



Respecto de los Códigos de Barras.....

Definición de Código de Barras

El código de barras consiste en una serie de barras negras y espacios en blanco de diferentes anchos que permiten la captura automática de información.

Las impresiones de código de barras son leídas con un scanner (unidad de rastreo), el cual mide la luz reflejada e interpreta la clave en números y letras para luego alimentar esta información a otros sistemas.

El lector de código de barras decodifica la información a través de la digitalización proveniente de una fuente de luz reflejada en el código y luego de ser procesados los impulsos se envía la información a una computadora como si la información hubiese sido ingresada por teclado.

Para codificar datos dentro de un símbolo impreso, se usa una barra predefinida y patrones de espacios o simbología



Un símbolo de código de barras es la visualización de la impresión de un código de barras.

Una simbología es la forma en que se codifica la información en las barras y espacios del símbolo de código de barras.

El código de barras representa la clave para acceder a un registro de alguna base de datos en donde realmente reside la información, es decir, los símbolos no contienen información del producto o artículo, no contienen el precio del producto, sino contiene una clave que identifica al producto.

Ventajas del Códigos de Barras...

El **código de barras** ha sido creado para *identificar* objetos y *facilitar el ingreso* de información, eliminando la posibilidad de error en la captura.

Algunas de sus ventajas de **código de barras** sobre otros procedimientos de colección de datos son:

- Se imprime a bajos costos
- Permite porcentajes muy bajos de error
- Rapidez en la captura de datos
- Los equipos de lectura e impresión de código de barras son flexibles y fáciles de conectar e instalar.

Beneficios del Código de Barras.....

El código de barras es el mejor sistema de colección de datos mediante identificación automática, y presenta muchos beneficios, entre otros.:

- Virtualmente no hay retrasos desde que se lee la información hasta que puede ser usada
- Se mejora la exactitud de los datos, hay una mayor precisión de la información.



- Se tienen costos fijos de labor más bajos
- Se puede tener un mejor control de calidad, mejor servicio al cliente
- Se pueden contar con nuevas categorías de información.
- Se mejora la competitividad.
- Se reducen los errores.
- Se capturan los datos rápidamente
- Se mejora el control de la entradas y salidas
- Precisión y contabilidad en la información, por la reducción de errores..
- Eficiencia, debido a la rapidez de la captura de datos.

El incremento de la velocidad y exactitud en la toma de datos, no lleva a reducir errores, nos lleva a un ahorro de tiempo y dinero

Aplicaciones....

Las aplicaciones del código de barras cubren prácticamente cualquier tipo de actividad humana, tanto en industria, comercio, instituciones educativas, instituciones médicas, gobierno, etc., es decir, cualquier negocio se puede beneficiar con la tecnología de captura de datos por código de barras, tanto el que fabrica, como el que mueve, como el que comercializa.

Entre las aplicaciones que tiene podemos mencionar:

- Control de material en procesos
- Control de inventario
- Control de movimiento
- Control de tiempo y asistencia
- Control de acceso
- Punto de venta
- Control de calidad
- Control de embarques y recibos
- Control de documentos y rastreos de los mismos
- Rastreos preciso en actividades
- Rastreos precisos de bienes transportados
- Levantamiento electrónico de pedidos
- Facturación
- Bibliotecas

Como ya dijimos anteriormente, cualquier tipo de negocio puede beneficiarse con el uso del código de barra, ya que es un sistema que captura información, y la información es un elemento necesario para cualquier negocio, ya que sin información no se pueden tomar decisiones.

Estos son algunos ejemplos de cómo el uso del código de barras mejora la productividad y rentabilidad de un negocio:

Manufactura

Los fabricantes pueden acoplar estrechamente las operaciones del almacén y de la planta para apoyar las técnicas actuales de fabricación "justo a tiempo".



Su sistema será completamente compatible con su sistema de Planificación de Requisitos de Manufactura, sus Sistemas de manejo de almacén o sus sistemas de ejecución de manufactura.

Transporte

Las compañías de transporte pueden manejar mejor tanto los activos fijos como los móviles. Los sistemas de transporte integran la conectividad, los sistemas de posicionamiento global, las computadoras móviles, lectores de código de barra y el software más novedoso para enlazar todos sus almacenes, distribución y operaciones de transporte. El resultado: costos más bajos y mejores servicios al cliente.

