

## Opciones de tecnología para el codificado de cajas y cartones

Cómo identificar, fechar, inventariar y realizar el seguimiento de los productos de forma eficaz conforme pasan por la cadena de suministro o salen de ella.



Para que un producto vaya desde la línea de producción al consumidor, este se suele envasar individualmente en cartón o en cajas. La gestión de la información sobre el contenido de una caja, ya sea un simple número de pieza o la fecha u origen de fabricación, es esencial tanto para el fabricante como para el cliente que recibe la caja para su inventario y todos los canales por los que atraviesa el producto. Por suerte, las opciones de codificado de cajas continúan evolucionando para satisfacer las demandas de los fabricantes, distribuidores y clientes actuales.



## Contenidos

¿Por qué aplican los fabricantes un código en las cajas?	3
¿Qué tipos de códigos se imprimen y en qué superficies?	4
Opciones de tecnología para el codificado de cajas	5-6
Aplicación: ventajas y desventajas	7
Selección de una opción de codificado de cajas	7
Resumen	7

# ¿Por qué los fabricantes aplican un código en las cajas?

**Un codificado de cajas eficaz ahorra tiempo y dinero a los fabricantes y a sus clientes, además de reducir los desechos.**

**En algunos casos, los códigos se imprimen para cumplir con la legislación y normativa locales. En el ámbito de la industria farmacéutica, muchos países están implantando normativa que exige códigos específicos en las cajas para permitir el seguimiento a lo largo de la cadena de suministro. En otras industrias, como la de productos frescos en América del Norte, los líderes del sector se están agrupando y proponiendo la estandarización de los códigos de cajas con el mismo objetivo.**

## Distribución interna

Quando se utiliza una caja para el transporte y almacenamiento interno o dentro de la misma compañía, los códigos suelen ser un número SKU simple y el contenido de la caja. Si el contenido tiene caducidad, se puede añadir también la fecha de fabricación o de caducidad con el objetivo de facilitar la preparación para la producción o el almacenamiento para su posterior envasado destinado al cliente.

## Distribución externa

El codificado de cajas para su distribución externa es más compleja, porque debe adaptarse a los requisitos del productor, el cliente o las directrices de la industria.

### Del productor

Los productores suelen proporcionar información en las cajas que ayude a identificar el contenido. Suelen marcar sus cajas con logotipos y gráficos, además de información como el nombre y el número de producto, el tamaño, el número de piezas y el peso.

### Del cliente

Algunos clientes exigen códigos específicos (alfanuméricos o códigos de barras) en las cajas que reciben para el control de inventario, tanto durante el proceso de recepción como para el almacenamiento. Si el cliente dispone de un sistema de recepción por lector en el cual los códigos se escanean y registran en un sistema interno, el cliente será muy específico sobre el tipo y el contenido de los códigos de barras.

### De las directrices

Determinadas directrices de la industria promueven en gran manera el uso de codificado para los distintos segmentos del mercado. Aunque no sea un requisito legal, la influencia de un grupo industrial puede conllevar la adopción o estandarización de un codificado de cajas para cumplir un objetivo. Por ejemplo, la iniciativa de trazabilidad del producto (PTI) exige un codificado de las cajas específica que permita la trazabilidad del contenido, la estructura y la ubicación de los productos frescos hasta su origen.

# ¿Qué tipos de códigos se imprimen y en qué superficies?

Se puede utilizar una gran variedad de codificadores para cumplir los diferentes tipos de objetivos de codificado de las cajas. La selección de una opción de codificado necesita de la comprensión de los requisitos de codificado de las cajas, de cómo deben aplicarse los códigos y cuál es el tipo de material de las cajas.

## Datos fijos

Los datos fijos son texto, códigos de barras y gráficos que no cambian de una ejecución de producto a otra. Históricamente, los datos fijos se han utilizado para productos sin caducidad o para obtener la trazabilidad del origen, la fecha de fabricación o el lote de origen. Pero conforme ha aumentado la responsabilidad en la mayoría, si no en todos, los sectores, el uso de datos fijos exclusivos ha disminuido. Debido al continuo aumento del número de SKU de los productos, los datos fijos que aparecen actualmente en las cajas suelen ampliarse con otros tipos de información variable.



