

ifm electronic



Manual del software

Software de aplicación para PC  
para los equipos O2D

ES

**efector<sup>®</sup>250**

**E2D200**

**Versión 3.0**

704420 / 00 03-07-2008



[www.ifm.com](http://www.ifm.com)

**efector<sup>®</sup>**  
**duolis**

**Reconocimiento de objetos**  
**Software de parametrización**

**Versión : 3.0** (Compilación : 0053)

**Referencia : E2D200**

[www.ifm.com](http://www.ifm.com)

## Índice de contenidos

1 Advertencia preliminar . . . . .	4
1.1 Símbolos utilizados . . . . .	4
2 Indicaciones de seguridad . . . . .	4
3 Requisitos del sistema . . . . .	4
3.1 Hardware . . . . .	4
3.2 Software . . . . .	4
3.3 Accesorios necesarios . . . . .	4
4 Utilización correcta . . . . .	4
5 Instalación . . . . .	5
5.1 Hardware . . . . .	5
5.2 Software . . . . .	5
5.2.1 Iniciar el programa sin instalación . . . . .	5
5.2.2 Instalar el programa en el disco duro . . . . .	5
5.3 Configuración de fábrica . . . . .	6
5.3.1 Configuraciones de red en el rango de direcciones IP . . . . .	6
5.3.2 Configuración de fábrica: parámetros . . . . .	6
5.3.3 Comprobar y configurar la dirección IP del PC . . . . .	6
5.3.4 Comprobar y configurar la dirección IP en el sensor . . . . .	7
5.3.5 Parámetros configurables . . . . .	7
5.3.6 Parametrización con el sensor . . . . .	8
5.3.7 Indicaciones en el display del sensor . . . . .	9
5.3.8 Bloquear/desbloquear el sensor . . . . .	9
6 Funciones básicas del programa . . . . .	10
6.1 Elementos de la interfaz de usuario . . . . .	10
6.1.1 Botones de la barra de herramientas . . . . .	11
6.2 Inicio del programa . . . . .	12
6.3 Conectar el sensor con el software . . . . .	12
6.3.1 Opción 1: Entrada de marcadores . . . . .	12
6.3.2 Opción 2: Introducción de la dirección IP del sensor . . . . .	14
6.3.3 Opción 3: Buscar la dirección IP del sensor . . . . .	15
7 Modos operativos . . . . .	17
7.1 Monitor . . . . .	18
7.2 Aplicaciones . . . . .	20
7.2.1 Acceder al modo aplicación . . . . .	20
7.2.2 General (gestión general) . . . . .	21
7.2.3 Configuración global del sensor . . . . .	21
7.2.4 Parámetros de red . . . . .	22
7.3 Gestionar aplicaciones . . . . .	23
7.3.1 Crear nueva aplicación . . . . .	23
7.3.2 Activar la aplicación existente . . . . .	24
7.3.3 Editar la aplicación existente . . . . .	24
7.3.4 Cambiar el nombre de la aplicación existente . . . . .	24
7.3.5 Duplicar la aplicación existente . . . . .	24
7.3.6 Eliminar la aplicación existente . . . . .	25
7.3.7 Leer datos del sensor . . . . .	25
7.3.8 Escribir datos en el sensor . . . . .	25
7.3.9 Ayuda . . . . .	26
8 Crear y parametrizar aplicaciones . . . . .	26
8.1 Navegación . . . . .	26
8.2 Calidad de imagen . . . . .	27
8.2.1 Configuraciones de la calidad de imagen . . . . .	27
8.3 Definición del modelo . . . . .	29
8.3.1 Definir el modelo . . . . .	29
8.3.2 Opciones avanzadas . . . . .	30
8.3.3 Trabajar con contornos . . . . .	32
8.3.4 Seleccionar contornos . . . . .	32

8.3.5 Editar contornos	35
8.3.6 Punto de referencia *	37
8.4 Test del modelo	38
8.4.1. Parámetros del test del modelo	38
8.4.2 Áreas de búsqueda del test del modelo	39
8.4.3 Test del modelo: orientación y simetría *	40
8.4.4 Test del modelo: evaluación detallada *	41
8.4.5 Gestionar modelos	42
8.4.6 Modos de evaluación	42
9 Interfaz de proceso	43
9.1 Configurar la interfaz de proceso	43
9.1.1 Salidas binarias	43
9.1.2 TCP/IP *	45
10 Trigger	47
11 Test de función	48
12 Informes	49
11 Funciones adicionales	50
11.1 Seleccionar el idioma de usuario	50
11.2 Actualizar el software del sensor	50
11.3 Seleccionar los colores	51
11.4 Protección con contraseña *	53
11.4.1 Configurar la protección con contraseña	53
11.4.2 Iniciar sesión	54
11.4.3 Cerrar sesión	54
11.4.4 Anular la protección del sensor	55
12 Finalizar el programa	55
12.1 Interrumpir la conexión	55
12.2 Cerrar el programa	55
13 Anexo	56
13.1 Configuraciones de fábrica	56
13.2 Conexionado	56
13.2.1 Conexión de proceso	56
13.2.2 Conexión de parametrización	57
13.2.3 Tipos de funcionamiento	57
13.3 Elementos de manejo y visualización	57
13.4 Indicadores LED	58
13.5 Anexo: tablas	59

Los capítulos señalados con \* describen funciones solamente disponibles a partir de la versión de firmware 1028.

### Licencias y marcas registradas

Microsoft®, Windows®, Windows XP® y Windows Vista® son marcas registradas de Microsoft Corporation. Todas las marcas registradas y los nombres de empresas utilizados están sujetos a los derechos de autor de las respectivas empresas.

# 1 Advertencia preliminar

## 1.1 Símbolos utilizados

► Requerimiento de operación

> Reacción, resultado

[...] Referencia a teclas, botones o indicadores

→ Referencia cruzada



Nota importante

El incumplimiento de estas indicaciones puede acarrear funcionamientos erróneos o averías.



Información

Indicaciones complementarias

## 2 Indicaciones de seguridad

Lea las instrucciones de uso antes de poner en marcha el dispositivo. Asegúrese de que el equipo es apto para su aplicación sin ningún tipo de restricciones.

El incumplimiento de las indicaciones de utilización o de los datos técnicos puede provocar daños corporales y/o materiales.

## 3 Requisitos del sistema

### 3.1 Hardware

- PC con procesador Pentium III o superior, frecuencia secuencial mín. 500 MHz
- mín. 128 MB RAM
- mín. 35 MB de espacio libre en el disco duro
- Unidad de CD-ROM
- Tarjeta gráfica compatible con XGA con una resolución de pantalla de como mínimo 1024 x 768 píxeles.
- Tarjeta de red Ethernet para protocolo 10Base-T/100Base-TX, TCP/UDP/IP
- Ratón para PC

### 3.2 Software

- Sistema operativo Microsoft Windows 2000 (SP4), XP o Vista

### 3.3 Accesorios necesarios

- Cable cruzado para la conexión de parametrización (Ethernet), conector M12/conector RJ45, 4 polos  
p.ej. la referencia E11898 (2 m)
- Cable de conexión para la tensión de alimentación y la conexión de proceso, conector hembra M12, 8 polos  
p.ej. la referencia E11950 (2 m, extremo del cable a cablear)

Para más información relativa a los accesorios disponibles:

[www.ifm.com](http://www.ifm.com) → Ficha técnica → p.ej. O2D220 → Accesorios

## 4 Utilización correcta

Utilizado en combinación con el sensor de reconocimiento de objetos, el software de aplicación para PC ofrece las siguientes posibilidades:

- El sensor registra, con el método de luz transmitida o de luz incidente, la imagen de una pieza de prueba y la compara con los contornos definidos de uno o varios modelos en una imagen de referencia. Dependiendo del grado de concordancia, de la orientación y de las tolerancias, la imagen de prueba se clasifica como pieza buena o mala.
- Crear, gestionar y eliminar aplicaciones específicas.
- Modo monitor en tiempo real para la puesta en marcha
- Análisis de la aplicación a partir de informes

## 5 Instalación

A continuación se describe la instalación y configuración para el funcionamiento con una dirección IP fija (= conexión directa con el PC).

Este es el modo operativo que viene predeterminado de fábrica en el sensor.

Las imágenes y los textos muestran el proceso de instalación en Windows XP.