Venta al por menor

Los minoristas pueden controlar el flujo de inventario desde el puerto hasta el almacén y fuera de la tienda. Las aplicaciones de software en la tienda y en el almacén con comunicación inalámbrica, le ayudan a los minoristas a incrementar la productividad. Por ejemplo: pueden aprovechar los sistemas automáticos de disminución y reabastecimiento de existencias; y mejor manejo de precios, control de inventario y movimiento de la mercancía.

Innumerables aplicaciones adicionales

No importa la industria que sea, la tecnología de captura de datos por código de barras puede ayudarle a vencer los retos más difíciles con los que se enfrenta.

Simbología en Código de Barras....

La "simbología" es considerada el lenguaje de la tecnología de código de barras. Una simbología es la forma en que se codifica la información en las barras y espacios del símbolo de código de barras,

Cuando un código de barras es digitalizado, es la simbología la que permite que la información se lea de manera precisa. Y cuando un código de barras se imprime, la simbología permite a la impresora comprender la información que necesita ser incorporada dentro de una etiqueta.

Tipos de Simbologías para Código de Barras...

Podría decirse que los códigos de barras vienen en muchas formas o presentaciones. Muchos nos son familiares porque los hemos visto en las tiendas en los negocios, pero existen algunos otros que son estándares en varias industrias. La industria de la salud, manufacturas, almacenes, etc. tienen terminologías únicas para su industria y que no son intercambiables

La existencia de varios tipos de códigos de barras, se debe a que las simbologías están diseñadas para resolver problemas específicos. De acuerdo al tipo de necesidad de identificación interna del negocio, de acuerdo con los requisitos que se deben cumplir para poder comerciar según las normas del mercado, se debe optar por el sistema de codificación más adecuado

Es decir, existen diferentes simbologías para las diferentes aplicaciones, y cada una de ellas tiene características propias.



La selección de la simbología dependerá del tipo de aplicación donde va a emplearse el código de barras. El tipo de carácter, numérico o alfanumérico, la longitud de los caracteres, el espacio que debe ocupar el código o la seguridad, son algunos de los factores que determinarán la simbología a emplear.

A) Las principales características que definen a una simbología de código de barras son las siguientes:

- Numéricas o alfanuméricas
- De longitud fija o de longitud variable
- Discretas o continuas
- Número de anchos de elementos
- Autoverificación.
- Quiet Zone (es el área blanca al principio y al final de un símbolo del código de barras)

B. Las simbologías más comunes y cómo, dónde y porqué se usa:

Las simbologías se dividen en

- Primera dimensión
- Segunda dimensión

CODIGO DE BARRAS DE PRIMERA DIMENSION

Universal Product Code (U.P.C.)

UPC es la simbología más utilizada en el comercio minorista de EEUU, pudiendo codificar solo números.

El estándar UPC (denominado **UPC-A**) es un número de 12 dígitos. El primero es llamado "número del sistema". La mayoría de los productos tienen un "1" o un "7" en esta posición. Esto indica que el producto tiene un tamaño y peso determinado, y no un peso variable. Los dígitos del segundo al sexto representan el número del fabricante. Esta clave de 5 dígitos (adicionalmente al "número del sistema") es única para cada fabricante, y la asigna un organismo rector evitando códigos duplicados. Los caracteres del séptimo al onceavo son un código que el fabricante asigna a cada uno de sus productos, denominado "número del producto". El doceavo carácter es el "dígito verificador", resultando de un algoritmo que involucra a los 11 números previos.

Este se creó en 1973 y desde allí se convirtió en el estándar de identificación de productos, se usan desde entonces en la venta al detalle y la industria alimenticia.



Para productos pequeños se utiliza el Código UPC-E



La industria editorial ha agregado suplementos de dos a cinco dígitos al final del símbolo UPC-A, utilizados por lo general para la fecha de publicación o el precio:



European Article Numbering (E.A.N.)

El EAN es la versión propia del UPC europea, se creo en 1976.

El sistema de codificación EAN es usado tanto en supermercados como en comercios. Es un **estándar internacional**, creado en Europa y de aceptación mundial. Identifica a los productos comerciales por intermedio del código de barras, indicando país-empresa-producto con una clave única internacional. Hoy en día es casi un requisito indispensable tanto para el mercado interno como internacional.

