



Guía de verificación para códigos 2D

C ONTENIDO

- 1 ¿Qué es la verificación de códigos 2D?
- 2 Cambios en la verificación de códigos 2D
- 3 Tipos de normas de verificación de códigos 2D
- 4 Verificación basada en ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)
- 5 Principales diferencias en la verificación entre ISO/IEC 15415 e ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)
- 6 Elementos de verificación y sus definiciones basados en ISO/IEC 15415 e ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)
- 7 Salida del resultado de verificación de códigos en los productos KEYENCE

1 ¿Qué es la verificación de códigos 2D?

La verificación de códigos 2D comprueba la calidad de la imagen de los códigos 2D, como DataMatrix y Código QR.

Dado que el uso de los códigos 2D se ha extendido a diversas industrias, hay un creciente número de situaciones en las que se necesita leer códigos en varios lugares: proveedores de piezas de automóviles y fabricantes de carrocerías, fabricantes de productos farmacéuticos y farmacias dispensadoras, fabricantes de módulos de teléfonos inteligentes y plantas de ensamblaje.

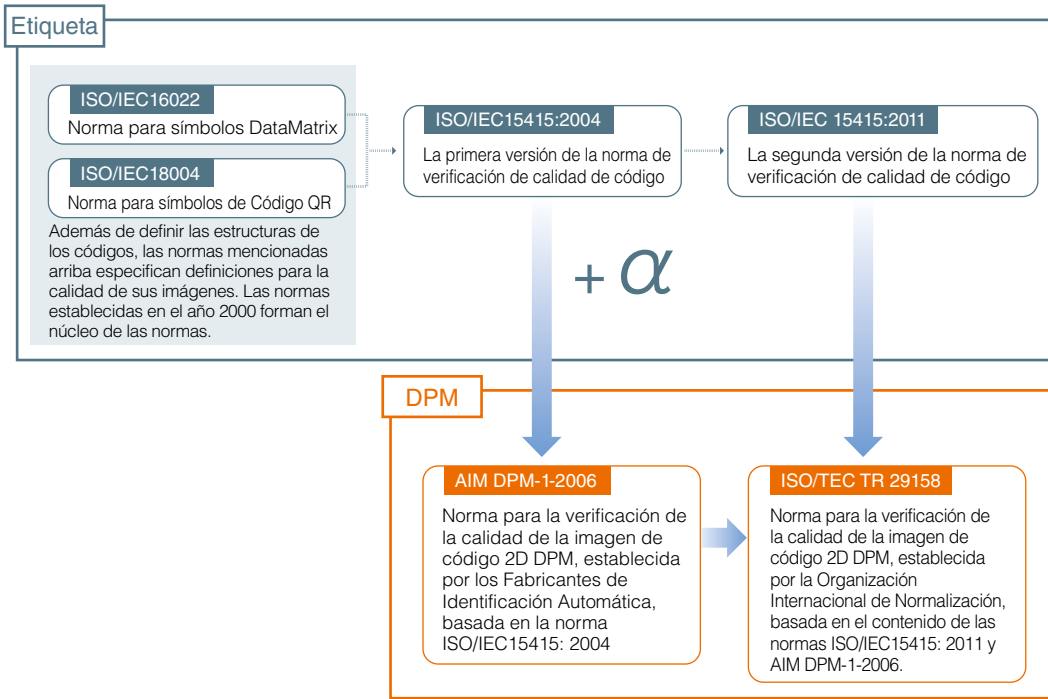
Los fabricantes de piezas y módulos imprimen los códigos 2D en piezas clave. Los ensambladores leen estos códigos 2D para adquirir información, como las características del producto y los números de serie, durante los procesos de fabricación y control de calidad. Esto significa que códigos 2D ilegibles pueden afectar seriamente la productividad. Varias normas de verificación de imagen se han establecido como guías cuantitativas para abordar estas situaciones.

2 Cambios en la verificación de códigos 2D

La historia de la verificación de imagen de los códigos 2D se inició en 2000, y las normas se han revisado en respuesta a los cambios.

* El siguiente diagrama muestra la transición de las normas de verificación de imagen desde el año 2000.

Con el cambio de los objetos de impresión, de etiquetas (papel) a materiales como metal y resina, se están estableciendo nuevas normas.



3 Tipos de normas de verificación de códigos 2D

Esta sección presenta normas de verificación de calidad de códigos típicos.

ISO/IEC 15415

Es una norma de evaluación de la calidad de códigos 2D establecida por la [International Organization for Standardization \(Organización Internacional de Normalización\)](#). Esta norma se utiliza principalmente para la evaluación de códigos 2D impresos en etiquetas.

ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

Una norma para la evaluación de la calidad de códigos 2D para el mercado directo de piezas (DPM), establecida por los [Automatic Identification Manufacturers \(Fabricantes de Identificación Automática\)](#). Esta norma fue establecida con base en la norma ISO/IEC15415 y estandarizada por la Organización Internacional de Normalización en 2011.

SAE AS9132

Una norma para la evaluación de la calidad de códigos DataMatrix, utilizada en la industria aeroespacial. Esta norma fue establecida por la [SAE \(Society of Automotive Engineers\)](#).

SEMI T10-0701

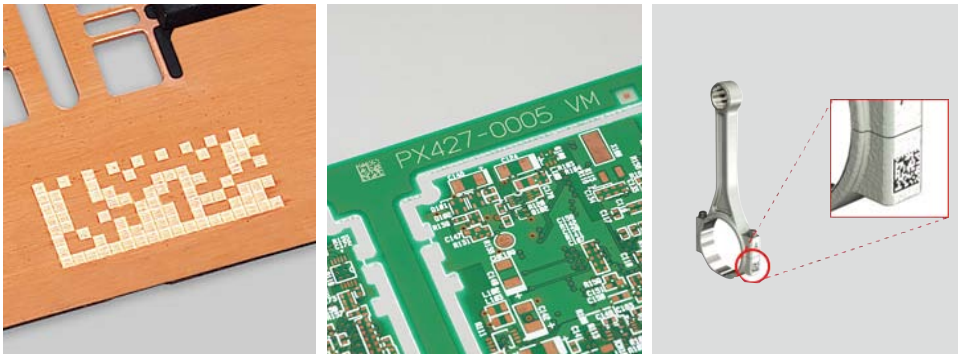
Una norma para la evaluación de la calidad de códigos DataMatrix impresos en materiales relacionados con semiconductores. Esta norma fue establecida por [SEMI \(Semiconductor Equipment and Materials International\)](#).

4 Verificación basada en ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) es una norma de verificación de la calidad de códigos 2D diseñada para evaluar la calidad de la imagen de los símbolos de Código QR y DataMatrix, impresos directamente sobre los productos mediante técnicas de marcado directo (también conocido como DPM).

El marcado directo de partes ha atraído la atención de sectores como el aeronáutico, automotriz, electrónico y de equipo médico, por permitir la rastreabilidad de los productos. Esto ha dado lugar a los códigos de identificación automática que se imprimen directamente en productos, tales como piezas de metal, moldes metálicos, PCBs, plástico y vidrio.

Entre los códigos de identificación automática, los utilizados más a menudo para agregar una gran cantidad de información en un espacio limitado, son los códigos 2D. Gracias a que pueden contener más información que los códigos 1D tradicionales, los códigos 2D se utilizan para facilitar la rastreabilidad del producto, así como controlar procesos de fabricación a través de instrucciones o la identificación de partes.



Como se menciona arriba, los códigos 2D DPM han crecido en popularidad, y son por lo tanto los más frecuentemente leídos y aplicados en diversas situaciones.

Debido a que los símbolos ilegibles han afectado los procesos de fabricación, algunos productores de automóviles han empezado a controlar la calidad de la imagen de los códigos 2D, marcados directamente en las piezas que reciben.

ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006), una norma de verificación de calidad de códigos 2D DPM, se utiliza para este propósito. El empleo de esta norma, permite que los elementos de gestión de las especificaciones de las imágenes se compartan extensivamente, sin invertir gran tiempo y esfuerzo, para llegar a acuerdos sobre las especificaciones individuales.

Principales diferencias en la verificación entre ISO/IEC 15415 e ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

Esta sección explica las principales diferencias en la verificación, entre la norma ISO/IEC 15415 y la norma ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006).

Cómo se define el umbral binario

Se emplean diferentes métodos para definir el umbral utilizado para juzgar si una celda es de color negro o blanco.

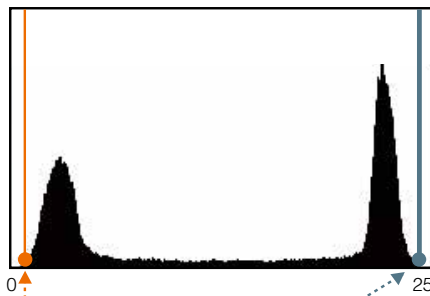
En concreto, los siguientes puntos son diferentes.

