

Sistema de información para empresas (2019-2020)

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Tema 1

**Estándares internacionales para la actividad empresarial y
comercial.**



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Antonio Jesús Heredia Castillo

1 de mayo de 2020

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Sistema GS1 (Global Standard One). | 3 |
| 2. Codificación de productos y mercancías GTIN (Global Trade Item Number) | 5 |
| 2.1. Reglas asignación de un código GTIN | 6 |
| 2.2. Guía de Asignación de Números Mundiales de Artículos Comerciales | 8 |
| 2.3. GTIN en los productos Software | 9 |
| 2.4. Representación gráfica de un GTIN | 9 |
| 2.5. Código de barras | 10 |
| 3. Identificación de objetos mediante radiofrecuencia (RFID) y tecnologías de Internet. | 13 |
| 3.1. Arquitectura | 14 |
| 3.2. Entornos de tags | 15 |
| 3.3. Clasificación | 16 |
| 3.4. Estandarización | 16 |
| 3.5. Regularización | 17 |
| 3.6. Beneficios y ventajas | 17 |
| 3.7. Uso actual | 18 |
| 3.8. Polémicas | 19 |
| 3.9. EPC | 20 |

1. Sistema GS1 (Global Standard One).

El **GS1** es una **organización privada** global dedicada a la elaboración y aplicación de normas mundiales y soluciones para mejorar la eficiencia y visibilidad de las cadenas de abastecimiento, la oferta y la demanda a nivel mundial y en todos los sectores. Ofrece una gama de productos, servicios y soluciones dirigidos fundamentalmente a mejorar la eficiencia y visibilidad de las cadenas de la oferta y la demanda.

El sistema de normas **GS1** es el **más ampliamente utilizado** en la cadena de suministro en el mundo.

GS1 se puede interpretar como:

- ▶ Global System
- ▶ Global Standard
- ▶ Global Solution

Y el 1 se refiere a un sistema mundial de estándares y **único lenguaje** de comercio y negocio.

La organización está integrada a nivel mundial, con más de 30 años de experiencia, aunque el actual nombre es de 2005 cuando se fusionó **EAN** (European Article Number) y **UCC** (Uniform Code Council) para formar una única organización mundial. Actualmente su sede está en Bruselas y además cuenta con representación en 108 países.

Los principales sectores en los que opera **GS1** son:

- ▶ GS1 BarCodes (**Códigos de barra**)
- ▶ GS1 eCom (**Comercio electrónico**)
- ▶ GS1 GDSN (**Red Mundial de Sincronización de Datos**)
- ▶ EPCglobal (**Código electrónico de productos**)

Algunos de sus aliados estratégicos son:

- ▶ International Organization for Standardization (**ISO**)
- ▶ United Nations/Electronic Data Interchange For Administration, Commerce, and Transport (**UN/EDIFACT**)

- ▶ Global Commerce Initiative (**GCI**)
- ▶ International Standard Book Number (**ISBN**)
- ▶ International Standard Serial Number (**ISSN**)
- ▶ International Standard Music Number (**ISMN**)
- ▶ Association for Automatic Identification and Mobility (**AIM**)

La mayor parte del desarrollo de los estándares **GS1** se inician en las **Organizaciones Miembro (MOs)**.

El MOs en España de **GS1** es **AECOC**(Asociación Española de Codificación Comercial). Su principal actividad es **el desarrollo del Sistema GS1**.

Las **Organizaciones Miembro** son asociaciones **nacionales** que **proveen herramientas y soportes** que permiten a sus miembros gestionar la cadena de suministro y sus procesos **de forma más eficiente**.
Sus principales responsabilidades son:

- ▶ Asignación de **números únicos** , que es la base para el conjunto completo de estándares GS1.
- ▶ Dar formación y soporte en:
 - Sistema de numeración y Códigos de Barras
 - Comercio Electrónico/EDI
 - Red Global de Sincronización de datos (**GDSN**)
 - Identificación por **radiofrecuencia/EPC**
 - Facilitar información sobre los estándares y la continua evolución del Sistema GS1

Existen **nueve claves de identificación GS1** que dan **soporte a la identificación** de items, servicios, localizaciones, unidades logísticas, contenedores retornables, etc.