El **EAN-13** es la versión más difundida del sistema EAN y consta de un código de 13 cifras (uno mas que el UPC) en la que sus tres primeros dígitos identifican al país, los seis siguientes a la empresa productora, los tres números posteriores al artículo y finalmente un dígito verificador, que le da seguridad al sistema. Este dígito extra se combina con una o dos de los otros dígitos para representar un código de barra, indicando el origen de la mercancía.



8.

Para artículos de tamaño reducido se emplea el código **EAN-**



CÓDIGO 39

Se desarrolló en el año 1974, porque algunas industrias necesitaban codificar el alfabeto así como también números en un código de barras,. Es un estándar no utilizado para la industria alimenticia. Generalmente se utiliza para identificar inventarios y para propósitos de seguimiento en las industrias, es decir esta simbología es actualmente la más usada para aplicaciones industriales y comerciales para uso interno ya que permite la codificación de caracteres numéricos, letras mayúsculas y algunos símbolos como -, ., \$, /, +, % y "espacio". Se utilizan sólo dos grosores tanto para barras como para espacios.

Sin embargo el código 39 produce una barra relativamente larga y puede no ser adecuada si la longitud es un factor de consideración.



3 4 5 6 5 6 7 8 **CÓDIGO 128**

Este código de barras fue creado en 1981 y se utiliza cuando es necesaria una amplia selección de caracteres más de lo que puede proporcionar el Código39. El Código 128 utiliza 4 diferentes grosores para las barras y los espacios y tiene una densidad muy alta, ocupando en promedio sólo el 60% del espacio requerido para codificar información similar en Código 39. Puede codificar los 128 caracteres ASCII.

Cuando la dimensión de la etiqueta es importante, el código 128 es una buena alternativa porque es muy compacta lo que resulta en un símbolo denso. Esta simbología se usa a menudo en la industria de envíos donde el tamaño de la etiqueta es importante.



1 2 3 4 5 6 7 8

ENTRELAZADO 2 de 5

Otra simbología muy popular en la industria de envíos, el entrelazado 2 de 5 es ampliamente usada por la industria del almacenaje también. Es una simbología compacta la hemos visto en cajas de cartón corrugado que se utilizan para ser enviadas a las tiendas.

Se basa en la técnica de intercalar caracteres permitiendo un código numérico que utiliza dos grosores. El primer carácter se representa en barras, y el segundo por los espacios que se intercalan en las barras del primero. Es un código muy denso, aunque siempre debe haber una cantidad par de dígitos. La posibilidad de una lectura parcial es alta especialmente si se utiliza un lector láser. Por lo tanto, generalmente se toman ciertas medidas de seguridad, como codificar un carácter de verificación al final del símbolo



12345678

CODABAR

El Codabar aparece en 1971 y encuentra su mayor aplicación en los bancos de sangre, donde un medio de identificación y verificación automática eran indispensables

Es una **simbología** de longitud variable que codifica solo números. Utiliza dos tipos de grosores para barras y espacios y su densidad es similar a la del Código 39.



D 5 0 2 1

POSNET

Es sólo para el Servicio Postal de Estados Unidos, esta simbología codifica los códigos postales para un procesamiento más rápido de entrega del correo. Este aparece en el año 1980



CODIGOS DE BARRAS DE SEGUNDA DIMENSIÓN

Los datos están codificados en la altura y longitud del símbolo, y en éstos códigos la información no se reduce sólo al código del artículo, sino que puede almacenar gran cantidad de datos.

La principal ventaja de utilizar códigos de 2 dimensiones es que el código contiene una gran cantidad de información que puede ser leída de manera rápida y confiable, sin necesidad de acceder a una base de datos en donde se almacene dicha información (el caso de los códigos de 1 dimensión)

La seguridad que son capaces de incorporar estos códigos los hace casi invulnerables a un sabotaje. Para estropear la legibilidad de un código unidimensional, basta con agregar otra barra al inicio o final del símbolo o trazar una línea paralela a las barras en cualquier lugar dentro del código. Los códigos de 2D se pueden construir con muchos grados de redundancia, duplicando así la información en su totalidad o sólo los datos vitales. La redundancia aumenta las dimensiones del símbolo pero la seguridad del contenido se incrementa notablemente.

Se han hecho pruebas de resistencia a códigos bidimensionales perforándolos, marcándolos con tinta y maltratándolos. El símbolo es legible aún después de todos estos abusos. Los códigos de 2D deben ser considerados como un complemento a la tecnología tradicional de códigos de 1D, no como su reemplazo; y las ventajas deben ser comparadas contra el incremento en costo.