### 5.1 Hardware

- ▶ Conectar el sensor con un cable cruzado a la interfaz Ethernet del PC.
- ▶ Conectar el sensor con el suministro de tensión a través de la conexión de proceso.  
Conexión → etiqueta, ficha técnica O2D22x o en las instrucciones de uso incluidas.
- > El LED verde se enciende
- > El LED verde Eth se enciende si se ha establecido correctamente la conexión Ethernet

### 5.2 Software

El software de aplicación para el PC se puede iniciar directamente con el CD o ser instalado en el ordenador.

#### 5.2.1 Iniciar el programa sin instalación

- ▶ Introducir el CD en la unidad.
- > Se abre el menú de inicio.
- ▶ Seleccionar el punto del menú "iniciar efector dualis".
- > El programa se iniciará.



En caso de que la función de arranque automático para las unidades de CD esté desactivada y el menú de arranque no se abra automáticamente:

- ▶ Abrir con un doble clic el archivo "O2Dstart.exe" en la carpeta principal del CD.
- > El programa se iniciará.

#### 5.2.2 Instalar el programa en el disco duro.

- ▶ Introducir el CD en la unidad.
- > Se abre el menú de inicio.
- ▶ Seleccionar el punto del menú "instalar efector dualis" y seguir las instrucciones de instalación.
- > El programa será instalado.



En caso de que la función de arranque automático para las unidades de CD esté desactivada y el menú de arranque no se abra automáticamente:

- ▶ Abrir con un doble clic el archivo "O2Dstart.exe" en la carpeta principal del CD.
- > Se abre el menú de inicio.
- ▶ Seleccionar el punto del menú "instalar efector dualis" y seguir las instrucciones de instalación.
- > El programa será instalado.

## 5.3 Configuración de fábrica

### 5.3.1 Configuraciones de red en el rango de direcciones IP

El rango de direcciones IP del sensor y el del PC deben coincidir.

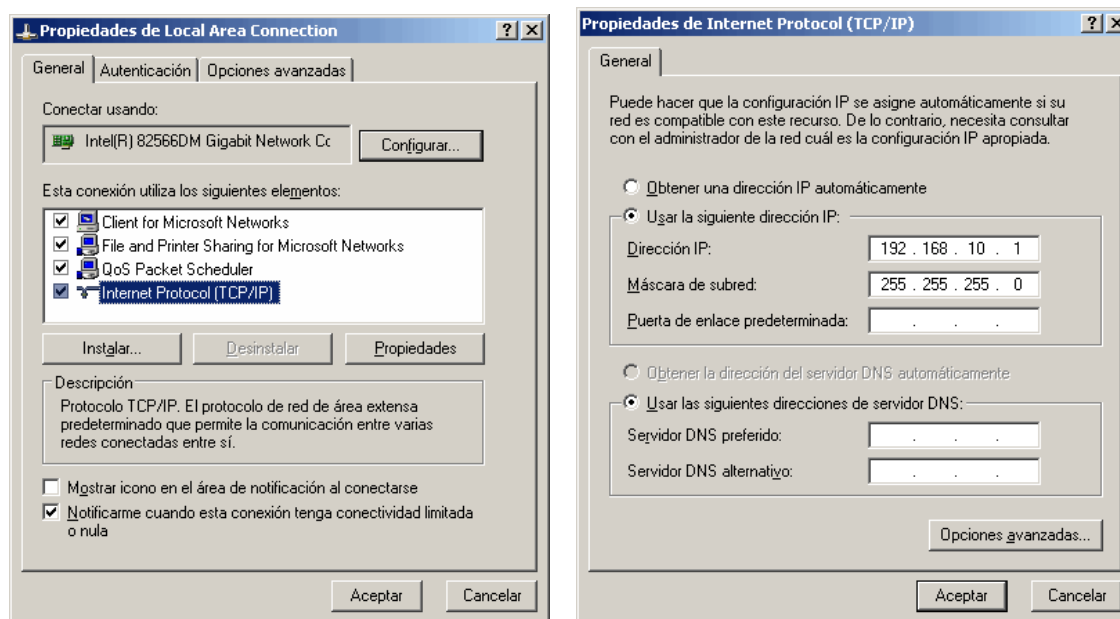
	Dirección de red	Dirección de puesto
efector dualis O2D2xx	192.168.0	49
	=	≠
PC	192.168.0	p.ej. 10

### 5.3.2 Configuración de fábrica: parámetros

efector dualis O2D2xx Parámetros	Descripción	Valores por defecto
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	off (desconectado)
IP	Dirección IP	192.168.0.49
nETm	Máscara de subred	255.255.255.0
GWIP	Dirección de la puerta de enlace	192.168.0.201

### 5.3.3 Comprobar y configurar la dirección IP del PC

- ▶ Acceder al menú "Propiedades de protocolo Internet (TCP/IP)"  
Al menú de Windows "Propiedades de protocolo Internet (TCP/IP)" se accede p.ej. de la siguiente manera: Inicio → Panel de control → Conexiones de red → Conexión LAN → Propiedades.
- ▶ Seleccionar el punto "Usar la siguiente dirección IP".
- ▶ Comprobar la dirección IP y, en caso necesario, introducirla (en este caso, p.ej. 192.168.10.1).
- ▶ Introducir la máscara de subred (255.255.255.0).
- ▶ Dejar en blanco el campo de la puerta de enlace predeterminada.
- ▶ Confirmar las configuraciones haciendo clic en [Aceptar].



**!** Para poder realizar modificaciones en las configuraciones de red del ordenador, se deben disponer de derechos de usuario avanzado.  
En caso necesario, póngase en contacto con su administrador.

### 5.3.4 Comprobar y configurar la dirección IP en el sensor

- Con ayuda de [MODE/ENTER] y [SET] seleccionar el parámetro "IP" (dirección IP).
- > La dirección IP se mostrará automáticamente y dividida en 4 grupos (A, b, C, d)
- Comprobar la dirección IP y, en caso necesario, introducirla mediante [SET].

### 5.3.5 Parámetros configurables

<b>APP</b>	<b>Espacio de memoria</b> Seleccione una aplicación. El equipo puede almacenar hasta 32 aplicaciones. Si pulsa el botón SET el número del espacio de memoria indicado en el display aumentará. En la primera posición de la pantalla se visualiza el estado actual del espacio de memoria: F = el espacio de memoria está libre I = el espacio de memoria está ocupado por una aplicación inactiva. A = el espacio de memoria está ocupado por la aplicación activa. E = espacio de memoria (elegido a través de la selección externa de la aplicación)
<b>NET</b>	<b>Funcionamiento en red</b> En esta sección puede configurar los parámetros necesarios para el funcionamiento en red.
<b>DHCP</b>	<b>Configuraciones de red a través de DHCP</b> Si el sensor debe recibir las configuraciones de red a través de DHCP, seleccione en este punto del menú la opción on. Con la opción off se utilizarán las configuraciones de red fijas (v. los siguientes puntos del menú). En el modo DHCP se debe utilizar el sensor en una red con servidor DHCP. De lo contrario no será accesible a través del software de aplicación E2D200.
<b>IP</b>	<b>Configurar la dirección IP</b> Con esta función se configura la dirección IP del sensor. Este ajuste se utiliza cuando el sensor no se encuentra en el modo DHCP. La dirección se introduce utilizando la denominada "notación decimal con puntos", p.ej. 192.168.0.3. Con el botón SET se pueden seleccionar los cuatro grupos de la dirección. Cada uno de los grupos se visualiza mediante una letra en la primera posición del display.
<b>NETm</b>	<b>Configurar la máscara de subred</b> Con esta función se configura la máscara de subred del sensor. Este ajuste se utiliza cuando el sensor no se encuentra en el modo DHCP. La máscara de subred debe corresponderse con la dirección IP. La máscara de subred se introduce del mismo modo que la dirección IP.
<b>GWIP</b>	<b>Configurar la puerta de enlace</b> Con esta función se configura la dirección de la puerta de enlace que utiliza el sensor. Este ajuste se utiliza cuando el sensor no se encuentra en el modo DHCP. La dirección de la puerta de enlace se introduce del mismo modo que la dirección IP.
<b>EF</b>	<b>Acceder a las funciones avanzadas</b> Con esta opción se accede a las funciones avanzadas del sensor.
<b>dis</b>	<b>Girar / apagar el display</b> Con esta función puede configurar si el texto se debe visualizar normal (d) o girado 180° (rd). También puede configurar si el display debe permanecer apagado mientras esté en el modo de evaluación (oFF).
<b>RES</b>	<b>Restablecer el sensor</b> En esta opción puede restablecer las configuraciones de fábrica.
<b>FW</b>	<b>Versión del firmware</b> En este punto del menú se puede consultar la versión del firmware del sensor.