2. Codificación de productos y mercancías GTIN (Global Trade Item Number)

Global Trade Item Number o **GTIN** es el **número mundial de un artículo comercial**. Se utiliza para **identificar de manera única** a cualquier producto o ítem sobre el que existe una necesidad de obtener una información específica y al cual se le debe asignar un precio. Esta definición incluye materias primas, productos terminados, insumos y servicios.

Los principios básicos de asignación son:

- ▶ **La asignación del GTIN está reglamentada y administrada a nivel mundial por GS1 (ex EAN/UCC), organismo sin fines de lucro encargado de desarrollar y administrar estándares de identificación.**
- ▶ **Una serie de ítems del mismo conjunto utilizan el mismo GTIN.**
- ▶ Un ítem con el nivel más bajo de packaging, como son las unidades de venta para minoristas, debe ser identificado con un **GTIN** con la estructura de datos EAN/UCC-8, EAN/UCC-12 o EAN/UCC-13.

El **GTIN** tiene **cuatro estructuras definidas**, cada una de ellas presenta un número único de dígitos de acuerdo a una necesidad preestablecida: Estas estructuras son:

- ▶ UCC-12 (doce dígitos). Su estructura interna puede ser de varios tipos, la principal es:
 - 6 dígitos que representan el prefijo de la compañía
 - 5 dígitos que representan el número de referencia del ítem, producto o servicio
 - 1 dígito que representa el dígito de chequeo.

Aunque puede ser otra de estas combinaciones: **7-4-1** ó **8-3-1** ó **9-2-1**

- ▶ EAN/UCC-13 (trece dígitos). Su estructura es:
 - 12 dígitos que contienen el prefijo de la compañía EAN / UCC y el número de referencia del ítem
 - 1 dígito que representa el dígito de chequeo
- ▶ EAN/UCC-14 (catorce dígitos). Su estructura es:

- 1 dígito que representa el dígito indicador del nivel de agrupación
 - 12 dígitos que contienen el prefijo de la compañía en EAN / UPC y el número de referencia del ítem
 - 1 dígito que representa el dígito de chequeo
- EAN/UCC-8 (ocho dígitos). Su estructura interna es:
- 7 dígitos que contienen el prefijo de la compañía en EAN / UPC y el número de referencia del ítem
 - 1 dígito que representa el dígito de chequeo

2.1. Reglas asignación de un código GTIN

El **dígito de control** es una **parte importante** de la codificación GS1, ya que gracias a él es posible la eliminación total de los errores de lectura del código; es el mecanismo que **evita el error en el tratamiento automático** del Código GTIN. Dicho de otra manera, el dígito de control nos ofrece seguridad **TOTAL** de lectura. Para calcular dicho código tenemos que seguir estos tres pasos:

1. Numerando el código de Derecha a Izquierda, se multiplican por 1 los dígitos que ocupan posición par, y por tres los dígitos que ocupan 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.

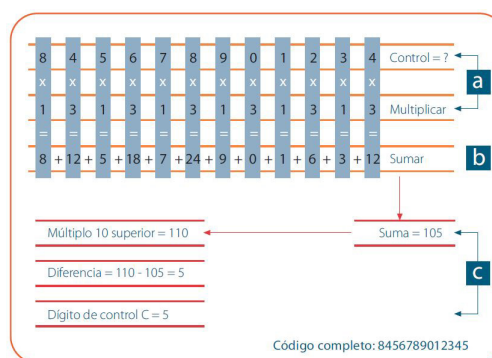


Figura 1: Fuente **gs1es**.

