



Especificación de objetos del cliente

Especificaciones KRONES acerca de las cajas

Índice de contenidos

1	Información general	3
1.1	Informaciones básicas	3
1.2	Campo de aplicación	4
1.3	Términos	4
2	Tolerancias en las dimensiones/deformación admisible	8
2.1	Reparto de las tolerancias	8
2.2	Geometría externa	9
2.2.1	Dibujo de muestra (ejemplo)	9
2.2.2	Forma / geometría y exactitud de las dimensiones	9
2.3	Geometría del separador	10
2.4	Deformación admisible	11
2.5	Geometría del asa	12
3	Características geométricas de las cajas de bebidas	14
4	Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento	17
4.1	Clasificación de los niveles de calidad y pérdidas de rendimiento asociadas	17
4.2	Condiciones geométricas en función del material	19
4.3	Suministro y estado	26
5	Cajas de bebidas con multipacks	31
6	Apilabilidad y paletización	33
6.1	Apilabilidad	33
6.2	Paletización	34
7	Resumen	35
	Glosario	36

1 Información general

1.1 Informaciones básicas

Esta especificación trata de las cajas vacías, las cajas con envases vacíos y las cajas con envases llenos. Las cajas vacías son cajas de bebidas sin envases. Dentro de las cajas con envases vacíos se encuentran envases que no están llenos, sino vacíos. En caso de envases vacíos mezclados puede haber todavía líquido dentro de los mismos. Dicho líquido puede ser, por ejemplo, restos de contenido del producto o agua de lluvia. Las cajas de envases llenos son cajas de bebidas con envases totalmente llenos y cerrados.

Para poder cumplir con las fechas y los plazos de entrega, se requieren con la debida antelación muestras y planos de los equipos vendidos en el documento de venta. Por lo tanto, las muestras manuales y los planos de las cajas y los envases de bebidas son indispensables para el diseño de las máquinas. Para la hora de la puesta en marcha interna en las instalaciones de Krones se requieren muestras industriales específicas. El número de cajas industriales de muestra debe corresponder al menos a la cantidad requerida para formar dos capas sobre el palet. Las cajas opcionales son embalajes que quizá sean relevantes para el procesamiento en un segundo momento. Para tenerlo en cuenta ya durante el diseño de la máquina, se requiere información o planos a tal efecto, si se dispone de ellos.

Para el diseño de las máquinas se requieren cajas de muestra con sus correspondientes envases. Deberán ser facilitadas a tiempo por el cliente con el fin de que Krones pueda cumplir con todas las fechas y plazos de entrega. Las muestras deben ajustarse a la realidad. Esto significa que las muestras no solo incluirán cajas nuevas. Si ya hubiera cajas usadas, estas deberán incluirse en la partida de las muestras. Si diferentes embalajes presentan idénticas dimensiones (por ejemplo, 400 mm x 300 mm), entonces se deberán proporcionar como muestra todas las variantes geométricas de las cajas de bebidas y los envases que se van a procesar en la máquina, aunque solo difieran mínimamente en el diseño como, por ejemplo, en la geometría de los orificios de apertura de las asas. Si se trata de cajas de nuevo desarrollo de las que ni siquiera el cliente dispone de muestra alguna, entonces, para el diseño de la máquina debería disponerse al menos de un modelo de prototipado rápido.

Durante el procesamiento, las cajas de bebida atraviesan preferentemente las áreas de la parte seca. La parte seca abarca todas las secciones de una línea de llenado en la que los embalajes ya han sido re-ensados. A continuación se describen las funciones de dichos sistemas:

- Las cajas de bebidas suelen ser devueltas al fabricante de bebidas como embalajes mixtos con envases vacíos en varias capas superpuestas sobre un palet. La despaletizadora va levantando dichas capas sucesivamente del palet para volverlas a depositar en otro punto una a una.
- Las cajas de bebidas que componen la capa serán transportadas en hileras una vez que hayan pasado por la mesa de separación por hileras.
- Una desencajonadora sacará los envases vacíos de los embalajes para su procesamiento posterior.
- Una encajonadora introducirá los envases lavados y llenos agrupados, o dentro de un multipack, dentro del embalaje.
- Las cajas de bebidas que llegan en hileras serán dispuestas siguiendo un esquema de orden dimensional mediante una estación de agrupamiento.
- A continuación, dichas capas serán levantadas por una paletizadora para ser apiladas sobre un palet.

1.2 Campo de aplicación

Para conseguir un procesamiento fiable y automatizado de las cajas de bebidas, hay que cumplir una serie de requisitos. Para evitar trabajo adicional y los costes asociados, los embalajes deben cumplir ciertos criterios que se derivan del procesamiento en la máquina. En esta especificación se explican los requisitos necesarios para la tramitación del pedido. A continuación las cajas se especifican según diversos criterios como las tolerancias, el estado y la forma. Se utilizan ejemplos para ilustrar los efectos sobre la eficiencia. Esto sirve para garantizar la procesabilidad y descartar posibles daños en las máquinas, los packs, los envases y las etiquetas.

El término "Design Freeze" se refiere al momento en el que el diseño del producto se "congela" con miras al diseño del pedido. Esto significa que a partir de ese momento ya no será posible modificar ningún elemento de diseño. El cliente tendrá la responsabilidad de informar a Krones AG en el momento en el que el embalaje sea modificado por él una vez vencido el Design Freeze. Tales cambios a posteriori deberán ser inspeccionados por el departamento de diseño industrial de Krones. También existe la posibilidad de que, como resultado de estos cambios, el cliente tenga que realizar pruebas en condiciones de producción.

La especificación pretende mostrar la procesabilidad de las cajas de bebidas. Especifica qué tolerancias, deformaciones y condiciones de entrega son admisibles. En cuanto las cajas de bebidas no cumplan con esta especificación, es de esperar que se produzcan restricciones en el rendimiento y el procesamiento. La no procesabilidad también es posible. Modificaciones posteriores en las máquinas pueden generar costes.

Aparte de la consideración de las especificaciones individuales, la interacción de diferentes características de las especificaciones también puede conducir a una mejora o a un deterioro. Esto únicamente podrá detallarse durante el procesamiento. En caso de divergencias evidentes, estas deberán ser notificadas por el cliente y verificadas por el departamento de diseño industrial de Krones.

1.3 Términos

Caja de bebidas:



Fig. 1: Caja de bebidas

Las cajas de bebidas cuentan como productos retornables y, a continuación, se denominarán también cajas de botellas, cajas o embalajes. Poseen numerosas funciones. La función de transporte es relevante para el consumidor final, pero también para la manipulación durante el procesamiento como, por ejemplo, durante la paletización o la despaleización. A este respecto, además del almacenamiento de los envases y la comodidad de transporte también se contempla la apilabilidad. La función de posicionamiento de los envases de las cajas de bebidas es posible gracias a los separadores internos. Las cajas de bebidas poseen también una función de marketing. Aquí se incluyen el diseño y la visibilidad de la marca. Las cajas de bebidas están fabricadas principalmente de plástico y son reutilizables. Además, las cajas de bebidas dañadas o usadas pueden ser fundidas y fabricadas por inyección un máximo de 15 veces. Las cajas de bebidas de madera o metal están excluidas de esta especificación debido a su rareza.



Fig. 2: Caja divisible

Algunos embalajes disponen también de funciones especiales como, por ejemplo, la divisibilidad de la caja, con el fin de poder transportar unidades de envases más pequeñas.

Separador:

Se denomina separador a la división interna de las cajas de bebidas. Posee una función de posicionamiento para los envases que se han de transportar. Su objetivo es bloquear los envases en su sitio y separarlos entre sí. Esto evita que los envases se toquen o choquen entre sí.

Caja baja:

Las cajas bajas son cajas de bebidas que son más bajas que los envases en su interior. Si hay envases en el interior de las cajas, estas no se encajarán una sobre otra como sucede con las cajas de bebidas convencionales sino como se muestra en la figura inferior derecha. La presencia de las correspondientes cavidades en la parte baja del fondo de la caja prevé el apilado en columnas o el apilado compuesto. La función de apilado (caja-en-caja) se da únicamente cuando no haya ningún envase dentro de la caja de bebidas.



Fig. 3: Caja baja



Fig. 4: Cajas bajas apiladas sin envases



Fig. 5: Cajas bajas apiladas con botellas de vidrio

Accesorios publicitarios/suplementarios:



Fig. 6: Caja de bebidas con tapa de protección solar

Los accesorios publicitarios/suplementarios deberán ser notificados al departamento de ventas y al de diseño industrial. El uso de este tipo de accesorios puede dar lugar a un cambio radical en la ejecución de los cabezales de agarre. Además de las tapas de protección y los insertos publicitarios, entre los accesorios también se incluyen vasos, panfletos o juguetes. En la figura de al lado se muestra una tapa de protección solar.

Multipacks

Los multipacks son embalajes de cartón en los que previamente han sido agrupados envases. Dichos packs son pues colocados dentro de las cajas de bebidas. Estos le facilitan al consumidor la retirada de porciones más pequeñas de producto para que los envases retirados sean más fáciles de transportar. La disposición de los envases dentro de estos packs suele ser de 2x3. Dependiendo de su construcción, pueden tratarse por ejemplo de Open Basket, Closed Basket, Over-Top Open y On-Top Clips.



Fig. 7: Caja con posicionadores sin multipacks



Fig. 8: Caja con posicionadores con multipacks



Fig. 9: Open Basket



Fig. 10: Closed Basket



Fig. 11: Over-Top Open



Fig. 12: Over-Top Open

En esta especificación no están incluidas ni las bandejas de plástico ni las de cartón. No se incluyen las cajas de cartón wrap-around que son transportadas sin cajas de bebidas.



Fig. 13: Bandejas de cartón

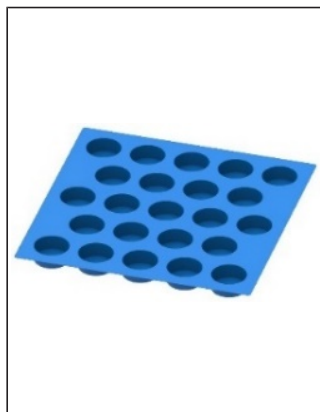


Fig. 14: Bandejas de plástico

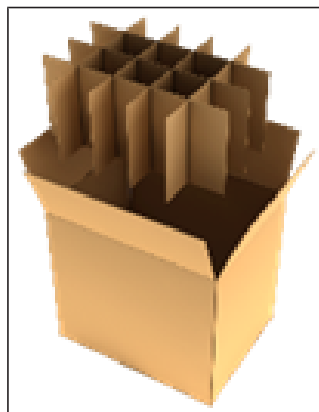


Fig. 15: Cartón wrap-around

2 Tolerancias en las dimensiones/deformación admisible

Dado que las tolerancias de uso y de deterioro pueden variar en función de las cajas, el diseño de la máquina se basará en las tolerancias indicadas por el cliente. Si no se dispone de ellas, entonces las referencias que se utilizarán serán las tolerancias habituales utilizadas por los fabricantes.

