

GS1 DATAMATRIX



(01) 0 9501101 53000 3
(17) 140704
(10) AB-123

Esta guía de implementación de GS1 aborda algunos de los aspectos técnicos de la simbología de código de barras bidimensional denominada GS1 DataMatrix.

Contenido

¿Qué es DataMatrix?	3
Aplicaciones en la industria.....	3
Utilización de GS1 DataMatrix para Productos del Cuidado de la Salud	4
¿En qué productos se puede utilizar?	5
Características del DataMatrix	5
Estructura general	6
Formatos del símbolo	6
Tamaño del símbolo	8
Consejos para seleccionar la simbología	10
Codificación	11
DataMatrix compatible con estructura GS1 Digital Link (DL)	12
Tecnologías de marcación de símbolos	13
Escáneres DataMatrix	14
Selección de Escáner	15
Seleccionar verificador	15

¿Qué es DataMatrix?

El GS1 DataMatrix es una matriz de simbología independiente, bidimensional que está constituida por módulos cuadrados dispuestos dentro de un patrón de buscador de perímetro. La versión ECC 200 Data Matrix ISO es la única versión que soporta el Sistema de estructuras de datos GS1, incluyendo la Función 1 Carácter de Símbolo. La versión ECC 200 del DataMatrix utiliza corrección de errores Reed-Solomon, y esta característica ayuda a corregir símbolos parcialmente dañados.



Aplicaciones en la industria

algunos procesos de producción que se utilizan para producir símbolos GS1 DataMatrix son los siguientes:

- Marcado directo de pieza, como se realiza con Dot Peen en artículos, como automóviles, piezas metálicas de aviones, instrumentos médicos e implantes quirúrgicos. GS1 DataMatrix es más compacto y tiene un factor de corrección de errores superior.
- Piezas grabadas con láser o químicamente con elementos de bajo contraste o marcados con luz sobre un fondo oscuro (por ejemplo, placas de circuitos y componentes electrónicos, instrumentos médicos, implantes quirúrgicos).
- Piezas y componentes impresos con inyección de tinta de alta velocidad donde los puntos marcados no pueden formar un símbolo lineal legible.
- Artículos muy pequeños que requieren una simbología con una relación de aspecto cuadrado y/o no pueden marcarse dentro del espacio de empaque asignado por los símbolos existentes de GS1 DataBar y Composite.
- Uso con aplicaciones de empaque extendido B2C.
- Nueva aplicación, compatible con la sintaxis GS1 Digital Link



Utilización de GS1 DataMatrix para Productos del Cuidado de la Salud

GS1 DataMatrix es la simbología de código de barras de matriz bidimensional (2D) preferida que satisface de manera eficiente todas las necesidades de la industria farmacéutica y de dispositivos médicos:

- Permitir que la codificación y el marcado de una cantidad mayor de datos dentro de un espacio más pequeño
- Permitir el marcado directo de piezas de artículos comerciales donde las etiquetas pueden no ser prácticas (pequeños instrumentos médicos / quirúrgicos)
- Permitiendo la impresión de información variable en un soporte de datos de código de barras, a altas tasas de producción
- Tiene un sofisticado algoritmo de corrección de errores, que puede compensar los datos perdidos o faltantes debido a marcas extrañas o daños parciales en los símbolos. Un símbolo GS1 DataMatrix se puede escanear incluso si está dañado, rasgado o mal impreso, siempre que la cantidad de daño no exceda la corrección de errores disponible.



