



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y  
ELÉCTRICA  
UNIDAD CULHUACAN

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA  
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

SEMINARIO DE TITULACIÓN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS  
FNS5062005/15/2008

**IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGOS GS1-128 COMO  
HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA  
TRAZABILIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN  
DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA  
MANUFACTURERA EN MÉXICO**

**T E S I N A**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA INFORMATICA**  
PRESENTA

CLAUDIA IRENE MIRANDA FLORES  
ISAI VÍCTOR GARDUÑO SERRANO  
LUCIA DELGADO CORDERO  
MAYER ARTURO VARAS GÓMEZ

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**  
PRESENTA  
MARICRUZ COLIN MARTINEZ

**A S E S O R E S**

M. EM C. EDNA CARLA VASCO  
ING. AMPARO BAÑUELOS DURAN  
LAE. DALILA VIVIANA HERNANDEZ VASCO



México D.F. noviembre de 2008

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
a) Detección de Necesidades .....	8
b) Planteamiento del Problema.....	15
c) Justificación.....	15
d) Objetivo General .....	18
e) Objetivos Específicos .....	19
f) Alcance .....	19
g) Metas .....	23
h) Misión.....	23
<b>CAPITULO I - Marco de Referencia</b> .....	24
1.1 Marco Teórico .....	24
1.1.1 Los Códigos de Barras a lo largo de la historia.....	24
1.1.2 Símbolos EAN/UPC.....	27
1.1.3 Símbolos ITF-14 .....	27
1.1.4 Símbolos UCC/GS1-128 .....	27
1.1.5 Código 128 .....	28
1.1.6 ¿Qué diferencia existe entre el código 128 y el GS1-128?.....	29
1.1.7 ¿Cómo Funciona un Código de Barras? .....	29
1.1.8 GS1-128 .....	31
1.2 Marco Legal .....	32
1.2.1 Directiva 2001/95/EC sobre Seguridad General de Producto (General Product Safety). .....	33
1.2.2 NOM-059-SSA1-1993 .....	34
<b>CAPITULO II - Estudio de Mercado</b> .....	35
2.1 Las Tecnologías de la Información y el mercado de las PyMEs .....	35
2.2 Análisis de datos de fuentes primarias (aplicación de encuestas) .....	38
2.3 Resultados de la Encuesta .....	39
2.4 Análisis de la demanda con fuentes secundarias.....	42
2.5 Proyecciones optimista y pesimista de la demanda .....	43
2.6 Conclusiones del Estudio de Mercado .....	44
<b>CAPITULO III – Planeación del Proyecto</b> .....	48
3.1 Ajustando los procesos de Trazabilidad de la empresa al entorno GS1-128 .....	48
3.2 Administración de la calidad .....	49
3.3 Identificación de productos y procedimientos de trazabilidad .....	49
3.4 Direcciones y áreas de los procesos de trazabilidad.....	50
3.5 Subprocesos de la Trazabilidad.....	51
3.6 Principios Guía.....	52
3.7 Implementación de tecnologías y estándares EAN.UCC .....	53
3.7.1 Identificación única .....	54
3.7.2 Identificación de localizaciones .....	54
3.7.3 Identificación de productos (unidades de comercialización).....	54
3.7.4 Identificación con Números de Serie.....	55
3.8 Identificación de Lotes .....	57

3.9 Identificación a través de Jerarquías de Producto.....	59
3.10 Identificación de Unidades Logísticas (Estibas) .....	61
3.11 Información a capturar y registrar.....	66
3.12 Trazabilidad como vínculo entre la administración y la recuperación .....	67
3.13 Comunicación de la Información.....	71
3.14 Soporte del flujo físico del producto con un flujo seguro de información .....	72
3.15 Identificación de las unidades logísticas y comunicación de la información de trazabilidad 75	
3.16 Registro, almacenamiento y recuperación de información de trazabilidad cuando las unidades de comercialización son despachadas .....	78
3.17 Registro, almacenamiento y recuperación de la información relacionada con el movimiento de estibas.....	79
3.18 Calidad y sincronización de los datos maestros de información .....	80
3.19 Plan de Migración: Reingeniería eficiente de la trazabilidad.....	80
3.20 Hitos del plan de Implantación de GS1-128 .....	82
<b>CAPITULO IV – Ejecución y Control del Proyecto.....</b>	<b>87</b>
4.1 Lineamientos para la formulación de Códigos GS1-128 .....	87
4.2 La etiqueta GS1-128.....	87
4.3 ¿Qué son los Identificadores de Aplicación (IA's) y cómo se estructuran?.....	88
4.4 Uso de los Identificadores de Aplicación .....	90
4.5 Identificación de Referencias.....	91
4.6 Identificación de Fechas .....	94
4.7 Identificación de Medidas y Dimensiones.....	95
4.8 Trazabilidad y Seguimiento.....	96
4.9 Código Seriado de la Unidad de Envío IA (00).....	97
4.10 Estructura del Símbolo GS1-128 .....	98
4.11 El Carácter FNC1 como Separador de Identificadores .....	99
4.12 Recomendaciones de Concatenación .....	101
4.13 Dimensiones .....	102
4.14 Errores más frecuentes en simbología que hay que evitar .....	104
<b>CAPITULO V – Evaluación de Resultados.....</b>	<b>105</b>
5.1 Evaluación de la Implantación .....	105
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>107</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>109</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>118</b>
A.1 Identificadores de Aplicación.....	118

## **R E S U M E N**

El uso de códigos GS1-128 hace posible la identificación, en cualquier punto de un proceso industrial, del material, cantidad de producto y lote de fabricación mediante una lectura automática del código de barras de una etiqueta.

Los beneficios que se consiguen con GS1-128 son simplificar la operativa del flujo de materiales, disponer de información on-line totalmente actualizada, garantizar la trazabilidad, minimizar errores y, por tanto, aumentar la productividad.

A lo largo de este documento, se presenta un procedimiento para implantar el uso de códigos GS1-128 en la pequeña y mediana industria manufacturera de México.

## **A B S T R A C T**

The use of GS1-128 codes enables the recognition of the material, product amount and batch at any time of the manufacturing process through an automated scan of a bar code.

Among other benefits that we can get from the use of GS1-128 we have the fact of simplifying the material flow management, making use of on line up to date information and error decrease. This all would lead to an increase in productivity.

Through this document a procedure is presented with the purpose of implementing the use of GS1-128 codes in the small and medium manufacturing enterprises in Mexico

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos vislumbrado un gran crecimiento de toda la industria en general, pero que se ha dado especialmente en empresas pequeñas o medianas que han sabido adaptarse y reformularse para sostener su propia continuidad en el tiempo.

Pero todo crecimiento encierra un gran desafío que se ve sintetizado en esta frase, cómo crecer ordenadamente sin poner en riesgo el funcionamiento de la empresa, sin afectar los compromisos asumidos y en definitiva como soportarlo financieramente.

Desde nuestra experiencia en las áreas productivas de empresas industriales podemos definir algunas problemáticas concretas con las que se encuentran los dirigentes de una organización en crecimiento y que se resumen en estos puntos:

- Ampliación de líneas de producto
- Aumento en la cantidad a fabricar
- Múltiples turnos de trabajo
- Cambios muy frecuentes de los planes de ventas
- Mayores exigencias de los clientes en materia de calidad
- Flujo intenso de entregas

Para poder afrontar satisfactoriamente el crecimiento actual y el potencial de la empresa, una empresa industrial puede valerse de un sistema informático que acompañe esos cambios y que en definitiva permitan tener la información que el empresario necesita para sostener su flexibilidad y su competitividad a lo largo del tiempo.

En el mercado de soluciones informática, existen sistemas que han sido diseñados especialmente para satisfacer las necesidades de las empresas industriales. Estos sistemas se denominan ERP (Enterprise Resource Planning) y tienen por objetivo

el de facilitar el flujo de información entre las áreas de manufactura, comercial, abastecimiento, costos y finanzas de una empresa.

Estos sistemas tienen la particularidad de ser escalables, o sea de “crecer con la empresa”, de ser instalados modularmente y si son implementados por personas expertas en cada una de las áreas de la empresa, tener embebida la experiencia de las mejores prácticas de las empresas donde ese sistema estuvo instalado.

Estas herramientas, permiten realizar el circuito completo de abastecimiento, producción y costos de manera ordenada y sistemática. Trabajan desde la confección del plan de ventas, la planificación de la producción, la planificación de las compras (incluidas las importaciones), el control de la producción, el control de la calidad, la trazabilidad de los productos, hasta los procesos administrativos que acompañan toda la gestión.

Gracias a estos sistemas se puede:

- Disponer en todo momento de la información necesaria para tomar las mejores decisiones en el momento adecuado y no estar dependiendo de la información de cada usuario en planillas de cálculo.
- Planificar la Empresa de manera tal que se disponga de todo lo que necesita en el momento que se necesita en la cantidad necesaria.
- Reducir el costo del stock inmovilizado, tendiendo al “Just in time”.
- Tener rápida respuesta ante Emergencias imprevistas.
- Información para responder rápidamente a Ventas ante cambios Imprevistos.
- Información para evaluar correctamente el impacto producido por defectos de producción (control de la trazabilidad).
- Cumplir con las entregas a los clientes.
- Conocer el Costo Real de los productos y la eficiencia con que se trabaja.

En definitiva: Aumentar la Productividad y bajar los costos.

La importancia de la informática como herramienta competitiva en la industria es contundente, ya que permite reducir costos, aumentar la productividad, incrementar la calidad y la eficiencia de los procesos de tal modo que hoy ya es posible que los fabricantes, proveedores, distribuidores y clientes intercambien información en línea, favoreciendo con ello la fabricación sobre demanda.

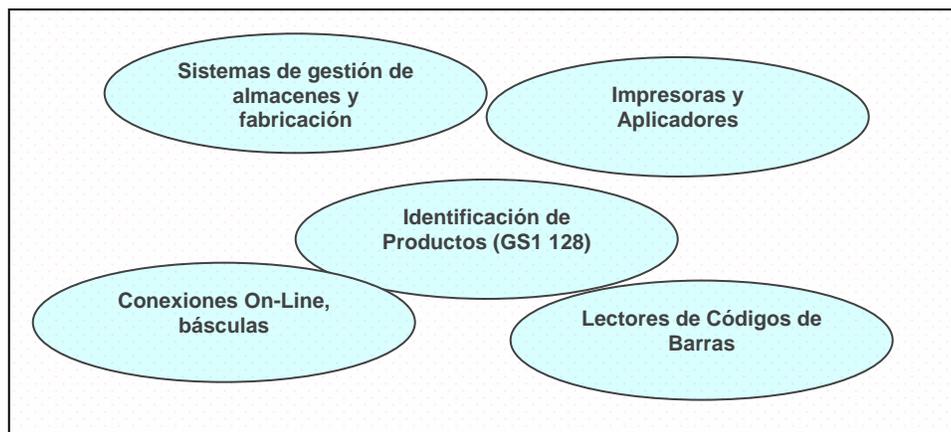
Las tecnologías de información que han surgido en el transcurso de los últimos 30 años han modificado radicalmente la concepción de la economía tradicional ya que aunque dichas tecnologías no contribuyen directamente a la producción de bienes o servicios sí han contribuido a incrementar la productividad y la eficiencia de las empresas.

En un mundo con casi mil millones de computadoras personales, el conocimiento y el uso de la tecnología resultan vitales ya que las TI son herramientas que permiten el desarrollo personal y profesional de los individuos de una sociedad, lo que a su vez genera una mayor eficiencia y productividad en el trabajo. La generalización de las TI supone la eliminación de barreras que antes separaban a determinados grupos o territorios de manera que todos cuenten con fuentes de información, cultura, entretenimiento y otros servicios. No obstante, la digitalización de la economía y la sociedad pueden producir diferencias y grandes vacíos entre individuos, hogares, negocios y áreas geográficas. El término “Brecha Digital” se refiere a la disparidad en el acceso a las tecnologías de información y comunicaciones. La Brecha Digital no es un problema exclusivo de la sociedad civil y del gobierno, también afecta fuertemente a las empresas, ya que en gran medida la dinámica laboral se ha visto impactada por las tecnologías de información que proporcionan capacidades mayores para responder a las condiciones del medio ambiente que enfrentan las empresas de todos tamaños y en todos los sectores económicos.

La situación de las empresas es análoga a la situación de los hogares y de la población ya que aquellas empresas más pequeñas y con un mayor número de problemas para subsistir tenderán a una menor utilización y aprovechamiento de las TI. Las diferencias entre PyMEs serán muy marcadas con respecto a las grandes empresas.

La industria manufacturera en México se ha enfrentado recientemente a retos como contar con la apropiada administración de costos, la competencia global (principalmente con países del continente asiático), y la falta de un cambio estructural en nuestro país, entre otros. A pesar de que cada sector es impactado en una manera diferente, la mayoría de las organizaciones buscan maximizar sus oportunidades de negocio.

En un mercado global, regido por normas y estándares internacionales, consumidores mas exigentes y demandantes de calidad, tener un adecuado control de la trazabilidad (capacidad de seguir un producto a lo largo de la cadena de suministros, desde su origen hasta su estado final como artículo de consumo) en los procesos de fabricación se vuelve inminente; esta tarea no es asunto sencillo mas existe hoy en día múltiples tecnologías de la información que facilitan este trabajo.



*Tecnologías de la Información como soporte al seguimiento de la trazabilidad*

El código de barras ofrece beneficios para todos los socios comerciales reduciendo costos, ahorrando tiempo e incrementando la exactitud y eficiencia de los procesos en cada momento del ciclo de productos y servicios. Los códigos de barras son abiertos y globales, esto quiere decir que pueden ser leídos durante cualquiera de los procesos de la cadena comercial y en cualquier país del mundo. Un producto que posee un código de barras estándar, es identificado de manera única a nivel mundial.

A lo largo del presente trabajo, hablaremos de cómo la implantación y uso de códigos GS1 128 brinda grandes ventajas en el oportuno seguimiento de la trazabilidad de los procesos de fabricación.

#### **a) Detección de Necesidades**

A pesar de los grandes resultados que han sido alcanzados en términos de calidad de producto y seguridad del consumidor, el avance nunca será sinónimo de cero riesgo.

La ciencia y la tecnología nos permiten trabajar en la reducción del riesgo pero no en su completa eliminación. La industria, a pesar de los mejoramientos alcanzados, puede tener que enfrentar el reto de una falla en la calidad del producto. En las siguientes líneas se plantean los más importantes aspectos de negocio a ser considerados cuando se revise o costee la trazabilidad y el manejo de incidentes al nivel de la compañía.

Uno de los objetivos de la administración de la calidad es producir productos seguros. Aunque todos los procedimientos pueden ser manejados de acuerdo con las normas establecidas, estándares y leyes, no es posible ofrecer una total seguridad frente a un posible incidente. La principal prioridad de la trazabilidad de producto y los procesos de manejo de incidentes es proteger al consumidor y

asegurar un rápido retiro o “recall” de producto. La segunda prioridad es administrar los aspectos económicos relacionados con la trazabilidad y esto puede lograrse mediante la precisa identificación y localización de todos los productos no conformes.

Dependiendo del grado de implementación y la infraestructura seleccionada por la compañía, los procesos de trazabilidad de producto pueden requerir inversión significativa. Los beneficios y ahorros no son obvios a primera vista y los gastos deben ser considerados como una inversión de largo plazo, porque está vinculada con la percepción del consumidor, la imagen de la compañía y la confianza que los consumidores muestran al comprar el producto. No todos los actores dentro de la cadena de abastecimiento de productos de consumo masivo ven la información como un valor agregado y muchas decisiones se soportan en una inspección física de la calidad del mismo. El costo de implementar sistemas de trazabilidad tiende a variar enormemente entre negocios y sectores dependiendo del tipo de tecnología adoptada, la cantidad de información requerida para ser almacenada y la complejidad de la cadena de abastecimiento. Es posible que los sistemas de trazabilidad sean introducidos rápidamente donde beneficios importantes en logística y control de procesos existan o donde la participación de mercado de las marcas pueda verse comprometida sin la introducción de dichos sistemas.

Está claro que la trazabilidad de producto se ve reflejada en el costo del mismo. Pero los costos de no tenerla, o de tener sistemas ineficientes en funcionamiento, pueden ser altos para los consumidores, las compañías, el sector en el que se comercian y en el ámbito nacional e internacional, para los gobiernos. El principal valor agregado para una compañía, al tener un buen proceso de trazabilidad y de administración de la calidad, se aprecia finalmente si utilizan las mejor prácticas de trazabilidad. El uso de los estándares GS1 para cumplir con los requerimientos legales y para mejorar la cadena de abastecimiento, son el camino recomendado para satisfacer el correcto equilibrio entre costo y beneficio.

Las compañías que implementen las mejores prácticas de colaboración y los estándares GS1 necesitan que sus socios de negocio hagan lo mismo. La construcción de una masa crítica de implementación entre socios de negocios nacionales o internacionales es una clara necesidad.

El uso de estándares globales de comercio mejora la eficiencia y reduce los costos totales de la cadena de abastecimiento.

La actividad esencial de la industria de transformación consiste en procesar varias materias primas compradas y transformarlas en nuevos productos terminados.

Algunas veces el cambio en las características físicas o químicas de las materias primas es total, y en otros casos resulta relativamente pequeño. Las materias primas que todavía no se han procesado se incluyen en un inventario de dichos materiales.

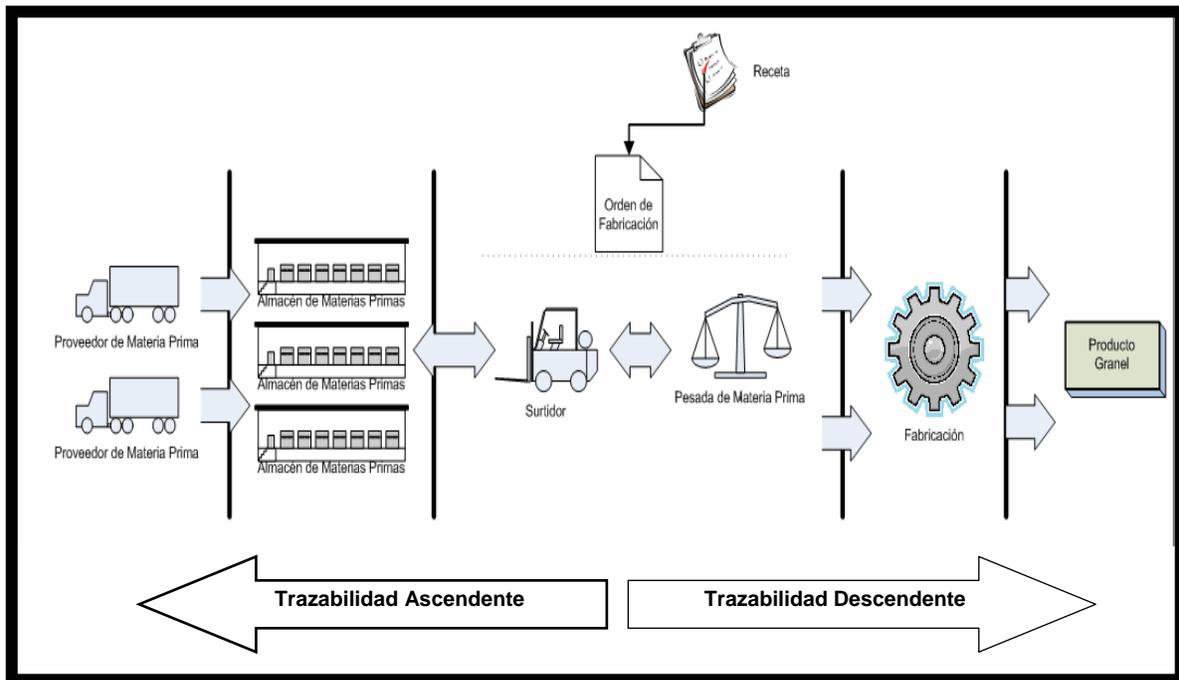
En cualquier caso, el industrial no vende las materias primas idénticas a como las compra. Su costo de producción no es el precio de compra, sino el valor de manufactura de las materias primas en artículos que desea el consumidor, mediante el empleo de métodos fabriles.

La función producción comprende desde la adquisición de la materia prima, su transformación, hasta la obtención del producto terminado. En el centro de la producción está la tecnología de las transformaciones. Cualquier proceso de producción puede concebirse como un sistema de insumo-producto, es decir, que la empresa fabril cuenta con un conjunto de recursos que denominamos insumos. Un proceso de transformación actúa sobre este conjunto y lo convierte en una forma modificada que son los productos.

El proceso de fabricación está formado por una situación de corriente de entrada y potencial de salida. La corriente de entrada está constituida por las materias primas que se utilizan en el producto, la operación consiste en la conversión de las

materias primas (junto con equipo, tiempo, mano de obra, dinero, dirección, etc.) en producto terminado, que constituye el potencial de salida ó producción.

La trazabilidad; debe estar inmersa en cada una de las fases del proceso de fabricación. Se puede definir un "Sistema de Trazabilidad" como: "El método de identificación, registro, consulta y gestión de todas las operaciones, variables de entorno significativas, orígenes de los componentes utilizados, destino de los productos elaborados y sus características individuales, siempre con la propiedad de que este registro se realice con referencia temporal." Trazabilidad = Identificación + método de registro + método de recuperación



*Trazabilidad Presente en los procesos de Fabricación*

La trazabilidad surge como consecuencia de cambios en los hábitos de los consumidores, quienes exigen cada vez más seguridad en lo que consumen. La Trazabilidad recupera la confianza de los consumidores y respalda la credibilidad en el consumo.

Hoy en día se hace imprescindible ser competitivo en un mercado cada vez más globalizado. No se pueden perder oportunidades de negocio y estar al día con las normativas de los mercados mundiales es obligatorio, si se desea continuar con la actividad. La nueva normativa europea CE NO 178/2002 y las normativas vigentes en Estados Unidos exigen Trazabilidad para casi todos los sectores.

Trazabilidad no es más que un registro exhaustivo de la actividad en la producción, anexando todo el historial de los productos utilizados. De esta forma las empresas estarán protegidas ante las leyes establecidas y además obtendrán un valor añadido a su producción, la calidad. La calidad y sus evaluaciones (ISO etc.) son primordiales para la competitividad, y cada vez es la medida que marca la diferencia. Los consumidores están cada vez más sensibilizados ante estos aspectos de la producción y exigen una transparencia clara e inequívoca de los procesos de fabricación de los productos que consumen. El miedo y las leyes están cambiando los mercados mundiales y es necesario adaptarse a estas nuevas tendencias y ser más competitivos.

La mayoría de las PyMES utilizan Sistemas de Trazabilidad tradicionales los cuales tienen como principales características

- Gestión general
- Sistema centralizado
- Actualización de los datos de forma manual
- Sistema desconectado de los demás sistemas de Trazabilidad de otras empresas

PC + Software de gestión de una Base de Datos local + introducción de datos manual + Datos aislados. Estos sistemas tradicionales de trazabilidad no permiten a la empresa contar con una herramienta de mejora de la gestión, del producto y del proceso; para lograr esto último es necesario adoptar una filosofía orientada a la carga de información donde esta se produce y consumo de Información donde este se necesita.

Ser un eslabón fuerte implica tener un correcto sistema de gestión logística, un adecuado sistema de identificación de productos basado en estándares que permitan la interconexión del flujo físico y de información entre socios comerciales. En resumen, tener la capacidad para integrar toda la información relevante a los eventos que ocurran a un producto desde el origen hasta el cliente final.

<b>¿Por qué?</b>	<b>¿Para qué?</b>	<b>¿A quién?</b>	<b>¿qué implica?</b>
Exigencias legales	Control del lote en tiempo real	Proveedores M.Primas y Auxiliares	Control de Lotes en Productos y etapas A tratar
Exigencias Clientes y Proveedores	Minimizar cantidad En Rechazos	Toda la cadena logística	Sistemas de Información
Seguridad, Calidad y Confianza	Integrar gestión resto de operadores	Dptos. Internos: Compras, Producción Logística	Identificación Física Lectores e Impresoras
Impacto Opinión Pública	Optimo control cadena suministro	Otros Dptos.: Calidad, Comercial Gerencia	Procedimientos en Gestión de crisis

*Cuadro Resumen, Detección de Necesidades*

Las necesidades principales en materia de trazabilidad de cualquier empresa son:

- Identificación individualizada de todas las partes en el proceso completo
- Automatización de procesos de captura de datos
- Sistema de información accesible en todos los pasos
- Seguridad de producto y del consumidor.
- Trazabilidad de producto y flujo de información como herramienta para proteger la seguridad del consumidor.
- Procesos de administración de crisis incluyendo retiro y “recall” de productos.

Para cubrir esas necesidades, es necesario por tanto haber establecido un sistema de almacenamiento de la información. En este sentido, la Identificación de la trazabilidad puede combinarse a otras tecnologías sofisticadas como el uso de códigos de barras bajo el estándar GS1 128, para conseguir la trazabilidad total del proceso de fabricación. Las exigencias para garantizar la trazabilidad las encontramos alrededor de:

- Cadena de suministro: la exigencia afecta a toda la cadena, incluida la distribución. En todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución deberá asegurarse la trazabilidad.
- Proveedores: cada eslabón de la cadena debe identificar los suministros de sus proveedores. Esto supone controlar, que lotes se reciben, de que proveedores.
- Etiquetado: se exige un correcto etiquetado. La utilización de GS1 128 permite seguir la trazabilidad en la distribución interna y entre los eslabones de la cadena.

