

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

6 de mayo de 2020

Índice

1. Sistema GS1 (Global Standard One).	3
2. Codificación de productos y mercancías GTIN (Global Trade Item Number)	4
2.1. Reglas asignación de un código GTIN	5
2.2. Guía de Asignación de Números Mundiales de Artículos Comerciales	7
2.3. GTIN en los productos Software	7
2.4. Representación gráfica de un GTIN	8
2.5. Código de barras	8
3. Identificación de objetos mediante radiofrecuencia (RFID) y tecnologías de Internet.	11
3.1. Arquitectura	11
3.2. Clasificación	12
3.3. Estandarización	13
3.4. Beneficios y ventajas	13
3.5. EPC	14
4. Esquemas XML	14
4.1. Historia, críticas y ventajas.	14
4.2. Estructura	15
4.3. Esquemas XML	17
4.4. Otras construcciones	18
4.5. XML en los negocios	18
5. EDI (intercambio electrónico de datos)	19
5.1. Componentes y estructura del EDIFACT	20
5.2. Regulación de el EDI	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.

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 ítems, 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 / UCCy 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 / UPCy 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 / UPCy 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.

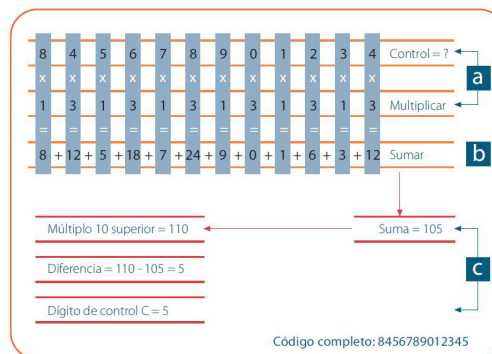


Figura 1: Fuente **gs1es**.

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.

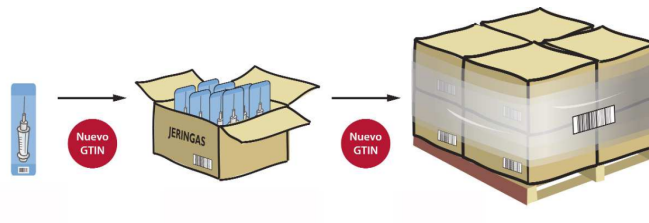


Figura 2: Fuente: Diapositivas de teoría.

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 gráfico**. La correspondencia entre **GTIN** codificado y el símbolo gráfico, 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. 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. 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 ACII. 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.

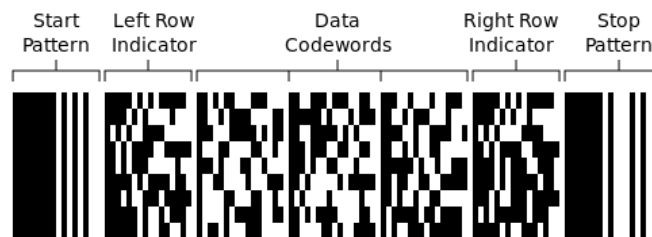


Figura 4: Ejemplo de PDF417

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.

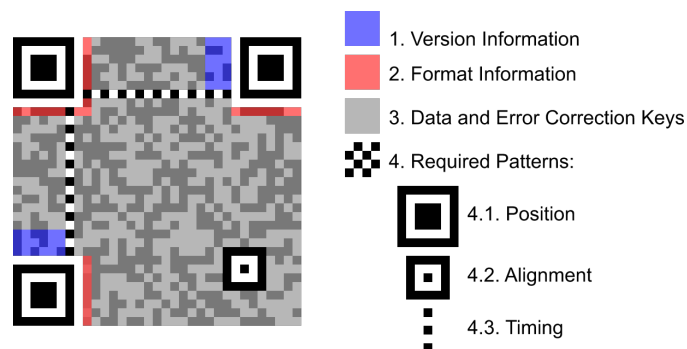


Figura 6:

El **microcódigo QR** es **una versión más pequeña del estándar del código QR**.

go 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. Las etiquetas RFID son unos dispositivos pequeños, similares a una pegatina, que pueden ser adheridas o incorporadas a un producto, animal o persona. Una de las ventajas de uso de radiofrecuencia es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor.

