

LA REVISTA DEL

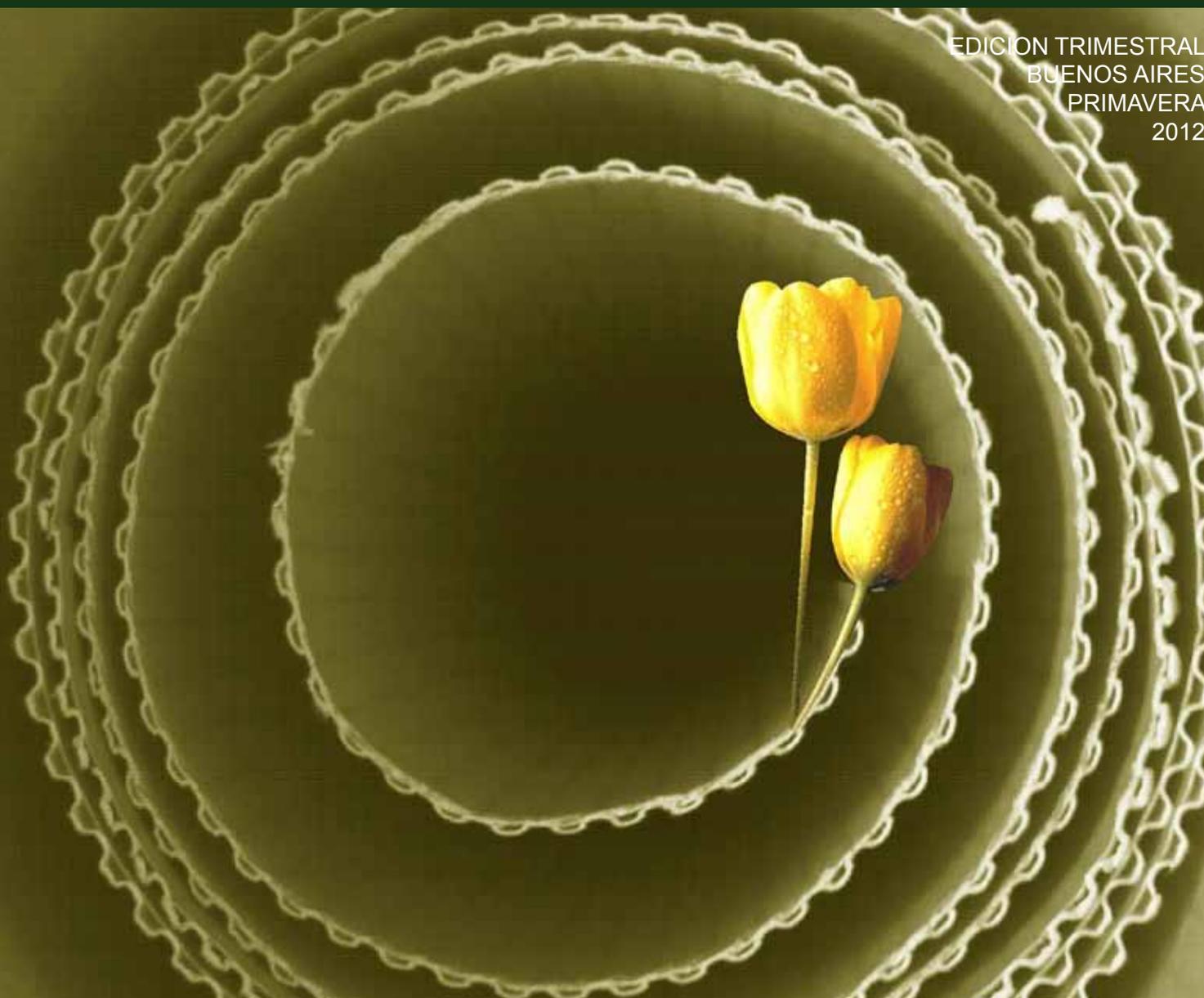
corrugado

cafcoco
Cámara Argentina de Fabricantes de Cartón Corrugado



MEMBRESÍA INSTITUCIONAL DE LA CÁMARA ARGENTINA DE FABRICANTES DE CARTÓN CORRUGADO

EDICION TRIMESTRAL
BUENOS AIRES
PRIMAVERA
2012



VOLUMEN 1 N° 4 - PRIMAVERA 2012

NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

EDITORIAL - PRODUCCIÓN - DESAFÍOS - CALIDAD - LOGÍSTICA
TECNOLOGÍA - TENDENCIAS - CAPACITACIÓN

Hay cosas que
funcionan mejor
ASOCIADAS.



Visitenos en:
www.cafcco.com.ar

cafcco
Comité Argentino de Fabricantes de Corrugado
Asociados para agregar valor



SPC

Surpapelcorp S. A.



NUESTRO PAPEL ES RECICLAR

ISP

**IMPORTADORA
SURPAPEL S.A.**



PAPELES QUE HACEN LA DIFERENCIA

Empresas del Grupo



Barnett Corporation
Pulp & Paper

Con el apoyo de



RockTenn

**Nueva dirección: Calle 14 y Cno. Gral. Belgrano
Berazategui, Buenos Aires, Argentina**

Teléfono: 011-4351-1281

Página web: www.surpapel.com.ar



STAFF

Dirección Institucional

Rocio Morilla

Dirección Editorial

Iris Uribarri

Dirección Ejecutiva

Mariano Saludjian

Consejo Ejecutivo Editorial

C. D. Cafcco

Redacción

Federico Ferraresi

Belén R. Bertoni

Iris Uribarri

Corrección

Rosina Soro

Arte y Diseño

DG Oscar Alonso

Foto de Tapa

DG Carla Etcheverry

Gestión Comunicacional

Belén R. Bertoni

Auditoría Adm.

Dr. Walter Sperber

La Revista del Corrugado
es una producción editorial de

**EDICIONES DE LA
GUADALUPE**

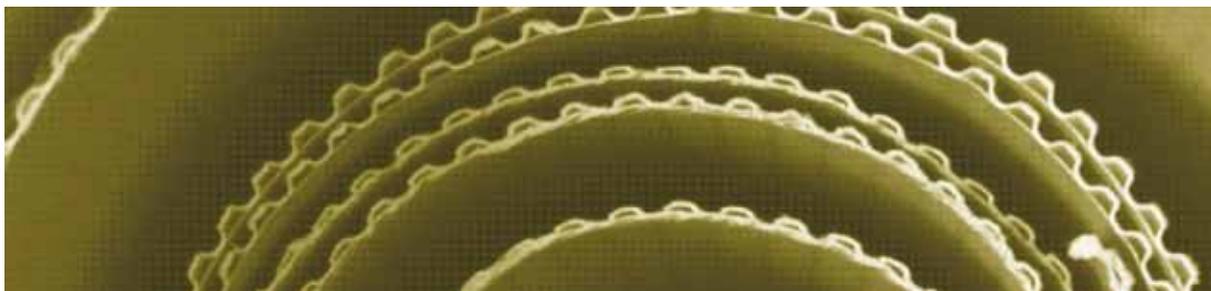
direccion@edicionesguadalupe.com.ar

ISSN E|T .

©Ediciones de la Guadalupe
& Cafcco

Los artículos o documentos
de colaboradores son
responsabilidad de los firmantes.
Se reserva la reproducción total o
parcial del material publicado.

Informar y Decidir



www.cafcco.com.ar

NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

Editorial

06

Reducción de la DQO. Recalcitrante de efluentes de pulpados quimimecánicos y semiquímicos

10

La combinación perfecta para pegar mejor

22

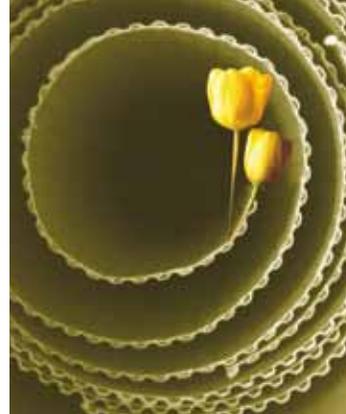
Impresión flexográfica en cartón corrugado

26

Encuentro anual de camaradería CAFCCO 2012

26





Infocafcco

33

Arte en corrugado

34

**Cartón microcorrugado
la evolución de lo bueno**

36

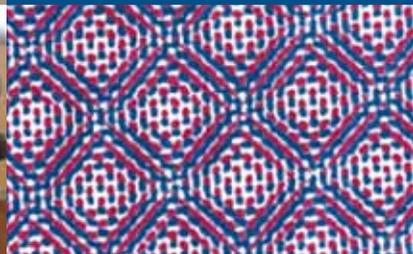
**Convenio colectivo de
trabajo de la rama corrugadora**

40

**Léxico
(Segunda parte)**

42

- LEGISLACIÓN
- LOGÍSTICA
- TECNOLOGÍA
- ARTE
- FERIAS



MUCHO PARA CRECER

Habitualmente nos es difícil sustraernos de los temas o problemas que cotidianamente nos afectan. El principio de realidad y preservación nos lleva a pensar solo en lo que nos circunscribe. Esto que se produce en la vida cotidiana de las personas también suele hacerse extensivo a la dinámica de las organizaciones. La empresa, como tal, no está exenta de estas circunstancias. Por ello se dice que la visión estratégica en las organizaciones es un elemento difícil de internalizar y que generalmente suele predominar el efecto de la “rueda operativa” para la toma de decisiones.

Si bien en el inicio de cada empresa suele haber una idea que se forma un visionario, o una visión que comparte un grupo; que suele ser lo que los impulsa a tomar la determinación de emprender para alcanzar ese lugar que se pensó, o para plasmar esa idea. Esa es la característica del tan mencionado “emprendedor”, de aquel que emprende para alcanzar sus sueños.

Aunque en general este héroe moderno, luego de un gran envión inicial termina encadenado a una rueda operativa sobre la cual, por el crecimiento de la empresa, ha ido resignando el control. Esa pérdida de la capacidad de proyectar, de pensar nuevas ideas, es lo que en muchas ocasiones acaba con la Pyme o con el espíritu emprendedor de sus dueños.

Por ello, dicen los estudiosos de la gestión y el gerenciamiento, que las empresas que logran incorporar dentro de su metodología de trabajo la planificación estratégica son las que pueden superar las dificultades para su consolidación, y producir así, el salto de escala para trascender y constituirse en una empresa exitosa. Como se dice habitualmente, “que el árbol no tape el bosque”. El árbol sería la problemática diaria, el bosque el mercado y la visión de conjunto, el elemento central para generar una estrategia.



UN BOSQUE PARA PENSAR

En nuestra industria, hay un conjunto de elementos que nos permiten plantearnos una estrategia de crecimiento, por lo menos para el mediano plazo. En este sentido, un dato central es el consumo de cartón corrugado por persona. En la Argentina, por cada habitante se consumen 45 m². Si bien el mismo es superior al de Brasil, que se encuentra en 33 m² y similar al de México; pero resulta inferior en más de un 30% al de Chile. Lo significativo, de este dato son los niveles de consumo en Estados Unidos, 95 m² por persona; Europa central 81m²; o Japón y Asia pacífico 87 m² por habitante. Es por ello que puede inferirse que el mercado argentino de cartón corrugado tiene un amplio espectro para su crecimiento futuro.

Los aspectos a desarrollar para alcanzar niveles de expansión importantes para la industria, indudablemente están dados por el segmento de la venta minorista o retail. Es poco lo que se ha alcanzado hasta el momento, en particular si se lo compara con



lo que sucede en los países centrales, en los que las estanterías y los elementos de promoción en los supermercados están armadas con envases y elementos hechos de cartón corrugado. Un objetivo sería el de pasar del depósito de estos establecimientos a las “puntas” de góndola.

El desarrollo de la alta gráfica, que ha permitido una gran evolución en la calidad de las impresiones que pueden lograrse en cartón corrugado, sea en offset, o directamente en flexografía, que permiten que la caja y el empaque de corrugado y micro-corrugado impresos en una alta calidad se conviertan en un elemento sumamente atractivo para la comunicación de productos y marcas en los retails.

Sobran en el mundo ejemplos de innovadores diseños y de diversos desarrollos que vienen realizándose, y que han hecho del cartón corrugado un elemento de marcada presencia en los puntos de ventas, con cajas desmontables que se colocan directamente en las estanterías, o expositores (POP) que se utilizan como

elementos de promociones. En nuestro país la única cadena que coloca en sus estanterías cajas de corrugado son los Supermercados Día, como un elemento que refuerza la idea de precios de descuento de sus productos.

En este sentido los departamentos comerciales y de desarrollo de las empresas corrugadoras tienen un enorme terreno para poner en conocimiento de sus clientes la versatilidad y ventajas que ofrece el cartón corrugado para reforzar sus estrategias de marketing y llegar de mejor manera a los consumidores. Por lo que será cuestión de ir generando conciencia sobre esta tendencia mundial.

Estos no son los únicos elementos que están haciendo que la caja adquiera valor para la cadena de distribución. A partir de la reducción de costos que se han conseguido en los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID), que se han difundido con los sistemas de transporte (Tarjeta SUBA), pueden incorporarse en los empaques un chip que permite el seguimiento de las cajas en todo el trayecto del ambiente de distribución, desde las fábricas hasta el supermercado. Con el mismo elemento que incorpora los registros de los distintos códigos de barra (EAN 13 y DUM 14) es posible pasar por las líneas de cajas y que la venta se facture en forma automática. Estas líneas ya se empiezan a desarrollar en las tiendas y supermercados en los países del Cono Sur, tal el caso de Brasil y Chile, y hay proyectos en marcha en las cadenas locales. Por ello, las cajas “inteligente” son una realidad próxima que genera una indudable ganancia de valor de los empaques en el mundo de las tecnologías digitales.

Asimismo esto se produce en un tiempo en que cambia el paradigma industrial en el que se mueven las empresas. Al que se ha incorporado como elemento central el concepto de sostenibilidad y preservación del medio ambiente, que ha redefinido el predominio unas actividades productivas por sobre otras. La industria del corrugado, sin ser de las tecnologías más jóvenes, ha quedado en una posición inmejorable al potenciar sus características de reciclabilidad, y de uso de tecnologías poco contaminantes para su fabricación que han evitado los procesos de reconversión y adaptación por los que han debido pasar otras industrias.

Todo estos aspectos nos permiten expresar que la industria del corrugado a nivel mundial tiene un amplio espectro para seguir creciendo y que en particular en la Argentina, es posible alcanzar segmentos que hasta el momento tienen un nivel bajo de aprovechamiento del cartón corrugado. Los ejemplos existentes y los desarrollos locales que vienen realizándose, nos habilitan a plantear que la industria de corrugado tiene aún “mucho para crecer”. Está en nosotros poder concretarlo.



¿POR QUÉ TRABAJAR EN 2D EN UN MUNDO 3D

¿Porqué está aún diseñando un envase 3D, con un editor 2D?

EskoArtwork tiene las herramientas que complementan a todos los diseñadores de envases. Cree formas de cajas y envases flexibles, con una mera pulsación del ratón.

Trabaje en 3D para sus trabajos de envases en Adobe® Illustrator®: diseñe con información instantánea sobre un modelo 3D. Trabaje más rápido y detecte los errores inmediatamente. Pruebe todo tipo de efectos de acabado, sin el coste de maquetas reales. Cree muestras ultra realistas en pantalla, y compártalas con sus clientes reales y potenciales.

Conecte con EskoArtwork y pase a una dimensión superior.

