

EL PRODUCTO Y SU ENTORNO: ESTANDARIZANDO EL INTERFAZ

Contenido

El Producto y su entorno: Estandarizando el interfaz	1
Introducción	1
Unidad de Carga	2
Características de la Unidad de Carga	2
La unidad de carga como interfaz del producto en su entorno físico.....	3
Soportes para la Unidad de Carga	4
De la Plataforma al Contenedor. Productos de grandes dimensiones	6
Dimensiones de la Unidad de Carga.....	8
Codificación	9
Qué y para qué codificar	9
Tipos básicos de códigos	11
Principios básicos de codificación	12
Stock Keeping Unit - SKU	12
Trazabilidad	13
GS1.....	13
Código de Barras.....	14
RFID, Códigos Bidimensionales y otros modos de Identificar	16
El exceso de embalajes y el movimiento de soportes vacíos.....	17

INTRODUCCIÓN

Cada producto tiene su forma, su densidad y hasta su historia. El transporte y almacenamiento del mismo exige definir el modo en el que el producto se relacionará con el entorno (inclemencias climáticas, equipos de transporte y almacén, personal más o menos implicado...). La presentación y protección del producto y también su fácil manipulación exige el diseño de envases y embalajes apropiados.

Simplificar y abaratar el manejo del producto es la función principal de las denominadas unidades de carga. Y el abaratamiento pasa por la reducción



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

UNIDAD DE CARGA

Se denomina **Unidad de Carga** (*Unit Load*) a una agrupación de productos que facilita su manejo, y que puede incorporar en su diseño elementos auxiliares como cajas, palés, cantoneras...

Como tal, la unidad de carga eficiente está orientada a realizar de modo más eficiente el transporte, el almacenaje y la manipulación de las unidades de compra/venta entre los eslabones de la red de distribución.

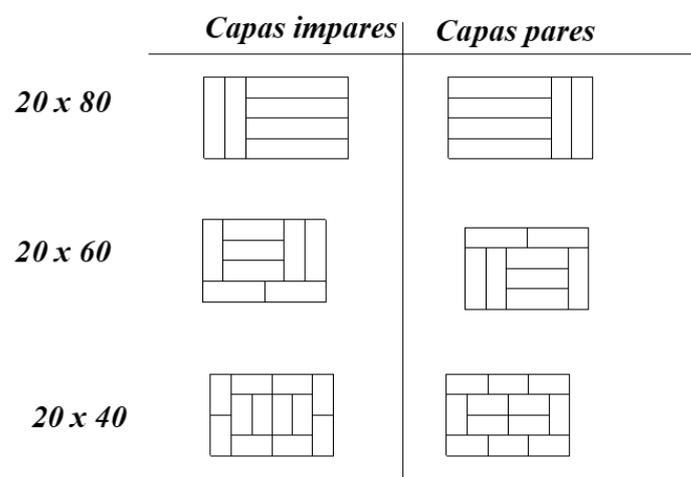
CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE CARGA

Tres son las características físicas fundamentales de una unidad de carga: Estabilidad y Resistencia.

1. **Estabilidad:** Capacidad de soportar el movimiento del producto. La estabilidad se puede conseguir disponiendo las cargas adecuadamente o añadiendo elementos auxiliares como flejes, retractilados, superficies separadoras entre capas, paredes...
2. **Resistencia:** Capacidad de soportar el apilado del producto. La resistencia la puede otorgar el propio producto, o el envase/embalaje en el que se contiene, pero es habitual considerar elementos auxiliares como cantoneras o pilares...
3. **Acoplabilidad:** Capacidad de ajustarse a los sitios, con otras unidades de carga, equipos de almacén y manutención...

Dado que hay diferentes eslabones en la cadena de suministro, con diferentes demandas en cada uno de ellos, y diferentes requerimientos, es posible que en cada etapa la unidad de carga eficiente deba ser diferente.

Parece lógico pensar, en cualquier caso, que las unidades de carga se anidarán unas en otras a medida que vayan avanzando en la cadena de suministro.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

Ilustración 1: Ejemplo de Disposición de Cargas para incrementar la estabilidad

La secuencia de unidades de carga (decreciente y anidada) debiera atender a los siguientes objetivos:

1. Minimizar la carga total de trabajo dedicada al movimiento de material.
2. Optimizar el uso de espacio disponible teniendo en consideración los restantes productos ofertados al cliente.
3. Facilitar la interacción con los medios tanto informáticos como de manutención y almacenamiento disponibles.

