

Cepi ContainerBoard



Lista
europea de
papeles para
cartón
ondulado

Definición
Identificación
Términos de garantía para las especificaciones técnicas
Tendencias y desarrollos técnicos

Documento disponible en Inglés, francés, alemán, italiano, español.

Prologo

Este documento representa el resultado de la revisión de la lista de calidades para cartón, su especificación y clasificación. Estas calidades de papel son producidas y vendidas por los miembros de la Confederación Europea de Industrias de Papel para Cartón (Cepi Containerboard¹) y son usadas por los productores de cartón ondulado.

La primera lista fue publicada en 1992 y ha sido actualizada con regularidad para integrar las mejoras de conocimiento y comprensión de como las propiedades del papel influyen en las propiedades de la caja y el desarrollo de la onduladora. Este documento es la sexta actualización y representa las conclusiones de la revisión hecha por el Comité Técnico de Cepi ContainerBoard¹, grupo de expertos técnicos encargados de revisar esta lista y actualizarla usando el conocimiento actual de los papeles, sus propiedades y su desarrollo.

La primera intención de la lista es cubrir la mayoría de las calidades de papel usadas por la industria del cartón ondulado en Europa y dar una breve descripción de ellas, no se describe el proceso por el cual han sido fabricadas. Para llevar a cabo esta versión. El grupo ha tratado de considerar los cambios en las calidades de papel y sus características asociadas. Así la sexta actualización detalla más en profundidad los liners blancos, estucados y no estucados, integra la nueva característica de compresión (S-Test) para el médium reciclado, presenta en detalle las calidades de papeles reciclados duo y sus características técnicas asociadas. Sin embargo, se reconoce que no todas las propiedades relevantes que pueden ser descritas por los métodos de medida actuales, como consecuencia, el grupo planea en lo sucesivo continuar ajustando algunos parámetros.

La segunda ambición de los expertos ha sido además respetar la estructura de códigos existente en el documento, y se puede señalar que el incremento del comercio entre empresas y uso de mensajes EDI (*Electronic Data Interchange*) significa una exigencia para que todos los productores de papel identifiquen sus productos en relación a la norma descrita en este documento. Sin embargo, el Comité Técnico reconoce que el uso de dos dígitos no cubre todas las necesidades que habían sido previstas anteriormente. Será necesario introducir dos dígitos más para describir el abanico de productos suministrados a la industria del cartón ondulado o un sistema de identificación complementario (p.e. código bidimensional).

Como en la edición anterior, el documento está estructurado en base a los grupos de productos usados en la producción de cartón ondulado. Los cambios principales respecto al documento anterior son:

- Para las calidades blancas, se introduce la medición de blancura de acuerdo al estándar ISO 2470-2 en paralelo a los valores de la ISO 2470-1 (que era la referencia hasta ahora). En consecuencia, los liner tendrán que respetar o la (histórica) referencia (ISO 2470-1) "O" la segunda (según la ISO 2470-2)
- Se reemplaza el "kraftliner blanco jaspeado" por "otro kraftliner blanco, no estucado"
- Para liners blancos estucados (kraftliners y testliners), se introducen subgrupos para estar más en línea con la actual estructura de suministro europea.
- La definición de producto del testliner y del kraft top testliner crudo ha sido actualizada.
- Se ha introducido un capítulo dedicado al testliner crudo de altas prestaciones con su definición de producto y características
- Por las limitaciones detectadas en la medida del CMT sobre gramajes altos y el aumento de los médiums de bajo gramaje (habitualmente para ondas bajas), el Comité Técnico ha desarrollado un método alternativo – el S-Test- orientado a reemplazar el CMT (onda-A) además del CMT primer pico. En consecuencia, Medium 1, médium altas prestaciones 3 (HP3) y médium altas prestaciones 2 (HP2) además de médiums ligeros presentan definiciones alternativas basadas en SCT-DT y S-Test
- Se ha introducido un capítulo dedicado al papel de doble uso "duo" además de la presentación de las calidades de duo reciclado con los detalles de subcategorías y sus características.
- Se ha renovado la numeración de la tabla de calidades para integrar todas las modificaciones anteriores.

Además, algunos principios anteriores fueron confirmados y completados:

- Los números de las calidades no asignados en la lista no se usarán. Sin embargo, para satisfacer el requerimiento para la identificación de papeles especiales que pueden ser producidos por algunas plantas, algunos números específicos fueron asignados para cada grupo de familias (kraftliner crudo y blanco, médium semiquímico, liners reciclados blanco y crudo, médiums reciclados, papeles duo). Su uso justo queda sujeto al cumplimiento con la correspondiente Definición de Producto de cada familia (especialmente en el contenido en pasta virgen)
- Los productores deben referirse o bien a la ISO 2758 o la ISO 2759 para la resistencia al estallido de los liners. Sin embargo, cualquiera que sea la norma usada, los liners deben cumplir el mínimo nivel requerido de rendimiento de la categoría señalada, como indica el documento. El mismo principio se aplica también a la blancura de los liners según la ISO 2470-1 o ISO 2470-2.
- Todos los valores indicados en las tablas o gráficos son valores o bien mínimos o máximos, los cuales pueden ser garantizados y en ningún caso valores nominales salvo que se mencione de forma explícita.

Finalmente, la referencia del documento es la versión en inglés y su edición actualizada se puede encontrar en la web de Cepi ContainerBoard: <http://cepi-containerboard.org>

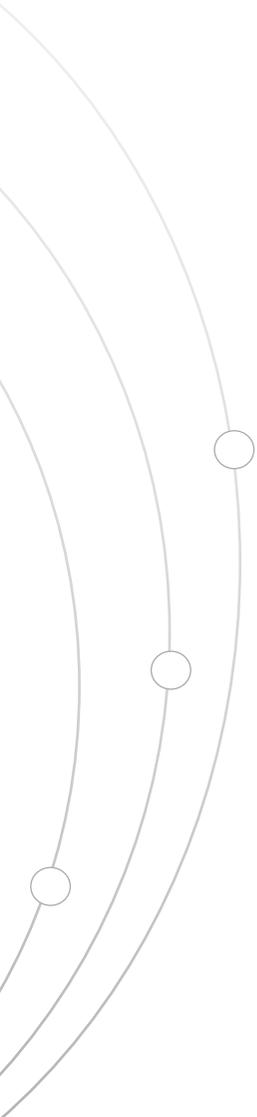
¹ Cepi ContainerBoard (CCB) es la asociación europea de fabricantes de material para caja de cartón ondulado.