Conjuntamente con Reguladores de Salud, Hospitales, Farmacéuticos y Fabricantes de Aparatos Médicos, GS1 está desarrollando estándares para mejorar la seguridad del paciente a partir de GS1 DataMatrix para codificar la siguiente información:

- AI (01) Número Global de Artículo Comercial (GTIN)
- AI (17) Fecha de Vencimiento
- AI (10) Número de Lote

El GTIN es un único número de identificación global para el producto farmacéutico y los aparatos médicos y puede ser utilizado para cumplir con muchos requerimientos en la Cadena de Abastecimiento del Cuidado de la Salud incluyendo que:

- Asegura que se utiliza el medicamento correcto en el punto de administración
- Provee eficiencia en el ordenamiento de productos y esquemas de reintegros
- Es un sistema de identificación y codificación en barras reconocido mundialmente
- Es una clave de referencia para asegurar el cumplimiento de los requerimientos regulatorios (por ej. en muchos países donde es necesario que el gobierno apruebe una medicina antes de que sea lanzada al Mercado o que la prescriban los médicos)

La Fecha de Vencimiento y el Número de Lote se utilizan en combinación con el GTIN para permitir la trazabilidad y asegurar que no se administren productos fuera de fecha. Para algunos equipos médicos (por ej. aparatos médicos especialistas), se están recomendando un GTIN y un AI(21) Número de Serie.

¿En qué productos se puede utilizar?

- Medicamentos, dispositivos médicos, artículos de curación o cualquier insumo para la salud.
- Productos que pasan por punto de venta en cualquier presentación.
- Productos unitarios utilizados en y por pacientes y de los cuales se requiere trazabilidad.
- Kits de productos (contienen 2 o más artículos distintos).
- Cajas de producto (medicamentos, dispositivos médicos, insumos, etc.).
- Pallets de producto (medicamentos, dispositivos médicos, insumos, etc.).

✓ Para mayor información relacionada con la asignación de GTIN en el Sector Salud: <https://cutt.ly/vz0AglG>



Características del DataMatrix



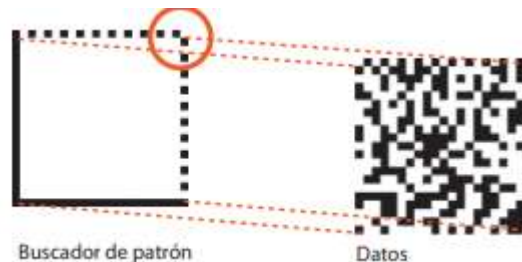
Caracteres de datos por símbolo (para el tamaño máximo de símbolo):

- Datos alfanuméricos; hasta 2335 caracteres.
- Datos de bytes de ocho bits: 1556 caracteres.
- Datos numéricos: 3116 dígitos.

Estructura general

El Data Matrix ECC 200 está compuesto por dos partes separadas (ver figura abajo): el buscador de patrón, utilizado por el escáner para localizar el símbolo, y los datos codificados en sí.

1. El buscador de patrón define el formato (cuadrado o rectangular), el tamaño, la dimensión-X, y la cantidad de filas y columnas en el símbolo. Es una función similar al Patrón Auxiliar (Patrón de Inicio, Final y Central) en un Código de Barras EAN-13 y permite al lector identificar al símbolo como Data Matrix.
 - El oscuro sólido es llamado el “Buscador de Patrón L”. Se utiliza principalmente para determinar el tamaño, la orientación y la distorsión del símbolo.
 - Los otros dos lados del buscador de patrón son elementos claros y oscuros alternados, conocidos como “Reloj de Rastreo”. Esto define la estructura básica del símbolo y puede también ayudar a determinar su tamaño y distorsión.



2. Los datos son luego codificados en una matriz dentro del Buscador de Patrón. Esto es la traducción a caracteres (numéricos o alfanuméricos) de simbología Data Matrix binaria.

Formatos del símbolo

Cuando se implementa Data Matrix se debe elegir un formato del símbolo (basándose en el apoyo de configuración, espacio disponible en el tipo de producto, cantidad de datos codificados, el proceso de impresión, etc.). Es posible codificar los mismos datos en dos formatos de Data Matrix:

GS1 DataMatrix puede imprimirse en un formato cuadrado o rectangular.

- El formato cuadrado se utiliza generalmente ya que tiene un rango más amplio de tamaños y es el único formato disponible para símbolos que codifican una gran cantidad de datos.

