

# CÓDIGO DE BARRAS

AUTOR: Bernardo Martínez Romero



San Marcos

|   |    |
|---|----|
| Introducción . . . . .  | 3  |
| Código de barras. . . . .   | 4  |
| Características de los códigos de barras . . . . .                | 5  |
| <b>Software</b> y <b>hardware</b> en códigos de barras. . . . .   | 7  |
| Ventajas y campos de acción . . . . .                             | 8  |
| Proveedor de los códigos de barras . . . . .                      | 9  |
| Tecnología de RFID o identificación por radiofrecuencia . . . . . | 10 |
| Conclusiones. . . . .   | 16 |
| Bibliografía . . . . .  | 17 |

La identificación y codificación de productos en la cadena de suministro ha adquirido importancia para las empresas debido al incremento en el número de transacciones y operación diarias de trabajo. La necesidad de información para la planeación y control de las operaciones de los eslabones participantes de la cadena (proveedores de insumos industriales, fabricantes, transportadores, distribuidores y clientes) conlleva a que la identificación ofrezca la trazabilidad del producto como valor agregado y medio para satisfacer normas y leyes requeridas por la operación logística internacional con la utilización de estándares de **codificación** y marcación integrados.



### **Codificación**

Método que permite convertir caracteres de un lenguaje natural o algún símbolo de otro sistema de representación, como un número o una secuencia de pulsos eléctricos, en un sistema electrónico.

La idea de este eje es describir y comparar los sistemas de identificación de código de barras y radiofrecuencia desde una perspectiva tecnológica, tomando los conceptos generales, ventajas, categorías, estándares utilizados, *hardware* y *software* requerido para la implementación y costos asociados. Por último, se va a hablar sobre referentes a escala mundial en el manejo de estándares de identificación como el GS1 Colombia y el apoyo logístico que ofrecen a las empresas en este ámbito.

Código de barras



El código de barras es un sistema tecnológico de codificación basado en series de líneas y espacios paralelos de distinto grosor. Es utilizado para la identificación de empaques y embalajes y como un sistema de control a través de los procesos logísticos de las cadenas de suministros, debido a que facilita las actividades como el control de inventarios, manejo eficiente de las posiciones de almacenamiento al interior de las bodegas, cargue y descarga de mercancías y disminución de tiempos en las ventas del producto al consumidor final.

### Características de los códigos de barras

- Se imprimen en envases, empaques o etiquetas de los productos.
- Se usa un solo tipo de código para todas las áreas de la empresa.
- Debe ser legible y visible (revisar el contraste de colores).
- Los códigos deben ser únicos y cumplir con estándares de codificación internacional.

Principalmente se manejan dos clases de simbología o estándares reconocidos mundialmente en los códigos de barras. EAN (European Article Number Association) y el UCC (Universal Product Code). Ambos son sistemas estándares de codificación internacional que permiten la identificación de mercancías, servicios, unidades de transporte, activos, personal y localizaciones.

Estos sistemas facilitan la comunicación entre las partes comerciales de un negocio tanto a nivel nacional como internacional, por lo que proveen el intercambio de información de manera consistente y eficiente.

| Tipo de código de barras | Características   | Usos   |
|--------------------------|---|--|
| UCC/EAN - 8              | Código de barras de 8 dígitos para productos de tamaño pequeño donde el espacio de impresión no es suficiente. Los dos primeros dígitos identifican el origen, los siguientes 5 son el código del producto asignado por el EAN y, por último, el dígito de verificación.  | Para mercancías facturadas en los puntos de venta (POS). Utilizado por los minoristas de venta directa al cliente final.                           |
| UCC/EAN - 13             | Código de barras de 13 dígitos. Los tres primeros identifican el código del país de origen, los siguientes 5 el código asignado a la empresa, los posteriores 4 corresponden al número del ítem asignado por la empresa y el último corresponde al dígito de verificación.  | Para mercancías facturadas en los puntos de venta (POS). Utilizado por los minoristas de venta directa al cliente final.                           |
| UCC/EAN - 14             | Código de barras de 14 dígitos. Sirve para identificar unidades de empaque secundario, tales como cajas de cartón corrugado. El objetivo del dígito adicional es identificar el número de unidades que vienen empacadas en la caja. Es posible identificar hasta 9 unidades de empaque secundario para cada producto. El contenido de cada caja tiene que ser fijo. | Utilizado por fabricantes, mayoristas y distribuidores en la cadena de abastecimiento.   |
| UCC/EAN - 128            | Código de barras de hasta 128 dígitos. Brinda información variable además de la identificación del producto. Es el único código alfanumérico de longitud variable estandarizado mundialmente. Se ajusta a las necesidades de manejo de información de las compañías.  | Utilizado por las empresas prestadoras de servicios tales como operadores de telecomunicaciones, de servicios públicos e instituciones educativas. |
| GS1 Data - Bar           | Los códigos de barras de DataBar normalmente se usan para identificar alimentos frescos. Estos códigos pueden contener información como el número de lote o la fecha de vencimiento del producto, además de características como el peso del producto, el cual es utilizado en el punto de venta.   | Aplicaciones en el sector de la salud para la identificación de medicinas.   |