Al inscribirte en una MOs, recibes un prefijo de compañía **GS1** y documentación completa respecto de cómo deben asignar los **GTINs** a tus productos.

Para asignar un código **GTIN** debemos seguir una serie de reglas:

- El prefijo de compañía **GS1** consiste en un prefijo **GS1** y un número de compañía, ambos asignados por las organizaciones miembro y forman el denominado prefijo de compañía **GS1**. En norma general esta compuesto por un número de dígitos que oscila entre 6 y 10.
 - Los primeros 2 o 3 dígitos constituyen el prefijo de compañía **GS1** que es asignado por la Oficina Mundial GS1 a cada organización miembro GS1. En España el prefijo de compañía es el 84.

El titular de la marca, la organización que posee las especificaciones de los artículos comerciales, independientemente de quién ha fabricado el producto y de dónde lo ha hecho, es responsable de asignar el Número Mundial de Artículo Comercial-GTIN. Además el prefijo de compañía no puede ser vendido, rentado o cedido, en su totalidad o en parte a ninguna otra compañía.

La compañía que es dueña del producto y que realiza el registro regulatorio es responsable de la asignación del GTIN. El titular de la marca solo es responsable hasta que el artículo se retira de su radio de control.

La Referencia de artículo es un componente del Número Mundial de Artículo Comercial (GTIN) asignado por el titular del Prefijo de Compañía GS1 o Prefijo de Compañía U.P.C. para crear un GTIN inequívoco y es un número no significativo.

El Dígito de Verificación es el último dígito. Se calcula a partir de todos los demás dígitos en el GTIN.

El indicador sólo se utiliza en la Estructura de Datos GTIN-14. Toma el valor de 1 a 8 y se utiliza para niveles de packaging inferiores o superiores. Estos carecen de significado. Los dígitos no tienen que utilizarse en orden secuencial. Puede proporcionar hasta ocho Números de Identificación GTIN-14 separados para identificar grupos de artículos comerciales. El valor 9 se reserva para los artículos de medida variable (gases, etc.). En la Figura 2 podemos ver un ejemplo.

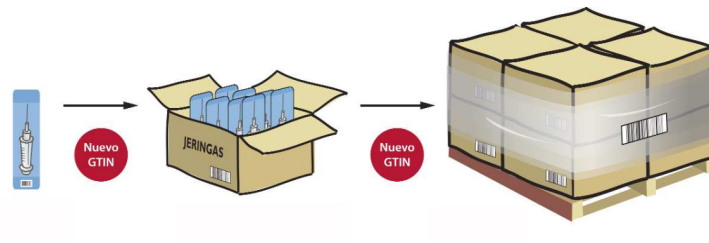


Figura 2: Fuente: Diapositivas de teoría.

Hay atributos tales como **Número de Lote, Fecha de Vencimiento, Número de Serie, etc** que **agregan valor al producto** cuando se los combina con el GTIN en un código de barras GS1 utilizando los Identificadores de Aplicación GS1. **Su uso permite implementar sistemas de seguimiento y rastreo.** Los siguientes atributos pueden ser utilizados con un GTIN:

- ▶ **Número de Lote.** Los datos son alfanuméricos y de longitud variable, de hasta 20 caracteres alfanuméricos.
- ▶ **Fecha de vencimiento.** Indica el límite establecido para el consumo o uso de un producto. Siempre se codifica como una longitud fija de seis caracteres con la estructura **YYMMDD**.
- ▶ **Un Número de Serie.** Se utiliza sobre productos que tienen que ser rastreados o seguidos de forma individual.

2.2. Guía de Asignación de Números Mundiales de Artículos Comerciales

A la hora de darle un **GTIN** a un producto **tenemos que predefinir sus características.** Aunque no es la única posibilidad, una opción de esas características puede ser:

- ▶ Nombre
- ▶ Composición/ingredientes/materiales
- ▶ Peso/Volumen/Cantidad
- ▶ etc

Si se **modifica cualquiera de los datos** de la descripción hay que generar un **GTIN nuevo.**

Para reutilizar un **GTIN** es necesario que hayan transcurrido **48 meses como**

mínimo desde la fecha de vencimiento de los últimos artículos o desde que los último artículos comerciales hayan sido suministrados.