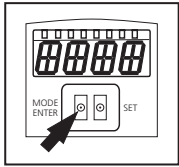
ES

### 5.3.6 Parametrización con el sensor

Configuración de los valores de los parámetros a través de los botones y del display del sensor.

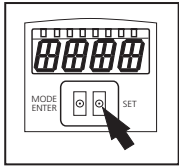
El sensor se programa con los botones [Mode/Enter] y [Set].

En primer lugar, con el botón [Mode/Enter] se accede a un parámetro. Con el botón [Set] se selecciona el valor deseado, y presionando de nuevo el botón [Mode/Enter] se confirma dicha selección.

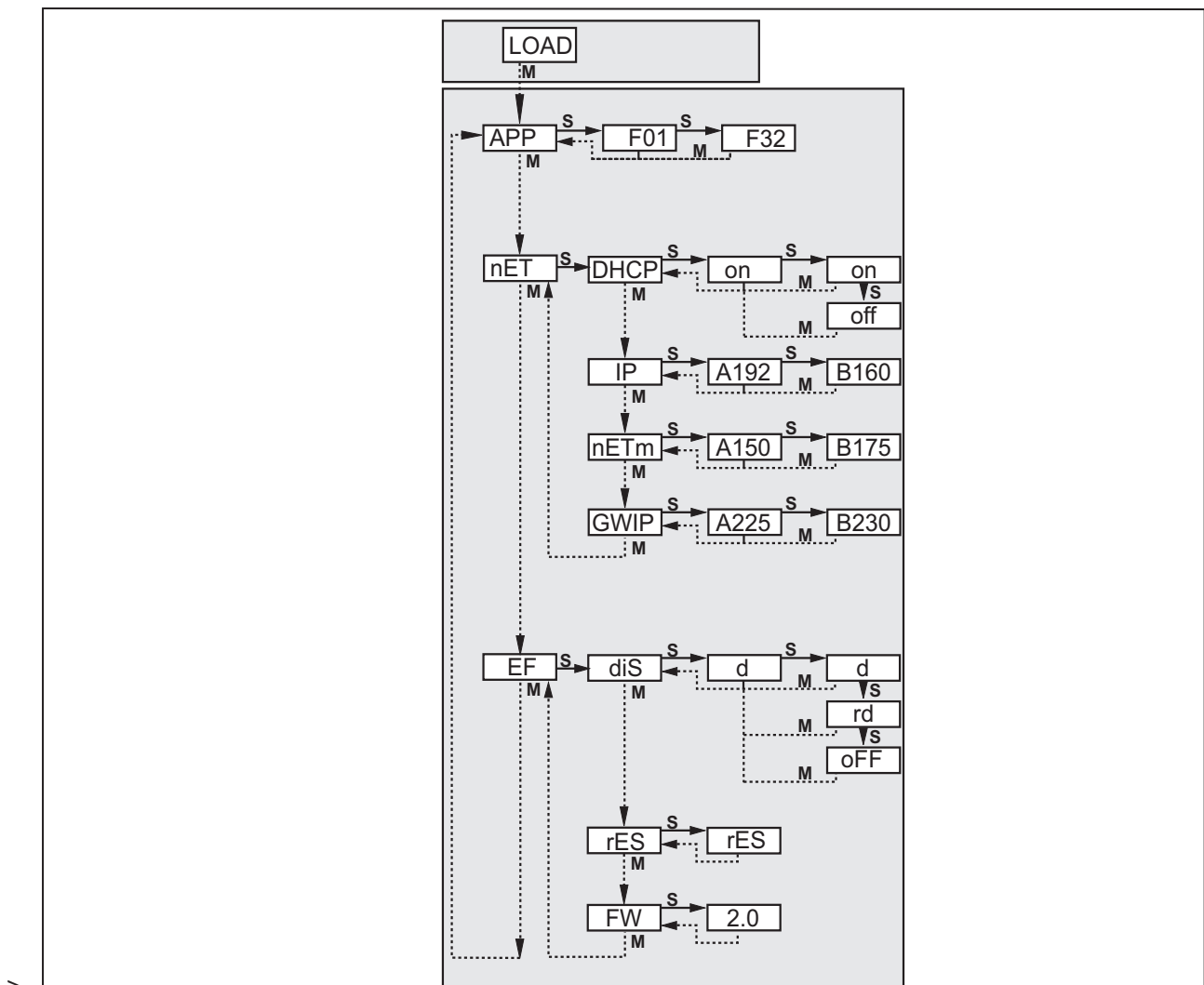


El equipo pasa al modo de parametrización cuando se pulsa

- ▶ [MODE/ENTER] durante más de 1 s.
- > En el display aparece el primer punto del menú.
- ▶ Presionar [MODE/ENTER] tantas veces como sea necesario hasta que aparezca en el display el parámetro deseado.
- ▶ Presionar [SET].
- ▶ Se accede al punto del menú y se muestra la configuración actual.
- ▶ Seguir presionando [SET].
- > El display parpadea, tras 5 s manteniendo pulsado el botón SET el display deja de parpadear.
- ▶ Presionar [SET] y modificar la configuración.
- ▶ Presionar [MODE/ENTER].
- > Se confirma la modificación y se vuelve a mostrar el anterior punto del menú.



Si no pulsa ningún botón durante más de 15 s, el equipo pasa al siguiente punto del menú o al modo de evaluación.





Parámetros	Significado	Selección	
<b>APP</b>	Espacio de memoria para la aplicación	Introducir valor entre 1...32	
<b>nET</b>	Configurar los parámetros de red		
	DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	on Configuraciones de red a través de DHCP
			off Configuraciones de red fijas
	IP	Dirección IP del sensor	Introducir dirección
	nETm	Máscara de subred	Introducir máscara de subred
<b>EF</b>	GWIP	Dirección de la puerta de enlace	Introducir dirección
	Funciones avanzadas		
	diS	Visualización del display	d Normal
			rd Girado 180°
			oFF Display apagado (en el modo de evaluación)
	rES	Reseteo	Restablecer las configuraciones de fábrica
	FW	Versión del firmware	Consultar la versión del firmware

### 5.3.7 Indicaciones en el display del sensor

Onli	Conexión con el software de aplicación
Parm	Parametrización a través del software de aplicación
SErP	Conexión con el software de aplicación, modo informe
ErrP	Selección de una aplicación no disponible a través de las entradas de conmutación
ErrD	Error crítico de hardware
SC	Cortocircuito en una de las salidas de conmutación
Init	Inicialización del dispositivo después de Power-On
run	El sensor está a la espera de una conexión (ninguna aplicación activa)
LOAd	Carga de la aplicación
done	Carga de la aplicación finalizada
MonI	Modo monitor
Lock	Botones bloqueados
uLoc	Botones desbloqueados
n°[xx]	Aplicación apta (número de la aplicación)
Fail	Aplicación no apta
rEdY	Sensor listo para trigger
FWUP	Actualización del firmware en curso
DHCP noIP	No se ha encontrado ningún servidor DHCP (el display parpadea alternativamente)
WAIT	Sensor ocupado (el display parpadea)