- El símbolo rectangular más grande puede codificar 98 dígitos, mientras que el símbolo cuadrado puede codificar 3,116 dígitos

Cuadrado



Rectángulo



El formato cuadrado se divide en entre 4 y 36 regiones de datos para símbolos con tamaño de 32 por 32 módulos y mayores.

Los símbolos del formato rectangular pueden dividirse también en dos regiones de datos. Cada región de datos está separada de las otras regiones mediante patrones de alineación que constan de un patrón alterno de unos y ceros y una línea sólida de unos (una línea oscura cuando no hay inversión de reflectancia)



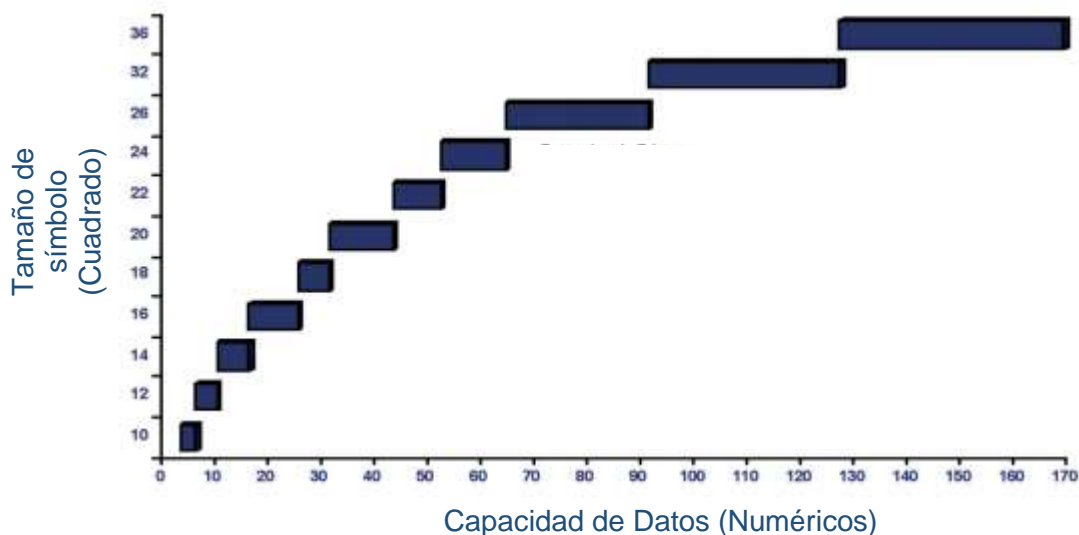
Ancho y altura de un módulo (X) El rango de las dimensiones X se definirá mediante la especificación de aplicación, al tener debidamente en cuenta la disponibilidad de equipos para la producción y lectura de símbolos y cumplir los requisitos generales de la aplicación. La dimensión X DEBE ser constante a lo largo de un símbolo dado. La dimensión X aplica tanto a la anchura como a la altura de los módulos.

Tamaño del símbolo

Data Matrix es capaz de codificar datos de longitudes variables. La simbología GS1 DataMatrix tiene múltiples tamaños para coincidir con varios contenidos de datos. En consecuencia, esta sección sólo puede estimar aproximadamente el tamaño de un Data Matrix basándose en este parámetro.

La siguiente figura fue extraída de ISO/IEC 16022; Brinda una guía útil para estimar el tamaño del símbolo, pero el tamaño exacto del símbolo Data Matrix depende de los datos codificados exactos. Esto significa que el Data Matrix está compuesto por campos que tienen forma de escalera (forma L según la sigla en inglés). Vea la figura abajo para el gráfico de tamaño y capacidad.