La carga total de trabajo (descarga de camiones, posicionamiento en el almacén, reposición a la zona de picking...) debe ser considerada con cuidado. De manera intuitiva la doble manipulación puede parecer un exceso de trabajo. Sin embargo, un análisis detallado muestra, en muchas condiciones, un ahorro importante cuando se desdoblán las operaciones y se utilizan diferentes unidades de carga en diferentes etapas.

LA UNIDAD DE CARGA COMO INTERFAZ DEL PRODUCTO EN SU ENTORNO FÍSICO

Un producto para el que se está diseñando sus unidades de carga generalmente se incorpora a un flujo mayor de productos que ya se están fabricando o transfiriendo. Es por ello que habrá unas instalaciones previas a las que la nueva unidad de carga se debe incorporar. La unidad de carga debe tener en cuenta que ya hay otros productos ocupando el mismo espacio.

La interacción con los medios informáticos se suele realizar a través de etiquetas (códigos de barras, tarjetas RFID...) y con los medios de manutención y almacenamiento se realiza (generalmente) a través de los denominados **soportes** de unidad de carga que se constituyen en el interfaz del producto y su entorno.

Al considerar el embalaje (en sus diferentes versiones) como el interfaz del producto con su entorno (otros productos, equipos, personas) el proceso de su diseño adquiere una nueva dimensión. La combinación eficiente de los procesos que han sido separados para mejorar su eficiencia exige la definición de interfaces que saquen provecho de las economías de escala y del efecto aprendizaje.

El mejor modo de garantizar que los interfaces sean eficientes es definir estándares que todas las partes implicadas tengan que cumplir. Esa es la función que cumplen los diferentes estándares de codificación de información para la correcta transmisión de la misma. Y también la función que cumplen los estándares de embalaje.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

Así a los beneficios asociados al uso de una unidad de carga que facilite la manipulación de las cargas, se incorpora el beneficio de que los materiales, equipos y personas que interactúan con los productos puedan ser también estándar.

De este modo, se puede entender que los palés orientan el dimensionamiento de las unidades en las que van a incorporarse (los camiones) del mismo modo que orientan el dimensionamiento de las cajas que van a contener, orientando estas la dimensión de las estanterías donde se van a almacenar. Las carretillas que van a mover los palés quedarán de este modo condicionadas por el producto que van a mover, al mismo tiempo que las carretillas disponibles condicionarán el tipo de equipamiento de almacén que se va a utilizar.

Mientras que el *europalé* (definido como estándar a partir de un acuerdo entre diferentes organismos del ferrocarril europeo) ha condicionado el tamaño de determinadas mercancías como el tamaño del *brick* de leche, el contenedor marítimo ha condicionado el desarrollo de otras máquinas y métodos.

Desafortunadamente ambos elementos clave no son especialmente compatibles entre sí, y por ello determinados sectores o empresas dentro de sectores, han optado por otro tipo de palés (palé americano o palé marítimo).

Además de la relación de la unidad de carga con los equipos sale beneficiada por la estandarización, la relación entre los productos es mejor si ellos, o los embalajes que los contienen tienen diseñados sus interfaces para facilitar la conexión entre sí.

Los estándares pueden ser establecidos por la costumbre, por normas de derecho positivo, o por asociaciones que emiten normas de cumplimiento voluntario. AECOC es la asociación española perteneciente a la red mundial GS1, cuya función es la definición de los estándares de comunicación a través de códigos de barra originalmente y posteriormente la codificación, que facilita el lenguaje de los negocios.

Es interesante la lectura de las **Recomendaciones AECOC para la Logística** (conocidas como RAL), generadas y mantenidas por AECOC, en el ámbito de la definición de estándares y procesos para la mejora de la logística (de los interfaces) en el mercado de la distribución comercial y el gran consumo.

SOPORTES PARA LA UNIDAD DE CARGA

Una unidad de carga suele requerir de un elemento auxiliar que contiene o da **soporte** (en inglés *Unit Load Devices*) al producto, y que acaba dándole nombre a la propia unidad.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

Los tipos básicos de soporte para productos sólidos de pequeñas dimensiones son las **bandejas** (plataformas..), las **bolsas** (sacos, sobres...) y las **cajas** (contenedores, octavines...) . Los productos líquidos y gaseosos se transportan y almacenan en diferentes tipos de **botellas** (bidones, garrafas, cubas...). Y para algunos productos de formas más alargadas el soporte es la **correa** (cuerdas, flejes, cintas, gomas...).