### 5.3.8 Bloquear/desbloquear el sensor

Bloquear el sensor

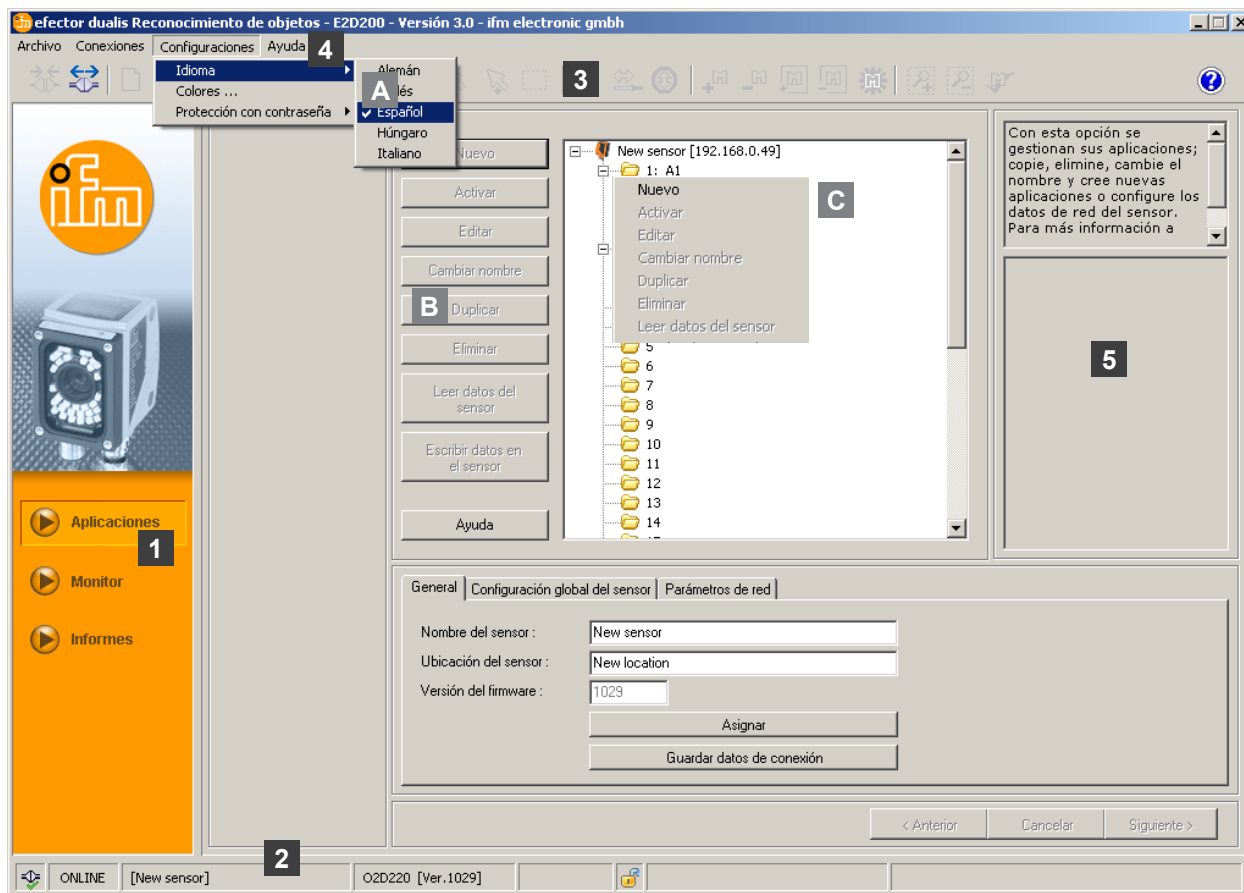
- Mantener pulsado [Mode/Enter] y [Set] simultáneamente durante 10s.
- > En el display aparece uLoc.
- Pulsar [Set].
- En el display aparece Loc.
- Confirmar con [Mode/Enter].
- > El sensor está bloqueado.

Desbloquear el sensor

- Mantener pulsado [Mode/Enter] y [Set] simultáneamente durante 10s.
- > El display muestra Loc1, tras 10 s aparecerá Loc.
- Pulsar [Set].
- > En el display aparece uLoc.
- Confirmar con [Mode/Enter].
- > El sensor está desbloqueado, la pantalla retorna al modo run.

## 6 Funciones básicas del programa

### 6.1 Elementos de la interfaz de usuario



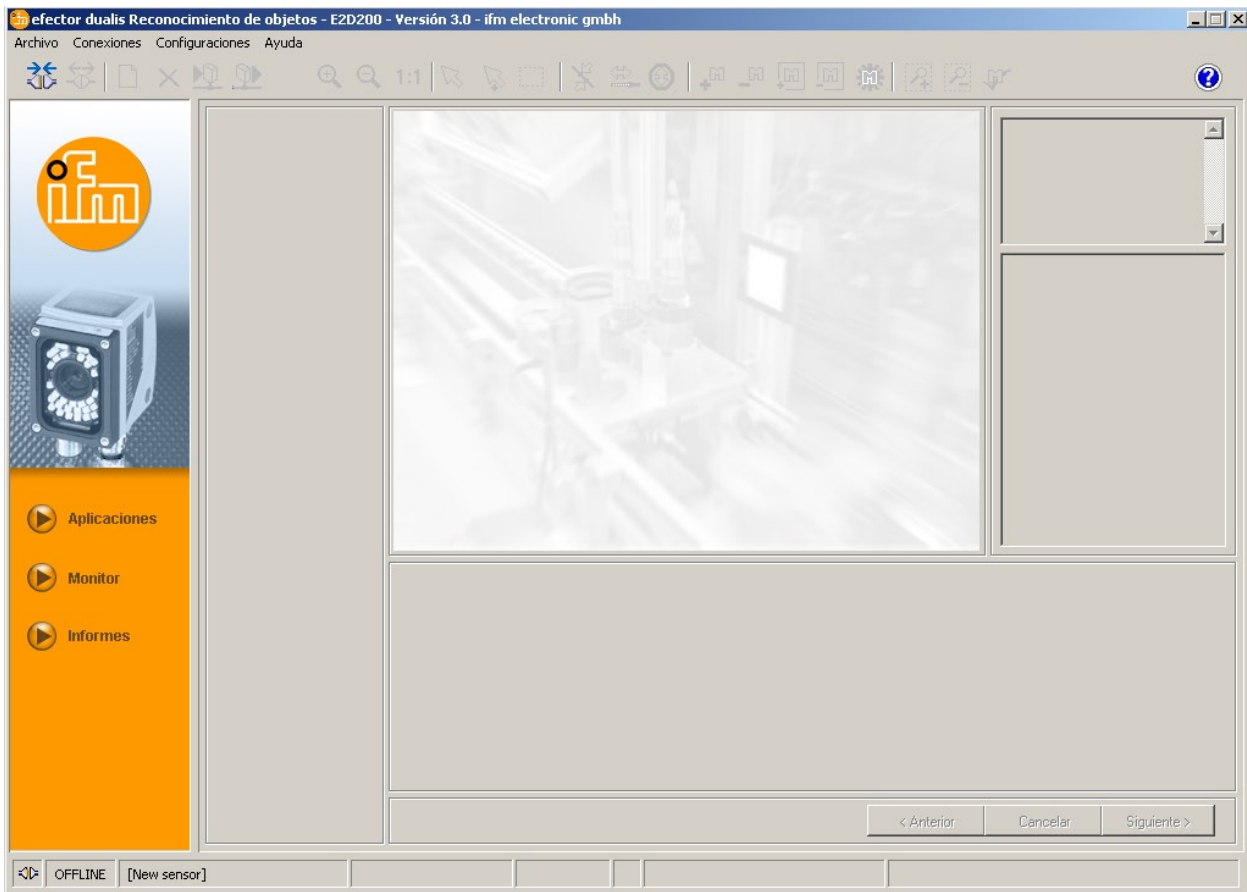
Pos.	Elementos de mando	Contenido
1	Modo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones Crear, editar, eliminar aplicaciones</li> <li>• Monitor Indicación o visualización               <ul style="list-style-type: none"> <li>– de las imágenes (objeto detectado)</li> <li>– de los contornos</li> <li>– de las tolerancias</li> <li>– de las áreas de búsqueda</li> <li>– de los resultados</li> </ul> </li> <li>• Informes               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Visualización de evaluaciones</li> <li>– Guardar informes, imágenes, etc</li> </ul> </li> </ul>
2	Barra de estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estado de red del sensor (OFFLINE/ONLINE)</li> <li>• Nombre del dispositivo</li> <li>• Número de referencia / versión del dispositivo / firmware del dispositivo conectado</li> <li>• Si el sensor está protegido mediante contraseña o no (símbolo del candado)</li> </ul>
3	Barra de herramientas	Botones (p.ej. "Guardar" o "Conectar") Los comandos que no se pueden seleccionar están en color gris.
4	Barra de menú	Menús desplegables con las funciones del programa.
5	Campo de resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización de los parámetros configurados</li> <li>• Visualización de los resultados</li> </ul>
A/B/C	Variantes de selección	Los comandos idénticos pueden ser seleccionados a través de accesos diferentes. (dependiendo de la función del programa) A = Selección a través de menú desplegable en la barra de menú B = Selección haciendo clic en un botón C = Selección a través de menú contextual (haciendo clic con el botón derecho del ratón)

### 6.1.1 Botones de la barra de herramientas

Símbolo	Función
	Conecta el sensor
	Desconecta el sensor
	Copia la aplicación existente al sensor
	Carga una aplicación del sensor
	Aumenta la imagen del sensor
	Reduce la imagen del sensor
	Establece el tamaño original de la imagen del sensor
	Modo para seleccionar contornos
	Añade más contornos a la selección
	Selecciona un contorno abriendo un cuadro de selección
	Selecciona un elemento de contorno
	Edita la selección de segmento
	Añade/elimina todos los contornos
	Añade/elimina todos los contornos seleccionados
	Añade un nuevo área de búsqueda/elimina un área de búsqueda existente
	Efectúa un test del modelo actual