Para satisfacer la exigencia de un correcto etiquetado y brindar una herramienta Tecnológica que permita fácilmente tener un seguimiento de la trazabilidad en los procesos de fabricación se sugiere el uso del GS1 128, él cual es un sistema estándar de identificación mediante código de barras utilizado internacionalmente para la identificación de mercancías en entornos logísticos y no detallistas.

Este sistema se utiliza principalmente para la identificación de unidades de expedición, ya que permite:

- Identificar las unidades logísticas y las características asociadas a éstas: Este código permite incluir información adicional como número de lote, fechas de caducidad, envasado, fabricación e información logística - dimensiones, cantidades, etc.-. Esto supone un importante incremento de la información disponible de forma automatizada para las empresas.

- Garantizar la trazabilidad y seguimiento del producto a lo largo de toda la cadena de suministro.

El sistema de identificación GS1 128 se representa mediante códigos de barras, permitiendo así capturar la información automáticamente mediante lectores ópticos. El código se representa mediante los denominados Identificadores de Aplicación (IA), que permiten clasificar de una manera estándar toda la información que contenida en la etiqueta

### **b) Planteamiento del Problema**

¿Cómo contribuye la implementación de códigos GS1-128 al seguimiento de la trazabilidad en los procesos de fabricación de la pequeña y mediana industria manufacturera?

### **c) Justificación**

Instrumentar herramientas para la gestión de la trazabilidad, y determinar cuál será su grado de complejidad, depende especialmente de razones económicas. También debe considerarse dentro del marco de prioridades y de la realidad productiva de cada país. Parece evidente que en el análisis se debe tener presente que son diferentes los requisitos para un mercado interno frente a las exigencias que puedan plantear terceros países respecto a importación. Junto a la justificación económica se encuentra la de naturaleza en materia de calidad. Si la trazabilidad es el mecanismo más adecuado para garantizar la calidad de los productos.

El uso de códigos GS1 128 como herramienta para el seguimiento de la trazabilidad en los procesos de fabricación de la pequeña y mediana industria manufacturera es viable; debido a que:

Los Códigos GS1 128 permiten gestionar la trazabilidad de una forma intuitiva y sencilla. Se adapta a cualquier tipo de empresa por que a diferencia de otros sistemas, el usuario puede poner atributos a cada proceso a su elección.

GS1 128 se adapta a la forma de trabajar de cada empresa. Se le puede añadir a su producción y árboles de trazabilidad cuantos atributos sean necesarios, de forma ilimitada y libre.

GS1 128 permite crear árboles de trazabilidad con la cantidad de atributos que la producción requiera. Los procesos de producción varían de negocio a negocio.

La posibilidad de registrar el paso y la estancia de cada unidad logística de material o producto en el almacén combinado con el registro de las variables de entorno y de manipulación y ubicación permite en un momento dado relacionar efectos sobre el producto con posibles causas.

GSI 128 permite contar con una completa trazabilidad en base a múltiples variables como se describe en el cuadro inferior.

<b>Completa Trazabilidad</b>	<b>Variables de Trazabilidad al Detalle</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trazabilidad de cada artículo y sustancia sin excepción</li><li>• Identificación y etiquetado de cada unidad, bulto y contenedor</li><li>• Registro de cada entrada con su unidad y origen</li><li>• Registro de cada movimiento y proceso</li><li>• Registro de cada salida con su identidad y destinación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A qué hora se recibió determinada mercancía</li><li>• Quién efectuó la descarga</li><li>• Cuándo y dónde se ubicó la carga</li><li>• Qué registro de temperatura o humedad había en ese área de almacén en ese momento</li><li>• Quién y cuándo lo preparó para producción</li></ul>

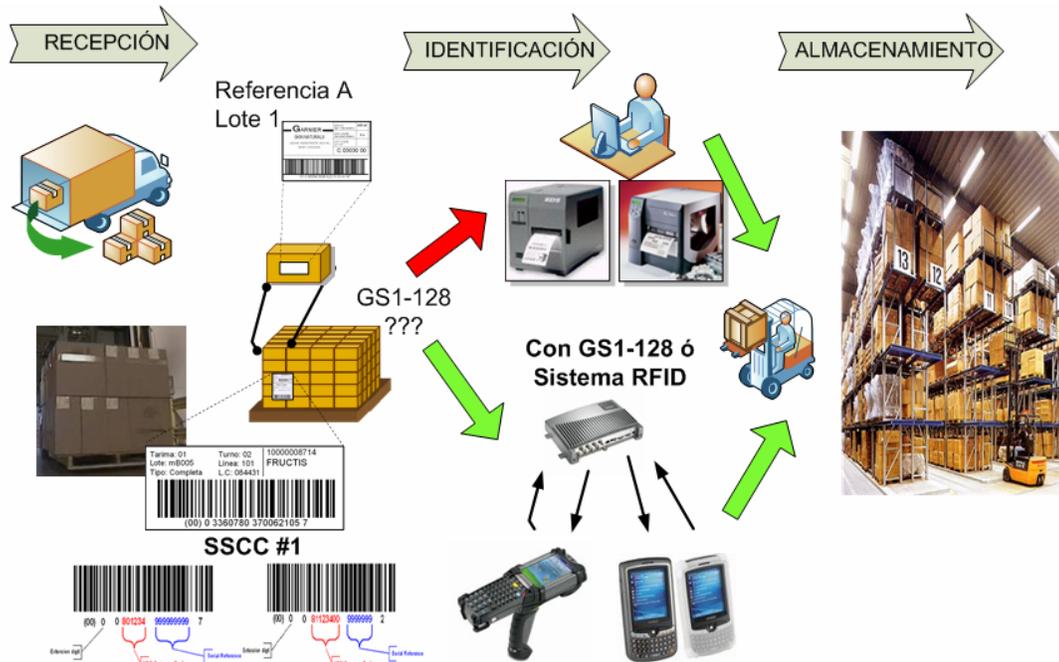
- Automatización de la generación, captura y recuperación de datos
- Disposición de toda la información en una base de datos
- Comprobación con regularidad de sistemas y procedimientos
- Intercambio de información con otras partes de la cadena
- Aprovechamiento de los datos de trazabilidad para mejoras empresariales
- Cuándo se carga en la línea de producción
- En qué partida de producto intervino
- Qué variables de proceso se registraron (temperatura de hornos, tiempo, etc.)
- Qué variables ambientales había
- Análisis del producto fabricado por la línea en cada cierto tiempo
- Tiempo antes de entrar en cámara
- Tiempo y operario que lo ubica y toma para expedir
- En qué reparto y camión se cargó
- Qué repartidor efectuó la entrega, y en qué momento
- Otras

---

#### GS1 128:

- Permite el manejo del flujo físico de la mercancía.
- Permite el manejo del flujo de información de la mercancía.
- Facilita la productividad.
- Permite un mejor control de las unidades de distribución.
- Facilita la toma de información de la mercadería en bodega.
- Permite un seguimiento y localización de las mercaderías a lo largo

- de la cadena de abastecimiento
- Mayor confianza en la exactitud de la información.
- Mayor capacidad para codificación de información.
- Permite el control del peso de los productos y la rotación de los mismos.
- Es un sistema de codificación universal.



Uso de GS1-128 como factor clave en el seguimiento de la trazabilidad

#### d) Objetivo General

Generar un procedimiento tecnológico que permita implementar el uso de códigos GS1 128 en la pequeña y mediana industria manufacturera de México carente de esta tecnología, de tal forma que la trazabilidad de los procesos industriales en estas empresas, sea garantizada a través del uso de esta TI y les permita competir bajo los mismos estándares que empresas multinacionales que la han implantado.

### **e) Objetivos Específicos**

- Permitir entrelazar el manejo del flujo físico con el manejo del flujo de la información de la mercancía sujeta a trazabilidad a través del uso de códigos GS1 128
- Brindar una herramienta que permita el control de las variables de trazabilidad con mayor confianza en la exactitud de la información.

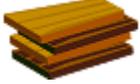
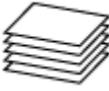
### **f) Alcance**

Este documento describe la mejor práctica para hacer trazabilidad de productos a lo largo de la cadena de abastecimiento desde el punto de vista de GS1. El documento describe la trazabilidad como un proceso de principio a fin (“end to end”) en la cadena de abastecimiento desde los bienes que llegan a la fábrica del industrial (p.e. materias primas, material de empaque) hasta los productos terminados que serán adquiridos por el consumidor en una tienda.

El alcance de este documento se centra en bienes producidos por la industria manufacturera. La industria manufacturera es la actividad económica que transforma una gran diversidad de materias primas en diferentes artículos para el consumo.

Está constituida por empresas desde muy pequeñas (tortillerías, panaderías y molinos, entre otras) hasta grandes conglomerados (armadoras de automóviles, embotelladoras de refrescos, empacadoras de alimentos, laboratorios farmacéuticos y fábricas de juguetes, por ejemplo).

De acuerdo con los productos que se elaboran en ellas, la industria manufacturera se clasifica en nueve divisiones de actividad:

I.	Productos alimenticios, bebidas y tabaco	
II.	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	
III.	Industria de la madera y productos de madera	
IV.	Papel, productos del papel, imprentas y editoriales	
V.	<b>Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos del caucho y plásticos</b>	
VI.	Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón	
VII.	Industrias metálicas básicas	
VIII.	Productos metálicos, maquinaria y equipo	
IX.	Otras industrias manufactureras	

El presente documento esta orientado a la industria manufacturera dentro de la siguiente división de actividad

Sustancias químicas, derivadas del petróleo, productos del caucho y plásticas; que abarca

- Petróleo y derivados. Refinación de petróleo crudo y derivados, regeneración de aceites lubricantes y preparación de asfaltos, regeneración de aceites lubricantes y aditivos, materiales para pavimentación y techado a base de asfalto, fabricación de coque y otros derivados del carbón mineral.
- Petroquímica básica. Productos petroquímicos básicos.
- Química básica. Colorantes y pigmentos, gases industriales, productos químicos básicos, productos químicos básicos orgánicos y productos químicos básicos inorgánicos.
- Fertilizantes. Fertilizantes.
- Resinas sintéticas y fibras químicas. Resinas y hules sintéticos, resinas sintéticas y plastificantes, hule sintético o neopreno, fibras químicas.
- Productos farmacéuticos. Productos farmacéuticos.
- Jabones, detergentes y cosméticos. Jabones, detergentes, dentífricos y similares; perfumes, cosméticos y similares.
- Otros productos químicos. Insecticidas y plaguicidas; pinturas, barnices y lacas; impermeabilizantes, adhesivos y similares; tintas y pulimentos; tintas para impresión; pulimentos, desodorantes, lustradores, etc.; otros productos químicos (aceites esenciales, grasas y aceites animales no comestibles, explosivos y fuegos artificiales y cerillos); otros productos químicos secundarios.
- Productos de hule. Llantas y cámaras; vulcanización de llantas y cámaras; otros productos de hule, incluso calzado.
- Artículos de plástico. Envases y laminados de plástico; laminados, perfiles, tubos y similares de plástico; envases, envolturas y películas de plástico; otros productos de plástico moldeado (moldeado de calzado y juguetes de

plástico, artículos de plástico para el hogar, piezas de plástico para uso industrial, moldeado de otros artículos de plástico).

El presente documento tiene como objeto implementar una aplicación de cómputo personal para el uso de códigos GS1-128;

Este documento está dirigido a las siguientes audiencias en las PyMES :

- gerentes de calidad
- gerentes de cadena de abastecimiento / logística
- gerentes de planta y almacén
- servicio al cliente
- departamentos legales
- gerentes de comunicaciones
- tecnología de información
- responsables de implementación

Los siguientes temas están excluidos del alcance de este documento:

- Sistemas internos de trazabilidad
- Prevención de la contaminación
- Desarrollo e implementación de administración de la calidad al interior de una compañía.
- Instalación de la infraestructura de hardware necesaria para operar un sistema de códigos GS1 128.

### **g) Metas**

La aplicación del procedimiento a desarrollar debe aportar a las empresas en que sea implementado en un plazo máximo de 2 años (mediano plazo):

- Disponibilidad de la información de modo rápido y seguro.
- Mejor control del rendimiento de insumos y materias primas.
- Reducción de controles manuales en puerto.
- Mejoramiento de los tiempos de despacho y recepción.
- Mayor nivel de satisfacción y confianza de clientes y consumidores.
- Reducción de costos logísticos por rechazo de mercadería.
- Posicionamiento de la compañía frente a la competencia.

### **h) Misión**

Lograr un producto de calidad, que agregue valor y sea diferencial en cuanto a los requerimientos de la demanda nacional e internacional, a través de una herramienta de gestión de la trazabilidad de todos los procesos intervinientes en el proceso de producción.

## CAPITULO I - Marco de Referencia

### 1.1 Marco Teórico

#### 1.1.1 Los Códigos de Barras a lo largo de la historia.

La primera patente que existe de un lector óptico de código de barras es la de un “Clasificador de tarjetas”, patentado el 18 de Diciembre de 1934 con el número 1985035 por parte de John T. Kermode, Douglass A. Young y Harry P. Sparkes.

El 12 de Noviembre de 1935 se patento una “maquina organizadora de tarjetas” con la patente No. 2020925 de Douglass A. Young y asignada a Westinghouse Electric & Manufacturing Company, al realizarle mejoras en el escáner y código, que incluyo la primera simbología multi-ancho para lector de código de barras óptico.

El 20 de Octubre de 1949 se presento el primer sistema de código de barras por Norman J. Woodland y Bernard Silver, con el código de registro 2612994, como un método y aparato clasificador (Classifying apparatus and method) y fue patentado el 7 de octubre de 1952. Se trataba de un “código ojo de toro” hecho mediante una serie de círculos concéntricos. Una banda transportaba los productos a ser leídos por un foto-detector. En 1961 apareció el primer escáner fijo de códigos de barras instalado por Sylvania General Telephone. Este aparato leía barras de colores rojo, azul, blanco y negro identificando vagones de ferrocarriles.

En 1970, el comité ad-hoc de Supermercados de EEUU formó el Código de Productos Comestibles Uniforme. Tres años después, el comité recomendó la adopción del símbolo de UPC. Fue presentado por IBM y desarrollado por George Laurer, cuyo trabajo se soporto en la idea de Woodland y Silver.

En Junio de 1974, en un supermercado en Troy, Ohio, USA, se realizó la primera venta usando un escáner UPC. En 1977 se funda European Article Numbering

Association como una asociación sin ánimo de lucro, bajo las leyes de Bélgica, en 1992 su nombre cambia a EAN International, ahora GS1. Actualmente existen 103 organizaciones a nivel mundial que administran el sistema EAN-UCC para cada uno de sus países.

Un Código de Barras es un conjunto de barras y espacios paralelos y de ancho variable que distribuidos de manera específica, simbolizan números o letras que pueden ser leídas por un escáner o lector óptico.

El código de barras está formado por:

- **Código:** Representación numérica o alfanumérica que identifica la unidad de comercialización, unidad logística, localización servicio, etc.
- **Símbolo:** Representación gráfica del código que permite la captura rápida de la información a través de la lectura automática.



El sistema EAN.UCC Es un conjunto de normas, estándares de identificación y comunicación que permiten a cualquier empresa en cualquier sector:

- Identificar bienes, servicios, activos y localizaciones.
- Realizar intercambio de documentos de manera electrónica.

En general, el prefijo de Empresa EAN.UCC consiste en numeraciones exclusivas de 7 a 12 dígitos, dependiendo de la necesidad de la empresa. El prefijo de Empresa EAN.UCC, es la primera parte del número usado para identificar un producto o servicio.

7	4	5	1	1	2	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

El prefijo 745 identifica a Panamá.  
El prefijo 112001 identifica a la Empresa

La referencia de artículo tiene normalmente de 1 a 6 dígitos y es un número no significativo, esto quiere decir, que los dígitos individuales del número no se relacionan a la clasificación ni acumulan cualquier información específica.

La manera más simples de alocar referencias de artículos es ordenadamente, o sea, 001,002, 003, etc.

7	4	5	1	1	2	0	0	1	6	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

El prefijo 745 identifica a Panamá.  
El prefijo 112001 identifica a la Empresa  
El prefijo 600 identifica al Artículo

El dígito de verificación (DV) es el último dígito (a la derecha) del GTIN. Éste se calcula a partir de todos los otros dígitos en el número y se usa para asegurar que el código de barras sea leído correctamente o que el número sea hecho correctamente.

7	4	5	1	1	2	0	0	1	6	0	0	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

El prefijo 745 identifica a Panamá.  
El prefijo 112001 identifica a la Empresa  
El prefijo 600 identifica al Artículo  
El prefijo 7 es el Dígito Verificador (DV)

Esta misma estructura de numeración puede ser utilizada para identificación de localizaciones GLN (Global Location Number) necesaria para la integración de

ubicaciones comerciales como es el caso en EDIFACT - Intercambio Electrónico de Datos.

*El número siempre debe ser usado como un todo.*

El Sistema EAN.UCC reconoce tres simbologías de código de barras para representar las estructuras de numeración estandarizadas: EAN.UPC, ITF-14 y UCC/GS1-128.

### **1.1.2 Símbolos EAN/UPC**

Código de barras linear numérico. Representa los 13 dígitos del GTIN EAN.UCC-13; los 12 dígitos del GTIN UCC-12 y los 8 dígitos del GTIN EAN.UCC-8 (aplica cuando hay restricción de espacio físico en el embalaje). Puede ser interpretado por toda la cadena de abastecimiento siendo la simbología más utilizada para la captura de los datos en frente de la tienda minorista.

La simbología Compuesta está formada por la composición de código de barras linear del Sistema EAN.UCC acrecido a una estructura bidimensional. Esta estructura bidimensional, puede representar diversas informaciones variables para el rastreo, como por Ejemplo: número en el lote, fecha de vencimiento, número de serie entre otras.

### **1.1.3 Símbolos ITF-14**

Código de barras linear numérico, representa los 14 dígitos del GTIN EAN/UCC-14. Puede ser interpretado por toda la cadena de abastecimiento con excepción del frente de la mayoría de las tiendas minoristas.

### **1.1.4 Símbolos UCC/GS1-128**

Código de barras linear alfanumérico, que representa en cada "bloque de barras" hasta 48 caracteres que no exceda 165mm de ancho. Esta simbología puede ser interpretada por toda la cadena de abastecimiento con excepción, del frente de la tienda del mercado minorista. Una de las principales funciones del UCC/EAN-128

es representar los datos referentes al rastreo de artículos comerciales. El SSCC - Identificador de Aplicación (00) debe ser representado en código de barras, a través de esta simbología.

### 1.1.5 Código 128

Es un símbolo de alta densidad muy efectivo que permite codificar caracteres alfanuméricos. El símbolo incluye un dígito de control, y el código de barras puede ser verificado carácter por carácter, verificando la paridad de cada byte. Es uno de los símbolos mas ampliamente utilizado debido a su alta capacidad de almacenamiento de información y el relativo poco espacio que ocupa.

Para determinar el dígito de control se calcula con el modulo 103, calculo basado en la suma de los pesos de los caracteres codificado en el código, incluyendo el carácter de inicio.

Los valores se multiplican por su posición excepto el carácter de inicio que solo se toma su valor, luego se suman los resultados parciales, este resultado se divide entre 103 y el cociente de esta división es el dígito de control.

Star A	C	O	D	I	G	O		1	Code C	28
103	35	47	36	41	39	47	0	17	99	28
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
103	35	94	108	164	195	282	0	136	891	280
103+35+94+108+164+195+282+0+136+891+280=2288										
2288/103= 22 cociente 22										

Para graficar el código 128, se grafica de acuerdo con la tabla anterior y como carácter de terminación se coloca una barra..



### **1.1.6 ¿Qué diferencia existe entre el código 128 y el GS1-128?**

El código 128 es simplemente un tipo de codificación cuyos datos no están estructurados de una manera estándar. Por su parte, el GS1-128 se rige por una estructura de datos estándar. Se diferencia del código 128 fundamentalmente en tres puntos:

El GS1-128 se organiza a través de los denominados Identificadores de Aplicación, que son unos prefijos que indican al sistema qué información va a encontrarse detrás.

Contiene el carácter de función FNC1. Este carácter, cuando es detectado por el escáner, da la orden al sistema, que la estructura de datos que va a encontrar a continuación es estándar GS1-128, y que, por lo tanto, va a trabajar con los mencionados Identificadores de Aplicación.

Los paréntesis deben incluirse a pie de código en caracteres humanamente legibles pero NO deben simbolizarse en barras.

### **1.1.7 ¿Cómo Funciona un Código de Barras?**

Un escáner lee los códigos de barras midiendo los contrastes de luz que las barras y los espacios reflejan. Luego, entonces, los símbolos de los códigos de barras deben ser impresos utilizando una combinación de color que provea un contraste suficiente para el escáner. La luz roja utilizada para escanear puede no detectar el contraste suficiente para leer el código de barras, aunque las barras y los espacios puedan parecer bien y claros a simple vista. Al leer el código de barras, el escáner convierte los patrones de las barras y espacios del símbolo en caracteres de datos.

Independientemente de los colores utilizados, las barras oscuras deben estar impresas en un fondo claro. Un código de barras no puede ser escaneado si los colores están al revés, esto es, barras claras impresas sobre un fondo oscuro. El

dorado, plateado y cualquier otro tipo de color, tinta o material brillante deben ser evitados debido a que afectan la habilidad del escáner para medir el contraste de la luz reflejada. Por lo tanto, el dorado, plateado o cualquier otra tinta material de alta reflectancia no deben utilizarse.

Los colores utilizados para imprimir las barras deben ser colores sólidos, y no compuestos, al utilizar un proceso de impresión convencional a cuatro tintas.

La combinación de colores perfecta y más eficiente, que siempre garantiza un buen contraste, son las barras negras sobre un fondo blanco. Algunas veces, sin embargo es muy costoso o poco práctico introducir colores adicionales al diseño del empaque. Si este es el caso, entonces es posible utilizar otro tipo de combinación de colores para lograr el contraste requerido.

<b>COMBINACIÓN DE COLORES LEGIBLES</b>		<b>COMBINACIÓN DE COLORES NO LEGIBLES</b>	
<b>SI</b>		<b>NO</b>	
<b>FONDO</b>	<b>BARRAS</b>	<b>FONDO</b>	<b>BARRAS</b>
Blanco	Negro	Blanco	Amarillo
	Azul		Naranja
	Verde		Rojo
	Café oscuro		Café Claro
Amarillo	Negro	Verde	Negro
	Azul	Verde-Azulado	
	Verde	Azul	
	Café oscuro	Café Oscuro	
Naranja	Negro	Verde	Rojo
	Azul	Verde-Azulado	Azul
	Verde	Azul	Rojo
	Café oscuro	Café Oscuro	Rojo
Rojo	Negro	Negro	Blanco
	Azul	Dorado	Negro
	Verde		Naranja
	Café oscuro		Rojo

Aún que se siga esta guía de consulta es recomendable realizar una prueba de color, sobre todo al utilizar tonos marrones, rojos o anaranjados, para verificar si el contraste es suficiente para que tenga lugar sin problemas la decodificación.

### 1.1.8 GS1-128

Las herramientas de codificación estándar GS1 facilitan el conocimiento de la trazabilidad de productos mediante sistemas automáticos de lectura de código de barras, pero es responsabilidad de cada una de las empresas el adaptar sus procesos para facilitar un mejor conocimiento de la trazabilidad de productos.

Desde el punto de vista de la gestión de la información, la trazabilidad consiste en asociar sistemáticamente un flujo de información a un flujo físico de mercancías de manera que se pueda reencontrar en un instante determinado la información requerida relativa a los lotes o grupos de productos determinados.

Con el fin de asegurar la continuidad de un flujo de información, cada actor debe comunicar al actor siguiente en la cadena de producción los identificadores de los lotes o grupos de productos trazados que permitirán a este último el aplicar los principios de base de la trazabilidad. A esta identificación clave, se añade la información complementaria disponible en cada eslabón de la cadena y así sucesivamente.

El sistema se basa pues en un registro de información a tres niveles:

- La información que se añade en una etiqueta de código de barras directamente sobre la mercancía y que viaja físicamente con ella. Parte de esta información irá en código de barras, para permitir su lectura automática por un lector de código de barras y otra parte irá en caracteres humanamente legibles para poder hacer un control visual si fuese necesario.
- La información que se transmite vía electrónica entre un agente de la cadena de suministros y el siguiente.
- La información que debe ser almacenada en las bases de datos de cada actor de la cadena de suministros para ser rescatada en caso de necesidad

## 1.2 Marco Legal

Trazabilidad, hoy en día, es un término desconocido por una parte muy importante de los consumidores. Todavía el diccionario en español no registra la palabra *trazabilidad*, aunque por su insistente uso se espera que ello ocurrirá pronto. La palabra ha sido tomada *casi literalmente* del inglés, donde la conjunción de las dos palabras *trace* y *ability* da lugar a una sola, *traceability* cuyo significado es el que igualmente se acepta en español.