Tabla 1. Características y usos de los códigos de barras  
Fuente: propia



## Instrucción

Los invito a realizar el recurso de aprendizaje:  
zonas activas.

Entre los campos de aplicación del código de barras se pueden resaltar:

- Control de mercancía e inventarios.
- Control de tiempo de recepción y despacho de productos.
- Identificación de paquetes.
- Embarques y recibos.
- Control de calidad.
- Control de producción.
- Facturación.

## Software y hardware en códigos de barras

Los softwares utilizados para la impresión de los códigos de barras tienen versiones gratuitas que se encuentran en internet, por ejemplo, el llamado BarTender o ZebraDesigner. Se recomienda que se imprima el código en una impresora láser para que la lectura sea adecuada. Con el fin de hacer la lectura de los códigos de barras el escáner utilizado es un dispositivo que proyecta una luz que cruza las barras y los espacios del código en las etiquetas, luego, refleja esa imagen al dispositivo de forma exacta, permitiendo así la transmisión precisa de la información al terminal de lectura.

Por último, para las empresas que requieren imprimir constantemente códigos de barras para el manejo de su bodega con la ubicación del inventario existen unas impresoras llamadas Zebra diseñadas solo para su impresión de forma masiva.

## Ventajas y campos de acción

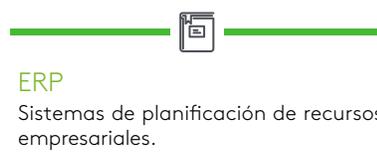
Las principales cualidades de los sistemas basados en códigos de barras son:

- Bajo costo.
- Fácil Implementación.
- Variedad de implementación.
- Identificación del producto.
- Trazabilidad.
- Visibilidad.
- Captura de datos para los procesos.

La configuración y usos del código de barras pueden variar según los requerimientos y especificaciones de las empresas para la gestión eficiente durante la cadena de suministro. En los procesos que más se aplica el sistema de código de barras son:

### 1. Compras

Se utiliza para la identificación y seguimiento de órdenes, documentos y productos en los portafolios empresariales. Adicionalmente, puede ser coordinado con el módulo de administración de inventarios del ERP para emitir órdenes de compra automáticas y eficaces.



### 2. Procesamiento de pedidos

Se utiliza para la recopilación electrónica de información de los productos y sus órdenes. Su propósito es acelerar y mejorar las operaciones asociadas a la confirmación y seguimiento de un pedido.

### 3. Manejo de almacenes

Se utiliza para la identificación de productos, estanterías y ubicaciones. Le facilita datos al sistema de información sobre actividades de preparación de pedidos y trazabilidad, las cuales son cruciales para atender los requerimientos de los clientes.

## 4. Producción

Se utiliza para identificar, codificar y hacer la trazabilidad de las mercancías en todos los procesos de manufactura, también permite controlar la información de las listas de materiales de insumo, números de Stock Keep Unit (SKU), inventario en proceso, desperdicios y maquinaria.



### SKU

Referencias comerciales de una empresa.

## 5. Distribución

Se utiliza para el registro y despacho de mercancías a través de la cadena de suministros desde las bodegas y mediante la selección adecuada del modo de transporte hasta los puntos de venta cercanos al cliente final.