Para no provocar un aumento de los costes, las tolerancias deberán mantenerse siempre bajas. Por tanto, a la hora de indicar un embalaje, la tolerancia al uso y al deterioro serán igualmente importantes. Por norma general, una caja nueva posee una tolerancia muy estrecha con respecto a la dimensión nominal.

El cliente deberá realizar las mediciones oportunas si no existe información sobre la tolerancia en el plano y si el cliente no está en condiciones de proporcionar información alguna al respecto. Para cada tipo de caja de bebidas, lo ideal es medir al menos 20 ejemplares para obtener un resultado significativo. Será necesario medir la longitud, la anchura y la altura. Al medir la longitud y la anchura, asegúrese de que las dimensiones se midan en la zona del fondo, ya que las dimensiones en esta zona de la caja son las más importantes para el procesamiento. En caso contrario, asumimos las divergencias que se indican en esta especificación.

2.1 Reparto de las tolerancias

Ante una abrumadora cantidad de cajas de bebidas nuevas se puede presuponer que el reparto es normal. Si el reparto es normal, la mayoría de las cajas poseerá una medida nominal correspondiente. Esto significa que las cajas de bebidas con mayores divergencias \pm respecto a la dimensión nominal son menos comunes en comparación con las cajas de bebidas que están muy cerca de la dimensión nominal. Por tanto, los embalajes con mayor divergencia serán minoría. Las divergencias de tamaño pueden surgir tanto en sentido + como en -. Las máquinas se diseñarán sobre la base de la medida nominal teniendo en cuenta las variaciones de divergencia hacia + o - del rango de tolerancia. Si se procesan varias cajas de bebidas al mismo tiempo, las tolerancias pueden anularse mutuamente o, más raramente, potenciarse. En este caso el diseño se ejecutará también con arreglo a la medida nominal. No obstante, será necesario tener presente la tolerancia máxima positiva y negativa. Si el cliente puede pronunciarse sobre un sentido de la divergencia basándose en la experiencia o en las muestras, deberá informar al departamento de diseño industrial a través del departamento de ventas para que se tenga en cuenta en el diseño de la máquina.

2.2 Geometría externa

2.2.1 Dibujo de muestra (ejemplo)

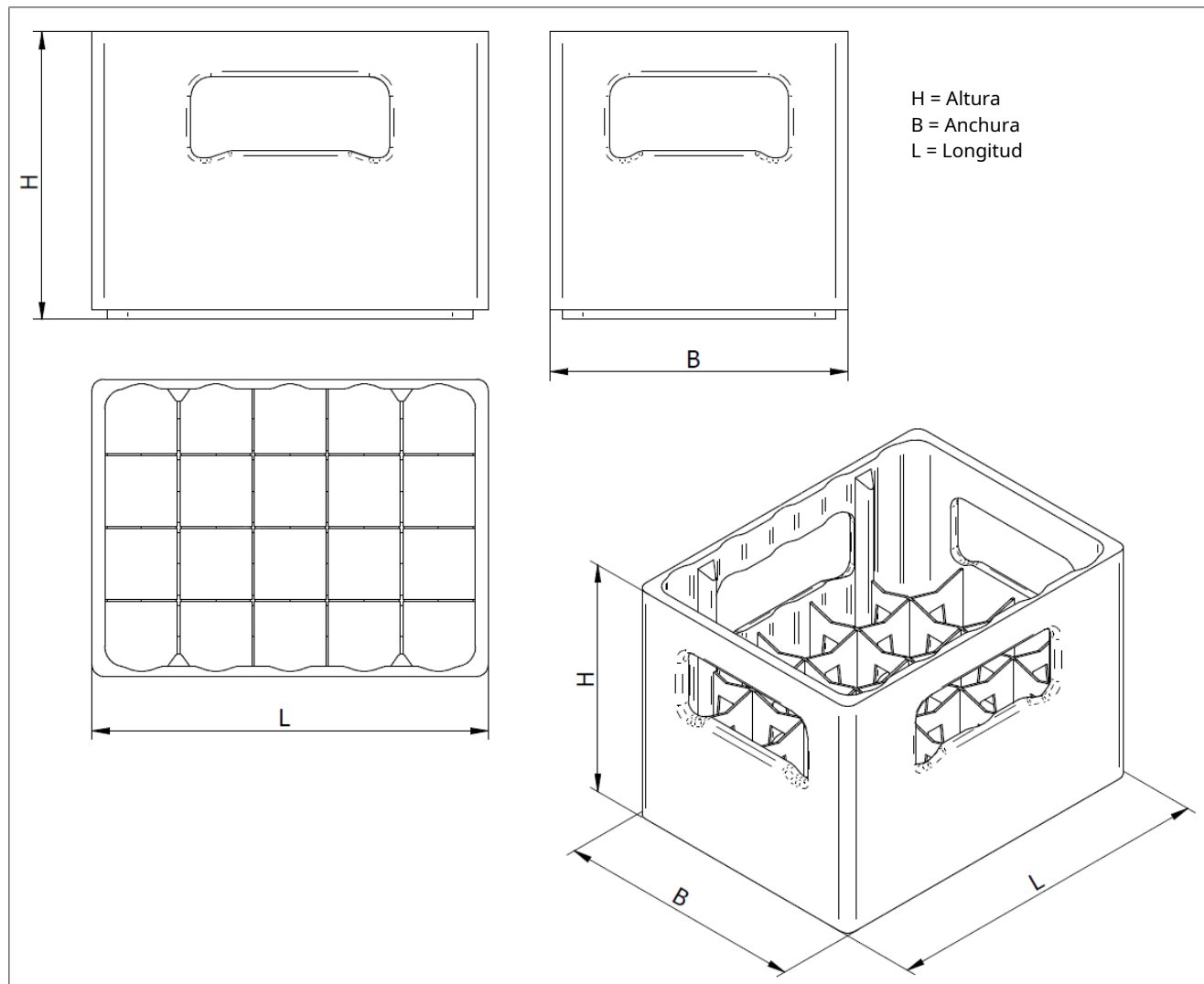


Fig. 16: Dibujo de muestra

2.2.2 Forma / geometría y exactitud de las dimensiones

Para las dimensiones básicas, es decir, la longitud, la anchura y la altura, la desviación máxima procesable es de -0,5% y +0,5%. La tabla siguiente muestra los rangos y las tolerancias correspondientes.

Dimensiones nominales: longitud L, anchura B, altura H en mm		Divergencia admisible en mm
De	a	Tolerancia (aprox. $\pm 0,5\%$)
-	149	$\pm 0,7$
150	174	$\pm 0,7$
175	199	$\pm 0,8$
200	224	$\pm 1,0$
225	249	$\pm 1,1$
250	274	$\pm 1,2$
275	299	$\pm 1,3$

300	324	± 1,5
325	349	± 1,6
350	374	± 1,7
375	399	± 1,8
400	-	± 2,0

Ejemplo de cálculo:

Cálculo de la divergencia admisible en mm para la longitud L, la anchura B y la altura H con -0,5% y +0,5% de divergencia, los valores se redondean en este caso a 0,1 enteros.

Ejemplo:

- Por tanto, una dimensión nominal de 400 mm puede oscilar entre 398,0 mm y 402,0 mm.
- Una caja con una dimensión de 400 mm medirá con una divergencia de -0,5% (-2,0 mm) = 398,0 mm por debajo de la norma
- Una caja con una dimensión de 400 mm medirá con una divergencia de +0,5% (+2,0 mm) = 402,0 mm por encima de la norma

2.3 Geometría del separador

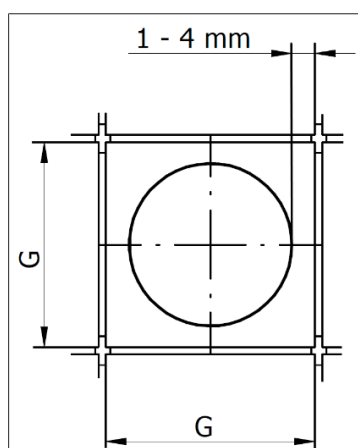


Fig. 17: Espacio perimetral entre el envase y el separador

Para garantizar que los envases encajen en los separadores, estos deberán estar diseñados de manera que, en la tolerancia máxima, el diámetro de la botella presente un espacio perimetral de al menos 1 mm con respecto al separador. Para poder sacar los envases del separador, dicho espacio perimetral entre la medida mínima del envase y el separador no deberá superar los 4 mm. La medida máxima del envase es el sobredimensionamiento tolerable del envase, la medida mínima del envase es el infradimensionamiento tolerable del envase. La medida interna del separador corresponde a la medida marcada con G en la figura de al lado.

Ejemplo:

Según las especificaciones de los envases de Kronos, una botella de vidrio con un diámetro nominal de 70,5 mm posee una tolerancia de ± 1,4 mm. Esto resulta en una medida mínima de la botella de vidrio de 69,1 mm y una medida máxima de 71,9 mm. Como consecuencia, la medida interna del separador debe oscilar entre 73,9 mm y 77,1 mm.

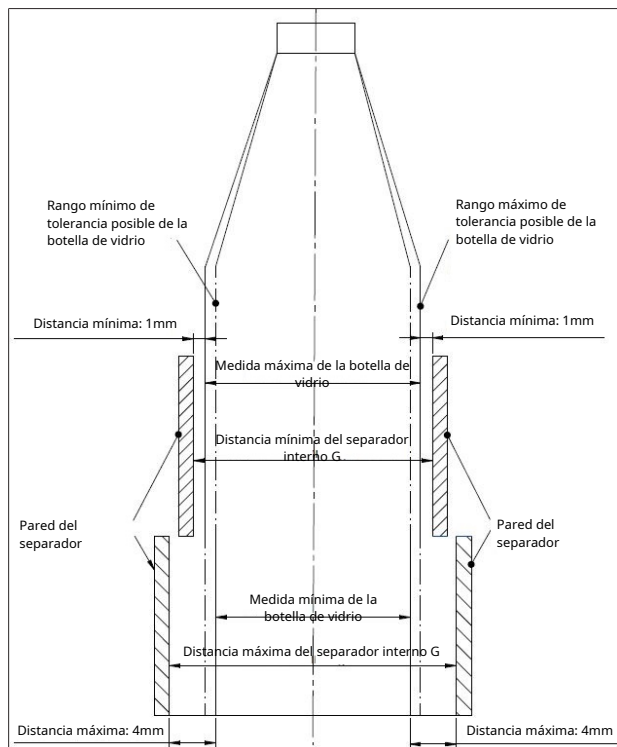


Fig. 18: Medida máxima y mínima perfecta entre la botella de vidrio y la geometría del separador

El rango de la dimensión interna del separador se calcula como sigue:

La medida interna mínima admisible del separador se calcula a partir de la medida máxima de la botella de vidrio (71,9 mm) y la distancia mínima de 1 mm por ambos lados.

$$73,9 \text{ mm} = 71,9 \text{ mm} + 2 \times 1 \text{ mm}$$

La medida interna máxima admisible del separador se calcula a partir de la medida mínima de la botella de vidrio (69,1 mm) y de la distancia máxima de 4 mm por ambos lados.

$$77,1 \text{ mm} = 69,1 \text{ mm} + 2 \times 4 \text{ mm}$$

2.4 Deformación admisible

Las cajas de bebidas se pueden deformar durante el procesamiento. Hasta cierto punto, dichas deformaciones de la caja estarán toleradas. No obstante, tener en cuenta que, a pesar de la deformación del separador, es necesario guardar el juego perimetral mencionado en el Cap. 2.3: Geometría del separador [► 10] entre las medidas mínima y máxima toleradas del envase y del separador dentro de un rango de 1 mm a 4 mm.