No se recomienda la pre-fijación de un precio, ya que si el precio cambia el GTIN debería cambiar. No obstante pueden existir autoridades regulativas que obliguen a pre-fijar el precio.

Si un artículo comercial, realiza un cambio importante o cambia cualquier característica predefinida es necesario cambiar su GTIN.

Si estos cambios son menores, por ejemplo cambia el packagin exterior, no es necesario cambiar el GTIN.

Otro ejemplo donde hay que cambiar el GTIN es cuando la dimensión bruta del producto cambia en mas de un 20 %.

Cuando se asigna un nuevo GTIN a un artículo comercial, es fundamental que el Titular de la Marca proporcione información detallada sobre las características del producto. Es esencial que la información asociada con un GTIN sea precisa y se comunique de manera oportuna.

2.3. GTIN en los productos Software

Un cambio menor en la configuración del software que se genera en un plano no comercial y no modifica la función del dispositivo, no requiere la asignación de un nuevo GTIN.

Un cambio mayor en la configuración del software que agrega o cambia la funcionalidad requiere que las dos configuraciones sean distinguibles a través de la asignación de diferentes GTINs.

2.4. Representación gráfica de un GTIN

Cada GTIN codificado queda representado en todos los artículos que identifica mediante algún símbolo grafico. La correspondencia entre GTIN codificado y el símbolo grafico, también codificado, se denomina simbología. Existen simbologías unidimensionales, como códigos de barras o multidimensionales. Por ejemplo:

► Unidimensionales (codigos de barras):

- EHS
- Code 128
- Code 39

- Code 93
- Codabar
- Bidimensionales:
 - PDF417
 - Datamatrix
 - Código QR

2.5. Código de barras

Un código de barras es un código basado en la representación mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información, es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres. De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas. Hay diferentes tipos de código de barras que pasare a describir.

El Code 128 es un código alfanumérico de alta densidad. El símbolo puede ser tan largo como se necesite para almacenar datos. Se diseñó para codificar los caracteres de la tabla ASCII. Cada carácter codificado está formado por 11 módulos blancos o negros. Aunque el “stop character” necesita 13 módulos. Además se utilizan 3 barras y tres espacios.

El GS1-128 antes se llamaba EAN-128. El GS1 adopta el código 128 y lo que hace es añadir a esos códigos unos identificadores de aplicación. Estos identificadores permiten clasificar de una forma estandarizadas las características del producto que representa. Los IA significan lo mismo en cualquier parte del mundo, lo que hace que el sistema de codificación GS1-128 sea un lenguaje comun de intercambio de información. Es un sistema para la identificación que se utiliza para el entorno logístico y no para el entorno detallista.

Los números referente a los IA, vienen representados entre paréntesis en el código humanamente legible, pero nunca se ponen los paréntesis en el código de barras, solo en la parte humanamente legible.

La Etiqueta GS1-128 es la forma estandarizada de representar la información de dicho código. Estas etiquetas tienen como requisito de que además

de la información propia del código GS1-128 debe aparecer lo mismo de forma legible para los humanos. Por ello esta etiqueta debe llevar:

- ▶ Razón social de la empresa: Nombre de la empresa + Dirección postal
- ▶ Información humanamente legible
- ▶ Simbología en código de barras de la información.



Figura 3: Ejemplo de etiqueta GS1-128

El **PDF417** es un código **mutifilas, continuo, de longitud variable**, que tiene alta capacidad de almacenamiento de datos. El código consiste en un **patrón de marcas**, los subjuegos están definidos en términos de valores particulares de una función discriminadora, cada subjuego incluye *codewords* disponibles y tiene un método de dos pasos para decodificar los datos escaneados. Tiene una capacidad para **1800 caracteres alfanuméricos y especiales**. Se usa en la industria, en sistemas de paquetería para cartas, en compañías de seguros, etc.