Nota del traductor:

En inglés la denominación “White Top” designa aquellas calidades bicapa donde la superior es blanca, en español se viene utilizando comúnmente para esta designación el término “Blanco”, no obstante, se ha dejado reflejado entre paréntesis la reseña “Top” para evitar confusiones inoportunas

Estallido y reventamiento son sinónimos del término inglés “burst”



Indice

1 Definición de calidades	6
Liners	
Kraftliner crudo	6
Kraftliner blanco, sin estucar	6
Kraftliner blanco, estucado	7
Testliner crudo	8
Liner crudo de altas prestaciones (HP)	9
Kraft top liner crudo	10
Testliner blanco (top), sin estucar	10
Testliner blanco (top), estucado	11
Testliner jaspeado	12
Flutings - Medium	
Fluting semiquímico	13
Fluting – medium reciclado	14
Medium ligero reciclado – LWM	16
Papeles duo	
Papeles duo reciclados	17
Otros papeles usados para el cartón ondulado	
Cartón/Cartón compacto/Cartoncillo	18
Papeles de Impresión y Escritura	18
Papeles kraft	18
2 Identificación de las calidades	19
3 Términos de garantía para las especificaciones técnicas	20
4 Tendencias técnicas y desarrollos	23

Definición de calidades

Liners

Kraftliner crudo

DEFINICION DEL PRODUCTO Un kraftliner crudo es un papel fabricado principalmente con fibra virgen.

**PROPIEDADES
REQUERIDAS**

El estallido y el SCT-DT son considerados como las dos propiedades más importantes de resistencia del kraftliner, estos dos son indicadores del desarrollo de resistencia de una caja, la flexibilidad durante la transformación y el uso de la plancha de cartón ondulado. El estallido junto a la resistencia a la compresión SCT y resistencia al alargamiento en DT y DL son usados en muchos casos para el cálculo del rendimiento de la caja.

En relación al COBB, el kraftliner crudo debería ser encolado, normalmente será medido como COBB 1 minuto, con valores dentro del rango de 25 a 45 g/m².

GRAMAJE (g/m ²)	INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT
	ISO 2758	ISO 2759		
< 250	≥ 3.5	≥ 3.6		≥ 18.0
≥ 250	≥ 3.0	≥ 3.0		≥ 17.5

Kraftliner blanco, sin estucar

DEFINICION DEL PRODUCTO Un kraftliner blanco es un papel fabricado principalmente con fibra virgen.

MEDIDA DE LA BLANCURA

La Blancura se mide según las condiciones definidas en la norma ISO 2470-1, es decir con el iluminante C del estándar CIE y sin el filtro de corte UV de acuerdo a las condiciones definidas en el estándar ISO 2470-2 con el iluminante D65 del estándar CIE y sin el filtro de corte UV

**PROPIEDADES
REQUERIDAS**

El estallido y el SCT-DT son considerados como las dos propiedades más importantes de resistencia del kraftliner, estos dos son indicadores del desarrollo de resistencia de una caja, la flexibilidad durante la transformación y el uso de la plancha de cartón ondulado. El estallido junto a la resistencia a la compresión SCT y resistencia al alargamiento en DT y DL son usados en muchos casos para el cálculo del rendimiento de la caja. Las propiedades ópticas son esenciales para el kraftliner blanco (top) y como consecuencia un kraftliner blanco (top) buscará ciertos criterios de blancura, rugosidad y encolado.

En relación al COBB, el top kraftliner blanco debería ser encolado, normalmente será medido como COBB 1 minuto, con valores dentro del rango de 25 a 45 g/m².

	INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT	y	BLANCURA		y	RUGOSIDAD BENDTSEN
	ISO 2758	ISO 2759				ISO 2470-1	ó ISO 2470-2		
Kraftliner blanco integral, sin estucar	≥ 3.7	≥ 3.8		≥ 18.5		≥ 78%		≥ 82%	≤ 600
Kraftliner blanco (top), sin estucar	≥ 3.7	≥ 3.8		≥ 18.5		≥ 70%		≥ 74%	≤ 600
Otros kraftliners blancos (top), sin estucar	≥ 3.7	≥ 3.8		≥ 18.5		≥ 50%		≥ 54%	≤ 1000

Liners

Kraftliner blanco, estucado

DEFINICION DEL PRODUCTO

Un kraftliner blanco estucado es un papel fabricado principalmente con fibra virgen.
Un kraftliner estucado es un kraftliner blanco recubierto por una capa que contiene pigmentos de color.

PROPIEDADES REQUERIDAS

El estallido y SCT-DT se consideran dos de las propiedades de resistencia más importantes del kraftliner, son un buen indicador de la resistencia de una caja, la flexibilidad durante la transformación y el uso de la plancha de cartón ondulado. El estallido junto a la resistencia a la compresión SCT y resistencia al alargamiento en DT y DL son usados en muchos casos para el cálculo del rendimiento de la caja. Las propiedades ópticas son esenciales para el kraftliner blanco estucado y como consecuencia un kraftliner blanco estucado buscará ciertos criterios de blancura, rugosidad y encolado.

En cuanto al COBB, el kraftliner blanco estucado deberá estar encolado, generalmente se mide con la prueba de COBB 1 minuto, con valores entre 25 g/m² y 45 g/m².

	INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT	y	BLANCURA		y	BRILLO	y	RUGOSIDAD PPS
	ISO 2758	ISO 2759				ISO 2470-1	ó				
Kraftliner blanco integral, estucado	≥ 3.5	≥ 3.6		≥ 18.5		≥ 85%	≥ 89%		≥ 30		≤ 4.5
Kraftliner blanco (top), estucado	A	≥ 3.5	≥ 3.6	≥ 18.5		≥ 80%	≥ 84%		≥ 40		≤ 2.5
	B					≥ 76%	≥ 80%		≥ 30		≤ 4.5

Liners

Testliner crudo

DEFINICION DEL PRODUCTO

El testliner crudo es un papel con la base de fibra reciclada

PROPIEDADES REQUERIDAS

El estallido y SCT-DT se consideran dos de las propiedades de resistencia más importantes, son un buen indicador de la resistencia de una caja, la flexibilidad durante la transformación y el uso de la plancha de cartón ondulado. Estallido junto a la resistencia a la compresión SCT y resistencia al alargamiento en DT y DL son usados en muchos casos para el cálculo del rendimiento de la caja.

El valor mínimo del índice SCT-DT de una calidad determinada es el valor máximo de la calidad inferior inmediata. Si uno de los límites de estallido o SCT-DT es sobrepasado por un testliner, este papel será automáticamente clasificado como la calidad de testliner inmediatamente superior.