El concepto parece ir ganando su propia fuerza, pues *de la capacidad* de dejar rastros o señales, se está pasando *a la obligación* de hacerlo, a fin de contar con claridad con un *hilo conductor* a lo largo de los procesos, y sus agentes, desde el origen hasta el consumo final del producto. De esta manera, la *trazabilidad* se constituye en la *síntesis* de las *huellas de la calidad*.

La obligación de implantar sistemas y procedimientos de trazabilidad a fin de identificar, no sólo el origen de un producto sino otros aspectos relacionados con la consecución de un producto final "seguro", se ha considerado un aspecto fundamental de aseguramiento de la calidad, así como del funcionamiento adecuado del mercado interior.

No cabe duda de que el derecho del consumidor a estar informado sobre el origen y otros aspectos de los productos que consume debería ser un derecho fundamental a fin de poder contar con elementos esenciales a la hora de tomar la decisión de consumirlo o no. Actualmente, el derecho del consumidor con respecto a la información que debe recibir de los productos se limita a que sea veraz, eficaz y suficiente respecto a sus características esenciales.

En México solo existen requerimientos legales para garantizar la trazabilidad en la producción de alimentos; la trazabilidad en la industria manufacturera aun no tiene un marco legal a su alrededor; Por tal motivo nos remitimos a los artículos mas

importantes de un reglamento que tiene efecto en la Unión Europea y que actualmente es vanguardia a este respecto.

### **1.2.1 Directiva 2001/95/EC sobre Seguridad General de Producto (General Product Safety).**

Artículo 3: “Los productores son obligados a poner solo productos seguros en el mercado”

Artículo 5: Dentro del límite de sus respectivas actividades, los productores deben adoptar medidas proporcionales con las características de los productos que proveen, que les permitan:

Estar informados de los riesgos que estos productos pueden implicar;

Elegir las acciones apropiadas, lo cual incluye si es necesario; retirar el producto del mercado (withdrawal), generar adecuada y efectiva alarma hacia los consumidores o retirar el producto de los consumidores (recall).

Las acciones a las que hace referencia en el punto anterior, deben incluir por ejemplo:

a) Una indicación por parte del productor o en el empaque, de la identidad y detalles del productor y la referencia del producto o, si aplica, el lote de productos al que pertenece, excepto cuando no dan dicha información este justificado.

b) Y en los casos en que sea apropiado, disponer de muestras de los productos mercadeados, investigar y, si es necesario, mantener un registro de las quejas y mantener a los distribuidores informados de dicho monitoreo.

Los distribuidores son requeridos a actuar con especial cuidado para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de seguridad, en particular mediante el no abastecimiento de productos que sepan o presuman, con base en la información que olean y su profesionalismo, que no cumplen con dichos requerimientos. Más aún, dentro de los límites de sus respectivas actividades, deben participar en el monitoreo de la seguridad de los productos puestos en el mercado, especialmente

compartiendo información de los riesgos de producto, almacenando y entregando la documentación necesaria para hacer trazabilidad sobre el origen de los productos, y cooperando en las acciones tomadas por los productores y las autoridades competentes para evitar los riesgos. Dentro de los límites de sus respectivas actividades deben tomar medidas que les permitan cooperar eficientemente.

Productores y distribuidores deben, dentro del límite de sus actividades, cooperar con las autoridades competentes frente a solicitud de éstas, en las acciones tomadas para evitar el riesgo que posean los productos que han entregado o entregan. Los procedimientos para dicha cooperación, incluyendo procedimientos para comunicarse con fabricantes y distribuidores sobre temas relacionados con la seguridad de los productos, deben ser establecidos por las autoridades

### **1.2.2 NOM-059-SSA1-1993**

En México otra normativa vigente y que aplica para términos de trazabilidad es la NOM-059-SSA1-1993 que describe "buenas practicas de fabricación para establecimientos de la industria químico-farmacéutica" que incluye aspectos como: organización, personal, documentación, instalaciones, equipamiento, control del proceso de fabricación de formas farmacéuticas estériles y no estériles, almacenaje, distribución, disposición final de residuos peligrosos y auditorias internas que deben tener en un establecimiento de la industria químico-farmacéutica dentro del concepto de aseguramiento total de la calidad, que este acorde con los estándares internacionales de calidad.

## **C A P Í T U L O II - Estudio de Mercado**

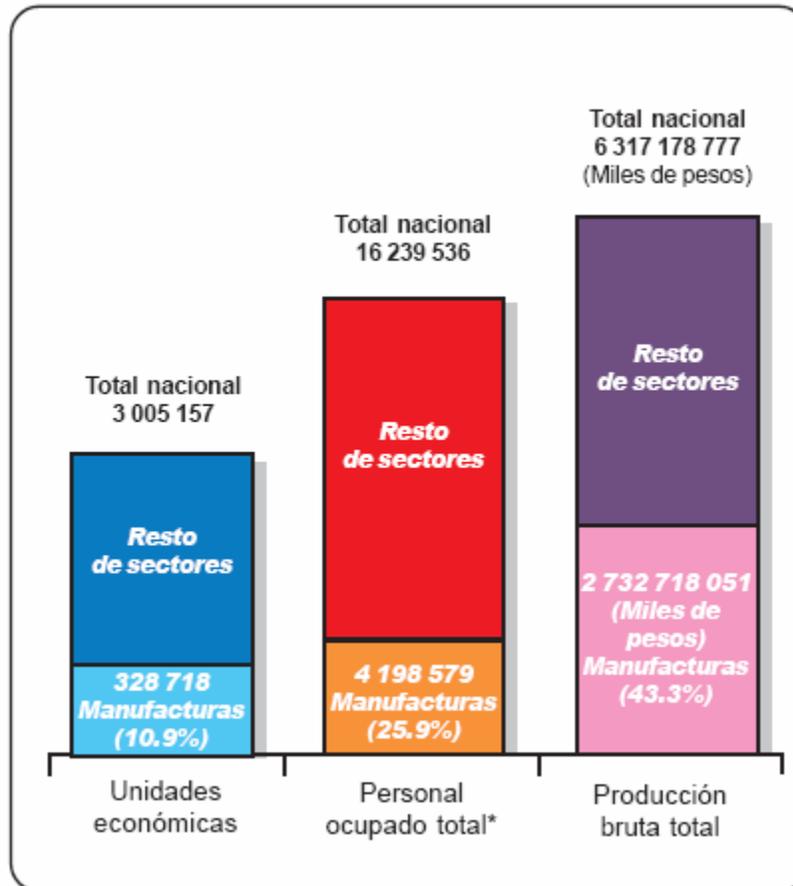
### **2.1 Las Tecnologías de la Información y el mercado de las PyMEs**

En el último lustro las Pymes se han vuelto el principal mercado para las aplicaciones empresariales, en 2003 apenas representaba el 30 por ciento de los clientes de las principales firmas de software y para este año ya concentra el 80 por ciento de su base instalada y de ellas dependen el crecimiento del mercado en los siguientes 4 años.

Las organizaciones medianas se han vuelto el principal motor del mercado y empujarán el crecimiento de los siguientes 4 años porque han iniciado su proceso de automatización y tienen las posibilidades económicas para adquirir aplicaciones completas.

Para que los proveedores de tecnologías de la información logren penetrar los pequeños negocios requieren incrementar su presencia al interior del País, ofrecer opciones de financiamiento y capacitación para el fortalecimiento de los negocios

De acuerdo al INEGI, la información de los Censos Económicos 2004 indica que el sector manufacturero en México es el más importante en la generación de producción bruta total, 43.3%, concentrando 10.9% de las unidades económicas y una de cada cuatro personas ocupadas.



Las empresas micro (0 a 10 personas) representaron 90.9% de las unidades económicas del total del sector, 18.2% del personal ocupado total y 3.9% del valor agregado censal bruto; es decir, muchos establecimientos que generan poco valor agregado. Por su parte, las empresas grandes representaron sólo 0.9% del total de unidades económicas, ocupaba a una de cada dos personas (52.3%), y produjeron 4 de cada 100 pesos (73.9%); pocas empresas grandes generan mucho valor agregado.

De los 21 subsectores que forman el sector manufacturero, diez de estos concentraron 71.9% de unidades económicas, 74.4% de personal ocupado y 73.8% de valor agregado censal bruto manufacturero; siendo los más sobresalientes por el número de personas que ocuparon la Industria alimentaria con 695 mil 523 personas (16.6% del sector), además también registró el mayor

número de unidades económicas (116 mil 303 que representaron 35.4% del total) en donde predominaron los micro negocios (tortillerías y panaderías en su mayoría), que representaron 95.9% del subsector y dieron empleo a 41.4% del personal ocupado total.

Otro subsector fue el referente a la fabricación de Equipo de transporte, el cual aportó 12.2% al empleo total de sector manufacturero. Al interior de este subsector destacaron empresas grandes, las cuales representaron 21.1% del subsector y aportaron 90.5% de personal ocupado total, 93.1% de remuneraciones y 94.3% de valor agregado.

Mientras que en la fabricación de Prendas de vestir se observa un alto porcentaje de establecimientos de tamaño micro (85.1%) y una baja participación de valor agregado (5.8 por ciento). El subsector de fabricación de Productos metálicos, compuesto por 94.4% de establecimientos micro (predominantemente herrerías), estuvo integrado por 49 mil 650 establecimientos en donde laboraron 282 mil 835 personas, lo que situó a este subsector en el cuarto lugar por el número de puestos de trabajo.

Dentro de los 10 subsectores con mayor personal ocupado sobresalió la Industria química, que si bien sólo aportó 0.9% de unidades económicas y 4.8% de personal ocupado total, participó con 14.5% del valor agregado censal bruto manufacturero.

En general la PyME objeto de este estudio en términos absolutos esta representada en el siguiente tabla.

	Micro	Pequeña	Mediana
<b>Industrias Manufactureras Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos del caucho y plásticos</b>	<b>3762</b>	<b>2120</b>	<b>1119</b>

## 2.2 Análisis de datos de fuentes primarias (aplicación de encuestas)

Se determino que el nivel de confianza que se requería era de un 95% con un error del 5% en los resultados de las encuestas. Para el cálculo del tamaño de la muestra que proporcione estos parámetros, es necesaria la desviación estándar del número de PyMEs que consideran que el Impacto que tiene el correcto seguimiento de la trazabilidad en su relación comercial con socios de negocio nacionales e internacionales es Mucho. Para obtenerla se aplicó un muestreo piloto de 30 encuestas, preguntando exclusivamente “¿Que impacto cree usted que tiene el correcto seguimiento de la trazabilidad en su relación comercial con socios de negocio nacionales e internacionales”, enumerando del 1 al 4 de acuerdo al grado de importancia siendo 1 el Mínimo y 4 el máximo”, las opciones de respuesta fueron: Ninguno, Poco, Regular y Mucho; se evaluaron únicamente las respuestas con referencia a la última opción. La encuesta se aplico en PyMEs objeto de este documento. El resultado obtenido fue que la media en el impacto de acuerdo a los encuestados es de 2.16 con una desviación estándar de 0.74. Esto significa que existen empresas que relegan al seguimiento de la trazabilidad hasta la última opción de sus preferencias y existen otros cuantos para quienes el impacto es mucho por lo cual es su primera opción. Con estos datos, se calcula el tamaño de la muestra para aplicar la encuesta.

Datos	
Nivel de Confianza	95 %
Error	5 %
Desviación Estándar	0.74 nivel de preferencia

$$n = ( Z^2\sigma^2 ) / E^2 = ( 1.96^2 \times 0.52^2 ) / 0.05^2 = 857$$

Antes de aplicar la encuesta es necesario estratificar. La encuesta pretende determinar el interés de las PyMEs por el uso de TI en aras de un mejor seguimiento de la trazabilidad de los procesos industriales. De acuerdo a datos del

INEGI, el 43 % de las PyMEs marcadas en el alcance de este documento utiliza TI; por lo tanto  $857 * 0.43 \% = 368$

### 2.3 Resultados de la Encuesta

A continuación el cuestionario aplicado durante esta investigación

---

Razón social:	<input type="text"/>
Tamaño de la Empresa:	<input type="radio"/> Micro <input type="radio"/> Pequeña <input type="radio"/> Mediana
Estado donde se localiza la empresa:	<input type="text" value="Aguascalientes"/> ▼

---

1.- ¿Sabe usted para que identifica sus cajas?

- Sí  
 No
- 

2.- ¿Conoce usted el código de barras GS1-128?

- Sí 45 %  
 No 65 %
- 

3.- Si no utiliza GS1-128, ¿Cómo identifica sus cajas y contenedores?

---

---

4.- ¿Consideraría usted que el seguimiento de la trazabilidad debe ser obligatorio?

- Sí. ¿Por qué?
- No
- 

5.- ¿Quién es el área/dirección responsable del sistema de trazabilidad de su empresa?

- Sistemas.  
 Logística.  
 Comercial.  
 Ninguna  
 Otra:
-

**IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGOS GS1-128 COMO HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA PYME INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO**

6.- ¿Que impacto cree usted que tiene el correcto seguimiento de la trazabilidad en su relación comercial con socios de negocio nacionales e internacionales?

(1) Ninguno  
  (2) Poco  
  (3) Regular  
  (4) Mucho

7.- ¿ Tiene planeado en el mediano o largo plazo invertir en Tecnologías de la Información orientadas al seguimiento de la trazabilidad en los procesos productivos? (Ej. Lectores de Códigos de Barras, Impresoras, Software de Trazabilidad)

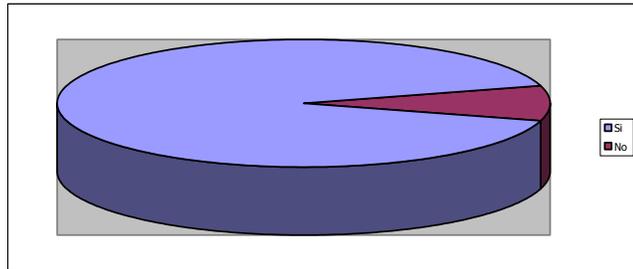
Sí  
 No

Se obtuvieron los siguientes resultados

Tamaño de la Muestra 857

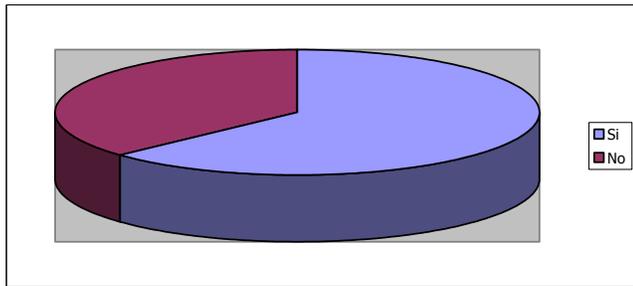
**1. ¿Sabe usted para que identifica sus cajas?**

Si	780	91.02%
No	77	8.98%
Total	857	100.00%



**2. ¿Conoce usted el código de barras GS1-128?**

Si	541	63.13%
No	316	36.87%
Total	857	100.00%

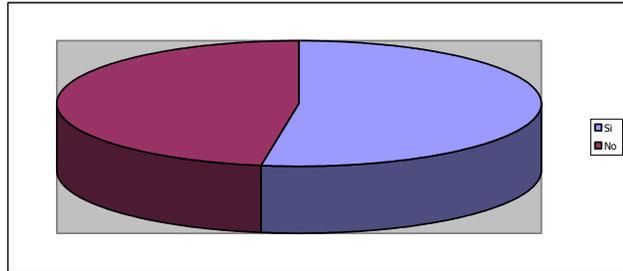


**IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGOS GS1-128 COMO HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA PYME INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO**

**4. ¿Considera usted que el seguimiento de la trazabilidad debe de ser obligatorio?**

Si	451	52.63%
No	406	47.37%

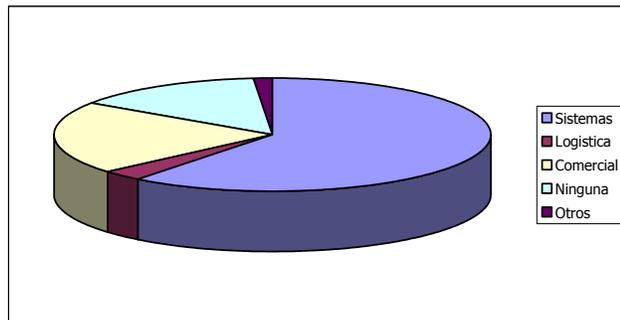
Total 857 100.00%



**5. ¿Quién es el área/dirección responsable del sistema de trazabilidad de su empresa ?**

Sistemas	519	60.56%
Logística	25	2.92%
Comercial	179	20.89%
Ninguna	123	14.35%
Otros	11	1.28%

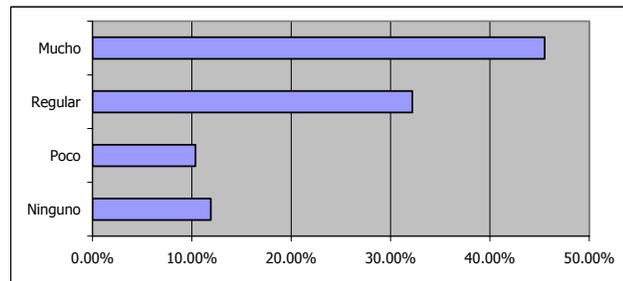
Total 857 100.00%



**6. ¿Que impacto cree usted que tiene el correcto seguimiento de la trazabilidad en su relación comercial con socios de negocio nacionales e internacionales?**

Ninguno	102	11.90%
Poco	89	10.39%
Regular	276	32.21%
Mucho	390	45.51%

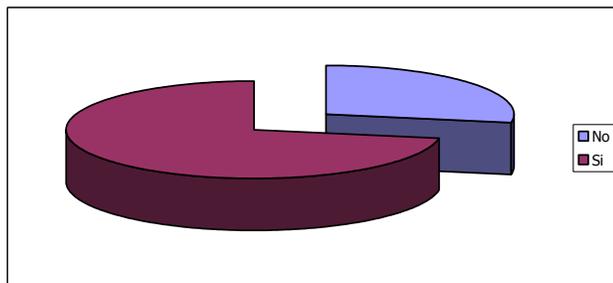
Total 857 100.00%



**7.- ¿ Tiene planeado en el mediano o largo plazo invertir en Tecnologías de la Información orientadas al seguimiento de la trazabilidad en los procesos productivos? (Ej. Lectores de Códigos de Barras, Impresoras, Software de Trazabilidad)**

No	237	27.65%
Si	620	72.35%

Total 857 100.00%



## 2.4 Análisis de la demanda con fuentes secundarias

Para obtener una proyección de los datos de la demanda, primero es necesario ajustar estadísticamente esos datos mediante regresión lineal y correlación simple para así encontrar a la variable macroeconómica, de las tres mostradas que mejor explique el comportamiento de la demanda. Para realizar estas regresiones, se utilizó el programa Microsoft Excel y solo se muestran los resultados obtenidos.

Al correlacionar la demanda y la Inflación se obtuvo el siguiente resultado:

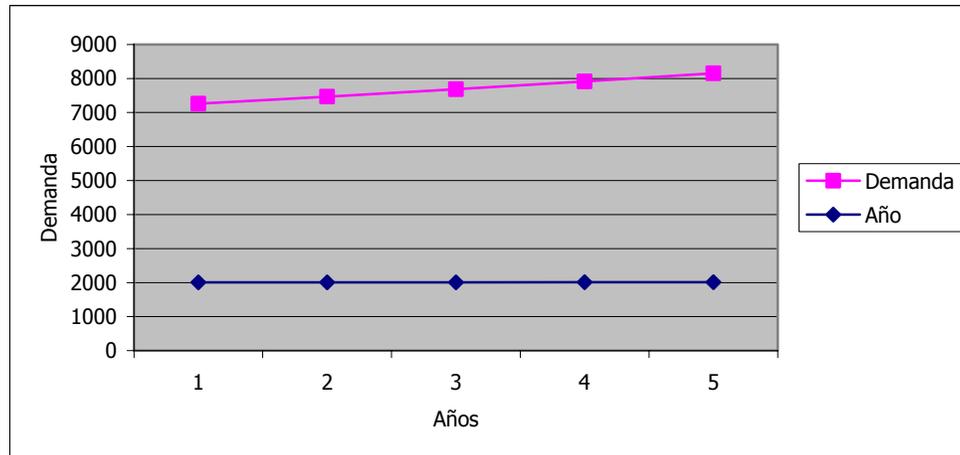
$$r = -0.64$$

Al correlacionar la demanda y el PIB se obtuvo el siguiente resultado:  $r = 0.82$

Al correlacionar la demanda y la paridad de las monedas peso-dólar, se obtuvo el siguiente resultado:  $r = 0.81$

Como se observa el mejor ajuste, desde el punto de vista estadístico, se obtiene cuando se correlacionan la demanda y el PIB, ya que se logra un coeficiente de correlación de 0.82 que es el mas alto de los tres.

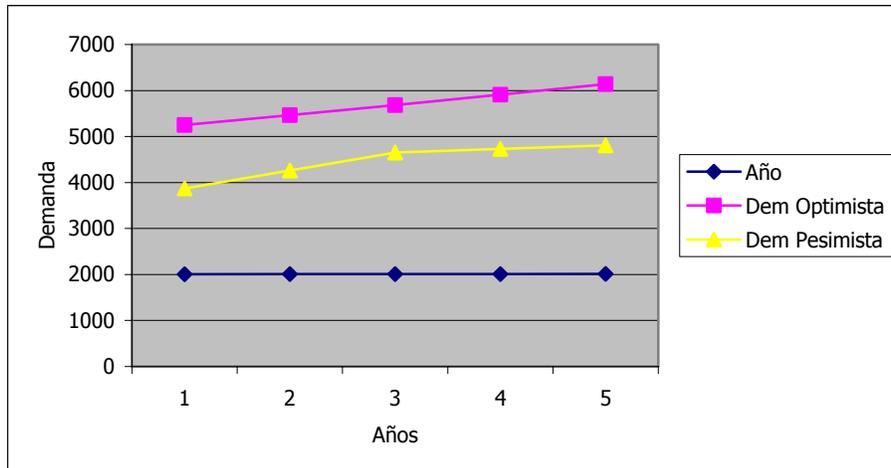
Año	Demanda	Inflación	PIB	Paridad
2008	5251	7.00	9763.0	12.13
2009	5461	9.00	10036.4	12.00
2010	5679	7.00	10317.4	11.90
2011	5907	5.70	10606.3	11.50
2012	6143	4.50	10903.2	11.00



## 2.5 Proyecciones optimista y pesimista de la demanda

Con la correlación obtenida, se realizan pronósticos. Como para fines prácticos es muy arriesgado obtener un diagnóstico puntual, es más conveniente realizar un pronóstico bajo un escenario macroeconómico, un escenario optimista y uno pesimista. Esto significa que en un escenario optimista el PIB crecería de manera constante y en un escenario pesimista el crecimiento del PIB en los próximos cinco años sería casi nulo o imperceptible. Se observaría cómo varía la demanda de los mercados al variar el PIB. Cuando el PIB crece de manera constante, el consumo aumenta, mientras que cuando el PIB queda estancado la demanda del producto de igual manera lo hace, tal y como se presenta en la siguiente tabla.

Año	PIB Optimista	Dem Optimista	PIB Pesimista	Dem Pesimista
2008	9763.00	5248	8000.5	3870
2009	10036.36	5462	8500.5	4261
2010	10317.38	5682	9000.5	4652
2011	10606.27	5908	9100.5	4730
2012	10903.24	6140	9200.5	4808



## 2.6 Conclusiones del Estudio de Mercado

En cada instante se inician en todas partes del país cientos de pequeños negocios que luchan en la difícil prueba de su iniciación y su existencia y muchos de ellos sucumben debido a la multitud de problemas con que se encuentran así como la falta de capacitación técnica y administrativa para resolverlos.

La pequeña y mediana empresa constituye hoy en día el centro de sistema económico de nuestro país. Desde el punto de vista individual un pequeño negocio puede parecer aparentemente insignificante, pero en su tamaño de conjunto es realmente grande, no solo en cifras sino por su contribución a la economía. En gran porcentaje el futuro económico de México dependerá del crecimiento de las pequeñas y medianas empresas, no únicamente por el volumen de empleo que generan, y el volumen de establecimientos, sino por tener un tamaño que en ocasiones les permite realizar con eficiencia y flexibilidad la fabricación de insumo que en buen número de casos la grande empresa efectúa con elevados costos.

Algunos factores como la habilidad de nuevas compañías para entrar al mercado, habilidad de los proveedores para ejercer presión sobre los costos de los competidores, habilidad de alternativas para presionar al mercado y la actividad

competitiva de las demás compañías en combinación con tecnología y globalización producen importantes cambios en los negocios.

Algo muy importante que está sucediendo en nuestro país es que se le está dando atención y ayuda económica a las pequeñas y medianas empresas por parte de organismos gubernamentales y otras organizaciones, para apoyar el crecimiento y la competitividad de éstas, además de asistencia, pues las micro empresas emplean hasta tres mexicanos en el sector privado.

Como se puede ver, la revolución de las tecnologías de información (TI) es un acontecimiento histórico, las nuevas tecnologías se diferencian de las anteriores por el ritmo acelerado con que se expandieron y se insertaron en la actividad productiva. Se distingue por la expansión de oportunidades económicas estimuladas por las nuevas tecnologías y resumidas en la integración de los mercados a nivel mundial.