## 6.2 Inicio del programa

- Iniciar el software de aplicación para PC.
- > La pantalla de inicio muestra durante aprox. 5 segundos el número de referencia, el nombre del programa y el número de versión. Cuando se inicia el programa por primera vez y el equipo se encuentra en estado "Offline", aparece una interfaz de usuario neutral.  
(Estado en el momento de entrega = ninguna aplicación guardada)



Estado: OFFLINE

Modo: ningún botón activado

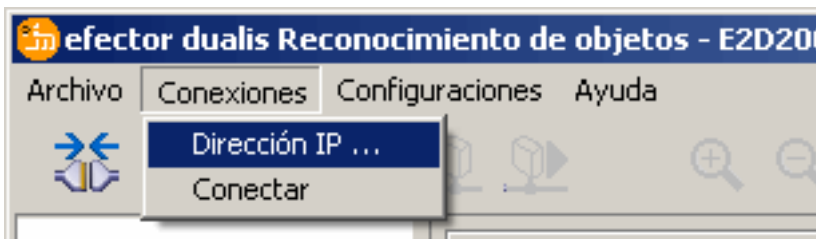
Zona de imagen: vacía

Ventana de resultados: vacía

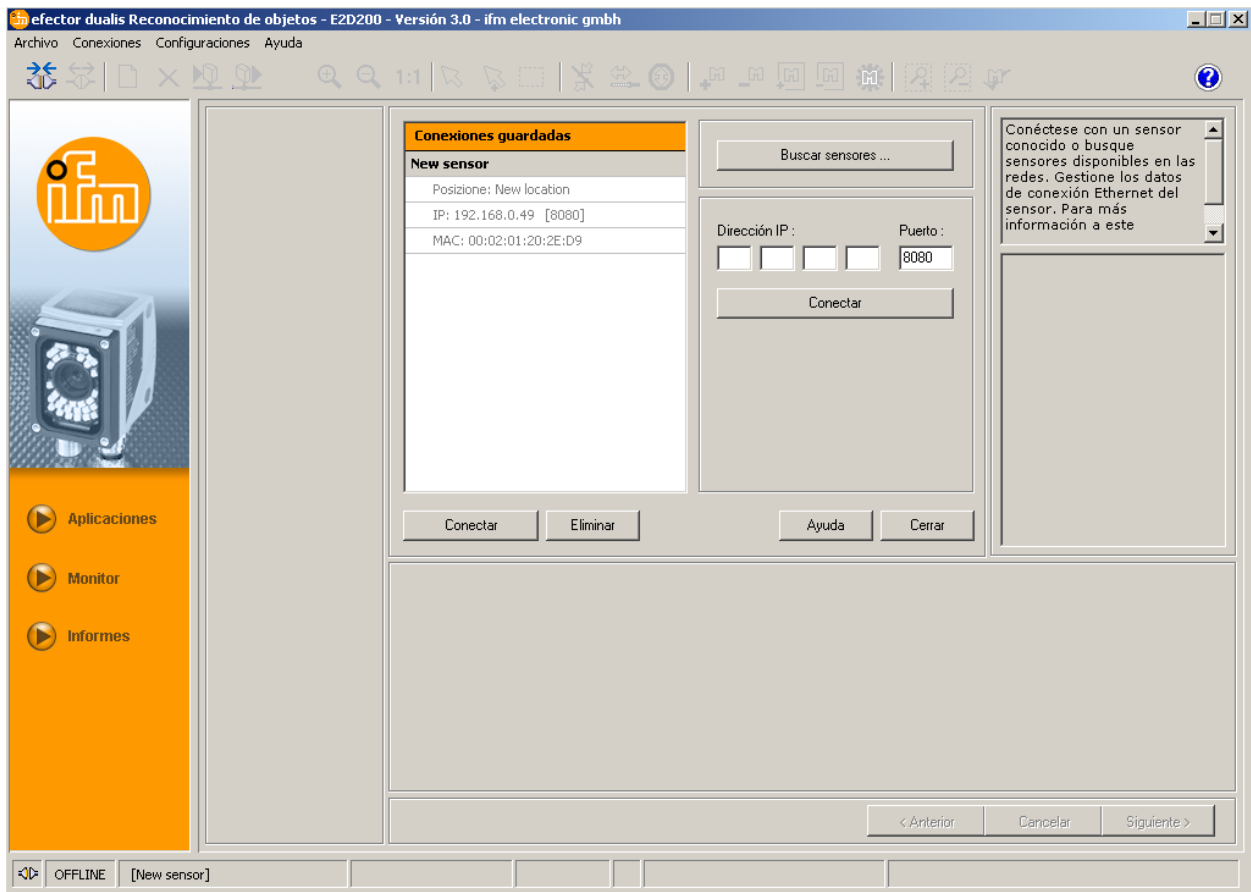
## 6.3 Conectar el sensor con el software

### 6.3.1 Opción 1: Entrada de marcadores

- En el menú [Conexiones] → seleccionar [Dirección IP].

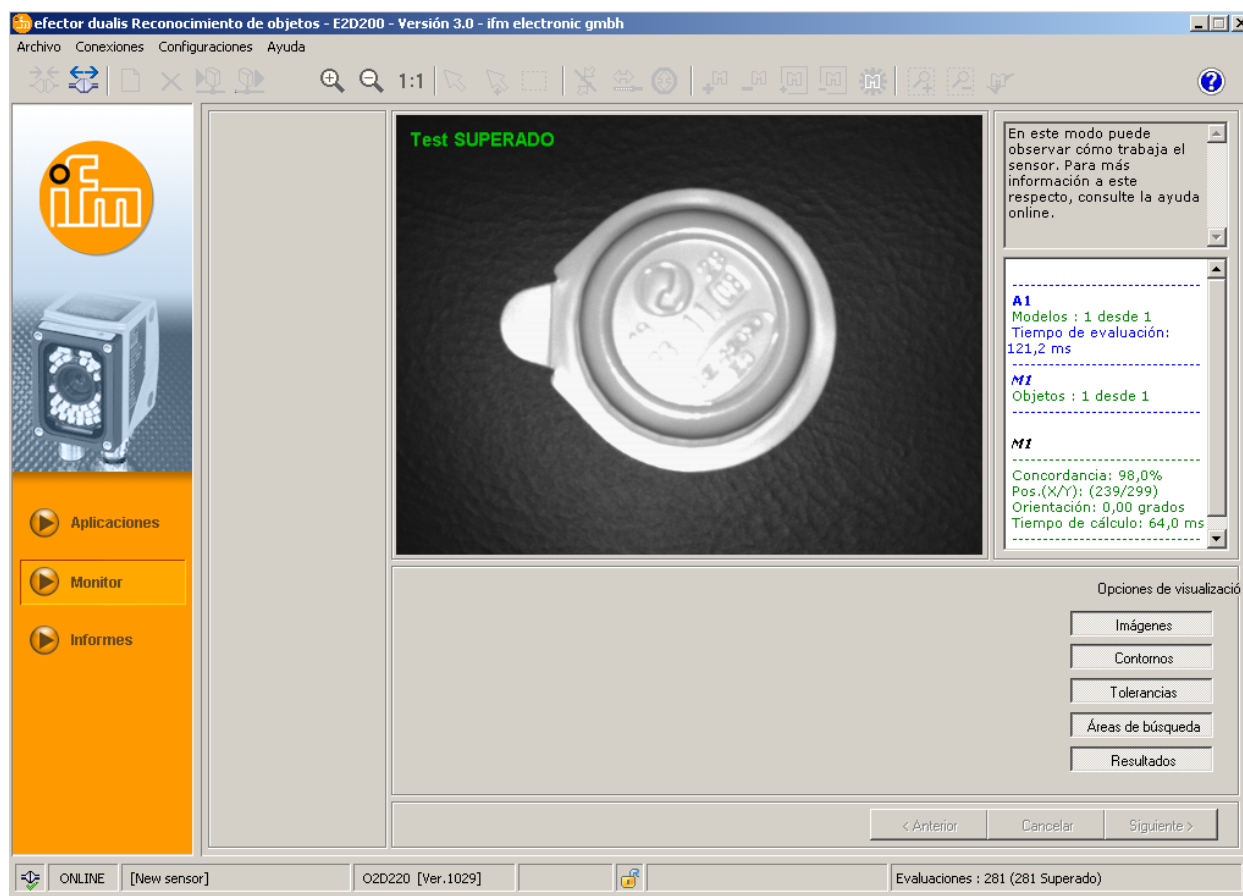


- > La interfaz de usuario cambia a la página de configuración de conexiones.
- > "Conexiones guardadas" contiene una entrada de marcadores llamada "New sensor" con los valores por defecto del sensor.  
(De lo contrario continuar con 6.3.2 o 6.3.3)



- Seleccionar la entrada de marcadores "New sensor" y hacer clic en [Conectar].  
Otra opción: hacer doble clic en la entrada.
- > Cambio de estado: OFFLINE → ONLINE
  - Archivo de aplicación activo guardado en el sensor:  
La interfaz de usuario cambia al modo monitor.  
El botón [Monitor] está activado.  
Tras un impulso de trigger, en la zona de imagen se muestra la imagen actual capturada por el sensor.  
La ventana de la parte derecha muestra los resultados actuales.
  - Ningún archivo de aplicación activo guardado en el sensor:  
La interfaz de usuario cambia al modo aplicación.

