

Técnicas de codificación de elementos de instalación

El sistema de codificación ha de ser único e igualmente única ha de ser la persona responsable de su manipulación. Cada artículo responde a un solo código, debiendo tener todos los códigos el mismo número de caracteres. Existen varios sistemas de identificación y los más importantes son los códigos de barras y los códigos por radiofrecuencia.

Identificación por códigos de barras

Los códigos de barras se basan en la representación mediante un **conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado**, que forman una estructura única que **se traduce en caracteres alfanuméricos** que representan cierta información. Se trata de una sucesión de barras oscuras sobre un fondo claro que permite el uso de lectores ópticos. Las barras y los espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres.

Esta tecnología permite alta precisión y velocidad en la captura de datos. En almacenes, facilita la consignación de entrada y salida de materiales, su trazabilidad y la toma física de inventarios.

Los sistemas más conocidos son el UCC (*Uniform Code Council*) y el EAN (*European Article Numbering*), que utilizan un código de 13 dígitos numéricos. En el año 2005, la asociación EAN se fusionó con la UCC para formar una nueva y única organización mundial identificada como GS1, con sede en Bélgica.

El **sistema estándar GS1** de identificación y transmisión de datos mediante **códigos de barras** supone hoy en día una herramienta básica para poder operar logística y comercialmente.

El estándar GS1 permite a las empresas de todo el mundo identificar sus unidades comerciales y logísticas en toda la cadena de suministro. Para la identificación de productos comerciales, el GS1 utiliza la codificación GTIN (*Global Trade Identification Number*).

Un código de barras consta de **dos partes** diferenciadas:

<p>Código: caracteres numéricos o alfa-numéricos asignados a una unidad.</p>	84 142 370 00 153
<p>Símbolo: representación de caracteres numéricos o alfabéticos en forma de código de barras.</p> <p>Código GTIN-13.</p>	<p>El diagrama muestra un código de barras GTIN-13 con el número 84 142 370 00 153 debajo. Las partes están etiquetadas como: Prefijo GS1 país (84), Prefijo de empresa (14237), Código de producto (0015) y Dígito control (3).</p>

Figura. Estructura de un código de barras.

El GTIN-13 es el código adecuado para identificar unidades de producto cuyo destino es el punto de venta, y está constituido por los siguientes caracteres:

- **Prefijo GS1.** El prefijo asignado por GS1 a AECOC (GS1 España) es el **84**. Todas las empresas que forman parte del sistema GS1 a través de AECOC codifican sus artículos con el 84 como primeras cifras. Esto no significa necesariamente que el artículo haya sido fabricado en España.
- **Prefijo de empresa GS1.** AECOC asignará a las empresas registradas un número de entre 5 y 8 dígitos, en función de las necesidades de la empresa. Este número, precedido del prefijo, formará el **código de empresa**, que servirá para identificar de forma única y exclusiva al propietario de la marca. Es importante recalcar este punto: el código de empresa **no identifica al fabricante** del producto, sino que representa al **propietario de la marca**.
- **Código de producto.** El propietario de la marca dispone de una serie de dígitos en blanco para asignar a cada una de sus referencias. Dependiendo del número de dígitos que tenga el prefijo GS1 de empresa, la organización podrá disponer de más o menos posiciones para codificar sus productos.
- **C.** El último dígito que compone un código es el dígito de control. A través de un sencillo **algoritmo matemático** realizado con los 12 primeros dígitos se calcula el dígito de control que dará lugar a la última posición. El cálculo correcto del dígito de control libera al código de barras de cualquier error de impresión en el momento de su lectura.