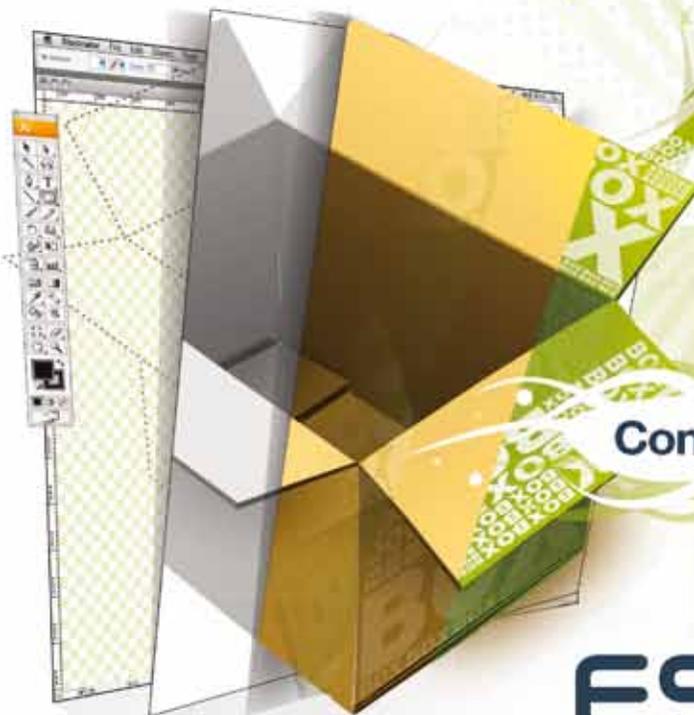
Esko en Argentina:

Adrian.Bressi@esko.com
Celular: (011) (15) 5161 8593

Esko en Latinoamerica:

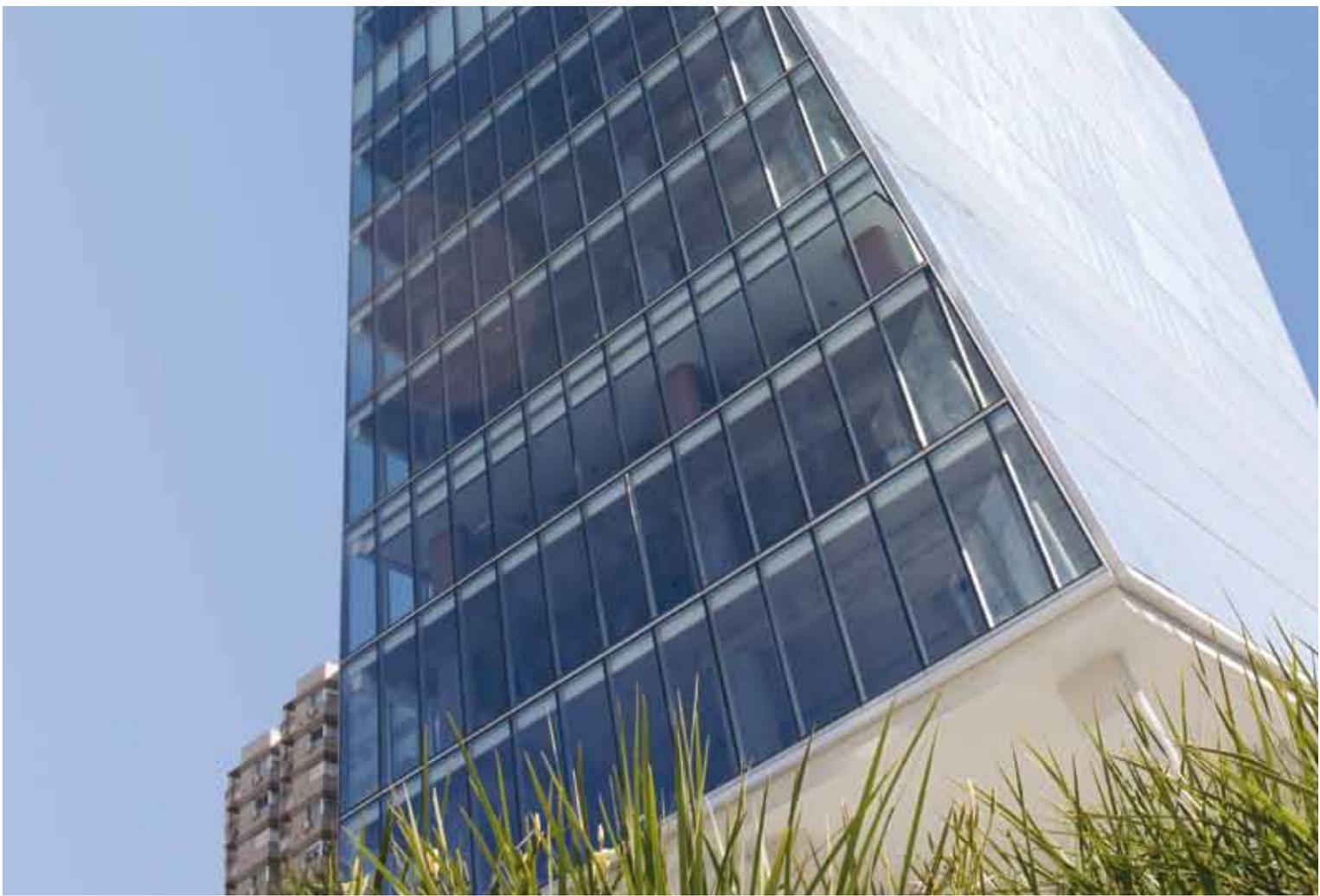
Tel: +55 11 5078-1311
Email: info.la@esko.com

www.esko.com



Connect More !

ESKO *



NUEVA SEDE REGIONAL

Con más de 35 años en el mercado
y 25 años con **MWV RIGESA**, estamos
construyendo **nuestra Nueva Sede Regional**
para compartir con ustedes, a partir
de Diciembre 2012.

Nuevo teléfono: +54 11 5245 5526



MWV RIGESA

REDUCCIÓN DE LA DQO RECALCITRANTE DE EFLUENTES DE PULPADOS QUIMIMECÁNICOS Y SEMIQUÍMICOS

Maria C. Area, Sergio A. Ojeda, Olga M. Barboza, Dora I. Bengoechea, Fernando E. Felissia

Los procesos de fabricación de pulpa celulósicas quimimecánicas y semiquímicas, debido a su elevado rendimiento, no poseen sistemas de recuperación de reactivos basados en la combustión de la materia orgánica disuelta. Las sustancias que se descargan con el efluente de una fábrica celulósica varían según el proceso que se utilice, pero en general, pueden clasificarse en materiales coloreados, materiales fáciles y difíciles de biodegradar y materiales tóxicos. Como consecuencia, luego del tratamiento biológico de sus efluentes líquidos, queda una cierta cantidad de materia orgánica difícil de degradar, denominada recalcitrante, que se mide como Demanda Química de Oxígeno (DQO). Existen diferentes métodos de eliminación o degradación de estas sustancias, como los tratamientos fisicoquímicos, tratamientos biológicos convencionales y con hongos, y los procesos de tratamientos integrados. Se presenta una revisión de estos métodos relacionados con su eficiencia en remoción de la DQO del efluente.

INTRODUCCIÓN

El Impacto Ambiental de una determinada industria involucra las perturbaciones que ésta genera sobre el medio circundante. Las fábricas deben tomar medidas minimizadoras, correctoras y compensatorias de sus posibles efectos negativos (mitigación). Una importante consideración de diseño y funcionamiento de las fábricas modernas de pulpa y papel es minimizar las pérdidas del proceso y tratar los efluentes para que su impacto en el ambiente sea mínimo.

La contaminación del agua se puede definir como cualquier cambio químico, físico o biológico en la calidad del agua, que tenga un efecto perjudicial para algunos usos. Los efluentes de la industria de pulpa y papel causarían daños considerables a las aguas receptoras si se descargan sin tratamiento, ya que

tienen una alta demanda bioquímica de oxígeno DBO, demanda química de oxígeno DQO, compuestos dorados (medidos como halógenos orgánicos absorbibles, AOX), sólidos en suspensión (principalmente libras), ácidos grasos, taninos, ácidos resínicos, lignina y sus derivados, azufre y compuestos de azufre, etc. Algunos de estos contaminantes son extractivos naturales de madera (resinas, taninos, lignina) y otros son compuestos xenobioticos que se forman durante el proceso de fabricación de pulpa y papel (como las dioxinas y furanos) [1]. También pueden presentar una alta concentración de nutrientes, produciendo eutrofización en las aguas receptoras.

El contenido de compuestos fácilmente biodegradables es medido por la DBOs, mientras que los compuestos difícilmente biodegradables en los efluentes de la fábrica celulósica (como los lignosulfonatos y las hemicelulosas de alto peso molecular) pueden estimarse midiendo la DQO.



La relación DBO/DQO se denomina índice de biodegradabilidad. Cuanto menor es este índice, mayor es la fracción de componentes difícilmente biodegradable.

El color es una preocupación ya que afecta a la penetración de la luz, impactando sobre el crecimiento de las plantas acuáticas. El material coloreado se origina principalmente de la lignina, que posee grupos cromóforos marrones. Los compuestos coloreados son relativamente estables a la biodegradación y permanecen en el efluente, aún después de haberle efectuado un tratamiento biológico. El efecto del color en el efluente, más allá de que puede afectar estéticamente, puede tener una acción negativa porque reduce la penetración de los rayos solares en el curso del agua y en consecuencia puede reducir la vida acuática en el mismo.

La forma de cuantificar los materiales

organoclorados es mediante la determinación de los AOX (halógenos orgánicos absorbibles). Estos derivan generalmente de la etapa de blanqueo, de aquellas fábricas que utilizan cloro, hipoclorito o dióxido de cloro. Las fábricas que no blanquean o bien que blanquean con oxígeno, ozono y peróxido de hidrógeno (caso de las fábricas de pulpas químico-mecánicas y semi-químicas) generan muy baja cantidad de compuestos organoclorados. Se ha demostrado que las que blanquean con dióxido de cloro generan compuestos mono o biclorados, no tóxicos [2].

Los valores iniciales de DQO son muy dispares, dependiendo del proceso de pulpado y del sector que proviene el efluente. Las cargas iniciales de DQO en efluentes de pulpados de alto rendimiento (TMP, CTMP, BCTMP, NSSC) varían entre 2.500 y 17.500 mg/L (Tabla 1).

Existen diferentes métodos de eliminación o degradación de estas sustancias, como los tratamientos fisicoquímicos, tratamientos biológicos convencionales y con hongos, y los procesos de tratamientos integrados.

Los valores finales de la DQO y la DBO dependen del valor inicial y del tratamiento aplicado.

Para lograr los valores de vertido exigidos por las legislaciones vigentes, la industria celulósica ha desarrollado varios métodos para el tratamiento de estos tipos de efluentes, que pueden clasificarse

Tabla 1: DQO en efluentes de fábricas de pulpas mecánicas, quimimecánicas y semiquímicas y de papel.

Efluente	Proceso	DQO (mg/L)	Referenda	
Pulpa	TMP	3.340, 3.500, 5.600, 7.210	[3]	
	BCTMP-TMP	2.520-7.930	[4]	
	TMP-CTMP	4.000 y 7.800	[3]	
	CTMP		4.800, 7.900, 6.000-9.000	[3]
			9065 12.000	[5] [6]
NSSC	16.000,17.500	[3]		
Papelerero y Aguas blancas		14.200	[7]	
		1.000-5.600	[3]	
	2.500	[8]		
	CTMP	2.500-13.000	[3]	
NSSC	5.020	[3]		

TMP: Pulpado Termomecánico, CTMP: Pulpado Quimitemomecánico, BCTMP: Pulpado Quimitemomecánico con Blanqueo, NSSC: Pulpado SemiQuímico al Sulfito Neutro.

en métodos no destructivos y destructivos. Los métodos no destructivos, también llamados tratamientos fisicoquímicos, suelen ser etapas previas de concentración antes de abordar su destrucción química [9]. Los métodos destructivos consisten en la oxidación con un agente químico (ozono, peróxido de hidrogeno, oxígeno). Los métodos que utilizan oxígeno son la incineración, la oxidación húmeda (wet oxidation) y la oxidación supercrítica [10]. El grado de degradación de los compuestos orgánicos puede ser parcial (cambio estructural del compuesto, a otros más biodegradables) o total (mineración, convirtiéndolos en sustancias inorgánicas como el CO2 y H2O).

METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS

Los diferentes autores utilizan metodologías variadas de análisis. Algunas de las técnicas internacionales más utilizadas figuran en la Tabla 2.

TRATAMIENTOS FISICOQUÍMICOS

Los tratamientos fisicoquímicos se utilizan para la eliminación de partículas sólidas en suspensión, coloidales, material flotante, color y compuestos tóxicos. Incluyen a los tratamientos de sedimentación-flotación, coagulación-floculación, adsorción con carbón activado y otros adsorbentes, extracción en fase líquida y tecnología de membranas (ultrafiltración, nanofiltración).

Clarificación

La llamada clarificación primaria consiste en un sistema físico de sedimentación o de flotación. La experiencia demuestra que puede eliminarse el 80 % del material sólido en suspensión con un sistema bien manejado.

Coagulación-floculación

Sus objetivos son disminuir los sólidos totales en suspensión, generar bajos índices de lodos (SVT) y recuperar al

El tratamiento de adsorción consiste en la retención de átomos, iones y moléculas en la superficie de un material sólido. Se puede utilizar carbón activado, coque activado y resinas poliméricas, y se aplica como tratamiento terciario.

máximo el agua para su reutilización. Para cada coagulante, su dosis y el pH del medio son dos factores significativos. En el tratamiento de efluentes de procesos TMP y BCTMP con sales de hierro y aluminio como coagulantes se lograron reducciones del color, carbono orgánico total y turbidez de aproximadamente un 90, 88, 98 % respectivamente [4], Los valores de pH se ajustaron a sus valores óptimos en cada caso, siendo: 4,0-6,5 para cloruro férrico, mayor que 7,4 para sulfato férrico, 5,0-6,0 para cloruro de aluminio y 5,8 a 6,8 para sulfato de aluminio.

El tratamiento de precipitación química con policloruro de aluminio (PAC) fue más eficiente que con sulfato de aluminio. En ninguno de los sistemas fue necesario un ajuste de pH. Se lograron reducciones de aproximadamente 95 % en color, 50 % de lignosulfonatos y 40 % de DQO sobre el efluente de entrada al clarificador primario de una fábrica NSSC. [11].

Tabla 2: Parámetros de contaminación y técnicas de análisis más utilizadas.

AOX	water quality. Determination of adsorbable organically bound halogens (AOX). ISO 9562:2004.
DBO	water quality. Determination of biochemical oxygen demand after n days (BODn). ISO 58152:2003.
	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 5210 Biochemical Oxygen Demand (BOD). 2003.
DQO	water quality. Determination of the chemical oxygen demand. ISO 6060:1989
	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 5220 Chemical Oxygen Demand (COD). 2003.
color	water quality. Examination and determination of colour. ISO
	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 2120 Color. 2003.
COT	water quality. Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC). ISO 8245:1987.
	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 5310 Total Organic Carbon (TOC). 2003.
sólidos	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 2540 Solids. 2003.
	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 8050 Bacterial Bioluminescence. 2003.
Turbidez	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 8910 Fish. 2003.
	water quality - Determination of turbidity. ISO 7027:1999
	Standard Methods for the Examination of water and wastewater. 2130 Turbidity. 2003.

American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF).



Con sulfato de aluminio $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ como coagulante y polímeros como floculantes (en dosis entre 500 y 1250 mg/L y pH entre 4 y 9), se han reportado altas reducciones de turbidez, sólidos totales y demanda química de oxígeno (99 %, 99,4 % y 90 % respectivamente) en efluentes de fábricas de pulpa y papel [12]. Utilizando policloruro de aluminio (PAC) como coagulante sobre diferentes efluentes de una fábrica de pulpa y papel kraft de bagazo, se encontró que en óptimas condiciones (pH 3 y dosis de PAC: 3 g/L) se elimina aproximadamente el 80 % de la DQO y el 90 % del color. [13].