Cualquier material para cartón ondulado que no alcance los criterios de clasificación requeridos para la definición de testliner es una calidad especial, resultado de las negociaciones particulares entre cliente y fabricante, y estará sujeta a las condiciones comerciales específicas. En ningún caso estas calidades serán denominadas "testliner".

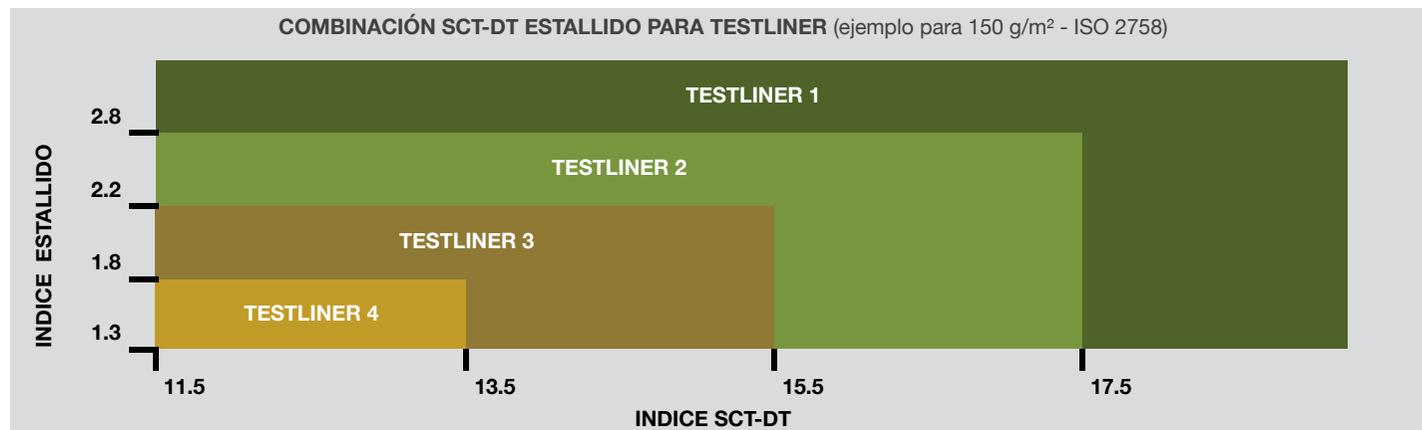
CALIDAD	GRAMAJE g/m ²	INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT
		ISO 2758	ISO 2759		
Testliner 1	< 200	≥ 2.8	≥ 3.0	}	≥ 17.5
	≥ 200	≥ 2.8	≥ 2.9		
Testliner 2	< 200	≥ 2.2	≥ 2.5	}	≥ 15.5
	≥ 200	≥ 2.2	≥ 2.4		
Testliner 3	< 95	≥ 1.6	≥ 1.9	}	≥ 13.5
	≥ 95	≥ 1.7	≥ 2.0		
	≥ 120	≥ 1.8	≥ 2.0		
	≥ 200	≥ 1.8	≥ 1.8		
Testliner 4	≥ 90	≥ 1.3	-		≥ 11.5

Liners

Testliner crudo

**PROPIEDADES
REQUERIDAS
(continuación)**

En relación al COBB, el testliner 4 es “no encolado”. Testliners 1, 2 & 3 pueden ser “no encolado”, “encolado” o “encolado especial”. El encolado es medido como COBB 1 minuto y con valores típicamente en el rango de 25 g/m² a 45 g/m² (Nb.: el encolado especial” es usado para cumplir la regulación de las Naciones Unidas para cartón ondulado).



Liner reciclado crudo de altas prestaciones (HP)

**DEFINICION DEL
PRODUCTO**

El liner (reciclado) crudo de altas prestaciones (HP) es un papel con base de fibra reciclada.

**PROPIEDADES
REQUERIDAS**

De acuerdo al COBB, el liner crudo de altas prestaciones deberá estar encolado. El grado de encolado será medido con la prueba de COBB 1 minuto, con valores entre 25 g/m² y 45 g/m².

CALIDAD	GRAMAJE g/m ²	INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT
		ISO 2758	ISO 2759		
Liner reciclado crudo de altas prestaciones (HP)	< 200	≥ 2.8	≥ 3.0		≥ 19.0
	≥ 200	≥ 2.8	≥ 2.9		

Definición de calidades

Liners

Kraft top liner crudo

DEFINICION DEL PRODUCTO

El kraft top liner es un papel basado en fibra reciclada con una cara superior hecha predominantemente con pasta de fibra virgen.

PROPIEDADES REQUERIDAS

De acuerdo al COBB, el kraft top liner deberá estar encolado. El grado de encolado será medido con la prueba de COBB 1 minuto, con valores entre 25 g/m² y 45 g/m².

	INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT
	ISO 2758	ISO 2759		
Kraft top liner crudo	≥ 2.8	≥ 2.9		≥ 14.5

Testliner blanco (top), sin estucar

DEFINICION DEL PRODUCTO

Un testliner blanco no estucado es un papel fabricado principalmente con fibra reciclada, en el cual la cara superior está caracterizada por una cubierta de fibras blanca sobre una base de reciclado.

MEDIDA DE LA BLANCURA

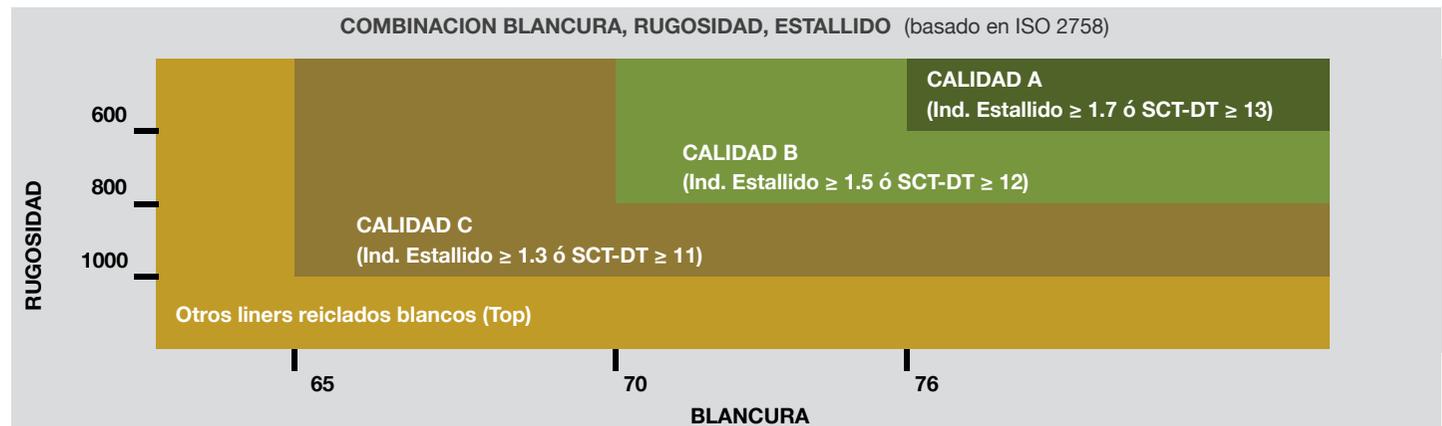
La Blancura se mide según las condiciones definidas en la norma ISO 2470-1, es decir con el iluminante C del estándar CIE y sin el filtro de corte UV de acuerdo a las condiciones definidas en el estándar ISO 2470-2 con el iluminante D65 del estándar CIE y sin el filtro de corte UV