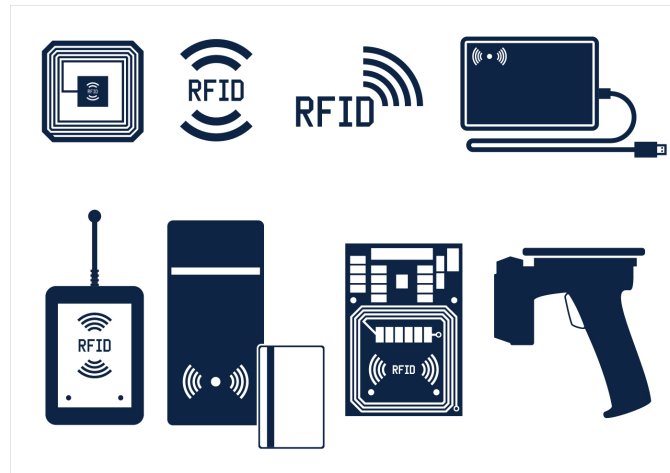


Figura 7: Diferentes dispositivos RFID

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

- **Anticollisión**. 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

Tambien existen diferentes tipos de Tags

- 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

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

3.2. 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

3.3. 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).

3.4. 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).
- **Reducción de roturas de stock**
- Ayuda a **conocer** exactamente qué **elementos** han sido **sustraídos** y, si es necesario, dónde localizarlos.
- 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).
- **Reducción de costos** y en el daño a la marca (averías o pérdida de ventas).

3.5. EPC

El código electrónico de producto (EPC, electronic product code) es un sistema diseñado para identificar de manera inequívoca cualquier objeto. Este código es un sistema de **identificación y seguimiento** de mercancías en **tiempo real**.

El número 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.

4. Esquemas XML

4.1. Historia, críticas y ventajas.

XML (eXtensible Markup Language - **lenguaje de marcas extensible**) es un **lenguaje de marcas** desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). **Deriva** del lenguaje **SGML** y permite definir la gramática de lenguajes específicos para estructurar documentos grandes. **A diferencia de otros lenguajes**, XML **da soporte a bases de datos** y es útil cuando varias aplicaciones se deben comunicar entre sí o integrar información. **No solo** nació para **internet**, **si** no estándar de **intercambio de información** estructurada entre plataformas. Es una tecnología sencilla que tiene otras que la complementan.

Es regularmente criticado por su nivel de detalle y complejidad. El mapeo puede ser **difícil** para los lenguajes de programación o base de datos. Otras críticas refutan la afirmación de que XML es un lenguaje autodescriptivo. Frente a XML se propone **JSON** y **YAML**.

Entre sus ventajas podemos encontrar que:

- ▶ Es extensible
- ▶ El analizador es un componente estándar, no es necesario un analizador específico para cada versión de XML.
- ▶ Es fácil entender su estructura y procesarla por un tercero.
- ▶ Se transforma datos en información, pues se le añade un significado concreto que se asocia a un contexto.

4.2. Estructura

Esta tecnología intenta dar solución al problema de expresar información estructura de la manera más **abstracta** y **reutilizable** posible. Teniendo así una estructura de **árbol** de trozos de información.

Una **etiqueta** es una marca hecha en un documento para señalar una porción de este elemento y un **elemento** es un trozo de información que tiene un sentido claro y definido.

- **etiquetas**: **<nombre>**, donde nombre es el nombre del elemento que se está señalando
- **elementos**: **<nombre>**trozo de información **< /nombre>**
- **etiqueta vacía**: **<nombre/ >** Es un elemento sin contenido.

Los **elementos** pueden tener contenido(mas elementos, caracteres o ambos a la vez) o estar vacíos. Estos siempre empiezan con una **<etiqueta>**, con atributos o no y terminan con una **</etiqueta>**que debe tener el mismo nombre. Es **obligatorio cerrar** todos los elementos.

Los **atributos** son una manera de **incorporar** características o **propiedades** a los elementos. Estos se incluyen en la etiqueta de inicio y no en su texto. Ejemplo:

```
<etiqueta atributo="valor" >texto </etiqueta>
```

Están **delimitados** por **comillas** verticales o dobles. A veces un elemento con contenido se puede modelar como un elemento vacío con atributos.

Cuando un documento se considera **bien formado** es por que cumple todas las definiciones basicas y se puede analizar de fomra correcta por cualquier analizador sintáctico que cumpla con la norma. Para ello:

1. Deben seguir una estructura estrictamente jerárquica con respecto a las etiquetas
2. Sólo permiten un elemento raíz.
3. Los tributos siempre estan encerrados entrecomillas.
4. Es sensible a mayúsculas y minúsculas.
5. Se le asigna un nombre a las estructuras, tipoas de elementos, entidades, elementos particulares, etc.
6. Las etiquetas, referencias y declaraciones se denominan marcas y son las partes de un documento que el procesador debe entender.

Un documento XML podemos decir que esta formado por un prólogo y un cuerpo.

El prologo contiene:

- Una declaración XML.
- Declaración de tipo de documento (DTD).
- Uno o más comentario e instrucciones de procesamiento.