Tamaño del símbolo vs. Capacidad numérica



ECC 200 Atributos de símbolo cuadrado

Tamaño de símbolo (*)		Región de datos		Mapeo	Total		Capacidad de datos		Error	Máx. corregible	
Fila	Col	Tamaño	N.º	Matriz Tamaño	Codewords Datos	Error	Núm. Cap.	Alfanum. Cap.	Byte Cap.	Corrección % de espacio superior	Codeword Error/borradora
10	10	8x8	1	8x8	3	5	6	3	1	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	10	6	3	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	16	10	6	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	24	16	10	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	36	25	16	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	44	31	20	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	60	43	28	40	10/17
24	24	22x22	1	22x22	36	24	72	52	34	40	12/21
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	42	38.9	14/25
32	32	14x14	4	28x28	62	36	124	91	60	36.7	18/33
36	36	16x16	4	32x32	86	42	172	127	84	32.8	21/39
40	40	18x18	4	36x36	114	48	228	169	112	29.6	24/45
44	44	20x20	4	40x40	144	56	288	214	142	28	28/53
48	48	22x22	4	44x44	174	68	348	259	172	28.1	34/65
52	52	24x24	4	48x48	204	84	408	304	202	29.2	42/78
64	64	14x14	16	56x56	280	112	560	418	277	28.6	56/106
72	72	16x16	16	64x64	368	144	736	550	365	28.1	72/132
80	80	18x18	16	72x72	456	192	912	682	453	29.6	96/180
88	88	20x20	16	80x80	576	224	1152	862	573	28	112/212
96	96	22x22	16	88x88	696	272	1392	1042	693	28.1	136/260
104	104	24x24	16	96x96	816	336	1632	1222	813	29.2	168/318
120	120	18x18	36	108x108	1050	408	2100	1573	1047	28	204/390
132	132	20x20	36	120x120	1304	496	2608	1954	1301	27.6	248/472
144	144	22x22	36	132x132	1558	620	3116	2335	1556	28.5	310/590

*Nota: El tamaño del símbolo no incluye la Zona Muda

Atributos de símbolo rectangular ECC 200

Tamaño de símbolo (*)		Región de datos		Mapeo	Total		Capacidad de datos		Error	Máx. corregible	
Fila	Col	Tamaño	N.º	Matriz Tamaño	Codewords Datos	Error	Núm. Cap.	Alfanum. Cap.	Byte Cap.	Corrección % de espacio superior	Codeword Error/borradora
96	96	22x22	16	88x88	696	272	1392	1042	693	28.1	136/260
104	104	24x24	16	96x96	816	336	1632	1222	813	29.2	168/318
120	120	18x18	36	108x108	1050	408	2100	1573	1047	28	204/390
132	132	20x20	36	120x120	1304	496	2608	1954	1301	27.6	248/472
144	144	22x22	36	132x132	1558	620	3116	2335	1556	28.5	310/590

*Nota: El tamaño del símbolo no incluye la Zona Muda

Tamaño y configuración del símbolo

Los tamaños de arriba están dados en términos de filas y columnas. Para el Data Matrix ECC 200 de formato cuadrado, la cantidad de filas y columnas puede variar entre 10 y 144 posibilitando 24 tamaños distintos de símbolos. Por su parte, el Data Matrix de formato rectangular tiene una variación de filas de entre 8 y 16 y de columnas de entre 18 y 48. El Data Matrix de formato rectangular permite 6 tamaños (el formato cuadrado tiene 24) y se utiliza menos que el de formato cuadrado.

Regiones de Datos

El símbolo matriz (cuadrado o rectangular) estará compuesto por varias áreas de datos (o: Regiones de Datos), que juntas codificarán los datos. Por ejemplo, un símbolo consiste en 32 filas y 32 columnas, incluyendo 4 subconjuntos de 14 filas y 14 columnas. La cantidad y tamaño de las “sub matrices” dentro del símbolo Data Matrix se muestran en la columna “Región de Datos”.

Cantidad máxima de datos codificados

La cantidad máxima de datos que pueden ser codificados en un formato cuadrado y rectangular de un Data Matrix.