PROPIEDADES REQUERIDAS

El estallido y SCT-DT se consideran dos de las propiedades de resistencia más importantes, son un buen indicador de la resistencia de una caja, la flexibilidad durante la transformación y el uso de la plancha de cartón ondulado. Estallido junto a la resistencia a la compresión SCT y resistencia al alargamiento en DT y DL son usados en muchos casos para el cálculo del rendimiento de la caja.

Si un testliner blanco (*white top*) no estucado, no alcanza los criterios establecidos en las calidades A, B ó C (blancura, lisura y estallido y SCT-DT), este papel será una especial que no podrá denominarse "Testliner Blanco" y que sólo podrá ser clasificada como "otro testliner blanco" sin garantía de las propiedades estándar.

En cuanto al COBB, el testliner blanco no estucado de las categorías A y B deberá estar encolado, generalmente se mide con la prueba de COBB 1 minuto, con valores entre 25 g/m² y 45 g/m².



Liners

Testliner blanco (top), sin estucar

**PROPIEDADES
REQUERIDAS
(continuación)**

		INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT	y	BLANCURA		y	RUGOSIDAD BENDTSEN
		ISO 2758	ISO 2759				ISO 2470-1	ó		
Testliner blanco (top), sin estucar	A	≥ 1.7	≥ 1.9		≥ 13.0		≥ 76%	≥ 80%		≤ 600
	B	≥ 1.5	≥ 1.7		≥ 12.0		≥ 70%	≥ 74%		≤ 800
	C	≥ 1.3	≥ 1.5		≥ 11.0		≥ 65%	≥ 69%		≤ 1000

Testliner blanco (top), estucado

**DEFINICION DEL
PRODUCTO**

Un testliner blanco (top) estucado es un testliner blanco estucado con un recubrimiento que contiene pigmentos.

**PROPIEDADES
REQUERIDAS**

El estallido y SCT-DT se consideran dos de las propiedades de resistencia más importantes, son un buen indicador de la resistencia de una caja, la flexibilidad durante la transformación y el uso de la plancha de cartón ondulado. Estallido junto a la resistencia a la compresión SCT y resistencia al alargamiento en DT y DL son usados en muchos casos para el cálculo del rendimiento de la caja.

Las propiedades ópticas son esenciales para un testliner blanco estucado (top). Por lo tanto esta calidad buscará alcanzar ciertos criterios en términos de: blancura, rugosidad y encolado.

		INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT	y	BLANCURA		y	BRILLO	y	RUGOSIDAD PPS
		ISO 2758	ISO 2759				ISO 2470-1	ó				
Testliner blanco (top), estucado	A						≥ 80%	≥ 84%		≥ 45		≤ 2.5
	B	≥ 1.3	≥ 1.5		≥ 11.0		≥ 76%	≥ 80%		≥ 35		≤ 3.5
	C						≥ 72%	≥ 76%		≥ 20		≤ 5.0

Liners

Testliner jaspeado

DEFINICION DEL PRODUCTO

Un testliner jaspeado es un papel fabricado principalmente con fibra reciclada, en el cual la cara superior está caracterizada por una cobertura de fibras blancas irregular sobre una base de reciclado.

PROPIEDADES REQUERIDAS

El estallido y SCT-DT se consideran dos de las propiedades de resistencia más importantes, son un buen indicador de la resistencia de una caja, la flexibilidad durante la transformación y el uso de la plancha de cartón ondulado.

Estallido junto a la resistencia a la compresión SCT y resistencia al alargamiento en DT y DL son usados en muchos casos para el cálculo del rendimiento de la caja.

	INDICE ESTALLIDO		ó	INDICE SCT-DT
	ISO 2758	ISO 2759		
Testliner jaspeado	≥ 1.5	≥ 1.7		≥ 12

Flutings – Medium

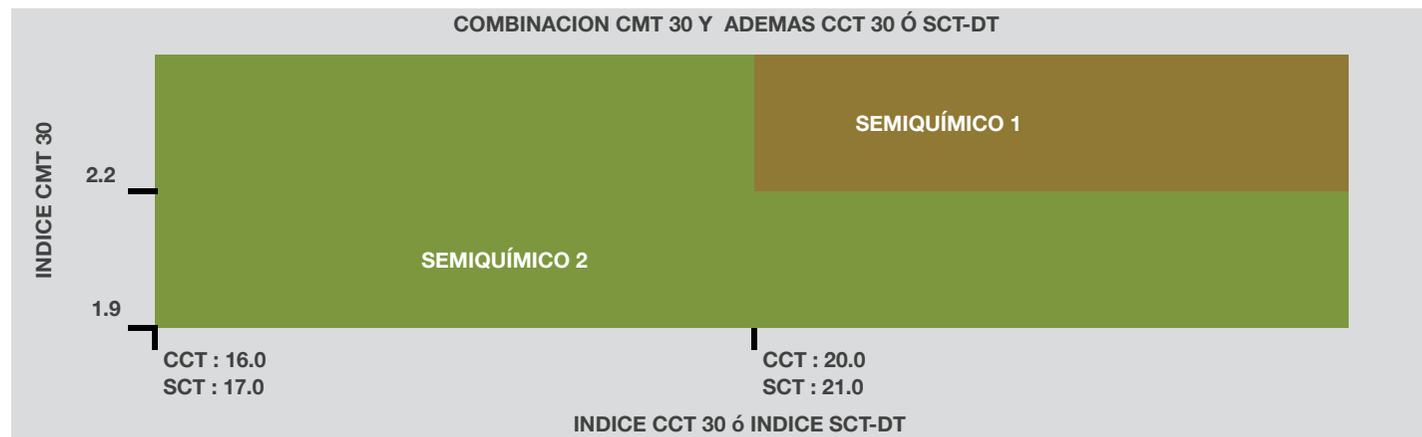
Fluting semiquímica

DEFINICION DEL PRODUCTO

Un fluting semiquímico es un papel fabricado principalmente con fibra virgen semiquímica.
Un semiquímico tiene generalmente un contenido de más del 80% de fibra virgen semiquímica.

