB de transición, se descubrió que, con relación a la pulpa química, los parámetros de caracterización con los valores de R^2 más altos eran los grados de inclinación de la distribución acumulativa de la distancia y la relación del área de contacto. Con relación a la TMP inferior al PB de transición (30 a 73 g/m²), el índice de perímetro y la relación del área de contacto presentaron los valores de R^2 más altos. Superior al PB de transición (TMP, 73 a 100 g/m²), se descubrió que el área abierta de interfaz y el índice de perímetro específico proporcionaban los valores de R^2 más altos. Eso indica que diferentes parámetros de caracterización de contacto son relevantes para diferentes gramajes. Los parámetros importantes de caracterización de contacto superior e inferior al PB de transición, y sus implicaciones para el diseño del fieltro, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros de caracterización de contacto que proporcionan buen flujo inferior y superior al PB de transición

Inferior al Pb de transición	Superior al Pb de transición
Alta relación de área de contacto	Alto valor de área abierta de interfaz (gran abertura)
Alto valor de inclinación de la distribución cumulativa (pequeñas distancias) entre áreas de contacto	Bajo valor de índice de perímetro (pocas y grandes áreas de contacto)
Alto valor de índice de perímetro (muchos puntos y pequeñas áreas)	

Conclusiones

Se analizaron las variaciones de presión en un conjunto de cuatro fieltros con diferentes diámetros de fibra de manta y se aplicó un nuevo método para cuantificar las variaciones de presión. Se utilizaron diferentes parámetros que caracterizan las variaciones de presión para describir la extensión, el tamaño de las áreas de contacto y la distancia entre ellas. Como se esperaba, los cuatro fieltros presentaron diferencias considerables en su comportamiento de contacto.

Los parámetros de caracterización de contacto describieron el comportamiento de flujo de los diferentes fieltros probados. Se formuló un modelo multidimensional para un determinado tipo de pulpa y un conjunto de condiciones operacionales basados en el secado medido, en el gramaje de la hoja y en los parámetros de caracterización de contacto. El flujo tuvo influencia, principalmente por el diámetro de las fibras de la manta de la superficie del fieltro y por el gramaje de la hoja. Los parámetros de caracterización de contacto con relación al tamaño de las áreas de contacto y a la distancia entre ellas proporcionaron la mejor previsión-modelo para hojas de gramajes bajos, mientras que los parámetros con relación al tamaño de las aberturas proporcionaron la mejor previsión-modelo para hojas de mayor gramaje.

Los resultados de flujo presentados por los diferentes fieltros variaron considerablemente según el gramaje, especialmente con relación a la TMP. Se descubrió la existencia de un PB de transición cuando el diámetro superficial de las fibras de la manta no ejercía influencia sobre el resultado del flujo. Inferior al PB de transición, una superficie más fina de manta proporcionó un flujo considerablemente mejor, mientras que se observó la tendencia opuesta superior al PB de transición. Con un gramaje de hoja cada vez más grande, el contenido seco obtenido se reducía significativamente. Estos resultados están en conformidad con el trabajo de Chang, que descubrió diferentes resultados de flujo para mantas de diversos gramajes, pero, hechas de pulpas idénticas. Chang explicó ese efecto a través de una capa de interfaz de alta densidad en la hoja, próxima a la superficie del fieltro húmedo, restringiendo la cantidad de agua que sale de la hoja durante el prensado húmedo a un gramaje más alto. Chang nombró esa condición de prensado "controlado por la interfaz".

Por lo general, se transfiere la presión mecánica aplicada en el *nip* de la prensa localmente por las fibras de la manta sobre la hoja. Eso resulta en áreas comprimidas sobre el fieltro. Las áreas menos comprimidas, ubicadas entre las comprimidas, son líneas principales de flujo debido a su permeabilidad considerablemente más grande. Ellas se hacen cada vez más importantes cuando se deben eliminar cantidades más grandes de agua, o sea, a un gramaje más alto o en el primer *nip* de una sección de prensa. Sin embargo, la compresión más pequeña en estas áreas también significa que ellas tendrán contenido seco considerablemente inferior cuando se la compara al contenido seco en la hoja, una vez que el agua solo parcialmente se la comprime hacia fuera de ellas.