PDF 417

Conocido como un código de 2 dimensiones, es una simbología de alta densidad no lineal que recuerda un rompecabezas. Pero la diferencia entre éste y los otros tipos de **código de barras**, es que el PDF417 es en realidad un Portable Data File (Archivo de Información Portátil, PDF) es decir, no se requiere consultar a un archivo, este contiene toda la información, ya que tiene una capacidad de hasta 1800 caracteres numéricos, alfanuméricos y especiales. Un documento como éste es interesante por varias razones: ya que es un espacio suficiente para incluir información como: nombre, foto y historial del comportamiento y alguna otra información pertinente.

Algo importante de señalar es que el tamaño del ancho de las barras y espacios repercute en un mayor espacio de impresión del código en cuestión y viceversa.

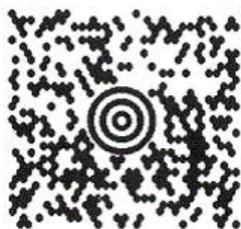
Este tipo de códigos de barras tiene diversas aplicaciones:

- Industria en general.
- Sistemas de paquetería: cartas porte.
- Compañías de seguros: validación de pólizas.
- Instituciones gubernamentales: aduanas.
- Bancos: reemplazo de tarjetas y certificación de documentos.
- Transportación de mercadería: manifiestos de embarque.
- Identificación personal y foto credencial.

NOVA TECNO

Soluciones Tecnológicas

- Registros públicos de la propiedad.
- Testimonios notariales.
- Tarjetas de circulación.
- Licencias de manejo.
- Industria electrónica etc.



MEXICODE

Es una simbología de alta densidad creada por UPS (United Parcel Service). En la actualidad esta simbología es de dominio público y está especificada bajo las normas ANSI (MH10.8.3M-1996)

Es utilizado para procesamiento de información a alta velocidad.

La estructura del Maxicode consiste de un arreglo de 866 hexágonos utilizados para el almacenamiento de datos en forma binaria. Estos datos son almacenados en forma pseudo-aleatoria. Posee un blanco o "bull" utilizado para localizar a la etiqueta en cualquier orientación. Es posible codificar hasta 100 caracteres en un espacio de una pulgada cuadrada. Este símbolo puede ser decodificado sin importar su orientación con respecto al lector óptico. La simbología utiliza el algoritmo de Reed-solomon para corrección de error. Esto permite la recuperación de la información contenida en la etiqueta cuando hasta un 25 por ciento de la etiqueta este dañado.



DATAMATRIX

Desarrollado en 1989 por International Data Matrix Inc. La versión de dominio público es la ECC 200, desarrollada también por International Data Matrix en 1995.

Tiene una capacidad alfanumérica de 2334 caracteres.

Algunas de las aplicaciones que tiene son:

- Codificación de dirección postal en un símbolo bidimensional (usos en el servicio postal para automatizar ordenado del correo).
- Marcado de componentes para control de calidad.



- Los componentes individuales son marcados identificando al fabricante, fecha de fabricación y número de lote, etc.
- Etiquetado de desechos peligrosos (radioactivos, tóxicos, etc.) para control y almacenamiento a largo plazo.
- Industria farmacéutica, almacenamiento de información sobre composición, prescripción, etc.
- Boletos de lotería, información específica sobre el cliente puede codificarse para evitar la posibilidad de fraude. Instituciones financieras, transacciones seguras codificando la información en cheques

Las simbologías más utilizadas en nuestro País son el EAN 13, Interlineado 2 de 5, el Código 39 y el Código 128.

El código de barras más conocido es el UPC (Universal Product Code) usado en la mayoría de los productos que se venden al consumidor en EEUU.

La lectura de códigos de barras....

El lector de **código de barras** decodifica la información a través de la digitalización proveniente de una fuente de luz reflejada en el código y luego se envía la información a una computadora como si la información hubiese sido ingresada por teclado

El procedimiento: el símbolo de código de barras es iluminado por una fuente de luz visible o infrarrojo, las barras oscuras absorben la luz y los espacios las reflejan nuevamente hacia un escáner.