Las inversiones que las empresas han realizado en TI se orientan a disminuir costos, entrelazar operaciones y ofrecer nuevos y mejores servicios. Algo muy importante son también los servicios, estos los proveen empresas como Compaq, Microsoft e IBM. Estos han crecido considerablemente en los últimos años firmando nuevos contratos de servicio, lo que hacen es ampliar poco a poco las actividades las PYMES y abastecerlos de infraestructura tecnológica. La PC y la Palm son aparatos que enlazan a las redes, estructuras de comunicaciones, pero la tecnología es un arma de doble filo pues cada día es más poderosa, pero también más compleja.

La tecnología en las PYMES se debe de dar a través de la integración de recursos materiales y humanos, para que al lograr esta eficiencia se de también un aumento en rentabilidad para la empresa.

Debemos abandonar toda noción de que el término nación competitiva tiene mucho significado a efecto de prosperidad económica. La principal meta

económica de una nación es producir un alto y creciente nivel de vida para sus ciudadanos. La capacidad de conseguirlo depende no de la amorfa noción de competitividad, sino de la productividad con que se empleen los recursos de una nación. Por ello, hablar de trazabilidad nos permite descubrir si nuestra nación es globalmente competitiva o solamente puede competir porque ofrece los productos que los clientes desean consumir, sin valorar la calidad de vida de los ciudadanos productores y trabajadores que participaron en el proceso.

Lo que pocas empresas conocen es que la trazabilidad bien aplicada les permitirá obtener beneficios económicos. Muchas empresas siguen entendiendo la trazabilidad únicamente como un incremento de costos. Ciertamente su aplicación implica mayores gastos en términos de compra de equipos, instalación de software, aumento de horas por operario y un mayor número de puestos de trabajo para el control de los procesos. Así pues, si efectivamente aplicamos la trazabilidad como un mínimo imprescindible para cumplir la legalidad, se convertirá inevitablemente en una carga para la empresa.

Lo que pocas empresas saben es que la trazabilidad bien aplicada les permitirá obtener beneficios económicos. ¿Por qué? En esencia, la trazabilidad consiste en conocer el origen y destino de todos los productos de una empresa: desde la recepción de la materia prima, hasta la expedición de los productos elaborados. Por tanto, debemos empezar identificando los materiales en origen desde el momento de la recepción, para después identificar los distintos productos intermedios y, finalmente, los productos elaborados y su venta a los clientes.

Si nos limitamos a realizar esta identificación con una estrategia de niveles mínimos, cumpliremos con la legalidad, pero habremos incrementado los costos considerablemente, sin obtener la rentabilidad deseada por ello. Lo que debemos hacer es aprovechar este control de procesos para, con el mismo costo, obtener la mayor información posible con el objetivo de mejorar la producción y conseguir así un beneficio económico.

Para ello, cuando implantemos un sistema de trazabilidad debemos analizar la propia empresa, sus procesos, operaciones, recursos y operarios. Con esta visión de futuro Implantar un sistema de trazabilidad es un proyecto de gran responsabilidad y, como tal, debe ser analizado con todo detalle y con el convencimiento de que permitirá a las empresas mejorar sus procesos productivos, obtener altos rendimientos, reducir costos, y cumplir con la legalidad.

## CA P I T U L O III – Planeación del Proyecto

### 3.1 Ajustando los procesos de Trazabilidad de la empresa al entorno GS1-128

Este capítulo describe el proceso y la organización que se recomienda implementar en cada empresa con el objetivo de satisfacer los requerimientos planteados en este documento.

Analizando los requerimientos legales y comerciales, la trazabilidad completa de los productos debe darse a través de la implementación de un proceso de principio a fin que se extienda desde la industria de materias primas, insumos, y empaques utilizados por los industriales, hasta el producto final y viceversa. Cada subproceso debe ser adecuadamente administrado por la entidad responsable del mismo. De igual modo, se deben administrar las interfaces entre los diferentes subprocesos, de forma tal que se permita el intercambio de datos en ambas direcciones: un paso atrás y un paso adelante.

Para asegurar la confiabilidad de este proceso, se deben realizar las siguientes preguntas sobre cada eslabón en la cadena de abastecimiento:

- ¿Cómo podemos entregar productos seguros a los clientes y consumidores?
- ¿Qué productos han sido recibidos y cuáles despachados?
- ¿De quién recibimos los productos y a quién han sido despachados?
- ¿Cuál es el número de lote / número serial de los bienes recibidos y despachados?

Las respuestas a estas preguntas pueden obtenerse a través de:

- Administración de la calidad
- Procedimientos de codificación de productos y trazabilidad.
- Área responsable de asegurar operaciones diarias eficientes.

- Procedimientos para retiro y “recall” de productos del mercado.
- Procedimientos para la administración de incidentes y crisis.

### **3.2 Administración de la calidad**

Actualmente, el uso de un sistema de administración de la calidad bien diseñado y correctamente implementado, provee un alto nivel de seguridad a los consumidores. La administración de la calidad es una parte clave en el éxito de una marca y en el posicionamiento de una empresa privada, e impacta directamente la sostenibilidad de una compañía. El objetivo global de los involucrados debe ser la fabricación y distribución de productos seguros. El satisfacer un alto y consistente nivel de seguridad de producto requiere alta calidad y medidas de control. La serie ISO9001.9004 de estándares<sup>3</sup> y los estándares HACCP - junto con otro representan una base fundamental para la implementación de un sistema de calidad apropiado para todos los tipos y tamaños de compañías en mercados de consumo masivo.

### **3.3 Identificación de productos y procedimientos de trazabilidad**

El propósito de la siguiente sección es describir la trazabilidad de producto con base en:

- Identificación única de las compañías involucradas.
- Identificación única de los productos (unidades de consumo).
- Identificación única de las unidades logísticas (estibas, contenedores, etc.)
- Flujo de información e intercambio de información.

Se recomienda un enfoque de colaboración que incluya el diálogo entre socios de negocio y el uso de un lenguaje común. El uso de los estándares EAN.UCC para la identificación de los socios de negocio con el GLN (Global Location Number), de productos con el GTIN (Global Trade Item Number) y de las unidades logística con el SSCC (Serial Shipping Container Code) junto con el uso de estándares de

mensajería electrónica EDI para comunicación de la información (EANCOM®), es la solución recomendada.

Esta sección enfatiza en la necesidad de implementar de manera totalmente integrada los estándares EAN.UCC y el lenguaje EANCOM® para mensajes electrónicos, como una meta voluntaria para el futuro en todas las compañías, grandes y pequeñas.

### **3.4 Direcciones y áreas de los procesos de trazabilidad**

El proceso de trazabilidad puede ser apreciado en dos direcciones: a) seguimiento o trazabilidad hacia delante, b) rastreo o trazabilidad hacia atrás. Estas dos direcciones tienen que ver con tres flujos: Flujo hacia Arriba (Upstream), Flujo Interno y Flujo hacia Abajo (Downstream).

El flujo hacia Arriba y hacia Abajo pueden percibirse de manera diferente dependiendo de la posición del operador en la cadena de abastecimiento.

Tracking (Seguimiento) es la capacidad de localizar un producto con base en un criterio específico donde sea que esté, en cada punto de la cadena de abastecimiento. Esta es una capacidad crítica de cualquier sistema de trazabilidad porque las compañías deben poder identificar y localizar sus productos dentro de la cadena de abastecimiento con el fin de retirarlos “recall” del mercado cuando sea necesario (principio legal de “un paso adelante”).

Tracing (Rastreo) es la capacidad de identificar el origen y las características de un producto con base en un criterio determinado en cada punto de la cadena de abastecimiento. Esta es una capacidad crítica de los sistemas de trazabilidad porque las compañías deben estar en capacidad de determinar la identidad y fuente de los productos recibidos de una manera precisa y rápida cuando sea necesario (principio legal de “un paso atrás”).

Flujo hacia Arriba (Upstream): El flujo hacia arriba cubre la primera parte de la cadena de abastecimiento. Incluye a los productores de materias primas, ingredientes, empaques y todos los proveedores intermedios hasta que el bien alcanza al consumidor.

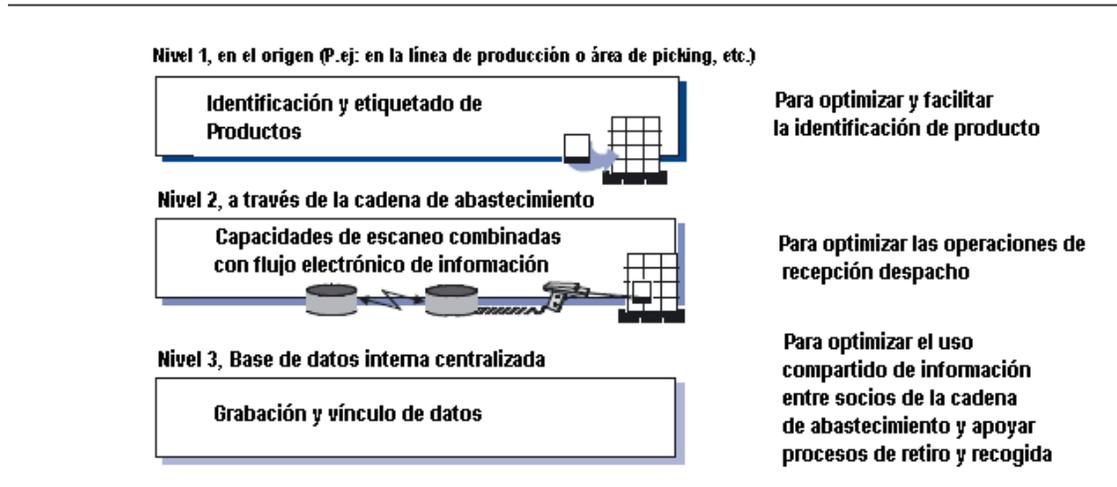
Interno: Esta área cubre cada paso bajo el control del operador. Aunque este aspecto no está específicamente bajo el alcance de este documento, es fundamental que esté vinculado a las área de Arriba y Abajo.

Flujo hacia Abajo (Downstream): El flujo hacia abajo cubre la parte final de la cadena de abastecimiento. Comienza al finalizar el proceso de manufactura (incluyendo el empaque), los proveedores de servicios logísticos, centros de distribución y termina en el punto de venta del minorista.

### **3.5 Subprocesos de la Trazabilidad**

El proceso de trazabilidad consiste en la implementación de tres subprocesos claves:

- Identificación única y etiquetado de los productos en el origen.
- Captura y registro de datos, administración de enlaces a lo largo de la cadena de abastecimiento de modo que cualquier información pueda ser recuperada cuando sea necesario de una forma rápida y precisa (p.e. escaneo de códigos de barras e intercambio electrónico de información).
- Comunicación de la información de trazabilidad preestablecida a lo largo de la cadena de abastecimiento para facilitar el rápido retiro o “recall” de productos.



*Diferentes componentes en los procesos de trazabilidad.*

### 3.6 Principios Guía

Tres elementos básicos deben ser considerados como principios guía que cualquier operador de la cadena de abastecimiento debería aplicar:

- Los sistemas de trazabilidad y sus procedimientos deberían atender el propósito de satisfacer los requerimientos legales dando acceso a información relevante sobre trazabilidad y además facilitar la localización y el retiro de productos del mercado cuando exista un riesgo para la salud pública.
- Los sistemas de administración de la trazabilidad deben estar basados en estándares acordados de manera común con el ánimo de asegurar el flujo preciso y rápido de información, mientras que optimizan el procesamiento de los datos de trazabilidad y su comunicación. El estándar EAN.UCC es recomendado aquí como la mejor práctica.
- Cada operador es libre de decidir el método para implementar su sistema de trazabilidad siempre que éste le permita recibir, procesar y comunicar la información necesaria y los datos a sus socios de negocio hacia arriba o hacia abajo de una forma rápida y precisa. Esto implica que la documentación y el flujo de información no deben necesariamente estar

basados en mensajería EDI. Procedimientos manuales basados en papel pueden proveer la misma solución y resultados descritos en este capítulo. La ventaja de la administración de datos basada en computadores integrados es el potencial de tener una mayor velocidad de reacción cuando se busque información relevante.

### **3.7 Implementación de tecnologías y estándares EAN.UCC**

Desde el punto de vista de la administración de la información, implementar un sistema de trazabilidad dentro de una cadena de abastecimiento requiere que todas las partes involucradas asocien sistemáticamente el flujo físico de materiales, producto en proceso y producto terminado con su respectivo flujo de información.

Esto requiere una visión holística de la cadena de abastecimiento, lo cual puede lograrse mejor mediante la implementación de un lenguaje de negocios común – el estándar EAN.UCC. Su alcance global y aceptación universal por consumidores, negocios y gobiernos, lo posicionan en un lugar único ya que ofrece una apropiada respuesta a los requerimientos de trazabilidad.

Para apoyar a proveedores de materiales, industriales y minoristas, EAN Internacional ha definido algunos principios claves de trazabilidad y ha emitido una cuadrícula de implementación que relaciona dichos principios con las tecnologías y los estándares EAN.UCC relevantes.

Los cuatro principios básicos de trazabilidad son:

1. Identificación única
2. Captura y registro de información
3. Administración de enlaces
4. Comunicación de información.

### **3.7.1 Identificación única**

Cualquier producto y / o localización que necesite ser trazada o rastreada debe tener una identificación única. El identificador único a nivel global del estándar EAN.UCC es la llave que permite el acceso a toda la información disponible sobre su historia, aplicación o localización. Los identificadores de EAN.UCC son la base para los sistemas de identificación automatizada y manual. Los estándares EAN.UCC que son aplicables al tema de trazabilidad se presentan a continuación:

### **3.7.2 Identificación de localizaciones**

El Global Location Number (GLN) permite la identificación única y no-ambigua de localizaciones físicas, funcionales o legales, como empresas, bodegas, áreas funcionales, etc. Una relación comercial puede involucrar diferentes compañías, cada una de ellas con muchos departamentos y áreas funcionales. Para los propósitos de la trazabilidad, los socios de negocios deberían identificar todas las ubicaciones y entidades funcionales relevantes.

#### *Reglas Claves de Negocios*

*La identificación única de localizaciones está asegurada mediante la asignación de un GLN a cada localización o entidad funcional.*

### **3.7.3 Identificación de productos (unidades de comercialización)**

Una unidad de comercialización es un producto o servicio, sobre el que es necesario recuperar información predefinida y al que puede dársele precio, ser ordenado o facturado, en cualquier punto de la cadena de abastecimiento. Esto incluye ítems individuales y sus diferentes configuraciones para la venta, como una botella de agua, un paquete por 12 botellas, una estiba por 48 paquetes.

La regla para asignación de códigos EAN.UCC es que el dueño de la marca del producto asigna el GTIN. El GTIN puede representarse con código de barras con simbología EAN / UPC (sobre cualquier producto que pasa por el punto de pago),

UCC / GS1-128 (en cualquier ítem que no pasa por el punto de pago del minorista) y / o puede usarse en mensajes EANCOM® y EAN.UCC XML.

La trazabilidad no puede lograrse sin la asociación de un número serial o el número de lote al GTIN, a nivel de la unidad de consumo.

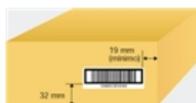
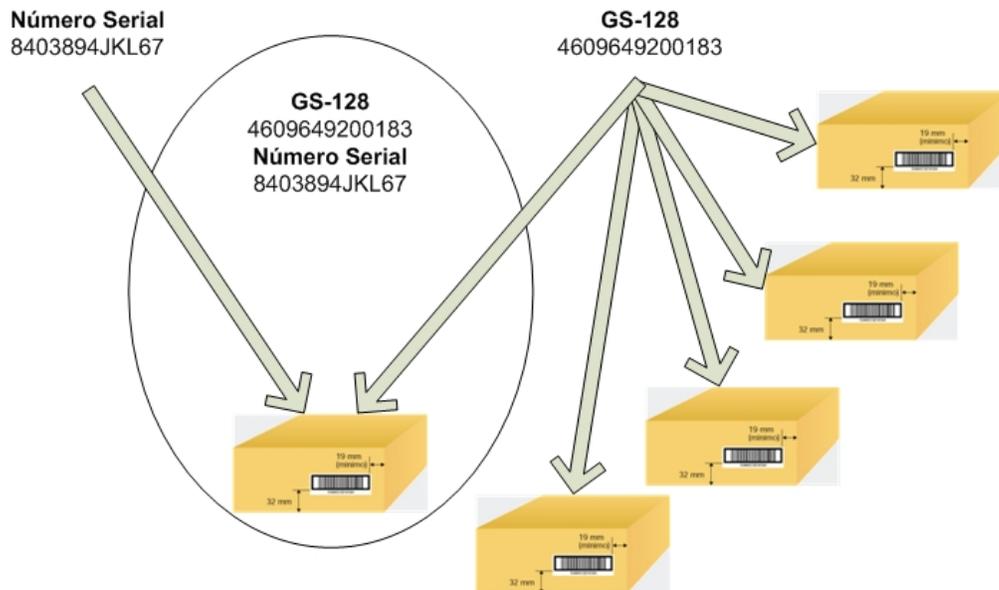
#### *Reglas Claves de Negocios*

*La identificación única está asegurada mediante la asignación de un GTIN a cada producto (unidad de comercialización). Para efectos de la trazabilidad, el GTIN debe ser combinado con un número serial o el número del lote para identificar el ítem en particular. Esta información debe mostrarse al menos de forma humanamente legible sobre el producto. Por favor tenga en cuenta, que la identificación única puede representarse en forma humanamente legible o mediante una combinación entre ésta y código de barras.*

#### **3.7.4 Identificación con Números de Serie**

La numeración serial ofrece la posibilidad de rastrear y hacer seguimiento de un producto individual utilizando un número serial específico. Este número debe ser único para cada referencia de producto (GTIN). El número serial es asignado por el productor, industrial o empacador y no debe ser utilizado dos veces o más durante el ciclo de vida del producto. En el caso de marcas de distribuidores, cuando muchas compañías manufacturan el mismo ítem (con el mismo GTIN), debe prestarse especial atención para prevenir ambigüedad en el número serial.

## IDENTIFICACIÓN DE SERIAL



*Identificación de Serial*

Dependiendo del nivel de riesgo, la serialización de productos es la más utilizada para productos no-alimenticios. Un número serial puede ser considerado como un subgrupo de un número de lote. Los números seriales permiten el retiro y el “recall” de unidades específicas de un producto y no de todo un lote de producción.

### *Reglas Claves de Negocios*

*La trazabilidad por medio de números de serie está asegurada mediante la asignación de un GTIN y un número serial a cada producto (unidad de consumo)*

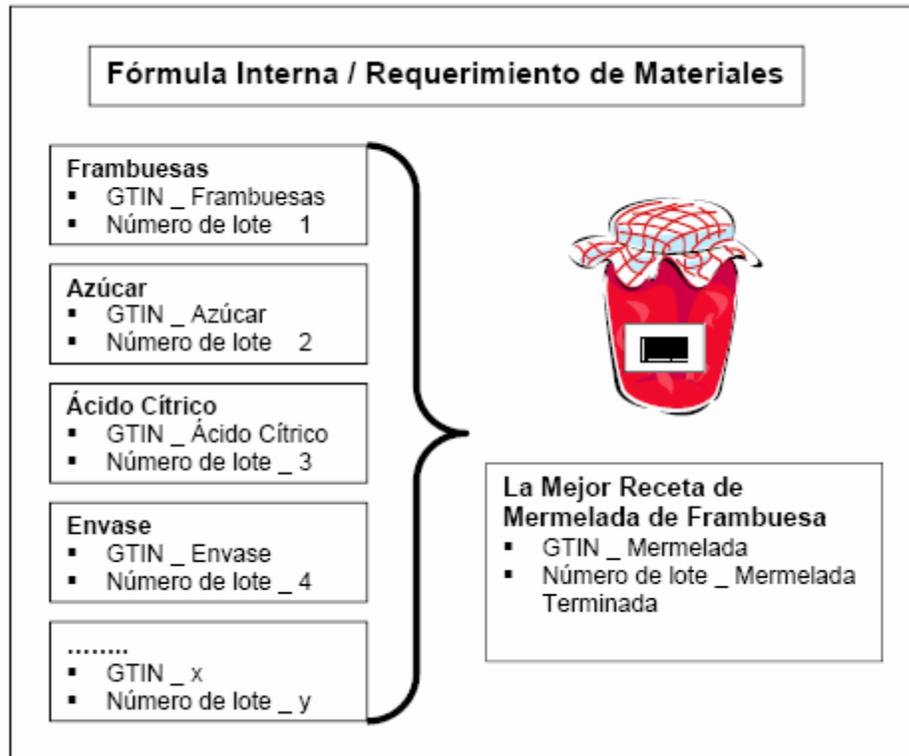
### **3.8 Identificación de Lotes**

Un lote está conformado por productos que han experimentado el mismo proceso de transformación. Es una cantidad específica de producto fabricado, empaçado o embalado bajo condiciones idénticas. Un lote tiene características de calidad uniformes (p.e. productos que sufrieron el mismo ciclo de esterilización).

El número de lote es el número asignado a un determinado lote de producción. Este número vincula el producto (qué) con toda la información relevante relacionada con su producción (dónde, cuándo, cómo). Es por lo tanto un elemento clave para lograr efectivamente y eficientemente una trazabilidad general (hacia adelante, interna y hacia atrás).

La identificación de lotes se utiliza para artículos producidos en masa, es decir que un lote completo de producción es identificado con un mismo código o número de lote. En consecuencia, no deberían existir ambigüedades para una misma unidad de comercialización (GTIN), cuando una compañía cuente con diferentes plantas de producción. En el caso de las etiquetas de marcas propias, cuando varias compañías fabrican la misma unidad de comercialización (identificado con el mismo GTIN), se debe prestar especial atención para prevenir la ambigüedad en el número de lote.

Cada compañía es responsable de establecer sus reglas y estándares para identificar un lote: tamaño, codificación, almacenamiento, etc. La siguiente figura ilustra la manera que el número de lote es asignado a un producto terminado durante el ciclo de producción (industria de alimentos).



*Ilustración del Número de lote Estructura en la industria de Alimentos*

*Reglas Claves de Negocios:*

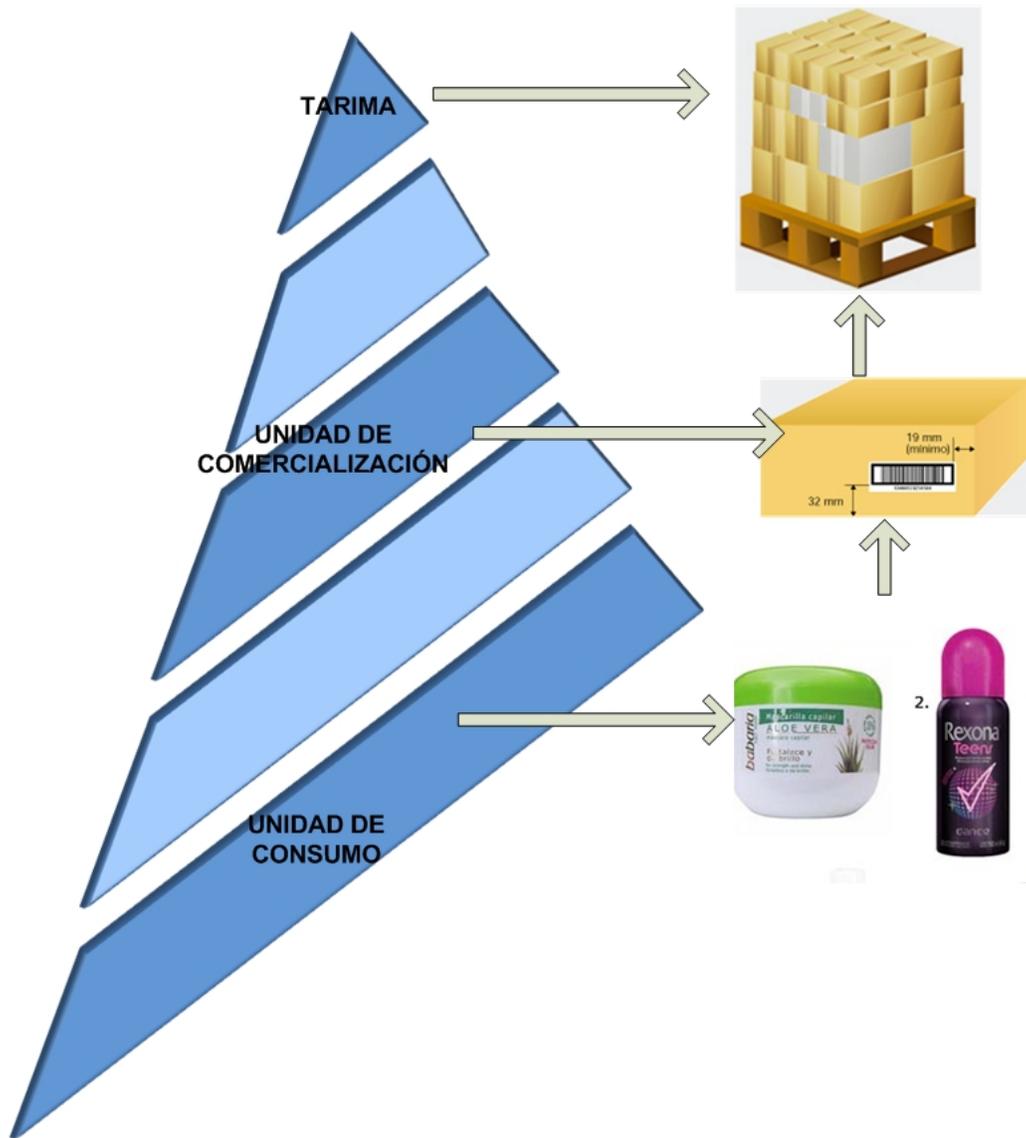
- 1. La trazabilidad basada en número de lote se asegura por la asignación del GTIN (Global Trade Item Number) y un número de lote para cada producto.*
- 2. En cualquier punto de la cadena de abastecimiento, un producto necesita llevar el número de lote.*
- 3. Mientras los estándares de EAN.UCC tienen en cuenta una longitud de más de 20 dígitos para el número de lote, por razones prácticas se recomienda una longitud máxima de 10 dígitos.*
- 4. Un número de lote nunca debe ser sustituido. Para todo producto, debe permanecer el mismo código a través de toda la cadena de abastecimiento y nunca ser “manipulado” ni cambiado para obedecer a reglas internas, ni cumplir con requisitos o políticas específicas de un sistema. La asignación de número de lote es un paso clave en los procesos de fabricación y empaque.*

5. La “Fecha máxima de duración” y “Fecha mínima de duración” normalmente no deben ser utilizadas para propósitos de Trazabilidad, pues estas no pueden llevar la misma información que el número de lote.