ISO/IEC 15415



Figura 3-2-1

Histograma de intensidades en el símbolo



Intensidad más baja Intensidad más alta

ISO/IEC 15415 toma el valor intermedio entre la intensidad más alta y la más baja en el símbolo, como el valor del umbral.

ISO/IEC TR29158 (AIM DPM-1-2006)

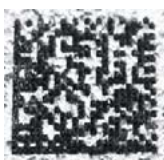
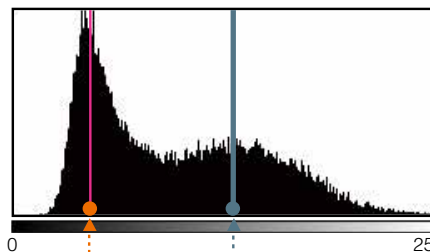


Figura 3-2-3

Histograma de intensidades en el símbolo



Intensidad promedio de celdas negras (celdas oscuras) Intensidad promedio de celdas blancas (celdas claras)

ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006) toma la intensidad con el total mínimo de intensidades dispersas de celdas negras y blancas en el símbolo, como el valor del umbral.

La intensidad promedio de las celdas negras y el de las celdas blancas, en la gráfica superior, se derivan con un valor umbral establecido, y se utiliza para la evaluación de contraste de celdas y similares.

Resumen

ISO/IEC 15415	Norma de verificación de códigos 2D impresos en etiquetas
ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)	Norma de verificación de códigos 2D marcados directamente sobre los productos

Elementos de verificación y sus definiciones basados en ISO/IEC 15415 e ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

Como se mencionó en la sección anterior, la verificación basada en la norma ISO/IEC 15415 utiliza un umbral binario diferente de aquel basado en la norma ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006).

Sin embargo, los contenidos de los elementos de verificación son muy similares, y con la misma interpretación básica.

En este capítulo se explica el significado de los elementos de verificación y la interpretación de calificaciones bajas.

6-1 DEC (Decodificación): Éxito o fracaso de la decodificación

Este elemento evalúa los códigos en función de si el código es legible o no, al ser decodificado por el método de binarización, discutido en el Capítulo 5.

Una calificación baja significa que un símbolo no es reconocible como un código 2D.

Por ejemplo, las siguientes causas son posibles.
Parte del código 2D está desvanecido (bajo contraste).
Otros códigos están impresos sobre el código 2D.

6-2 SC (Contraste de símbolo) <- ISO/IEC 15415 CC (Contraste de celda) <- ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

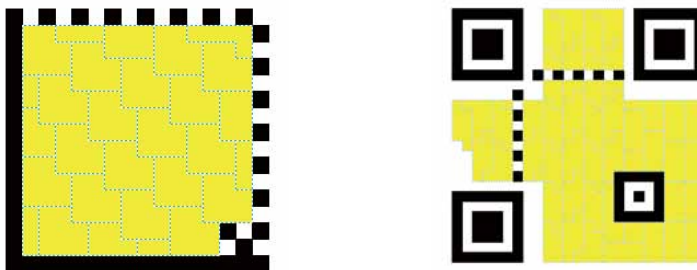
Este elemento juzga la diferencia de luminosidad entre blanco y negro en un código. Una calificación baja significa que el contraste no se puede reconocer adecuadamente.

Con este elemento, se puede comprobar la aplicación de iluminación, color de iluminación y las condiciones de color del código.

6-3 MOD (Modulación) <- ISO/IEC 15415 CM (Modulación de celda) <- ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM-1-2006)

Este elemento evalúa un bloque (la sección amarilla en la figura de abajo) que codifica los datos dentro de un código 2D.

Una calificación baja indica que puede haber un defecto o suciedad en el código, o que la impresión de las celdas está desalineada.



6.4 RM (Margen de reflectancia)

Evaluación de la precisión de blanco y negro, además del método de evaluación 6-3 (MOD y CM).

6.5 FPD (Daño a patrón fijo)

Este elemento evalúa si los patrones del buscador y los márgenes para la detección de códigos 2D se imprimieron correctamente.

Como éste se evalúa con criterios de juicio que son más estrictos que los de los otros elementos, la calificación puede fácilmente bajar por defectos o suciedad.

Por ejemplo, imprimir un carácter justo al lado de un Código QR a menudo resulta en una calificación F.