Se sugiere que el espesor de la capa de interacción en la hoja varía según el comportamiento de contacto del fieltro. Un fieltro húmedo con superficie más fina y pequeña distancia entre las áreas de contacto, crea una capa menos espesa en la hoja (observe el lado derecho del diagrama izquierdo en la Fig. 3).

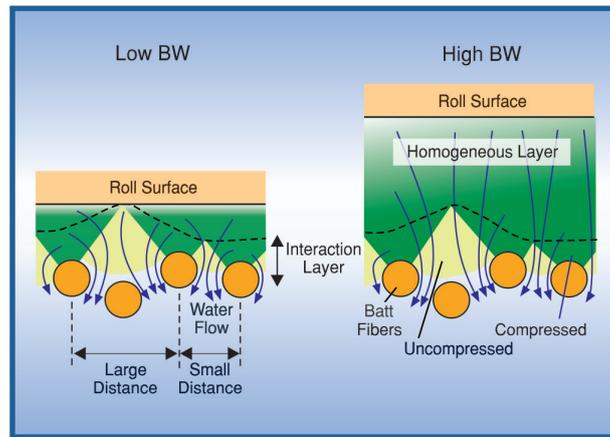


Figura 3: Hipótesis sobre la interacción del fieltro y de la hoja, y su influencia sobre el flujo de agua en el interior de la manta con diferentes gramajes y diferentes distancias entre las fibras de la manta

Inferior al PB de transición, es deseable una capa fina de interacción para minimizar la porción de área no comprimida. Superior al PB de transición, una capa más espesa de interacción, con áreas no comprimidas superiores, es necesaria para facilitar el flujo de agua hacia afuera de la hoja. Para concluir podemos afirmar que para cada gramaje de hoja, tipo de pulpa y conjunto de condiciones operacionales, un comportamiento específico de contacto de fieltro es necesario para que se pueda obtener el mejor desempeño de flujo.

Pero, se debe tener en cuenta, especialmente con relación a las hojas de gramajes bajos combinadas a fieltros más ásperos, que también se pueden generar los valores bajos de contenido seco, por una cantidad relativamente grande de re humectación de separación, debido a la presencia de grandes poros llenos de agua compartidos entre la hoja y el fieltro.

En el futuro, se utilizarán las informaciones sobre la caracterización de contacto provisto por el método en un modelo del proceso de prensado húmedo. Además, se las utilizarán para perfeccionar el fieltro en lo que se refiere a su comportamiento de contacto en diferentes situaciones de flujo.

Agradecimientos:

Esa investigación es parte de un programa conjunto de investigaciones realizada por Albany International Corp. y el grupo de investigaciones sobre "flujo mecánico eficiente" del Instituto Sueco de Investigaciones sobre Pulpa y Papel (STFI - Packforsk).

Los autores Jörgen Gullbrand y Hannes Vomhoff expresan sus agradecimientos a estas instituciones y al apoyo brindado por la Agencia Nacional de Ingeniería de Suecia (STEM).

Perfil del autor:

Daniel Justo es graduado en Ingeniería Química por la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS – Porto Alegre, RS) con Especialización en Metodología de Enseñanza por la Fundación Universidad Regional de Blumenau (FURB – Blumenau, SC) y MBA en Gestión Empresarial por la Fundación Getúlio Vargas (FGC – Blumenau, SC). Tiene 10 años de experiencia en la fabricación de papel y 25 años en proyectos y aplicación de vestimentas por Albany International, con énfasis en papel fino y cartón.