Agregando sulfato de aluminio con hidróxido de sodio e hidróxido de calcio a un efluente kraft y ajustando el pH a 12,5, se produjeron reducciones del 80 % y 45 % de AOX y DQO respectivamente. [14]. Otros agentes utilizados como coagulantes son el cloruro férrico y el cloruro de aluminio, con los que se lograron reducciones de 18 % del color y 53 % de la DQO respectivamente [15].

Una poliácridamida catiónica con muy alto peso molecular y baja densidad de

carga se probó como floculante sobre efluentes papeleros, alcanzando 95 % de reducción de la turbidez, 98 % de remoción de SST y 93 % de reducción de DQO [16].

Sobre un efluente de fábrica Kraft se ensayó un sistema electroquímico. Con electrodos de aluminio se eliminó el 67 % de la DQO y el 98 % del color y con electrodos de acero inoxidable, el 87 % de la DQO y el 84 % del color. La coagulación-floculación con cloruro férrico y sulfato de aluminio eliminaron hasta el 87 % y el 90 % de la DQO y 94 % y 98 % del color, respectivamente. [17].

Un efluente de blanqueo de una fábrica de pulpa con índice de biodegradabilidad (DBO/DQO) de 0,11 (baja biodegradabilidad) se trató mediante coagulación-floculación con FeCl_3 y quitosán. Se observó que la presencia del quitosán no contribuyó de manera significativa a disminuir la DQO pero mejoró la velocidad de sedimentación y la compactación [18].

Sobre efluentes de blanqueo de pulpas Kraft se investigó la reducción de macromoléculas recalcitrantes de ligni-

na mediante la coagulación-floculación con sulfato de aluminio y polielectrolitos naturales extraídos del cactus *Cereus peruvianus*. La reducción de lignina fue del 46 %, [19]. Una opción novedosa todavía no ensayada en la industria de pulpa y papel es un producto natural, la semilla de *Moringa oleifera* triturada, que actúa como polielectrolito catiónico y podría reemplazar a los coagulantes químicos, disminuyendo los problemas ambientales que éstos producen. Se han realizado ensayos sobre efluentes de la industria aceitera, con una reducción de 95 % de sólidos totales y 52 % de la DQO. [20].

Membranas

Los sistemas de filtración-ultrafiltración, se utilizan como tratamiento terciario con lo que se producen reducciones de COT (carbono orgánico total), color y sólidos suspendidos cercanos al 60 %, 90 % y 100 % respectivamente. Mediante ósmosis inversa se producen reducciones de la DQO y DBO algo inferiores al 90 % [3, 21].

Absorción

El tratamiento de adsorción consiste en la retención de átomos, iones y moléculas en la superficie de un material sólido. Se puede utilizar carbón activado [22], coque activado y resinas poliméricas, y se aplica como tratamiento terciario. La aplicación de carbón activado y del polímero poliestireno divinilbenceno sobre aguas residuales de industrias y municipios, variando el pH del medio y tomando como parámetros la reducción del color y de los sólidos totales, indicó que a pH = 11 se eliminó completamente el color y se llegó a un equilibrio en cuanto a reducción de COT, mientras que a pH = 1,96 se eliminó el 63 % de color y la misma concentración de COT [23]. Fueron necesarios 6 g de resina o 30 g de carbón activado para reducir un 95 % de COT (punto de equilibrio) de 1 kg de efluente Kraft de coníferas.

El tamaño de la molécula y de los poros influye en la adsorción. La diferencia entre los productos es el costo

de regeneración. Mientras que el carbón activado se incinera, el polímero debe regenerarse mediante un lavado con solución de hidróxido de sodio. La presencia de sales inorgánicas en el efluente puede aumentar la actividad de adsorción, debido a la interacción entre los iones de la sal y los compuestos orgánicos [23].

TRATAMIENTOS OXIDATIVOS

Cuando la concentración de DQO es baja, los tratamientos de oxidación avanzada (AOP) son muy eficientes, pero con elevadas concentraciones, el consumo de agente oxidante es tan elevado que es preferible utilizar técnicas de oxidación directa, como la oxidación húmeda

Oxidación húmeda (WAO)

La oxidación húmeda es un proceso clásico de tratamiento directo que se ha venido aplicando desde hace más de cincuenta años y en el cual los compuestos orgánicos e inorgánicos se oxidan en fase acuosa, con oxígeno o aire, en condiciones de alta presión (20-200 bar) y temperatura (150-350 °C), [24]. Es utilizable para valores de DQO inicial entre 500-15.000 mg/L.

El tratamiento de un efluente de proceso TMP concentrados por nanofiltración (7993 mg/L de DQO inicial), mediante oxidación húmeda con oxígeno a 200 °C y 10 bar, sufrió un descenso del 80 % de la lignina inicialmente presente, un 70 % de la DQO inicial, y como

consecuencia, un 70 % de aumento de la DBO [25]. Este tratamiento debiera, por lo tanto, tomarse como etapa previa a un tratamiento biológico.

En experiencias de oxidación húmeda de soluciones acuosas de fenol a 230 °C y 52 bar, se encontró que se abre el anillo en los compuestos aromáticos, dando por resultado la formación de ácidos orgánicos (maleico, oxálico, acético y fórmico) [26].

Se aplicó oxidación húmeda a diferentes diluciones de licores residuales CMP (DQO = 25.000 mg/L y 58.000 mg/L), y a licores residuales diluidos NSSC (DQO inicial de 7.000-11.000 mg/L), utilizando presiones de 02 de 1,5, 5, 10 bar (a 20 °C) y temperaturas máximas de 140, 180 y 200 °C. La mayor reducción de aromáticos (absorbancia a 232,5 nm) se produjo durante los primeros 90 min. A los 180 min se lograron descensos de aromáticos entre el 40 y el 75 %, de DQO del 40 % y de color del 95%. La temperatura y la presión de 02 resultaron ser los factores más importantes en la reducción de aromáticos y DQO, obteniéndose los mejores valores a 180 °C y 5 bar, [27].

Oxidación húmeda supercrítica (WAO)

Oxidación húmeda supercrítica: utiliza aire u oxígeno puro como fuente de oxígeno y opera en condiciones de presión y temperatura superiores al punto crítico del agua (400-650 °C y presiones mayores a 250 bar), [25].

Oxidación húmeda catalítica (CWAO)

Cuando es necesario alcanzar una tasa de mineralización alta, el proceso de oxidación húmeda puede realizarse en presencia de catalizadores, para acelerar la velocidad de degradación de los compuestos orgánicos. El catalizador hace posible la operación en condiciones de temperatura y presión más moderadas (120-250°C, 5-25 bar) que las de la oxidación húmeda no catalítica, mejorando el balance económico del proceso. Los catalizadores suelen ser metales u óxidos de metales de transición tipo cobre, manganeso, cinc, soportados sobre sili-

Tratamientos biológico:
Consiste en eliminar
la materia orgánica
biodegradable soluble
presente en el efluente
líquido, convirtiéndola
en mayor masa de
microorganismos y productos
residuales.

Rainap S.A.



Cumplimos 15 años, cumpliremos siempre.

Tel: 11 4704-5900 - Email: info@rainap.com.ar

Planta: Gral. Manuel E. Savio esquina Einstein. Parque Industrial OKS, Garin,
Partido de Escobar Provincia de Buenos Aires

Administración: Av. Garcia del Rio 2477 piso 10"B" (1429) CABA



PRODUCTO ARGENTINO



QUIMAD SRL

Especialista en Adhesivos Industriales

- Industria del Packaging.
- Industria Gráfica.
- Industria Alimenticia.
- Industria en General.



NUEVA LINEA EN ADITIVOS Y HOTMELTS

Distribuidor oficial

AMAZONAS



Rosario (Calle 43) Nº 3142 - San Martín - Buenos Aires

Teléfonos: (54 11) 4724 - 0381 / 0353

www.quimadsrl.com

ca o alumina [10]. La eficacia del proceso en cuanto a la reducción de DQO puede oscilar entre el 75 % y el 99 %: la oxidación húmeda catalítica está particularmente indicada en el caso de efluentes concentrados (DQO > 10.000 mg/L) o que contengan compuestos no biodegradables o tóxicos para los sistemas de tratamiento biológico [25].

Oxidación húmeda con peróxido (WPO)

Una alternativa para reducir la severidad de las condiciones de reacción es agregar peróxido de hidrógeno a la oxidación húmeda, y a la oxidación húmeda catalítica (catalytic wet peroxide oxidation, CWPO). En este último caso puede utilizarse un catalizador de bajo costo como carbón activado no modificado, que permite evitar los problemas de lixiviación asociados a los catalizadores metálicos [28].

Oxidación Avanzada (AOP)

Los procesos de oxidación avanzada (Advanced Oxidation Processes) utilizan la fuerte capacidad oxidante del radical hidroxilo. Implican la generación de cantidades suficientes del radical, con el

fin de oxidar los compuestos orgánicos del medio. Los AOP utilizan combinaciones de Ozono, Peróxido de Hidrógeno, Radiación Ultravioleta (UV) y catalizadores (O₃/H₂O₂, UV/H₂O₂, Fenton: Fe²⁺/H₂O₂, Fotofenton: UV/Fe²⁺/H₂O₂, UV/O₃, fotocatalisis heterogénea: UV/TiO₂, UV/H₂O₂/TiO₂, etc.), [29]. Pueden clasificarse en procesos homogéneos (con o sin aporte de energía externa) y heterogéneos.

Tratamiento con Ozono

El ozono es un agente oxidante muy poderoso (potencial de oxidación es E = +2.07 V), su solubilidad a 25°C es de 12 mg/dm³. Puede reaccionar con múltiples especies contaminantes atacando al doble enlace con gran efectividad, (C = C, C = N, N = N, etc.), pero no a los enlaces simples (C—C, C—O, O—H). Esto se debe a que no existe una vía fácil de oxidación. Sin embargo, el ozono reacciona con iones S²⁻, para formar S₂O₃²⁻, S₄O₆²⁻, mediante un mecanismo simple y rápido, requiriendo solamente el contacto del ozono con el ion. El proceso de ozonización es un tratamiento de oxidación química muy eficiente, produciendo subproductos de bajo peso

molecular, que a menudo son menos tóxicos y más fáciles de biodegradar. El ozono reacciona de manera indiscriminada con casi todos los compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en el medio y no produce compuestos nocivos. El tratamiento con ozono es efectivo para la destrucción de grupos cromóforos.

Los parámetros de funcionamiento en el proceso de ozonización son la presión parcial del ozono, el tiempo de contacto y área interfacial, la temperatura de funcionamiento y el pH del sistema. Puede realizarse con incorporación de un catalizador y también combinado con otros oxidantes.

El tratamiento de efluentes papeleros con diferentes tecnologías de ozonización produjo reducciones de DQO de 25, 30 y 60 % trabajando a pH = 2, 8 y 10 respectivamente [30].

Los efluentes provenientes de pulpado de alto rendimiento (TMP y CTMP), contienen gran cantidad de materia orgánica recalcitrante (difícil de biodegradar por tratamientos convencionales), principalmente ácidos resínicos y grasos. Trabajando con compuestos modelo, se encontró que la eficiencia del tratamiento con ozono aumento con la concentración de ozono y la temperatura, produciendo un aumento de toxicidad de los ácidos resínicos y una disminución de la toxicidad de los ácidos grasos [31]. Trabajando con efluentes de pulpado CTMP, se encontró que bajas cargas de ozono produjeron una mayor disminución de ácidos resínicos y grasos [32].

Un tratamiento con ozono (250 mg/L de efluente) durante 2 min extrajo más del 90 % de los clorofenoles de un efluente de fabricación de pulpa kraft blanqueada [33].

Para evaluar la eficiencia de la ozonización (0, 128 mg/L) con agregado de peróxido de hidrógeno (1, 2 y 3 M) se trataron soluciones de fenol con diferentes concentraciones (500, 1000 y



2000 ppm), variando el pH del medio. Los resultados revelaron que el tratamiento con ozono es más efectivo a pH alcalino y cuando es menor la concentración de fenol en el efluente. Con concentraciones de 500, 1000 y 2000 ppm de fenol se consiguieron reducciones de fenol de 31 %, 18% y 8% respectivamente, con 14 horas de reacción. Cuando se combinaron O₃ y H₂O₂, también aumentó la eficiencia en medio alcalino. El tratamiento de una solución de 2000 ppm de fenol con peróxido 1,2 y 3 M produjo reducciones de 28 %, 11 % y 8 % respectivamente [34].

La introducción de calcio al tratamiento reduce aun más la DQO. Durante la ozonización el ion calcio se une con los productos intermedios del fenol, formando un precipitado. También se produce una reducción en el tiempo de reacción para el mismo porcentaje de reducción de DQO. En una experiencia se encontró que son necesarios 47 minutos para reducir el 90 % de la DQO cuando se introduce el ion calcio durante la ozonización, mientras que se requieren 120 min de reacción para alcanzar el mismo resultado de DQO sin la presencia de calcio [35].

Para el tratamiento de licores y efluentes de una fábrica CMP se probaron varias alternativas de ozonización. La ozonización del licor residual tal cual (DQO: 47.000 mg/L) resultó ineficiente. En muestras no centrifugadas, el ozono se consumió en degradar materia orgánica suspendida. La centrifugación produjo un descenso inicial de la DQO de aproximadamente 30 %. Filtrando el licor, la DQO disminuyó 21 % con respecto al original. La mayor disminución de DQO en licor diluido (DQO: 7.040 mg/L) fue de 33 % y de aromáticos (absorbancia a 232,5 nm) de 73 % combinando ozonización y centrifugación. El resultado más evidente del tratamiento con ozono fue la decoloración del efluente. No es posible realizar la ozonización como tratamiento terciario, dado que luego del tratamiento es imprescindible tratar la DBO que se genera en el

tratamiento, por lo que el efluente debe pasar necesariamente por un tratamiento biológico [36].

En los procesos con aporte de energía radiante, la energía es aportada generalmente por Radiación Ultravioleta (UV). Se pueden realizar combinaciones O₃/UV, H₂O₂/UV y O₃/H₂O₂/UV.

Efluentes de una fábrica de cartón con diferentes DQO (4500, 7000 y 11000 mg/L) se trataron con O₃/UV, variando el pH del medio en 6 y 9 con NaOH y HCl. Se utilizó un reactor tubular en el que se introdujo el ozono seguido del sistema de radiación ultravioleta (luz monocromática a 260 nm). La eficiencia del tratamiento fue mayor en condiciones alcalinas. La turbidez del fluido influyó en la eficiencia de la irradiación. La reducción de la DQO fue del 90 % [37].

El sistema H₂O₂/UV y O₃/H₂O₂/UV es más eficiente cuando el pH del medio es ácido. Un exceso de peróxido genera un efecto negativo en el tratamiento [38].

Los procesos heterogéneos utilizan un catalizador en estado sólido. Los más utilizados son el ZnO y TiO₂. La implementación de la ozonización catalítica como tratamiento terciario en un sistema semibatch produce buenos resultados en cuanto a reducción de la DQO y COT [39].

En el tratamiento de un efluente de pulpa kraft blanqueada, se aplicaron ozonización seguida de fotocatálisis, fotocatálisis seguida de ozonización y ambos en forma simultánea. Con los tres tratamientos en 150 minutos se redujo más del 80 % de la COT, DQO y AOX, además del 100 % del color [40].