PROPIEDADES REQUERIDAS

CMT y también CCT ó SCT DT, son utilizados para expresar la rigidez a los esfuerzos de compresión.
La correlación entre CCT y SCT DT es diferente para fibras semiquímicas que para otros tipos de fibras.



	INDICE CMT 30	y además	INDICE CCT 30	ó	INDICE SCT-DT
Semiquímico 1	≥ 2.2		≥ 20.0		≥ 21.0
Semiquímico 2	> 1.9		> 16.0		> 17.0

Flutings – Medium

Fluting – medium reciclado (diferente al medium ligero reciclado)

DEFINICION DEL PRODUCTO

El médium reciclado es un papel basado en fibra reciclada
El gramaje del médium reciclado es igual o mayor que 100 g/m².

PROPIEDADES REQUERIDAS

Desde hace años, el SCT-DT aparecía como la característica determinante para la calidad de los papeles para ondular porque está directamente correlacionado con la resistencia al apilado del embalaje. Tradicionalmente, el CMT 30 fue utilizado para caracterizar la resistencia al aplastamiento de la onda, dando el valor del pico de resistencia al papel médium. Durante el ensayo, la muestra del médium es comprimida más allá del límite elástico (es decir que el cartón se deformaría irreversiblemente y no recuperaría su forma y tamaño originales incluso si la carga ha sido retirada) y de esta manera esta medida no refleja por completo todos los aspectos de la característica del “*shock absorbing*” del papel ondulado que está relacionado con la elasticidad de la onda.

Así, los productores de papel para cartón ondulado han desarrollado un nuevo método de medida, el S-Test, que se aplica especialmente a papeles médium. El S-test ha demostrado una buena correspondencia con el CMT 30 primer pico de un médium (pero no con el CMT 30 último valor o pico) y además con el nivel máximo del rango elástico (deformación reversible) de un papel y/o un cartón. Más concretamente, se correlaciona uno a uno con el FCT primer pico (similar al CMT 30 primer pico), la medida usada en el cartón para predecir el aplastamiento de la plancha de cartón ondulado. El tiempo empleado para el CMT 30, además de la sensibilidad por su elaboración manual y el equipamiento utilizado, por ejemplo, cintas adhesivas, también apoyan la idea introducir un método alternativo.

El S-Test está destinado a remplazar al CMT 30 en el futuro, pero todavía es muy innovador, en consecuencia, el Comité Técnico consideró apropiado mantener abierto durante un tiempo, la posibilidad de caracterizar los médiums por la vía del SCT CD o el CMT 30, o por la vía del SCT-DT y el S-Test.

	INDICE SCT-DT	ó	INDICE CMT 30
Medium de altas prestaciones 2	≥ 19.0		≥ 2.0
Medium de altas prestaciones 3	≥ 17.0		≥ 1.8
Medium 1	≥ 15.0		≥ 1.6
Medium 2	≥ 13.5		≥ 1.3

	INDICE SCT-DT	y	S-Test en kN/m
Medium de altas prestaciones 2	≥ 19.0		Valor mínimo según el gramaje (ver la tabla de la página siguiente)
Medium de altas prestaciones 3	≥ 17.0		
Medium 1	≥ 15.0		
Medium 2	≥ 13.5		

Flutings – Medium

Fluting – medium reciclado (diferente al medium ligero reciclado)

PROPIEDADES REQUERIDAS (continuación)

El S-Test es indicado en kN/m y por grupo de gramajes.

	GRAMAJE (g/m ²)	S-Test en kN/m
	100	≥ 0.80
	105	≥ 0.90
	110	≥ 1.00
	115	≥ 1.10
	120	≥ 1.20
	125	≥ 1.35
	130	≥ 1.45
	135	≥ 1.60
Medium 1	140	≥ 1.70
Medium de altas prestaciones 2	145	≥ 1.80
Medium de altas prestaciones 3	150	≥ 1.90
	155	≥ 2.00
	160	≥ 2.15
	165	≥ 2.25
	170	≥ 2.35
	175	≥ 2.45
	180	≥ 2.60
	185	≥ 2.70
	190	≥ 2.80

Flutings – Medium

Medium ligero reciclado – LWM (diferente a fluting-médium reciclado)

DEFINICION DEL PRODUCTO

Un medium ligero reciclado es un papel fabricado con fibra reciclada.
El gramaje de este papel está siempre por debajo de 100 g/m².
La abreviatura es LWM (*Light Weight Medium*).

PROPIEDADES REQUERIDAS

Por las limitaciones detectadas en la medida del CMT de los médiums ligeros (medida con onda A) y el desarrollo del método S-Test como su alternativa, los valores de CMT 30 del médium ligero son mencionados en la lista sólo como indicativos.

Como el S-Test está destinado a remplazar al CMT 30 en el futuro, pero todavía es muy innovador, en consecuencia el Comité Técnico consideró apropiado mantener abierto como para el médium 1 y el HP, la posibilidad de caracterizar los médiums ligeros por la vía del SCT CD (el CMT 30 queda como indicativo), o por la vía del SCT-DT y el S-Test.

	GRAMAJE (g/m ²)	SCT-DT en kN/m	CMT 30 en N * (Valores indicativos)
Medium ligero reciclado (LWM)	95	≥ 1.45	≥ 135
	90	≥ 1.35	≥ 125
	85	≥ 1.30	≥ 110
	80	≥ 1.15	≥ 95
	75	≥ 1.00	≥ 90

	GRAMAJE (g/m ²)	SCT-DT en kN/m	y	S-Test en kN/m
Medium ligero reciclado (LWM)	95	≥ 1.45		≥ 0.70
	90	≥ 1.35		≥ 0.60
	85	≥ 1.30		≥ 0.55
	80	≥ 1.15		≥ 0.45
	75	≥ 1.00		≥ 0.35

Papeles Doble Uso (Duo)

Papeles duo reciclados

DEFINICION DEL PRODUCTO

Un papel duo (liner ó médium) es un papel fabricado con fibra reciclada.