En la **declaración XML** se define la versión usada, la codificación del documento y también puede incluir una declaración de documento autónomo. Este se puede incluir desde otra ubicación, con un enlace. Existen varias definiciones de tipo de elemento:

- **EMPTY** no tiene contenido
- **ANY** puede tener cualquier contenido.
- **MIXED** puede tener caracteres de datos o una mezcla de caracteres y sub-elementos.
- **Element** solo puede tener sub-elementos.

Existen diferentes modelos para el contenido de elementos:

- Modelo sencillo: puede tener un **sólo tipo de subelemento**.
- Secuencia de **más de un subelemento**
- Subelementos **alternativos**

Las definiciones de lista de atributos empiezan con un **<! ATTLIST** a continuación del espacio en blanco viene el identificador y después viene el nombre del atributo, su tipo y valor por defecto. A menudo interesa que se pueda omitir un atributo sin que se adopte automáticamente un valor por defecto. Para esto se usa la condición **#IMPLIED**. Los atributos pueden ser:

- CDATA y NMTOKEN, que son “character data” y “name token”.
- enumerados y notaciones
- ID e IDREF

Las entidades se declaran en el DTD mediante el uso de **<!ENTITY**. Estas pueden ser:

- Internas o externas
- Analizadas o no analizadas
- Generales o Parámetro

Las **generales internas** son las más sencillas y siempre son **analizadas**.

Las **generales externas analizadas** obtienen su contenido en cualquier otro sistema.

Las **entidades no analizadas** siempre son generales y externas. Por ejemplo una imagen.

Las **entidades parámetro internas y externas** se denominan a aquellas que sólo pueden usarse en la DTD y no en el documento XML:

Las **predefinidas** se usan para representar caracteres especiales.

Un ejemplo de DTD podría ser:


```

<?xml encoding="UTF-8"?>
<!ELEMENT listin (persona)+>
<!ELEMENT persona (nombre, email*, relacion?)>
<!ATTLIST persona id ID #REQUIRED>
<!ATTLIST persona sexo (hombre | mujer) #IMPLIED>
<!ELEMENT nombre (#PCDATA)>
<!ELEMENT email (#PCDATA)>
<!ELEMENT relacion EMPTY>
<!ATTLIST relacion amigo-de IDREFS #IMPLIED
enemigo-de IDREFS #IMPLIED>

```

4.3. Esquemas XML

Son **similares** a un **DTD** ya que definen al documento XML, están **organizados** y nos dice que **atributos** y de que **tipo** pueden ser sus elementos. La ventaja que nos dan son:

- ▶ Usan sintaxis del XML
- ▶ Permiten especificar los tipos de datos
- ▶ son extensibles.

El **primer elemento** del shema define dos espacios de nombre, el **xml-data** que dice el analizador que esto es un schema y el segunda **datatypes** que permite definir el tipo de **elementos** y **atributos** utilizando el prefijo dt. Pueden incluir las siguientes definiciones:

- ▶ **ElementType**.- Define el tipo y contenido de un elemento, incluyendo los subelementos que pueda contener.
- ▶ **AttributeType**.- Asigna un tipo y condiciones a un atributo.
- ▶ **attribute**.- Declara que un atributo previamente definido por AttributeType.
- ▶ **element**.- Declara que un elemento previamente definido por ElementType puede aparecer como contenido de otro elemento.

Se empieza por los elementos más profundamente anidados dentro del documento XML, se trabaja de **dentro hacia afuera**.

XHTML tiene una serie de etiquetas, llamadas etiquetas básicas, tales como:

- ▶ **Párrafos**, que estructuran cotenido.
- ▶ **Salto de línea**, para forzar el salto de linea dentro del parrafo.
- ▶ **Títulos**, se puede ordenar la información segun el tamaño del titulo.
- ▶ **Citas**, hay tres diferentes <blockquote>, <q>y <cite>.
- ▶ **Separadores horizontales** actualmente casi no se utiliza ya que se utiliza CSS.
- ▶ **Comentarios**, son invisibles para el navegador.

4.4. Otras construcciones

Existe otra construcción XML que permite especificar datos utilizando cualquier carácter, especial o no, el **CDATA**. Permite leer fácilmente documentos XML sin tener que descifrar los **códigos de entidades**. Dentro de una sección CDATA se puede poner **cualquier cosa** con la seguridad de que no será interpretada como algo que no es.

EL **XSL** es un lenguaje que nos permite definir una presentación o formato para documento **XML**. La aplicación de una hoja de estilo a un documento puede ocurrir tanto en el origen como en el mismo navegador. El **XSL** contendrá una **serie de reglas** que determinan como ocurre la transformación. Cada **regla** se compone de un **patrón** y una **acción**. Esta hoja de estilo tiene una regla raíz que llama a las reglas adecuadas.