Influencia de la abertura del *nip* (*nip gap*) en el perfil longitudinal de aplicación de carga (MD) de prensas de zapata

Introducción

En las posiciones con prensa de zapata, la abertura del *nip* (*nip gap*) es un parámetro crítico para que se alcance el perfil ideal de aplicación de carga en el sentido longitudinal de la máquina (MD). En este artículo, destacaremos la influencia de esa variable en el desempeño de la prensa de zapata con relación al desgüe.

¿Qué es la abertura del *nip*?

Según se ilustra en la figura 1, se define la abertura del *nip* como la diferencia entre el radio de la zapata y el radio opuesto a la zapata (*counter roll*). Este es función, primeramente, de los espesores de los fieltros, de la hoja y de la manta que pasarán a través del *nip*.

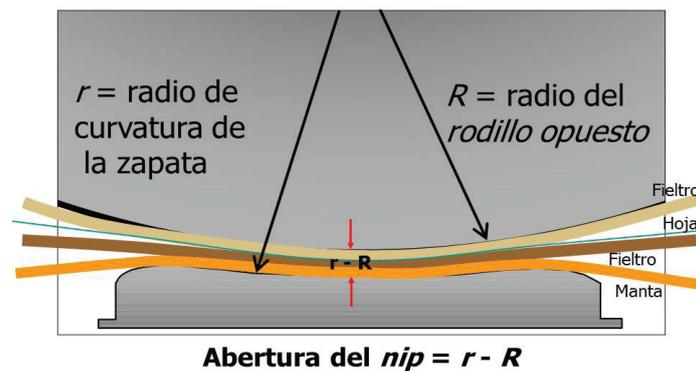
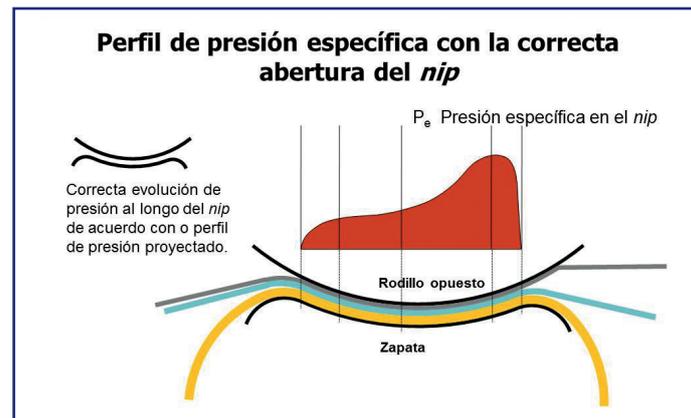


Figura 1: Definición de la abertura del *nip* para prensas de zapata

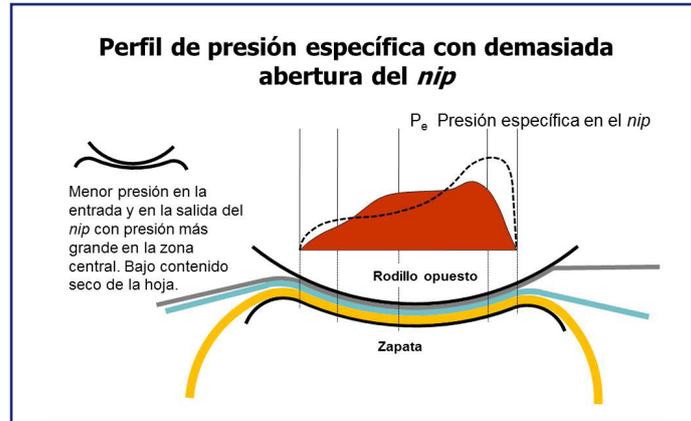
¿Como la abertura del *nip* influencia el perfil longitudinal (MD) de la aplicación de la carga de la zapata?