PROPIEDADES REQUERIDAS

El valor mínimo del índice de estallido de una calidad determinada es el máximo valor del índice de estallido para la siguiente calidad más baja. El mínimo valor del índice del SCT-DT de una determinada calidad es el máximo índice SCT-DT de la siguiente calidad más baja. Si uno de los límites o bien estallido o bien SCT-DT es excedido por un papel duo, éste es automáticamente clasificado como la siguiente calidad superior de papel duo.

De acuerdo al COBB, el papel duo reciclado puede estar encolado. El grado de encolado será medido con la prueba de COBB 1 minuto, con valores entre 25 g/m² y 45 g/m².

	INDICE ESTALLIDO		ó INDICE SCT-DT	S-Test en kN/m (Valores indicativos)	INDICE CMT 30 (Valores indicativos)
	ISO 2758	ISO 2759			
Duo de altas prestaciones	≥ 2.8	≥ 2.9	≥ 19.0	Valor mínimo según el gramaje (ver la tabla a continuación)	≥ 2.0
Duo 1	≥ 2.2	≥ 2.4	≥ 17.0		≥ 1.8
Duo 2	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 15.0		≥ 1.6
Duo 3	< 1.8	< 2.0	< 15.0		< 1.6

	GRAMAJE (g/m ²)	S-Test en kN/m (Valores indicativos)
	Duo de altas prestaciones Duo 1, Duo 2 & Duo 3	100
105		≥ 0.90
110		≥ 1.00
115		≥ 1.10
120		≥ 1.20
125		≥ 1.35
130		≥ 1.45
135		≥ 1.60
140		≥ 1.70
145		≥ 1.80
150		≥ 1.90
155		≥ 2.00
160		≥ 2.15
165		≥ 2.25
170		≥ 2.35
175		≥ 2.45
180		≥ 2.60
185		≥ 2.70
190		≥ 2.80

Otros papeles usados en el cartón ondulado

Cartón / Cartón compacto / Cartoncillo

DEFINICION DEL PRODUCTO

El cartón es un material multi-capa hecho mediante la combinación de fibras vírgenes y/o recicladas, utilizado principalmente en la producción de envases. Puede estar cubierto por una capa de pigmentos.
También conocido como cartoncillo, cartón compacto, cartón para cajas plegables.

Papeles para impresión y escritura

DEFINICION DEL PRODUCTO

Papel adecuado para impresión u otro método gráfico, el cual puede estar recubierto por uno o ambos lados con pigmentos.

Papeles kraft

DEFINICION DEL PRODUCTO

Un Kraft crudo es un papel fabricado normalmente con celulosa virgen procedente de coníferas y sin blanquear.
Un Kraft blanco es un papel fabricado normalmente con pasta virgen blanqueada procedente de frondosas.
A los papeles MF y MG habitualmente se les añade celulosa de coníferas.

SUB CATEGORIAS

PAPEL PARA SACOS

Un papel para sacos es un papel poroso compuesto de una combinación de fibras vírgenes, con una gran elasticidad y resistencia al desgarro, diseñado para el envasado de productos con altos requerimientos de durabilidad.

PAPELES MF (*Machine Finished*)

Un papel MF es un papel hecho a partir de cualquier combinación de fibras vírgenes con un calandrado final en la máquina de papel. Está diseñado para una buena impresión en combinación con una buena durabilidad.

PAPELES MG (*Machine Glazed*)

Un papel MG es un papel hecho a partir de cualquier combinación de fibras vírgenes, las cuales han sido satinadas en un secador de la máquina de papel. Está diseñado para alta calidad de impresión o también para aquella fabricación que exige una superficie lisa.

Identificación de calidades

Los números de las calidades

LINERS

Liners de fibra virgen

00	Kraftliner crudo	
01		números no asignado *
02	Kraftliner blanco integral, sin estucar	
03	Kraftliner blanco integral, estucado	
04	Kraftliner blanco (top), sin estucar	
05	Kraftliner blanco (top), estucado – Calidad A	
85	Kraftliner blanco (top), estucado – Calidad B	
06	Otros kraftliners blanco (top), sin estucar	
07		números no asignado *
08	Kraftliner coloreado	
09	Kraftliner resistente a la humedad	
92	Liner crudo con barrera o tratamiento especial	
93	Liner blanco con barrera o tratamiento especial	
94	Liner preimpreso en base a fibra virgen	
97	Otros kraftliners crudos *	
98	Otros kraftliners blancos **	
99		números no asignado *

Liners reciclados

10	Testliner crudo 1 “encolado”	
11	Testliner crudo 1 “no encolado”	
12	Testliner crudo 1 “encolado especial”	
13 to 19		números no asignado *

FLUTINGS

Flutings de fibra virgen

40	Semiquímico 1	
46	Semiquímico 2	
47	Otros semiquímico **	
48 & 49		números no asignado *

Flutings reciclados

41	Medium 1	
42		número no asignado *
43	Medium 2	
44	Medium de altas prestaciones 3	
45	Medium de altas prestaciones 2	
60	Medium ligero	
61	Otros flutings reciclados **	
62 to 66		números no asignado *

Liners reciclados (continuación)

20	Testliner crudo 2 “encolado”	
21	Testliner crudo 2 “no encolado”	
22	Testliner crudo 2 “encolado especial”	
23 to 29		números no asignado *
30	Testliner crudo 3 “encolado”	
31	Testliner crudo 3 “no encolado”	
32	Testliner crudo 3 “encolado especial”	
33 to 37		números no asignado *
38	Testliner crudo 4	
39		números no asignado *
50	Otros liners crudos reciclados **	
54		números no asignado *
55	Testliner crudo con barrera o tratamiento especial	
56	Testliner coloreado	
59		números no asignado *
70	Testliner blanco (top), no estucado – Calidad A	
71	Testliner blanco (top), no estucado – Calidad B	
72	Testliner blanco (top), no estucado – Calidad C	
73	Otros liners blancos (top), no estucado **	
74	Testliner jaspeado	
75	Liner preimpreso reciclado	
76	Testliner blanco (top) con barrera o tratamiento especial	
77	Testliner blanco (top), estucado – Calidad A	
78	Testliner blanco (top), estucado – Calidad B	
79	Testliner blanco (top), estucado – Calidad C	

PAPELES DOBLE USO & OTROS LINERS

51	Duo reciclados 1	
52	Duo reciclados 2	
53	“Chip” papel, p.e. Schrenz	
57	Duo reciclados 3	
58	Duo reciclados de altas prestaciones	
89	Liner reciclado crudo de altas prestaciones	
90	Kraft top liner crudo	
91	Kraft top liner blanco	

OTROS PAPELES USADOS EN CARTON ONDULADO

80	Cartón de fibra virgen	
81	Cartón reciclado	
82	Papel de impresión y escritura	
83, 84 & 86 to		números no asignado *
95	Papel crudo a base de pulpa primaria, p.e. Papel kraft crudo MG	
96	Papel blanco a base de pulpa primaria, p.e. Papel kraft blanco MG	

(*) Los números no asignados no serán usados, solo Cepi ContainerBoard decide sobre los números de las calidades.