Objeto de evaluación: Celdas amarillas

◆ 5 elementos de evaluación FPD para símbolos DataMatrix

Patrón de alineación izquierda (LAP)



Figura 3-4-5-1-1

Patrón de alineación inferior (BAP)



Figura 3-4-5-1-2

Zona muda izquierda (LQZ)



Figura 3-4-5-1-3

Zona muda inferior (BQZ)



Figura 3-4-5-1-4

Zona muda junto a los patrones de sincronización (TP y TQZ)



Figura 3-4-5-1-5

◆ 6 elementos de evaluación FPD para símbolos de Código QR

Patrón buscador izquierda superior (ULP)



Figura 3-4-5-2-1

Patrón buscador derecha superior (URP)



Figura 3-4-5-2-2

Patrón buscador izquierda inferior (LLP)



Figura 3-4-5-2-3

Patrón de sincronización horizontal (HCT)



Figura 3-4-5-2-4

Patrón de sincronización vertical (VCT)



Figura 3-4-5-2-5

Patrón de alineación (ALP)



Figura 3-4-5-2-6

6.6 FID (Daño a información de formato)

Este elemento evalúa sólo Códigos QR.
 La sección de celdas amarillas contiene información sobre el nivel de corrección de errores y el patrón de máscara del Código QR. Si esta sección se ensucia el código se convierte en ilegible.

Simbolo de Código QR



Figura 3-4-6-1

6.7 VID (Daño a información de versión)

Este elemento evalúa si un Código QR modelo 2 es versión 7 o posterior.

Simbolo de Código QR versión 7



Figura 3-4-7-1

6.8 AN (Desviación axial)

Este elemento utiliza las posiciones horizontal y vertical de la disposición de las celdas para evaluar si las celdas se están imprimiendo debidamente en forma cuadrada.

Una causa común para una mala calificación es que la velocidad de impresión de la impresora no coincide con la velocidad de alimentación del papel.

◆ Método de evaluación

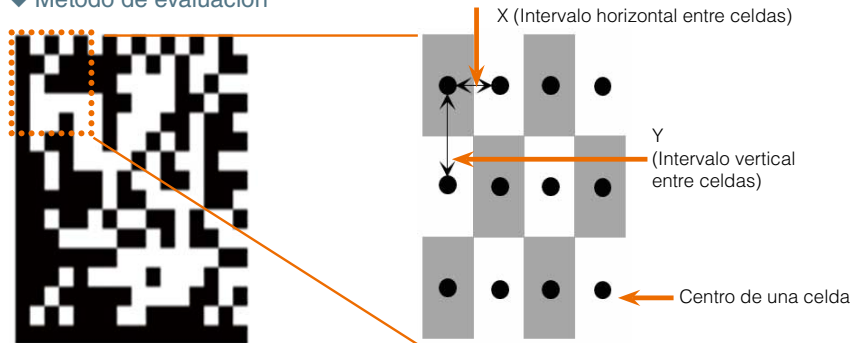
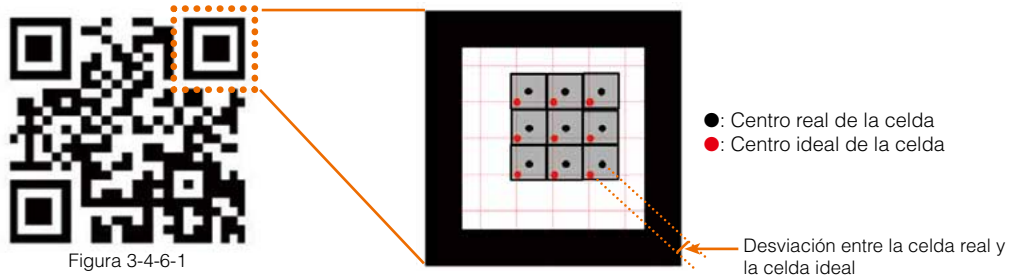


Figura 3-4-8-1

6-9 GN (Desviación de cuadrículado)

Este elemento evalúa si el centro de una celda se desvía de su posición ideal. La calificación disminuye si una celda queda desalineada al imprimirse, como por vibración de los equipos, etc.



6-10 UEC (Corrección de errores no utilizada)

Este elemento evalúa la capacidad de corrección de errores de un símbolo 2D. Las calificaciones más bajas significan que la capacidad de corrección de errores se utiliza excesivamente.

Códigos 2D sucios o desvanecidos pueden causar que esta calificación sea baja.

6-11 PGH (Crecimiento de impresión horizontal)

Este elemento evalúa el incremento horizontal de celdas negras y blancas.

Esta calificación puede ser baja debido a una impresión borrosa.



Figura 3-4-11-1

6-12 PGV (Crecimiento de impresión vertical)

Este elemento evalúa el incremento vertical de celdas negras y blancas.