También será admisible una deformación del contorno externo siempre que las dimensiones se encuentren dentro del rango de tolerancia definido de las dimensiones externas de la caja en el Cap.2.2.2: Forma / geometría y exactitud de las dimensiones [► 9]. Por lo tanto, el rango de tolerancia especificado no es solo la tolerancia de fabricación, sino que también incluye las deformaciones admisibles.

Debido al fondo, la zona inferior de una caja de bebidas tiene la mayor rigidez. La zona marcada en la figura adyacente visualiza esta área. La geometría superior de la caja es más susceptible de deformarse.

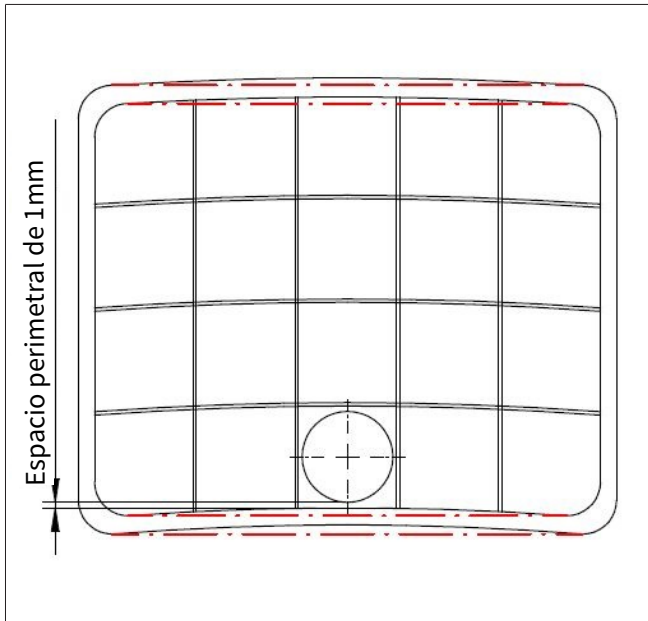


Fig. 19: En caso de deformación se requiere asimismo un juego perimetral de al menos 1 mm.

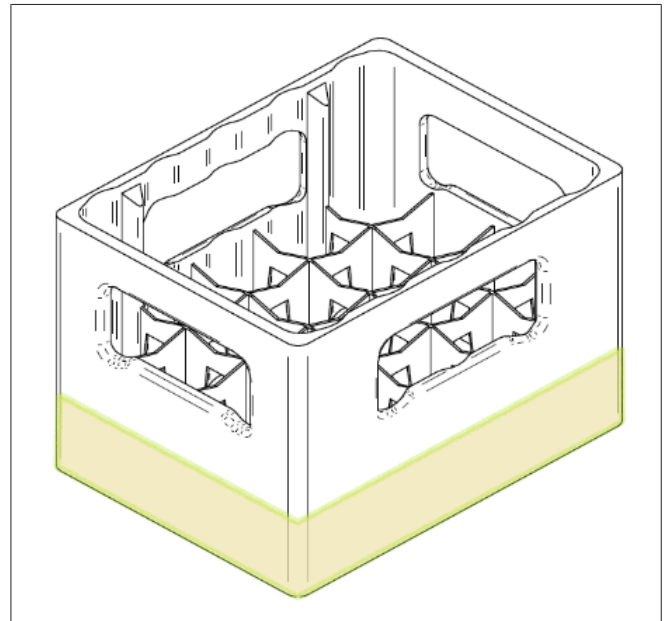


Fig. 20: La zona más estable se encuentra en la parte baja de la caja.

2.5 Geometría del asa

La anchura de la abertura b será de al menos 90 mm y la altura de la abertura h será de al menos 40 mm. La altura del asa t no debe superar los 50 mm. La razón de estos valores es la comodidad de transporte y de agarre de la caja. Que nunca varíen el tamaño y la posición del orificio de abertura del asa es esencial para que el gancho se pueda enganchar. Las medidas (h , b , t) son relevantes para las aberturas del lado longitudinal y transversal. En caso de que surjan divergencias importantes en la forma, o en caso de incumplimiento de las dimensiones mínimas, consultar a Kronos AG. Lo ideal es que existan orificios de apertura del asa por los cuatro lados.

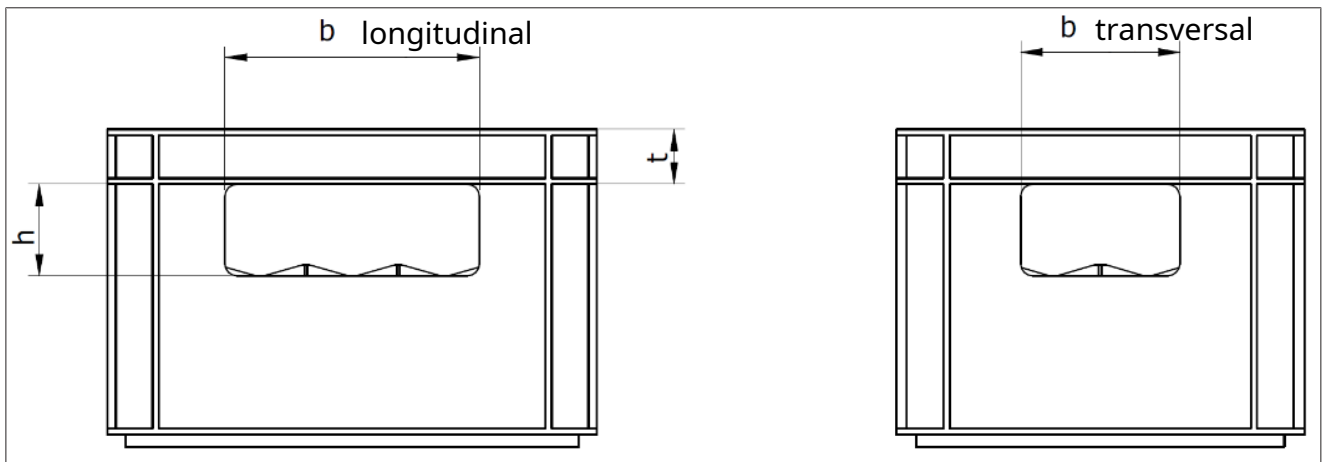


Fig. 21: Dimensionado del orificio de apertura del asa

- h = Altura de la apertura
 $h_{\min} = 40 \text{ mm}$
- b = Anchura de la apertura
 $b_{\min} = 90 \text{ mm}$
- t = Altura del asa
 $t_{\max} = 50 \text{ mm}$

Otras geometrías:

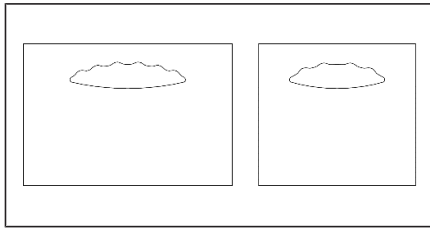


Fig. 22: Apertura de asa curva

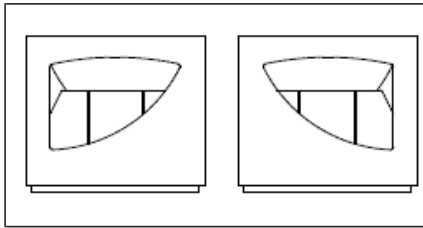


Fig. 23: Apertura de asa triangular

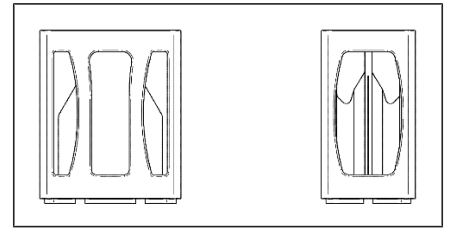


Fig. 24: Apertura de asa grande



Fig. 25: Enganche del gancho en la caja de bebidas (vista en perspectiva)



Fig. 26: Enganche del gancho en la caja de bebidas (vista transversal)

3 Características geométricas de las cajas de bebidas

Si un cliente tiene previsto lanzar nuevas cajas de bebidas, KRONES ofrece las siguientes recomendaciones para garantizar el manejo durante el procesamiento, aunque estas no pretenden ser exhaustivas. Generalmente deberían observarse los requisitos ya mencionados anteriormente.

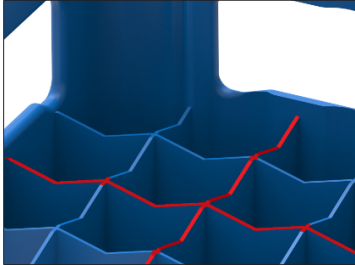


Fig. 27: Compartimentos con puntos de intersección sobre-elevados

Los compartimentos originados por los separadores deberían ser más altos en los puntos de intersección que en el centro. Estos llamados biseles de guía facilitan la introducción del envase en la caja de bebidas. Además, los compartimentos deben ser lo suficientemente altos como para que los envases de la caja no se toquen entre sí.

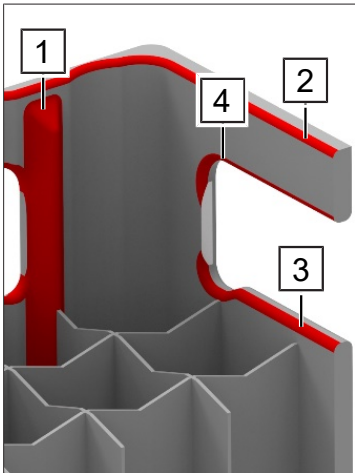


Fig. 28: Chaflanes y listeles en la geometría de la caja

Las molduras de refuerzo en los laterales (1) y la moldura en el borde superior interno de la caja (2) deberían estar achaflanadas y redondeadas con el fin de facilitar la introducción de los envases y evitar fallos por colisión o encastre. Por fallos de encastre se entiende el incorrecto encastre de la caja durante su apilado. Los listeles de los orificios de apertura de las asas evitan que los envases se monten durante el embalaje (3). El listel presente en la parte superior del orificio de apertura (4) evita que los envases se enganchen en él cuando tengan el tapón mecánico abierto, facilitándole al consumidor final su manejabilidad.