(**) Estos números para identificar calidades “especiales” no mencionadas en la lista, pero solo si cumplen la correspondiente “Definición de Material” de la familia (especialmente el contenido en pasta virgen).

Términos de garantía para las especificaciones técnicas

En general, el fabricante de papel para cartón ondulado garantiza las especificaciones técnicas de sus productos bajo las condiciones que se definen a continuación y para todas las calidades citadas con anterioridad. Se pueden recomendar otras propiedades en acuerdo privado (por escrito) para ser garantizadas.

A/ lista de propiedades que pueden ser garantizadas por el fabricante de papel

Las especificaciones garantizadas por los fabricantes de calidades para cartón ondulado son las siguientes:

KRAFTLINERS	Gramaje, humedad, estallido, resistencia a la compresión, absorción de agua y para las calidades blancas, blancura y lisura.
LINERS RECICLADOS	Gramaje, humedad, estallido, resistencia a la compresión, absorción de agua y para las calidades blancas, blancura y lisura.
FLUTINGS – MEDIUM	Gramaje, humedad y resistencias a la compresión.
PAPELES DOBLE USO	Gramaje, humedad, estallido y resistencias a la compresión.

B/ términos y condiciones de la garantía

METODO DE MUESTREO	En caso de desavenencias entre cliente y proveedor, sólo se considerarán las medidas realizadas en presencia de ambas partes, bajo las condiciones establecidas en la norma ISO 186 para los métodos de muestreo e ISO 187 para el acondicionamiento de muestras. Estas medidas serán realizadas por los laboratorios del cliente y del proveedor, y se podría incluir un tercer laboratorio que será aceptado por ambas partes.
VARIACIÓN DEL VALOR MEDIO	Las características son respetadas si el 97,5% de los valores medidos de una muestra no es menor o superior (dependiendo de la característica) que el valor garantizado.
VALOR TIPICO	El valor típico se define como la media de los valores obtenidos en la fabricación durante un extenso periodo de tiempo (al menos seis meses).
VALOR GARANTIZADO	El valor garantizado por una especificación es el valor medio de la bobina más baja perteneciente a un suministro.
CONDICIONES DE GARANTIA DEL GRAMAJE	El productor garantizará el gramaje de sus papeles medidos en condiciones estándar. El control de este parámetro sólo se considerará válido por el productor, si fue realizado de acuerdo a la norma ISO 536, con un procedimiento de muestreo que cumpla la norma ISO 186.
VARIACIONES DE GRAMAJE	La media del gramaje de un envío tiene que estar comprendida en el $\pm 3\%$ del gramaje nominal acordado para $\leq 200\text{g/m}^2$, y $\pm 4\%$ para gramajes nominales $> 200\text{g/m}^2$. El control de este parámetro sólo será considerado válido por el productor, si ha sido realizado bajo un procedimiento de muestreo cumpliendo la norma ISO 186.

Términos de garantía para las especificaciones técnicas

HUMEDAD

El fabricante garantizará la humedad de sus papeles medidas en condiciones estándar. El control de este parámetro sólo se considerará válido por el fabricante, si fue realizado de acuerdo a la norma ISO 287, con un procedimiento de muestreo que cumpla la norma ISO 186. La humedad del papel y la variación en la humedad del papel es definida en unidades absolutas.

REQUISITOS DE CARTÓN CONTENEDOR PARA CONTENIDO DE HUMEDAD Y VARIACIÓN

	Kraftliner	Testliner & otros liners reciclados	Semiquímico fluting	Fluting Medium reciclado	Papeles Duo reciclados
Humedad media de una bobina en %	6.5 - 9.5	6.0 - 9.0	7.5 - 11	6.5 - 9.5	6.0 - 9.0
Sin referencia, en %	8.0	7.5	9.0	8.0	7.5
Máxima diferencia DT de humedad pico a pico sobre el ancho de una bobina, medida con una plantilla* de 15 cm (6 pulgadas) de ancho alrededor del contenido medio en unidades-%	± 1.5	± 1.5	± 2	± 2	± 1.5
Máxima diferencia DT de humedad pico a pico entre dos medidas adyacentes en el ancho de una bobina con plantilla* de 15 cm (6 pulgadas) unidades-%.	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8

*Para el futuro el objetivo de la fabricación de papel mejorará en esta guía con una plantilla/corta probetas de 7.5cm.

KRAFTLINER

La humedad acordada de un envío será especificada entre un contenido en humedad de 6.5 y 9.5%. Si no hubiera referencia para la humedad del envío, el contenido en humedad se entenderá como 8.0%. El contenido en humedad individual sobre el ancho de una bobina no será superior al $\pm 1.5\%$ (calculado en una muestra de un ancho, medidas con probetas de 15 cm) sobre la humedad media de la bobina. Entre probetas adyacentes de 15 cm, la máxima diferencia será de 2.8%.

TESTLINER Y OTROS LINERS RECICLADOS

La humedad acordada de un envío será especificada entre un contenido en humedad de 6.0 y 9.0%. Si no hubiera referencia para la humedad del envío, el contenido en humedad se entenderá como 7.5%. El contenido en humedad individual sobre el ancho de una bobina no será superior al $\pm 1.5\%$ (calculado en una muestra de un ancho, medidas con probetas de 15 cm) sobre la humedad media de la bobina. Entre probetas adyacentes de 15 cm, la máxima diferencia será de 2.8%.

SEMIQUIMICO FLUTING

Se propone que la humedad acordada de un envío estará entre un contenido en humedad de 7.5 y 11%. Si no hubiera referencia para la humedad del envío, el contenido en humedad se entenderá como 9.0%. El contenido en humedad individual sobre el ancho de una bobina no será superior al $\pm 2\%$ (calculado en una muestra de un ancho, medidas con probetas de 15 cm) sobre la humedad media de la bobina. Entre probetas adyacentes de 15 cm, la máxima diferencia será de 2.8%.