Lo máximo que un Data Matrix cuadrado puede codificar es:

- 3,116 números
- 2,335 caracteres alfanuméricos

Para el Data Matrix de formato rectangular, la capacidad máxima es:

- 72 caracteres alfanuméricos
- 98 números

Corrección de Errores

Es el porcentaje de espacio utilizado para la Corrección de Errores en el símbolo Data Matrix y la cantidad de Palabras Códigos (bytes de datos) que pueden contener un error o pueden estar escondidos sin que sea perjudicial al escanear o leer el símbolo. Se recomienda definir el tamaño del símbolo Data Matrix en base a la cantidad de datos a codificar y no al porcentaje deseado de corrección de errores. Es la cantidad de datos lo que debe determinar el tamaño del Data Matrix.

Consulta la [sección 1.2.2 Capacidades de tamaño y codificación de la Guía GS1 DataMatrix](#)

Consejos para seleccionar la simbología

Cualquier uso de GS1 DataMatrix debe cumplir con las directrices de aplicación globales del sistema GS1 y estar restringido a esas aplicaciones definidas por el sistema GS1 para GS1 DataMatrix.

- ✓ GS1 DataMatrix no reemplazará otras simbologías del sistema GS1. Las aplicaciones existentes que utilizan satisfactoriamente los símbolos EAN/UPC,

símbolos ITF-14, símbolos GS1-128, símbolos GS1 DataBar o símbolos Composite deben continuar usándolos.

- ✓ Al utilizar símbolos GS1 DataMatrix para codificar el Número Global de Artículo Comercial (GTIN), cualquier dato adicional DEBERÍA incluirse dentro del mismo símbolo.

El Sistema GS1, el sistema de estándares más aceptado en el mundo en el cuidado de la salud, proporciona números de identificación únicos a nivel mundial y marcas de códigos de barras para artículos comerciales.



Codificación

Aunque sea posible codificar cualquier tipo de dato en el Data Matrix ECC 200 general, cuando se utiliza GS1 DataMatrix, los datos deben estar estructurados según las reglas del Sistema GS1. Las Secuencias de Elementos comienzan con un **Identificador de Aplicación** que es seguido por los datos que denota el AI.

Los Identificadores de Aplicación GS1 (AIs) son números de 2, 3 ó 4 dígitos, como lo determina GS1, que definen el significado y el formato de los datos que siguen.

Cada AI y sus datos asociados pueden ser codificados en un símbolo GS1 DataMatrix de la misma manera – y utilizando las mismas reglas lógicas – que la codificación de datos en el símbolo código de barras GS1-128.

¿Qué información debe contener?

La cantidad de identificadores de aplicación que se pueden usar es libre, sin embargo, las mejores prácticas y algunas regulaciones internacionales en la industria requieren lo siguiente:

- GTIN (-8, -12, -13 a 14 posiciones, con ceros al inicio)
- (17) Fecha de caducidad
- (10) Lote



En algunas ocasiones, cuando se requiere de mayor detalle o se solicita por la autoridad, se incluye:

- (21) Número de serie

DataMatrix compatible con estructura GS1 Digital Link (DL)

El estándar GS1 Digital Link (DL) proporciona una solución de empaque que puede dirigir a información autorizada por el propietario de la marca. Utiliza una sintaxis Web URI para codificar datos GS1 (por ejemplo, GTIN y datos de atributos) en códigos QR y Data Matrix. Totalmente compatible para el uso de la estructura GS1 Digital Link, el cual establece de manera obligatoria (por estándar) que dentro de la URL (con una sintaxis específica y estandarizada) se codifique el GTIN del producto que se va a identificar con ese DataMatrix o QR.

Pasos para configurar tu DataMatrix con la estructura GS1 DL:

Secuencia	Elementos
1	Identifica tu Código de barras (GTIN).
2	Crea la URL del producto
3	-Codifique AI (01) e inserte el GTIN a 14 dígitos. -Codifique AI (8200) e inserte la URL creada. -Opcional: Codifique identificadores de aplicación (AI) adicionales según la necesidad comercial.