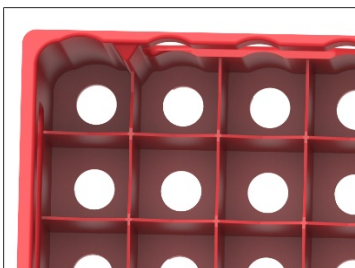


Fig. 29: Chaflanes y listeles en la geometría de la caja

Las botellas de PET no retornables reciclables se deforman cuando la diferencia de temperatura entre el aire dentro de la botella PET y la temperatura ambiente es excesiva. Puede ocurrir que, debido a su deformación, estos envases se encallen dentro del embalaje. Para sortear el problema se podrán sacar los envases por abajo. Con una máquina adicional será posible expulsar los envases encallados. Se debería contactar al departamento de diseño industrial de KRONES en caso de que el cliente ya tenga experiencia con problemas de este tipo.

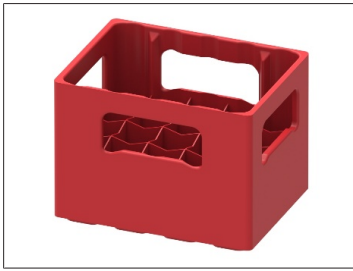


Fig. 30: Geometría externa perfecta de una caja de bebidas

La geometría externa de una caja de doble pared debe ser lo más cúbica posible con paredes laterales predominantemente planas. Para captar bien la caja con barreras de luz también es útil que las esquinas de la caja de bebidas sean anchas.



Fig. 31: Abombamiento del fondo de los separadores y de las botellas

Dichos abombamientos en la base del envase y en el fondo de la caja deberían presentar una forma tal que encajen entre sí. Al ser el fondo del separador ligeramente convexo, los envases podrán centrarse por sí solos dentro del separador en caso de que surjan vibraciones.



Fig. 32: Nervaduras horizontales en las esquinas

Con "nervaduras" horizontales en las esquinas de la caja de bebidas se favorece el agarre entre varias cajas. Como no se precisan fuerzas de sujeción elevadas, también se reduce la carga y las deformaciones elásticas en las cajas de bebidas.

La caja debería tener pues una estructura simétrica. Esto significa que deberá ser igual "por delante" que "por detrás". Esto se aplica especialmente en separadores en forma de panel. Por tanto, no es necesario poner cuidado en la orientación del embalaje.

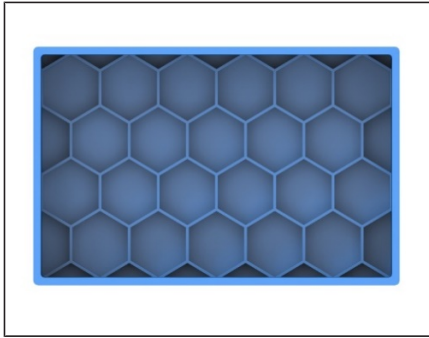


Fig. 33: Separadores asimétricos en forma de panal



Fig. 34:

4 Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

Algunos contextos desfavorables pueden poner en peligro el procesamiento. Esto puede repercutir en un aumento de los costes.

Por consiguiente, las cajas de bebidas solo pueden procesarse con un mayor coste o bien no serán procesables en absoluto si proceden los siguientes puntos. Para autorizarlas, las cajas de bebidas deberán someterse a una prueba previa de estos aspectos. Si el trabajo es mayor, también lo serán los costes.

Si las tolerancias notificadas por el cliente o recogidas en el plano son mayores que las indicadas en la presente especificación, el cliente deberá informar al departamento de ventas. En la mayoría de los casos, se requiere un esfuerzo adicional para llevar a cabo los ajustes de tolerancia adecuados en los módulos de las máquinas con el fin de garantizar el procesamiento.

4.1 Clasificación de los niveles de calidad y pérdidas de rendimiento asociadas

El estado de las cajas de bebidas y de los envases que contienen en el momento de su entrega puede dividirse en 3 niveles de calidad. Las figuras que acompañan tienen como objeto ilustrar la clasificación de los niveles.

Nivel de calidad 1:

Las cajas de bebidas y los envases que contienen son prácticamente nuevos. No están deformadas ni dañadas. No hay objetos voluminosos dentro del embalaje. El nivel de calidad 1 es muy fácil de procesar.



Fig. 35: Caja nueva sin deterioros



Fig. 36: Embalaje nuevo sin deterioros



Fig. 37: Caja nueva sin deterioros

Nivel de calidad 2:

Los separadores y los bordes de la caja de bebidas presentan ligeros daños y deformaciones. No hay objetos voluminosos dentro del embalaje.

El nivel de calidad 2 es procesable con un mayor coste y con pérdidas de rendimiento.

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento



Fig. 38: Embalaje con ligero desperfecto



Fig. 39: Fondo de la caja con ligero desperfecto

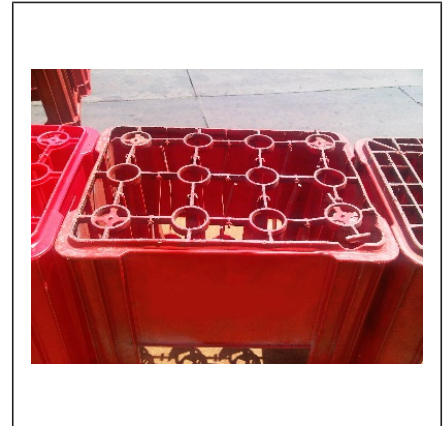


Fig. 40: Fondo de la caja ligeramente partido

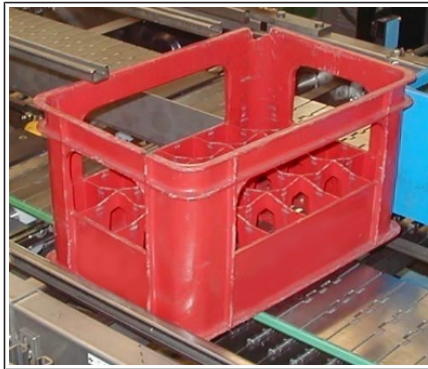


Fig. 41: Borde dañado de la caja



Fig. 42: Lateral de la caja ligeramente hundido

Nivel de calidad 3:

Las cajas de bebidas tienen el fondo roto, algunas están totalmente desfondadas o muy deformadas. Las botellas en su interior están rotas, muy deformadas y algunas están colocadas al revés dentro de la caja. El nivel de calidad 3 no es procesable con maquinaria industrial.



Fig. 43: Botellas de PET dañadas y mal orientadas

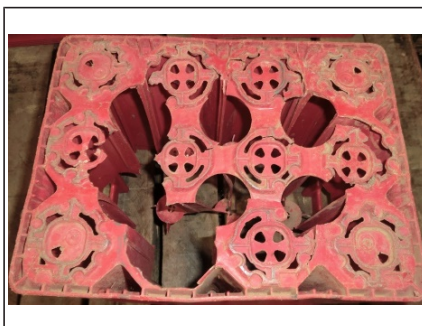


Fig. 44: Fondo de la caja partido



Fig. 45: Lateral de la caja hundido



Fig. 46: Cuerpos extraños dentro de la caja

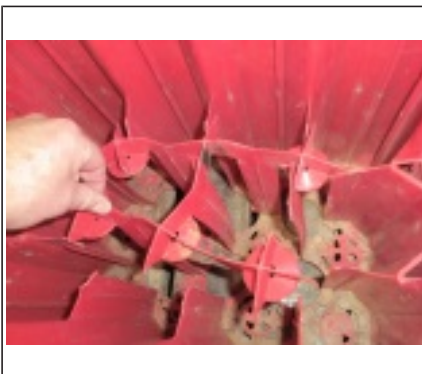


Fig. 47: Separadores rotos



Fig. 48: Presencia de cuerpos extraños y botellas de vidrio mal orientadas dentro de la caja

La posible influencia de los diferentes niveles de calidad en la eficiencia de las máquinas se expone en la siguiente tabla. Los datos son valores empíricos de los clientes y, por tanto, sin garantía de corrección absoluta.

Calidad del embalaje	Grado de mezcla de los niveles de calidad			Eficiencia de las máquinas paletizadoras y encajonadoras de embalajes retornables
	1	2	3	
Perfecta	100,0%	0,0%	0,0%	Eficiencia estándar, p. ej., 98%
Buena	90,0%	7,5%	2,5%	-5%
Media	85,0%	10,0%	5,0%	-10%
Mala	70,0%	20,0%	10,0%	-15%

Si hay botellas extrañas en los embalajes antes de embalarlos o si hay una gran cantidad de vidrio roto debido a la mala calidad de los envases, puede haber más pérdidas de eficiencia.

4.2 Condiciones geométricas en función del material

Las cajas de bebidas deben ser apilables sin problemas. Si no es así, debido a deformaciones o a una geometría de enganche inadecuada (demasiado estrecha/demasiado ancha), cabe esperar que se produzcan incidentes y, como consecuencia, también pérdidas de rendimiento.

Esto vale también para la altura del envase. Para garantizar un apilado perfecto debe haber un espacio libre entre la parte superior del envase y la parte inferior de la caja siguiente que se coloque encima. Con cajas de bebidas apiladas, no se deberá arrastrar ninguna otra caja que esté debajo cuando se levanten las cajas superiores. Esto generaría el negativo "efecto Lego".

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

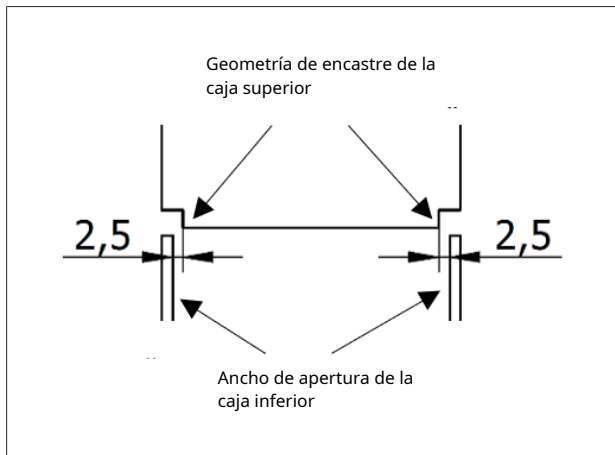


Fig. 49: Representación del juego de apilado de 5 mm

El juego de apilado es la diferencia entre la geometría de enganche de la caja de bebidas superior y la amplitud de apertura de la caja de bebidas inferior. Es decir que la caja superior se podrá desplazar horizontalmente dentro de la caja inferior el valor equivalente al juego de apilado. En este caso se especifica un juego lateral de al menos 5 mm. La figura muestra un juego de apilado de 5 mm, es decir, 2,5 mm por lado.

