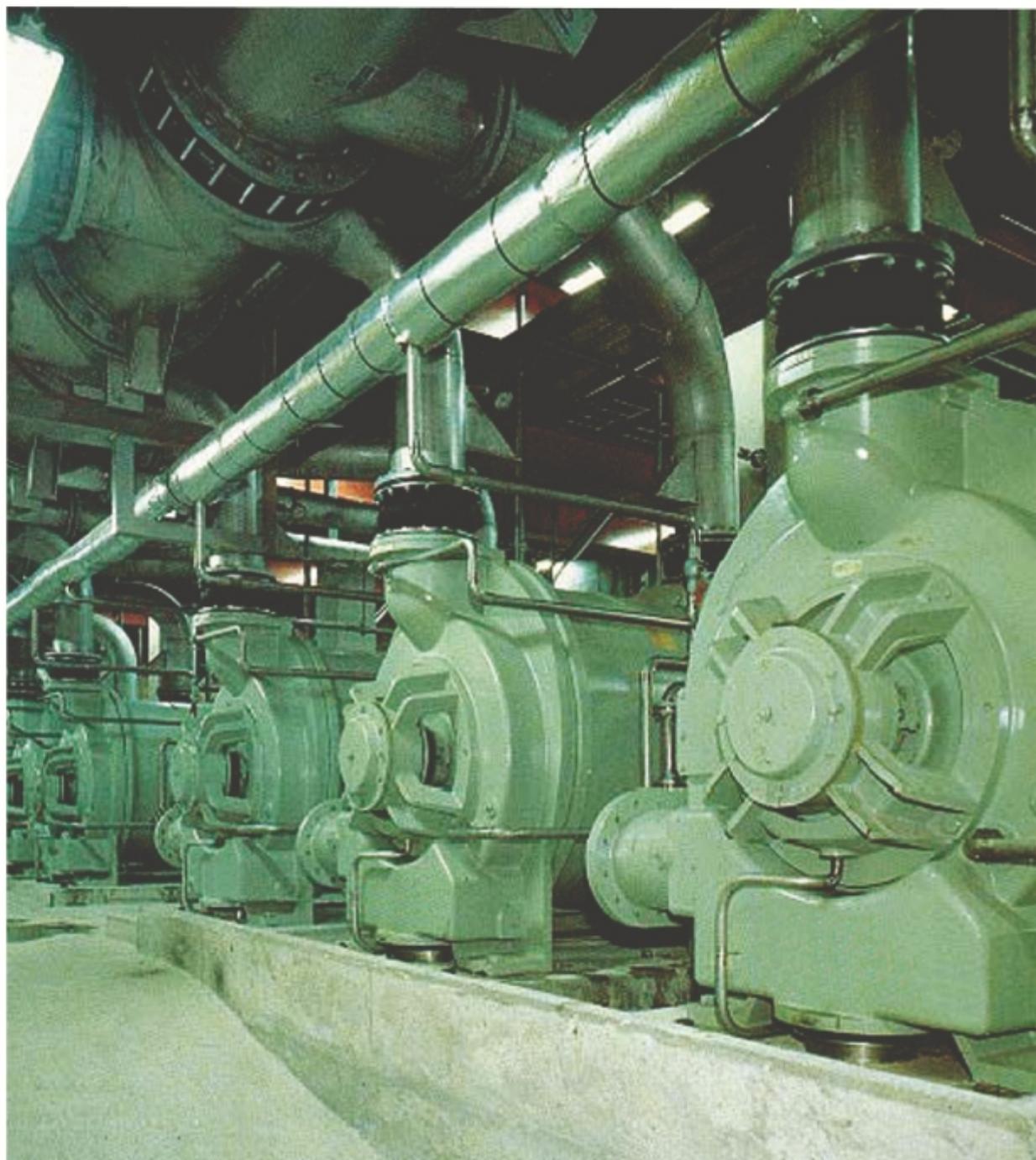


momento técnico

Publicación Técnica Semestral - Albany International - Año 4 - Número 7 - Mayo 2011



Sistema de Vacío en la sección de formación

Artículo pág. 3

Máquinas *tissue* de alto desempeño
vs filtros: ¿armonía o conflicto?
Artículo pág. 8

Lumbago

Salud pág. 11



Elidio Frias

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

momento técnico



Capa
Sistema de Vacío

3

Artículo:
Sistema de Vacío
en la sección de
Formación

8

Artículo:
Máquinas tissue de
alto desempeño vs
feltros: ¿armonía o
conflicto?

11

Salud:
Lumbago

Estimado Lector:

Esta vez, nos gustaría tomar la libertad de hablarle sobre la importancia del Momento Técnico en uno de los períodos más preocupantes que nuestro sector está atravesando. Si por un lado tenemos excelentes noticias sobre inversiones, por otro hay una nítida preocupación con la capacitación y demanda de mano de obra para atender esa demanda actual y para el futuro.

Estamos viendo los esfuerzos de las asociaciones del sector que tienen como uno de sus objetivos la formación de profesionales. Las industrias obviamente también vienen invirtiendo para reducir lo más rápido posible esa carencia. O sea, hay varios movimientos para minimizar ese problema.

Nosotros en Albany entendemos que también podemos contribuir en la educación profesional.

Nosotros en Albany entendemos que también podemos contribuir en la educación profesional. Tanto que ya tenemos algunos programas en marcha, como el de ofrecerles entrenamiento a nuestros clientes y recibir visitas de escuelas técnicas en nuestra fábrica. Dentro de este contexto, nos dedicamos arduamente en el mantenimiento del Momento Técnico.

Este periódico, a lo largo del tiempo, viene trabajando temas importantísimos que pueden ser utilizados por los colaboradores de nuestros clientes, sean ellos más jóvenes o incluso con más experiencia.

Con la mera intención de llamar la atención de nuestros lectores, nos gustaría convocarlos a estudiar algunas alternativas para usar el Momento Técnico durante la preparación de la nueva generación de profesionales para el sector.

Estaremos abiertos a discutir nuevas alternativas y, tal vez juntos, crear acciones específicas con la finalidad de ayudar al sector en este arduo y largo trayecto.

A partir de esta edición, tenemos también una novedad: el nuevo layout del Momento Técnico, que fue cuidadosamente trabajado para volver la lectura aún más atractiva.

Finalmente, les invitamos a ustedes a que lean los artículos publicados en esta edición sobre telas formadoras compactadas, abertura del nip en posiciones con prensas de zapata, además de case de éxito en la sección de secado y un artículo sobre la salud.

¡Hasta la próxima edición!

Elidio Frias



Sistema de vacío en la sección de formación

1. Introducción

La sección de formación de una máquina de papel retira aproximadamente el 95% del agua contenida en la mezcla que sale de la caja de entrada. Esta remoción debe hacerse de una forma gradual, para minimizar la pérdida de sólidos, mantener buena eficiencia de operación y drenaje, obtener una hoja con características de calidad dentro de los parámetros requeridos y entregar la hoja a la sección de prensado con el mayor contenido de sólidos posible.

Gran parte del agua se retira en forma natural, pero para que se obtenga una hoja con el contenido seco necesario para la sección de formación, es esencial la utilización de un sistema de vacío compuesto por tuberías, separadores, varios tipos de elementos de drenaje y generadores de vacío.