4.5. XML en los negocios

Un ejemplo clásico y muy importante es el uso de XML en la integración de **sistemas de información heterogéneos**. En los sistemas de información heterogéneos habitualmente encontramos tres opciones:

- **Mantener** las aplicaciones que funcionan correctamente e integrar con XML.
- **Cambiar** todos los sistemas para conseguir una integración ?de fábrica?. Implica demasiados costes.
- **No integrar** manteniendo las aplicaciones independientes. Esto es muy problemático debido a las ineficiencias que se generan en los procesos de la empresa.

Integrando con XML nos permite desarrollar una solución integradora para que se puedan comunicar entre si sistemas que ya están probados.



Figura 8: Fuente **gestiopolis**

En la actualidad la movilidad del personal de una empresa es en muchos casos vital. La principal complicación en estos escenarios consiste normalmente en **dotar de información inmediata, oportuna y actualizada**. Existen

distintos dispositivos que se pueden **comunicar con un servidor** intercambiando información **y así optimizar** la dinámica de la empresa.

La tecnología que mas uso hace de XML es la **web**. Nos permite la transmisión de datos, la comunicación bidireccional pudiendo así establecer **comunicaciones entre aplicaciones** basados en XML como **SOAP** (Simple Object Access Protocol), y especificaciones (aunque no estándares aún) como **UDDI** (Universal Description, Discovery and Integration) y **WSDL** (Web Service Definition Language).

Este conjunto de definiciones permite que las aplicaciones distribuidas se basen en una **tecnología abierta basa en estándares**.

5. EDI (intercambio electrónico de datos)

Comercio electrónico es el **intercambio de transacciones comerciales** entre comprador y vendedor a través de **medios electrónicos**. Este puede ser:

- ▶ B2B: intercambio entre entidades clientes, proveedores y distribuidores.
- ▶ B2C: intercambio entre empresas y clientes finales.

En términos generales EDI (Electronic Data Interchange) es la transferencia por medios electrónicos de información comercial o de negocios entre agentes del mercado en un formato estándar de carácter publico.

Nació como un sistema de intercambio electrónico de documentos para operaciones comerciales. Este enfoque se ha quedado pequeño y hoy en día sirve para transmitir **todo tipo de información técnica**.

Se puede definir el EDI como el **envío y recepción de documentos con medios telemáticos con el fin de posibilitar su tratamiento automático.**

Los mensajes EDI son e-mail con un determinado formato. Existen varios estándares:

- ▶ ANSI X12 (American National Standards Institute, Estados Unidos),
- ▶ SCC/JTC EDI (Canadá),
- ▶ SITPRO (Gran Bretaña),
- ▶ DIN (Alemania),
- ▶ EDIFACT (EDI for Administration, Commerce, and Transport) de las naciones unidas
- ▶ y estándares mas específicos.

Implantado en grandes compañías, pero en las pequeñas y medianas existen inconvenientes. Esto se debe a que **falta un estándar de firma digital**, la falta de **notario digital** y el **coste de implantación**, entre otros.

5.1. Componentes y estructura del EDIFACT

Los componentes son:

- ▶ Actores.
- ▶ Medios de transmisión o transporte
- ▶ Formatos de información
- ▶ Traductor de mensajes
- ▶ Sistemas administrativos

Los mensajes EDI es la información que se intercambia entre los diferentes socios comerciales involucrados. Solo haremos referencia al estándar EDI-FACT, ya que está optimizado para compactar toda la información del documento original en una estructura de datos jerárquica.

Estos mensajes se estructuran de forma jerárquica por medio de segmentos de información. Los principales elementos estructurales son:

- ▶ Intercambio.
 - Mensaje.
 - Segmento
 - ◊ Elemento de datos.

Los mensajes EDI mas usados en España son:

- ▶ ORDER es el pedido
- ▶ DESADV que correspondería al albarán.
- ▶ RECADV que seria la confirmación de entrega
- ▶ INVOIC que seria la factura.

5.2. Regulación de el EDI

LA asamblea general del GS1, lanzó el Proyecto de Comunicadores EDI, conocido como EACOM. Este estándar esta compuesto por las Guías de Implantación de los mensajes EDIFACT.

Los mensajes disponibles en el estándar EANCOM cubren todas las funciones requeridas para efectuar transacciones comerciales completas. Son de aplicación internacional y multisectorial.

En España es AECOC quien regula estos estándares de normalización. Define los tipos de mensajes EDI, su sentido del uso y el contenido de estos. Aunque ademas existen integradores que han publicado sus propias guías.