### Proveedor de los códigos de barras

GS1 Global es una asociación internacional que presta servicios de identificación y codificación con estándares internacionales a diversos sectores empresariales en todo el mundo. En Colombia la organización se conoce como GS1 Colombia y es la encargada de ofrecer los servicios de desarrollo e implementación de estándares con el fin de optimizar los procesos logísticos y ampliar la visibilidad de las cadenas de suministros de todos los sectores en el mundo. GS1 cuenta con una experiencia de más de tres décadas. El objetivo de la compañía es prestar servicios de conectividad a través de estándares de identificación y codificación que permitan la visibilidad y trazabilidad del producto o servicio a las empresas en su gestión comercial.

### Costos de implementación

Los costos asociados a la implantación de los códigos de barras como herramientas para la identificación de los productos de una empresa se pueden adquirir mediante la compra de paquetes.

| Códigos de barras | Valor en el año 2018 |
|-------------------|----------------------|
| 1                 | \$133 752 + IVA      |
| 10                | \$657 110 + IVA      |
| 50                | \$3 214 065 + IVA    |
| 100               | \$5 969 583 + IVA    |
| 250               | \$14 539 011 + IVA   |
| 500               | \$25 800 417 + IVA   |
| 1 000             | \$36 858 495 + IVA   |

Tabla 2. Costos de implementación de código de barras en 2018  
Fuente: Tienda Virtual



Figura 1. Sistema RFID  
Fuente: Shutterstock/337141277

## Tecnología de RFID o identificación por radiofrecuencia

Otra de las tecnologías más utilizadas y de mayor popularidad en la actualidad para la identificación y codificación del empaque y embalaje de las mercancías es la tecnología de identificación inteligente por radiofrecuencia o RFID. Este sistema de captura y almacenamiento de información de manera remota tiene como objetivo la identificación de un objeto mediante ondas de radio. Se aplica principalmente en los procesos de la logística internacional, dado que permite el seguimiento y control de cualquier producto a través de toda la cadena de abastecimiento y facilita la trazabilidad como valor agregado de esta tecnología.

Los sistemas de radiofrecuencia tienen buena acogida por parte de las grandes compañías, teniendo en cuenta que permiten articular eficientemente los procesos de distribución, empaque y embalaje de mercancías en cuanto a su ubicación y gestión en tiempo real. El RFID facilita la captura de datos y el control de movimientos de los productos sin intervención humana, bien sea dentro de la misma empresa o con terceros. Con ayuda de esta metodología se pueden obtener resultados de eficiencia y mejoras en los procesos estratégicos y de mayor impacto en la logística, tales como el manejo de inventarios, almacenes, transporte y ubicación de instalaciones.

## Características de funcionamiento de los sistemas RFID

La etiqueta RFID o TAG de radiofrecuencia es un dispositivo conectado con el empaque o embalaje y su propósito es el almacenamiento de información, es decir: contiene los datos de identificación del producto u objeto. Esta herramienta genera una señal de radiofrecuencia, la cual es leída por una antena de radiofrecuencia. La información en formato digital es transferida a una aplicación específica para su posterior análisis.

### Ventajas

El uso de la tecnología de identificación por radiofrecuencia añade valor en:

- La identificación del origen de la mercancía, es decir, permite la trazabilidad de origen a destino.
- Las transacciones inmediatas en la recepción de productos.
- La completa visibilidad y organización dentro de la cadena de suministros.
- El cambio de ubicaciones sin importar quién lo haga, ya que todo queda registrado con exactitud.
- La sincronización del proceso físico de la mercancía u objeto con el informático de manera automática.
- La reducción de tiempos en los procesos, así como la optimización de la carga laboral del operario y la disminución de posibles errores.

### Software y hardware

El sistema requiere de una infraestructura tecnológica compuesta principalmente de un dispositivo de emisión de ondas y de un receptor. El *chip* o *tag* cumple la función de emitir las ondas de radio y es el elemento adherido al empaque o embalaje del producto. Tiene una memoria que puede ser variable y su manejo es de solo lectura, lectoescritura o anticollisión, estas últimas pueden ser leídas por un lector bajo una cobertura definida y logran identificar varias al mismo tiempo. La antena, por su parte, tiene el rol de receptora de la información y permite la transmisión de datos para la identificación de la mercancía.



#### Chip

Es una estructura de pequeñas dimensiones (circuito integrado) de material semiconductor, normalmente silicio.