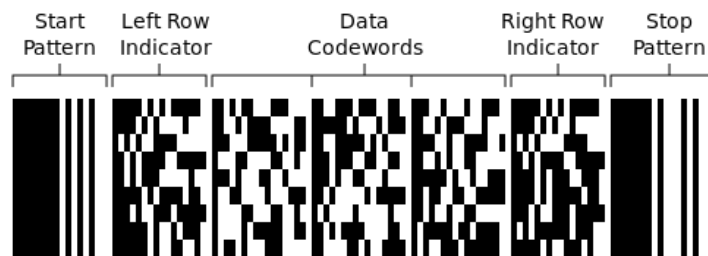


Figura 4: Ejemplo de PDF417

El **datamatrix**, o codificación de datos 2D, es un **sistema industrial de codificación bidimensional** que permite almacenar un gran volumen de información en un formato muy reducido, con una **alta fiabilidad** de lectura

gracias a sus sistemas de información redundante y corrección de errores. El código está formado por celdas de color blanco y negro que forman una figura cuadrada o rectangular. Cada una de esas celdas representa un bit de información.

El **ECC200** es la última versión del código Datamatrix y soporta sistemas de **codificación avanzadas búsqueda de errores y algoritmos de corrección**. Además esta protegido por un estándar de la ISO, y es de dominio público, lo que quiere decir que puede ser utilizado sin tener que pagar ninguna licencia.



Figura 5:

Un **código QR** es un módulo para **almacenar información en una matriz de puntos** o un código de barras bidimensional creado por la compañía japonesa Denso Wave. Se caracteriza por los **tres cuadrados** que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector. La sigla **QR** viene de la frase “quick response”. Los códigos QR son los códigos bidimensionales más populares en Japón. Es de **código abierto** y sus derechos de patente no son ejercidos.

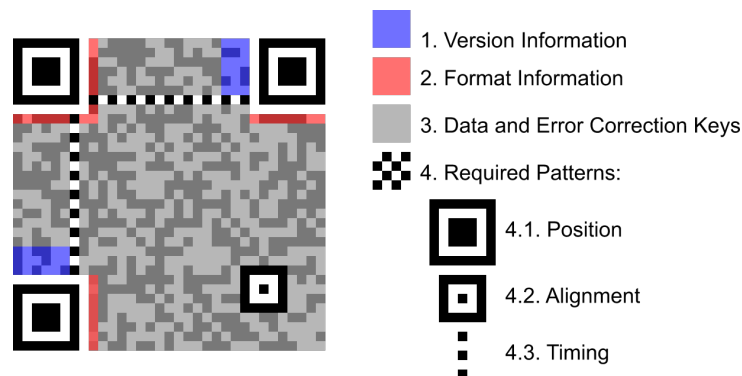


Figura 6:

El **microcódigo QR** es una versión más pequeña del estándar del código QR y está diseñado para aplicaciones que tengan una habilidad menor en el manejo de escaneo grandes. Hay diferentes versiones del microcódigo QR. La más grande de ellas puede contener hasta 35 caracteres.

3. Identificación de objetos mediante radiofrecuencia (RFID) y tecnologías de Internet.

RFID(Radio Frequency IDentification) es un sistema de almacenamiento y recuperación remota de datos que usa dispositivo denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags **RFID**.

El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio. Esta tecnología se agrupa dentro de las denominadas **Auto ID** (identificación automática).

Las etiquetas **RFID** son unos dispositivos pequeños, similares a una pegatina, que pueden ser adheridas o incorporadas a un producto, animal o persona. Contiene antes para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor **RFID**. Las etiquetas pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna, mientras que las activas sí lo requieren. Una de las ventajas de uso de radiofrecuencia es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor.