## Datos variables

Los datos variables permiten cambiar según lote, hora y fecha de producción, SKU, línea de producción, etc. Como con los datos fijos, el texto y los códigos de barras son los elementos variables más comunes. Sin embargo, en un esfuerzo por reducir el inventario, muchos productores gestionan los logotipos y los gráficos como datos variables y los imprimen en línea.

## Material/sustrato de la caja

Los sustratos de las cajas son el tercer factor que hay que tener en cuenta a la hora de seleccionar una opción de codificado. Las dos categorías básicas son porosas y no porosas. Los sustratos porosos suelen ser cajas corrugadas. Ya sea de color marrón (papel Kraft) o blanco (ostra), la superficie de las cajas es porosa y absorbente y existe para ella una amplia gama de opciones de codificado.

Los sustratos no porosos incluyen envolturas de plástico, laminados recubiertos de arcilla y revestimientos como los barnices. Estas cajas suelen utilizarse para reducir costos (envolturas de plástico) o para el desarrollo de la marca (laminados y revestimientos), donde la presentación es más importante que el uso original (embalaje listo para exponer, SRP). Las cajas no porosas tienen opciones de codificado más limitadas.

# Opciones de tecnología para el codificado de cajas



Después de comprender los requisitos de codificado y el sustrato de las propias cajas, el último paso es conocer las tecnologías de codificado de cajas disponibles, sus puntos fuertes y débiles. Hay dos amplias áreas de técnicas de codificado de cajas: con contacto y sin contacto.

## Impresión con contacto

El codificado de cajas se inició con la impresión con contacto y esta sigue siendo una solución viable para las aplicaciones correctas. En las aplicaciones de impresión con contacto, como cajas preimpresas, etiquetas y codificadores con rodillos, hay contacto físico entre la caja y el equipo de impresión.

### Etiquetas

De los métodos de impresión de contacto, las etiquetas es el más flexible. Las etiquetas se imprimen fuera de línea o en línea y se aplican a las cajas. La aplicación manual de etiquetas solo suele realizarse con volúmenes bajos. Las impresoras aplicadoras de etiquetas (LPA) se utilizan cada vez más para imprimir y aplicar etiquetas a las cajas.

**Ventajas:** Las etiquetas ofrecen una impresión de alta calidad y alta resolución y proporcionan códigos que son siempre legibles y que se pueden leer con precisión de forma manual (por humanos) o de forma mecánica, usando escáneres, cámaras o verificadores. Debido a que los códigos se crean digitalmente, las etiquetas son también el único método de impresión con contacto que proporciona una opción de datos verdaderamente variable. Cada etiqueta puede contener información específica del contenido exacto de la caja.

**Desventajas:** las etiquetas son la opción de codificado más cara, varias veces más que el resto de alternativas. Las etiquetas también requieren más intervención que otros métodos con contacto o sin contacto, ya que se deben modificar con más frecuencia, lo que tiene un impacto sobre el tiempo de productividad de la fabricación. La mayoría de los sistemas de impresión de etiquetas también necesitan de una cinta que contenga la tinta que se transfiere a la etiqueta. Tanto las etiquetas como las cintas se deben sustituir con frecuencia, algo que, dependiendo del volumen de producción, puede ser varias veces al día y requiere la detención de la línea de producción. También es posible que deban sustituirse los rollos de etiquetas y cintas antes de agotarse, lo que aumenta la cantidad de desechos y eleva el costo del etiquetado.

### Cajas preimpresas

Una de las primeras y más ampliamente usadas opciones para el codificado de cajas son las cajas preimpresas. Esta opción proporciona una alta calidad de impresión para los datos fijos. Los proveedores de cajas suelen imprimir las cajas codificadas casi siempre.

**Ventajas:** las cajas preimpresas siempre tienen una alta calidad. El proceso admite tanta resolución como el material de la caja acepta y permite el uso de gráficos multicolor.

**Desventajas:** la preimpresión se limita únicamente a los datos fijos. Cuando se gestionan varios elementos, se le pide a los usuarios que separen las cajas para cada SKU, lo que tiene un gran impacto sobre el espacio de almacenamiento. Los cambios en las configuraciones de los productos, las adiciones, etc. requieren plazos de entrega más largos y posibles desechos debidos a la obsolescencia.