### **3.9 Identificación a través de Jerarquías de Producto**

En muchos negocios y especialmente en la industria de productos de consumo masivo, se presentan diferentes niveles de empaque siguiendo una jerarquía llamada “Jerarquía del Producto” – esta comprende desde la unidad más pequeña que un consumidor puede comprar hasta la unidad más grande de despacho (generalmente una estiba).

## JERARQUIA DE PRODUCTOS



*Jerarquía de Producto*

### *Reglas Claves de Negocios:*

1. Un GTIN responde a las necesidades de asignación en cada uno de los tres niveles de la jerarquía de Producto a saber: una unidad de consumo, la unidad de empaque y la estiba - sólo si ésta última es valorada, ordenada o facturada en

*cualquier punto de la cadena de abastecimiento, en otras palabras, si la estiba es considerada también como una unidad de comercialización.*

*2. Al asignar un GTIN a cualquier nivel de la jerarquía del producto, se recomienda a las compañías hacerlo siguiendo e GCl<sub>8</sub> - EAN.UCCGTIN “Reglas de Asignación”.*

### **3.10 Identificación de Unidades Logísticas (Estibas)**

Una unidad logística es una composición de ítems creadas para el transporte y / o el almacenamiento, que responde a las necesidades de manejo o manipulación a través de la cadena de abastecimiento. Es identificada por un Código Serial de Contenedor de Embarque (SSCC – Serial Shipping Container Code), y esta compuesta de unidades de comercialización (identificadas por un GTIN), que se transportan y / o almacenan juntas.

*Reglas Claves de Negocios:*

*1. La identificación y trazabilidad de las estibas se asegura por la asignación de un SSCC.*

*Desde que el SSCC identifica una estiba globalmente sin que exista ambigüedad, es muy importante asignarlo en el origen, es decir en el momento en que la estiba se crea físicamente ya sea:*

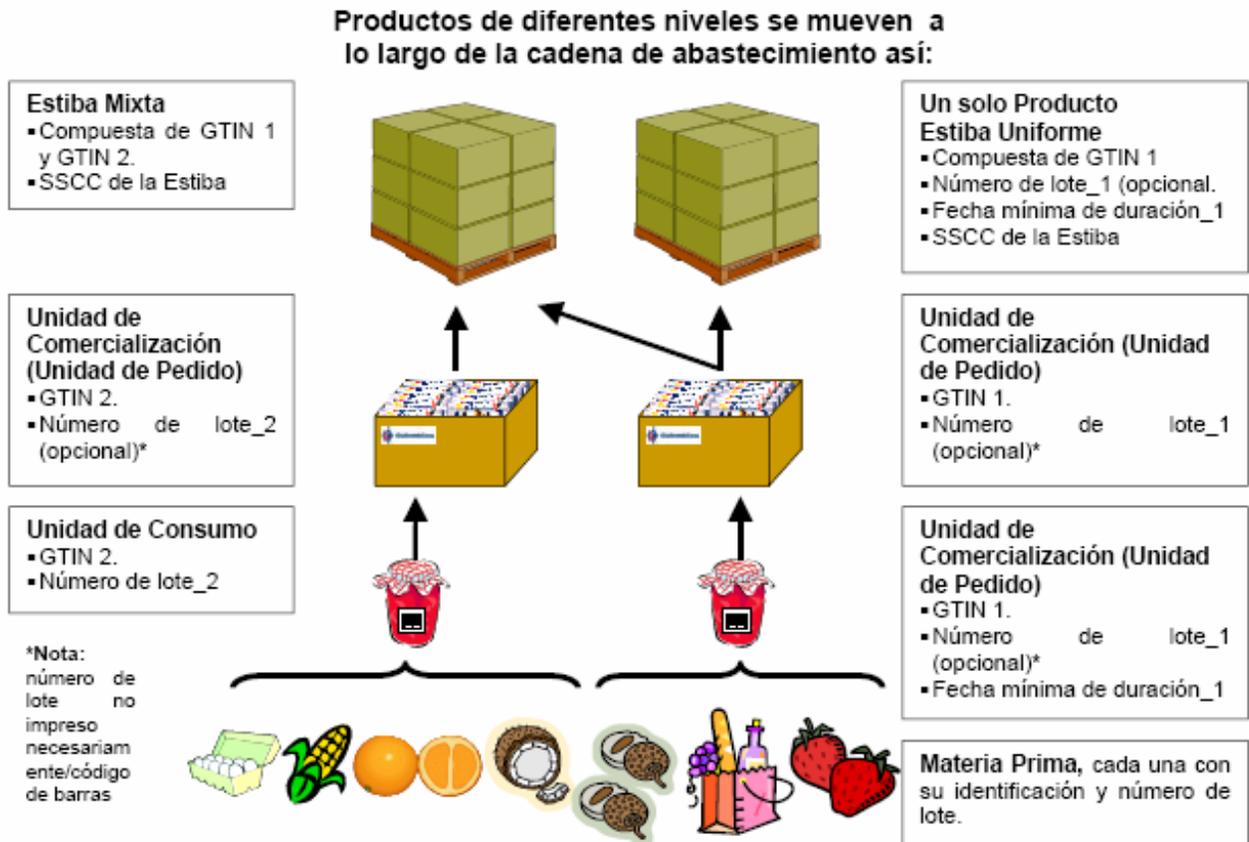
- Al final de la línea de producción.*
- En el área de la bodega destinada para preparar una entrega.*

*Reglas Claves de Negocios:*

*Cualquier estiba, independientemente de su tipo (mixta o uniforme), necesita llevar un SSCC asignado en su origen. Cada vez que es creada o conformada una nueva estiba (unidad logística) se debe asignar un nuevo SSCC.*

En línea con la identificación de producto a través de jerarquías, es importante distinguir entre las estibas de contenido uniforme y las de contenido mixto. Las definimos de la siguiente forma:

- Estiba uniforme mono-lote está compuesta por productos idénticos provenientes de un mismo lote (Identificado con el mismo GTIN y numero de Lote).
- Estiba uniforme multi-lote está compuesta por productos idénticos de al menos dos números de lote diferentes (identificados con el mismo GTIN; pero con números de lote diferentes). En este documento una estiba uniforme multi-lote se considera una estiba mixta.
- Una estiba mixta se compone de uno o más productos diferentes de lotes diferentes (identificados con diferente GTIN's y diferentes números de lote). La razón es que una etiqueta UCC / GS1 128 no puede mostrar más de un código de barras por número de lote.



*Productos de diferentes niveles se mueven a lo largo de la cadena de abastecimiento – Estibas Uniformes y mixtas*

Nota: De manera ideal el número de lote se debe imprimir en cada nivel de la jerarquía del producto. Sin embargo, en la realidad, tal práctica depende de los procedimientos implementados en dicho sector de la industria, y no siempre es posible contar con esto considerando su complejidad o la relación costo /beneficio.

La anterior ilustración es apenas para ilustración. No supone como obligación tener el número de lote impreso o en código de barras en cada unidad de comercialización. Sin embargo, para propósitos de trazabilidad, se recomienda donde sea pertinente y aplicable rastrear números de lote en los sistemas de trazabilidad. El SSCC está unificado globalmente para cada estiba específica (unidad logística) y generalmente está ligado con la identificación global de

producto por medio de GTINs, sus números de lote y / o las ubicaciones de producción y / o almacenamiento por medio de GLNs. Todos los eslabones en la cadena de abastecimiento, lo pueden utilizar como un número de referencia para obtener acceso a información pertinente contenida en archivos.

El SSCC de una estiba uniforme mono - lote se puede ligar (en el sistema de trazabilidad) a:

- El GTIN del producto contenido y la cantidad.
- El numero de lote de la estiba.
- Fecha del embarque.
- Lugar de origen (Enviado desde).
- Lugar de destino (Enviado a ), en el momento del despacho.

El SSCC de una estiba uniforme multi - lote o el SSCC de una estiba mixta puede ser ligada (en el sistema de trazabilidad) a:

- Los GTINs de los productos contenidos en la estiba.
- Para cada GTIN: número de lote del producto y la cantidad.
- Fecha del embarque.
- Lugar de origen (Enviado desde).
- Lugar de destino (Enviado a ), en el momento del despacho.

La etiqueta logística EAN.UCC es utilizada para identificar estibas (unidades logísticas). Esta etiqueta identifica de manera única la unidad logística para efectos de administración y logística, proporciona identificación de su contenido, junto con información adicional acerca de los atributos del producto en una forma legible por la máquina.

La información de los atributos es información variable que va más allá del código de la unidad de comercialización (GTIN) o de la identificación de la unidad logística (SSCC). En el sistema EAN.UCC, esta información variable se expresa por medio de Identificaciones de Aplicación (IA). Estos son simbolizados en los códigos de barras UCC / GS1-128.



Ejemplos de etiquetas logísticas EAN.UCC: Estiba Uniforme Mono-lote y Estiba Uniforme Multi-lote.



Estiba Mixta

*Ejemplos de etiquetas logísticas EAN.UCC: Estiba Mixta.*

*Reglas Claves de Negocios:*

- 1. Las estibas se deben identificar con un SSCC y deben ir marcadas con una Etiqueta Logística.*
- 2. Para asegurar la integridad del producto en cada etapa de la cadena de abastecimiento, toda la información de trazabilidad originalmente impresa en el empaque por el fabricante y que sea pertinente durante los procesos de la cadena de abastecimiento, debe mantenerse en el empaque hasta el fin de esta etapa / proceso.*

### **3.11 Información a capturar y registrar**

La trazabilidad requiere predefinir los datos que van a ser capturados y registrados a través de la cadena de abastecimiento.

Es importante tener presente la información a trazar, tal como el SSCC, ya que está se debe compartir entre socios y / o almacenar en donde se crea pertinente.

Para compañías más pequeñas con volúmenes de venta más bajos y procesos de

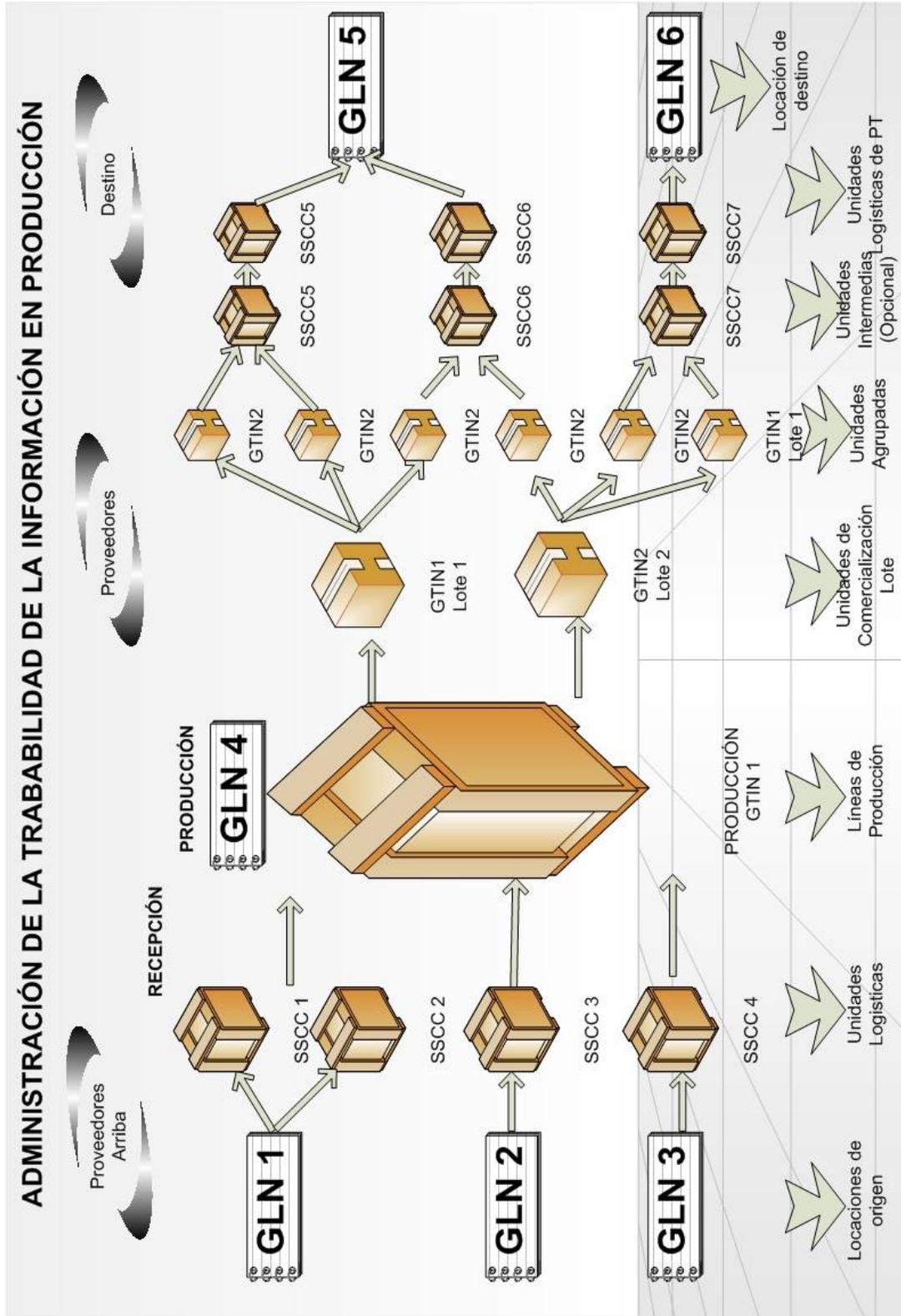
negocio menos complejos, la información se puede almacenar en forma manual, utilizando herramientas tradicionales como archivos y carpetas. Esta puede ser una solución viable y funcional. No obstante, para compañías grandes y pequeñas, se recomienda implementar tecnología por medio de Captura Automática de Información (CAI).

En cada paso en la cadena de abastecimiento, los códigos de barras pueden ser escaneados y la información a trazar puede ser almacenada y procesada en tiempo real por aplicaciones de software.

Utilizando la identificación automática y la captura de información única a nivel global, es posible lograr el grado más alto de certeza y velocidad en los datos que se registran, se almacenan y se recuperan a través de la cadena de abastecimiento.

### **3.12 Trazabilidad como vínculo entre la administración y la recuperación**

En la mayoría de cadenas de abastecimiento, los productos se rastrean y se siguen por medio de su lote de producción. Las unidades que lo componen han experimentado la misma transformación (proceso de producción) y han pasado por la misma ruta de transporte / almacenamiento (proceso de distribución). La Figura 12 muestra el uso de los estándares EAN.UCC para identificar las ubicaciones (GLN), las unidades logísticas (SSCC), lotes de producción (IA 10) y las unidades de consumo (GTIN) en un ambiente productivo.



La administración de la identificación en un entorno productivo se caracteriza por:

- a) Varias ubicaciones de proveedores (GLN 1-3), que envía estibas de materiales (SSCC 1-4).
- b) En la recepción, los materiales se almacenan y / o se ordenan para el proceso de producción.
- c) En el sitio de producción (GLN 4), las unidades de consumo (GTIN 1) son producidas en lotes de producción separados (cada uno identificado con un número lote distinto).
- d) En el proceso de empaque, las unidades de consumo (GTIN 1 y sus números de lote) son empacadas en agrupaciones de unidades (GTIN 2).
- e) En los próximos dos pasos - almacenamiento y preparación para despacho, las estibas son creadas (SSCC 5-7) y despachadas con destino al cliente (GLN 5-6).

*Reglas Claves de negocios – Ambiente productivo:*

*1. Recepción: el SSCC de una estiba entrante se registra y es ligado al GLN del proveedor. Cada vez que la estiba se mueve, su SSCC se registra y es ligado al GLN de su nueva ubicación (p.e. almacenamiento o producción).*

*2. Producción: Bajo condiciones ideales, el SSCC de la estiba y / o GTIN + el numero de lote de los materiales utilizados en el proceso de producción, se registran y son ligados al GTIN del producto terminado y a su lote de producción. Al final del proceso, las agrupaciones de unidades de comercialización son conformadas. Un nuevo GTIN se asigna y es ligado al número de lote de la producción.*

*3. Empaque, almacenamiento y despacho: El GTIN de la agrupación de unidades de comercialización es ligado al SSCC de la estiba en que se empaca el producto terminado. El SSCC de la estiba es ligado vía escáner al GLN de su destino. El GLN de su destino no debe ser impreso necesariamente en la etiqueta.*

*Reglas Claves de negocios – Ambiente de distribución:*

1. *Recepción: El SSCC de la estiba se registra y es ligado al GLN del proveedor. Cada vez que la estiba se mueve, su SSCC se registra y es ligado al GLN de su nueva ubicación (p.e. almacenamiento, orden de alistamiento o distribución).*

2. *Orden de alistamiento y distribución:*

a) *El SSCC de una estiba que no ha sido modificada y se alista para ser despachado desde el área de almacenamiento o cross - docking, este SSCC debe ser registrado y ligado al GLN de su destino.*

b) *Una estiba que se crea en la plataforma contiene unidades de comercialización tomadas de estibas diferentes. En este caso, se asigna un nuevo SSCC a la nueva estiba, a la vez que es ligado con los SSCC de las estibas utilizadas en su creación y/o si aplica, al GTIN y número de lote de cada unidad de comercialización que se utilizó para conformarlo. Esto crea una necesidad que implica un esfuerzo enorme por parte de la organización y que se puede resolver con el uso de una “ventana de tiempo”, a ser definida por cada compañía, cuando un producto es empacado.*

*Durante esta ventana de tiempo, las estibas nuevas pueden ser relacionadas a otras estibas utilizadas dentro del mismo cronograma. El SSCC se registra y es ligado al GLN destino.*

La habilidad para recuperar información de trazabilidad de una manera rápida y exacta por una cadena de abastecimiento es crítica. Esto requiere la administración de sucesivas conexiones entre lo que se recibe, se produce, se empaca, se almacena y se envía a través de la cadena de abastecimiento.

Si uno de los eslabones falla en el manejo de estas conexiones, esto tendrá como resultado la interrupción del flujo de información y la ruptura subsiguiente de la trazabilidad. Es imposible satisfacer la trazabilidad cuando se cuenta con gran

cantidad de producto sin identificar en cada uno de los puntos que hacen parte de la cadena de abastecimiento.

*Reglas Claves de Negocios:*

*Para facilitar en enlace de la información de trazabilidad en los diferentes puntos de la cadena de abastecimiento, se recomienda identificar así.*

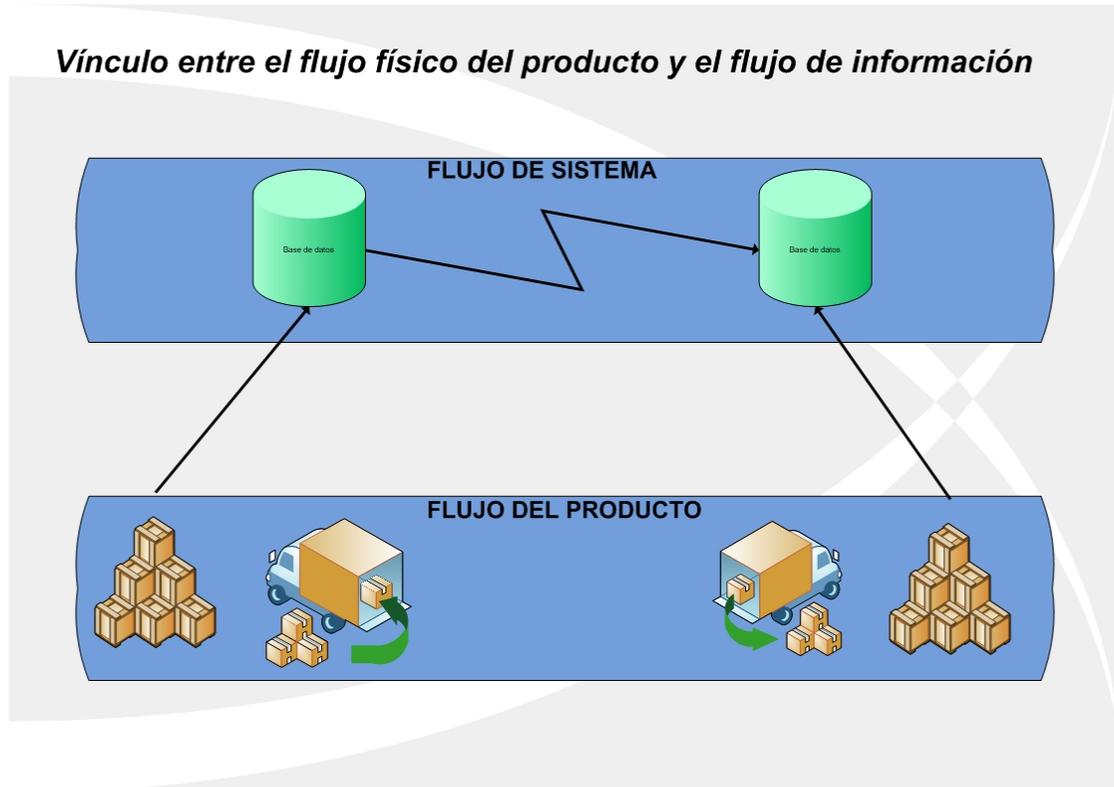
- *Unidad de consumo con GTIN, Número de lote, y si aplica, información sobre la fecha de vencimiento.*
- *Agrupación<sup>10</sup> de unidades de consumo con GTIN, número de lote, y si aplica, información sobre la fecha de vencimiento.*
- *Estiba con Etiqueta Logística EAN.UCC, donde la siguiente información es codificada en barras de la simbología UCC/EAN-128 con Identificadores de Aplicación (IA):*

Estiba Uniforme Mono-lote	Estiba Uniforme Multi-lote	Estiba Mixta
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSCC (IA 00)</li> <li>▪ GTIN de la estiba (IA 00) o GTIN de la Unidad comercial contenida (IA 02) y su cantidad (IA 37)</li> <li>▪ Número de lote (IA 10)</li> <li>▪ Fecha mínima de duración (IA 15) o fecha máxima de duración o de vencimiento (IA 17).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSCC (IA 00)</li> <li>▪ GTIN de la estiba (IA 00) o GTIN de la Unidad comercial contenida (IA 02) y su cantidad (IA 37)</li> <li>▪ Fecha mínima de duración (IA 15) o fecha máxima de duración o de vencimiento (IA 17). Es la misma para todas las estibas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSCC (IA 00)</li> </ul>

**3.13 Comunicación de la Información**

Una característica esencial de cualquier sistema de trazabilidad es la transferencia de información. La trazabilidad requiere asociar el flujo físico de producto con el flujo de información respectivo.

Para asegurar la continuidad en el flujo de información, cada actor de la cadena de abastecimiento debe comunicar uno a uno, la información de trazabilidad, permitiendo al último en la cadena aplicar los principios ya mencionados.



*Vínculo entre el flujo físico del producto y el flujo de información.*

El uso de la Etiqueta Logística EAN.UCC es recomendado para todos los socios de la cadena de abastecimiento que deseen comunicar información vital para la trazabilidad asociada con una unidad logística (estiba) sin depender de tecnología especializada. La Etiqueta Logística proporciona también una conexión entre el flujo físico de productos y flujo electrónico de información relacionado con ellos.

### **3.14 Soporte del flujo físico del producto con un flujo seguro de información**

Cuando un producto se traslada de una ubicación a otra, existe la necesidad de seguir la historia de tales movimientos y la información derivada se debe registrar permanentemente:

- Identificación del producto
- Número de lote
- Ubicación Original
- Ubicación actual/ nueva
- Día (y hora sí es necesario) del movimiento

La manera en que un producto se transporta y la información de este transporte debe ser procesada y administrada por cada compañía y puede diferir de una compañía a otra.