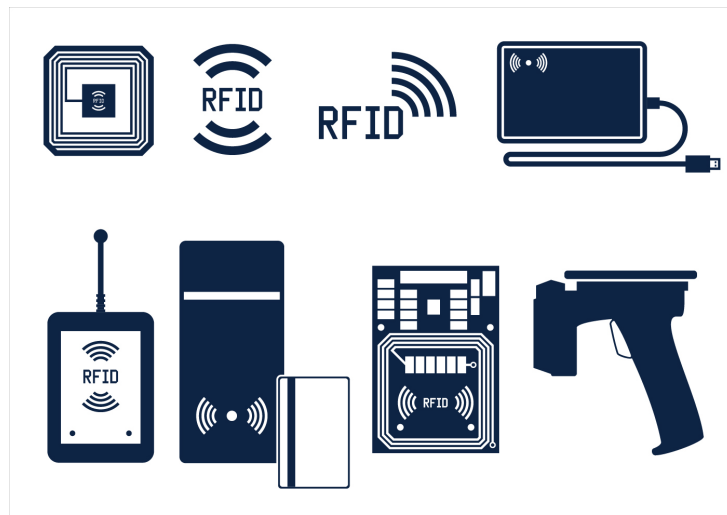


Figura 7: Diferentes dispositivos RFID

3.1. Arquitectura

Un sistema **RFID** consta de los siguientes tres componentes:

- ▶ Etiqueta RFID o transponedor
- ▶ Lector RFID o transceptor
- ▶ Subsistema de procesamiento de datos o Middleware RFID

La **etiqueta RFID** está compuesta por una antena, un transductor radio y un material encapsulado. El chip posee una memoria interna y existen varios tipos de memoria:

- ▶ Solo lectura
- ▶ De lectura y escritura
- ▶ Anticolisión. Etiquetas especiales que permiten que un lector identifique varias al mismo tiempo.

El **lector de RFID** esta compuesto por una antena, un transceptor y un decodificador. El lector envía periódicamente señales para ver si hay alguna etiqueta en sus inmediaciones.

El **Middleware RFID** proporciona los medios de proceso y almacenamiento de datos.

Existen **diferentes tipos de etiquetas RFID**:

- Activas. Necesitan alimentación externa.
- Semipasivas. También conocidos como semiactivos o asistidos por batería.
- Pasivas. No requieren ninguna fuente de alimentación

3.2. Entornos de tags

Los tags **pasivos no requieren** ninguna fuente de **alimentación interna** y son dispositivos puramente pasivos. La mayoría de etiquetas RFID son pasivas. Los tags responden a peticiones o preguntas generando señales que a su vez **no deben interferir con las transmisiones del lector**.

La **señal** que les llega de los lectores **induce una corriente eléctrica pequeña** y suficiente para operar el circuito integrado CMOS del tag. Los tags pasivos suelen tener **distancias de uso** práctico comprendidas **entre los 10 cm** y llegan hasta **unos pocos metros**.

Los **activos** poseen su **propia fuente** autónoma de **energía**, que utilizan para alimentar sus circuitos integrados y propagar su señal al lector. Son más fiables y propagan su señal mas lejos.

La **principal ventaja** de los tags **RFID activos** respecto a los pasivos es el **elevado rango de lectura**, del orden de decenas de metros. Como **desventajas**, cabe destacar el **precio**, que es muy **superior** al de los tags pasivos y la **dependencia** de alimentación por **baterías**.

Los **semipasivos** se parecen a los activos en que **poseen una fuente de alimentación** propia. Aunque en este caso se utiliza principalmente para **alimentar el microchip** y **no** para alimentar la **transmisión** de la señal. La batería puede permitir al circuito integrado de la etiqueta estar constantemente alimentado y **eliminar la necesidad de diseñar una antena para recoger potencia** de una señal entrante.

Para **leer los datos** de los tags, los lectores utilizan un **algoritmo de individualización** basado en recorrido de árboles, resolviendo las colisiones que puedan darse y procesando secuencialmente las respuestas.