Términos de garantía para las especificaciones técnicas

HUMEDAD (Continuación)

FLUTING - MEDIUM RECICLADO

Se acuerda que la humedad de un envío estará entre un contenido en humedad de 6.5 y 9.5%. Si no hubiera referencia para la humedad del envío, el contenido en humedad se entenderá como 8.0%. El contenido en humedad individual sobre el ancho de una bobina no será superior al $\pm 2\%$ (calculado en una muestra de un ancho, medidas con probetas de 15 cm) sobre la humedad media de la bobina. Entre probetas adyacentes de 15 cm, la máxima diferencia será de 2.8%.

PAPELES DUO RECICLADOS

La humedad acordada de un envío será especificada entre un contenido en humedad de 6.0 y 9.0%. Si no hubiera referencia para la humedad del envío, el contenido en humedad se entenderá como 7.5%. El contenido en humedad individual sobre el ancho de una bobina no será superior al $\pm 1.5\%$ (calculado en una muestra de un ancho, medidas con probetas de 15 cm) sobre la humedad media de la bobina. Entre probetas adyacentes de 15 cm, la máxima diferencia será de 2.8%.

METODOS DE ENSAYO YUNIDADES DE MEDIDA

		NORMAS	UNIDADES
Muestreo		ISO 186	-
Acondicionamiento		ISO 187	°C and RH in %
Humedad de papel		ISO 287	%
Gramaje		ISO 536	g/m ²
Estallido	> 350 kPa	ISO 2758 + ISO 2759	kPa
	< 350 kPa	ISO 2758	kPa
CMT 30		ISO 7263	N
SCT		ISO 9895	kN/m
CCT 30		SCAN P42	kN/m
S-Test		DIN 5014	kN/m
Resistencia a la tracción		ISO 1924	kN/m
Cobb		ISO 535	g/m ²
Blancura		ISO 2470 - 1	%
Rugosidad - Bendtsen		ISO 8791 - 2	ml/mn
Rugosidad - PPS s10		ISO 8791 - 4	μ /m
Brillo 75 degrees		ISO 8254 - 1	%

INFORME ESTADISTICO

Si el fabricante de papel para cartón ondulado no tiene certificado de su sistema de calidad y el cliente solicita un informe estadístico sobre las propiedades del papel suministrado, el fabricante mandará habitualmente un informe mensual.

C/ identificación y acabado de bobinas

En cuanto a la identificación y el acabado de las bobinas entregadas, servirá como documento de referencia las "Indicaciones" publicadas conjuntamente por FEFCO y Cepi ContainerBoard (este documento está disponible en la página web de la Cepi ContainerBoard: <http://cepi-containerboard.org>).

Por razones de trazabilidad se recomienda guardar la etiqueta de la bobina hasta que la bobina se haya transformado por completo.

Desarrollo de la caja y fatiga

La Resistencia de una caja de cartón ondulado puede ser medida por el Box Comprensión Test (BCT). Este valor da la resistencia a la compresión durante un intervalo de tiempo de algunos segundos. La experiencia nos demuestra sin embargo, que una caja sometida a cargas considerablemente más pequeñas que el valor BCT puede llegar colapsar después de intervalos de tiempo mucho más largos (días, semanas, meses). Esto se debe al llamado comportamiento creep (fatiga) del material de la caja. Este comportamiento deber ser tenido en consideración cuando se diseña una caja. El tiempo para llegar al colapso no se puede predecir fácilmente, ya que es función del papel utilizado como materia prima para construir la caja, el clima y especialmente las variaciones de las condiciones ambientales. Normalmente el riesgo de colapsar por fatiga (creep) se tiene en cuenta utilizando factores de seguridad para reducir el valor de BCT. Estos factores están influenciados por el uso previsto de la caja además del papel utilizado.

Desarrollo de la caja y resistencia a la tensión

Es bien sabido que la rigidez a la flexión del cartón ondulado es un factor importante para la deflexión y el pandeo del embalaje de cartón. Para una determinada altura de la onda y material de la plancha, la resistencia a la tracción de los papeles cara (liners) es un factor determinante para la resistencia a la flexión de la caja.

La resistencia del liner y del medium o fluting son usados frecuentemente por los modelos informáticos/cálculo del rendimiento de las cajas de cartón ondulado para estimar un valor teórico de BCT.

Además de las propiedades garantizadas se recomienda a los productores de papel proponer valores típicos del ensayo de resistencia a la tracción, tanto para el liner como para el médium. El método recomendado es la norma ISO 1924-3.

Propiedades ópticas y apariencia visual

La blancura ISO (ISO 2470-1) estaba lejos de la clasificación para papeles blancos. Sin embargo, la blancura percibida también depende de la fuente luminosa (espectro de luz y posición), ángulo de observación y el papel a medir. Habitualmente, en la industria del papel para embalaje se han usado dos estándares (ISO 2470-1 y 2470-2) para expresar el nivel de blancura. Ambas medidas emplean luz difusa y observando una longitud de onda de 457 nm (factor de reflectancia azul). Los dos métodos se diferencian por la fuente de luz ; D y D65 además del ángulo de observación 2 y 10 grados respectivamente. A menudo se les identifica como condiciones de luz diurna interior (Blancura ISO) y condiciones de luz exterior (Blancura D65).

Los agentes de blanqueado fluorescente (FWA), que transforman la luz UV en luz visible, influyen en ambas medidas, pero el efecto es mayor con el iluminante D65. En la comunicación habitual, ambos resultados pueden ser mezclados o confundidos. Por este motivo el Comité técnico ha introducido la ISO 2470-2, como una norma de blancura alternativa, con diferentes límites en comparación como los límites establecidos en la ISO 2470-1

Angulo de fibras y orientación de la rigidez a la tensión (TSO)

Abarquillado – La planitud pobre de las planchas de cartón ondulado, no es un problema poco común dentro de la industria de cartón ondulado. Curvado por torsión (Twist warp) – cuando las cuatro esquinas de una plancha tienen diferentes distancias con respecto al plano horizontal medio de la tabla, puede llegar a ocurrir por diferentes razones.

La orientación de las fibras o ángulo-TSO de un papel se puede medir con diferentes métodos. Las variaciones de la orientación de las fibras en los liners utilizados pueden ser una razón para el curvado por torsión.

Como referencia la variación de ángulo TSO estará dentro de un $\pm 5^\circ$ para evitar el mencionado curvado por torsión.



Cepi ContainerBoard
Avenue Louise 250
B – 1050 Brussels

Tel. +32 (02) 647 41 57
Email : ccb@ecbo.be
www.cepi-containerboard.org

6ª Edición

Actualizado en octubre de 2022