Pero los productos se mueven en su mayoría en estibas. La mejor práctica recomendada es que cuando una estiba se traslada / envía de un punto a otro, la información que describe los productos transportados se debe transmitir del origen (identificado como “Ship From” o Origen del Embarque) al destino (identificado como “Ship To” o Destino del Embarque) como se muestra en la siguiente figura

La información acerca del producto se extrae del sistema de información de la ubicación de origen y se comparte con la ubicación del destino.

La mejor práctica es utilizar los estándares EAN.UCC en aquellos eslabones de la cadena de abastecimiento donde se observan más a menudo, errores a causa de una falta de la alineación de datos entre las partes (p.e. entre una fábrica y una bodega).

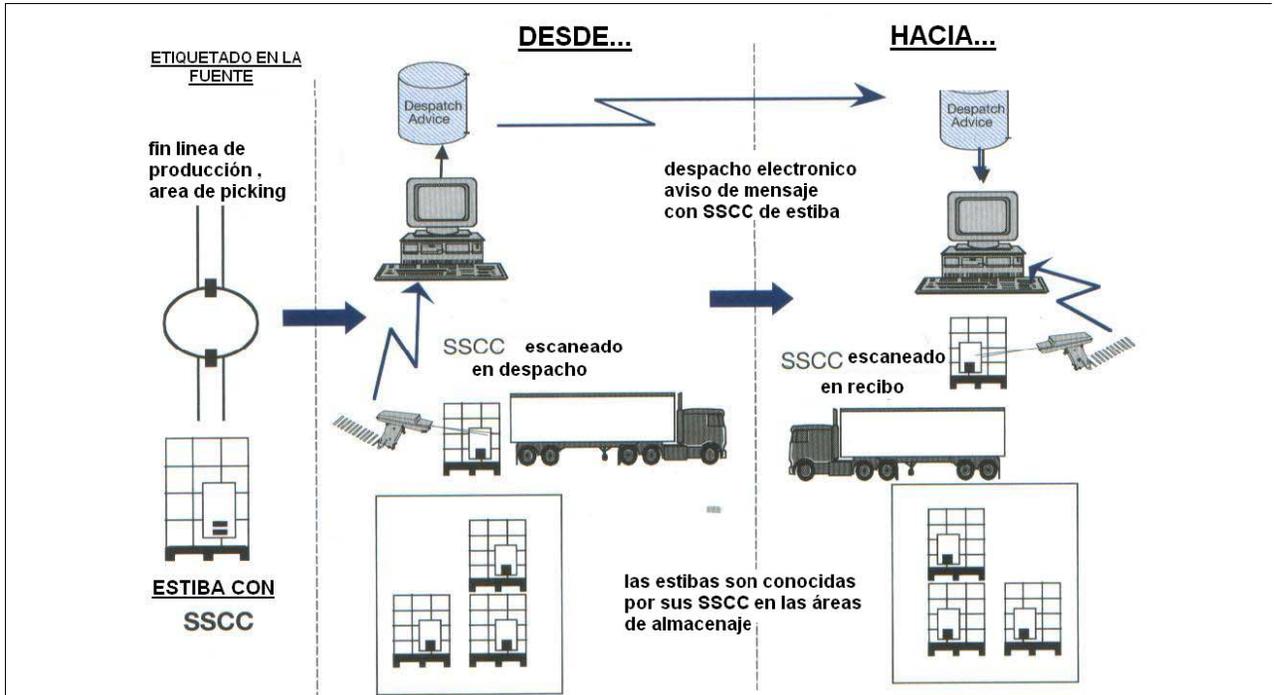
Los elementos de información descritos en las siguientes tablas son los datos mínimos necesarios que deben ser compartidos entre los diferentes eslabones (un paso adelante, al interior y un paso atrás) permitiendo asegurar la trazabilidad del producto.

Información	Requerimientos para Trazabilidad	Requerimientos para otros propósitos
Unica identificación del Mensaje de Aviso de Despacho.	Si	
GLN del Origen del Embarque	Si	
GLN del Destino del Embarque	Si	
SSCC de la estiba	Si	
Identificación del producto en la estiba: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puede ser el GTIN de la estiba Uniforme.</li> <li>▪ Puede ser el GTIN de la unidad de comercialización puesta en la estiba.</li> </ul>	Si	
Número de lote de la estiba mono-lote.	Recomendaciones para los sectores de la industria donde se acuerda esta práctica entre socios comerciales.	
Cantidad (vinculada al GTIN)	Si	
Fecha máxima / mínima de duración.	No <sup>11</sup>	Rotación del Inventario.

Información	Requerimientos para Trazabilidad	Requerimientos para otros propósitos
Unica identificación del Mensaje de Aviso de Despacho.	Si	
GLN del Origen del Embarque	Si	
GLN del Destino del Embarque	Si	
Fecha del embarque / movimiento	Si	
SSCC de la estiba	Si	
Para cada unidad de comercialización en la estiba:		
GTIN de la Unidad de Comercialización	Si	
Número de lote	Recomendaciones para los sectores de la industria donde se acuerda esta práctica entre socios comerciales.	
Cantidad (vinculada al GTIN)	Si	
Fecha máxima / mínima de duración.	No <sup>11</sup>	Rotación del Inventario.

### 3.15 Identificación de las unidades logísticas y comunicación de la información de trazabilidad

Al despachar productos, el procedimiento entre la ubicación del despacho (Origen del Embarque) y la ubicación del destino (Destino del Embarque) es ilustrado en la siguiente figura



*Lectura del SSCC & Mensaje Electrónico de Aviso de despacho.*

La mejor práctica para combinar las capacidades de una etiqueta logística EAN.UCC con un mensaje EDI de Aviso de despacho se resume en los nueve pasos siguientes:

1. Marcación de estibas en su origen. Tan pronto se crea una estiba, se identifica con una Etiqueta Logística EAN.UCC. Se verifica la legibilidad del código de barras UCC / GS1-128 antes de que la estiba sea ubicada en su posición de almacenamiento.

2. Registro de información de las estibas en sistemas de información. Para cada estiba identificada con un SSCC, toda la información relevante, inclusive su estado de calidad su posición, es registrado en el sistema de información, de forma correcta y oportuna.

3. Captura con escáner de la etiqueta en el momento de trasladar. Al mover una estiba de una ubicación a otro al preparar una despacho, este movimiento se debe registrar. Esto podría ser hecho p.e. escaneando y capturando su SSCC en un archivo que será la base del Mensaje EDI Aviso de Despacho.

4. Creación de un mensaje EDI de Aviso de Despacho desde el origen. El Mensaje EDI de Aviso de Despacho se genera en el origen. Al escanear los SSCC de las estibas se alimentan los detalles del mensaje. Es imprescindible que el contenido del Aviso de despacho describa exactamente el despacho / entrega / traslado.

5. Envío del Mensaje EDI de Aviso de Despacho al punto de destino. El Aviso de Despacho se envía al final de la preparación del despacho / entrega / traslado. De manera ideal se debe generar al mismo tiempo en que el producto sale del origen.

6. Recibo y Procesamiento del Mensaje EDI de Aviso de Despacho. De manera ideal, el Aviso de Despacho se debe procesar tan pronto como se recibe. La información contenida debe ser adecuadamente almacenada en el sistema de información del punto de destino.

7. Verificar el recibo de los productos contra el Mensaje EDI de Aviso de Despacho. Cuando los productos llegan a su destino, las estibas se escanean de una en una y la información escaneada se verifica contra la información comunicada en el Aviso de Despacho. Si no se encuentra ningún error, esta información se vincula a la línea correspondiente en el Mensaje EDI de Aviso de Despacho en el sistema interno.

8. Registrar la nueva ubicación de la estiba en el lugar de recepción. Cada estiba escaneada es trasladada a una nueva ubicación / área de almacenamiento y la identificación de la ubicación se almacena en el sistema de información donde es relacionado con el SSCC correspondiente.

9. Cambiar la localización de la estiba. Si la estiba se traslada otra vez, los pasos 1 al 8 se deben repetir.

*Reglas Claves de negocios:*

*1. La etiqueta logística EAN.UCC y el flujo electrónico de información (mensaje de EDI) describen los movimientos de la estiba y son los elementos claves para la trazabilidad.*

*2. Cada movimiento físico de productos es ligado a un flujo de transacciones entre la ubicación de origen y la ubicación de destino.*

*3. El flujo de transacciones refleja exactamente el movimiento físico.*

*4. El flujo de transacciones es transmitido a la ubicación de destino donde se procesa antes de la llegada de los productos.*

*5. La información impresa en las Etiquetas Logísticas EAN.UCC debe reflejar correctamente el contenido físico de la estiba.*

*6. La calidad de impresión de la Etiqueta Logística EAN.UCC se logra cuando el código de barras UCC / GS1-128 se escanea exitosamente la primera vez.*

*7. Cada vez que una estiba se mueve, la información pertinente, que describe esta estiba se registra en el sistema de información. De manera ideal en un archivo que almacena la historia de los movimientos de dicha estiba.*

El proceso de trazabilidad y la información a ser compartida entre dos socios de negocio cuando se hace necesario retirar o hace un “recall” de un producto, se explican en los siguientes 2 escenarios:

Paso	"Punto de Origen del Embarque"	"Punto de Destino del Embarque"
1.	<p>Comunica al "Punto de Destino del Embarque" lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSCC</li> <li>▪ GTIN del producto y la cantidad</li> <li>▪ Número de lote</li> <li>▪ Fecha del Embarque</li> <li>▪ Lugar de Origen GLN</li> <li>▪ Lugar de Destino GLN</li> </ul>	
2.		<p>Basado en el SSCC y la fecha de embarque, el "Punto de Destino" puede recuperar la información relacionada con esta estiba de su base de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no fue despachada a otro lugar, debe estar en la ubicación actual.</li> <li>• Si fue despachada a otra lugar, se inicia el proceso como en el paso 1.</li> </ul>

Paso	"Punto de Origen del Embarque"	"Punto de Destino del Embarque"
1.		Comunica el GTIN de la unidad de consumo y el número de lote al "Punto de Origen del Embarque".
2.	Con la combinación GTIN + Número de lote + GLN del destino, el "Punto de Origen" recupera de su base de datos todos los SSCC de las estibas despachadas a ese punto de destino.	
3.	Comunica los SSCC al "Punto de Destino del Embarque".	
4.		El "Punto de Origen del Embarque" recupera la información desde su base de datos, como se describe en el escenario 1, paso 2.

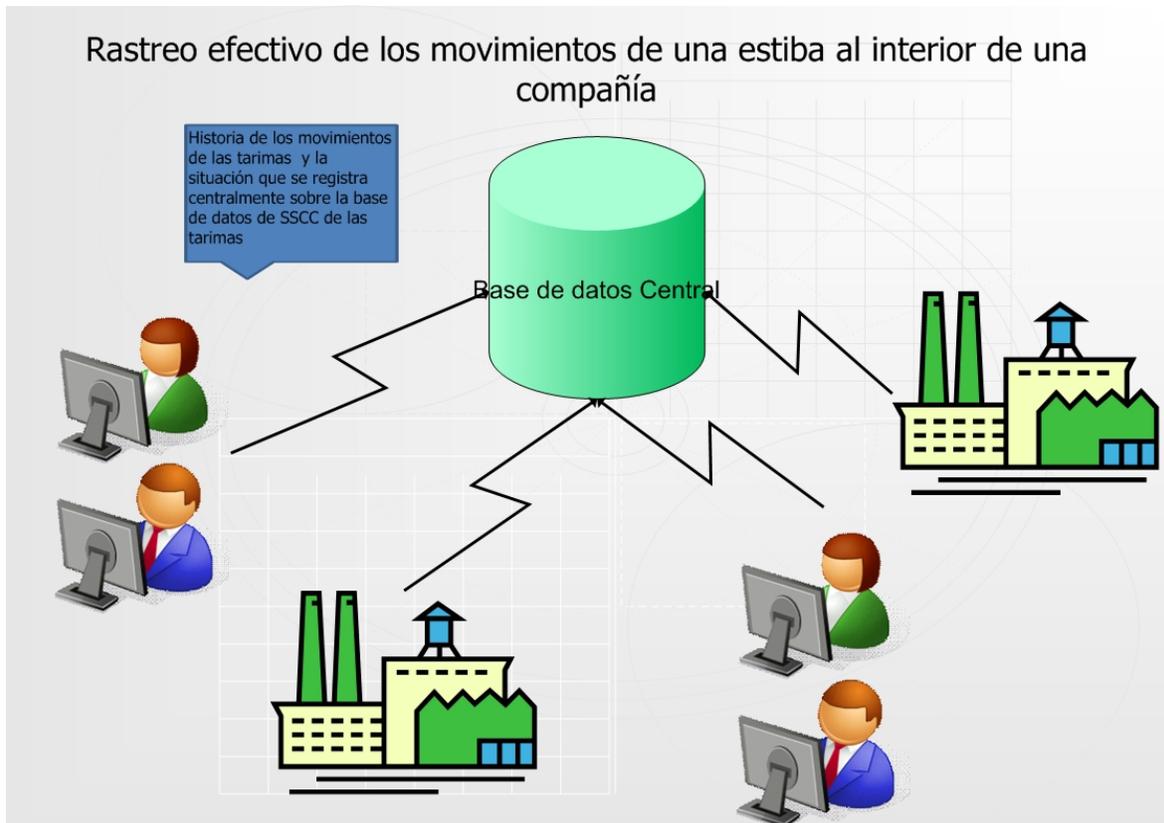
### 3.16 Registro, almacenamiento y recuperación de información de trazabilidad cuando las unidades de comercialización son despachadas

Para este proceso, las unidades de comercialización se debe identificar con la etiqueta UCC / GS1 128 para poderlas rastrear. La combinación del GTIN y el número de lote también sirven como una alternativa válida para rastrear el producto. Ejemplos de unidades de comercialización son cajas, bolsas grandes (para condimentos), etc.

### **3.17 Registro, almacenamiento y recuperación de la información relacionada con el movimiento de estibas**

Dependiendo del tamaño de la compañía, el número de localizaciones (fábricas, bodegas), el número de socios comerciales (co-empaquetadores, proveedores de servicios logísticos, clientes, etc.) y la complejidad del negocio, el seguimiento eficiente de la historia de los movimientos del producto puede ser difícil, sobretodo cuando el manejo de las localizaciones es descentralizado. Para facilitar la trazabilidad, se recomienda consolidar internamente y en un solo lugar (base de datos interna y centralizada), toda la información relacionada con los movimientos de cada una de las estibas.

Depende de cada compañía decidir cómo organizar la información de la trazabilidad de sus estibas (centralizado o descentralizado). El uso de estándares EAN.UCC para identificación de productos, estibas y localizaciones, de código de barras para captura automática de información y de mensajes EDI, es una herramienta poderosa que permiten realizar un seguimiento efectivo de la información y tener certeza sobre el proceso de trazabilidad en general.



*Rastreo efectivo de los movimientos de una estiba al interior de una compañía.*

### 3.18 Calidad y sincronización de los datos maestros de información

Los casos de negocio desarrollados por ECR Europa, organizaciones EAN locales o el GCI (Global Commerce Initiative), han permitido demostrar el impacto de la calidad de los datos maestros en la confiabilidad de cualquier proceso en la cadena de abastecimiento.

La implementación de un proceso<sup>13</sup> de sincronización de datos maestros entre todos los socios involucrados en procesos de trazabilidad, el retiro y “recall” de los productos es crucial, teniendo en cuenta la sensibilidad de estos procesos en la seguridad del consumidor y la necesidad de procedimientos exactos y rápidos.

### 3.19 Plan de Migración: Reingeniería eficiente de la trazabilidad

En una cadena de abastecimiento donde están involucrados muchos socios de negocio, es importante invertir en tecnología que soporte apropiadamente la

identificación de producto y los procesos de trazabilidad, con el fin de asegurar que los beneficios potenciales de la inversión se puedan satisfacer. Los fabricantes y los detallistas, las compañías grandes y pequeñas pueden participar.

Alcanzar una alineación apropiada es el principal factor para hacer que las compañías evalúen su situación actual y tomen en consideración la implementación de las mejores prácticas que describe esta publicación.

A través de este proceso, se recomienda un enfoque colaborativo que incluya el diálogo entre los socios de la cadena de abastecimiento. Este diálogo llevará a la identificación de toda información esencial de la cadena de abastecimiento, de los flujos de materiales a ser recibidos, manejados y generados dentro de las fronteras de una compañía y de las interfaces entre ésta y sus socios de negocio, p.e. en el recibo y envío de materiales y productos terminados.

La información que se debe registrar e intercambiar apropiadamente incluye:

- Identificación de todos socios de la cadena de abastecimiento por medio de la codificación sin ambigüedades que hace el Número Global de Localización (GLN – Global Location Number).
- Identificación de todos productos por medio del Número de Identificación Global de Comercio (GTIN – Global Trade Item Number) .
- Identificación de las unidades logísticas por medio del Código Serial de Contenedor de Embarque (SSCC – Serial Shipping Container Code).
- Precisar y costear la eficiencia del intercambio electrónico de documentos (EDI) utilizando formatos estándar de los mensajes electrónicos (lenguaje EANCOM®).

Se debe realizar un análisis claro para conocer la situación actual de su compañía, sus sistemas de información y sus procesos de negocio. También se debe realizar un análisis para describir el futuro deseado. El análisis de las prácticas actuales del sector de la industria al que pertenece la compañía y su desarrollo esperado

deberán ser tenidos en cuenta para valorar el tiempo necesario para alcanzar una masa crítica de participantes para la implementación. Esto ayudará a identificar y documentar los pasos requeridos para implementar un programa de cambio y lograr una implementación de estándares exitosa incluyendo:

- Cambios Organizacionales
- Inversión en tecnología
- Integración de nuevas tecnologías en el diseño de procesos.

El paso clave y definitivo en el plan de migración es encontrar la mejor secuencia para implementar la solución, iniciando con un cambio organizacional y la implementación tecnológica, mientras se preservan los beneficios logrados en cada paso del proceso.

Todos los pasos desarrollados deben ser documentados inclusive la inversión, el impacto, las mejoras y los resultados esperados. El elemento principal del plan es establecer un calendario que tome en cuenta la legislación, acompañado de un análisis económico.

### **3.20 Hitos del plan de Implantación de GS1-128**

- **Evaluar que los procesos de documentación estén actualizados y en su sitio**

Cuando se inicia con la investigación, los flujos actualizados de información necesitan estar cuidadosamente documentados. Esto se puede lograr recopilando documentos existentes y cerciorándose por medio de visitas al sitio y por auditorias de las verdaderas operaciones diarias que la empresa ejecuta. El enfoque principal durante la evaluación debe estar estructurado de acuerdo a la identificación única de localizaciones y productos, captura de información y manejo de enlaces como se explico previamente en este documento. El manejo de uni-lotes uniformes y multilotes así como también el manejo de unidades mixtas debe ser cuidadosamente analizado para identificar las diferentes combinaciones

de información de trazabilidad relacionadas con estas. En adición a esta actualización de documentación en cuanto a procedimientos y soluciones, es importante revisar y tener en cuenta que el proyecto no debe desplazar ni poner en peligro el desarrollo de otros proyectos en curso y viceversa.

- **Evaluar la situación actual**

El uso de herramientas de evaluación ha sido descrito previamente en este documento. Cada procedimiento y solución debe ser evaluado de acuerdo con la identificación única, captura de información, datos de comunicación y el manejo de enlaces. En orden de capturar información relacionada con un producto de una forma que no sea ambigua a lo largo de la cadena de abastecimiento, es necesario que los productos deban estar etiquetados con códigos de barras como se recomienda.

Soluciones tecnológicas como infraestructura, aplicaciones de software y mecanismos de escáner deben ser capaces de soportarse en una apropiada codificación con el fin de capturar información automáticamente.

La infraestructura IT debe también a su vez ser capaz de enlazar información como lote, GLN, SSCC y GTIN de una manera que haga posible la trazabilidad. Si durante el proceso de evaluación se encuentran disparidades, estas deben ser documentadas y su impacto evaluado. Principalmente, las alternativas entre “no cambiar” y “migrar” deben ser evaluadas también. Scorecards pueden ser utilizadas para visualizar el estado actual de procedimientos y soluciones y el progreso durante la migración.

- **Construcción de Interfaces**

Esta sección explica los pasos necesarios para preparar un plan de implementación de mejores practicas ECR referente a trazabilidad. Es recomendado que el manejo de un proyecto sea creado para definir las diferentes fases, etapas, responsabilidades, acciones y resultados esperados.

El marco de referencia del plan de “migración” debe ser basado en un dialogo de colaboración entre los socios de la cadenas de abastecimiento y la

implementación de solución de estándares. En el dialogo, que debe centrarse en las recomendaciones ECR, la idea es que mediante un proceso de colaboración se defina la información a usar, p.e., etiquetas marcadas con UCC/EAN- 128 en estibas y en mensajes EDI.

Entrando al mundo de los estándares EAN.UCC y su respectiva implementación, se requiere un numero EAN.UCC de empresa que se adquiere en la organización miembro EAN de su respectivo país. El numero EAN.UCC de empresa, es un código asignado por estructuras de información de EAN Internacional y Uniform Code Council y por consiguiente da acceso a todas las aplicaciones que usan el sistema de identificación estándar EAN.UCC (p.e. SSCC, GLN, GTIN, ...). De esta forma, el primer nivel importante de trazabilidad es alcanzado cuando la marcación de cada producto se asigna de una forma adecuada y exitosa.

Todo el proceso de marcación y etiquetado requiere una planeación con el fin de definir donde se deben instalar las impresoras y los aplicadores de etiquetas y definir que procesos deben ser adaptados. El equipo debe ir enlazado con la infraestructura IT con el fin de recibir y mandar información de trazabilidad requerida durante los procesos de impresión y escáner.

La información relacionada con los estándares EAN.UCC puede ser obtenida directamente por la organización miembro EAN.UCC del respectivo país. Todo lo referente a la adecuada solución de hardware y software debe ser llevado a cabo con la supervisión de proveedores especializados de estos servicios.

- **Implementación**

Una vez los objetivos, el plan del proyecto y el equipo encargado de la “migración” estén definidos, la implementación puede empezar. El primer paso debe consistir en informar a los socios de negocio de la cadena de abastecimiento sobre el proyecto, de esa manera, ellos pueden incluir los resultados del plan en sus propios proyectos relacionados con trazabilidad. Es importante recalcar que el

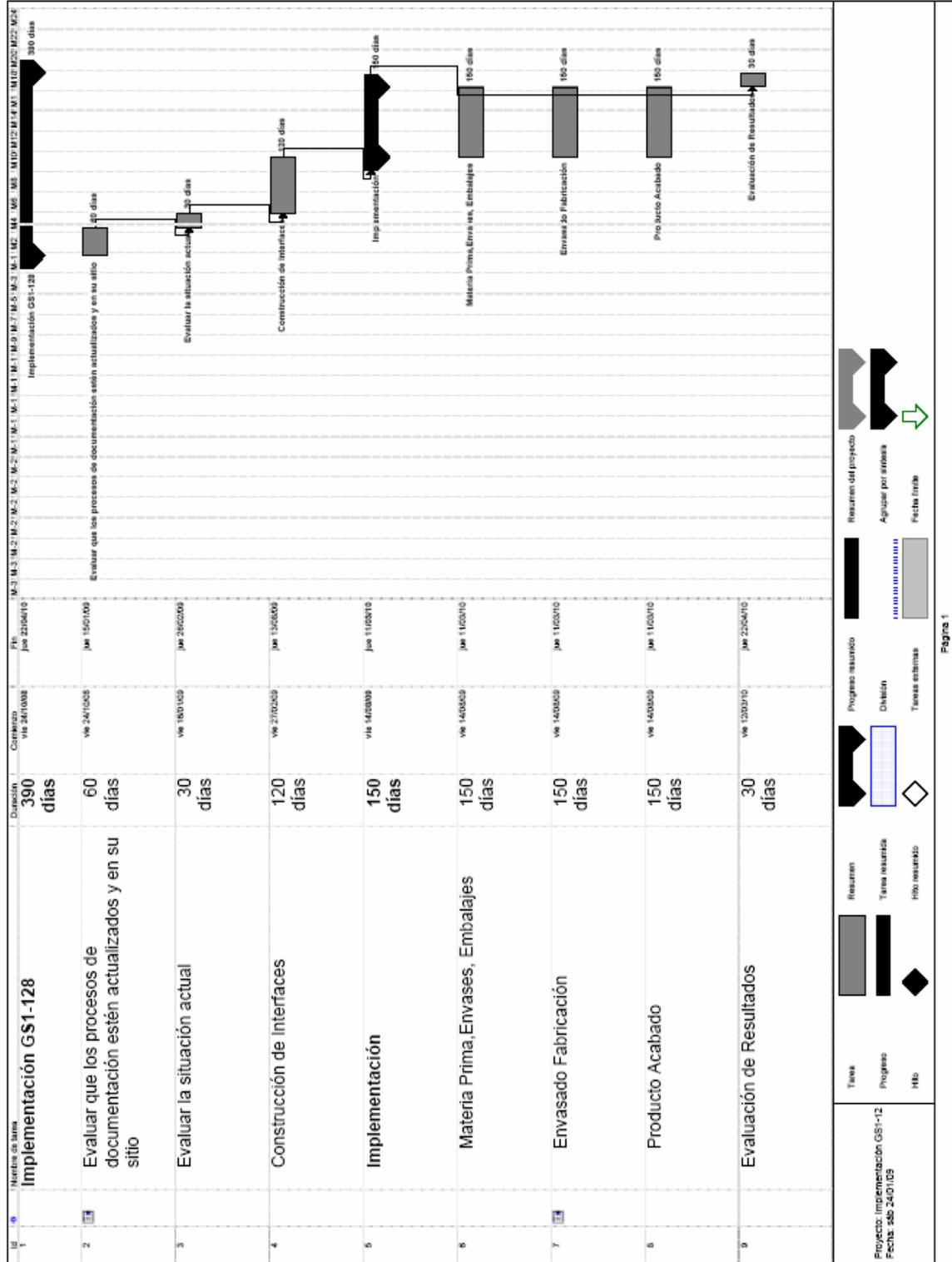
plan de migración cambia la forma en que los productos están marcados y cambia el proceso de compartir información entre los socios de negocio de la cadena de abastecimiento, el nombre de las interfaces, y por consiguiente, esto tiene un impacto general en la logística.