### Codificadores con rodillos

Los codificadores con rodillos son un método de impresión con contacto en línea. Como su nombre implica, un rodillo gira por un área con tinta antes de aplicar una placa de caucho sobre la caja para imprimir los códigos.

**Ventajas:** los codificadores con rodillos son un método de bajo costo para el codificado de cajas y suelen utilizarse en operaciones con pocas SKU o de bajo volumen.

**Desventajas:** los codificadores con rodillos necesitan una placa distinta para cada código, aumentando por tanto el inventario y la gestión de las placas. Esto produce un aumento en los costos. Si no hay placas de repuesto en inventario y la placa existente resulta dañada, la producción deberá cambiar a un trabajo diferente o esperar hasta que se adquiera una nueva placa, lo que puede tardar días. Lo mismo sucede si se agregan nuevas SKU y no se ha planificado correctamente por adelantado. El método de aplicación y gestión de la tinta suele ser complicado y puede afectar a la calidad de los códigos. Los cambios entre códigos son otro reto y también pueden ser complicados.

# Opciones de tecnología para el codificado de cajas



## Impresión sin contacto

Los requisitos de codificado de cajas siguen aumentando y las organizaciones persiguen la reducción de costos y una mayor flexibilidad en el codificado de sus cajas. Ha surgido una selección de opciones de impresión sin contacto, que ha crecido posteriormente basándose en las distintas tecnologías de impresión de goteo controlado.

### Piezolectricidad de alta resolución

Conocida habitualmente como impresión de caracteres grandes de "alta resolución", la tecnología de inyección de tinta piezoeléctrica suele utilizarse en líneas de producción para reproducir con gran calidad códigos de barras, logotipos, textos y otras imágenes en cajas y cartones de empaquetado. Los avances en la tecnología de cabezales de impresión piezoeléctricos han mejorado la calidad de imagen hasta el punto de que la impresión piezoeléctrica suele confundirse a menudo con códigos preimpresos.

**Ventajas:** la tecnología piezoeléctrica proporciona una alta calidad, una impresión de alta resolución y es una solución de más bajo costo que las soluciones de impresión variables con contacto. Con un mantenimiento adecuado, los sistemas basados en la piezolectricidad imprimen códigos de alta calidad legibles por el ojo humano o por máquinas. Como los códigos se crean digitalmente, el cambio de trabajo necesario para adaptarse a las diferentes SKU es rápido y se pueden agregar nuevos trabajos en cuestión de minutos. El suministro de tinta suele durar varios turnos e incluso varios días para la mayoría de organizaciones. Los sistemas con funciones de purga automática pueden funcionar con una mínima o nula intervención durante los turnos de producción, normalmente solo la necesitan durante períodos breves en los cambios de turno.

**Desventajas:** la alta resolución piezoeléctrica suele estar restringida a superficies porosas, lo que limita los tipos de sustratos en los que se puede utilizar. Para obtener la mejor calidad de impresión, el cabezal de impresión debe colocarse muy cerca de la superficie de impresión y, en algunos casos, casi en contacto con ella. Esto puede representar un problema si las cajas no están orientadas en la misma posición.

### Inyección térmica de tinta (TIJ)

La inyección de tinta térmica, también conocida como TIJ, utiliza la misma tecnología térmica implantada en las impresoras de inyección de tinta de sobremesa y de oficina. Estas impresoras son fáciles de utilizar y ofrecen una mayor resolución que la inyección por válvula o la piezolectricidad de alta resolución. Generalmente es una solución basada en cartucho que incorpora el cabezal de impresión en el cartucho de tinta.

**Ventajas:** las soluciones TIJ son fáciles de utilizar y mantener y requieren un nivel de capacidad inferior para el mantenimiento y sustitución de la tinta. Al cambiar un cartucho, el sistema se reinicia con un nuevo cabezal de impresión. Esto mantiene la calidad de impresión y hace que sea más fácil la recuperación.