Fenton

En la reacción de Fenton, es generalmente aceptado que los radicales hidroxilos OH se producen por un mecanismo de reacción que involucra la interacción del H₂O₂ con sales ferrosas, donde la reacción principal es [41]:

La llamada clarificación primaria consiste en un sistema físico de sedimentación o de flotación. La experiencia demuestra que puede eliminarse el 80 % del material sólido en suspensión con un sistema bien manejado.

$Fe(H) + H_2O_2 \rightarrow Fe(m) + OH' + OH$
Este tratamiento, combinando una fuente de UV (foto-Fenton) puede producir la mineralización total de los compuestos orgánicos de un efluente.

La combinación de reacciones Fenton y foto-Fenton fue efectiva en el tratamiento de un efluente de pulpa kraft blanqueada, siendo la temperatura la variable de mayor influencia [41]. Manejando las variables temperatura y concentración inicial de Fe(n) y H₂O₂ se logró un 90 % de reducción de COT utilizando un proceso foto-Fenton con irradiación de luz solar, también en un efluente de blanqueo [40]. Otros autores utilizaron el proceso foto-Fenton con luz solar, alcanzando un 60 % de remoción de COT en el tratamiento de un efluente del mismo tipo [42].

TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS

Consiste en eliminar la materia orgánica biodegradable soluble presente en el efluente líquido, convirtiéndola en mayor masa de microorganismos y productos residuales. Para asegurar el crecimiento y reproducción de los microorganismos, se les debe permitir un tiempo de permanencia en el sistema y óptimas condiciones operativas. Se subdividen en tratamientos anaeróbicos y aeróbicos. Los principales nutrientes inorgánicos que deben existir en el fluido, son: N, S, P, K, Mg y Ca. En fábricas de pul-

pados químicos kraft y sulfito se considera que un tratamiento biológico bien manejado es suficiente para alcanzar los niveles requeridos de emisión [44].

Tratamientos aeróbicos

Utilizan microorganismos que necesitan oxígeno para desarrollarse y alimentarse de la materia orgánica presente. La concentración de oxígeno disuelto no debe ser menor a 2 mg/L. Sus desechos metabólicos son dióxido de carbono y agua. Entre los tratamientos aeróbicos se encuentran los procesos de lodos activados, las lagunas de aireación y los reactores biológicos.

Estos tratamientos son muy eficientes en el caso de efluentes del proceso kraft. Por ejemplo, al tratar con lodos activados un efluente de blanqueo (sectores alcalinos, ácidos y mezcla, con DQO inicial de 1291,1419 y 1333 mg/L respectivamente) la reducción de DQO fue de 69, 63 y 70 %, de AOX de 73, 52 y 68 % y de DBO de 91, 92 y 90 % respectivamente, aunque el color aumento en los tres casos [45]. El tratamiento de lodos activados en efluentes de pulpado CTMP con 12.000 mg/L de DQO inicial, produjo una reducción máxima de 68 % de la DQO [6]. En el caso de efluentes de pulpado al sulfito neutro (NSSC) con DQO de 14.200 mg/L, se realizaron ensayos de tratamiento biológico con y sin filtración previa del efluente consiguiéndose mayores reducciones de la DQO y DBO cuando el efluente es filtrado (70 % y 67 % de reducción de DQO filtrado y sin filtrar respectivamente), [7].

Tratamientos anaeróbicos

En estos tratamientos se utilizan microorganismos que no necesitan oxígeno. Producen como residuos ácidos, dióxido de carbono y metano que son liberados a la atmósfera o utilizados para producir de energía.

Las reducciones máximas de DQO en efluentes papeleros tratados anaeróbicamente son de 60 % aproximadamente [46]. En el caso de una fábrica integrada de pulpa y papel de bagazo, con cargas



iniciales de 3.000-5.000 mg/L de DQO soluble, se lograron disminuciones del 80-90 % [47]. El tratamiento anaeróbico se mostro inadecuado para efluentes de pulpados al sulfito [48].

Tratamientos combinados

Consiste en la combinación de dos o más tratamientos con el objetivo de utilizar el efecto sinérgico entre ambos. Por ejemplo, los birreactores a membrana (MBR) son procesos combinados de separación-oxidación. Tienen 2 funciones: aumentar la oxidación biológica (mejora la adaptación de la biomasa), y separar sólidos y líquidos por la membrana. Se utilizan membranas sumergidas directamente en la biomasa en vez de módulos externos, utilizando muy bajas presiones transmembrana (0,2 bar). Se produce la mitad de barros que los tratamientos biológicos normales [44],

Realizando una combinación entre ozonización y tratamiento biológico como etapa terciaria, se analizo el efecto del ozono antes y después del tratamiento biológico. También se realizaron ensayos de dos etapas de ozonización con una etapa de tratamiento biológico intermedia. En todos los casos se produ-

jo un aumento en la biodegradación de los compuestos orgánicos, reducción de la DQO, color, DBO, COT y AOX [49, 50]. En el caso de un efluente de fabricación de pulpa kraft blanqueada, la ozonización previa al tratamiento biológico disminuyo un 20 % de la DQO, aumentando mayormente la biodegradación de los compuestos de elevado peso molecular [51].

Se realizaron ensayos de ozonización sobre dos tipos de muestra de efluentes de una fabrica de pulpa quimimecánica (CMP: NaOH y Na2S03) tratados en una planta piloto de barros activados, tomadas en diferentes puntos del tratamiento. Con un tratamiento de ozonización posterior a 2 secundarios (laguna de aireación + barros activados, DQO inicial: 2200 mg/L), se logró un descenso máximo de la DQO del 54 %, 86 % de aromáticos (absorbancia a 232,5 nm) y 95 % de color. Con un esquema de ozonización intermedia entre dos tratamientos secundarios (post- barros activados y pre-laguna de aireación, DQO inicial; 1440 mg/L), se lograron descensos máximos de 70 % de DQO, 93 % de aromáticos y 96 % de color. El efecto del agregado de calcio fue un aumento

Tu MEJOR ALIADO para OPTIMIZAR la CALIDAD del PRODUCTO FINAL



Almidones Nativos de Maíz

Almidones Modificados de Maíz

Aditivos para corrugado

- Resinas para RH
- Acelerante de secado
- Aditivos para resistencia



Argentina
Buenos Aires

Complejo Empresarial Urbana I - (B1605DXP)
Cazadores de Coquimbo 2860 - Piso 1 - Munro
Tel: (+54 11) 5544-8500 Fax: (+54 11) 5544-8505
www.pdm.com.ar / info@pdm.com.ar



SUSTENTABILIDAD Y CALIDAD

nuestro constante compromiso

Líder mundial en certificación de Sistemas de Gestión:

- ✘ FSC – Certificación Forestal (Cadena de Custodia)
- ✘ ISO 9001
- ✘ ISO 14001
- ✘ OHSAS 18001
- ✘ ISO 50001
- ✘ Inocuidad Alimentaria (ISO 22000, FSSC 22000, HACCP, BRC, Buenas prácticas)
- ✘ Auditorías a proveedores

Además, perfecciónese en el conocimiento de los estándares a través de nuestros cursos de capacitación Públicos e In Company.

Tel: +51 11 4021 4200
E-mail: certificacion.argentina@dnv.com
www.dnvba.com.ar



de la velocidad de la reacción, mientras que la adición de peróxido solo actuó sobre el color, [52],

Un efluente de pulpa termomecánica fue tratado en forma anaeróbica y luego aeróbica en un reactor de biofilm de lecho móvil. La disminución de la DQO soluble en el reactor anaeróbico fue de alrededor de 30 % y de la DQO soluble global de alrededor de 60 % [53].

Si se combina un sistema de barros activados con oxidación húmeda, pueden reducirse drásticamente la DQO de los efluentes hasta niveles permitidos [54].

Combinando el proceso de oxidación Fenton con coagulación, para el tratamiento de un efluente de fábrica de pulpa y papel, se obtuvo una máxima eficiencia de remoción de DQO, color y compuestos aromáticos de 75 %, 98 % y 95 %, respectivamente, en condiciones óptimas de funcionamiento ($[Fe(III)] = 400 \text{ mg/L}$; $[H_2O_2] = 1000 \text{ mg/L}$, $pH = 2,5$, seguida de la coagulación a $pH 5,0$). La biodegradabilidad del efluente aumento de 0,4 a 0,7 en condiciones óptimas. Sin embargo, los efluentes tratados presentaron mayor toxicidad aguda para *Artemia salina* que los no tratados [55].

El uso de la nanofiltración, microfiltración y ultrafiltración del efluente antes de la ozonización como tratamiento terciario, genera reducciones en la DQO, color, turbidez y COT [56].

Conclusiones

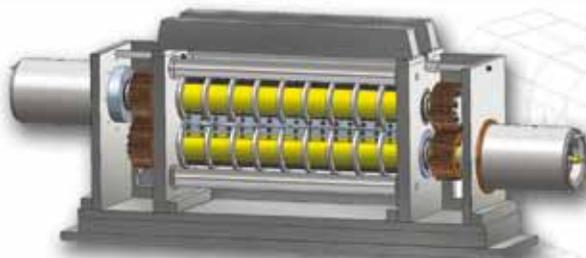
En fábricas de pulpados químicos y muchas fábricas de papel, una etapa de clarificación y un tratamiento de efluentes biológico bien manejado, son suficientes para alcanzar los niveles requeridos de emisión. En otros tipos de proceso, cuyos efluentes tienen elevadas cargas iniciales de DQO, por más eficiente que sea el tratamiento, no alcanza para llegar a los niveles requeridos. Es inevitable entonces recurrir a una combinación de tratamientos avanzados, ya que ninguno (ni aun optimizado), por si mismo, logra los resultados necesarios.

Una combinación sencilla es la de una coagulación química con posterior tratamiento biológico, pero se produce una gran cantidad de barros, y puede ser un problema su disposición final. Algunos procesos como la ozonación, la reacción de Fenton, la fotocatalisis, la adsorción y las membranas, deben combinarse para mejorar su eficiencia aunque su costo es muy elevado. Los procesos oxidativos, salvo que lleven a la mineralización total, deben contar con un tratamiento biológico posterior, ya que aumentan la biodegradabilidad del efluente, generando una cantidad de DBO que debe ser eliminada.



IERGAT

FABRICA DE CORTADORAS DE BOBINAS A HOJAS
CABEZALES CORTANTES DE CARTÓN CORRUGADO
REPRESENTACIÓN DE MOTORES ESPECIALES



**FABRICACIÓN DE ENSAMBLE
MODULAR**

**EQUIPOS DE EJES ELÉCTRICOS DE
ORIGEN EUROPEO**

**FABRICACIÓN DE ALTA CALIDAD
Y ALTA PRODUCCIÓN**

**REPRESENTACIÓN DE MOTORES
ESPECIALES**



ALFREDO PALACIOS 1128 - BUENOS AIRES - ARGENTINA CP 1167

TEL: 0054 (011) 4-301-2274/6088-9507 / IERGAT@IERGAT.COM.AR - WWW.IERGAT.COM.AR

LINEA OFFSET

- * Offset
- * Tipografía
- * Formularios continuos
- * Barnices sobre impresión grasos y acuosos, mate y brillante.
- * Barnices Acuoso de Sobreimpresión

LINEA ALCOHOL

- * Flexol
- * Cartulina
- * Bolsas, papel

LINEA FLEXO AL AGUA

- * Flexcristal
- * Acriflex y en pasta
- * Barnices hidrorrepelentes para cámaras frigoríficas.
- * Papel, corrugado, bolsas, banda angosta.



INTIBA[®]

FÁBRICA DE TINTAS Y BARNICES
Atahualpa 5962 (1766) La Tablada, Pcia. de Bs. As.
Tel/Fax: 4699.7145 - intiba@yahoo.com

LA COMBINACIÓN PERFECTA PARA PEGAR MEJOR

Dos especialistas nos brindan diferentes enfoques para comprender una parte esencial del proceso de corrugado.



La importancia de los adhesivos en la industria contemporánea es considerable y su utilidad no se limita al sector corrugado. Ingrediente sustancial en un sinnúmero de productos, sean naturales o sintéticos, han evolucionado con el fin de brindar una fijación de carácter mecánico e irreversible.

Cuenta la historia que la primera patente para un adhesivo fue emitida en Gran Bretaña en el año 1750, y que se trataba de un pegamento hecho a partir de pescado. Otras fuentes, algunas igual de exóticas y otras aún vigentes, fueron el caucho natural, los huesos de animales, la cera de abeja, claras de

huevo, brea obtenida de la madera de pino, sangre de animales mezclada con barro, la proteína de la leche o caseína, entre tantos otros.

Pese a que el almidón en sí no posee propiedades adhesivas; si no que debe ser hervido en agua -a fin de que sus gránulos se hinchen y se vuelvan gelatinosos- para lograr su cualidad adhesiva; ha sido utilizado durante centenares de años; y por la multiplicidad de fórmulas que permite, es la materia prima de la producción destinada a proveer a la industria del corrugado.

La importancia de capacitar al personal operativo

Germán Montanari
PRESENCIA TÉCNICA
german.montanari@yahoo.com

¿Cuáles son los aspectos esenciales a cuidar en relación a los adhesivos?

- El control de la materia prima, su origen, ficha técnica al proveedor, etc.
- La medición exacta en litros o kilos que correspondan.
- Los controles físicos al terminar de prepararlo: Viscosidad, punto de gelificación, sólidos.
- La higiene al prepararlo

¿Qué tendencias o novedades se observa en esta área?

La tendencia es utilizar aditivos que trabajen mejor con menos cantidad de sólidos en fórmula. También propende a trabajar con productos aditivos que no requieran de tanta temperatura en proceso.

¿Cuáles son los desafíos de esta industria a nivel nacional?

Unos de los desafíos más grandes es la de conservar lo mejor posible el medio ambiente, reutilizando las aguas de limpieza de las impresoras por ejemplo.

¿Cuáles fueron los principales cambios en la producción de adhesivo?

En los últimos años se han implementado muchos sistemas manuales de dispersión, en empresas que antes solo mezclaban con el sistema tradicional de paletas. También se está capacitando más al personal operativo en esta tarea.

¿Cómo es el proceso de preparación en general?

- Todo se pesa exactamente
- Puede calentar el agua del carrier o primario, de acuerdo a formulación.
- Usar balanza con la mayor precisión posible
- Calibrar la balanza de acuerdo a recomendaciones del fabricante de la misma.
- Medir la cantidad de agua agregada exactamente. Se recomienda usar caudalímetro.
- Mantener el sistema completamente limpio.
- No agitar el primario en exceso.

- No agitar al final de cada batch en exceso.
- Mantener el adhesivo en circulación permanente y/o agitación suave.
- Respetar exactamente la fórmula empleada.
- Controlar viscosidad a todos los batch.
- Medir punto de gel a todos los batch.
- Medir tenor de sólidos a todos los batch.

Almidón:

- Usar de maíz, mandioca, trigo, papa, etc.,...pero usar el mismo siempre. Ante el cambio de tipo de almidón, revisar la fórmula con el proveedor del mismo.
- Si se necesita fraccionar el almidón, es necesario pesarlo, para no cometer errores o diferencias graves en la viscosidad final de la cola.