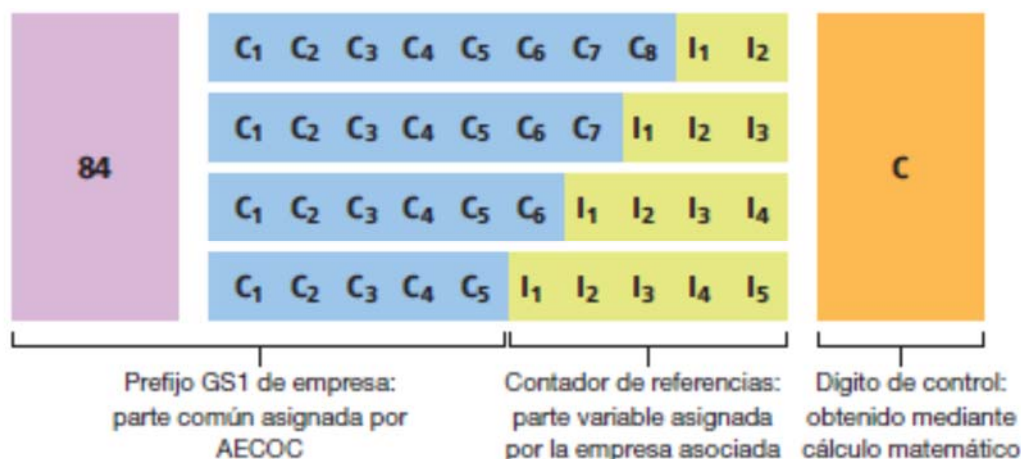


Figura. Estructura general del GTIN-13.



Ejemplo



En la dirección www.aecoc.es se puede ver el proceso que se sigue para el cálculo del dígito de control en un GTIN-13.

El dígito de control es una parte importante de la codificación GS1, ya que es el mecanismo que evita el error en el tratamiento automático del código GTIN. Gracias a él es posible la eliminación total de los errores de lectura del código. Dicho de otra manera, el dígito de control nos ofrece seguridad en la lectura. El proceso de cálculo es muy sencillo, basta con seguir tres puntos:

1. Numerando el código de derecha a izquierda, se multiplican por 1 los dígitos que ocupan una posición par, y por 3 los dígitos que ocupan una posición impar.
2. Se suman los valores de los productos obtenidos.
3. Se busca la decena superior al resultado de la suma anterior y se restan estos dos valores. El resultado obtenido es el dígito de control.

(12)	(11)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	Numeración
8	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	Código GTIN-13 sin dígito de control
1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	Primer paso
8	12	1	6	3	12	5	18	7	24	9	3	Resultados
8 + 12 + 1 + 6 + 3 + 12 + 5 + 18 + 7 + 24 + 9 + 3												Segundo paso

Valor de la decena superior	110	Tercer paso
- Valor del resultado obtenido	108	
Dígito de control	2	

El código GTIN-13 completo es: 84 12345 67891 2.



Actividad propuesta

Si el código de empresa tiene 7 dígitos, ¿cuántos productos diferentes podrá codificar la organización mediante GTIN-13?



Figura. Ejemplos de estructuras de código de barras, GTIN-13, GTIN-8, GTIN-14 y GTIN-128.

Identificación por radiofrecuencia

En la actualidad, la tecnología más extendida para la identificación de objetos es la de los códigos de barras. Sin embargo, estos presentan algunas desventajas, como la escasa cantidad de datos que pueden almacenar y la imposibilidad de ser reprogramados. La mejora ideada constituyó el origen de la tecnología **RFID** (*Radio Frequency Identification*), en español identificación por radiofrecuencia, **consiste en usar chips de silicio que pudieran transferir los datos que almacenaban al lector sin contacto físico**, de forma equivalente a los lectores de infrarrojos utilizados para leer los códigos de barras.

Es un sistema que se encuadra dentro de la familia de las tecnologías de identificación automática (AIT), que utiliza semiconductores y microelectrónica para permitir la escritura/lectura rápida y fiable de datos contenidos en ciertos dispositivos, todo ello mediante ondas de radio de diferentes frecuencias (LF, HF, UHF, SHF), sin necesidad de contacto ni línea directa de visión, a distancias variables según el producto, capaz de

identificar elementos agrupados y que puede ser utilizado de manera muy versátil e innovadora en múltiples procesos y actividades, permitiendo la transformación y mejora de estos.