Las bolsas sirven para transportar graneles y productos de formas dispares. Las bolsas grandes se denominan sacos (y en muchas ocasiones son también el embase En un alarde de ingenio las bolsas grandes se llaman *big bag*. Los *big bag* Un soporte a medio camino de las bolsas y las cajas son los denominados octavines (u *octabines* que como no es algo que la RAE reconozca ni en un formato ni en otro hay una gran confusión sobre el modo de escribirlo.



Ilustración 2: Octavines plegados y desplegados (Fuente TFM Ferrán Moya)

Las cajas son un tipo de soporte especial y ubicuo. Las cajas son pequeños contenedores para piezas que permiten el transporte y el almacenamiento de los productos que contienen. Hay cajas de muchos materiales, pero casi todas son paralelepípedos rectangulares.

Un problema de la caja es que vacía ocupa el mismo volumen que llena. Dicho problema no lo tienen las bolsas, las bandejas o las correas, que vacías ocupan muy poco (no tan poco si tratamos que sean reusables). Una manera de resolver ese problema de las cajas es que sean plegables o encajables. Pero eso es también caro.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

DE LA PLATAFORMA AL CONTENEDOR. PRODUCTOS DE GRANDES DIMENSIONES

Cuando el producto es de grandes dimensiones a la bandeja se le denomina plataforma.

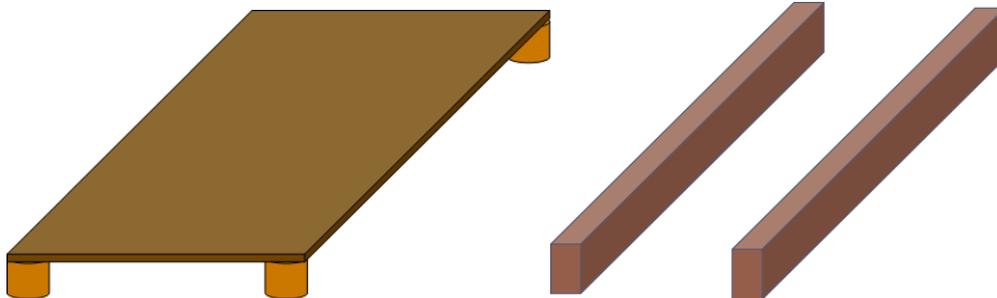


Ilustración 3: Esquema de Plataforma y de Skid

Si a la plataforma le ponemos unos pies que permitan que la podamos cargar alzándola desde abajo tendremos un palé. Al palé se llega de hecho a partir de otro soporte que recibe el nombre de skids que facilitaban poder poner los dedos debajo del producto al depositarlo sobre ellos.



Ilustración 4: Palé Europeo

Si los productos se pueden apilar adecuadamente y no hay riesgo que se caigan basta con depositarlos en la plataforma. También se pueden flejar o retractilar para mejorar dicho propósito.

Pero en ocasiones hay que incorporar “paredes” al palé. Y entonces ha aparecido el concepto de caja nuevamente. Sólo que ahora es mucho más grande. En ocasiones no hace falta que tenga paredes basta con que tenga pilares que además permitirán el apilado, a ese tipo de estructuras hay quien les llama *racks*.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV



Ilustración 5: Rack metálico con un producto blanco con rejillas

Como se ha dicho el problema de la caja es que ocupa el mismo espacio vacía que llena, y entonces se inventa palés plegables, que son mucho más caros y requieren mantenimiento etcétera.



Ilustración 6: Ejemplo de Palé Plegable (Fuente: <https://www.chep.com/us/en/automotive-and-industrial/product/automotive-folding-large-container-flc-644834>)

La carga de barcos a partir de cajas o de sacos, era normal hasta el invento del contenedor. Un tipo de caja de mayores dimensiones que simplifica y optimiza los costes de manipulación del producto. Si todos los contenedores tienen el mismo tamaño (o un submúltiplo) la estiba del barco se ve facilitada.

Y estandarizando, el interfaz trenes y camiones podrán utilizar el mismo contenedor como caja.