Soda caustica:

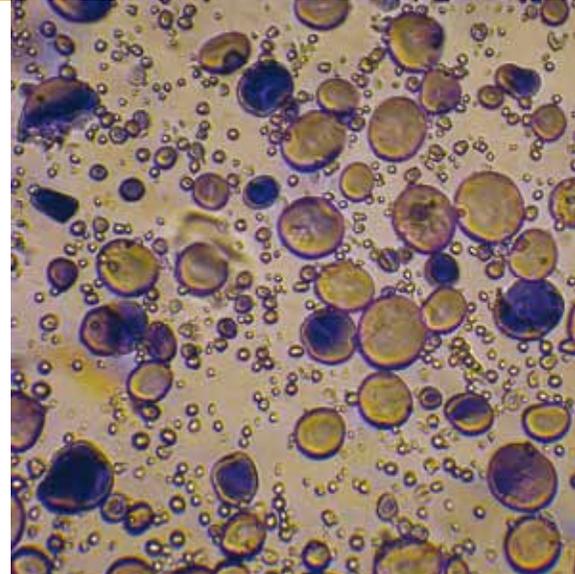
- Utilizar en estado sólido (99%) o líquida (50%).
- Si cambia de tipo de soda, debe ajustar la fórmula
- Cuidarse al agregar la soda, una salpicadura, por pequeña que esta sea, puede afectar gravemente los ojos.
- Se recomienda tanque de soda para el preparado previo de la solución sin la necesidad de mezclarlo a mano.
- Pesarlo muy bien siempre.
- Considerar los elementos de seguridad industrial que correspondan.

Borax:

- Puede utilizar ácido bórico o borax.
- Si cambia de tecnología, es necesario ajustar la fórmula.
- El borax afecta la viscosidad, por eso es importante no agregar de más.
- Pesarlo muy bien siempre.

¿Qué otros consejos puede brindar?

- No agregar agua al final del batch, si lo ve muy viscoso o espeso,...tratar de mezclar por mayor cantidad de tiempo. Pero será indispensable controlar muy bien la viscosidad siempre, y de ser necesario ajustar la fórmula para no tocarla una vez



realizada.

- No tocar la soda caustica, ni cualquier producto químico, sin guantes de protección, ni antiparras.
- Revisar que no haya pérdidas de agua en el sistema, incluida la corrugadora, para evitar contaminación del adhesivo.
- Mantener el adhesivo siempre en movimiento.
- Mantener el adhesivo siempre bien cerrado y tapado.
- Lavar el sistema por donde circula el adhesivo una vez a la semana, utilizando solución de hipoclorito de sodio.
- Si se utilizan aditivos o resinas, solicitar al proveedor las indicaciones o recomendaciones del uso de los mismos.
- Solicitar ficha técnica del producto aditivo o resina.
- Calibrar dos veces al año la copa steinhall. Recordando que el agua pasara en 15 segundos entre marcas.

Estos son algunas recomendaciones útiles entre tantas que podemos mencionar, pero lo más importante es que concienticemos y eduquemos al personal operativo, para el logro de los mejores resultados. Por eso, la regla de las cinco C, es mi favorita: CONTROL, CAPACITACIÓN, CALIDAD, CONCIENTIZACIÓN y CLIENTES.

Soluciones en torno a los aplicadores

Lic. Daniel J. Heymann
Instructor de Seminarios CAFCCO
Asesoramiento de Empresas

¿Cómo determinar cuándo se debe cambiar el rollo aplicador o el de dosificación?

Por lo general, los rollos hay que cambiarlos debido a los daños a la superficie, lo que hace imposible lograr una aplicación de adhesivo satisfactoria. También puede ser necesario cuando la superficie está desgastada, sin embargo esto es menos común.

Las lesiones superficiales o desgaste a menudo serán vistas por primera vez en el control de mantenimiento preventivo. Si los rollos quedan fuera de alineación, es decir no están paralelos, las superficies pueden ponerse en contacto cuando giran. Las superficies cromadas de los rodillos pueden astillarse con objetos extraños en contacto con los rodillos. Estas marcas se caracterizan por puntuaciones o anillos alrededor de la circunferencia del rollo.

Cuando se percibe una superficie desigual, es decir, cuando se ve a simple vista la película adhesiva, clara u oscura, o cuando los cilindros giran, es una indicación de que los rodillos no están en condiciones, que pueden estar excéntricos (se arriman y se alejan entre sí). Esta condición puede ser de cilindros doblados o rodamientos desgastados.

Un cilindro aplicador de adhesivo con huecograbado, tiene la capacidad de controlar la película de almidón durante la aplicación y la transferencia del mismo a la web de una sola cara.

La tendencia actual es aumentar el recuento de celdas de huecograbado y reducir el volumen. Esto permite un control más fino del film para las pequeñas flautas del micro corrugado. Sin embargo, como las celdas se desgastan, la sensibilidad del rollo de aplicación y el espacio de dosificación podría aumentar y el control de la película de almidón resultante será más difícil.

Cuando esto se detecta, el rollo de aplicación debe ser reemplazado. Esto se logra mediante la construcción del diámetro del rodillo hasta el tamaño original y el graba-

do de nuevo.

Un rollo de huecograbado grabado con 75 celdas por pulgada cuadrada, con aproximadamente 15% de desgaste en la superficie perderá el 31% de la capacidad en volumen teórico. Si la parte inferior de la celda esta "conectado" con el mismo 15% del original profundidad, la consiguiente pérdida de volumen teórico sería de 3,5% más.

¿Cómo miden la distancia y el paralelismo entre el rodillo aplicador y el dosificador?

Medir la distancia entre el aplicador y el rodillo de dosificación de aproximadamente 6 pulgadas (150 mm) en cada extremo rollo con galgas. Las mediciones realizadas en centro de rotación también pueden ser útiles como un registro de la vida útil del rollo.

El paralelismo puede ser fácilmente medido con una cinta pi alrededor de dos rollos en al menos tres posiciones a lo largo del rodillo, incluyendo los extremos.

En la mayoría de las máquinas el rodillo aplicador se fija de modo que el rodillo de medición se ajusta a partir de 0,25 mm calibre de espesor, comprobar un lado y luego el otro pasando la galga entre los rodillos. Generalmente es más seguro para abrir el ala cerrada hasta que los rollos están en paralelo y luego cerrar la rueda al mínimo y otra vez.

Los punteros se deberían establecer en la posición conocida con las galgas. Las esferas pueden no ser exactas debido a que la graduación y tren de engranajes no siempre son lineales. Los punteros y marca puede ser un lugar de partida, cuando un film adhesivo adecuado se establece, el ajuste debe tenerse en cuenta.

¿Cómo se mide la desviación, excentricidad (TIR) de los rollos?

Nuevos o reparados se deben montar en un banco de prueba, apoyado en la superficie



de apoyo, o sea donde va montado el rodamiento, y con un comparador de aguja (similares a los que se utilizan para medir la profundidad de los dientes de los cilindros corrugadores, medido por un indicador de línea de ensayo durante la rotación a mano. Las pruebas se deben repetir varias veces cerca del centro de balanceo con el indicador por debajo del valor nominal.

La medición de la desviación en la máquina es más difícil, pues requiere la desconexión de la unidad de vinculación, cadena o correa, etc. Se debe encontrar una superficie a la que el indicador de línea de base magnética se pueda asegurar y medir la superficie disponible (probablemente en la parte superior), y girar lentamente el rodillo a mano. La excentricidad de 0,075 mm se considera excesiva.

También puede suceder que el rodillo de dosificación es menor que el aplicador y, por tanto, más probabilidades de quedar fuera de la ronda.

Si el espacio entre el rodillo aplicador y el rodillo de medición, medida a 90° posición, varía, puede variar hasta más de 0,127 mm - suma de TIR si ambos rollos exceden 0,127 mm - uno o los dos rollos están fuera de la ronda y tendrá que ser removido. Por lo general, una buena práctica es comprobar también los rodamientos antes de decidirse a eliminar los cilindros.

DISEÑO, DESARROLLO, FABRICACIÓN
E IMPRESIÓN DE EMBALAJES
DE CARTÓN CORRUGADO



ALCLA
ENVASES DE CARTÓN
CORRUGADO

ESPECIALIZADOS EN LA INDUSTRIA
FRUTIHORTÍCOLA Y VITIVINÍCOLA

DIAMANTE 265 · (5501) · GODOY CRUZ · MENDOZA TEL: 054 261 4324050/4311704/319136
Email: info@alclasrl.com.ar www.alclasrl.com.ar

IMPRESIÓN FLEXOGRÁFICA EN CARTÓN CORRUGADO

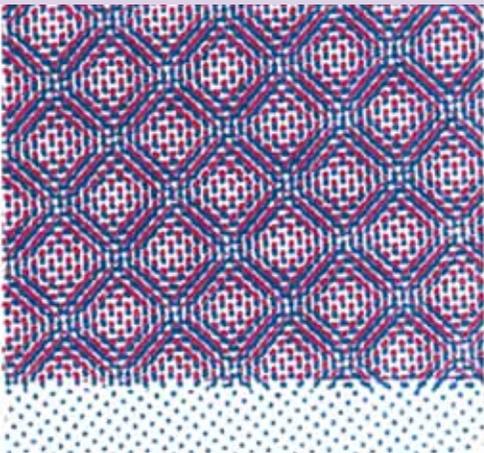
PROBLEMAS Y SOLUCIONES
(Segunda Parte)

La flexografía está presente en el sector corrugador desde los años sesenta y actualmente es el procedimiento de impresión más usado en la industria. Su éxito ha radicado en la enorme capacidad de elevar el ritmo de producción. Las tintas, hechas a base de agua y de secado rápido, permiten llevar a cabo la operación sin necesidad de volver a alimentar las planchas y dan como resultado unas impresiones sumamente satisfactorias. A continuación reproducimos, la primera parte de un imprescindible listado de Problemas y Soluciones, de este tipo de impresión, elaborado por AFCO (Asociación de Fabricantes de Cartón Ondulado) y el Ministerio de Educación de España.

“Problemas y Soluciones” en Manual de Impresión Flexográfica sobre el cartón ondulado, volumen 2, AFCO y Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, Gobierno de España, Asimag y Unión Europea Fondo Social Europeo. Publicado con autorización.

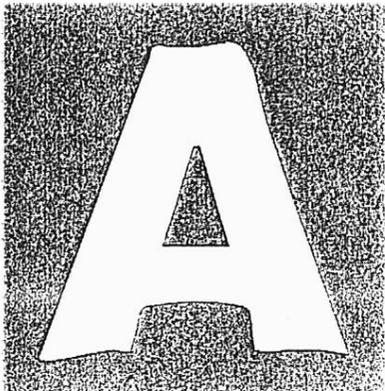
10. MOARÉ

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Angulaturas de los diferentes colores no respetadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la incitación de las tramas de los diferentes colores y consultar al proveedor de clichés.
<ul style="list-style-type: none"> • Poca presión cliché-anilox. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el contacto de los clichés acercando el anilox y el portaclichés.



12. DEFORMACIÓN DE LOS CARACTERES EN TEXTOS EN NEGATIVO

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • La viscosidad de la tinta es demasiado alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducirla por aporte de agua.
<ul style="list-style-type: none"> • Demasiada tinta en los clichés- Presión excesiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar presiones.



11. MAL TRAPPING

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Viscosidad de la tinta inapropiada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corregir la viscosidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Orden de colores incorrecto para evitar el trapping. No permiten una buena superposición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alterar el orden para que sea apropiado.
<ul style="list-style-type: none"> • PH de la tinta incorrecto o viscosidades incorrectas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La viscosidad del color que se superpone debe ser siempre superior.
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de secado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excesiva velocidad de tirada. Escalar viscosidades en sentido de tirada.



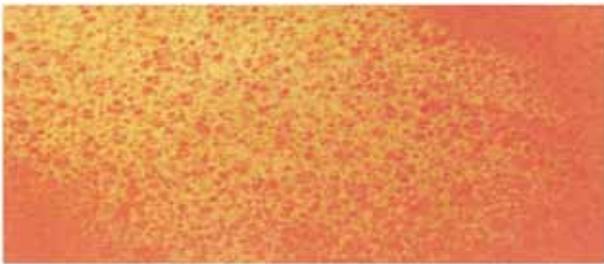
13. ACUMULACIÓN DE TINTA EN LOS CLICHÉS

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Viscosidad de la tinta elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la viscosidad con agua.
<ul style="list-style-type: none"> • Demasiada tinta en los clichés. Clichés sucios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar presiones. Limpiar.
<ul style="list-style-type: none"> • Secado demasiado rápido. Perdida de amina, bajada de pH de la tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir un aditivo retardante del secado, (amina) a la tinta. • Escalar viscosidades en colores superpuestos.
<ul style="list-style-type: none"> • Viscosidad de la tinta elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la viscosidad con agua.



I 4. FORMACIÓN DE ESPUMA

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de aire en la tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Regular la bomba de tinta. Pulverizar antiespumante.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tinta deteriorada por estar demasiado tiempo guardada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar la tinta y añadir antiespumante.
<ul style="list-style-type: none"> • Viscosidad de tinta excesivamente baja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar con el fabricante.
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de aire en la tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Regular la bomba de tinta. Pulverizar antiespumante.



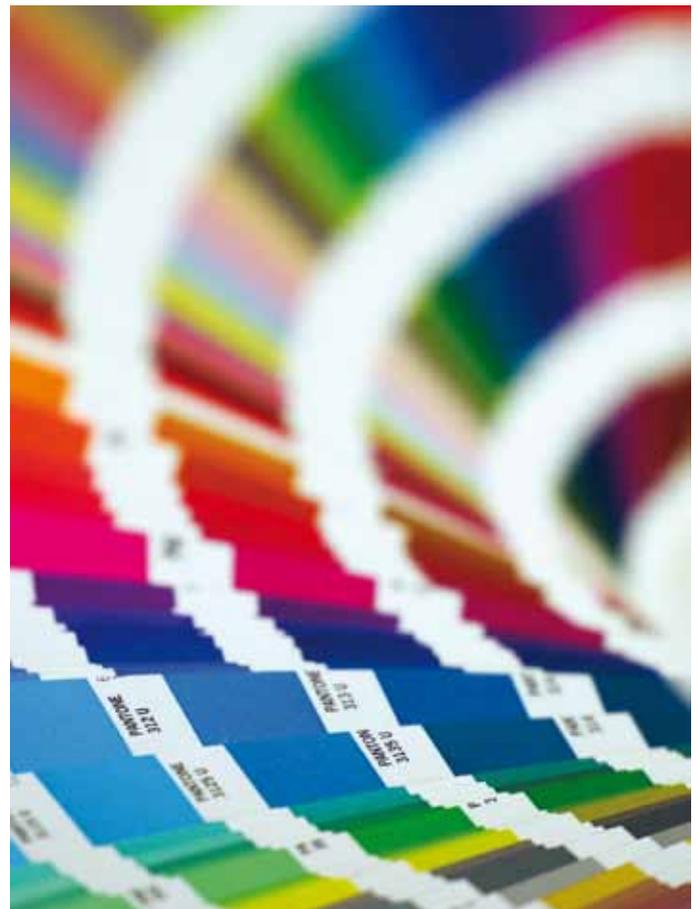
I 5. SEDIMENTO DE LA TINTA

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Tinta almacenada demasiado tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar los stocks de tinta para asegurar su renovación.
<ul style="list-style-type: none"> • Tinta demasiado diluida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir tinta nueva.
<ul style="list-style-type: none"> • pH de la tinta bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir Antisecante.



I 6. DESCENTRADO DE LOS COLORES

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cliches demasiado pequeños para arrastrar el cartón correctamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir tiras de arrastre a la base de poliéster.
<ul style="list-style-type: none"> • Alargamiento por exceso de presión de pisón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corregir presiones y suplementar clichés si fuese necesario
<ul style="list-style-type: none"> • Los rodillos de transporte están sucios de tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiarlos.
<ul style="list-style-type: none"> • Los rodillos de transporte están mal regulados o desgastados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparar.