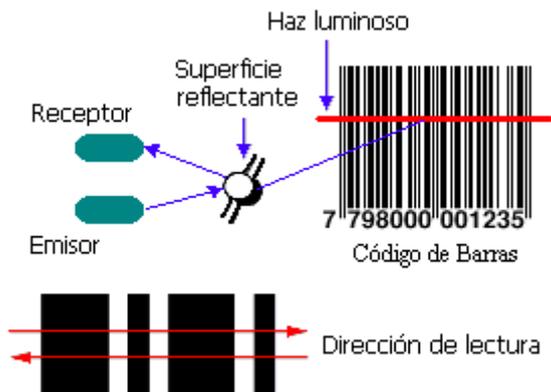
El escáner transforma las fluctuaciones de luz en impulsos eléctricos los cuales copian las barras y el modelo de espacio en el código de barras. Un decodificador usa algoritmos matemáticos para traducir los impulsos eléctricos en un código binario y transmite el mensaje decodificado a un terminal manual, PC, o sistema centralizado de computación.

El decodificador puede estar integrado al escáner o ser externo al mismo. Los escáner usan diodos emisores de luz visible o infrarroja (LED), láser de Helio-Neón o diodos láser de estado sólido (visibles o infrarrojos) con el fin de leer el símbolo.

Algunos de ellos necesitan estar en contacto con el símbolo, otros leen desde distancias de hasta varios centímetros. Algunos son estacionarios, otros portátiles como los escáner manuales.

NOVA TECNO

Soluciones Tecnológicas



Sistemas de Lectura de un Código de Barras...

Hay tres tipos básicos de sistemas de código de barras- combinados, tipo batch portátil, y portátiles de radiofrecuencia.

- 1.- **Entrada de datos por teclado**, (portátiles o montados) se conectan a una computadora y transmiten los datos al mismo tiempo que el código es leído.
- 2.- **Lectores portátiles tipo batch** (recolección de datos en campo) son operados con baterías y almacenas la información en memoria para después transferirla a una computadora.
3. **Lectores de radiofrecuencia**, almacenan también la información en memoria, sin embargo la información es transmitida a la computadora en tiempo real. Esto permite el acceso instantáneo a toda la información para la toma de decisiones.

Compatibilidad con sistemas..

La función de escaneo y decodificación es una tarea del lector de código de barras. Al mismo tiempo la información así obtenida necesita llevarse a la computadora para poder ser procesada. Existen muchas opciones de conexión de lectores de códigos de barras a una computadora, y mientras su computadora y el software sean capaces de aceptar los datos provenientes de un código de barras, es muy probable que el mismo software podrá generar e imprimir códigos de barras en facturas, notas de embarque, sobres, etiquetas, boletos, etc..., esto sería claro lo más conveniente.

¿Que aplicación de software es necesaria?

Cuando desee usar lectores de código de barras en montacargas, monitores para el cuidado de pacientes, para enviar o recibir paquetes, o en una terminal punto de venta, necesitará una aplicación de software. Es la aplicación de software la que acepta los datos provenientes del lector de código de barras y controla el flujo de la misma. Es por eso que es necesario pensar en ese software, como un socio silencioso de su computadora, aceptando, clasificando, procesando y organizando los datos que llegan a la computadora, y convirtiéndolos en información útil y necesaria para el manejo del negocio.

Tipos De Lectores...



1. **Lectores tipo pluma o lápiz**

Fueron los más populares, debido a su bajo precio, tamaño reducido.

Modo de uso: el operador coloca la punta del lector en la zona blanca que está al inicio del código y lo desliza a través del símbolo a velocidad e inclinación constante.

Desventajas:

- Requieren de cierta habilidad por parte del usuario.
- Aparatos susceptibles a caídas por su forma.
- No resisten caídas múltiples de punta.
- Pueden ser necesarios varios escaneos para conseguir una lectura correcta.
- Sólo son prácticos cuando se leen códigos colocados en superficies duras, planas y de preferencia horizontales.
- Funcionan bien en códigos impresos de gran calidad.

2. **Lectores de ranura o slot**

Son básicamente lectores tipo pluma montados en una caja. La lectura se realiza al deslizar una tarjeta o documento con el código de barras impreso cerca de uno de sus extremos por la ranura del lector. La probabilidad de leer el código en la primera oportunidad es más grande con este tipo de unidades que las de tipo pluma, pero el código debe estar alineado apropiadamente y colocado cerca del borde de la tarjeta o documento.

3. **Lectores tipo rastrillo o CCD**

Son lectores de contacto que emplean un fotodetector CCD (Dispositivo de Carga Acoplada) formado por una fila de LEDs que emite múltiples fuentes de luz y forma un dispositivo similar al encontrado en las cámaras de video. Se requiere hacer contacto físico con el código, pero a diferencia de los tipo pluma no hay movimiento que degrade la imagen al escanearla.