**Desventajas:** los cabezales de impresión suelen tener una altura de impresión de 13 mm (1/2 pulgada), por lo que para producir códigos de barras y algunos gráficos, los cabezales de impresión deben coserse. Se debe volver a calibrar el cosido cada vez que se cambia un cartucho para mantener la alineación. De forma similar a lo que ocurre con la piezolectricidad, para obtener la mejor calidad de impresión, los cabezales de impresión de sistemas basados en TIJ deben colocarse muy cerca de la superficie de impresión. El cartucho combinado de tinta y cabezal de tinta aumentan el costo de funcionamiento, ya que los usuarios deben sustituir el cabezal de impresión cuando cambia la tinta, independientemente del estado del cabezal de tinta. De igual forma, hay que desechar la tinta que queda cuando el cabezal de tinta se daña y hay que sustituirlo.

### Inyección por válvula

La inyección por válvula fue la primera tecnología sin contacto utilizada para el codificado de cajas. La tinta se gestiona mediante un sistema presurizado en el que las válvulas se abren y cierran formando gotas de tinta que se impulsan por presión a la superficie de la caja.

**Ventajas:** la inyección por válvula permite imprimir datos estáticos y variables con un bajo costo por código. Funciona bien en superficies porosas y no porosas.

**Desventajas:** la tecnología de inyección por válvula está limitada a texto y gráficos de baja resolución. Sin un mantenimiento adecuado, los sistemas pueden presentar complicaciones.

# Aplicación: ventajas y desventajas

	Texto	Códigos de barras	Gráficos	Superficies porosas	Superficies no porosas	Calidad de impresión	Datos variables	Impresión en línea	Resolución	costo por impresión
<b>Contacto</b>										
Etiquetas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Preimpresión	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Codificador con rodillos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Sin contacto</b>										
Piezolectricidad de alta resolución	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Inyección de tinta térmica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Inyección por válvula	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Cumple las necesidades de aplicación  
 ● Cumple algunas necesidades de aplicación  
 ● No cumple las necesidades de aplicación

## Selección de una opción de codificado de cajas

### Flexibilidad

Seleccionar un sistema de codificado de cajas puede ser fácil o difícil según el conocimiento que se tenga de los requisitos de codificado y la superficie de la caja. Generalmente, los usuarios encuentran más ventajas en elegir una solución más flexible que admita tanto las aplicaciones actuales como las futuras.

### Mantenimiento

El codificado sin contacto es un mercado en expansión, dirigido por la creciente demanda para reducir costos e inventario. La limpieza y el mantenimiento de sistemas de codificado son básicos para su éxito. Tenga en cuenta cómo se va a gestionar el mantenimiento y la frecuencia que necesita.

### Calidad frente a costo

Suele alargarse la vida de las soluciones que solo imprimen texto, lo que a veces produce resultados más pobres, pero que siguen siendo legibles.

Los sistemas de alta resolución, incluidos los de etiquetas, piezoeléctricos y TIJ, necesitan de cierto grado de intervención regular para mantener la calidad de impresión. Esto es importante, porque la degradación en la calidad de impresión puede hacer que los códigos sean ilegibles y acarrear la devolución de productos. Actualmente, algunos sistemas piezoeléctricos incluyen funciones de purga automáticas que ayudan al mantenimiento de la calidad de los códigos.

Tenga en cuenta la calidad de impresión y la productividad. ¿Tiene la limpieza automática la suficiente frecuencia como para mantener la calidad de impresión a un nivel óptimo? ¿La limpieza interrumpe la producción? ¿Se puede realizar durante el funcionamiento normal sin tener impacto en la producción? ¿Qué sucede con la tinta eliminada? ¿Cuál es el costo de la tinta eliminada? El mantenimiento de la calidad de la tinta es importante, ¿pero qué costo añade?

## Resumen

Una correcta identificación de las cajas puede marcar la diferencia entre perder un pedido o que caduque un producto y conseguir un cliente fiel. Ahora más que nunca el tiempo y la precisión son esenciales para el éxito a largo plazo.