Las bombas de vacío consumen alrededor del 17% del total de la energía eléctrica utilizada en una máquina de papel, ya que cerca de un tercio se la consume en la sección de formación. El sistema de vacío es muy importante en el complejo que llamamos "Máquina de Papel", por eso es de máxima importancia proyectar y operar este sistema para obtener el máximo de su eficiencia con una correcta utilización.

Incluso considerando lo relativo al alto consumo de energía eléctrica por las bombas de vacío, es mucho más económico remover el agua de la hoja en la sección de formación, siendo interesante, por lo tanto fundamental hacer la mayor remoción posible de agua en esta sección de la máquina.

Este artículo tiene como objetivo explicar en forma general los elementos que componen el sistema de vacío, con ejemplos de dimensionamiento y teniendo como parámetro las secciones de formación del tipo "Fourdrinier". Se puede hacer equivalencia de los elementos citados aquí con otros elementos utilizados en otros tipos de formadores.

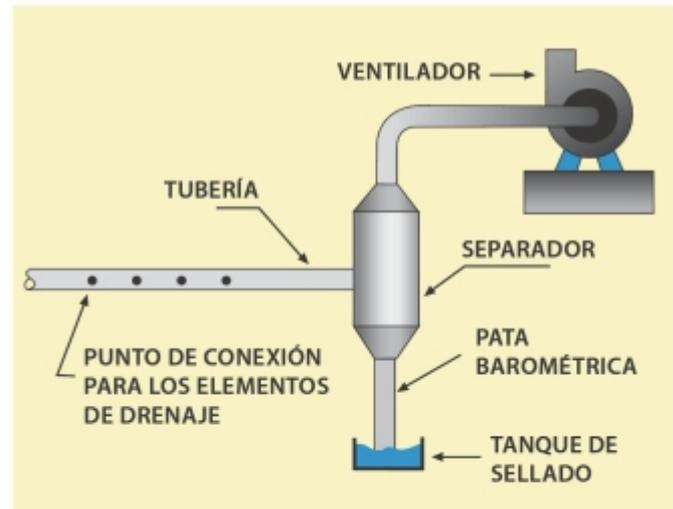
2. Generadores de vacío

Dentro de este universo tenemos diversos elementos generadores de vacío. A continuación se realiza la descripción de los más utilizados en máquinas de papel:

2.1 Ventiladores:

Son equipos que mueven grandes volúmenes de aire con bajos niveles de vacío, operan con bajo consumo de energía y tienen bajo costo de adquisición.

Generan como máximo 1,5 mca y son empleados en los primeros elementos de la mesa de formación (cajas de bajo vacío y *vacuum foils*). Necesitan también un buen sistema de separación para no perjudicar la operación del equipo aspirante.

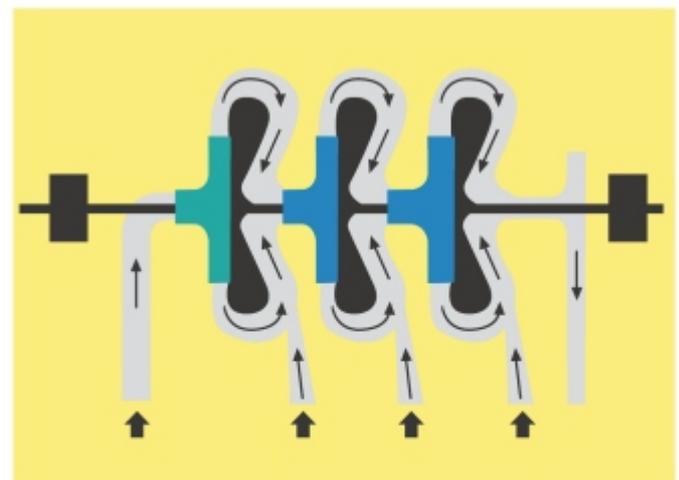


2.2 Extractor centrífugo

El extractor centrífugo está compuesto por diversos rotores operando con relativa alta rotación. Tiene el mismo principio de funcionamiento de las bombas centrífugas, pero, trabajan con aire en lugar de agua. Es una unidad que opera con flujo variable y nivel constante de vacío, independiente de los niveles de resistencia al flujo. Este equipo tiene como característica una dificultad de control entre elementos que deben operar con diferentes niveles de vacío. En unidades con múltiples estados es posible tener más de una toma con niveles diferentes de vacío.

Han sido utilizados antes en máquinas con pocos cambios en los tipos de papeles producidos y menores exigencias en cuanto a las eficiencias en el sistema de vacío. Tiene como ventaja la economía de energía, si se considera que un equipo podría sustituir varias bombas de vacío en una máquina de papel.

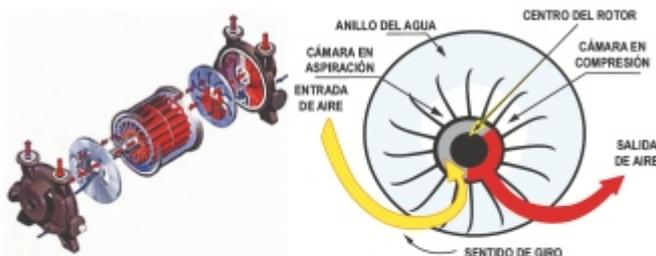
EXTRACTOR CENTRÍFUGO DE MÚLTIPLES FASES



2.3 Bombas de anillo líquido

Son las más utilizadas y preferidas en el mercado de celulosa y papel. Ellas operan con un volumen constante y el nivel de vacío se ajusta por la resistencia al flujo generado por los elementos y/o válvulas. Bombas de vacío de anillo líquido operan con agua en la cámara de bombeo, que con el movimiento de rotación del rotor y con la acción de la fuerza centrífuga, el líquido de sellado toma la forma de un anillo, semejante al formado de la superficie interna del cuerpo. El anillo líquido es responsable por el proceso de aspiración y de compresión de los gases o vapores, actuando como un pistón líquido moviéndose dentro de las células celdas formadas por pares de paletas consecutivas del rotor. Las paletas fijas del rotor forman cámaras que los gases y vapores aspirados llenan, y posteriormente se los comprime después que el líquido de sello ocupa estas cámaras debido a la excentricidad del montaje y la acción de la fuerza centrífuga generada por la rotación del conjunto eje/rotor. El líquido de sellado es continuamente repuesto y descargado por la puerta de descarga en conjunto con los gases o vapores después del proceso de compresión.

Una importante característica de este tipo de bomba es que tiene una ganancia extra de eficiencia a través de la condensación interna, generada por el contacto del vapor (aire caliente) aspirado de la máquina de papel con el agua fresca utilizada en el sellado del sistema.



2.3.1 Agua de sellado

Es el agua utilizada para sellar las aberturas entre el rotor y el cabezal de mando, además de remover las fibras arrastradas en la aspiración. Para un buen funcionamiento de la bomba, es necesaria una buena conservación de las empaquetaduras.

El circuito del sistema de agua de sellado de la bomba puede ser abierto, cerrado (con bombeo, filtrado, control químico, refrigeración y reposición) o en cascada (desde las bombas de alto vacío a bombas aplicadas en bajo vacío).