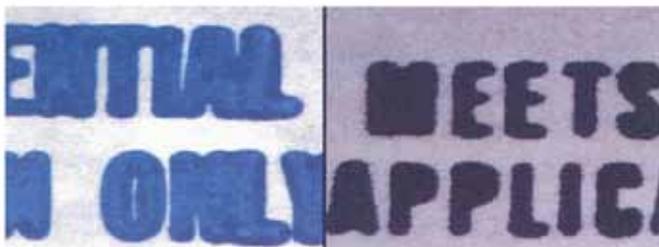
17. CEGADO DE TRAMA

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> Exceso de presión de pisón. 	<ul style="list-style-type: none"> Corregir presiones.
<ul style="list-style-type: none"> Espesamiento de la tinta producto por un cambio de ph. Evaporación de aminas. 	<ul style="list-style-type: none"> Corregir ph y ajustar viscosidad.
<ul style="list-style-type: none"> Demasiada tinta en los clichés. Clichés sucios. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar presiones. Limpiar.
<ul style="list-style-type: none"> Relación de trama cliché-anilox incorrecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar proveedor.



18. IMPRESIÓN SUCIA/RELLENA.

Causas probables	Posibles soluciones
<ul style="list-style-type: none"> Exceso de presión de pisón: ¿mal paralelismo? 	<ul style="list-style-type: none"> Corregir presiones. Comprobar paralelismos.
<ul style="list-style-type: none"> Espesamiento de la tinta producido por un cambio de ph. Evaporación de minas. 	<ul style="list-style-type: none"> Corregir pH y ajustar viscosidad.
<ul style="list-style-type: none"> Secado excesivamente rápido que tapona los clichés. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar tinta.
<ul style="list-style-type: none"> Demasiada tinta en los clichés. Clichés sucios. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar presiones. Limpiar.



Servicios de mantenimiento y repuestos

Belelli 557 - Lomas de Zamora (B1832CJK) Buenos Aires. Argentina
 Tel/Fax: (5411) 4282 9919 / 6869
 Id:54*525*231
 Email: info@formaco.com.ar

ADHETEC S.H

INGENIERIA EN PROCESOS DE CORRUGADO

TECNOLOGIA EN ADITIVOS Y ADHESIVOS INDUSTRIALES

Una empresa dedicada exclusivamente a la industria del Cartón Corrugado

ESPECIALIDADES:

- Ingeniería en Procesos de Corrugado
- Formulación de Master Batch de almidón
- Optimización de Producción y Calidad
- Reducción de Costos
- Cursos de Capacitación
- Ingeniería mecánica

Nuestra atención se extiende a toda Latinoamérica

WWW.ADHETEC.COM.AR

Tel.Of: (54)02322 - 471681 / Cel: (54) 011-15-6113-0860
 e-mail: adhetecno@yahoo.com.ar
 Ruta 8 Km 48300. La Lonja, Pilar

6 de Diciembre

ENCUENTRO ANUAL DE CAMARADERÍA CAFCCO 2012

Un marco natural y privilegiado será el escenario del Encuentro Anual de Camaradería de la Cámara Argentina de Fabricantes de Cartón Corrugado, en su Edición 2012.

El lugar elegido es el HOTEL RESORT SOFITEL LA RESERVA CARDALES, a 60 Km. de la Ciudad de Buenos Aires, y con fácil acceso desde la Capital y las principales zonas industriales de la provincia de Buenos Aires.

Ubicado en la Ruta Panamericana N°9 Km. 61, con acceso rápido y seguro, el Resort eleva la experiencia del lujo y la sofisticación, combinando a la perfección los negocios y el descanso.





El evento tendrá un formato diferente. Incluirá un almuerzo de camaradería, y el desarrollo de diferentes actividades recreativas a elección de los asistentes, a saber:

- Torneo de Golf en la cancha de La Reserva, que cuenta con 18 hoyos par 72, con una perfecta combinación de hoyos largos y cortos que hacen del juego un verdadero desafío.
- Canchas de Tenis de polvo de ladrillo.
- Acceso al Bowling y Sala de Juegos

equipada con 3 pistas de Bowling, mesas de pool, ping pong, metegol y LCDs.

- Actividades recreativas como paseos en kayak por la laguna, recorridos en bicicleta, acceso a la piscina exterior, Fitness Center, y Spa con sauna y piscina in-out.
- Almuerzo de Camaradería y brindis con Show Sorpresa.

El encuentro será el 6 de Diciembre de 2012, a partir de las 10 hs, y retomará con este formato distinto, el tradicional

evento que reúne por única vez en el año a los protagonistas del sector corrugador de nuestro país y países vecinos.

Si desea recibir mayor información, por favor envíenos un mail a eventos@cafcco.com.ar o comuníquese al 011-50322060/61/62.



*Entendemos las necesidades de nuestros
Clientes y estamos junto a ellos*
JS Machine, Calidad, Confiabilidad y Servicio.



Visítenos para más información:
<http://www.jspackmach.com/es>

Todos los equipos son auto-diseñados y fabricados por J.S. Machine.



J.S. Machine

Contáctenos:

Ventas y Servicios en México: +52 55 2453 1328 latin@jspackmach.com

Agente Regional

Nova Latin America, Argentina
Sodima S.A., Chile
Globex Trading, Ecuador
DC Tech Ltda, Brasil
Soluciones Críticas SAC, Perú

+ 54 11 45243500
+ 56 2 3342897
+ 593 4 2110060
+ 55 41 3653 7373
+ 51 1 22 + 553

ignacio@novala.com.ar
info@sodima.cl
ppico@glo-trading.com
fsilva@dctech.net.br
jramirez@solucionescriticas.com

CURSO DE CONVERSIÓN E IMPRESIÓN EN CARTÓN CORRUGADO

El Programa de Formación 2012 cierra su ciclo en la ciudad de Mendoza

El programa anual de Capacitación que ofrece la Cámara Argentina es uno de los objetivos centrales tendientes a acompañar el desarrollo de los recursos humanos del sector.

Asimismo, ha resultado importante acercar las capacitaciones a los distintos puntos del país donde están radicadas las empresas asociadas a la Cámara, como una manera de facilitar la concurrencia de su personal para las capacitaciones.

En este marco, la ciudad de Rosario fue sede del Seminario Técnico de Cartón Corrugado y del Curso de Cajas y su Distribución Física. Por su parte, la ciudad de Córdoba fue la anfitriona para el dictado del Curso de Diseño y Desarrollo de Cajas.

Culminando el cronograma del año, la ciudad de Mendoza será sede del Curso de Conversión e Impresión en Cartón Corrugado.

El curso se desarrollará durante los días 25 y 26 de Octubre, de 9.30 a 17 hs, en la sede de la Federación Económica de Mendoza (Pedro Molina 471).

El curso se orienta a la etapa final del proceso de fabricación



de las cajas de cartón corrugado incluyendo los aspectos del proceso de conversión y preparación de los troqueles, técnicas de impresión, preparación de tintas, etc.

El curso está dirigido al personal del área producción, terminación, estampado e impresión diseño, maquinistas, troqueladores y dibujantes, responsables de control de calidad, y sectores de ventas y servicio al cliente, tanto de empresas asociadas como no asociadas a la Cámara.

Puede solicitar mayor información enviando un mail a capacitacion@cafcco.com.ar.



AGENDA

15 y 16 DE OCTUBRE

Curso de Cajas de Cartón Corrugado y su Distribución Física
Inti- Envases y Embalajes – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

25 Y 26 DE OCTUBRE

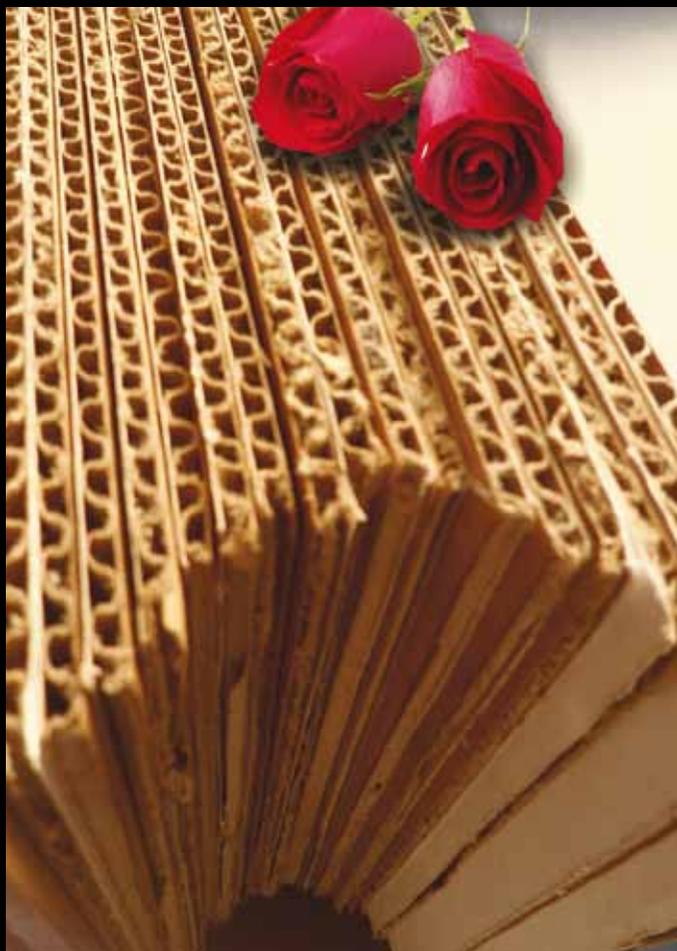
Curso de Conversión e Impresión
Federación Económica de Mendoza – Ciudad de Mendoza

6 DE DICIEMBRE

Encuentro Cafcco 2012
Hotel Resort Sofitel La Reserva Cardales – Campana – Pcia. de Buenos Aires

PRIMAVERA

Carla Etcheverry
Diseñadora y Creativa



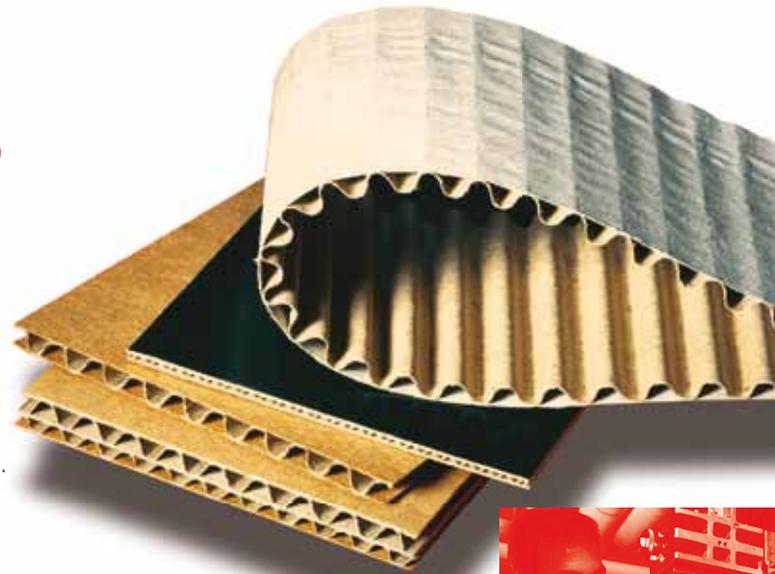
ADHESIVOS Y ADITIVOS PARA CARTÓN CORRUGADO

ADITIVOS

- ✓ **Velocity:** Aumenta la velocidad de máquina en la producción de cartón corrugado.
- ✓ **Adhesin 971:** Aumenta la resistencia a la humedad.

ADHESIVOS

- ✓ **Technomelt:** Adhesivos para armado y cerrado de cajas y bandejas.
- ✓ **Adhesin:** Adhesivos vinílicos para armado de cajas.
Alto rendimiento y velocidad de trabajo



Calidad 

Henkel Argentina S.A.
Nicolás Avellaneda 1357
(B1642EYA) - San Isidro - Provincia de Buenos Aires
Teléfono: 4001-0100



www.henkel.com.ar





IPM

Papel Misionero

Líderes en la producción de papeles Kraft Liner

Planta Papel Misionero
Puerto Mineral Km. 1457 (CP3332)
Capioví - Misiones - Argentina
Tel. (54-3743) 49-3444

Oficina Central
Av. Antártida Argentina y Calle 258 B1886AMN
Ranelagh - Buenos Aires - Argentina
Tel. (54-11) 4365 8100



www.grupozucamor.com

Más de 60 años junto a nuestros clientes construyendo calidad en cada envase

CARTÓN MICROCORRUGADO

LA EVOLUCIÓN DE LO BUENO

La aparición de ondas cada vez más pequeñas, y el avance de las tecnologías de impresión, dieron lugar a la consolidación de este material, que fue rápidamente adoptado para en la fabricación de envases atractivos visualmente, versátiles, resistentes y sustentables.

Cuentan los historiadores que el americano Albert Jones, se inspiró en un accesorio para la vestimenta, muy a la moda de entonces, para introducir una mejora sustancial en el uso del papel que sirviera para proteger elementos frágiles.

Jones se convertiría de este modo en uno de los padres del cartón corrugado al patentar, en 1871 el novedoso material que, a partir de entonces, nunca abandonaría el camino de la mejora continúa y de una popularidad siempre creciente.

El proceso de mejora abarcó, desde las tecnologías de fabricación, hasta los avances en la calidad de la materia prima, y ha permitido satisfacer las demandas cada vez más exigentes de los productores de bienes, en términos de distribución y venta de sus productos.

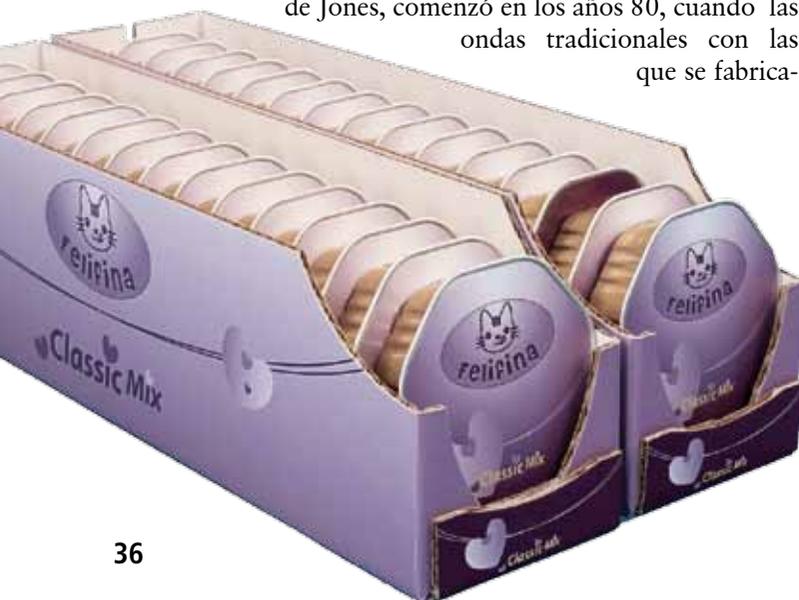
La última gran adaptación que experimentaría la invención de Jones, comenzó en los años 80, cuando las ondas tradicionales con las que se fabrica-

ban las cajas (Flautas A, B y C) encontraron un límite para responder al requerimiento de empaques individuales, listos para el consumidor y estimulantes desde el punto de vista visual.

La tendencia que llegaba para quedarse era: el empaque fácil, de manipulación fácil, de apertura fácil y de buenos gráficos. El cartón liso, la cartulina o “cartoncillo” parecía reunir a lo necesario para atender este segmento. Aunque no obstante su versatilidad y su gran calidad como soporte para lograr impresiones de calidad, tenía una limitación importante: la deficiente resistencia al apilamiento, y la escasa estabilidad.

CARTÓN MICROCORRUGADO, LO MEJOR DE LOS DOS MUNDOS

Nuevamente la necesidad agudizó el ingenio y logró combinar en un solo producto, las ventajas más apreciadas de



Ventajas del cartón micro corrugado

- Liviano pero extremadamente durable
- Excelentes valores de ECT y de BCT
- Apto para impresiones en Offset
- Bajo costo logístico
- Economiza espacio durante el transporte y almacenado
- Permite impresiones en calidad fotográfica
- Material sustentable debido a su porcentaje de material reciclable y a su reciclabilidad



las cajas de cartón corrugado y del cartón liso o cartoncillo.