La evolución de los contenedores y unidades auxiliares seguirá el cambio de las necesidades y los costes. Y en la medida que existan estándares y se sigan, toda la inversión realizada en estos elementos auxiliares podrá ser amortizada.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

No todos los productos sólidos se almacenan en cajas, del mismo modo que hay productos que se pueden enrollar o doblar. Estos productos utilizan soportes especiales, que exigen equipamiento de almacén y de mantenimiento especiales.

Como se ha dicho el soporte se convierte en el interfaz del producto con su entorno. Y como tal, **la estandarización del interfaz** aportará innumerables beneficios.

DIMENSIONES DE LA UNIDAD DE CARGA

Las dimensiones físicas de la unidad de carga deben facilitar el uso de equipos pre-existentes, garantizando la estabilidad de las cargas y facilitando el apilado. La forma física que mejor cumple estas condiciones son los paralelepípedos rectangulares de base no cuadrada.

Para garantizar la compatibilidad de las cargas con los equipos sería conveniente que las dimensiones de los productos/envases/embalajes tuvieran relación lógica con los equipos en los que se van a almacenar o los que los van a manipular.

En general se pretende que las dimensiones sean múltiplos de los envases que contienen o submúltiplos de los embalajes en los que se contendrán. En 1961 la Unión Internacional de Ferrocarriles definió el tamaño del europalé en 1200x800 para ajustarse al tamaño del ancho de los vagones.

El europalé dio lugar a la “media paleta”, al “cuarto de palé” e incluso al octavo de palé. Pero no sólo hay europalés, también hay palés marítimos (1000x1200) y de cualquier otra dimensión que el fabricante los quiera hacer (por ejemplo, para agrupar colchones o lavadoras no sirve adecuadamente ninguno de estos tamaños).

Dado que en Europa el europalé se ha convertido en una referencia, es natural observar cómo las cajas se convierten en submúltiplos que facilitan en uso apropiadamente.

La ISO 3394:2012 referencia las dimensiones de las cargas que se consideran apropiadas.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

TAMAÑOS MODULARES DE LA NORMA ISO 3394			
MÚLTIPLOS 1.200 x 800 (mm.) - 4 módulos 800 x 600 (mm.) - 2 módulos			
MODULO PATRÓN 600 X 400 (mm.)			
SUBMÚLTIPLOS (mm.)			
600 x 400 300 x 400 200 x 400 150 x 400 120 x 400	600 x 200 300 x 200 200 x 200 150 x 400 120 x 400	600 x 133 300 x 133 200 x 133 150 x 133 120 x 133	600 x 100 300 x 100 200 x 100 150 x 100 120 x 100

Ilustración 7: Tamaños Modulares (Fuente: Recomendaciones AECOC para la Logística. Unidades de Carga Eficientes)

Es interesante estudiar la propuesta, más ambiciosa, que hace AECOC en sus “Recomendaciones AECOC para la Logística. Unidades de Carga Eficientes” donde incluye recomendaciones acerca de las alturas de unidades de carga paletizadas en función del tipo de producto que se vaya a transportar (teniendo en cuenta aspectos como seguridad, peso...). Así se establecen normas generales como:

- a) Tres rangos de alturas máximas de las unidades de carga son 1,15 metros, 1,45 metros y 2 metros.
- b) Por encima de los 2 metros es necesario un acuerdo entre emisor y receptor.
- c) Si la carga va a transportarse remontada, la unidad de carga no debiera sobrepasar el 1,35.
- d) Si la carga es sobre medio palé (800x600) la altura máxima debiera ser 1,30, excepto para líquidos donde se permite 1,45
- e) ... y más.

Estas referencias facilitan la toma de decisiones en el momento de diseñar las unidades de carga.

CODIFICACIÓN

QUÉ Y PARA QUÉ CODIFICAR

Los sistemas de codificación son necesarios para **identificar** personas, productos y máquinas de tal modo que la información relativa a los mismos pueda ser **comunicada, almacenada y usada** por personas productos y máquinas. A medida que la denominada *Industria 4.0* va haciéndose más presente, la necesidad de que más información fluya de manera más efectiva, exigirá cambiar los códigos de personas, productos y máquinas e incluso la codificación.

El Producto y su entorno

Los productos interactúan en sus unidades de embalaje con equipos de almacén y de transporte, además de con las máquinas que los montan o que los desmontan. Las máquinas los reconocen generalmente porque llevan códigos de barras pegados como etiquetas de papel, impresiones de tipo *data matrix* en el propio producto o *tags* de radiofrecuencia que pueden ser activos, capturando información sobre el modo y entorno en el que fueron manipulados.