En varias máquinas es muy difícil preservar la abertura del *nip* de proyecto. En el caso de rodillos no revestidos (acero), el desgaste del rodillo y su rectificadora aumentarán la abertura del *nip*. Ya en el caso de rodillos revestidos, sólo se los restablecerán después de la confección de un nuevo revestimiento. Otro agravante es que una prensa generalmente tiene múltiples zapatas y rodillos que se pueden haber fabricado con diferentes radios.

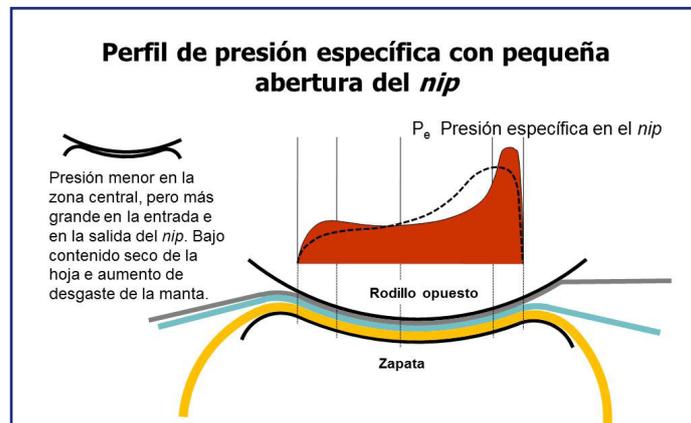
En las figuras a continuación, se puede observar ejemplos de perfiles longitudinales de presión específica con diferentes aberturas de *nip*.



(a)



(b)



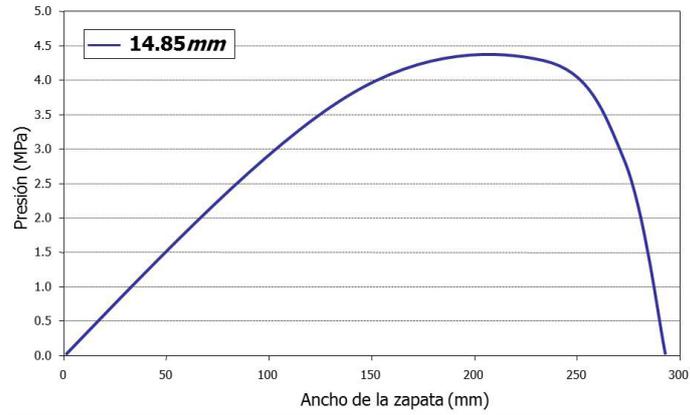
(c)

Figuras 2 (a), (b) y (c): Ejemplos de perfiles longitudinales de presión específica con diferentes aberturas de nip

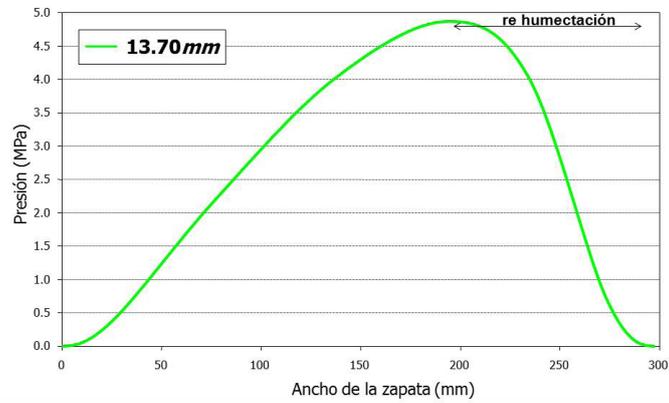
En el siguiente estudio de caso, podemos observar que la combinación de diferentes rodillos y zapatas produce diferentes aberturas de nip. La prensa en cuestión contaba con dos zapatas y dos rodillos, los cambios ocurrieron según la tabla a continuación.