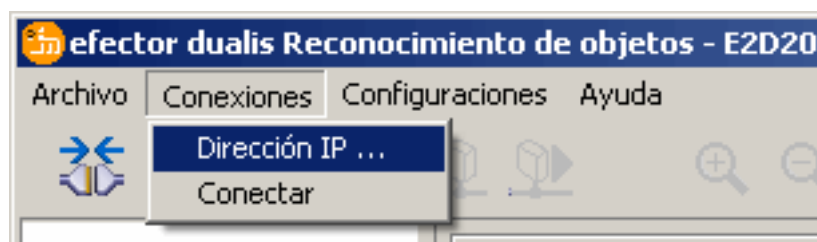
ES



El establecimiento de la conexión puede durar algunos segundos.

### 6.3.2 Opción 2: Introducción de la dirección IP del sensor

- En el menú [Conexiones] → seleccionar [Dirección IP].

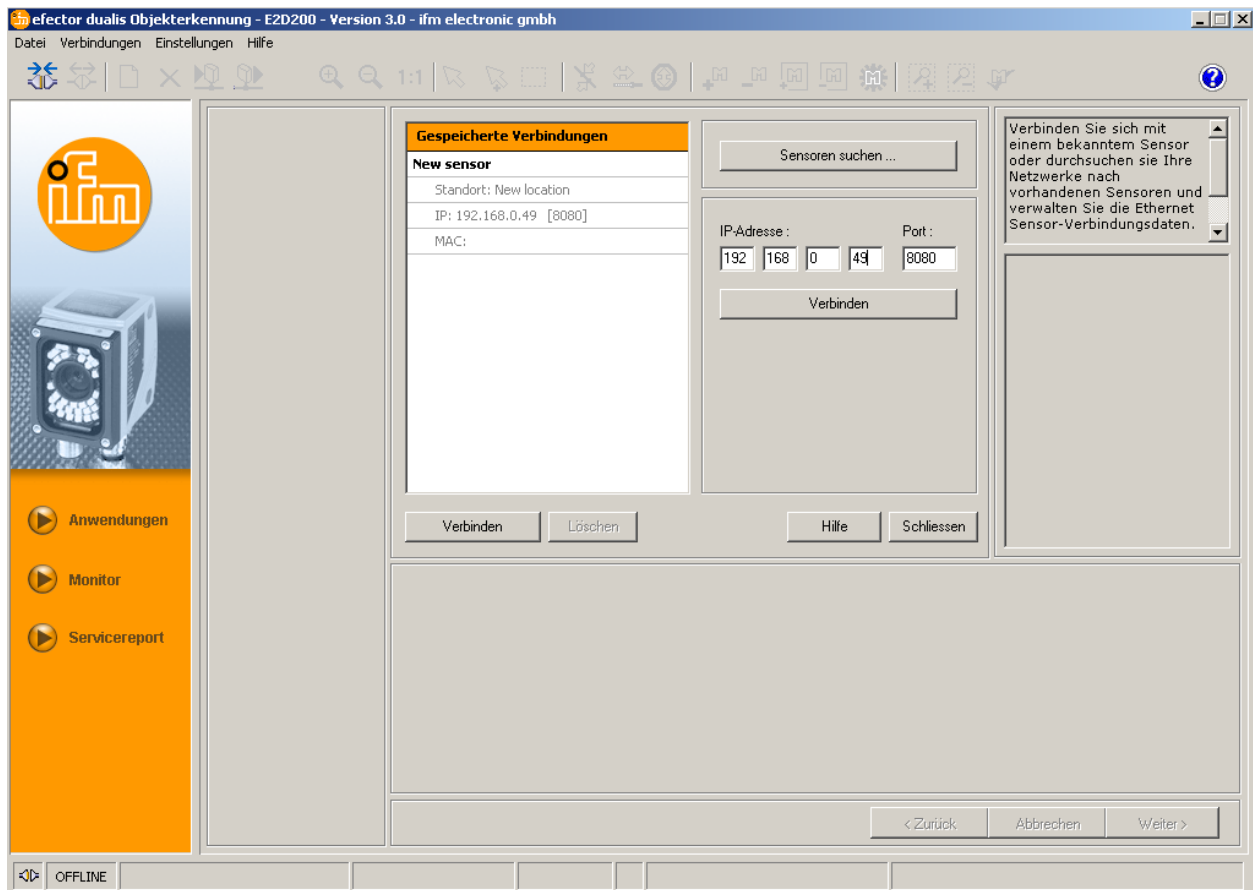


- Introducir la dirección IP del sensor en la pantalla de introducción de datos "Dirección IP".
- Utilizar el número de puerto predeterminado 8080.



En caso de que utilice un firewall en el ordenador, se debe tener en cuenta que este puerto y el número de puerto 50002 están activados para la transmisión de imágenes.

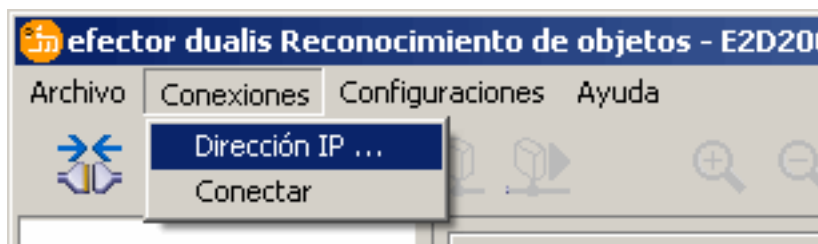
- Hacer clic en [Conectar].



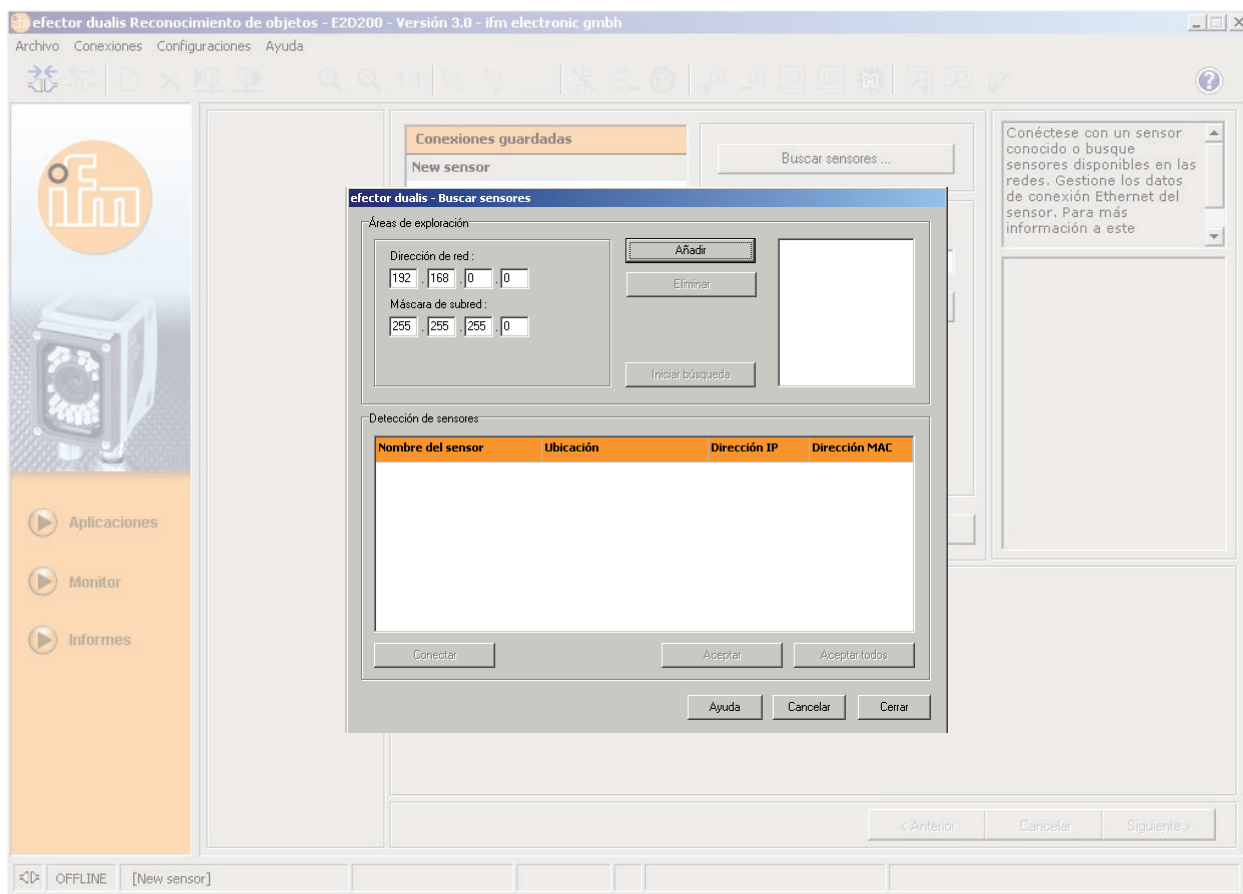
- > Cambio de estado: OFFLINE → ONLINE  
(como 6.3.1)