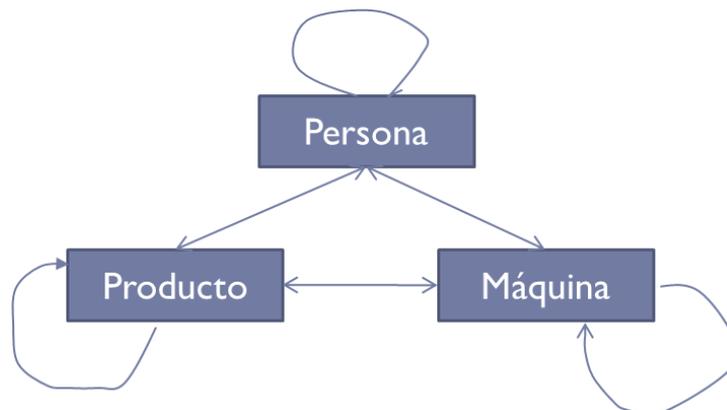


Ilustración 8: Quien se relaciona con quien

En su interacción con los operarios que los manejan (que los deben cargar y por tanto ser ergonómicos en su manejo) estos deben también identificarlos apropiadamente. Si se dota al trabajador con herramientas auxiliares como lectores de códigos de barras, o gafas de realidad aumentada, el trabajo de codificación es de un tipo. Pero siempre es más fácil recurrir a códigos más “humanos” como las letras y los números o los sistemas que incluyen colores y formas. Y en ocasiones el producto debe conocer y recordar quién es el humano que lo ha manipulado y en qué condiciones.

En su interacción con otros productos los materiales deben tener las dimensiones y el peso adecuado para ser ubicados uno sobre el otro o al lado del otro. Si, además, los productos deben ensamblarse se utilizan esquemas *poka-yoke* que favorecen la identificación del posible error en el montaje. También se puede dotar al producto de etiquetas –de diferentes tecnologías- con memoria que van almacenando las circunstancias en las que el producto ha vivido (por ejemplo, para conocer las temperaturas a las que ha estado o las condiciones de nivel de determinados gases en las que ha permanecido)

Dado que identificar individualmente cada producto se consideraba de coste prohibitivo se ha ido optando por un paso intermedio que es identificar el soporte sobre el que se construye la Unidad de Carga.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

De este modo el soporte de la unidad de carga (el palé, el contenedor, la caja) el que es identificado, y un sistema informático conoce los productos que la unidad de carga contiene. Así se crea la ficción de que de que se mantiene la trazabilidad del producto cuando lo que se está manteniendo es la trazabilidad del contenedor o del palé.

Adquiriendo el embalaje la función de identificar al producto que contiene.

TIPOS BÁSICOS DE CÓDIGOS

Los códigos pueden ser estructurados o no estructurados. Los códigos no estructurados no pretenden que haya una relación entre el producto y el código: se elige un modo de crear una lista (números, letras, nombres de países, personas o ríos...) y de manera sistemática se asignan a los productos.

Los códigos estructurados establecen reglas basadas en una clasificación previa de los ítems. Si el método ha sido bien definido cualquier nuevo ítem recibirá el mismo código independientemente de quien lo aplique.

Los códigos estructurados pueden tener significado o no. Si tienen significado éste puede ser fácilmente identificable por las personas que los miran o no. El problema de poner códigos sin significado, o con significado no reconocible, es que las personas tienden a crear patrones (independientemente de que sean reales o razonables).

Los códigos estructurados pueden ser monocódigo (codificación jerárquica) o policódigo (codificación en cadena).

En la codificación jerárquica el significado de cada dígito depende de un código previo. Captura mucha información en poco código, pero son difíciles de construir y leer de manera coherente. Pueden crecer mucho y son preferibles para almacenar información permanente, pero pueden alcanzar límites en alguna de las ramas provocando que el código deje de ser consistente. Los departamentos de diseño los suelen preferir porque miran al producto como un todo.

Los policódigos se estructuran en paquetes en las que cada dígito (o conjunto de dígitos) describe propiedades únicas del producto. Son fáciles de aprender a usar y permiten utilizar información cambiante. Los suelen preferir los departamentos de fabricación porque cada sección de la empresa se puede focalizar en la parte del código que necesita. Por otro lado son códigos muy largos que se pueden teclear equivocadamente.