4. **Lectores CCD de proximidad**

El escaneo es completamente electrónico, como si se tomase una fotografía al código. No se requiere hacer contacto físico con el código pero debe hacerse a corta distancia.

Tiene problemas de lectura en superficies curvas o irregulares.

5. **Lectores láser de proximidad**

Requieren poca distancia del lector al objeto pero tienen mejor performance que los CCD debido a su potente luz láser. Mejores resultados en superficies curvas o irregulares.

6. **Lectores láser tipo pistola**



Usan un mecanismo activador el escáner para prevenir la lectura accidental de otros códigos dentro de su distancia de trabajo. Un espejo rotatorio u oscilatorio dentro del equipo mueve el haz de un lado a otro a través del código de barras, de modo que no se requiere movimiento por parte del operador, éste solo debe apuntar y disparar..

Por lo general pueden leer códigos estropeados o mal impresos, en superficies irregulares o de difícil acceso, como el interior de una caja. Más resistentes y aptos para ambientes más hostiles.

El lector puede estar alejado de 2 a 20 cm o más del código, pero existen algunos lectores especiales que pueden leer a una distancia de hasta hasta 6 metros.

7. Lectores láser fijos

Son básicamente lo mismo que el tipo anterior, pero montados en una base. La ventana de lectura se coloca frente al código a leer (generalmente se orientan hacia abajo) y la lectura se dispara al pasar el artículo que contiene el código frente al lector y activarse un sensor especial.. Esta configuración se encuentra frecuentemente en bibliotecas ya que libera las manos del operador para que pueda pasar el libro frente al lector. También se utiliza en sistemas automáticos de fábricas y almacenes, donde el lector se coloca sobre una banda transportadora y lee el código de los artículos que pasan frente a él.

8. Lectores láser fijos omnidireccionales

Se encuentran normalmente en las cajas registradoras de supermercados. El haz de láser se hace pasar por un arreglo de espejos que generan un patrón omnidireccional, otorgando así la posibilidad de pasar el código en cualquier dirección.

Los productos a leer se deben poder manipular y pasar a mano frente al lector.

Recomendados cuando se requiere una alta tasa de lectura.

Lectores autónomos

No requieren atención, se usan en aplicaciones automatizadas o de cinta transportadora. Varían en velocidad de lectura según la producción y la orientación requerida de los códigos de barras, línea única, multilínea y omnidireccional.

Lectores de códigos de barras de 2D

Leen códigos en dos dimensiones como PDF, DATAMATRIX y MAXICODE.

La estructura básica de un código de barras consiste de zona de inicio y término en la que se incluye: un patrón de inicio, uno o más caracteres de datos, opcionalmente unos o dos caracteres de verificación y patrón de término.

La información es leída por dispositivos ópticos los cuales envían la información a una computadora como si la información hubiese sido tecleada.

En la actualidad la Tecnología de Código de Barras es utilizada en muchas áreas ya que ha



probado ser adaptable y exitosa para los propósitos de una identificación automática de productos. El campo de acción que abarca va desde la recepción de los materiales, su procesamiento, hasta su despacho final. El código de barras como sistema de codificación tiene aceptación mundial, y hoy en día es un requisito indispensable que sus productos puedan ser comercializados tanto en el mercado interno como en el mercado Mundial. Pero su uso no sólo es aplicable al comercio de productos, sino también se puede emplear para uso interno de su empresa, para llevar un control exacto de su stock, toma de inventarios y operaciones de carga y descarga de mercadería, agilizar las ventas, y en todo aquello que involucre recolección y manipulación de datos. La aceptación del código de barras es masiva, y hoy lo encontramos en todos lados, supermercados, farmacias, perfumerías, videos, depósitos, fábricas en general, etc. Y también los vemos en las boletas de servicios públicos (agua, luz, gas, teléfono) Ésta aceptación por éste sistema de codificación se debe a la contabilidad para la recolección automática de datos, eliminando errores humanos producidos por mal ingreso de datos, lo que redundo en un aumento de productividad, debido a la eficiencia, exactitud y rapidez del mismo, lo que trae como consecuencia inmediata una mejor atención al cliente y un aumento en sus ganancias por reducción de costos. Las aplicaciones son amplias y variadas y crecen día a día.