### 6.3.3 Opción 3: Buscar la dirección IP del sensor

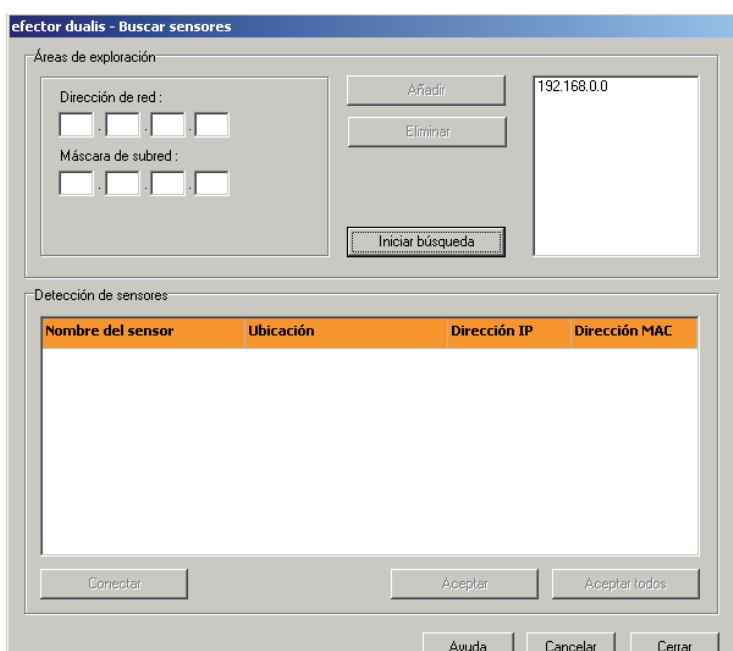
- En el menú [Conexiones] → seleccionar [Dirección IP].



- Hacer clic en [Buscar sensores ...].
- > Se abre la ventana "Buscar sensores".



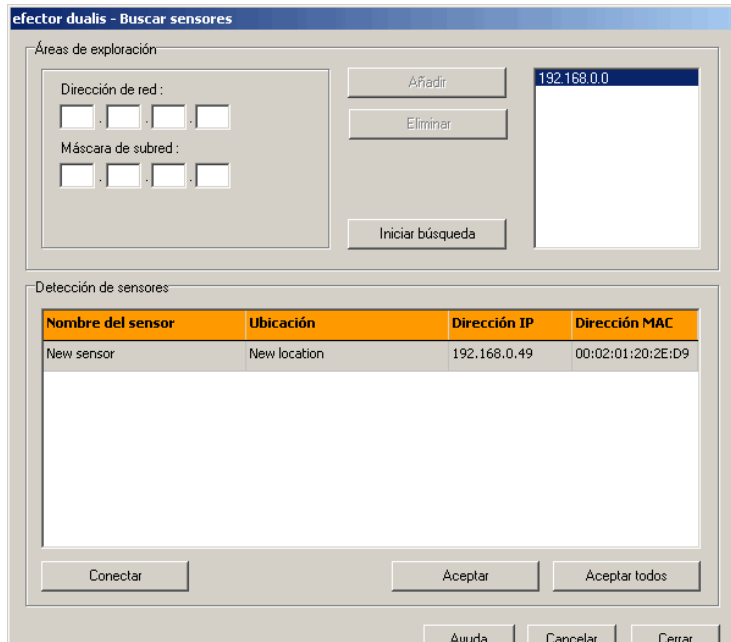
- Introducir el rango de direcciones IP en "Dirección de red", en este caso, p.ej. 192.168.0.0
- Introducir la "Máscara de subred", en este caso, p.ej. 255.255.255.0
- Hacer clic en [Añadir].
- > La dirección de red será añadida a la lista de búsqueda.  
Los campos de entrada para la dirección de red y la máscara de subred están ahora en blanco para añadir nuevas entradas en la lista de búsqueda.



- Hacer clic en [Iniciar búsqueda].



- > En la ventana "Detección de sensores" se mostrará una lista con los equipos encontrados.
- ▶ Hacer clic en [Aceptar].
- > Todos los datos de red necesarios para la conexión con el sensor se guardarán localmente en una entrada de marcadores de su ordenador, con el nombre del sensor indicado anteriormente y su correspondiente ubicación.



- ▶ Seleccionar la entrada de la lista de búsqueda y hacer clic en [Conectar].  
Otra opción: hacer doble clic en la entrada de la lista de búsqueda.

Cambio de estado: OFFLINE → ONLINE  
(como 6.3.1)

## 7 Modos operativos

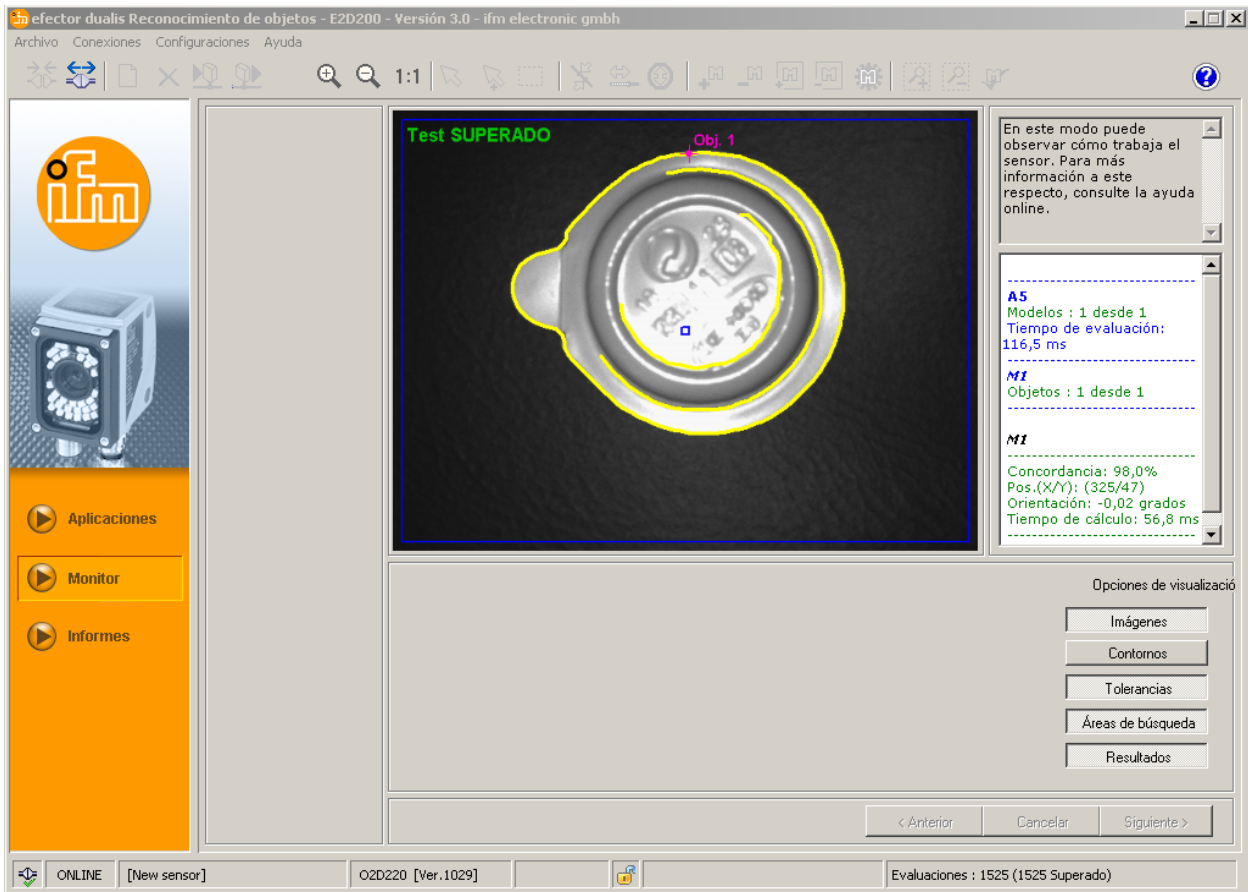
El dispositivo dispone de tres modos operativos