Es una ventaja primero seleccionar un proyecto piloto integrando un socio de la cadena para hacer pruebas en vivo de los procedimientos y las soluciones tecnológicas. Este aprendizaje dará muchos indicios de cómo mejorar el plan. El plan de “migración” es un continuo proceso mejoramiento continuo.

Las habilidades aprendidas entre los integrantes del equipo de implementación del proyecto no deben perderse cuando la primera fase de implementación haya sido completada. Las personas involucradas deben participar en futuros proyectos de evaluación de una forma en que puedan retener y posteriormente divulgar las destrezas adquiridas y las mejores prácticas. Trazabilidad, manejo eficiente de crisis y la cadena de abastecimiento por si misma son objeto de constante desarrollo dinámico y se le debe hacer un seguimiento muy cercano. Un plan de “migración” debe ser clasificado como un negocio del día a día de las organizaciones y no como una sola inversión con impacto logístico

En la grafica siguiente se muestra el plan de trabajo el cual será seguido para poder realizar este proyecto, marcando las tareas especificas como actividades claves para poder realizar este proyecto.

**IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGOS GS1-128 COMO HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA PYME INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO**



Página 1

## **CAPITULO IV – Ejecución y Control del Proyecto**

### **4.1 Lineamientos para la formulación de Códigos GS1-128**

El GS1-128 es un sistema estándar de identificación mediante código de barras utilizado internacionalmente para la identificación de mercancías en entornos logísticos y no detallistas.

Este sistema se utiliza principalmente para la identificación de unidades de expedición, ya que permite:

Identificar las unidades logísticas y las características asociadas a éstas: Este código permite incluir información adicional como número de lote, fechas de caducidad, envasado, fabricación e información logística -dimensiones, cantidades, etc.-. Esto supone un importante incremento de la información disponible de forma automatizada para las empresas. Garantizar la trazabilidad y seguimiento del producto a lo largo de toda la cadena de suministro.

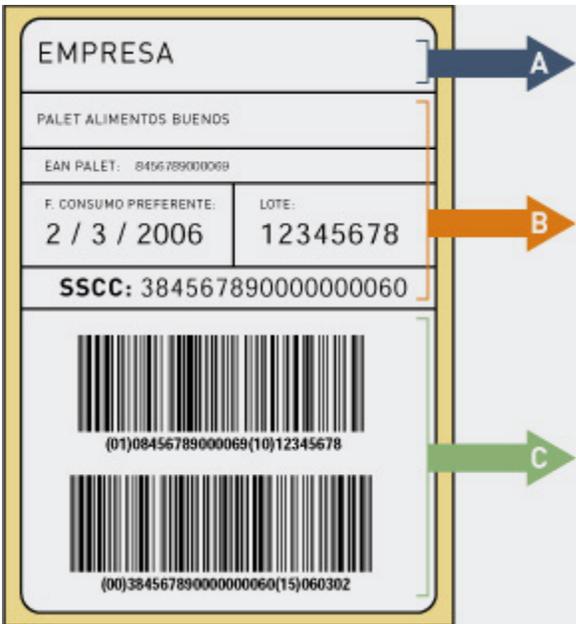
El sistema de identificación GS1-128 se representa mediante códigos de barras, permitiendo así capturar la información automáticamente mediante lectores ópticos. El código se representa mediante los denominados Identificadores de Aplicación (IA), que permiten clasificar de una manera estándar toda la información que contenida en la etiqueta.

### **4.2 La etiqueta GS1-128**

Una etiqueta GS1-128 debe tener obligatoriamente los siguientes campos:

- Razón social de la empresa.
- Información humanamente legible.
- Símbolos. Toda la información que se vaya a representar en barras puede ubicarse en una o más líneas de símbolos.

El requisito indispensable de la etiqueta GS1-128 es que toda información representada en el código de barras debe figurar como información humanamente legible, con el fin de facilitar la introducción manual de los datos en caso de fallo del sistema de lectura, de forma que el operario no tenga que conocer obligatoriamente cuál es el significado de cada identificador de aplicación.



The diagram shows a GS1-128 label with the following fields:

- A:** EMPRESA (Anagrama o Razón Social de la empresa)
- PALET ALIMENTOS BUENDOS
- EAN PALET: 8456789000069
- F. CONSUMO PREFERENTE: 2 / 3 / 2006
- LOTE: 12345678
- SSCC: 384567890000000060
- Barcode 1: (01)08456789000069(10)12345678
- Barcode 2: (00)384567890000000060(15)060302

**A. Anagrama o Razón Social de la empresa:** Información general de formato libre en la que se pueden incluir datos como la dirección, el registro de sanidad, textos fijos, etc.

**B. Información Humanamente legible:** Como mínimo tienen que estar indicados en caracteres legibles por el hombre todos aquellos datos simbolizados en el código de barras. Junto a este tipo de información obligatoria se puede incluir cualquier otro tipo de información aclaratoria.

**C. Información en código de barras:** Se mostrará el código, junto con su representación en barras.

#### 4.3 ¿Qué son los Identificadores de Aplicación (IA's) y cómo se estructuran?

Los Identificadores de Aplicación (IA) son unos prefijos numéricos creados para dar significado inequívoco a los elementos de datos estandarizados que se encuentran situados a continuación. En la actualidad, existen más de 100 identificadores de aplicación estandarizados internacionalmente (ver anexo I).

Cada prefijo identifica el significado y el formato de los datos que le siguen a continuación.

Cada IA está formado por grupos de 2, 3 o 4 caracteres que se representan entre paréntesis. El campo de datos que está identificando siempre está situado a continuación. Los datos que están a continuación del IA pueden ser caracteres numéricos y/o alfanuméricos y pueden tener una longitud fija o variable, pudiendo alcanzar una longitud de hasta 30 caracteres en función del IA empleado.

Una de las principales características de estos identificadores es la concatenabilidad, es decir, la posibilidad de unir diversas informaciones en un sólo código de barras o símbolo.

Identificadores de aplicación más comunes		
IA	Contenido	Estructura
00	Código Seriado de la Unidad de Envío (SSCC)	n2+n18
01	Código de agrupación	n2+n14
02	Código del artículo / agrupación contenido	n2+n14
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

#### 4.4 Uso de los Identificadores de Aplicación

Este apartado resume la lista de los identificadores de aplicación más utilizados y su estructura, clasificados según su uso.

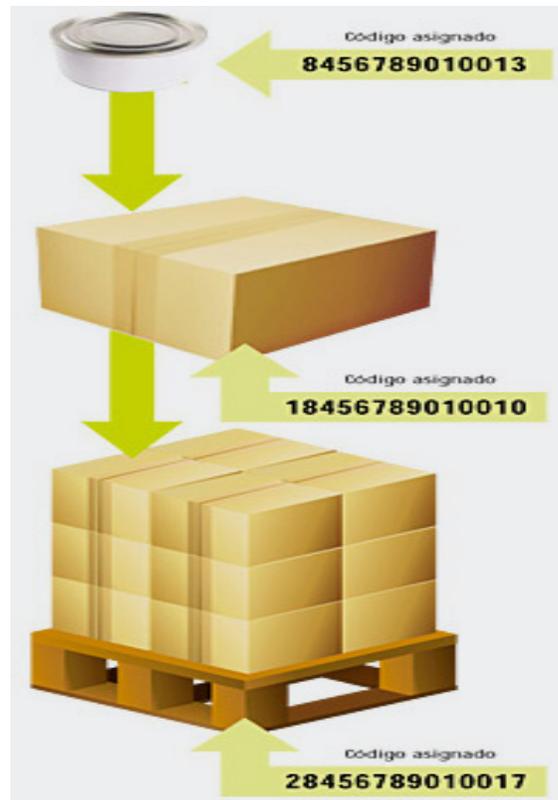
*Importante:* El uso de los Identificadores de Aplicación y el GS1-128 no solventarán las carencias de las que pueda adolecer el catálogo de productos. La codificación GS1-128 no funcionará correctamente sin un catálogo previamente confeccionado hasta el último nivel de detalle. Antes de empezar a trabajar con el sistema GS1-128 hay que asegurarse de que cada elemento del catálogo -unidad de consumo, agrupación primaria, agrupación secundaria, paleta,...- dispone de su propio código GS1 13 o GS1 14 identificador y de que están todos los elementos del catálogo correctamente codificados.

Detrás de cada IA aparece una estructura de formato que define cómo deberá ser el dato que le acompaña a continuación.

**nX** = Dato numérico de longitud fija de X caracteres de obligado cumplimiento.

**n..X** = Dato numérico de longitud variable con un máximo de X caracteres numéricos.

**an..X** = Dato alfanumérico de longitud variable con un máximo de X caracteres.



#### 4.5 Identificación de Referencias

El identificador de referencia es el “sujeto de la oración”, ya que es importante saber de “quién se habla”. Los Identificadores de Aplicación, en este caso (01) o (02)+(37), hacen referencia a los códigos EAN previamente definidos en el catálogo de la empresa. Es imprescindible, por tanto, disponer de un catálogo perfectamente definido para evitar cualquier tipo de ambigüedad en el momento de transmitir la información.

¿Cuándo se utilizan?

- El (01) se utiliza siempre para identificar unidades estandarizadas completas (agrupaciones, cajas, paletas,...). Este IA hace referencia al GS1 de la agrupación logística que identifica la etiqueta.

- El (02) se utiliza en agrupaciones no completas y detrás aparece el código de la agrupación inmediatamente inferior. Este IA identifica el código GS1 de la unidad logística inmediatamente inferior y el IA (37) la cantidad de agrupaciones inmediatamente inferiores, es decir, las correspondientes al código existente tras el IA (02).

*Importante:* El IA (02) no debe emplearse nunca en cajas o agrupaciones estándares, ya que éstas deben tener códigos propios, y sólo deberá utilizarse en una paleta cuando ésta esté conformada por una cantidad no preestablecida de agrupaciones.

A modo de ejemplo gráfico, la información mínima en los diferentes tipos de bultos será :

*Bulto estándar (mono o multireferencia)*

La etiqueta contendrá:

- El IA (01) seguido del código GS1 13 o 14 definido en el catálogo para esta unidad logística.
- Más los IA's que se consideren necesarios (fechas, loteetc.)



*Bulto monoreferencia pero no estándar (está incompleto)*

La etiqueta GS1- 128 contendrá:

- IA (02) identificando el código GS1- 128 de la unidad inmediatamente inferior.
- IA (37) identificando la cantidad de unidades contenidas.
- IA (00) con el número de matrícula del bulto.
- Más los IA's que se consideren necesarios (fechas, lotes, etc.).



*Bulto de picking o multireferencia*

La etiqueta contendrá:

- IA (00)\*
- Y la información transmitida a través del mensaje EDI DESADV definirá todo el contenido de la agrupación.





---

**Estructura de estos identificadores:**

IA	Descripción	Formato
(01)	Código de la agrupación logística (caja o paleta)	n2+n14
(02)	Código de la unidad logística inmediatamente inferior	n2+n14
(37)	Cantidad de unidades logísticas inmediatamente inferiores	n2+n..8

---

#### 4.6 Identificación de Fechas

La identificación de fechas hace referencia a la totalidad de los artículos contenidos en la agrupación. No será posible el marcado de una fecha mediante código de barras si todos los artículos contenidos en dicha agrupación no cumplen con la misma fecha.

Todas las indicaciones de fecha cumplirán con un formato numérico y una estructura “AA/MM/DD” (año/mes/día) en una longitud fija de 6 dígitos, de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no se especifique un día en concreto, se completarán los dos dígitos correspondientes con (00).

Por su parte, en aquellos casos en que los productos, por ser de corta vida, se especifique solamente el día y el mes en caracteres humanamente visible, su simbolización en código de barras será igualmente AAMMDD.



**Estructura de estos identificadores:**

IA	Descripción	Formato
(11)	Fecha de producción	n2+n6
(13)	Fecha de envasado	n2+n6
(15)	Fecha de consumo preferente	n2+n6
(17)	Fecha de caducidad	n2+n6

#### 4.7 Identificación de Medidas y Dimensiones

En la actualidad, los Identificadores de Aplicación de medida variable más utilizados se refieren a los pesos netos o brutos de los productos, aunque es posible la representación de multitud de identificadores de medida.

El tratamiento de todos los identificadores de medida variable es un campo numérico fijo de 6 dígitos. El cuarto dígito del IA (señalado en la tabla con una “n”) identifica la ubicación del punto decimal empezando por la derecha. Los usos más habituales son: n=2 (dos decimales) y n=3 (tres decimales). No obstante, es posible el uso de otros valores. El valor expresado se obtiene dividiendo el campo de datos que viene a continuación del IA y dividiendo el valor de éste por 10

elevado a “n”, aunque lo más habitual es identificar la ubicación del punto decimal empezando por la derecha.



**Ejemplos:**

(3100) 000035 = 35/100 = 35 Kilogramos

(3103) 000035 = 35/103 = 0.035 Kilogramos (35 gramos)

**Estructura de estos identificadores:**

IA	Descripción	Formato
(310n)	Peso neto en kilos	n4+n6
(330n)	Peso bruto en kilos	n4+n6

**4.8 Trazabilidad y Seguimiento**

En este apartado se describen, básicamente, dos Identificadores de Aplicación. El número de lote y el código seriado de la unidad de envío.

• **Número de lote IA(10):**

Este identificador determina un número de lote o partida. Cuando el IA(10) está aplicado sobre una unidad de expedición, el número de lote o partida hace referencia a todos los artículos contenidos en esa unidad de expedición.

Si en una agrupación existe más de un lote no se podrá utilizar el IA(10), sólo se transmitirá el IA(00), y toda la información adicional viajará en un mensaje EDI Aviso de Expedición (DESADV).

Los números de lotes o partidas con este formato se pueden formar empleando caracteres alfabéticos y/o numéricos, y pueden alcanzar hasta una longitud máxima de 20 caracteres.

#### 4.9 Código Seriado de la Unidad de Envío IA (00)

Entre los diferentes Identificadores de Aplicación disponibles se encuentra el IA (00) o también denominado SSCC (Serial Shipping Container Code) o Código Seriado de la Unidad de Envío. Este elemento de la etiqueta GS1 - 128 es el elemento clave en un entorno de entregas eficientes.



El IA (00) es un número de “matrícula” asignado a la unidad logística de envío (paleta, bulto, etc.), y como tal, permite por ejemplo diferenciar unidades iguales. Este número de matrícula de la unidad de envío está asociado informáticamente al contenido de esa unidad, sus características y sus especificaciones de entrega.

El SSCC es un componente imprescindible de la etiqueta de la unidad de expedición. Esta matrícula es la que permite ligar la unidad de envío con el mensaje DESADV. Este código no se utiliza normalmente en la agrupación contenida en la unidad de envío. Sólo en los casos en que la caja pueda llegar a ser unidad logística en sí misma y requiera de un seguimiento individualizado, deberá identificarse con un SSCC

*Importante:* El IA (02) no debe emplearse nunca en cajas o agrupaciones estándares, ya que éstas deben tener códigos propios, y sólo deberá utilizarse en una paleta cuando ésta esté conformada por una cantidad no preestablecida de agrupaciones.

**Estructura de estos identificadores:**

IA	Descripción	Formato
(10)	Número de lote	n2+an..20
(00)	Código Seriado de la Unidad de Envío	n2+n18

**4.10 Estructura del Símbolo GS1-128**

Existen tres juegos de simbolización de caracteres (A, B, C). Éstos se combinan para optimizar el espacio disponible para el símbolo en la etiqueta.



La estructura del símbolo GS1-128 es la siguiente:

La longitud del símbolo depende del número de caracteres simbolizados (n) y del factor de aumento empleado (M) y no debe exceder de los 165 mm, incluyendo los márgenes claros necesarios a la derecha e izquierda. Para determinar la longitud total del símbolo, consultar el apartado 2.

El número máximo de caracteres de datos simbolizados es 48, incluyendo el IA y el carácter FNC1 cuando éste se emplee como carácter separador, pero excluyendo los caracteres inicio, parada, control y FNC1 del inicio.

A continuación se recogen algunas reglas y recomendaciones de la simbología GS1-128:

- Es obligatorio utilizar el carácter FNC1 tras el Inicio y tras los IA que lo precisen si no están a final de línea. Los IA que no lo precisan son (00), (01), (02), (20), pesos, fechas y puntos operacionales.
- Nunca se simbolizan los paréntesis correspondientes a los IA. También los paréntesis que engloban a los IA pero que no están simbolizados.
- Toda información representada en barras debe figurar como humanamente legible debajo del símbolo.
- Utilizar preferentemente datos numéricos y con número de dígitos par para garantizar el uso mayoritario del juego C de caracteres que representa misma información en menos espacio.
- Agrupar preferentemente los símbolos de forma que los datos numéricos estén al inicio y las letras al final.
- Ubicar en el final de la hilera los IA que identifican datos de longitud variable o los que no sean (00), (01), (02), (20), pesos, fechas y puntos operacionales.

#### **4.11 El Carácter FNC1 como Separador de Identificadores**

El carácter FNC1 debe aparecer siempre tras el carácter de inicio de símbolo, y además tras la información referente a cada Identificador de Aplicación si éste no es el último de la línea de símbolo. Los principales IA's y la utilización de la FNC1 son:

Identificadores de aplicación más comunes			
IA	Contenido	Estructura	Necesita FNC1 (separador)
00	Código Seriado de la Unidad de Envío (SSCC)	n2+n18	No
01	Código del artículo/grupación	n2+n14	No
02	Código del artículo/grupación contenido	n2+n14	No
37	Cantidades (acompañando al 02)	n2+n..8	Sí
10	Número de lote	n2+an..20	Sí
11	Fecha de fabricación	n2+n6	No
13	Fecha de envasado	n2+n6	No
15	Fecha de consumir preferentemente	n2+n6	No
17	Fecha de caducidad	n2+n6	No
310X	Peso neto en kilos	n4+n6	No
330X	Peso bruto en kilos	n4+n6	No

FNC1 al final son los correspondientes al SSCC, códigos GS1-128 de artículo y unidad contenida, pesos, fechas, variante de producto y puntos operacionales.

#### 4.12 Recomendaciones de Concatenación

A efectos de optimización del espacio ocupado por el símbolo en la etiqueta, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1.- Utilización preferente de información numérica, y formada por un número de dígitos par. Ello permitirá la utilización del juego de caracteres C, que permite representar parejas de dígitos como un único carácter.

Por ejemplo, se quiere identificar un palet no estándar compuesto por 112 cajas codificadas con código GS1: 8456789012345. Por tanto, la línea de símbolo sería: (02)08456789012345 (37)112.

Para utilizar el juego de caracteres C, se debe emplear un número de dígitos par. Por tanto, la cantidad, en lugar de 112 deberá ser 0112, quedando la línea de símbolo de la siguiente forma: (02)08456789012345 (37)0112.

2.- En el caso de la utilización de Identificadores de Aplicación de longitud variable o IA exceptuando los IA's (01), (02), (00), (20), fechas, pesos y puntos operacionales (41X), se deben incluir al final de la línea de código. La razón es que si este IA aparece en última posición no debe finalizar con el carácter FNC1. En cambio, si tras este IA aparece otro IA, sí debe aparecer el carácter FNC1 actuando como separador, de forma que se incrementa en uno los caracteres a emplear.

Por ejemplo, se quiere identificar un palet con código GS1: 18456789012342 y en la etiqueta se quiere incluir el número de lote 1234AB y el peso bruto, 200 Kg. Para ello se deberán utilizar los IA:

**01** (Código EAN·UCC de la agrupación): IA fijo de 14 dígitos.

**10** (Número de lote): IA variable.

**3300** (Peso bruto): IA fijo de 6 dígitos.

- La concatenación que permite optimizar el espacio ocupado por el símbolo en la etiqueta deberá ser: (01)18456789012342 (3300)000200 (10)1234AB.

#### 4.13 Dimensiones

Para que la lectura de los códigos de barras sea rápida y eficiente, y que ello comporte una mejora de la productividad de los operarios que realizan la lectura, la dimensión de los códigos de barras debe ser lo más grande posible.

Para el caso de agrupaciones identificadas mediante GS1-128, las dimensiones mínimas son:

- Anchura módulo estrecho: entre 0,495 y 1,016 mm
- Altura de barras mínima: 32 mm
- La anchura del módulo estrecho (o también módulo-X), es la anchura de la barra más estrecha.

Para determinar la longitud del símbolo utilizaremos la siguiente fórmula:

$$W = (11n + 66) \times M$$

Siendo:

**W** = Longitud total

**n** = número de caracteres

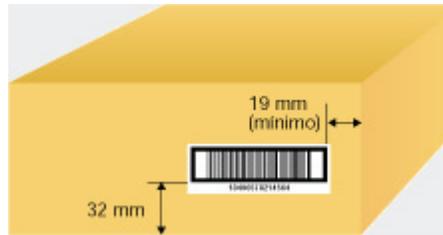
**M** = factor de aumento elegido según las tablas anteriores

(Recuerde que utilizando el juego de caracteres C cada carácter corresponde a un par de valores numéricos)

#### *Agrupaciones (cajas)*

En caso de simbolizar una caja con códigos GS1-128, la agrupación deberá estar etiquetada como mínimo en una de las caras. No obstante, se recomienda identificar la agrupación en dos caras adyacentes. En este caso, el extremo inferior del símbolo deberá estar ubicado a 32 mm de la base de la caja y a 19 mm, como mínimo, de la arista vertical (incluyendo márgenes claros).

Para todas las cajas, estas magnitudes y criterios se aplican exactamente igual para códigos GS1 13 o GS1 14



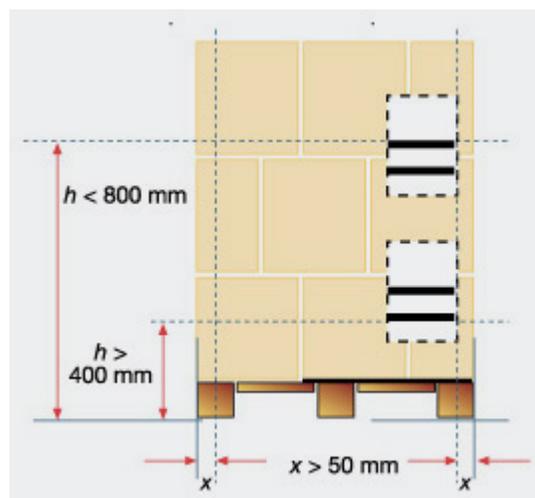
### Ubicación

- Paletas inferiores a 400 mm de altura

Los símbolos deben ubicarse lo más alto posible, sin que la ubicación afecte negativamente a la lectura del símbolo. Tampoco deben estar ubicados a menos de 50 mm de la arista vertical (incluyendo los márgenes claros). Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.

- Paletas superiores a 400 mm de altura

Los símbolos deben ubicarse a una altura de entre 400 y 800 mm de la base de la paleta. Tampoco deben estar ubicados a menos de 50 mm de la arista vertical (incluyendo los márgenes claros). Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.



#### 4.14 Errores más frecuentes en simbología que hay que evitar

Los errores que se producen con más frecuencia son:

- Reducción de la altura de las barras del símbolo.
- Dimensiones inferiores al mínimo establecido.
- Incorrecta estructura de la información.
- Márgenes claros insuficientes.
- Mala ubicación del símbolo.
- Incorrecta estructura de la información.
- Mala elección del IA (01) o (02).
- Si es un GS1 13 no poner el 0 a la izquierda.
- Estructura de fechas.
- Código 128 versus GS1-128\*.

El hecho de que concurren uno o más de estos errores significa no captar un símbolo en el primer intento, lo que representa un alto coste para las empresas en rectificaciones y procesados manuales de la información.

## CAPITULO V – Evaluación de Resultados

### 5.1 Evaluación de la Implantación

Se debe desarrollar un “scorecard” de auto evaluación para medir el grado de conformidad e implementación de las mejores prácticas. Esta auto evaluación puede ser presentada como una lista de verificación con una valoración que indica el grado de implementación logrado.