		25/05/1999	27/05/1999	23/032000	19/12/2000
Rodillo opuesto	Número	313-1	313-2	313-2	313-1
	Radio (mm)	492,40	494,95	494,85	489,75
	Vida (días)	509	56	357	201
Zapata	Número	316-2	316-2	316-1	316-1
	Radio (mm)	506,10	506,10	504,60	504,60
	Vida (días)	509	572	82	292
	Abertura del nip (mm)	13,70	11,15	9,75	14,85

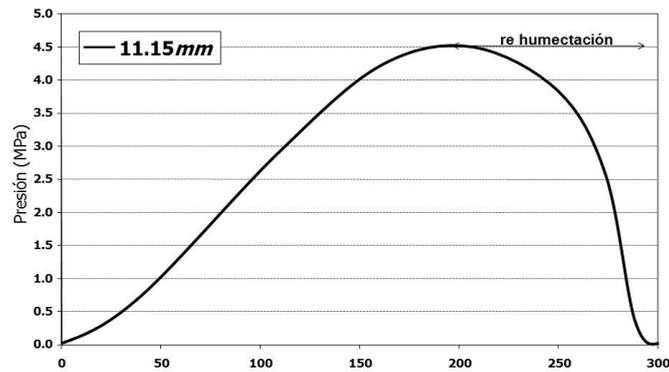
Tabla 1: Cronograma de cambios de rodillos y zapata



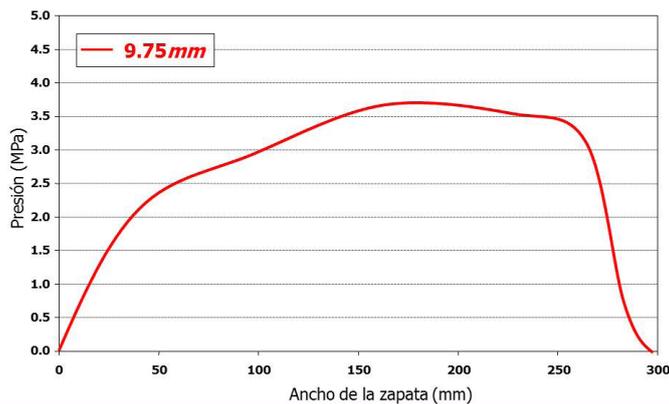
(a)



(b)



(c)



(d)

Gráficos (a) - (d): Curvas de aplicación de carga en el sentido longitudinal de la máquina (MD) obtenidas a través de la prueba de uniformidad del *nip* (TUN) para cuatro diferentes aberturas de *nip* en la misma prensa de zapata. Para cada prueba, el espesor de la manta y de los fieltros fueron similares y la presión utilizada fue de 800 KN/m.

Se observa claramente que la curva de aplicación de carga es muy sensible a pequeños cambios en las condiciones del *nip*. Tales cambios pueden afectar severamente el desempeño de desagüe en la prensa.

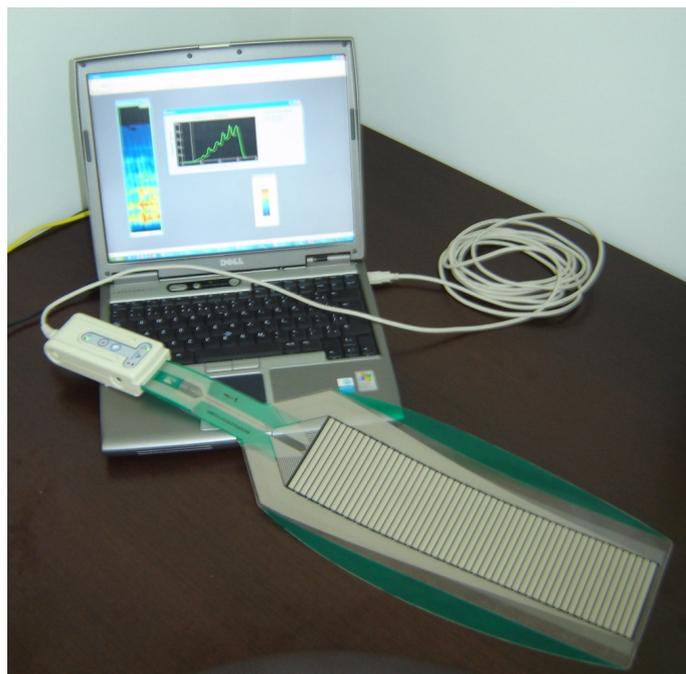
Tomándose la curva (a) como ideal (condición en que la máquina operó con buen ritmo) y comparándola con las demás, se observó que, cuando la abertura del *nip* disminuye a 13,70 mm (curva b) y 11,5 mm (curva c), ocurrió una suave caída en el contenido seco de salida de la hoja debido al aumento de la zona de re humectación. Por otro lado, para la menor abertura del *nip* (9,75 mm, curva d) surgió un pico en la entrada del *nip*, provocando saturación en ese punto (rocío de agua en el sentido opuesto a la dirección de la máquina, con significativa reducción en la eficiencia de prensado).