Es importante resaltar que esta agua debe ser fresca, con pH neutro, sin partículas abrasivas, y su temperatura no debe exceder los 30°C, pues cuanto mayor es este valor, mayor será la presión que los vapores ejercerán en la cámara, disminuyendo el espacio destinado al aire. Por lo tanto, cuanto menor sea su temperatura, mayor será la eficiencia de la bomba.

3. Elementos de drenaje con vacío en la sección de formación

3.1 Cajas de bajo vacío

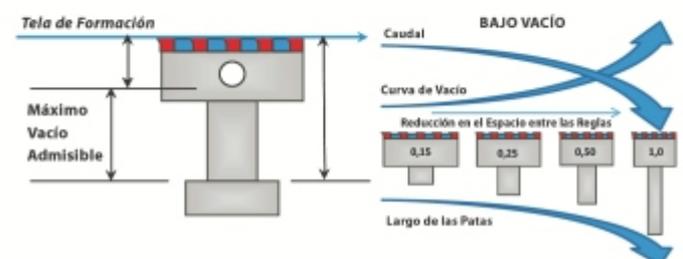
Son cajas localizadas al inicio de la sección de formación, generalmente después de los elementos llamados "Hidro Foils", que promueven el drenaje a través de vacío generado únicamente por la inclinación de las láminas.

Las cajas de bajo vacío pueden ser del tipo "Vacuum Foil" y normalmente tienen piernas barométricas, las cuales generan vacío naturalmente, necesitando una sola fuente como auxiliar, generalmente ventiladores que tienen alto caudal y baja diferencia de presión. Es común operar con niveles de vacío abajo de 1,0 mca y actúan para controlar el drenaje en hojas con consistencias superiores al 1,0%.

Estos tipos de cajas pueden tener diferentes características, con más de una zona de succión, láminas con y/o sin ángulos, alturas diferentes entre láminas, entre otros, siempre buscando mejorar la eficiencia de drenaje o aumentar la actividad en la mesa para mejor formación de la hoja.

En máquinas con más de una "Vacuum Foil", los niveles de vacío deben ser escalonados en una forma creciente, con piernas barométricas de sellado también con alturas de forma creciente, pudiendo así elevar el valor de consistencia de la hoja a valores próximos al 10%, dependiendo de varios factores, como el tipo de papel, la materia prima o la configuración de la mesa de formación.

El siguiente esquema muestra el nivel máximo de vacío aplicable en una caja de vacío, y un ejemplo de un buen esquema de bajo vacío mostrando cuatro elementos de drenaje con las tendencias de las curvas de niveles de vacío, caudales de remoción, tamaños de las piernas barométricas y espacios entre reglas:



3.2 Cajas de succión

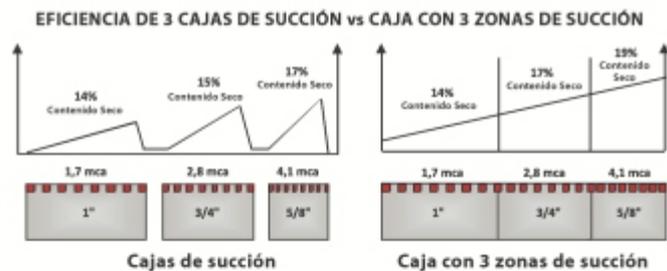
Sus coberturas pueden ser de agujeros cilíndricos o ranuras, fabricadas en polietileno de alta densidad o en cerámica de varias composiciones, como óxido de aluminio o carbonato de silicio, dependiendo del grado de calidad deseada. Para una operación con mejor eficiencia de esta sección, se sugiere que el nivel de vacío aumente gradualmente de la parte más húmeda a la parte más seca de la mesa plana, de la misma forma que los anchos de las ranuras deben disminuir gradualmente a medida que se avanza en dirección al final de la mesa de formación.

A continuación se expone una experiencia realizada en cajas de alto vacío, donde se obtienen diferentes contenidos secos para diferentes curvas de vacío aplicado, y un esquema con tendencias ideales de niveles de vacío, anchos de ranuras y contenidos secos de la hoja.



Con el objetivo de mejorar la eficiencia de drenaje, estas cajas pueden tener dos o tres zonas de succión, donde la hoja pasa de una zona de vacío a la próxima sin perder la presión provocada por la primera, ganando de esta forma eficiencia para un mismo nivel de vacío aplicado.

Abajo se muestra un ejemplo comparando eficiencias en cuanto a los contenidos secos de la hoja entre 3 cajas de succión separadas y una caja con 3 zonas de succión con los mismos niveles de vacío aplicados y anchos de ranuras.



3.3 Rodillo de succión de la tela - rodillo couch

Este elemento está compuesto por una camisa metálica perforada, que puede ser revestida, y una caja interna de succión con una o dos zonas de vacío. La condición ideal es que para este elemento, exista una bomba de vacío de uso exclusivo, pues, cuanto mayor el nivel de vacío aplicado, mayor será la eficiencia del mismo. Además, es el elemento que opera con mayores niveles de vacío en la sección de formación. La ventaja de este elemento es la posibilidad de aplicar altos niveles de vacío sin provocar desgaste en la tela formadora. Por otro lado, este elemento tiene como dificultad principal la pérdida de energía utilizada para remover el aire y el agua (adicionada por la duchas de lubricación interna y de limpieza) de los orificios de la camisa del rodillo, para entonces comenzar a remover el agua de la hoja.

También existe consumo de energía para vencer la fuerza centrífuga, que aumenta a medida que aumenta la velocidad. Otro cuidado que se debe tener es con el re-humedecimiento de la hoja, provocado por el retorno del agua a la hoja a través de un filme que se forma sobre la superficie del rodillo, que puede ser reducido con la instalación de uno o dos raspadores.

Utilizado en conjunto con el rodillo Lumpbreaker (con diámetro y

dureza adecuada) puede aumentar considerablemente la eficiencia de drenaje, con ganancias de hasta el 4,0% en el contenido seco de la hoja.



4. Dimensionamiento

Para un buen y correcto dimensionamiento del sistema de vacío, se debe tomar en consideración algunos prerequisites básicos como:

- Materia prima;
- Tipo de papel y gramaje;
- Velocidad y ancho de la máquina;
- Configuración de la máquina.

El dimensionamiento de las necesidades de caudales y niveles de vacío de dos elementos de drenaje, se puede realizar utilizando factores empíricos, que son caudales por unidad de área donde se aplicará el vacío.

La capacidad de vacío instalada debe ser conforme a la necesidad, considerando que buenos sistemas de vacío operan con eficiencias entre el 85 y el 90%. Es importante no olvidar una regla: zonas de bajo vacío deben ser independientes de las zonas de alto vacío, para evitar pérdidas en la eficiencia de las bombas.

TAPPI tiene una norma que orienta el dimensionamiento del sistema de vacío, no es una regla general, pudiendo variar conforme los tipos de papeles, configuraciones de máquinas y materias primas. Los niveles de vacío recomendados en la norma son los valores máximos e para una mejor eficiencia de drenaje se debe operar con los niveles de vacío aumentando gradualmente.

A continuación se muestran ejemplos para los dos casos de dimensionamiento de elementos de drenaje en cuanto a los niveles de vacío y caudales de aire, utilizando los valores de la tabla de TAPPI (TIP 0502-01 - Revisión 2002).