#### EWM

Software de manejo de almacenes integrado una compañía.

Este flujo de información es capturado y traducido por el decodificador para su posterior uso o análisis. Entre los sistemas más populares se encuentra el **EWM** (Extended Warehouse Management) ofrecido por SAP.

## Costos RFID

Los tipos de etiquetas que se manejan para la tecnología de radiofrecuencia son:

- Etiquetas pasivas

Son las más usadas en este tipo de tecnología por sus bajos costos con un precio promedio desde 0,40 a 0,95 centavos de dólar según el tamaño del pedido. Este tipo de etiquetas no tienen fuente de electricidad propia y dependen de la señal emitida por el lector para su activación temporal y transmisión de información.

- Etiquetas activas

Son más confiables que las pasivas debido a la disminución en los errores de lectura por ser autónomas en su fuente de energía, la cual les permite estar en constante conexión con el lector, además de ser más eficientes en entornos agresivos como al aire libre o al contacto con el agua.

- Etiquetas semipasivas

Son similares a las activas en cuanto a lo relacionado con la fuente de energía, sin embargo, sirven únicamente para mantener el *chip* activo y no para la transmisión de datos, como en las activas. Se asemejan a las etiquetas pasivas en que dependen del reflejo en el lector para su reconocimiento.

- Etiquetas tipo antena

Son utilizadas en situaciones particulares para dar servicio sobre superficies metálicas, no obstante, es necesario un grosor superior para lograr un buen ancho de banda y que la señal sea adecuada.

### **Aplicaciones en la logística**

Es importante resaltar que el RFID permite eliminar errores en el registro de inventarios, disminuir actividades innecesarias y mejorar la gestión del almacenamiento, además permite optimizar el control de las operaciones en la cadena de suministros, reducir cuellos de botella y mejorar la trazabilidad. Por lo anterior, el impacto positivo de esta tecnología en los puntos estratégicos de la logística es el siguiente:

## 1. Proveedores y suministros

RFID se usa para compartir información de inventarios y proveedores, lo cual permite que este proceso sea más eficaz.

## 2. Manejo de almacenes

RFID se usa para mejorar la trazabilidad, actualización de inventarios en tiempo real, optimización de actividades y registro de información de los productos.

## 3. Distribución

RFID se usa con el fin de aumentar la eficiencia de esta operación debido al ahorro de tiempo en la salida de productos de los inventarios, hace ágil la entrega de mercancías y recepción de materias primas. Esta tecnología permite la eliminación de actividades que no generan valor al aumentar la eficiencia y fomentar por sí sola las buenas prácticas como el caso del justo a tiempo.

## 4. Transporte

RFID se utiliza en los vehículos de carga, peajes y en la administración de redes de distribución para controlar la entrada y salida en los terminales de las cargas (plataformas logísticas), su localización y manejo de inventarios en tránsito.

## 5. Logística inversa

RFID usado para proporcionar información actualizada del producto y facilitar su recuperación, disposición y tratamiento.



### Instrucción

Realice la actividad de aprendizaje: video pregunta.

## Aplicaciones de la tecnología RFID

Las principales aplicaciones de este sistema están orientadas a las siguientes actividades:

- Seguimiento de vehículos, neumáticos (incrustados), envases o ropa (etiqueta encapsulada en resina de epoxi).
- Flujo vehicular (peajes).
- En sistemas de distribución al interior de los hospitales.
- Para recopilar información de sensores sísmicos.
- Tarjetas que se usan como dinero electrónico (transporte público y tarjetas de crédito).
- En automóviles (el auto reconoce la radiofrecuencia en la cercanía).
- En centros médicos para seguimiento de personas en rehabilitación.
- Seguimiento de animales.



### Instrucción

Revise el recurso de aprendizaje: infografía.