Este ejemplo puede ser ampliado o reducido dependiendo del objetivo de la compañía

<b>Nivel 1: Identificación y etiquetado de productos</b>	<b>Puntaje</b>
a. Los productos son identificados de forma adecuada, utiliza código de barras estándar EAN.UCC en cada nivel de la jerarquía de producto y en cada eslabón de la cadena de abastecimiento, p.e. unidad de consumo, subempaque, unidad de comercialización	
b. Las estibas son identificadas utilizando código de barras estándar EAN.UCC, en fábricas y bodegas.	
c. Perfiles con información clara de trazabilidad se intercambian en la cadena de abastecimiento hacia adelante y hacia atrás con los socios de negocio, para asegurar la trazabilidad de principio a fin incluyendo materia prima, ingredientes, material de empaque, etc.	
d. Se han realizado evaluaciones de riesgo para identificar y minimizar el riesgo en los procesos de producción y en la cadena de abastecimiento.	
<b>Nivel 2: Capacidad de captura combinada con el Flujo Electrónico de Información</b>	<b>Puntaje</b>
a. La capacidad de escanear el código de barras se aplica en fábricas y almacenes para asegurar la exactitud de la información capturada y mejorar el manejo de los productos y la información. (p.e. escaseando estibas entrantes).	
b. Un flujo de información, que describe los bienes despachados / recibidos, es intercambiado con todos los socios comerciales.	

c. El flujo de información sobre los bienes despachados / recibidos contiene toda la información relevante para la trazabilidad.	
d. El flujo de información que describe los bienes despachados / recibidos se procesa 'justo a tiempo' para lograr la integración exacta de datos, este principio aplica también al procesamiento de información soportado en papel.	
<b>Nivel 3: Registro de la Información</b>	<b>Puntaje</b>
a. Todos los movimientos de inventario son registrados electrónicamente en una base de datos centralizada de manera que esta información puede ser accesada fácil y rápidamente por los usuarios que la necesitan y apoyar la administración de un incidente / crisis. Las soluciones basadas en papel, deben cumplir con las mismas condiciones descritas para el registro electrónico de información.	

Una valoración de cada proceso se puede basar en las siguientes sugerencias:

0: Ninguna acción tomada

1: Los Planes se han establecido; pero el trabajo no ha empezado

2: La Implementación ha empezado con un alcance limitado (p.e.. algunas categorías de producto)

3: Lanzamiento completo de la implementación.

4: Planes completamente implementados.

## CONCLUSIONES



Un sistema de trazabilidad basado en Códigos GS1-128 bien diseñado y correctamente utilizado conduce a una mayor transparencia, ya que las empresas que lo utilizan disponen de un nuevo canal para informar acerca de la composición y el origen de sus productos y logran encontrar la causa de cualquier problema que pudiese reducir la pérdida de confianza en el consumidor.

Por otro lado, productores, transformadores y distribuidores aprovechan las nuevas oportunidades de negocio y mejoran su posición competitiva, ya que disponen de una herramienta que les permite mejorar la gestión de stock y el control de almacenes.

Los consumidores, por su parte, disponen de una nueva fuente de información que les permite estar debidamente informados y aumentar su confianza en los productos que consumen.

Las empresas deben ser conscientes de que utilizar este tipo de sistemas supone un esfuerzo y un cambio de mentalidad. Las herramientas para garantizar la trazabilidad de los bienes producidos ya no son tan sólo elementos de diferenciación que permiten ofrecer un producto más competitivo en el mercado, sino que no utilizarlos o no disponer de ellos puede ser un elemento de exclusión del mercado.

En una sociedad innovadora hace falta no sólo que las personas y las empresas sean usuarias de tecnologías de la información, sino así mismo ser capaces de generar tecnología

## G L O S A R I O

<b>ADC</b>	Automatic Data Capture (Captura Automática de Información).
<b>Identificador de Aplicación (IA)</b>	Identificador de Aplicación: dos o mas caracteres que indican el significado y el formato de los elementos de información en la simbología UCC/GS1-128. Este define de una forma única el significado y formato de los elementos de información.
<b>Lote</b>	Productos/items que han pasado por un mismo proceso de transformación. Por razones de simplificación, el número de lote y número de lote son considerados como sinónimos en este libro azul.
<b>Numero de lote</b>	Un número asignado a un único grupo de lote de productos. Enlaza el producto (p.e. que) con toda la información relevante relacionada con el proceso de producción. Número de lote y numero de lote son considerados como sinónimos en este libro azul.
<b>Usar antes de la fecha</b>	Tiempo limite recomendado para el consumo de un producto
<b>Proceso de negocios</b>	Secuencia de pasos entrelazados que proveen un mecanismo de entregar valor a los clientes. Un proceso de negocios transforma físicamente los productos y la información.
<b>Unidad de consumo</b>	Cualquier producto que cruza el POS de un punto de venta.
<b>Crisis</b>	Una crisis es cualquier incidente inesperado donde hay una situación para creer que un producto distribuido en la cadena de abastecimiento o puesto en el mercado representa una amenaza para la salud humana o animal, para la protección del medio ambiente, para la imagen de empresa.
<b>DESADV</b>	Despatch Advice Shipping Notice. Mensaje de despacho en lenguaje EANCOM® que da información acerca de expedición de bienes (cantidades, horario de entrega, etc) en las condiciones aceptadas entre los socios de negocio.
<b>Downstream (Hacia los clientes)</b>	El área downstream cubre la última parte de la cadena de abastecimiento empezando por el producto final del industrial, incluyendo los socios de empaques, los proveedores de servicios logísticos, centros de distribución y terminando en el punto de venta del comerciante.

<b>EAN Internacional</b>	EAN Internacional, con sede en Bruselas, Bélgica, es una organización que hace parte de las organizaciones EAN miembro que conjuntamente lideran y manejan el sistema EAN.UCC con el UCC (Uniform Code Council). UCC es una organización miembro de EAN Internacional.
<b>EAN/ UCC</b>	La EAN y la UCC manejan conjuntamente el sistema EAN.UCC – Lenguaje Global de Negocios.
<b>EAN.UCC Etiqueta Logística</b>	El estándar EAN.UCC aplicado en el etiquetado de estibas con un único numero serial – the Serial Shipping Container Code (Código Serial de Contenedor de Embarque) y otra información estandarizada usando la simbología UCC/EAN-128 de código de barras.
<b>Sistema EAN.UCC</b>	El sistema EAN.UCC, El lenguaje Global de Negocios, son una serie de estándares designados a impactar positivamente la cadena de abastecimiento. El sistema EAN.UCC es liderado y manejado conjuntamente por EAN Internacional y UCC (Uniform Code Council).
<b>EANCOM®</b>	Estándar internacional de EDI (Intercambio Electrónico de Documentos) suministrado por EAN Internacional, de acuerdo al estándar UN/EDIFACT
<b>ECR</b>	Efficient Consumer Response (ECR) – Respuesta Eficiente al Consumidor- : Iniciativa entre comerciantes e industriales con el fin de reducir las barreras existentes por enfoque en procesos, métodos y técnicas en aras de optimizar la cadena de abastecimiento. Actualmente, ECR tiene tres áreas de enfoque: punto de vista de la oferta (p.e. reabastecimiento eficiente), punto de vista de la demanda (p.e. surtido eficiente, promoción eficiente e introducción de productos eficiente) integrando tecnología que soporte esta filosofía (p.e. información común y estándares de comunicación, medición de valores costo / ganancia). La meta global de ECR es satisfacer los deseos del consumidor de una forma rápida y al menor costo.
<b>ECR Europa</b>	Una organización que representa a los dos grupos, comerciantes e industriales que luchan por invitar a las empresas a trabajar en conjunto con el fin de integrar operaciones y eliminar barreras que reducen la eficiencia y efectividad y a su vez que impacten en la

	habilidad de satisfacer los consumidores. Detalles de cómo hacer parte de ECR Europa pueden ser encontrados en los reconocimientos en la parte delantera de este texto.
<b>EDI</b>	Electronic Data Interchange (EDI) –Intercambio Electrónico de Documentos- Es el intercambio de información estructurada en formatos de mensajes estandarizados vía electrónica, es decir, entre las aplicaciones del computador y los socios de negocio.
<b>EDIFACT</b>	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT): -Intercambio Electrónico de Documentos para administración, comercio y transporte. Set de estándares y acuerdos internacionales, directrices y lineamientos publicados por las Naciones Unidas (UN/EDIFACT) para el intercambio electrónico de información estructurada.
<b>EPC</b>	Electronic Product Code –Código de Producto Electrónico-: Numero de identificación unica usado por EPC network. Esta red de trabajo es manejada por EPCglobal, Inc, una empresa joint venture creada por EAN Internacional y Uniform Code Council, Inc. (UCC).
<b>EPC network</b>	Electronic Product Code (EPC) Network – Código Electrónico de Producto network – usa identificación por radiofrecuencia (RFID) y tecnologías de Internet para permitir que las empresas tengan una visión verdadera de su cadena de abastecimiento en tiempo real, en cualquier industria, en cualquier sitio en el mundo
<b>FMCG</b>	The Fast Moving Consumer Goods Sector – El movimiento rápido del sector de bienes de consumo- Comerciantes y proveedores que abastecen una serie de productos vendidos principalmente en supermercados, hipermercados y pequeñas tiendas. La razón principal del negocio es suministrar “productos esenciales” como p.e. la variedad de comidas procesadas y frescas, pero ellos también comercializan un amplio portafolio de otros productos incluyendo items de salud y belleza, tabaco, alcohol, ropa, elementos eléctricos, productos de bebe y otros relacionados con el hogar. Algunos comerciantes venden y acumulan mas de 20.000 líneas de producto distintas.
<b>Negocio de Comidas</b>	Significa cualquier actividad con animo de lucro o no, del sector publico o del sector privado, que se involucra directamente con

	cualquier etapa de producción, procesamiento o distribución de comida.
<b>Operador Negocio de Comidas</b>	Personas naturales o jurídicas responsables por asegurar que los requerimientos de la ley en comidas sean cumplidos entre el negocio de comidas que tienen bajo su control.
<b>Operador de Comidas</b>	Termino usado como sinónimo de Operador Negocio de Comidas.
<b>GCI</b>	The Global Commerce Initiative (GCI) – Iniciativa Global de Comercio- Cuerpo voluntario creado en Octubre de 1999 para mejorar el funcionamiento de la cadena de abastecimiento desde un punto de vista internacional para los bienes de consumo a través del desarrollo colaborativo y el cumplimiento de estándares recomendados y procesos de negocios clave
<b>GLN</b>	Global Location Number –Numero Global de Localización- Numero que usa información estructurada en EAN/UCC-13 para identificar unidades físicas, funcionales o legales.
<b>GTIN</b>	Global Trade Identification Number –Numero Global de Identificación de un Item- Estructura numérica aplicada a todos los items identificados con EAN/UCC. Un GTIN puede usar estructura numérica estándar EAN/UCC-8, UCC-12, EAN/UCC-13 o EAN/UCC-14.
<b>HACCP</b>	The hazard analysis critical control point system (HACCP) – Análisis de riesgo critico del control del punto del sistema - Es una forma científica y sistemática de mantener la seguridad de las comidas desde la producción primaria hasta el consumo final a través de la identificación y evaluación de riesgos específicos y medidas de control que aseguren la calidad de la comida. HACCP es una herramienta para evaluar riesgos y establecer sistemas de control que se enfoquen en la prevención en vez de depender solamente en la degustación final del producto.
<b>IFSUM</b>	Forwarding and Consolidation Summary –Información Resumida Enviada y Consolidada- Un mensaje EANCOM® de la parte que publica una instrucción o folleto relacionado con envío/servicios de transporte para múltiple usos (el equivalente a los mensajes de instrucción de transporte múltiple) bajo las condiciones acordadas, a la parte encargada de dirigir los servicios de transporte.

<b>IFTSTA</b>	Transport Status. –Estatus de Transporte- Un mensaje EANCOM® que reporta el estatus de transporte y/o algún cambio en el estatus de transporte (p.e. evento) entre las partes acordadas.
<b>Incidente</b>	Un incidente es cualquier situación, que posiblemente implique un real, presunto o percibido problema serio de calidad en un producto que no cumpla con los requerimientos legales y/o normas de calidad interna.
<b>ISO</b>	The International Standards Organisation (ISO) –Organización Internacional de Estándares- Federación a nivel mundial de estándares nacionales de 130 países, uno para cada país. La misión de ISO es promover el desarrollo de la estandarización
<b>Unidad Logística</b>	Un item o cualquier composición establecida para transporte y/o almacenamiento que necesita ser manipulado a través de la cadena de abastecimiento.
<b>Master Data</b>	Master Data es un set de información que describe las especificaciones y estructuras de cada item y grupo involucrado en el proceso de la cadena de abastecimiento. Cada set de información es identificado únicamente por un Numero de Identificación global de Items (GTIN) Global Trade Identification Number y por un Numero de Localización Global (GLN) para detalles.
<b>Master Data Alignment</b>	Ver “Master Data Synchronisation”.
<b>Master Data Synchronisation</b>	El tiempo y la “auditable” distribución de Master Data certificadas y estandarizadas de un origen de información a un recipiente final de datos de esta información. El proceso de sincronización es conocido también como proceso de “Alineación de Master Data”. El proceso de sincronización de Master Data es un prerequisite para el concepto general de ebusiness. Una sincronización exitosa de Master Data es alcanzada cuando se utilizan las especificaciones de codificación EAN/UCC a lo largo de la cadena de abastecimiento.
<b>Estiba Mixto</b>	Es la composición de uno o más productos diferentes originariamente de distintos lotes de producción (identificadas con diferentes GTINS y Números de lote

<b>POS</b>	Point-of-sale - Punto de Venta- Se refiere al tipo de caja registradora en los almacenes de cadena donde la simbología de los códigos de barras EAN/UPC son normalmente escaneados
<b>RECADV</b>	Receiving Advice –Aviso de Recibo- Un mensaje EANCOM® especificando detalles por los bienes recibidos bajo condiciones acordadas entre el comprador y el vendedor, con la función de advertir acerca de la mercancía recibida en consignación.
<b>Recall</b>	Esto significa cualquier medida de sacar del mercado algún producto que ya ha sido distribuido o que ya ha sido disponible a los consumidores por el productor o distribuidor
<b>RFID</b>	Identificación por Radiofrecuencia: Comunicación electrónica inalámbrica usando radiofrecuencia permitiendo que la memoria electrónica sea leída y escrita.
<b>Scanner</b>	Un dispositivo electrónico para leer simbología de código de barras y convertir la captura de información en signos eléctricos entendibles por un dispositivo del computador
<b>Scorecard</b>	Una técnica para reestructurar medidas de desempeño referentes a procesos internos y a la creación de valor futuro.
<b>Standard</b>	Una especificación para hardware, software, o información que es ampliamente usada y aceptada o es impuesta por organizaciones estándares.
<b>Standard Trade Item Grouping</b>	Composición estándar para unidades de comercialización que no intentan pasar por el escáner en el punto de venta.
<b>SSCC</b>	Serial Shipping Container Code. Es un numero EAN-UCC comprimido en 18 dígitos para identificación única de una unidad logística. La información es representada en simbología de código de barras EAN.UCC-128 y es ampliamente usado junto con nota avanzada de embarque vía EDI
<b>Trazabilidad</b>	<p>“La trazabilidad es la habilidad de seguir y reconstruir la historia de un alimento, comida, alimento animal para producción alimenticia o sustancia destinada o que se espera destinar para ser incorporada en un alimento o alimentación a través de todas las etapas de producción, procesamiento y distribución” (definición por regulación (EC) 178/2002.</p> <p>Definición ISO: “trazabilidad es la habilidad de seguir la historia, aplicación o locacion de una entidad mediante identificaciones</p>

	grabadas" (ISO 8402).
<b>Trazar</b>	Es la capacidad de localizar un producto con base en un criterio específico donde sea que esté en cada punto de la cadena de abastecimiento. Esta es una cualidad crítica de cualquier sistema de trazabilidad porque las compañías deben poder identificar y localizar sus productos dentro de la cadena de abastecimiento con el fin de retirarlos o recogerlos del mercado cuando sea necesario
<b>Tracking</b>	Capacidad de localizar un producto basado en especificaciones técnicas mientras este hace su recorrido por cada punto de la cadena de abastecimiento. Esto es una faceta crítica de cualquier sistema de trazabilidad en las empresas ya que estas deben ser capaces de identificar y localizar sus productos a lo largo de la cadena de abastecimiento con el fin de sacar o retirar cualquier item cuando sea necesario.
<b>Item Unidad de Comercialización</b>	Cualquier producto o servicio en donde hay una necesidad de obtener información predefinida y que puede ser ordenado o facturado en cualquier punto de cualquier cadena de abastecimiento.
<b>UCC</b>	The Uniform Code Council (UCC) es la organización en los Estados Unidos que administra y maneja el sistema estándar EAN·UCC en los E.U. y Canada.
<b>UML</b>	Unified Modelling Language: UML es un estándar para modelar objetos en la vida real de sistemas y situaciones.
<b>Uniform mono lot estiba</b>	Es una estiba compuesto por productos idénticos que se originaron en el mismo lote de producción (están identificados por un mismo GTIN y Numero de lote).
<b>Estibas uniformes multi-lotes</b>	Es una estiba compuesto por productos idénticos que se originan de al menos dos números de lote (están identificados por un mismo GTIN pero diferentes Números de lote).
<b>Upstream (Hacia proveedores)</b>	Es el área upstream cubre la primera parte de la cadena de abastecimiento, incluyendo a los productores de materia prima, partes, empaques y todos los proveedores intermedios hasta que los productos alcanzan la empresa de manufactura.
<b>Use by Date</b>	Un "Use-By" date es la ultima fecha recomendada para el uso o consumo de un producto en su pico optimo de calidad.

<b>Withdrawal</b>	Un retiro significa cualquier medida que proponga prevenir la distribución, exhibición y oferta de un producto que ponga en riesgo al consumidor.
<b>XML</b>	XML es un lenguaje de programación definido que valida y comparte documentos que contienen información estructurada. XML provee un formato de archivo que representa información, un esquema que distingue y describe estructuras de información y mecanismos para extender HTML. A diferencia de HTML, con XML, el diseño de etiquetas pueden ser diseñadas para propósitos específicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- EAN.UCC publications and further reading
- EANCOM®1997, CD-ROM, Braces, 2001 version, EAN International
- EANCOM®2002, CD ROM, Brussels, EAN international
- EAN.UCC Logistics Label and the SSCC, Braces, EAN International
- Fresh Produce Traceability Guidelines, Braces, 2001, EAN International
- General EAN.UCC Specifications, Braces, 2003, Version 4.0
- EAN.UCC
- Introduction to EANCOM® in Trade and Transport, Braces, 2001, third edition,
- EAN Internacional
- RFID and the EAN.UCC System, GTAG Project Team, 2000, EAN Internacional
- and UCC Introduction to the Serial Shipping Container Code, Braces, 1998, EAN Internacional
- Solutions for Supply Chain Management: Application Identifiers and the UCC/EAN-128 Symbology, Braces, EAN Internacional
- The Unit Load Identification and Tracking Report, Braces, 2000, ECR Europe
- Trace - I, Traceability Implementation, Braces, 2003, EAN Internacional
- Traceability of Beef, Application of EAN.UCC Standards in Implementing
- Regulation (EC) 1760/2000, Braces, 2001, third edition, EAN International

## A N E X O

### A.1 Identificadores de Aplicación

00	Código Seriado de la Unidad de Envío	n2+n18
01	Código EAN del ítem a codificar	n2+n14
02	Número de artículo EAN de productos contenidos dentro de otra unidad /acompañado obligatoriamente del IA 37)	n2+n14
10	Número de lote o partida	n2+an..20
11	Fecha de producción (AAMMDD)	n2+n6
12	Fecha de pago (AAMMDD)	n2+n6
13	Fecha de envasado (AAMMDD)	n2+n6
15	Fecha de mínima duración (AAMMDD)	n2+n6
17	Fecha de máxima duración (AAMMDD)	n2+n6
20	Variante del producto	n2+n2
21	Número de serie	n2+an..20
22	HIBCC - cantidad, fecha, lote y conexión	n2+an..29
240	Identificación adicional del producto	n3+an..30
241	Número de producto asignado por el cliente	n3+an..30
250	Número de serie secundario	n3+an..30
251	Referencia de origen de la entidad	n3+an..30
30	Cantidad variable	n2+n..8
310n - 369n	Medidas comerciales y logísticas	n4+n6
37	Cantidad	n2+n..8
390n	Pago total - área moneda única	n4+n..15
391n	Pago total con código frecuente ISO	n4+n3+n..15
392n	Pago total - condiciones comerciales variables - área moneda única	n4+n..15
393n	Pago total - condiciones comerciales variables - código frecuente ISO	n4- +n3+n..15
400	Número de pedido del cliente	n3+an..30
401	Número de consignación	n3+an..30
402	Número de Identificación del Envío	n3+n17
403	Código de ruta	n3+an..30
410	Expedir a (entregar a) punto operacional empleando EAN-13	n3+n13
411	Facturar a (cargar en cuenta) punto operacional empleando EAN-13	n3+n13
412	Comprando a (punto operacional de la parte donde se realiza la compra) empleando EAN-13	n3+n13
413	Expedir para (entregar para - remitir a) punto operacional empleando EAN-13	n3+n13
414	Punto operacional empleando EAN-13	n3+n13
415	Punto operacional EAN-UCC de la línea de factura	n3+n13
420	Expedir a (entregar a) código postal dentro de una única Autoridad Postal	n3+n..20
421	Expedir a (entregar a) código postal precedido del código del país ISO (3 dígitos)	n3+n3+an..9
422	País de nacimiento del animal	n3+n3
423	País de cebo	n3+n3+n..12
424	País de producción del producto	n3+n3

**IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGOS GS1-128 COMO HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA PYME INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO**

425	País de despiece	n3+n3
426	País del proceso completo (nacido, cebado y sacrificado en un mismo país)	n3+n3
7001	Número de stock	n4+n13
7002	Clasificación UN/ENE del corte y la carcasa	n4+an..30
703X	País de despiece y número registro sanitario del despiece	n4+n3+an..27
8001	Productos bobinados -anchura, longitud, diámetro del núcleo, dirección y empalmes-	n4+n14
8002	Número de serie electrónico para teléfonos móviles celulares	n4+an..20
8003	Número EAN/UPC y número de serie de retornables	n4+n14+an..16
8004	Identificación EAN/UCC seriada del activo	n4+an..30
8005	Precio por unidad de medida	n4+n6
8006	Componente de un artículo	n4+n14+n2+n2
8007	Número de cuenta del banco	n4+an..30
8008	Fecha y tiempo de producción	n4+n8+n..4
8018	Número de identificación de servicio individualizado	n4+n18
8020	Número de referencia del pago	n4+an..25
8100	Código de cupón extendido - NSC + código de oferta	n4+n1+n5
8101	Código de cupón extendido - NSC + código de oferta + fin del código de oferta	n4+n1+n5+n4
8102	Código de cupón extendido - NSC	n4+n1+n1
90	Aplicaciones mutuamente acordadas	n2+an..30
91-99	Aplicaciones internas	n2+an..30

**Dimensiones Comerciales**

310n	Peso neto	Kilogramos
311n	Longitud o 1ª dimensión comercial	Metros
312n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión comercial	Metros
313n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión comercial	Metros
314n	Área comercial	Metros cuadrados
315n	Volumen neto	Litros
316n	Volumen neto	Metros cúbicos
320n	Peso neto	Libras
321n	Longitud o 1ª dimensión comercial	Pulgadas
322n	Longitud o 1ª dimensión comercial	Pies
323n	Longitud o 1ª dimensión comercial	Yardas
324n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión comercial	Pulgadas
325n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión comercial	Pies
326n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión comercial	Yardas
327n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión comercial	Pulgadas
328n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión comercial	Pies
329n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión comercial	Yardas
350n	Área comercial	Pulgadas cuadradas
351n	Área comercial	Pies cuadrados

**IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGOS GS1-128 COMO HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD  
EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA PyME INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO**

352n	Área comercial	Yardas cuadradas
356n	Peso neto	Onzas
357n	Volumen neto (peso)	Onzas (U.S.)
360n	Volumen neto	Cuartos
361n	Volumen neto	Galones (U.S.)
364n	Volumen neto	Pulgadas cúbicas
365n	Volumen neto	Pies cúbicos
366n	Volumen neto	Yardas cúbicas

**Dimensiones Logísticas**

330n	Peso bruto	Kilogramos
331n	Longitud o 1ª dimensión logística	Metros
332n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión logística	Metros
333n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión logística	Metros
334n	Área logística	Metros cuadrados
335n	Volumen bruto	Litros
336n	Volumen bruto	Metros cúbicos
337n	Kilogramos por metro cuadrado	Kilogramo
340n	Peso bruto	Libras
341n	Longitud o 1ª dimensión logística	Pulgadas
342n	Longitud o 1ª dimensión logística	Pies
343n	Longitud o 1ª dimensión logística	Yardas
344n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión logística	Pulgadas
345n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión logística	Pies
346n	Anchura, diámetro o 2ª dimensión logística	Yardas
347n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión logística	Pulgadas
348n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión logística	Pies
349n	Profundidad, espesor, altura o 3ª dimensión logística	Yardas
353n	Área logística	Pulgadas cuadradas
354n	Área logística	Pies cuadrados
355n	Área logística	Yardas cuadradas
362n	Volumen bruto	Cuartos
363n	Volumen bruto	Galones (U.S.)
367n	Volumen bruto	Pulgadas cúbicas
368n	Volumen bruto	Pies cúbicos
369n	Volumen bruto	