PAPEL DE IMPRIMIR Y ESCRIBIR – hasta 900 m/min			
Elemento	Nº de Elemento	Factor	Nivel de Vacío
Bajo Vacío	4	1,5 CFM/in de ancho	26" H ₂ O
Bajo Vacío	2	3,5 CFM/in de ancho	38" H ₂ O
Alto Vacío	2	4 CFM/in de ancho	10" Hg
Alto Vacío	3	11 CFM/in de ancho	10" Hg
Rodillo Succión	1ª zona	3 CFM/in ² de área	10" Hg
Rodillo Succión	2ª zona	8,5 CFM/in ² de área	20" Hg

PAPEL KRAFT – hasta 750 m/min			
Elemento	Nº de Elemento	Factor	Nivel de Vacío
Bajo Vacío	3	1,5 CFM/in de ancho	38" H ₂ O
Bajo Vacío	2	1,5 CFM/in de ancho	38" H ₂ O
Bajo Vacío	1	3,5 CFM/in de ancho	54" H ₂ O
Alto Vacío	2	22 CFM/in de ancho	10" Hg
Alto Vacío	4	42 CFM/in de ancho	15" Hg
Rodillo Succión	1ª zona	7 CFM/in ² de área	20" Hg

5. Tubería del sistema de vacío

El diámetro nominal de las tomas de las bombas no determina el diámetro de las respectivas tuberías, sin embargo vale resaltar que las tuberías nunca podrán tener diámetro menor que sus respectivas tomas.

Para dimensionar correctamente las líneas de vacío, se debe tener como objetivo minimizar las pérdidas de cargas entre el elemento de drenaje y la fuente de vacío. Para esto, se debe escoger el diámetro ideal, reducir las distancias y reducir los números de curvas y válvulas (que aumentan la pérdida de carga en cuanto mayor fuera la diferencia de presión que está controlando).

El diámetro de la tubería depende del flujo previsto. Este diámetro se debe escoger para que se pueda estimar velocidad de aire seco en alrededor de 1670 m/min o para mezcla de aire con agua en alrededor de 910 m/min.

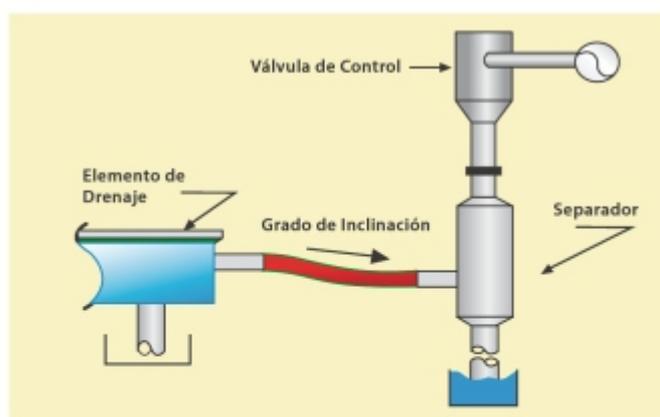
La longitud de la tubería entre el elemento y el tanque de sellado debe ser como mínimo correspondiente al nivel de vacío dimensionado. Por ejemplo: para cada 1 mca de vacío en el elemento, es necesario como mínimo, 1mt de desnivel hasta el tanque.

6. Separadores

Los separadores son tanques destinados a separar medios líquidos y gaseosos a través de la gravedad. En su mayoría, son verticales en los cuales la descarga de agua se procesa por una columna barométrica, sumergida en un tanque de sellado.

Un separador se hace necesario cuando el volumen de agua excede la capacidad que la bomba tiene para absorber, cuando se planea recircular el agua de sellado en un circuito cerrado y cuando una tubería presenta una ascensión, evitando así acumulaciones. Vale mencionar que las cajas de succión necesitan de separadores individuales.

Naturalmente, la separación barométrica requiere altura (desnivel) entre los separadores y el tanque de sellado de las columnas.



7. Posibles problemas en el sistema:

PROBLEMAS	POSIBLES CAUSAS
Bomba no produce vacío	Bomba de vacío con rotación invertida
	Bajo flujo y/o alta temperatura de agua de sellado
	Succión cerrada
Vacío insuficiente	Salida presurizada
	Flujo y/o temperatura del agua de sellado fuera de los parámetros
	Bajo flujo y/o alta temperatura de agua de sellado
	Flujo de agua de servicio fuera de los parámetros
	Rotación baja de la bomba
	Entrada de aire falso en la bomba (empaquetadura)
	Líneas de succión obstruidas o con entrada de aire falso
Motor de la bomba de vacío con alto amperaje	Problemas en el separador
	Vacío superior al recomendado
	Alto flujo y/o elevada temperatura del agua de sellado
	Salida presurizada
	Rotación elevada de la bomba

8. Conclusión:

Debido a los factores ambientales y económicos, cada día se vuelve más importante que los sistemas y equipos operen con eficiencia máxima en cuanto al consumo de energía. Si consideramos que el sistema de vacío es un importante consumidor de energía eléctrica, y que influye significativamente en el consumo de energía térmica en forma de vapor en la sección de secado, es esencial un sistema operando con el máximo rendimiento. Para esto, se deben tomar cuidados especiales desde el proyecto, dimensionando el vacío necesario para optimizar el drenaje y la formación de la hoja, operar correctamente el sistema aplicando curvas de vacío apropiadas y mantener el sistema todo en buenas condiciones, con programas adecuados de mantenimiento. ●

Referencias:

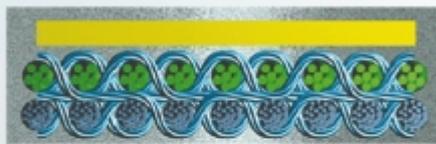
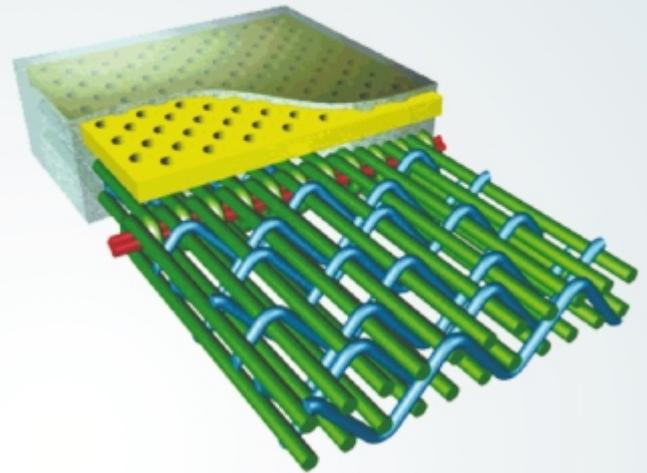
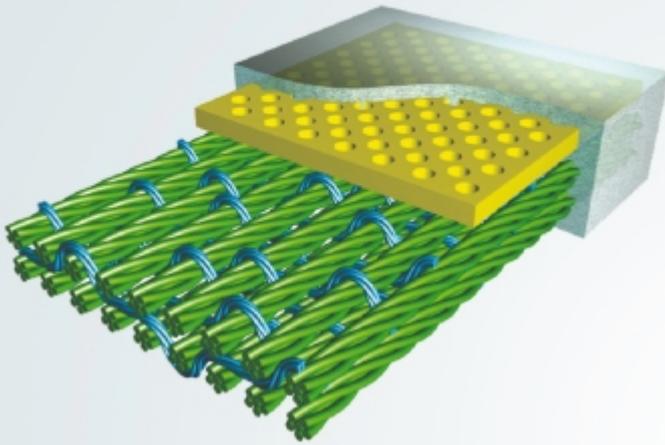
TAPPI NOTES - "Wet End Operation Seminar"
Ferme, Aginaldo - "Sistema de Vácuo para Máquina de Papel"
Silva, Wilson - "Sistema de Vácuo na Indústria do Papel"

Perfil del autor:

Cesar de Araujo Góss Filho, diplomado en Ingeniería Mecánica por la UFSC, con curso de especialización en Celulosa y Papel por el IPT, Postgrado en Marketing por la FURB/INPG. Inició sus actividades en 1979 en Klabin do Paraná en el área de Producción y en 1984 inició en Pisa, donde participó del *start-up* de la Máquina de Papel. En Albany inició el 1984 como Ingeniero de Servicios en el área de Prensado y actualmente ejerce la función de Coordinador de Productos - Telas Formadoras.