- Existen tags bloqueantes (blocker tags) que pueden usarse para evitar que haya lectores que accedan de forma incontrolada a las tags de un área.
- Un tag puede ser promiscuo, si responde a todas las peticiones sin excepción

- Sera seguro, si requiere autenticación
- Un tag puede estar preparado para activarse o desactivarse como respuesta a comandos del lector.

Los lectores encargados de un grupo de tags en un área pueden operar en **modo autónomo** o en **modo interactivo**. En **modo autónomo** realizan una **identificación periódica** de todos los tags en su entorno y mantienen una lista de presencia con tiempos de persistencia (timeouts) e información de control. Si una entrada expira, se elimina de la tabla

3.3. Clasificación

Los sistemas RFID se clasifican dependiendo del rango de frecuencias que usan. Existen cuatro tipos de sistemas:

- de frecuencia baja (de 125 a 134,2 y de 140 a 148.5 kilohercios),
- de alta frecuencia (13,56 megahercios),
- UHF o de frecuencia ultraelevada (868 a 956 megahercios), y
- de microondas (2,45 gigahercios).

Los **sistemas UHF** no pueden ser utilizados en todo el mundo porque **no existe una única regulación global** para su uso

3.4. Estandarización

Los estándares de RFID abordan cuatro áreas fundamentales:

- **Protocolo en la interfaz aérea:** especifica el modo en el que las etiquetas RFID y los lectores se comunican mediante radiofrecuencia.
- **Contenido de los datos:** especifica el formato y semántica de los datos que se comunican entre etiquetas y lectores.
- **Certificación:** pruebas que los productos deben cumplir para garantizar que cumplen los estándares y pueden interoperar con otros dispositivos de distintos fabricantes.
- **Aplicaciones:** usos de los sistemas RFID.

Los estándares **EPC** para etiquetas son de **dos clases**:

- ▶ **Clase 1:** etiqueta simple, pasiva, de sólo lectura con una memoria no volátil programable una sola vez.
- ▶ **Clase 2:** etiqueta de sólo lectura que se programa en el momento de fabricación del chip (no reprogramable posteriormente).

3.5. Regularización

No hay ninguna corporación pública global que gobierne las frecuencias usadas para RFID. En principio, cada país puede fijar sus propias reglas. Las etiquetas RFID de baja (LF) y de alta (HF) frecuencia se pueden utilizar de forma global sin necesidad de licencia.

La frecuencia ultraalta (UHF) no puede ser utilizada de forma global, ya que no hay un único estándar global.

Existen regulaciones adicionales relacionadas con la salud y condiciones ambientales. Por ejemplo, en Europa, la regulación Waste Electrical and Electronic Equipment (“Equipos eléctricos y electrónicos inútiles”), no permite que se desechen las etiquetas RFID.

3.6. Beneficios y ventajas

A continuación muestro una lista con beneficios y ventajas:

- ▶ Combinación de diferentes tecnologías: 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.
- ▶ La integración de diversas tecnologías -vídeo, sistemas de localización, etc.- con lectores de RFID en estanterías ayuda a prevenir el robo en tienda.
- ▶ Mejor utilización de los activos.
- ▶ **Seguimiento de los activos reutilizables** (empaquetamientos, embalajes, carretillas) de una forma más precisa.
- ▶ **Lucha contra la falsificación** (ésto es primordial para la administración y las industrias farmacéuticas).
- ▶ Retirada del mercado de productos concretos.
- ▶ **Reducción de costos** y en el daño a la marca (averías o pérdida de ventas).

3.7. Uso actual

Dependiendo de las frecuencias utilizadas en los sistemas RFID, el coste, alcance y aplicaciones son diferentes.

Los sistemas de **baja frecuencia** se utilizan para identificación de animales, seguimiento de barricas de cerveza o como llave de automóviles con sistema antirrobo.