✓ Para mayor información sobre GS1 Digital Link te sugerimos visitar <https://www.gs1.org/standards/gs1-digital-link>

Ubicación del símbolo

La ubicación exacta de un símbolo GS1 DataMatrix en el producto será determinada por el fabricante quien deberá considerar: (ver Capítulo 6 de las Especificaciones Generales para más detalles)

- El espacio disponible en el paquete del producto
- El tipo de producto y sustrato de impresión (material de empaquetado)
- La intención del uso del GS1 DataMatrix (por ejemplo, el símbolo será leído en un entorno automatizado o manual)



También es necesario asegurar que la Zona Muda alrededor del símbolo esté protegida. La Zona Muda es el área alrededor del símbolo libre de cualquier impresión con un ancho que debe ser igual o mayor al tamaño de los símbolos dimensión-X.

Otras restricciones de empaquetado también pueden afectar la lectura del símbolo. Por ejemplo, pliegues o costuras en la curvatura del empaquetado (ej. blisters), etc. pueden afectar el escaneo y deben considerarse cuando se elige la ubicación del símbolo. Esto es muy importante cuando se imprimen símbolos GS1 DataMatrix muy pequeños. Sin embargo, se debe aclarar que, gracias a las propiedades intrínsecas, la orientación del símbolo no influye en el rendimiento del escaneo.

Tecnologías de marcación de símbolos

Las tecnologías de marcación de símbolos más adecuadas para la impresión de GS1 DataMatrix son:

- Transferencia térmica
- Impresora a chorro de tinta
- Delineado Láser
- Marcación de Parte Directa (impresión por puntos, grabación, etc.)

La elección se hará principalmente en base al material de apoyo disponible y a las necesidades exactas del negocio.



Escáneres DataMatrix

Una vez que el símbolo está impreso, se requiere un dispositivo de escaneo para capturar los datos codificados. La palabra “escaneo” es normalmente utilizada para cubrir dos pasos separados del proceso:

1. El escaneo en sí (la lectura de las áreas oscuras y claras)
2. La decodificación (el procesamiento del perfil de escaneo para determinar los datos codificados)

Para leer la simbología GS1 DataMatrix, se requieren lectores de códigos de barras basados en cámaras. Los lectores de códigos de barras láser no pueden leer códigos de barras de matriz de datos, pero los lectores de códigos de barras basados en cámaras pueden leer códigos de barras lineales y 2D. Esta es la razón por la que GS1 Healthcare publicó un documento de posición específico sobre los escáneres con cámara. Para obtener más información, lea en:

Esta es la razón por la que GS1 Healthcare publicó un documento de posición específico sobre los escáneres con cámara.

- ✔ Para obtener más información, lea en: https://www.gs1.org/docs/healthcare/GS1_HUG_ps_Camera_Based_Scanners.pdf

Selección de Escáner

A menudo se pide asesoramiento en GS1 para la selección del equipo. Existen varios proveedores que fabrican excelentes equipos de escaneo, sin embargo, GS1 es comercialmente imparcial y como tal no puede favorecer a ningún vendedor. En cualquier mercado comercial, los distintos productos tienen fortalezas y debilidades. La elección exacta de un escáner dependerá de muchos factores como el precio, el entorno de operación, etc. Aunque existen dos factores que pueden afectar la calidad:

1. El software para el procesamiento y la decodificación de imagen
2. Las ópticas y los sensores



Seleccionar verificador

En primer lugar, el cumplimiento con los estándares debe ser considerado un prerrequisito. Los tres estándares ISO/IEC15426-2, ISO/IEC15415 y ISO/IEC 16022 deben ser apoyados por el verificador.

En segundo lugar, el verificador debe ser capaz de un desempeño consistente (por ej. el mismo símbolo debe rendir el mismo resultado al ser testeado). Inicialmente, esto se logra con el mecanismo de verificación de fábrica. Sin embargo, para mantener esta consistencia el verificador debe ser calibrado utilizando la Tarjeta de Prueba de Conformidad de Calibración en línea con las instrucciones del fabricante.