Gustavo André Leitis es diplomado en Ingeniería Mecánica por la Universidad Estatal de Santa Catarina (UDESC - Joinville/SC).

Inició sus actividades en 2004 en Albany International como *Trainee* y actualmente ejerce la función de Ingeniero de Servicios en el área de Formación.



APERTECH™. Tecnología de punta para un mejor desempeño.

APERTECH™
Aperture Press Fabric Technology

VERSIÓN CON ENMIENDA:

Seam
APERTECH™
Seamed Aperture Press Fabric Technology

APERTECH™ es el resultado de una avanzada tecnología que une el proceso de construcción de bases laminadas a la ingeniería de componentes poliméricos. Proporciona mayor desagüe en la prensa y mejores propiedades a la hoja, además de reducir significativamente los niveles de vibración en la prensa.

Características

- Menor volumen de vacío sobre presión
- Mayor fijación de las fibras
- Membrana sin nudos en la superficie que garantiza uniformidad en la presión

Beneficios

- Rápido *start-up*
- Mayor sequedad de hoja
- Resistencia a la compactación
- Mayor desagüe en el *nip*
- Bajo nivel de vibración



Máquinas *tissue* de alto desempeño vs fieltros: ¿armonía o conflicto?

Introducción

La industria mundial de papel *tissue* proyecta un aumento de 2,3 millones de toneladas de papel entre 2009 y 2010. Aparentemente la crisis mundial tuvo un efecto menor en este mercado en relación a otros segmentos del mercado del papel.

Varias máquinas nuevas entraron en producción en este periodo y proyectos futuros, que fueron postergados, se concretarán en los próximos años.

Algunos factores que en el pasado reciente eran novedades, pasaron a formar parte del día a día de quien trabaja en este segmento, tales como; el uso intensivo de fibras recicladas, más aprovechamiento de agua y velocidad de trabajo de alrededor de 1800 m/min.

De la misma forma, los fieltros necesitan evolucionar para garantizar una hoja con buena calidad, estabilidad de máquina, producción, y bajo consumo de energía, en máquinas que operan casi siempre en el límite.

La intención de este artículo es discutir la interfaz delicada entre el fieltro y la máquina de papel, así como las formas más adecuadas para intentar garantizar la armonía en esta relación, que muchas veces tiene conflictos.

Máquinas para papel *tissue*

Todavía existen muchas máquinas para este tipo de papel que utilizan una mesa plana en la formación, sin embargo, debido principalmente a la limitación de velocidad encontrada en este tipo de configuración, las máquinas más comunes son del tipo *crescent former*. Esta configuración, además de alcanzar velocidades más elevadas (el récord actual es de 2160 m/min y ya se anunciaron proyectos para llegar a 2400 m/min), proporciona más estabilidad operacional, mejor calidad del papel, ganancia de formación en la hoja y reducción de la capacidad de vacío instalada, entre otros beneficios. Existen también nuevas tecnologías de fabricación como TAD, NTT y ATMOS, que no utilizan fieltros en la máquina y son capaces de producir papeles con características de suavidad y *bulk* más elevados que las máquinas tradicionales.

En la sección de prensas, se pueden encontrar varias configuraciones, algunas de ellas están representadas a continuación.