Nace así el microcorrugado, y permite aprovechar una génesis estructural que le confería una prestación en resistencia nunca vista hasta el momento, y también lograr una adecuada superficie para la impresión de alta calidad.

Las innovaciones técnicas y tecnológicas acompañaron el crecimiento, y la aparición de ondas cada vez más pequeñas, hicieron el resto. El éxito del microcorrugado no se hizo esperar. Había abierto un mundo de desarrollo para un amplio rango de envases primarios, en paralelo con su aplicación como envase secundario.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MICRO CORRUGADO

El micro corrugado, conserva la misma estructura que le confiere al corrugado tradicional las magníficas propiedades de resistencia, y rigidez que lo caracterizan. Es decir, está constituido por la unión de hojas lisas que uno o varios ondulados mantienen

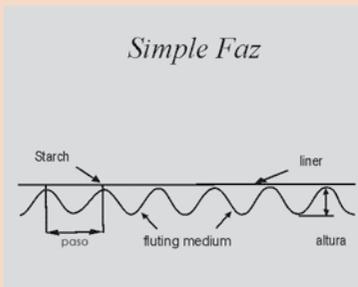


Ondas más comunes y propiedades de cada perfil*

De acuerdo a la descripción que contiene el Manual Técnico Comercial de AFCO, las propiedades de cada perfil son las siguientes:

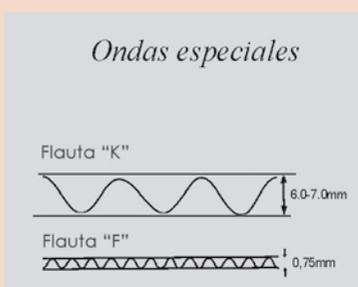
Onda micro-canal “E” y mini-micro-canal “F”

Buena superficie lisa debido al elevado número de ondulaciones por unidad de longitud que tiene este tipo de flauta. De ahí que tenga buena imprimibilidad lo que lo convierte en el cartón competidor directo del cartón liso o cartulina.



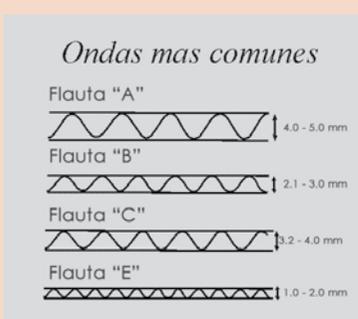
Onda Pequeña “B”

Tiene mayor número de flautas por unidad de longitud comparada con la “A” y la “C”. Le confiere buena resistencia al aplastamiento, pero poca rigidez dado el reducido espesor que tiene. La flauta “B” hace que el cartón pueda doblarse más fácilmente, lo que hace ver al empaque más atractivo, sobre todo en cajas de dimensiones pequeñas.



Onda mediana “C”

Cronológicamente es posterior a los ondulados “A” y “B”, y apareció como una mejor adecuación entre precio /consumo de papel/calidad (resistencia). Está dotada de una buena resistencia al aplastamiento en plano y a la compresión vertical (BCT). Ampliamente utilizado para el empaque de frutas y productos perecederos, que deben ser apilados a grandes alturas, y se encuentran en ambientes refrigerados.



Onda tipo “A” y Canal Muy Grande

Rigidez, poder amortiguador y resistencia a la compresión en el canto en virtud del gran espesor del cartón.

Además existe otro perfil de ondulado llamado Onda N con 560 canales por metro y un espesor de 1,0 mm.

Perfil del Ondulado	Calibre del cartón ondulado en mm	Paso en mm	Número de canales por m.	Coef. de Ondulación
Onda grande (canal A)	5 mm aprox.	>8	110 a 116	1,48 a 1,52
Onda mediana (canal C)	4 mm aprox.	7 a 8	123 a 137	1,41 a 1,45
Onda pequeña (canal B)	3 mm aprox.	6 a 7	152 a 159	1,33 a 1,36
Micro-canal (canal E) a cliché-anilox incorrecta.	2 mm aprox.	<4	294 a 313	1,23 a 1,30

* De acuerdo a la descripción que contiene el Manual Técnico Comercial de AFCO



El micro corrugado, conserva la estructura que le confiere al corrugado tradicional las magníficas propiedades de resistencia, y rigidez que lo caracterizan. Está constituido por la unión de hojas lisas que uno o varios ondulados mantienen equidistantes y que producen un efecto multiplicador de soporte de carga.

equidistantes y que producen un efecto multiplicador de soporte de carga. Difiere sencillamente en el tamaño y cantidad de las ondas utilizadas, lo que a su vez, impacta en una mejora de la superficie de las caras imprimibles.

Este avance, junto con la introducción de nuevas tecnologías para la impresión ha impactado de manera significativa en la producción de envases. Las técnicas de impresión digital, han permitido a los fabricantes de bienes consumibles alcanzar producciones de calidad, económicas y a gran escala.

La penetración del micro varía de acuerdo a las regiones. Europa ha sido el continente que ha liderado la adopción del microcorrugado. Es seguida a un ritmo menor

por Estados Unidos, Latinoamérica y Asia.

En paralelo con este presente, las compañías del sector siguen desarrollando mejoras en varios frentes. Según el seguimiento de la FEFCO (Federación Europea de Cartón Ondulado) algunas de las áreas con avances significativos son: mejoras en la resistencia al agua, investigaciones en adhesivos y tintas, avances tecnológicos para el reciclado y aplicaciones de nanotecnología para crear packaging activos o con propiedades especiales.

Esta tendencia, no hace más que confirmar lo que estuvo claro desde el principio. La innovación ha sido siempre el reaseguro para la supervivencia de un material que goza de buena salud a sus casi 150 años de historia.

Aplicaciones del micro corrugado

- **Envases primarios para productos cosméticos, farmacéuticos, textiles y marroquinería**

El micro corrugado es un material ideal para envases de productos de pequeñas o grandes medidas. La alta calidad de impresión disponible conforma las necesidades de comunicación y marketing de los envases listos para el consumidor.

- **Envases primarios para Alimentos**

El micro corrugado es un material seguro para el envasado de alimentos. Adicionalmente, los tratamientos con aislantes adecuados los hace resistentes a la humedad y a las bajas temperaturas.

- **Acondicionadores internos para empaques de productos frágiles**

El micro corrugado amplió la capacidad de diseño de acondicionadores y amortiguadores internos en el empaque de productos frágiles como computadoras, monitores y televisores, instrumental médico, muebles. Es extremadamente liviano, íntegramente reciclable, lo que lo convierte en una alternativa más sustentable que el tradicional poliestireno expandido.

- **Envases para regalos, publicidad, exhibidores, pops**

La estabilidad estructural del micro corrugado brinda una gran oportunidad para crear diseños únicos de envases que se aplican a lotes especiales para regalo o promociones. Esta misma cualidad lo hace óptimo para su utilización en elementos de publicidad como parasoles, displays para presentación de productos en retail, PLV, POP, etc.

CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO DE LA RAMA CORRUGADORA

Un instrumento para la mejora de las relaciones laborales

Escribe: *Lic. Mariano Saludjian*

En la nota del número anterior exponíamos sobre los criterios, antecedentes ya aspectos que establecen en general los Convenios Colectivos. En esta oportunidad analizaremos los temas tratados en el convenio colectivo de la rama del corrugado.

El mismo constituye un cuerpo normativo en el que se contemplan una gran diversidad de aspectos. El convenio colectivo contiene dentro de sus cláusulas la definición del alcance del mismo, en lo que refiere al personal comprendido (todos aquellos trabajadores que se desempeñan en establecimientos se dedican a corrugar o elaborar manufacturas de cartón corrugado), el ámbito de aplicación (que es de carácter nacional) y a la vigencia del mismo que es de dos años, renovable automáticamente y con continuidad de las cláusulas que se hubieren denunciado, hasta que no se acuerde un nuevo convenio.

En su texto, se incluyen declaraciones principios que hacen a los compromisos que asumen las partes firmantes del mismo, que son la Federación de Obreros y Empleados de la Industria del Papel, Cartón y Químicos¹ por la parte trabajadora y la Cámara Argentina de Fabricantes de Cartón Corrugado por la parte empleadora.

El primero de los principios expresados en el CCT está referido a la condena del trabajo no registrado³, entendiéndose que esta modalidad genera un perjuicio que se

hace extensiva a toda la sociedad y no solo a la actividad, o a las partes signatarias del acuerdo. Por ello se promueve la regularización de los trabajadores y el desaliento de cualquier práctica evasora, si bien estas acciones están sustentadas en las distintas leyes nacionales que han promovido la erradicación de estas prácticas⁴.

Asimismo se establecen articuladamente mecanismos de control para habilitar el accionar por parte del trabajador y de la parte gremial para intimar al empleador a los efectos de que regularice la situación. Que si bien es una potestad que el trabajador y la parte sindical tiene reconocida en la legislación general, la habilitación a la intimación en caso de realizasen pagos salariales “en negro” por no haberse efectivizado el pago de las aportes y contribuciones. En definitiva, en el Artículo 8° del CCT se instrumenta lo dispuesto en el Artículo 11° de la Ley 24.013, en relación a los pagos indemnizatorios de carácter sancionatorio por la realización estas prácticas indebidas. Si bien en el CCT se especifica un plazo de 30 días a favor del empleador para regularizar la situación.

El otro aspecto por el cual se incorpora un mecanismo de sanción para aquel empleador que no tuviese registrados a sus trabajadores, en caso de accidente de trabajo. El monto de la sanción ha sido actualizado en la última modificación suscripta, elevándose dicha cifra hasta los \$70.000. La misma es

de carácter adicional a las indemnizaciones que pudiesen fijarse en la Ley de Riesgos del Trabajo. Tanto al trabajador como a sus derechohabientes se les habilita la vía ejecutiva en caso de falta de pago⁵.

El segundo principio explícito que se encuentra en el Convenio Colectivo del sector corrugador es el de la defensa de la vida del trabajador. Por lo cual se proclama que el trabajo convencional no debe implicar riesgo para la vida o la integridad física del trabajador. Estos preceptos aparecen expresados bajo el título de “Compromiso de Seguridad”⁶. En el articulado se establecen obligaciones a cumplir tanto de la parte empleadora como por parte de los trabajadores para alcanzar este objetivo común. Asimismo se establece que se deberán garantizar los servicios de vigilancia, contra incendios

Se promueve la regularización de los trabajadores y el desaliento de cualquier práctica evasora, si bien estas acciones están sustentadas en las distintas leyes nacionales que han promovido la erradicación de estas prácticas.

y los de generación de energía y agua por parte del personal afectado a aquellas tareas, incluso cuando se realización medidas de fuerza o parálisis de servicios por cualquier causa⁷.

A su vez, el Convenio pone especial énfasis en el cuidado de las mujeres, de los menores y de los aprendices, a los que dedica un título particular dentro del cual se definen las condiciones ambientales en las que desarrollaran su tarea. Así como los reparos y consideraciones sobre la extensión de la jornada y el acondicionamiento que deberán ser tenidos en cuenta por los empleadores en los establecimientos fabriles⁸. En particular, se prescribe que las mujeres y los menores no trabajarán en lugares riesgosos, insalubres ni considerados penosos.

Con respecto al trabajo de los menores, el CCT fija la edad entre los 16 a los 18 años, y si bien el articulado no hace referencia a las leyes laborales sobre la protección del trabajo de los menores⁹, establece una jornada laboral acotada a seis horas. Las cuales no podrán ser en horario nocturno, y

en podrán extenderse hasta un máximo de ocho horas, las cuales serán abonadas como horas extras. Para realizar las mismas, los menores deberán contar con autorización expresa formulada por los padres. La cual en caso de no cumplirse acarreará, adicionalmente a otras sanciones legales, una cifra equivalente al 50% sobre la totalidad de la remuneración normal que le correspondiera por las horas cumplidas en la jornada¹⁰.

Para aquellos menores que puedan acreditar que se encuentran realizando cursando los estudios regulares (básica, polimodal o equivalentes) se les abonará en forma complementaria al salario los beneficios estipulados legalmente para los hijos de los trabajadores en igual situación.

En relación al trabajo femenino se da una especial protección a la etapa de embarazo de la mujer así como a la maternidad para lo que se toma en consideración las normas legales vigentes sobre el tema. Para el período de gestación, en caso de contar con prescripción médica que aconseje reposo que le impida a la mujer trabajar, tendrá derecho

a las remuneraciones correspondientes a la licencia por enfermedad¹¹. Para el amparo de la madre trabajadora, los establecimientos deberán tener acondicionada una sala maternal para niños menores de 4 años (en caso de emplearse más 50 mujeres). O bien el empleador deberá abonar dicha cobertura en una guardería privada, adicional a la remuneración ya que es un beneficio social¹².

Tanto en el caso del trabajo de la mujer como en el de los menores, se expresa en el Convenio Colectivo que los salarios que deben abonarse son los correspondientes a la categoría profesional en la que se desempeñan¹³. Consignándose en forma coincidente con lo dispuesto en Ley de Contrato de trabajo y las demás leyes nacionales sobre la protección del trabajo infantil y femenino.

Continuando con las declaraciones de principios, en la última modificación acordada del Convenio Colectivo sectorial¹⁴, se ha incorporado un nuevo precepto que acorde a las nuevas tendencias sobre cuidado del medio ambiente y el desarrollo sus-



tentable, procura promover la utilización de tecnologías limpias y adecuadas para la preservación del medio ambiente¹⁵. Teniendo en consideración que la industria ha sido beneficiada por este cambio en los paradigmas de producción y consumo, su inclusión en el CCT permite en forma mancomunada entre la parte empresaria y trabajadora reforzar la inclinación del sector hacia los preceptos medioambientales.

Pasando a los aspectos instrumentales dentro del Convenio Colectivo que se articulan con los principios antes mencionados, se encuentran los que hacen a la cobertura por enfermedades y accidentes. Dentro del mismo se fijan las pautas para la notificación de ausencias, los mecanismos que deben observarse para los controles médicos y el seguimiento de la evolución del estado de salud de los trabajadores por parte de los empleadores. Asimismo, el CCT tiene una articulación en sus disposiciones con las que se establecen en la Legislación sobre Riesgos de Trabajo (ART).

A su vez, se incluyen un conjunto de cláusulas que hacen a la descripción que deben reunir las instalaciones de los establecimientos fabriles, así como las condiciones sanitarias y de higiene en que deben encontrarse¹⁶. Los espacios para comedores también deben cumplir ciertas exigencias en su acondicionamiento que podrán ser acordadas con las comisiones internas de cada fábrica. En particular, los establecimientos que ocupen trabajadores de distinto sexo, deben dispondrán de locales separados destinados a vestuarios que se localicen en forma preferente a los servicios sanitarios y constituyan un conjunto integrado funcionalmente. Estos deben estar equipados con armarios individuales para cada uno de los trabajadores, que en caso de que en el establecimiento se realicen tareas de manipulación con productos tóxicos deben contemplar una separación interna para aislar la ropa de calle de los trabajadores.