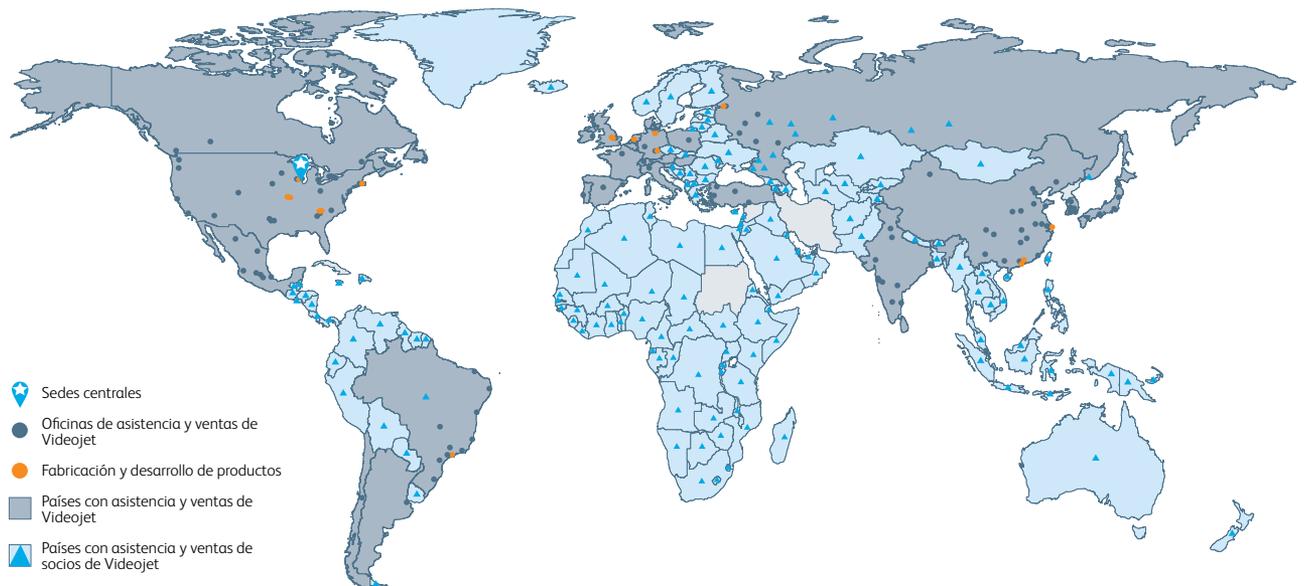
Por suerte, hay un amplio conjunto de soluciones de codificado disponible para los fabricantes. El codificado de cajas puede ser tan simple como el nombre o número de artículo o tan complejo como el origen, la línea de producción y la hora de fabricación. Independientemente del embalaje, aquellos que encuentren la mejor forma de identificar con rapidez y precisión el contenido de sus cajas irán un paso por delante.

# La tranquilidad está garantizada

Videojet Technologies México es un líder mundial en el mercado de la identificación de productos; proporciona soluciones de marcaje, codificado e impresión en línea, fluidos para aplicaciones específicas y servicios para el ciclo de vida de tales soluciones.

Nuestro objetivo es colaborar con nuestros clientes en los sectores de bienes industriales, farmacéuticos y de consumo envasados con el fin de mejorar su productividad, proteger sus marcas y garantizar su crecimiento, además de mantenerse a la vanguardia en las normativas y tendencias del sector. Como expertos en aplicaciones para clientes y líderes en tecnologías de inyección de tinta continua (CI), inyección de tinta térmica (TI), marcaje láser, sobreimpresión por transferencia térmica (TTO), etiquetado y codificado de cajas y un amplio catálogo de servicios de impresión, Videojet cuenta con más de 325 000 impresoras instaladas en todo el mundo.

Nuestros clientes confían en Videojet para realizar impresiones en más de diez mil millones de productos diariamente. La asistencia de ventas para clientes, aplicaciones, servicios y formación se proporciona mediante operaciones directas con un equipo de más de 3 000 miembros en 26 países de todo el mundo. Además, la red de distribución de Videojet incluye más de 400 distribuidores y fabricantes de equipos originales que prestan servicio en 135 países.



Teléfono: **+52 55 56980167**  
Correo electrónico:  
**videojet.mexico@videojet.com**  
Sitio web: **www.videojet.mx**

Videojet Technologies, México.  
Av. Coyoacán 1213  
Col. Del Valle  
C.P. 03100  
México, D.F.

© 2016 Videojet Technologies México Reservados todos los derechos.

La política de Videojet Technologies México se basa en la mejora constante de los productos. Nos reservamos el derecho a modificar el diseño o las especificaciones sin previo aviso.