Es habitual encontrar códigos que son policódigos que en sus secciones internas son monocódigos, o incluso códigos no estructurados.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

PRINCIPIOS BÁSICOS DE CODIFICACIÓN

Una vez se establezca una esquema de codificación este será muy difícil de cambiar. Y podrá durar mucho incluso aunque se intente cambiar.

Por ello es importante acogerse a alguien con experiencia antes de comenzar a cambiar el nombre de las cosas. Pero hay algunas reglas sencillas que se pueden conocer.

1. Siempre debe haber dígitos de control.
2. Los códigos deben ser únicos (uno y solo uno por producto)
3. Los códigos deben ser único (uno y solo uno para toda la empresa).
4. Se debe asignar la responsabilidad de crear códigos a una única persona. Y si eso no es posible, las reglas deben estar formalizados y ser accesibles.
5. Los códigos deben permitir la expansión más o menos sencilla.
6. Los códigos no deben reutilizarse.
7. Los códigos deberían ser cortos y tener todos de la misma longitud.
8. Se debe evitar el uso de caracteres que llevan a confusión (el 0 y la O...)

STOCK KEEPING UNIT - SKU

Un pack de cuatro botellas de bebida carbonatada (en el volumen que marca su envase, que a veces es un 20% más porque alguien decidió hacer una promoción) sale en su palé, de una o más plantas embotelladoras, hacia uno o más centros de distribución, que lo hacen llegar a centenares de tiendas, donde se dispondrán en el palé, o en packs en estanterías y el cliente comprará (en cada una de las tiendas) la botella o el pack que a lo mejor lleva descuento. Y hay que saber cuánto hay de cada tipo en cada sitio.

Básicamente, un SKU es un tipo distinto de ítem que exige un registro en la tabla de la base de datos diferente.

Es decir, es el código de referencia mínimo que se debe mantener para que cada unidad pueda ser vendida, comprada o gestionada.

Sea un botellín de cerveza de 20 cl que se puede comprar individualmente, que se vende también en packs de 6, suponga que se venden también blisters de 4 packs de 6 botellines. Y que se compra en palés que tienen 77 blisters por palé.

El sistema informático debe guardar información para esa cerveza en 4 registros diferentes (botellín, pack, blíster y palé). Y también para cada tienda, puesto que cada tienda debe mantener su propia información respecto a su propio inventario.

Si además el fabricante de cerveza decide hacer una promoción, en la que, por ejemplo, las cervezas son un poco más baratas porque llevan asociado la marca



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

de un mundial que ya ha acabado, habría que duplicar las entradas en el sistema informático.

Como se puede anticipar el número de SKUs para un mismo producto crece exponencialmente a medida que avanza en dirección hacia el cliente.

TRAZABILIDAD

Trazabilidad es la capacidad de “trazar” algo. Básicamente se trata de encontrar el camino que un producto, un software o un paciente ha seguido a partir de las señales que ha dejado.

En logística trazabilidad hace referencia a la capacidad de conocer los diferentes lugares (y condiciones del lugar) en el que un producto ha estado a lo largo de la cadena de suministro.

La trazabilidad de un producto alimentario permite mejorar la seguridad de toda la cadena. En caso de que un producto específico genere un problema, por ejemplo de contaminación, será posible conocer dónde están los productos que han pasado por los mismos sitios y retenerlos si es necesario.

La trazabilidad es también necesaria para garantizarse que los diferentes actores de un acuerdo no lo están violando. Por ejemplo, si una regulación internacional limita la captura de un determinado tipo de atún, la trazabilidad de cada uno de los lotes que se ponen a la venta, permitirá a inspectores independientes, conocer si alguien se ha saltado el acuerdo.

La organización *EPCGlobal* ha producido unos estándares (EPCIS) que codifican la sintaxis y la semántica de los eventos de la cadena de suministro y los métodos para compartirllos de manera segura.

GS1

Siguiendo la premisa de estandarizar la interface, parece una necesidad que la codificación de productos se pueda compartir entre empresas con relaciones comerciales. Esta colaboración genera beneficios casi inmediatos a las empresas. Quizá por eso, la evolución de la sociedad hacia un mecanismo de coordinación común ha sido tan sencillo.