¿Cómo evaluar la abertura del *nip*? Prueba de uniformidad del *nip* (TUN)

Es un equipo que registra el perfil de la presión específica aplicada en la prensa de zapata en los dos sentidos de la máquina (longitudinal y transversal), a través de sensores electrónicos puestos en láminas extrafinas que están dispuestas a lo largo del ancho de la prensa. Cada lámina mide 86 mm de ancho por 345 mm de longitud y tiene más de 1.760 microsensores.

Se transmiten los datos obtenidos en cada lámina a través de un cable a un laptop y se los analizan en un *software* específico. Esa prueba permite evaluar la distribución de presión específica en el *nip* de prensa de zapata en el sentido longitudinal y transversal y, con eso, verificar si la rampa de incremento de presión en el *nip* está adecuada para la posición y si existe algún problema mecánico en la zapata o en el rodillo opuesto.

La supervisión de las condiciones de prensa, a través de realización de pruebas periódicas, facilita la identificación de problemas que puedan ocurrir debido a la distribución no uniforme de carga en el *nip*, como por ejemplo, perfil de humedad de la hoja de papel, desgaste y grietas en la manta, entre otros.



(a)



(b)

Foto 1 (a) y (b): Equipos usados para la prueba de uniformidad del nip (TUN)

Conclusión

Es posible influenciar el funcionamiento de la máquina con pequeños cambios en la geometría de la prensa de zapata. La abertura del *nip* debe ser lo más cerca posible del espesor del material comprimido que pasa a través del *nip* durante la operación normal de la prensa de zapata.

Referencias

Albany International Belt Facts. NipScan. Issue 3. December 2000.

Perfil del autor:

Lafaety Carneiro de Oliveira es graduado en Ingeniería Química por la Universidad Federal de Paraná (UFPR), con posgrado en pulpa y papel por la Universidad de São Paulo (USP) y MBA en Gestión Estratégica de Empresas por la FGV. Comenzó su carrera en Norske Skog Pisa en 2003 y en Albany International en 2008 como Ingeniero de Servicios/Aplicación en la línea de Belts. Actualmente, ocupa el puesto de Coordinador de Producto - Pressing/Belts.

indmomento_tecnico@albint.com | Um canal direto para sugestões e dúvidas.

Informativo de Albany International Brasil - Mayo de 2014 - Albany International Tecidos Técnicos Ltda. - www.albint.com.br - Rua Colorado, 350 CEP 89130-000 - Indaial - Santa Catarina - Brasil - Teléfono: +55 47 3333-7500 - E-mail: indmomento_tecnico@albint.com

Expediente:

Editores: Bruna Roders, Daniel Justo, Fábio J. Kühnen, Harlei A. Erdmann e Michele L. Stahnke - Diagramación: Studio Gama Comunicação - La redacción no se responsabiliza por los conceptos emitidos en artículos firmados. Se prohíbe la reproducción total o parcial de los textos, fotografías, por cualquier medio, sin autorización.