La siguiente tabla muestra un comparativo entre las dos tecnologías y hace un paralelo para identificar sus virtudes.

| Códigos de barras   | Radiofrecuencia   |
|---|---|
| <b>Definición</b>   |   |
| Es una herramienta que permite capturar datos e identificar productos en la cadena de suministros.  | Es una tecnología que usa ondas de radio para identificar productos de forma automática por medio de lectores de <i>chips</i> .   |
| <b>Características</b>  |   |
| Espacio limitado/estandarizada.   | Mayor cantidad de información/una por producto.   |
| Solo una lectura cada vez.  | Lectura/escritura simultánea.   |
| Solo en superficie.   | A través de diversos materiales.  |
| Requiere línea de visión para la lectura.   | No requiere línea de visión para lectura.   |
| Requiere intervención humana y puede dañarse fácilmente.  | 100% automática.  |
| <b>Aplicaciones e impactos</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de inventarios.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazabilidad y visibilidad de los productos.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de productos en procesos logísticos.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización de inventarios y ubicaciones en tiempo real.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de ubicaciones en centros de almacenamiento.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y control de actividades de transporte.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la gestión del transporte para identificar y la cargas que esta moviliza.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora los flujos de información de la cadena de suministros.</li> </ul>   |
| <b>Ventajas y desventajas</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invariabilidad de la información contenida en la etiqueta del código de barras.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor capacidad de almacenamiento de datos respecto al código de barras.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de un dispositivo para la lectura de los códigos.</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de las etiquetas puede ser variable y reutilizable.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de implementación más bajos respecto al RFID.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere operario de productos.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualmente posee mayor confiabilidad en las lecturas de identificación de productos que el RFID.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actualizaciones de inventario y ubicaciones se realizan en tiempo real.</li> <li>• Mayor capacidad de trazabilidad.</li> </ul>         |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costos e incremento en la exactitud y eficiencia en las operaciones de manipulación e identificación de productos.</li> </ul> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de confiabilidad de lectura por lo nuevo de la tecnología.</li> </ul>  |

| Hardware   |  |
|--|--|
| Etiqueta, lector, escáner o impresora.   | Etiquetas y/o tags, lector o reader, antenas e impresora.  |
| Software   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información como WMS, ERP y TMS.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información como WMS, ERP, TMS, entre otros.</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Middleware o decodificador.</li> </ul>                              |



### TMS

Software de manejo de transportes integrado a una empresa

Tabla 3. Comparativo código de barras y radiofrecuencia  
Fuente: propia



### Instrucción

Con el ánimo de reforzar su proceso de aprendizaje revise en la página principal del eje: Actividad de aprendizaje: pareo.

*Implementación de un sistema de radiofrecuencia para un operador logístico ubicado en la localidad de Fontibón (pp. 1-19)*

Martha Lucy López

## Conclusiones

- La identificación y codificación de los productos y servicios es fundamental para lograr que una empresa sea competitiva a escala internacional en sus operaciones logísticas.
- La tecnología de identificación seleccionada en una compañía debe estar ligada a la capacidad de inversión y la complejidad de sus procesos logísticos.
- El código de barras es la tecnología más utilizada en la actualidad para la identificación y codificación de productos bajo estándares internacionales.
- Los sistemas de información sirven como complemento para las tecnologías de identificación permitiendo el análisis de los datos para agilizar los procesos y la toma de decisiones.

BarMax. (s.f.). Beneficios de implementar códigos de barras. Recuperado de <http://www.barmax.com/SolucionesDetalle.asp?ID=7>

Bruce, L. (2004). RFID becomes a reality. Recuperado de <https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/198803615/F44B90394194420APQ/1?accountid=50441>

GS1 Colombia. (s.f.). Recuperado de [www.gs1co.org](http://www.gs1co.org)

Jarrett, D., y Nasuti, N. (1990). *Using bar code: why it's taking over*. Pensilvania, EE.UU.: Data Capture Institute.

Labeljoy. (s.f.). Software profesional de impresión de código de barras. Recuperado de <http://www.labeljoy.com/es/software-impresion-codigo-barras/>

Logyca. (s.f.). Recuperado de <https://www.logyca.com/>

López, M. (2014). Implementación de un sistema de radiofrecuencia para un operador logístico ubicado en la localidad de Fontibón. Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11000/2/L%C3%B3pezLaitonMarthaLucy.pdf>

RFID Point. (s.f.). Recuperado de <http://www.rfidpoint.com/>

Sandoval, J. (2014). Los procesos de cambio organizacional y la generación de valor. Recuperado de [https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/1795/HTML](https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1795/HTML)

TEC-IT. (s.f.). TBarcode SDK: programa generador de código de barras. Recuperado de <https://www.tec-it.com/es/software/barcode-software/tbarcode/overview/Default.aspx>