Si en 1969 se comenzó a usar el código de barras, en 1973 ya existía el *Universal Product Code* y en 1974 la americana *Uniform Code Council (UCC)* ya lo administraba. En 1977 se fundaba la *European Article Numbering Association (EAN)*. En 2005 ambas asociaciones se coordinaban para dar lugar a GS1.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

Si visitar la web de GS1 es interesante casi de manera continua, más interesante aún es visitar la de AECOC¹ (la asociación española que pertenece a GS1) porque AECOC desde su fundación en 1979, además de dedicarse a la estandarización de los códigos, se ha implicado en la estandarización de las unidades de carga y de los soportes.

CÓDIGO DE BARRAS

El código de barras es en esencia un modo sencillo de escribir números y letras, que utilizando una codificación tipo “morse” permite ser “visto y leído” de manera muy eficaz y eficiente por una máquina.

Aunque el código de barras no es el único modo que las máquinas tienen de leer productos, es cierto que desde su introducción han adquirido una relevancia que las han convertido en un estándar difícilmente batible por otras tecnologías.

Esa facilidad para capturar el número, el bajo coste de impresión y la rápida estandarización de los números a utilizar a través de asociaciones como UCC y EAN (actualmente GS1) las ha convertido en el estándar.



Ilustración 9: Ejemplo de GTIN-128 (Fuente: GS1.com)

No es legalmente obligatorio seguir los estándares que fija GS1, pero ciertamente es la mejor manera de hablar el mismo lenguaje de la cadena de suministro. El lector interesado en la logística haría bien en informarse sobre GS1-128, ITF-14, EAN-13 o GS1-8.

Especialmente interesante para el director de operaciones y logística es la codificación GS1-128 que permite la identificación mediante código de barras de mercancías en entornos logísticos no detallistas. Se utiliza fundamentalmente para la identificación de unidades de expedición ya que permite identificar las unidades logísticas y garantizar la trazabilidad del producto a lo largo de la cadena de suministro.

¹ <https://www.aecoc.es/>



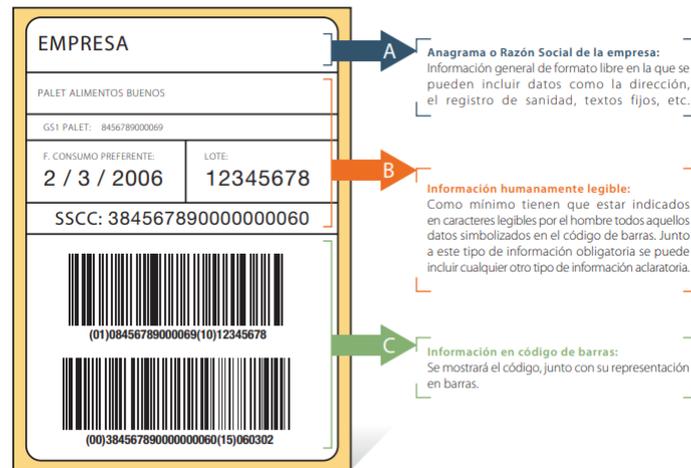


Ilustración 10: Etiqueta GS1-128(Fuente: http://gs1pa.org/wp-content/uploads/2016/06/GS1_128.pdf)

El código GS1-128 permite incluir una cantidad variable de datos (los que se consideren relevantes) por la vía de concatenar identificadores de aplicación. La etiqueta GS1-128 debe incorporar la información de modo visible.

Identificadores de aplicación más comunes		
IA	Contenido	Estructura
00	Código Seriado de la Unidad de Envío (SSCC)	n 2 + n 1 8
01	Código de agrupación	n 2 + n 1 4
02	Código del artículo / agrupación contenido	n 2 + n 1 4
37	Cantidades (acompañando al IA 02)	n2+n.8
10	Número de lote	n2+an..20
11	Fecha de fabricación	n2+n6
13	Fecha de envasado	n2+n6
15	Fecha de consumo preferente	n2+n6
17	Fecha de caducidad	n2+n6
310X	Peso neto en kilos	n4+n6
330X	Peso bruto en kilos	n4+n6



IA	Datos	IA	Datos	IA	Datos
(01)	08456789567807	(15)	080423	(10)	89B23
	Agrupación		Fecha consumo preferente		nº de lote

Ilustración 11: Identificadores de Aplicación GS1-128(Fuente: http://gs1pa.org/wp-content/uploads/2016/06/GS1_128.pdf)

Pero GS1 no es el único generador de estándares en el mundo de los códigos de barras. De hecho, este mismo libro debería tener un código de barras con otro estándar: el ISBN. El ISBN era originalmente un código de 10 dígitos que se basaba en el Standard Book Numbering. Con el paso del tiempo la coordinación entre ISBN y GS1 se hizo necesaria y así aparece el ISBN-13 añadiendo un prefijo 978 (o 979).