Para el seguimiento de las causales que puedan afectar la salud o la integridad física de los trabajadores, dentro del Convenio Colectivo se establece un ámbito institucional compuesto por la parte patronal y trabajadora como es la Comisión Mixta de

Seguridad e Higiene. Que se constituye en cada establecimiento y es de carácter permanente, para el análisis e indagación de las causas de los accidentes y enfermedades del trabajo, y que sirva para proponer medidas alternativas para poder prevenir los mismos y vigilar que las normas sobre seguridad e higiene se cumplan debidamente. La composición en representación de los trabajadores estará dada por la cantidad de empleados que cuente cada empresa, si bien los mismos son designados por el sindicato de la zona radicación del establecimiento¹⁷. De contar una empresa con más de una planta ubicadas en diferentes domicilios, se debe integrar una Comisión Mixta de Seguridad e Higiene en cada una de los locales. Este mecanismo permite generar un ámbito de diálogo que redunde establecer mejores medidas para el cuidado de la integridad y salud de los trabajadores.

Estos aspectos que hemos resumido sobre los artículos que se encuentran en el Convenio Colectivo de Trabajo de la rama de Corrugado buscan exponer los varios principios, preceptos y mecanismos que se encuentran presentes y que buscan encauzar la relación y conflictividad entre las partes em-

presarial y gremial del sector, tendiendo a armonizar y encontrar aspectos coincidentes para el desarrollo de la actividad empresaria y laboral y que redunde en beneficio del conjunto.

1- De aquí en más referiremos a la misma como FOEIPCyQ, la Federación de trabajadores, o la Federación de Papel y Químicos en forma indistinta.

2- A partir de ahora CAFCCo, o la Cámara.

3- Artículo 7° del CCT 623/11

4- Se dejan expresadas en el convenio las normas nacionales correspondientes. Ley 24.013 en sus Arts. 7 a 17, la Ley 25345 en sus Arts. 46 y 48 y la Ley 25.323.

5- Art. 37° del CCT

6- Artículo 52° del CCT

7- Artículo 53° del CCT

8- Artículos 47° al 51° del CCT

9- En particular la necesidad de autorización de los padres en caso de no ser independientes que se encuentra expresada en el Art. 32° de la LCT.

10- Artículo 49° del CCT. En el mismo se usa la expresión autorización administrativa, que se entiende en articulación con la LCT es un responsabilidad que abarca a los padres o tutores del menor.

11- Artículo 51° del CCT

12- Artículo 50° del CCT

13- Artículo 48° del CCT

14- Hasta la fecha de terminación del presente no hay numeración de referencia al no haberse homologado el mismo por parte del Ministerio de Trabajo de la Nación.

15- Artículo 54° del nuevo CCT

16- Artículos 58° al 60°

17- Artículos 62° al 68°





¡Nuevo! CTI Semáforos de Productividad & Tableros de Control para el Piso de Planta

Por mas de 30 años,
cientos de empresas
de cartón corrugado
alrededor del mundo han
contado con los benefi-
cios de las
Soluciones de Software
& Servicios de
Consultoría de CTI



CorrPlan® Piso de Planta –
Recopilación datos de producción

- Optimización del Negocio de Empaque
- Promesa de Entrega & Planeación de Capacidad
- Planeación & Programación de Corrugadora
- Administración del Inventario de Papel
- Análisis de Inventario de Papel & Consolidación de Combinaciones
- Planeación & Programación de Conversión
- Recopilación de Datos de Producción en Piso de Planta
- Planeación & Programación de Embarques
- Soluciones de Productividad & Reportes en Tiempo Real
- Ejecución de Cadenas de Suministro
- Confiabilidad de Procesos & Administración del Desperdicio

www.corrtech.com

Teléfono: (858) 578-3550 • Celular: +521 55 5068 4779 • Email: ventas@corrtech.com



NUEVA LINEA OFFSET

- * Tipografías
- * Formularios continuos
- * Offset
- * Barniz de impresión

Tintas
Flexográficas
acrílicas al agua

Lineas GCM1
y Pantone
Tintas para cámara
alto brillo.

Tintas en pasta
línea acuabril.

Tintas al alcohol
línea flexol.

Tintas al agua
para huecograbado.

Barnices
sobreimpresión
fuente al agua.

TINCOR

S.R.L.

Press Cake Hidrolíquido
Teñido para Pasta de Papel

Amarillo
Naranja
Rojo
Azul
Violeta
Pardo Bismack
Verde
Negro

Desarrollado por el Depto. Técnico de
TINCOR, que acompaña y asesora
cada proyecto.

Léxico de términos técnicos, y de uso corriente en la industria del cartón corrugado

*Publicado con Autorización del Editor.
El Cartón Ondulado, Manual de Formación Técnico Comercial. AFCO, Editado por la Asociación Española de Fabricantes de Cartón Ondulado, Madrid, 1999.*

Plegadora-encoladora: *Folder Gluer. Máquina de transformación separada o en línea que realiza las operaciones de plegado y pegado de los embalajes.*

PLV: *Abreviatura de Publicidad en el Lugar de Venta.*

Porcentaje de materiales secos: *Drynesss. Porcentaje de materiales secos que contiene un material. Complemento de 100% de humedad.*

Pose: *Embalaje o embalajes recortados/sobre una plancha de cartón.*

Preembalaje: *véase embalaje primario.*

Preimpresión: *Impresión previa de papeles antes de pasar por la onduladota.*

Primario (embalaje): *Envase que está en contacto directo con el producto y destinado a ser agrupado en un embalaje de agrupación o embalaje secundario: bolsitas, latas, latas, botellas, bidones. También se llama acondicionamiento.*

Programación: *Operación que consiste en utilizar el máximo de formatos (hojas, planchas) para recortarlos en una superficie determinada (bobinas de papel, plancha continua de cartón ondulado...) con el fin de reducir al máximo el desperdicio, en función de los pedidos que haya que servir.*

Pulper: *Término inglés que se emplea para designar el depósito donde se prepara la suspensión de fibras en un líquido y que desintegra la pasta de papel.*

Rack: *Casillero para guardar o almacenar embalajes por unidades o paletizados.*

R.C.T: *Ring Crush Test. Resistencia a la compresión en los cantos de una muestra de papel plana colocada en forma de anillo.*

R.C.V: *Resistencia a la Compresión Vertical de un embalaje (véase B.C.T)*

Refinado: *Beating. Tratamiento mecánico de las fibras en una suspensión de agua, con el fin de desarrollar las propiedades de éstas.*

Resistente a la humedad: *Wet-strenght. Papel o cartón tratado con productos espe-*





ciales con el fin de mejorar su resistencia a la humedad (agua y vapor de agua).

Revestimiento: Tratamiento del papel en una o ambas caras, sobre las que se deposita una capa líquida de partículas minerales, generalmente blancas, para mejorar el aspecto y la impermeabilidad.

Ruptura de la carga o transbordo: Operación que requiere un transbordo (descarga o carga) de embalajes en un circuito de transporte.

SCAN: Abreviación utilizada para las normas de origen escandinavo.

Scherenz: Véase Alquitrán o Gris

Sentido longitudinal: Machine Direction. Dirección del papel o del cartón correspondiente a la dirección del desplazamiento de la hoja continua durante la fabricación en la máquina (MD).

Sentido Transversal: Cross Direction. Sentido perpendicular al sentido longitudinal (CD).

Separador de recortes: Esaybreak. Sistema de separación de los embalajes unidos entre sí, durante la operación de troquelado de una hoja.

Serigrafía: Proceso de impresión "en plano" para el que se emplea una pantalla de seda o una tela metálica muy fina, que deja pasar la tinta a través de las casillas libres, bajo el efecto de una rasqueta.

Short Crush: Test o S.C.T. Resistencia a la compresión en corto de una muestra de papel plana, colocada entre dos mordazas con muy poca separación (0,7 mm).

Simple cara: Single facer. Se refiere al cartón ondulado compuesto por una cara y un ondulado unidos con cola.

También se refiere al grupo que sirve para fabricar cartón simple cara.

Slotter: Término inglés que se emplea para designar la máquina de transformación que realiza el ranurado de las solapas y el hendido de las líneas de plegado de la plancha de cartón ondulado, en el sentido paralelo a los canales.

Slotter: Impresora. Slotter unida a grupos de impresión tipográfica o flexográfica.

Superficie de presión: Múltiple (nip) Zona

de pinzamiento entre dos cilindros.

Tabla de lavandera: Wash-boardin. Defecto de la cara de una plancha de cartón ondulado, que se caracteriza por una tensión insuficiente entre las caras y los puntos de apoyo de los vértices ofrecidos por las crestas de los canales.

Testliner: Papel para caras con un índice Müllen superior a 1,5 hecho casi exclusivamente con papel recuperado, generalmente fabricados en varias etapas con productos, como el almidón, que refuerzan las propiedades de resistencia.

Tipografía: Término genérico que designa la impresión efectuada mediante la transferencia de tinta con los caracteres en relieve. Esta técnica se basa en el mismo principio que la flexografía, pero utiliza tintas grasas de secado lento.

Trim: Tira fina de desperdicio de papel o cartón obtenida al recortar los cantos de una hoja o plancha de cartón.

Triple onda: Cartón ondulado compuesto por tres ondulados y cuatro caras, dos de ellas interiores.

Troquel: Herramienta de corte sobre prensa plana o cilíndrica

Troquelado: Die-Cut. Acción destinada a cortar un material siguiendo el contorno de un dibujo. Operación de transformación que comprende el troquelado y el hendido de una plancha de cartón. Se utiliza un dispositivo plano o cilíndrico (troquel) que lleva cuchillas (Rule)

También se refiere a los embalajes realizados con herramientas de corte planas y cilíndricas troqueladora plana o rotativa (Rotary die cutter).

U.N.E: Normas Oficiales Españolas publicadas por AENOR

U.V.C: Unidad de Venta al Consumidor

Wellenstoff: Bogus Medium. Papel para ondular hecho exclusivamente a base de papel recuperado, tratado con almidón -masa ylo sizzipress-para mejorar sus características.

Wrap-around: Término inglés que se emplea para designar una hoja troquelada para envolver un producto (operación mecanizada).

ASOCIADOS PARA AGREGAR VALOR

ASOCIADOS A LA CAMARA ARGENTINA DE FABRICANTES DE CARTON CORRUGADO

SOCIOS

Argencraft	Laferrere	Buenos Aires	
Argenpack Corrugados	Lanus Oeste	Buenos Aires	4241-6501 4225-0762
C.M.G. S.R.L.	Zona Industrial Guaymallén	Mendoza	0261-4930-243 / 0261-4979-203
Cartbox S.A.	Villa Madero	Buenos Aires	4652-3632/3300
Cartocan	Avellaneda	Buenos Aires	4-208-0997
Cartocor S.A	Capital Federal	CABA	4310-9859
Carton del Tucumán S.A.	San Miguel de Tucumán	Tucumán	0381-433-0230
Cartoneria Acevedo Saci	Avellaneda	Buenos Aires	4208-2536
Cartones Yaguareté	Luque	Paraguay	0595-216599-000
Celcor SA	Santa Fé	Santa Fé	0342-4-900129
Cia. Argentina de Embalajes	Caseros	Buenos Aires	4-759-3542
Corrucart S.R.L.	Valentín Alsina	Buenos Aires	4-208-7917
Corrucor S.R.L.	Correa	Santa Fé	03471-4-92200/414
Corrugadora Centro S.A.	Córdoba - B° Ampliación	Córdoba	0351-4750636
Corrugadora Mourón	Avellaneda	Buenos Aires	4-208-5233
Corrugados SL SA	San Lorenzo	Santa Fé	03476-4-34323/470
Corupel	Villa Loma Hermosa	Buenos Aires	4769-4724
Embalajes S.R.L.	Rosario	Santa Fé	0341-4-627800
Embalcorr	Merlo	Buenos Aires	0220-4941-246
Empaquetecnia S.A.	Munro	Buenos Aires	4760-0606
Endeco S.A.I.C.	General Pacheco	Buenos Aires	6314-8000
Fadecco	Abasto	Buenos Aires	0221-4-915419/20/22/5344
Fangala S.A.	San Justo	Buenos Aires	4651-6709/7451-4441
Idesa SA	Capital Federal	CABA	4301-3023
Incarcor Corrugado SRL	Valentín Alsina	Buenos Aires	4208-6442
Inducor SRL	Rosario	Santa Fé	0341-4-634380
Inpaco S.A.	La Tablada	Buenos Aires	4454-2662/63
Inpacor SRL	Rosario	Santa Fé	0341-4-635832
M. Birman y Cia. S.A.	San Martín	Buenos Aires	4752-0055/4752-0035
Marpel S.A.	Lanus Oeste	Buenos Aires	4208-2198/9385/3431
Maxipack S.A.	Avellaneda	Buenos Aires	5281-8000
Micelas SA	Córdoba - B° Colina los Pinos	Córdoba	0351-4945048
Packgroup SA	Arroyo Seco	Santa Fé	03402-4-26412
Papelera Mediterranea	Cañade de Gomez	Santa Fé	03471-4-28183
Papelera Santa Angela	General Pacheco	Buenos Aires	4736-1100
Papirus y Cía SRL	San Justo	Buenos Aires	4487-7500 /1123
Parquepel SRL	Bernal	Buenos Aires	4252-2461
Pilcomayo SRL	Valentín Alsina	Buenos Aires	4208-9470
Quilmes Pack	Quilmes	Buenos Aires	4250-1112
Quilmes Corrugados	Quilmes	Buenos Aires	4257-4302/3195
Smurfit Kappa S.A	Bernal	Buenos Aires	5253-7000 / 4259-6990
Zucamor	Ranelagh	Buenos Aires	4365-8100

ADHERENTES

Comercio Digital	Capital Federal	CABA	011-4545-4900
Glutal SA	Esperanza	Santa Fé	03496-420526
Gravent	Capital Federal	CABA	011-4-638-8800
Haire	Merriville	USA	001-219-947-4545
Klabin Argentina SA	Parque Industrial Pilar	Buenos Aires	02322-496383
Productos de Maiz	Munro	Buenos Aires	011-5544-8500
Vendels	Capital Federal	CABA	011-4827-3000
Adhetec SH	Pilar	Buenos Aires	02322-488919/471681
Norpapel SAIC	Villa Ocampo	Santa Fe	4224-6162/6037
Iergat SA	Capital Federal	CABA	011-4301-2274
Punto Gráfico	Paraná	Entre Ríos	0343-4363636
Quimad SRL	Capital Federal	CABA	011-48786174/6366
Esko Graphic INC	Quilmes	Buenos Aires	011-42244539

Excelencia hecho en Italia
a servicio
del Sur de America

Emmepi Group es la seguridad
de 30 años de sucesos en la industria
del cartón ondulado: el partner
extratragico ideal para elaborar
propuestas e idear soluciones eficaces.



diseño y proyecto

**Flejadoras – Envolvedoras – Sistemas
de movimentación – Inserter de pallets**

Por primera vez productos proyectados
y integrados por un solo **Grupo** que se
responsabiliza y **cuida** de vuestro
embalaje.

Klabin. Un profundo respeto por la naturaleza.



Carlos Renato Fernandes



1 • Bobina de Papel Kraft 2 • Embalaje producida con cartulina
3 • Embalaje de cartón corrugado 4 • Saco industrial.
Foto mayor: Colibri

Klabin, la primera empresa a ser reconocida por la organización internacional Rainforest Alliance como "Creadora de tendencias de desarrollo sostenible", tiene un compromiso histórico con el medio ambiente, compartido con sus más de 13.000 colaboradores. Productora de papeles, embalajes, sacos y bolsas industriales a partir de materia prima el 100% proveniente de bosques plantados, Klabin es actualmente una de las mayores y más admiradas empresas del sector en el mundo y una referencia cuando se trata de calidad, respeto por el medio ambiente y desarrollo sostenible. Por eso, cuando el asunto sea la naturaleza, haga como Klabin: trátela con todo respeto.



Klabin

La mayor productora y exportadora de papeles para embalaje de Brasil.

GRAVENT S.A.



El mayor importador y distribuidor de papeles y cartulinas de Argentina

www.gravent.com.ar