RFID es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie única) mediante ondas de radio.

Un sistema RFID consta de los siguientes tres componentes:

- **Etiqueta RFID:** son unos dispositivos pequeños, similares a una pegatina, que pueden ser adheridos o incorporados a un producto, un animal o una persona, compuesta por una antena, un transductor de radio y un material encapsulado o chip. El propósito de la antena es permitirle al chip, el cual contiene la información, generar y transmitir una señal de radiofrecuencia con la información de identificación de la etiqueta. Existen varios tipos de etiquetas. El chip posee una memoria interna con una capacidad que depende del modelo y varía de una decena a millares de bytes.
- **Lector de RFID:** compuesto por una antena, un transceptor y un decodificador. El lector envía periódicamente señales para ver si hay alguna etiqueta en sus inmediaciones. Cuando capta una señal de una etiqueta (la cual contiene la información de identificación de esta), extrae la información y se la pasa al subsistema de procesamiento de datos.
- **Subsistema de procesamiento de datos RFID:** proporciona los medios de proceso y almacenamiento de datos.

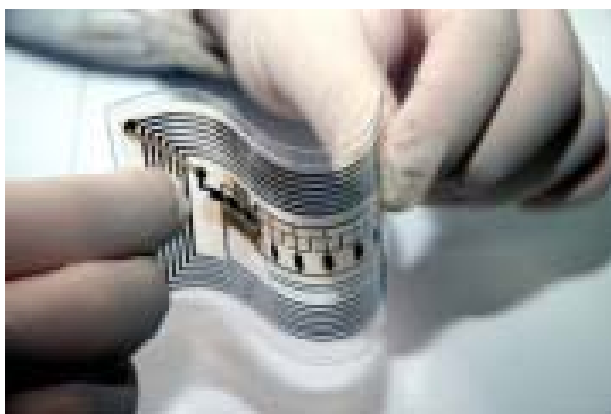


Figura. Etiqueta RFID.

Actualmente, la aplicación más importante de RFID es la logística. El uso de esta tecnología permite tener localizado cualquier producto dentro de la cadena de suministro. En lo relacionado a la **trazabilidad**, las etiquetas podrían tener gran aplicación ya

que las mismas pueden grabarse, con lo que se podría conocer el tiempo que el producto estuvo almacenado, en qué sitios, etc. De esta manera se pueden lograr importantes optimizaciones en el manejo de los productos en las cadenas de abastecimiento teniendo como base el mismo producto, e independizándose prácticamente del sistema de información.

Los beneficios y ventajas del RFID son:

- Combinación de diferentes tecnologías la RFID e internet.
- Proveedor de identificación y localización de artículos en la cadena de suministro más inmediato, automático y preciso de cualquier compañía, en cualquier sector y en cualquier parte del mundo.
- Lecturas más rápidas y más precisas (eliminando la necesidad de tener una línea de visión directa).
- Niveles más bajos en el inventario.
- Mejora el flujo de caja y la reducción potencial de los gastos generales.
- Reducción de roturas de *stock*.
- Capacidad de informar al personal o a los encargados de cuándo se deben reponer las estanterías o cuándo un artículo se ha colocado en el sitio equivocado.
- Disminución de la pérdida desconocida.
- Ayuda a conocer exactamente qué elementos han sido sustraídos y, si es necesario, dónde localizarlos.
- Integrándolo con múltiples tecnologías (vídeo, sistemas de localización, etc.) con lectores de RFID en estanterías ayudan a prevenir el robo en tienda.
- Mejor utilización de los activos.
- Seguimiento de sus activos reutilizables (empaquetamientos, embalajes, carretillas) de una forma más precisa.
- Retirada del mercado de productos concretos.
- Reducción de costes y en el daño a la marca (averías o pérdida de ventas).