Glosario de términos

Término	Definición
Prefijo GS1 de empresa	Una cadena única de cuatro a doce dígitos que se utiliza para emitir claves de identificación GS1. Los primeros dígitos son un Prefijo GS1 válido y la longitud debe ser al menos uno más larga que la longitud del Prefijo GS1. El Prefijo GS1 de empresa es emitido por una Organización Miembro de GS1.
Símbolo	La combinación de caracteres de símbolo y características requerida por una simbología particular, incluyendo la zona muda, los caracteres de inicio y paro, y otros patrones auxiliares, que juntos forma una entidad escaneable completa; una instancia de una estructura de datos y simbología.
Código de barras	El Código de Barras es una imagen que identifica a un producto de manera estandarizada y única en todo el mundo.
punto de venta (POS)	Se refiere a la caja minorista donde deben usarse los códigos de barra omnidireccionales para permitir un escaneo muy rápido o un cobro de bajo volumen cuando se usen códigos de barras lineales o bidireccionales matriz con lectores de imagen.
Data Matrix	Una simbología de matriz bidimensional autónoma conformada de módulos cuadrados arreglados dentro del perímetro de un patrón buscador. Data Matrix ISO versión ECC 200 es la única versión que admite números de identificación del sistema GS1, incluida la función 1 símbolo de carácter (FNC1). Los símbolos de Data Matrix son leídos por lectores o sistemas visuales de imágenes bidimensionales.
marcado directo de piezas (DPM)	El marcado directo de piezas se refiere al proceso de marcar un símbolo en un artículo mediante un método intrusivo o no intrusivo.
impresión directa	Un proceso en el cual el aparato impresor imprime el símbolo haciendo contacto directo con un sustrato (por ejemplo, flexografía, inyección de tinta, por puntos).
dispositivo médico	Un instrumento, aparato, implemento, máquina, aplicación, implante, reactivo para uso in vitro, software, material u otro artículo similar o relacionado, destinado por el fabricante para su uso, solo o en combinación, en humanos, para cualquier propósito médico.
lector	Un dispositivo electrónico para leer códigos de barras y convertirlos en señales eléctricas legibles por computadoras.
Base de Datos	Agrupación organizada de unidades de comercialización, normalmente almacenada en un sistema de cómputo y utiliza el GTIN como llave primaria
escáner	Dispositivo electrónico utilizado para leer símbolos de códigos de barras y convertir los mismos en señales eléctricas comprensibles para un dispositivo informático

Disclaimer / renuncia

Si bien se han hecho todos los esfuerzos a fin de asegurar que los lineamientos para usar los estándares GS1 contenidos en el documento sean correctos, GS1 y todas las partes involucradas en su creación DECLARAN POR LA PRESENTE que el documento se ofrece sin ninguna garantía, expresa o implícita, acerca de la exactitud o idoneidad para un determinado propósito Y RENUNCIAN por la presente a cualquier responsabilidad, directa o indirecta, por daños y perjuicios o pérdidas relacionadas con el uso del documento. El documento podrá ser modificado, en función a los desarrollos en tecnología, cambios en los estándares, o nuevos requisitos legales.

Elemento del documento	Valor actual
Nombre del documento	Guía Data Matrix GS1 México
Versión del documento	Versión 1.0
Descripción del documento	GS1 México pone a tu disposición este manual que explica con mayor detalle las características del Código de Data Matrix, así como cuáles son sus usos correctos e información para su implementación

Contacto

Para mayor información sobre este proceso, favor comunicarse con el área de respectiva en GS1 México.

GS1 México

Blvd. Toluca No 46, Col. El Conde
Naucalpan, Edo. de México. C.P. 53500.
México.

Teléfonos

5249 5249

800 504 5400

www.gs1mexico.org