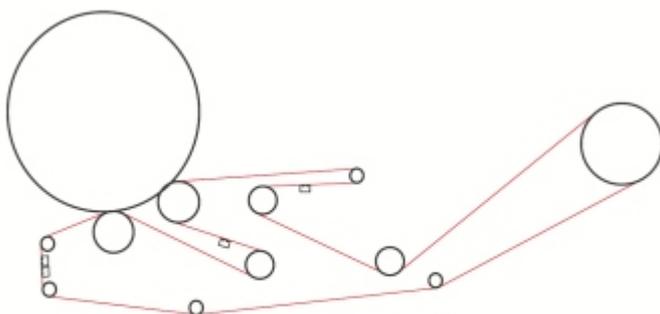


Figura 1 - Máquina con dos prensas

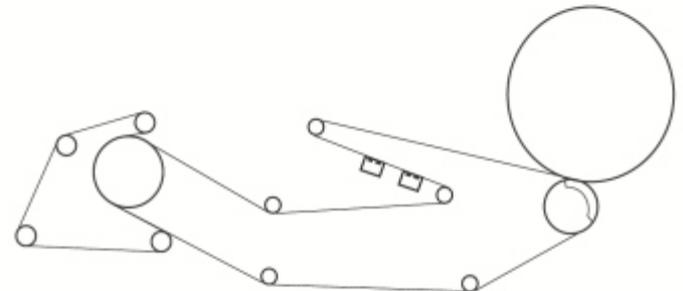


Figura 2 - Máquina con prensa única y rodillo de succión

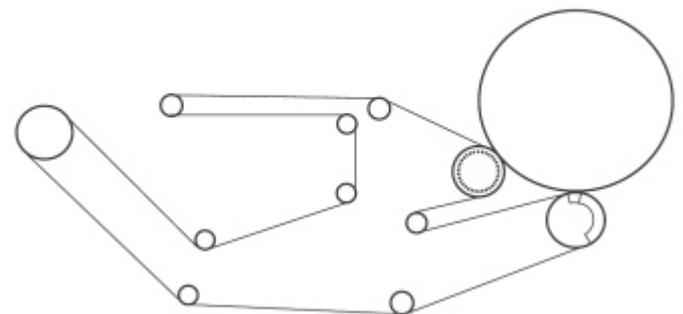


Figura 3 - Máquina con dos prensas y rodillo de succión

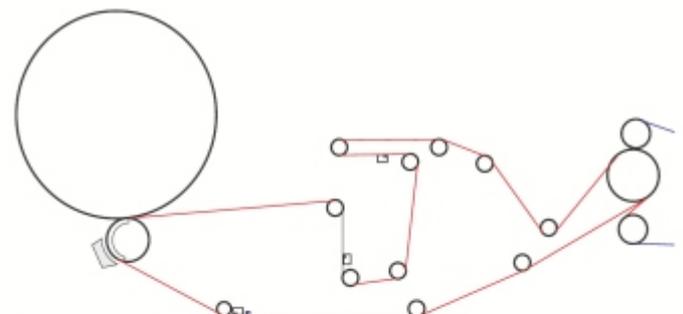


Figura 4 - Máquina de prensa única con succión y caja de vapor

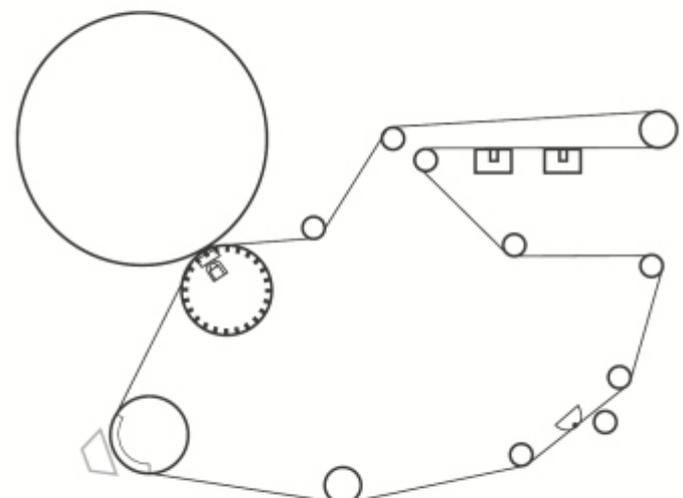


Figura 5 - Máquina con prensas de zapata

Además de todas estas configuraciones, también existe la posibilidad de variación de los revestimientos de los rodillos, con agujero ciego, ranurados o totalmente lisos.

Filtros

A pesar de las diversas configuraciones, los requisitos básicos de desempeño del filtro no cambian significativamente para las configuraciones de máquinas mencionadas. Conviene resaltar que el desagüe en el *nip* es la característica fundamental para filtros de máquinas *tissue*, las demás son extremadamente importantes, sin embargo, sin un buen desagüe en el *nip* de la prensa, la máquina simplemente no será capaz de operar satisfactoriamente.

Los filtros para máquinas *tissue* también deben proporcionar desagüe uniforme en el *nip*. Este tipo de retirada de agua contribuye a un mejor contenido seco de la hoja y limpieza de la propia vestimenta, además, debe proporcionar una superficie de contacto uniforme con el cilindro *yankee*, con el objetivo de maximizar el intercambio térmico. Es interesante destacar que el desagüe del *nip* es altamente recomendable en todas las aplicaciones. Aliado a estas características, el filtro debe presentar características elásticas, o sea, alta capacidad de compresión en el *nip* y retorno al espesor inicial a la salida de este.

El filtro necesita tener un excelente tiempo de *break in*, o sea, un filtro recién instalado debe alcanzar la velocidad de operación normal de la máquina, en el menor intervalo de tiempo posible. La resistencia a la compactación de la vestimenta a lo largo del tiempo de operación no puede ser alta a punto de perjudicar el asentamiento del filtro en máquina y no puede ser baja a punto de implicar en menos tiempo de vida, además de causar problemas de producción precozmente.

Otra característica interesante es la facilidad de limpieza. Por naturaleza, el proceso de producción de papel *tissue* genera una serie de contaminantes que contribuyen a que el filtro se obstruya. Un filtro que responde bien a la operación de las regaderas de alta presión y a las limpiezas químicas, tiene más oportunidad de proporcionar la estabilidad de producción deseada, sin embargo esta respuesta a la limpieza necesita ser cuidadosamente proyectada por el fabricante y planeada por el usuario, pues, puede generar nuevos períodos de ajuste del filtro y de la máquina.

La capacidad de cargar agua es otra característica extremadamente deseable en este tipo de filtro, pues, trabaja siempre con altas relaciones agua/filtro. Esta relación se obtiene a través de mediciones y se trata de la cantidad de agua, en gramos por metro cuadrado, dividida por el gramaje del filtro. Esta característica es fundamental para un buen transporte de hoja.

Proporcionar ahorro de energía en las máquinas, es probablemente la característica más importante actualmente. Un filtro que necesita cantidades más elevadas de energía para producir papel debe ser ajustado para que estos valores alcancen niveles aceptables. En este punto, el intercambio de informaciones entre el proveedor y el cliente es fundamental para el entendimiento de las necesidades de cada máquina.

Acondicionamiento y limpieza de los filtros para máquinas *tissue*

Los filtros para máquinas *tissue* cargan grandes cantidades de agua, esto es intencional, pues, el agua necesita tener un paso prácticamente libre por la estructura de la vestimenta.

Para alcanzar este objetivo, con algunas recomendaciones bá-

sicas es posible optimizar el sistema de acondicionamiento de filtros.

Las necesidades de un filtro *pick-up* para máquinas *tissue* son divididas en dos categorías: agua necesaria para saturar la superficie del filtro para una buena transferencia de la hoja y agua necesaria para limpiar la vestimenta. El análisis de filtros retornados suministra datos importantes en este sentido, pues, es posible visualizar qué tipos de contaminantes están presentes en el sistema, ayudando en la elaboración de una estrategia de acondicionamiento.

Básicamente, existen dos formas de atacar los contaminantes: mecánica y químicamente. En la primera, los contaminantes ya están presentes en el filtro y el sistema intenta eliminarlos a través del uso de regaderas. En la segunda, se elabora una estrategia más preventiva, o sea, la intención es crear un ambiente donde los contaminantes no se depositen en el filtro. Vale recordar que el acondicionamiento mecánico, cuando está mal dimensionado, puede dañar seriamente la vestimenta.

El sistema de acondicionamiento mecánico más empleado consiste en el uso de regaderas de alta presión, inundación y lubricación.

A continuación haremos una breve descripción de cada tipo:

La regadera de alta presión del tipo aguja se debe posicionar en el lado externo del filtro (cara papel), lo más cerca posible de la salida del *yankee* o antes del primer rodillo que tenga contacto con este lado del filtro. La distancia varía de 150 a 200 mm y la presión entre 10 y 20 bar. Esta regadera debe ser oscilante, preferentemente sincronizada con la velocidad de la máquina para garantizar la distribución uniforme del chorro a lo largo del filtro. Existen trabajos específicos que tienen en cuenta el diámetro del orificio de los picos de la regadera, la distancia entre el pico y el filtro, el ángulo de trabajo, y la presión del chorro, de acuerdo con la velocidad de la máquina, el tipo de filtro empleado y las condiciones de la materia prima.

A las regaderas de inundación normalmente se las utiliza para aplicación de agua o productos químicos. Para una mejor distribución del agua o producto químico en la estructura del filtro, se recomienda que estén ubicados después del *nip* y lo más distante posible de la caja de succión, para maximizar el tiempo de residencia y la formación de cuña hidráulica con algún rodillo guía.

Las regaderas de lubricación deben estar localizadas antes de las cajas de succión, de las cuchillas raspadoras y en los rollos de las prensas. En el primer caso, el equipo tiene la función de lubricar la superficie de la caja y del filtro previniendo el desgaste. También tiene la función de crear un sello hidráulico en la superficie de la caja, garantizando una distribución de vacío uniforme. En el segundo, actúa en la remoción de contaminantes que salieron del filtro, pasaron por el rodillo y se quedaron en la cuchilla raspadora, además, lubrica la superficie del rodillo.