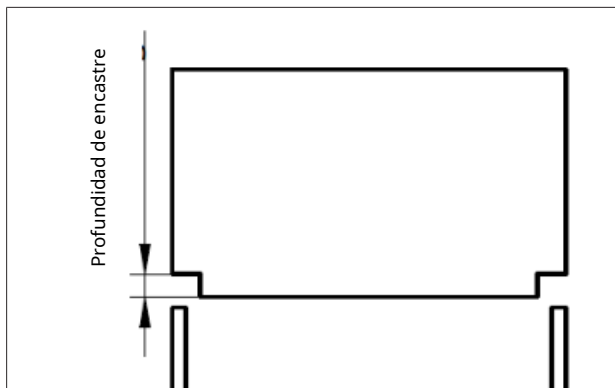


Fig. 50: Representación de la profundidad de encastre de una caja vista desde el lateral

Un juego de apilado perfecto se obtiene cuando las cajas pueden colocarse sin encajarse unas sobre otras en vertical y volverlas a levantar sin que se produzca el "efecto Lego". En el mejor de los casos, la profundidad de encastre, también denominada altura de encastre, debería ser de al menos 8 mm. Las cajas de bebidas pertenecientes al mismo lote y a diferentes lotes de producción deben conservar este juego de apilado para garantizar la apilabilidad.

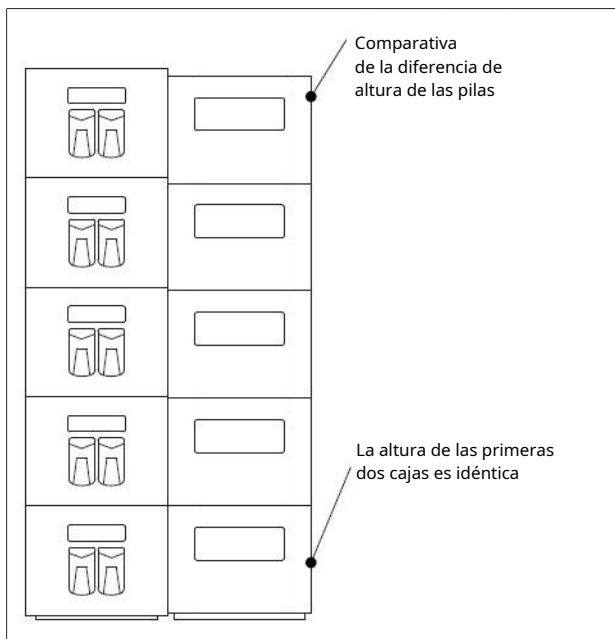


Fig. 51: Izquierda: poca profundidad de encastre durante el apilado; derecha: gran profundidad de encastre durante el apilado

En el mejor de los casos, si apilando idéntico número de cajas en dos pilas la altura final de las pilas no es idéntica debido a la diferencia en su profundidad de encastre, entonces dichas cajas no deberán ser procesadas conjuntamente. En el caso de cajas que únicamente son colocadas unas encima de otras solo se sumará la altura de la pared externa de las diferentes cajas. Si se procesan dos tipos de cajas que tengan mucha diferencia en su profundidad de encastre, entonces las pilas de dichas cajas presentarán diferencia en la altura y dicha diferencia será más evidente en la capa de lo alto. Esto puede causar problemas durante el apilado o el desapilado. Puede ocurrir que, al levantar capas de diferente altura de apilado mediante la función de agarre, también se agarren y se levanten las cajas de la capa inferior, lo que puede reducir la eficiencia de la máquina.

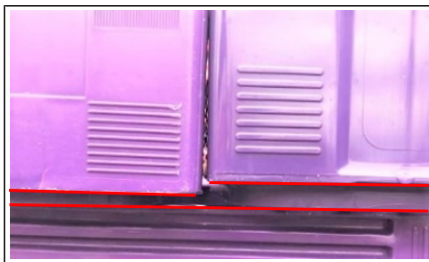


Fig. 52: Izquierda: poca profundidad de encastre; derecha: gran profundidad de encastre

La excepción a esta regla la constituyen las cajas bajas con envases. Durante el apilado, el fondo de la caja superior descansa sobre el tapón de los envases de la caja inferior. Por tanto, estando dentro las botellas, no podrá aparecer el "efecto Lego".

El bisel de encastre hacia abajo debería ir disminuyendo de manera cónica hacia el centro de la caja, tal y como se muestra en la figura inferior derecha. Esto simplifica el encastre de apilado. En el caso de las cajas de bebidas más antiguas y difíciles de procesar, el bisel puede estar apuntando en la otra dirección. Esto significa que, visto de arriba a abajo, el bisel de encastre presentaría una inclinación desfavorable hacia el borde de la caja y no hacia el centro, como se muestra en la figura inferior izquierda. Este tipo de encastre requiere no obstante un mejor posicionamiento y la intervención de una fuerza vertical adicional. Es importante evitar este tipo de bisel puesto que dificultarían mucho el apilado de los embalajes. Además, a menudo ocurre que cuando se agarran las capas de cajas de bebidas para levantarlas también son arrastradas las cajas que están por debajo.

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento



Fig. 53: Modelo de caja antigua con geometría de encastre desfavorable

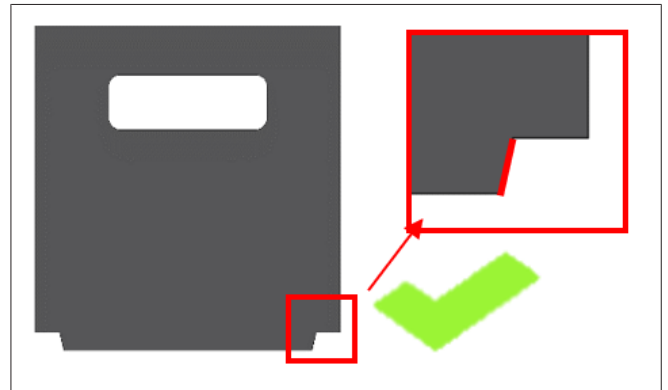


Fig. 54: Cajas de bebidas con geometría de encastre favorable

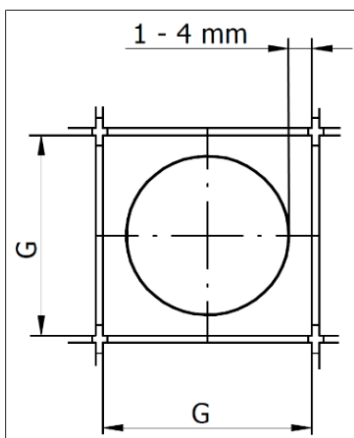


Fig. 55: Espacio perimetral entre el envase y el separador

El juego entre los envases y los separadores deberá coincidir con el rango especificado en el Cap. 2.3: Geometría del separador [► 10] de 1 mm a 4 mm. El incumplimiento de esta tolerancia puede dar lugar a limitaciones de rendimiento y de procesamiento, e incluso a la no procesabilidad.



Fig. 56: Caja de bebidas con hueco de apertura excesivo en la esquina

La presencia de huecos laterales demasiado grandes en las cajas puede provocar que, en presencia de vibraciones, los envases se salgan de la caja o se ladeen. Esto tiene especial repercusión en el caso de presencia de grandes huecos en las esquinas de la caja.

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

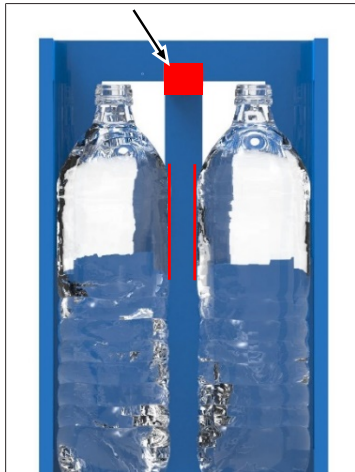


Fig. 57: El asa central de la caja cubre el contorno externo de la sección transversal de la botella de PET.

La apertura de entrada en la caja es más pequeña que la botella de PET

Para el encajonado y desencajonado industrial de envases en cajas de bebidas debería disponerse al menos de un espacio equivalente a toda la sección transversal del envase. De lo contrario, y debido a la invasión de dicho espacio, los envases colisionarían con las piezas que sobresalen de la caja de bebidas.

Si las botellas de bebidas no pueden introducirse ni sacarse por arriba debido a su interferencia con asas, asideros o similares, entonces estas no podrán seguir procesándose o bien únicamente se podrán procesar con costes adicionales. El recuadro rojo que aparece en la figura de al lado muestra un ejemplo de invasión del espacio entre el envase y el asa de la caja.



Fig. 58: Caja de bebidas con asa central estrecha



Fig. 59: La botella de vidrio no se apoya perfectamente sobre el fondo de la caja

Dentro de la caja de bebidas no deben encontrarse envases que no descansen perfectamente sobre el fondo de la caja. Esto sucede cuando el envase dentro de la caja es demasiado pequeño para el separador y, por consiguiente, se vuelque. La figura de al lado lo demuestra.

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

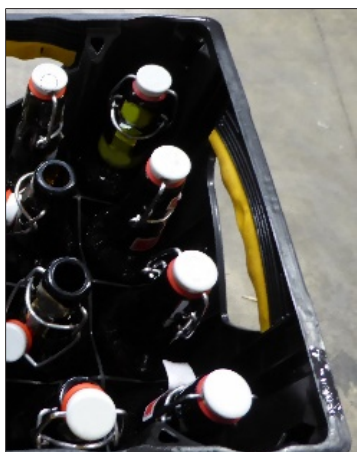


Fig. 60: Caja con asa Soft Touch

Las asas tipo Soft Touch sirven para mejorar la manejabilidad durante el transporte manual de una caja de bebidas. Los asideros no deberían ser demasiado blandos para garantizar una vida útil constante del material tanto de la caja como del asidero. En caso de que el material del asidero fuera demasiado blando, informarse al departamento de diseño industrial de Kronen.

Al transportar cajas sobre las cintas transportadoras, hay que poner siempre cuidado en que el empaque conserve perfectamente su orientación. Para evitar que las cajas se tuerzan o se vuelquen al acelerar o desacelerar el transporte, estas deberán tener una longitud adecuada para el sentido de la marcha.

En general, las cajas de bebidas con una longitud inferior a los 300 mm respecto al sentido de la marcha deben ser revisadas por el departamento técnico, que comprobará su estabilidad.