RFID, CÓDIGOS BIDIMENSIONALES Y OTROS MODOS DE IDENTIFICAR

Y no sólo hay códigos de barras para comunicarse con ordenadores

La identificación por radiofrecuencia (RFID) va ganando adeptos por su versatilidad, quizá sea conveniente saber que hay *tags* activos y pasivos. Y que generan tanta información que en general no se sabe cómo usarla.

También hay sistemas de codificación bidimensional como datamatrix (protegidos por el estándar ISO 16022) o los códigos BIDI o QR (la ventaja de estos últimos es que pertenecen al ecosistema de código abierto).



Ilustración 12: Ejemplo de Código QR

Y si se utilizan también las huellas dactilares o el iris de los ojos para identificar a las personas, hay características químicas de los productos que permiten identificarlos. Tiempo al tiempo para que ya no sea necesario identificar.

Especialmente interesantes son los códigos que facilitan la identificación de manera rápida, por ejemplo utilizando colores. Entre ellos destaca la codificación digito inversa que se utiliza en los hospitales para facilitar la ubicación y localización de informes, permitiendo una detección rápida de los errores que se puedan cometer al mismo tiempo que pretenden un uso homogéneo de las instalaciones.



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-
CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el
Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV



Ilustración 13: Archivador de Hisotriales clínicas de un hospital

EL EXCESO DE EMBALAJES Y EL MOVIMIENTO DE SOPORTES VACÍOS

El transporte y movimiento de productos exige embalajes: cajas, bolsas, palés, botellas.

Esta necesidad de embalajes genera uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta la humanidad. Dado que, en general, el interés no está en el embalaje, sino en el producto que lo contiene, es razonable es que el usuario se desprenda del mismo una vez haya cumplido su función, con el coste medioambiental que eso supone.

Es por ello que se hacen esfuerzos para tener embalajes reutilizables o al menos reciclables. Ambas acciones tienen también su coste asociado.

La logística inversa del embalaje vacío o el reciclado de los envases, conduce a un número de procesos adicionales que deben ser gestionados.

Así, por ejemplo, en muchas industrias es necesario que los embalajes sean limpiados (e incluso plegados) antes de ser transportados en busca de un nuevo uso. Para facilitar este tipo de actividades surgen los operadores logísticos de las paletas y cajas (conocidos como **pools de palés**) cuya actividad fundamental es dar soporte a la logística de unos productos (las cajas y los palés) que son el soporte de los productos objeto de la actividad logística.

Los pools de palés o cajas son organizaciones de servicios por las cuales las partes que intervienen en un determinado tráfico de productos acuerdan la adopción de un sistema común de palés (o cajas) que tienen el objetivo de optimizar el flujo de productos, minimizar los costes de los procesos de carga y mejorar la eficiencia



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV

El Producto y su entorno

de la manipulación, transporte, recogida y entrega de palés (o cajas) vacíos por parte de los participantes.

La empresa que coordina el pool alquila el palé (que es propiedad del pool), de tal modo que si la pierde la abona. El pool se encarga de clasificar, limpiar y reparar los palés y las cajas.

En todos los sectores es posible desarrollar este tipo de sistemas, pero dónde está más avanzado es en el sector de la gran distribución de alimentación y en el sector del automóvil, dos de los sectores donde la optimización logística es más relevante. La gran cantidad de actores en ambos sectores ha proporcionado las economías de escala que permiten justificar los palés más caros que se requieren (más caros aunque también más durables).

El presente apartado se ha centrado en los palés, pero desde luego la gestión de los contenedores vacíos, o de las cajas de verduras, es similar. Y la existencia de contenedores vacíos yendo hacia China, justifica que se llenen con cualquier cosa, incluyendo como cualquier cosa basura que se podría reciclar.

Este documento se cita como

García Sabater, JP. (2020). El Producto y su Entorno: Estandarizando el Interfaz. <http://hdl.handle.net/10251/XXX>



This obra by Jose P. Garcia-Sabater is licensed under a
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-
CompartirIgual 3.0 Unported License.

Producto y Entorno: Estandarizando el
Interfaz

<http://hdl.handle.net/10251/1XXX>

ROGLE - UPV