El sistema químico de acondicionamiento necesita la aplicación constante de productos químicos en el filtro, para garantizar que los contaminantes no se queden adheridos en la superficie o en la estructura del filtro. Además, una estrategia de limpieza en pausas de máquina, debe ser cuidadosamente planeada teniendo en cuenta el origen más común de los contaminantes. Materiales inorgánicos y orgánicos exigen tratamientos distintos para su remoción, con el uso de soluciones ácidas para los inorgánicos y

soluciones alcalinas para los orgánicos. La secuencia de aplicación más adecuada, en la mayoría de los casos, es la solución alcalina y después la ácida, recordando que este orden puede variar dependiendo del grado de conocimiento en cuanto al principal contaminante del sistema. También la formación de depósitos originados principalmente por materiales catiónicos presentes en el sistema. Este tipo de contaminante presenta una película plástica que puede encapsular otras sustancias. Es interesante utilizar una solución de hipoclorito de sodio o calcio al 1% de concentración, con el objetivo de degradar esta película y preparar el fieltro para las limpiezas ácidas y alcalinas.

La limpieza del cuerpo del fieltro depende del movimiento del agua a través de su estructura. Algunos experimentos mostraron que superficies densas, como las empleadas en los fieltros *tissue*, actúan como una especie de filtro y retienen las partículas con tamaños entre 10 y 50 micrones de diámetro. Todo el sistema de regaderas se debe proyectar para suministrar agua suficiente para saturar y expulsar estas partículas hacia afuera del fieltro.

El uso de agua recuperada en las regaderas se puede emplear, cuando de tenga conocimiento del tamaño de las partículas presentes en esta agua. Todas las partículas menores a 10 micrones de diámetro pasarán a través del fieltro. Partículas más grandes se quedarán en la superficie y se las puede remover utilizando un buen sistema de regaderas. Partículas de tamaño mediano entre 10 y 50 micrones, como se menciona anteriormente, quedarán depositadas dentro de la estructura del fieltro y son las más difíciles de retirar. Lo interesante es la utilización de agua fresca, si esto no fuera posible, utilizar agua recuperada, con una concentración de sólidos suspensos que no sobrepasen los 40 ppm.

Medición dinámica en máquinas *tissue*

El acompañamiento del desempeño de los fieltros en máquinas *tissue* se hace a través de mediciones periódicas. En estas mediciones se verifican las siguientes características importantes para un buen desempeño de los fieltros:

Es posible hacer un balance de agua relativamente preciso en las máquinas de papel *tissue*. A través de la medición de la cantidad de agua a lo largo de la máquina, se puede monitorear la cantidad de agua presente en cada etapa y verificar los mejores niveles de operación, eficiencia de las regaderas, prensas y cajas de succión. Este monitoreo se puede hacer con el auxilio de equipos que utilizan microondas para medición de la cantidad de agua y se complementa con la medición sencilla de los caudales de agua removidas por el *NIP* y por las cajas de vacío.

El perfil de humedad a lo ancho del fieltro se puede obtener en algunas máquinas. Esta información es extremadamente útil para solucionar problemas operacionales relacionados principalmente al perfil de humedad de la hoja, que puede ser alterada por la acción irregular de las regaderas de acondicionamiento, cajas de succión, además de detectar posibles aplicaciones irregulares de carga de las prensas.

El espesor del fieltro es otra característica importante para un buen desempeño de los fieltros. Con él es posible calcular el volumen activo de la vestimenta, que a su vez determina principalmente cuál es el comportamiento del fieltro a lo largo del tiempo de operación y por cuánto tiempo este fieltro podrá operar en la máquina, sin perjudicar la producción.

La medición del nivel de vacío y la velocidad del aire en las cajas de succión permite determinar la permeabilidad dinámica del fieltro. Este resultado aliado a la relación agua/fieltro y al volumen activo, puede definir la condición de taponamiento o la compactación del fieltro. Con los valores de vacío y velocidad del aire, también es posible calcular el caudal del aire del sistema de vacío, lo que permite detectar problemas de eficiencia de esta importante parte de la máquina.

En algunos casos particulares es posible medir directamente la permeabilidad del fieltro. Normalmente, este tipo de medición se realiza para ayudar a entender factores como, por ejemplo, el ajuste de tiempo del *break in* (el tiempo de asentamiento del fieltro en máquina) y ajustes de permeabilidad de la vestimenta.

Conclusión

Los niveles de trabajo de fieltros y, por consecuencia, máquinas de papel *tissue*, están cada vez más entrelazados. Los retos para este segmento de papel son evidentes. La búsqueda de mejores resultados operacionales, calidad del producto, estabilidad de producción, reducción del consumo de energía, entre otros, debe ser permanente.

Las referencias e indicaciones son importantes, sin embargo, no podemos olvidar que en este mercado las particularidades de cada máquina necesitan ser debidamente conocidas y analizadas para garantizar un buen desempeño de fieltros y máquinas. ●

Lectura complementaria:

- Factores que influyen en el desagüe de los fieltros - Momento técnico número 3, junio de 2003;
- Acondicionamiento de fieltros - Momento técnico número 4, octubre de 2003;
- Acondicionamiento de fieltros - Momento técnico número 9, junio de 2005;
- Análisis dinámico de la sección de prensado - Momento Técnico número 18, julio de 2008;

Referencias

- Fabric Facts (volumen 38, nº 8-9) Armen Renjilian & Bob Sellar;
- Fabric Facts (volumen 34, nº 1, 2 y 3) Dennis Mikkelson and David Salls;
- Fabric Facts (volumen 41, nº 1-8) Armen Renjilian;
- *Tissue* Press Fabric Cleaning and Conditioning, Publicación Albany 2009.

Perfil del autor:

Volni Nunes de Moraes Junior es diplomado en Ingeniería Química por la Universidad Federal de Santa Catarina UFSC, con MBA en Marketing por la FGV, y Curso de Green Belt Lean Six Sigma por la M. I. Domenech Consultores. Inició sus actividades profesionales en Santa Maria Compañía de Papel y Celulosa en 2000, y en Albany en 2002, como Ingeniero de Servicios de Formación. Actualmente ejerce la función de Ingeniero de Servicios en la línea de Prensado, para Celulosa, Kraft, Cartón y *Tissue*.



Lumbago

El lumbago es un problema que afecta a dos tercios de los adultos en algún momento de la vida, posicionándose entre las diez causas de más visita al médico, además de ser uno de los orígenes más comunes de incapacidad de trabajo.

Frecuentemente, el lumbago es benigno y autolimitado, aunque ocasionalmente sea un síntoma de enfermedad sistémica como, por ejemplo, el cáncer o las infecciones.



Algunas causas de lumbago, especialmente aquellas con síntomas neurológicos, son tratadas quirúrgicamente.

Cerca del 95% son clasificadas como simples dolores en la espalda y un 5% como

enfermedades más serias o con involucramiento neurológico. El diagnóstico diferencial de lumbago puede dividirse en causas mecánicas (sin origen neoplásica o inflamatoria primaria), causas viscerales (sin involucramiento primario de columna) y todas las otras causas.

En el 85% de los pacientes no se encuentra el diagnóstico definitivo. El lumbago no complicado muchas veces resulta en esguince o tensión muscular, daños en los ligamentos o degeneración de la columna. La hernia de disco con compresión de raíz de nervios, o su irritación, es la causa más común de anomalía neurológica. En solamente el 0,7% de los casos el lumbago se debió a metástasis, el 0,01% presentó infección y el 4% tuvo fractura debido a la osteoporosis. Los orígenes más comunes de metástasis fueron mama, pulmón y próstata - se deben investigar estos locales en la sospecha de neoplasia. Las infecciones en la columna son adquiridas hematogénicamente, provenientes de otros lugares.