Esta calificación puede ser baja debido a una impresión borrosa.

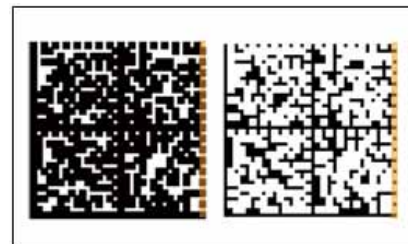


Figura 3-4-11-2

Salida del resultado de verificación de códigos en los productos KEYENCE

Modelo aplicable: Serie SR-750/D100

- 1 Juicio total solamente Lectura de datos/juicio total
<Ejemplo> 123456789/B
- 2 Juicio total + juicio detallado
<Ejemplo> ABC12345::B/A/A/B/B/A/-/A/A/A/A/A

La evaluación más baja en el juicio detallado se toma como el juicio total.

* El juicio total no incluye el crecimiento de impresión (PGH, PGV).
Las evaluaciones FID y VID no se aplican a DataMatrix, por lo que los resultados de juicio se indican con “-”.

◆ Orden de adición de resultado de verificación

Los resultados de evaluación de las verificaciones se enumeran como sigue.

Nombre de la norma	Nombre del elemento de evaluación	Abreviatura	
ISO/IEC 15415	Todo	ALL	
	Decode (Decodificación)	DEC	
	Symbol Contrast (Contraste de símbolo)	SC	
	Modulation (Modulación)	MOD	
	Reflectance Margin (Margen de reflectancia)	RM	
	Fixed Pattern Damage (Daño a patrón fijo)	FPD	
	Format Information Damage (Daño a información de formato)	FID	*1
	Version Information Damage (Daño a información de versión)	VID	*2
	Axial Nonuniformity (Desviación axial)	AN	
	Grid Nonuniformity (Desviación del cuadrículado)	GN	
	Unused Error Correction (Corrección de errores no utilizada)	UEC	
	Print Growth Horizontal (Crecimiento de impresión horizontal)	PGH	
	Print Growth Vertical (Crecimiento de impresión vertical)	PGV	

Nombre de la norma	Nombre del elemento de evaluación	Abreviatura	
ISO/IEC TR29158 (AIM DPM-1-2006)	Todo	ALL	
	Decode (Decodificación)	DEC	
	Cell Contrast (Contraste de celda)	CC	
	Cell Modulation (Modulación de celda)	CM	
	Reflectance Margin (Margen de reflectancia)	RM	
	Fixed Pattern Damage (Daño a patrón fijo)	FPD	
	Format Information Damage (Daño a información de formato)	FID	*1
	Version Information Damage (Daño a información de versión)	VID	*2
	Axial Nonuniformity (Desviación axial)	AN	
	Grid Nonuniformity (Desviación del cuadrículado)	GN	
	Unused Error Correction (Corrección de errores no utilizada)	UEC	
	Print Growth Horizontal (Crecimiento de impresión horizontal)	PGH	
	Print Growth Vertical (Crecimiento de impresión vertical)	PGV	

- * 1 se refiere solamente a los Códigos QR y micro Códigos QR.
- “-” se indica para DataMatrix.
- * 2 se refiere solamente a la versión 7 o posterior del Código QR modelo 2.
- “-” se indica para otros símbolos.

www.barcodereader.com



LLAME
SIN
COSTO

PARA CONTACTAR A SU OFICINA LOCAL
01-800-KEYENCE
0 1 - 8 0 0 - 5 3 9 - 3 6 2 3
*Solo para México

www.keyence.com.mx
E-mail : keyencemexico@keyence.com



AVISO DE SEGURIDAD

Por favor lea cuidadosamente el manual de instrucciones para operar de manera segura cualquier producto KEYENCE.

KEYENCE MÉXICO S.A. DE C.V.

Corporativo Mariano Escobedo 476 Piso 1, Col. Nueva Anzures, México, D.F. CP 11590, México Teléfono (55)8850-0100 Fax (81)8220-9097

OFICINAS LOCALES

San Pedro Garza García, Nuevo León

Ciudad Juárez, Chihuahua

León, Guanajuato

Tijuana, Baja California

KMX1-1065

La información publicada en este documento se basa en evaluaciones e investigaciones hechas por KEYENCE al momento del lanzamiento del producto y puede cambiar sin previo aviso.
Los nombres de las compañías y productos mencionados en este catálogo, son marcas registradas de sus respectivas compañías.
Copyright (c) 2015 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

SR2DcodeInspeGuide-KMX-TG-MX 1085-1 E[613430] Printed in Japan