Las etiquetas de **alta frecuencia** se utilizan en sitios como bibliotecas, pases, control de acceso en edificios, seguimiento de equipaje, seguimiento de artículos de ropa, identificación de pacientes o identificación de acreditaciones, etc.

Las etiquetas **UHF** se utilizan en pases, envases y camiones o remolques.

Las de **microondas** se utilizan en el control de acceso en vehículos de alta gama.

Otros usos pueden ser el peaje de autopistas, todo tipo de sensores o incluso en los neumáticos.

Actualmente el uso que le damos a diario es con el pago con tarjeta, las tarjetas de transporte público, llave inteligente en automóviles o el acceso a lugares.

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.

Las etiquetas RFID se ven como una alternativa que reemplazará a los códigos de barras UPC o EAN, puesto que tienen un número de ventajas importantes sobre la tecnología de código de barras, aunque quizás no los logren sustituir en su totalidad debido en parte a su costo relativamente más alto. Para algunos artículos con un coste más bajo, la capacidad de cada etiqueta de ser única se puede considerar exagerada, aunque tendría algunas ventajas tales como una mayor facilidad para llevar a cabo inventarios.

3.8. Polémicas

El uso de la tecnología RFID ha causado una considerable polémica e incluso boicots de productos porque su uso indebido puede atentar contra la privacidad de los individuos. Las cuatro razones principales son:

- ▶ El comprador de un artículo no tiene por qué conocer la presencia de la etiqueta o ser capaz de eliminarla.
- ▶ La etiqueta se puede leer a cierta distancia sin conocimiento del individuo.
- ▶ Si un artículo etiquetado paga con tarjeta de crédito y/o usa una tarjeta de fidelidad, se puede enlazar la ID única del artículo con la identidad del comprador.
- ▶ El sistema de etiquetas EPCGlobal crea, o pretende crear, números de serie globales únicos para todos los productos, aunque ésto cree problemas de privacidad y sea totalmente innecesario en la mayoría de las aplicaciones.

La mayoría de las preocupaciones giran alrededor del hecho de que las etiquetas RFID puestas en los productos siguen siendo funcionales incluso después de que se hayan comprado los productos y se hayan llevado a casa, y esto puede utilizarse para vigilancia.

Aunque la intención es emplear etiquetas RFID de corta distancia, éstas pueden ser interrogadas a mayores distancias por cualquier persona con una antena de alta ganancia.

Varios países han propuesto la implantación de dispositivos RFID en los pasaportes para aumentar la eficiencia en las máquinas de lectura de datos biométricos.

Por ejemplo, un asalto cerca de un aeropuerto podría tener como objetivo a víctimas que han llegado de países ricos, o un terrorista podría diseñar una bomba que funcionara cuando estuviera cerca de personas de un país en

particular.

Se puede utilizar una jaula de Faraday para evitar que las señales de radiofrecuencia se escapen o entren en una zona, actuando como un blindaje RF.

3.9. EPC

El código electrónico de producto (EPC, electronic product code) es un ! diseñado para identificar de manera inequívoca cualquier objeto. Este código es un sistema de **identificación y seguimiento** de mercancías en **tiempo real**. El numero se encuentra almacenado en un circuito integrado (RFID). Se considera una **evolución** del código **EAN** o **UPC**.

Al **código EPC** se le pueden asociar **datos dinámicos** referentes al ítem que identifica tales como: fecha de fabricación, lugar de fabricación, fecha de vencimiento, longitud, grosor, etc. Con el uso del EPC se **facilita el seguimiento de los productos** a lo largo de la cadena de abastecimiento o del canal de distribución.

Esta forma de codificación es **ideal para** utilizarla con la tecnología **RFID** que ya está diseñada para almacenar un código EPC de 96 bits. **No obstante, el número de código EPC** se puede **representar** también **con** un **código de barras**, pero su gran tamaño hace que sea impracticable para la mayoría de productos.