Si las cajas de bebidas que se van a procesar son de color muy blanco o tienen una impresión o logotipos de color claro, existe el riesgo de que se tiñan con el color oscuro de las unidades de sujeción adyacentes. Si el cliente ya sabe por experiencia que las superficies de las cajas son susceptibles de sufrir decoloraciones, pedimos que se incluya una nota en los documentos contractuales. Así pues, con el empleo de compuestos de goma especiales será posible contrarrestar la decoloración.

El interior de los orificios de apertura de las asas debe ser fácilmente accesible para el transporte manual. En el caso de cajas con posicionadores con multipacks en su interior puede pasar que las aperturas de agarre se vean tapadas. Sin embargo, para el procesamiento con cabezales de agarre debe garantizarse que los ganchos de agarre puedan entrar por las asas. Sin embargo, si el acceso al asa está obstruido, el procesamiento únicamente se podrá ejecutar con un esfuerzo adicional.



Fig. 61: Colocación desfavorable de los multipacks dentro de la caja

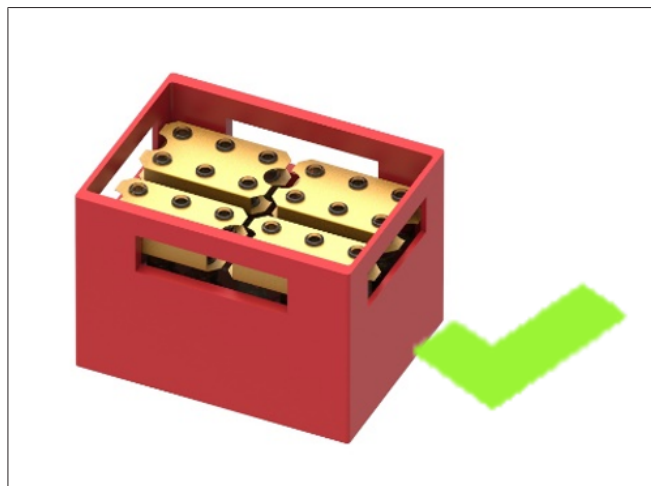
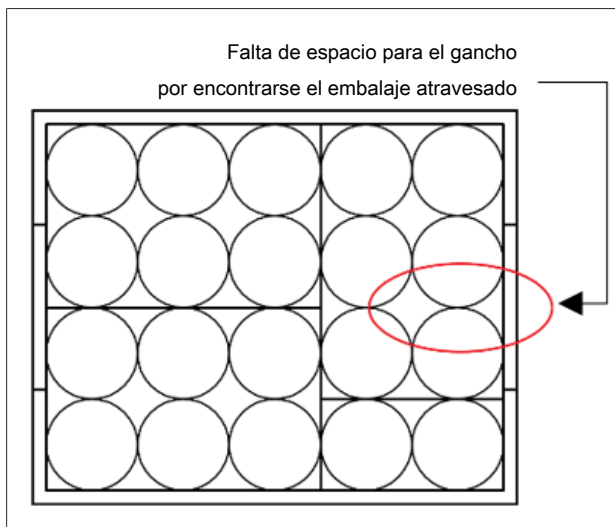


Fig. 62: Colocación favorable de los multipacks dentro de la caja

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento



La figura de al lado muestra una disposición desfavorable.

Fig. 63: Caja de bebidas y multipacks sin espacio suficiente



Fig. 64: Molduras de refuerzo entrelazadas entre sí de dos cajas

En el caso de cajas de bebidas de pared simple con molduras de refuerzo en el exterior es posible que dichas molduras se entrelacen entre sí cuando las cajas están en fila, tal como se muestra en la figura adyacente. Informar a Krones si ya se ha tenido experiencia en este sentido. Así se podrán tomar medidas y evitar pérdidas de rendimiento. Sin embargo, esto solo ocurre si la caja de bebidas no lleva una moldura vertical que impida que las cajas se entrelacen entre sí.

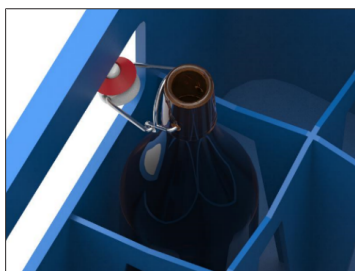


Fig. 65: Tapón mecánico encasado en el orificio de apertura del asa

La combinación de tapón mecánico y caja puede causar complicaciones si el tapón mecánico abierto se encastra en los orificios de apertura de la caja de bebidas. Si el cliente conoce el problema por su experiencia con material de muestra, sería necesario hacer una aclaración técnica para tenerlo en cuenta a la hora de diseñar las máquinas.

Las cajas de bebidas deben ser rígidas para poder ser sujetadas y levantadas, por ejemplo, con mordazas presoras. Si la caja no es lo suficientemente resistente a la presión, esta cederá al ser sujetada y no podrá ser levantada.

4.3 Suministro y estado

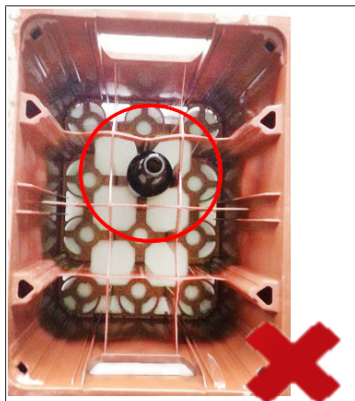


Fig. 66: Botella de vidrio demasiado pequeña dentro de la caja de bebidas



Fig. 67: Caja de bebidas con deterioros en el fondo



Fig. 68: Cajas de bebidas con envases mal orientados



Fig. 69: Caja de bebidas con botellas ajenas

Para garantizar un procesamiento sin sufrir limitaciones de rendimiento ni de procesamiento dentro del área de embalaje y paletización, es necesario observar los siguientes puntos en el momento del suministro de las cajas de bebidas.

El diámetro de los envases y el tamaño de los separadores deben encajar dentro de un cierto marco. En la figura adyacente se muestra una botella de vidrio con un diámetro demasiado pequeño dentro de la caja.

Ni el borde ni el fondo de la caja deberán estar rotos, ya que con el material roto no es posible ejecutar una puesta en marcha o bien esta será posible únicamente en condiciones muy difíciles.

La caja de bebidas suministrada no deberá presentar objetos voluminosos. Dichos objetos voluminosos pueden ser, por ejemplo, envases rotos o restos de palets.

Dentro del embalaje no deberán encontrarse envases deteriorados ni muy deformados. Además, los envases deberán encontrarse de pie dentro del separador. Si se sabe por experiencia que dentro de la caja se encuentran envases tumbados, ponerse en contacto con el departamento de diseño industrial de KRONES. En cuanto haya envases tumbados dentro de la caja de bebidas, el embalaje no podrá ser procesado con módulos estándar. En este caso y dentro de ciertos límites se necesitarán máquinas especiales.

Dentro del embalaje no debería haber botellas ajenas. Las botellas ajenas son envases que tienen formas, diámetros o alturas distintas a las de las muestras suministradas. Debido a la presencia de botellas extrañas, se arriesga muchísimo el procesamiento y, posiblemente, ya no está asegurado. Cabe esperar que se produzca una pérdida de rendimiento.

Si hay pilas de cajas de bebidas en los palets que están congeladas o cubiertas de nieve cuando se suministran para su despaletización, estas no se podrán procesar fácilmente. En este caso, hay que informar a KRONES con la debida antelación.

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

Las cajas con una pared exterior lisa pueden ser muy resbaladizas cuando están mojadas. Este efecto se ve potenciado por los residuos de lejía y productos de limpieza procedentes de la lavadora de cajas. En presencia de embalajes húmedos y resbaladizos, el diseño de las pinzas de sujeción conllevará un esfuerzo considerable. Si, en base a su experiencia, el cliente puede confirmar este hecho, le rogamos lo notifique en los documentos contractuales para que el departamento de diseño industrial de KRONES AG pueda ser informado y lo pueda tener en cuenta a la hora de diseñar la máquina.



Fig. 70: Botella de vidrio con pajita dentro de una caja

Si, debido al contenido de azúcar, hay pajitas pegadas que sobresalen mucho de las botellas de bebidas, estas pueden quedarse enganchadas o pegadas a las cajas de un nivel superior. Otras posibles consecuencias son el arrastre de envases y la aparición de incidentes durante el palpado de la altura del dispositivo elevador, lo que provoca errores de arranque durante el procesamiento. Esto ocurre sobre todo con los envases dentro de cajas bajas ya que estas son mucho más bajas que los envases convencionales. La longitud de las pajitas oscila entre 20 cm y 25 cm. Si el cliente sabe por experiencia que se encuentran pajitas dentro de los envases y que éstas sobresalen de los mismos, le pedimos que informe al respecto al departamento de ventas de KRONES AG.

Los flejes, también conocidos como correas, se utilizan para dar más estabilidad a las cajas de bebidas apiladas. Pues bien, a menudo solo se ata la capa de lo alto en sentido horizontal. Si los flejes no se retiran completamente antes de la despaletización, es posible que se pierda rendimiento debido a los frecuentes incidentes de la máquina que está procesando.

Puede ocurrir que, durante la despaletización, no solo se procesen cajas de envases vacíos, sino también cajas de envases llenos para, por ejemplo, devolver el producto caducado al ciclo de eliminación. Para este caso se requiere un programa específico en el controlador. Por lo tanto, el cliente deberá informar al departamento de ventas de KRONES para establecer un programa de control específico para el funcionamiento a plena carga. Con miras a la plena carga se podrá disminuir la aceleración.

Los intersticios entre el cuello de las botellas dentro de la caja deben ser perfectamente accesibles durante el procesamiento. Las tapas de protección solar u otro tipo de suplementos publicitarios que cubran el cuello de las botellas deberán ser eliminados de la caja ya sea de manera manual por el cliente o de manera automática antes de sacar los envases. Para la paletización de cajas con tapas de protección solar, etc., se requiere asimismo un esfuerzo adicional, por lo que es necesario informar al departamento de ventas de KRONES con la debida antelación.

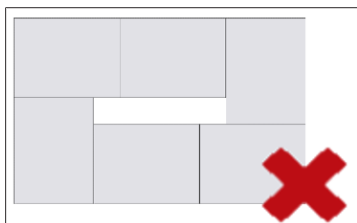


Fig. 71: Disposición de las capas con hueco en el interior

Las capas que guardan un intersticio en el centro únicamente se podrán despaletizar con una mordaza presora en condiciones especiales. Al aumentar el peso de la capa disminuyen las posibilidades de éxito con el empleo de un cabezal de agarre con mordazas presoras. No disponer las capas como se muestra en la figura de al lado.

Las cajas de bebidas divisibles deben introducirse estando armadas en la despaletizadora. No está permitido apilar cajas de bebidas partidas sobre el palet.