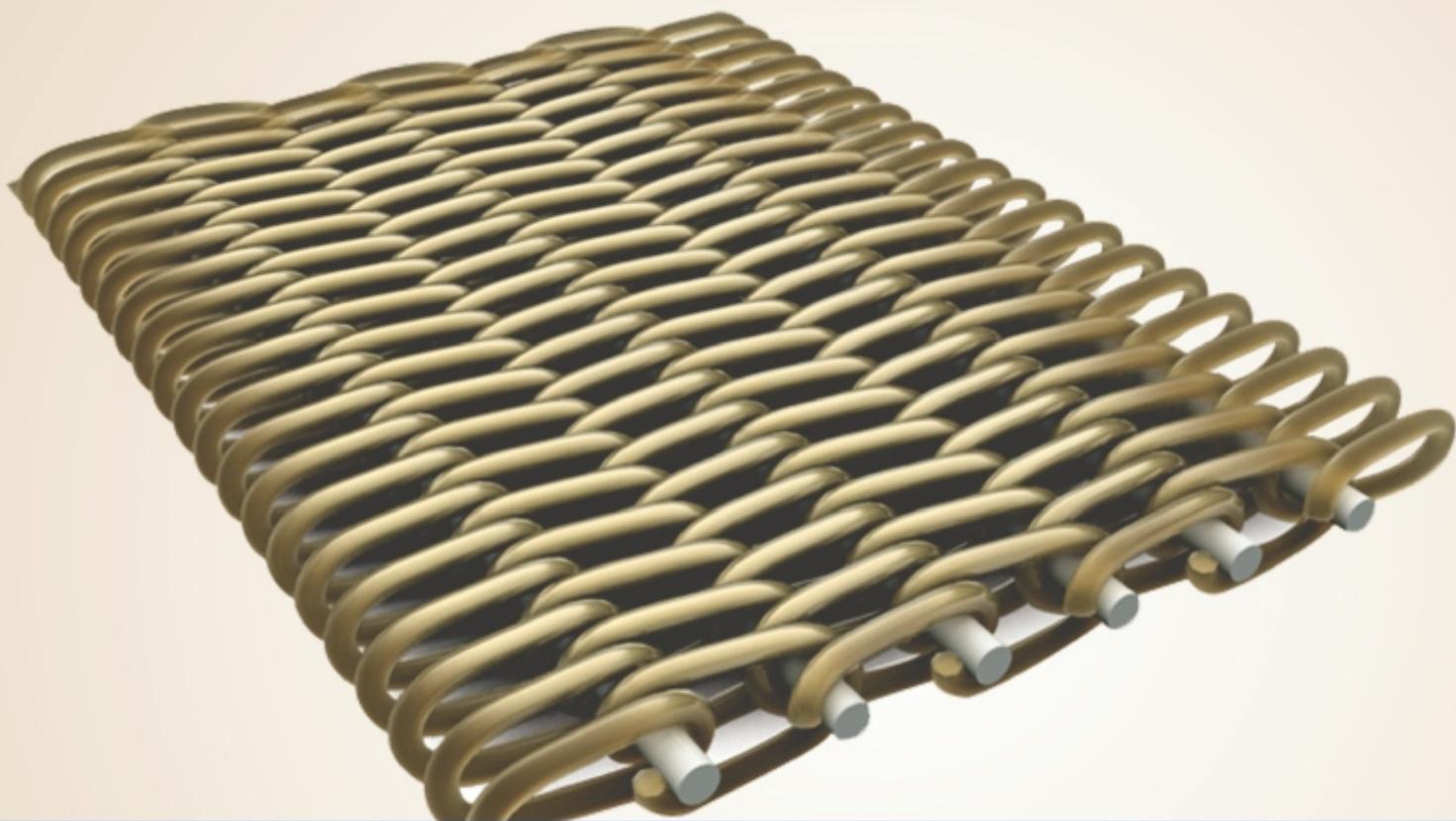
El uso de drogas inyectables e infecciones urinarias y de piel fueron las causas más encontradas. Solamente el 0,3% de los pacientes presentó *espondilitis anquilosante* como responsable por el lumbago. La tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) son



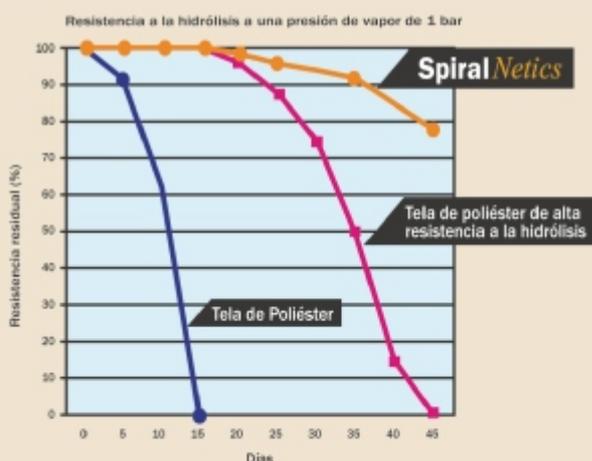
igualmente precisas para el diagnóstico de hernia de disco y estenosis de la columna. La RM es probablemente más específica y sensible que otras que otras pruebas de imagen para la detección de infección o neoplasia. TC o RM más procedimiento quirúrgico se deben realizar inmediatamente en pacientes con síntomas de síndrome de causa equina.

En adultos con menos de 50 años de edad, sin señales ni síntomas de enfermedades sistémicas asociadas, es apropiada la terapia sintomática sin exámenes de imagen. En pacientes con más de 50 años de edad o que presentan sugerencias de enfermedad sistémica, se debe solicitar exámenes radiográficos y pruebas de laboratorio sencillas. Se recomienda que exámenes de imagen sofisticados se reserven a pacientes considerados quirúrgicos o que presenten fuerte sospecha de enfermedad sistémica. Además, personas que no mejoran después de seis semanas necesitan que se las examine con más cuidado. ●





SpiralNetics. Alta performance en condiciones extremas.



SpiralNetics

Única tela tipo espiral con alta performance en condiciones extremas de calor y humedad en la sección de secado.

La SpiralNetics es producida con monofilamentos de polímero PCTA, lo cual proporciona excelente resistencia a la hidrólisis.



ALBANY
INTERNATIONAL
www.albint.com

indmomento_tecnico@albint.com | Un canal directo para sugerencias y dudas

Informativo de Albany International Brasil - Mayo de 2011 - Albany International Tecidos Técnicos Ltda. - www.albint.com.br - Rua Colorado, 350 - CEP 89130-000 Indaial - Santa Catarina - Brasil - Teléfono: 55 47 3333-7566 - E-mail: indmomento_tecnico@albint.com

Expediente:

Editores: Daniel Justo, Fábio J. Kühnen, Michele L. Stahnke, Sérgio Dickmann e Tatiana M. Stuart - Diagramación: Vince/Studio Gama Comunicação Integrada - Impresión: Gráfica e Editora Coan - Tiraje: 550 ejemplares - 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.