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

Sobre el palet solo pueden ir cajas de bebidas que tengan idéntica geometría y tamaño que la especificación del equipo. Ante otra geometría, como por ejemplo un formato diferente de los orificios de apertura de las asas, cabe esperar que surjan pérdidas de rendimiento, tiempos improductivos más prolongados, la no procesabilidad o un enorme esfuerzo de remodelación. Si sabe por experiencia que el producto llega mezclado, le rogamos informe a nuestro departamento de ventas.

Palets:

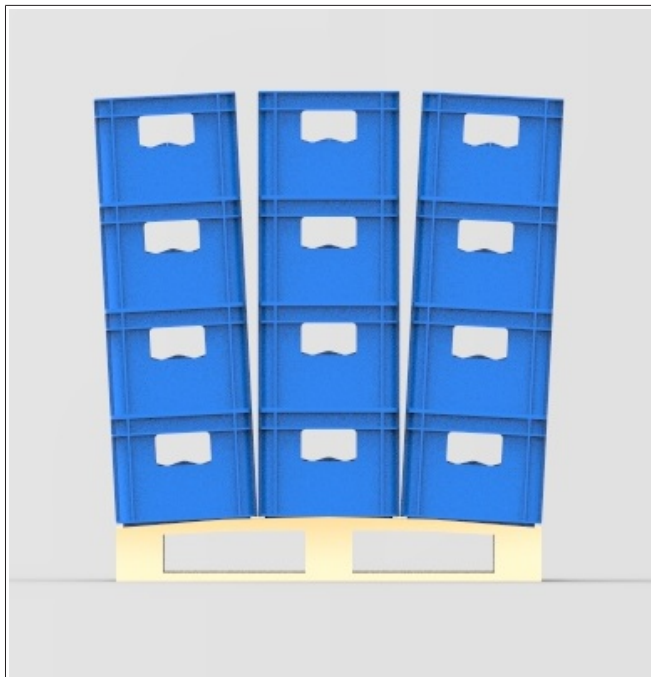


Fig. 72: Palet abombado hacia arriba donde la distancia entre las cajas apiladas va aumentando: De procesamiento crítico



Fig. 73: Palet hundido hacia abajo: Podrá ser crítico o no, siempre y cuando las cajas estén encajadas entre sí

La base de los palets no deberá estar abombada ni dañada. En las figuras de arriba se muestran dos posibles tipos de palets "con panza". Para optimizar su procesamiento, la parte superior del palet deberá estar plana. Si el palet está abombado, entonces su apilado provocará que las pilas no estén perpendiculares entre sí y se distancien por la parte alta. El más mínimo abombamiento puede provocar que aumente la distancia entre las pilas por la parte superior, lo que imposibilitará su procesamiento o hará que este requieran costes adicionales. Cuantas más cajas se apilen, mayor será la divergencia de su posición nominal.

Para conocer el estado de los palets, consulte el sitio web oficial de EPAL - The pallet system. En la hoja de datos del producto se describe qué divergencias son admisibles y en qué caso hay que reparar los palets para restablecer la reponibilidad.

Será necesario reparar los palets cuando surjan los siguientes daños:

- Cuando falte algún listón
- Cuando algún listón esté tan astillado que se vea más de un tornillo o un clavo.
- Cuando falte algún taco o esté tan caído que se vea más de un clavo.
- Cuando algún listón esté roto transversal u oblicuamente.
- Cuando más de dos listones estén tan astillados que se vea más de un clavo.

Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

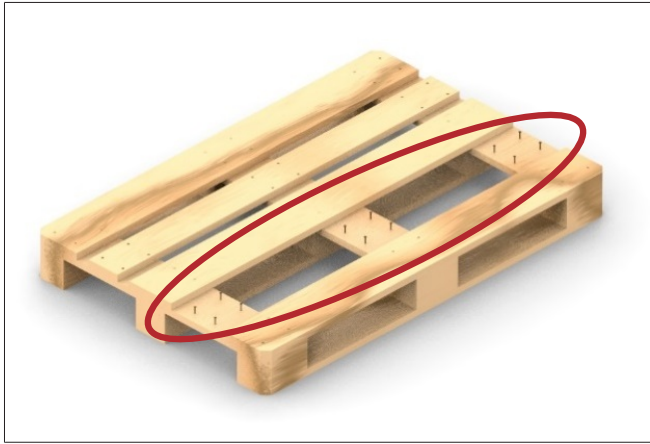


Fig. 74: Cuando falte algún listón

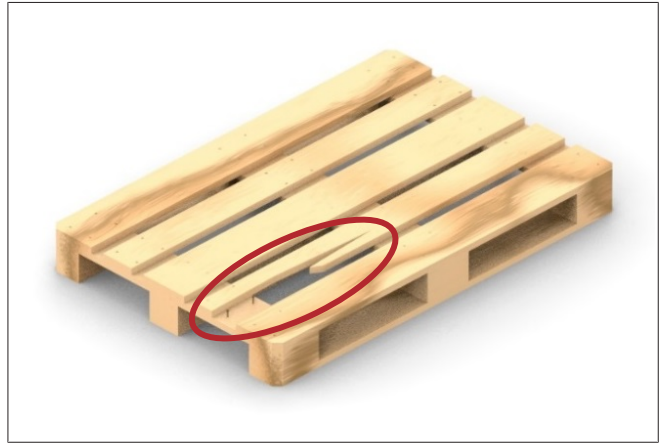


Fig. 75: Cuando algún listón esté tan astillado que se vea más de un tornillo o un clavo.

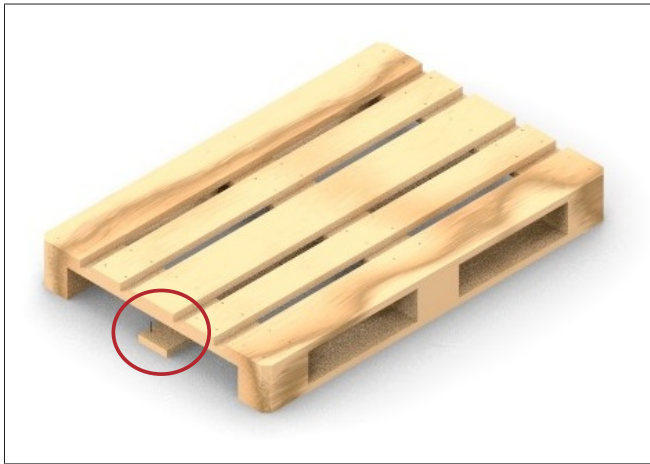


Fig. 76: Cuando falte algún taco o esté tan caído que se vea más de un clavo.

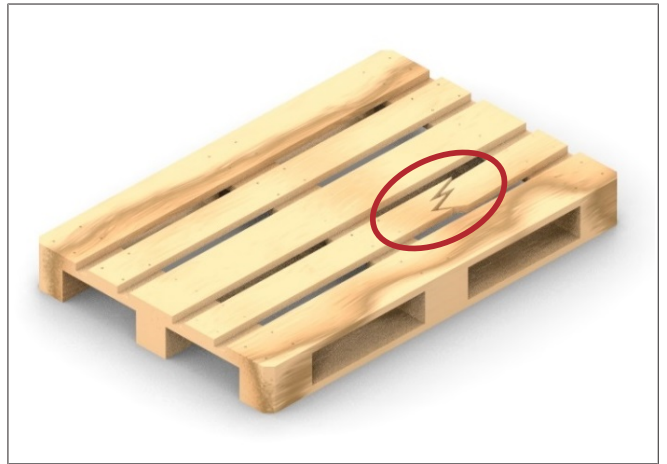


Fig. 77: Cuando algún listón esté roto transversal u oblicuamente.

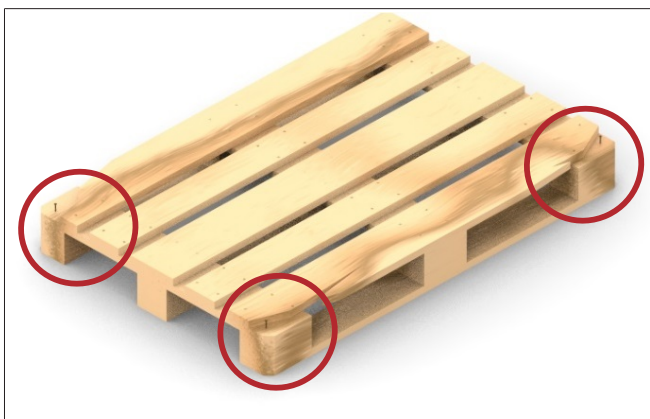


Fig. 78: Cuando más de dos listones estén tan astillados que se vea más de un clavo.

Otros motivos de exclusión:

- Si la capacidad de carga ya no está garantizada
- Cuando los productos sobre el palet se contaminan debido a la suciedad del palet
- Cuando hay más de un taco astillado



Aspectos importantes para evitar/minimizar costes adicionales u obstáculos en el procesamiento

- Cuando se utilizaron componentes inadecuados para realizar la reparación

5 Cajas de bebidas con multipacks

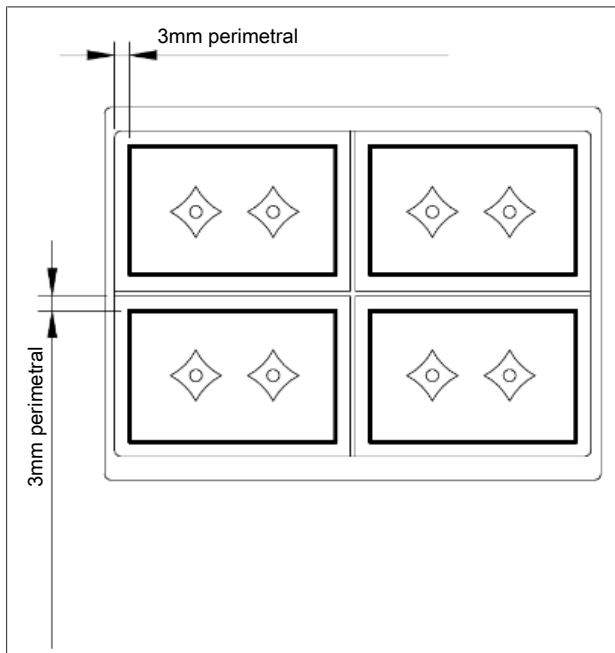


Fig. 79: Espacio perimetral entre la caja de bebidas y el multipack

En el caso de los multipacks es necesario que exista un espacio perimetral entre los packs y la caja de bebidas. Este espacio es necesario para asegurar que los packs puedan ser insertados sin ser dañados. Las cajas llevan los así llamados posicionadores que tienen como objetivo encauzar los packs y asegurar su posicionamiento.

Para poder procesar los packs es necesario guardar un espacio perimetral entre los packs y la caja. Este espacio deberá ser perimetral para todos y cada uno de los packs. El intersticio entre ellos debería ser de 3 mm. Dicho espacio se guardará también en el caso de formatos especiales como las cajas con asas integradas.



Fig. 80: Caja de bebidas con multipacks y gancho enganchado

Estando los multipacks dentro de la caja de bebidas debe haber suficiente espacio entre los packs y el orificio de apertura del asa. El intersticio deberá ser lo suficientemente grande como para que allí se pueda enganchar un gancho de la máquina. Esto permite el empleo de un sistema de agarre convencional. Por tanto, el cliente debería comprobar la combinación de cajas y los multipacks que llevan dentro.

Además, en las cajas con posicionadores no debería haber placas divisorias adicionales (líneas rojas) para los diferentes envases, ya que dichas placas adicionales podrían dañar los multipacks durante su inserción. En las figuras siguientes se muestra una caja con posicionadores con y sin placas divisorias adicionales.

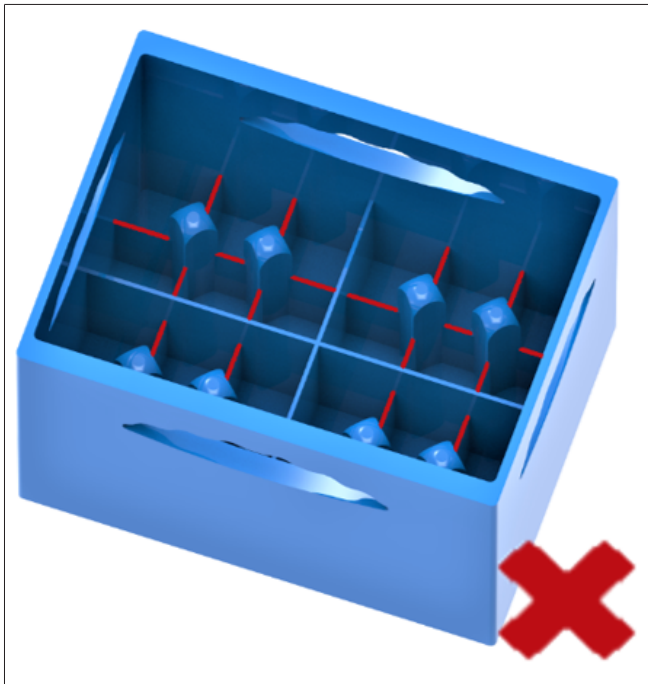


Fig. 81: Caja con posicionadores y placas divisorias de los envases



Fig. 82: Caja con posicionadores sin placas divisorias de los envases

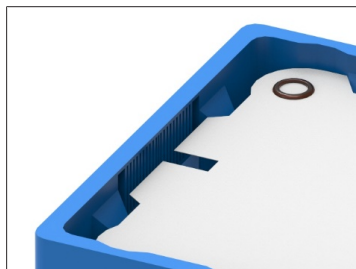


Fig. 83: Tapa de protección solar con hendidado frontal

Cuando se utilizan tapas de protección solar es posible insertar hendidados para permitir el uso de un cabezal de agarre con ganchos convencional. La figura de al lado muestra un embalaje con hendidados en el centro del borde de la tapa de protección solar. De esta forma, y a pesar de la presencia una tapa de protección solar, la caja puede ser procesada con ganchos.

Si se utilizan baskets, entonces, en el mejor de los casos, estos deberían estar dispuestos tal y como se muestra en la figura de la derecha. Esto permite utilizar ganchos sin problemas. Los ganchos deberían tener espacio suficiente por el lateral para poder introducirse por el orificio de apertura.

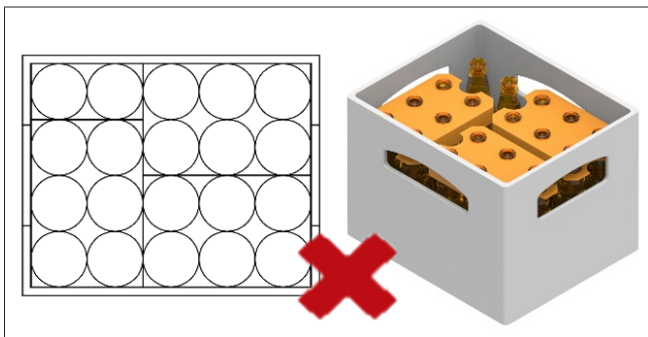


Fig. 84: Disposición desfavorable de los baskets dentro de la caja

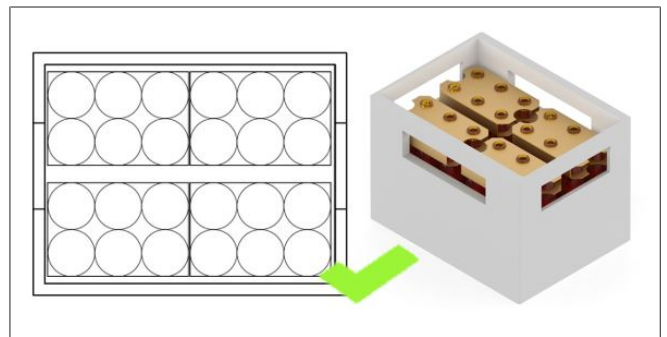


Fig. 85: Disposición favorable de los baskets dentro de la caja

6 Apilabilidad y paletización

6.1 Apilabilidad

Se distingue entre el apilado en columna y el apilado compuesto. En el apilado en columna las cajas se encuentran exactamente una encima de otra. Las columnas no están unidas entre sí. Las capas presentan siempre idéntica orientación. En cambio, en el apilado compuesto, cada capa presenta una orientación distinta. En la mayoría de los casos cada segunda capa se gira de 180°. Esto le proporciona una mayor estabilidad a la pila de cajas sobre el palet.

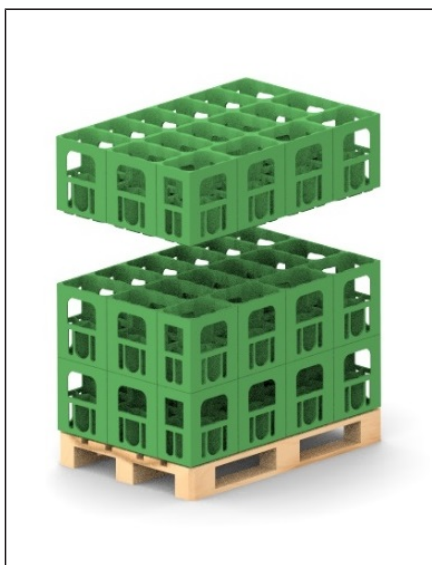


Fig. 86: Apilado en columna sobre el palet

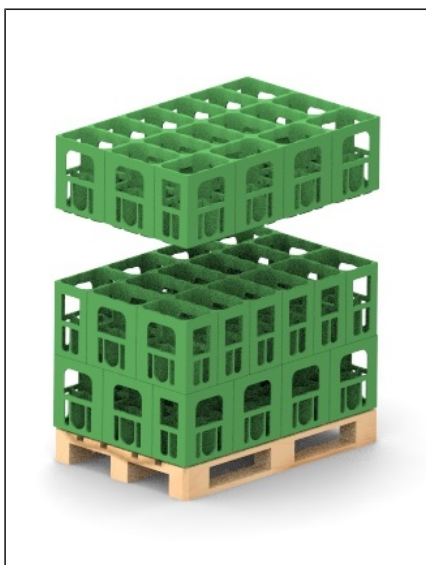


Fig. 87: Apilado compuesto (180°) sobre el palet

No todos los embalajes que pueden apilarse en columna son aptos también para el apilado compuesto. Mientras que las cajas de bebidas aptas para el apilado compuesto también pueden apilarse en columna. El motivo es la geometría de encastre del fondo de la caja. Con una geometría convencional del fondo únicamente es posible apilar una columna. La disposición en "nidos" en el fondo de la caja de bebidas permite el apilado compuesto.

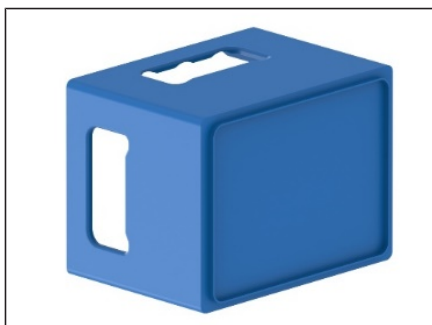


Fig. 88: Geometría de encastre convencional para el apilado en columna



Fig. 89: Presencia de nidos para el apilado compuesto

6.2 Paletización

Los palets se emplean para transportar un gran número de cajas de forma fácil y eficaz. Facilitan el transporte y el almacenamiento de los embalajes. Pueden ser de madera, material plástico o cartón. Los formatos de palets más utilizados figuran en la siguiente tabla.

Europalet	1200 mm x 800 mm
Palet para cajas de cerveza	1100 mm x 1070 mm
Palet industrial	1200 mm x 1000 mm
Palet de tipo Düsseldorf	800 mm x 600 mm
Cuarto de palet Chep	600 mm x 400 mm
Palets habituales en América y China	48 x 40 pulgadas equivalen a 1219,2 mm x 1016 mm
Ampliamente extendida en Asia	1100 mm x 1100 mm o 1140 mm x 1140 mm

7 Resumen

En resumen se puede afirmar que la calidad de las cajas y las diferencias de tolerancia influyen directamente en la eficiencia de la maquinaria de embalaje y paletización. Esto significa que, si la calidad de los embalajes es mala, no se garantiza que la máquina pueda empezar a funcionar sin fallos.

Además, es importante que las cajas no difieran demasiado en su geometría y tamaño en ninguna capa/pila. El estado de los palets también influye en la paletización. Si no se tienen en cuenta estos factores de influencia, pueden surgir incidentes en el funcionamiento que repercutan en la eficiencia de la máquina.

Esta especificación técnica tiene como objetivo promover la comunicación entre el cliente y el departamento de diseño de maquinaria de KRONES acerca de las particularidades de la caja de cliente. De este modo será posible establecer y comunicar con suficiente antelación información importante sobre las características especiales del embalaje.

Glosario

Caja de envases llenos

Las cajas de envases llenos son cajas que contienen envases llenos.

Caja de envases vacíos

Las cajas de envases vacíos son cajas que contienen envases vacíos.

Caja de muestra

Las cajas de muestra son un término general que abarca tanto las cajas manuales como las cajas industriales de muestra.

Caja industrial de muestra

Las cajas industriales de muestra sirven para la puesta en marcha interna en cantidades industriales.

Caja manual de muestra

Las cajas manuales de muestra son cajas sueltas que sirven para el diseño de la máquina.

Caja vacía

Las cajas vacías son cajas sin envases.

Desencajonar

Desencajonar consiste en sacar envases de la caja.

Despaletizar

Despaletizar consiste en retirar las diferentes capas de embalajes de una pila de palets.

Encajonar

Encajonar consiste en introducir envases llenos y cerrados en el embalaje.

Paletizar

Paletizar consiste en el apilado de capas de embalajes sobre el palet.