- Aplicaciones
- Monitor
- Informes



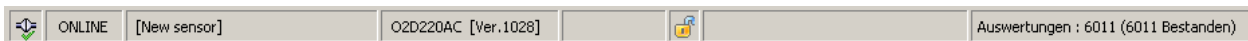
## 7.1 Monitor

Una vez encendido y conectado con el PC, el dispositivo pasa al modo monitor en caso de que esté guardada una aplicación activa. En este caso puede observar cómo trabaja el sensor, el cual se encuentra en el modo de evaluación.



En la barra de estado se encuentra información acerca de

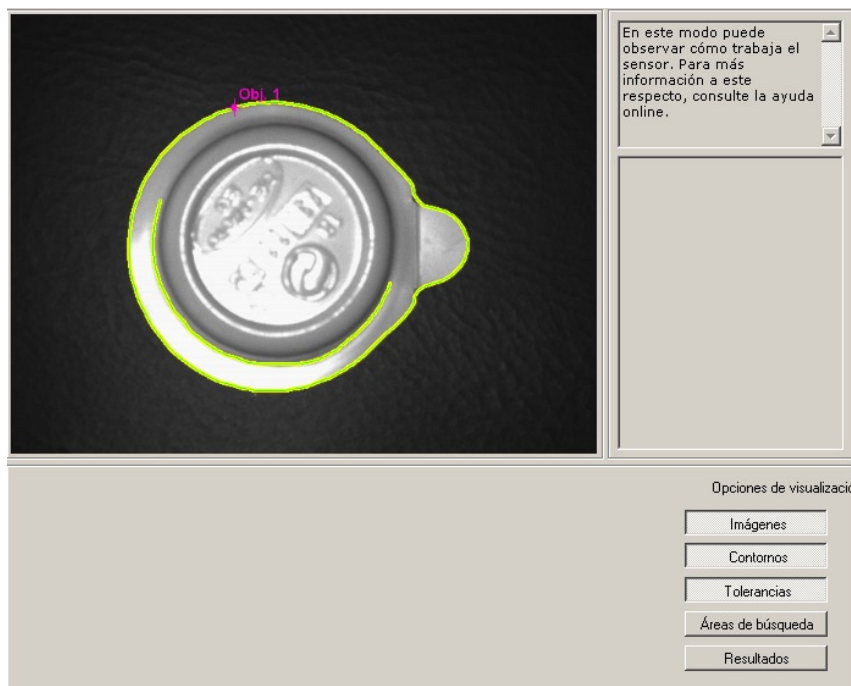
- El estado de red del sensor (OFFLINE/ONLINE)
- El nombre del sensor / número de referencia / versión del sensor / versión del firmware del sensor conectado
- Si el sensor está protegido mediante contraseña o no (símbolo del candado)
- El número de evaluaciones



En las opciones de visualización puede definirse la información que quiere ser mostrada. Las opciones de visualización en gris claro se mostrarán, las opciones en gris oscuro se ocultarán.



Ejemplo: representación de la imagen (objeto), el contorno y la tolerancia - el área de búsqueda y la ventana de resultados están ocultas.



A la derecha en la ventana de resultados se encuentra información acerca de

- el objeto detectado
- el tiempo de evaluación
- el valor porcentual de la concordancia
- la posición del objeto
- la orientación del objeto

```

-----
A1
Modelos : 1 desde 1
Tiempo de evaluación:
122,2 ms
-----
M1
Objetos : 1 desde 1
-----
M1
-----
Concordancia: 93,9%
Pos.(X/Y): (239/299)
Orientación: 0,00 grados
Tiempo de cálculo: 66,3 ms
-----

```

## 7.2 Aplicaciones

El sensor puede almacenar hasta 32 aplicaciones (= conjunto de parámetros).

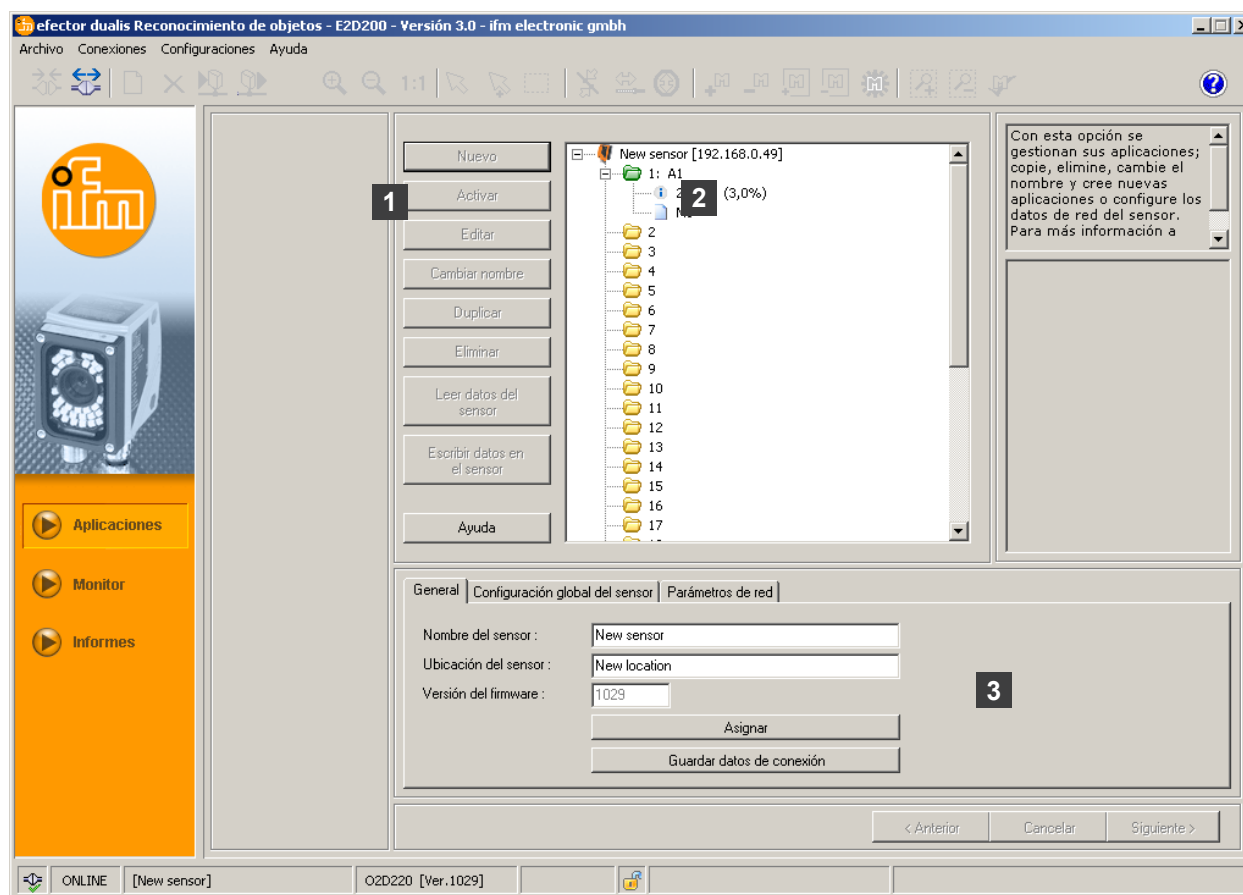
Al crear una aplicación, el usuario será guiado a través de un menú de navegación predefinido.

Durante este proceso, el usuario podrá definir paso a paso los siguientes datos y configuraciones:

1. Calidad de imagen
2. Definición del modelo
3. Interfaz
4. Trigger
5. Test de función

### 7.2.1 Acceder al modo aplicación

- Hacer clic en [Aplicaciones]



Pos.	Elemento	Función
1	Gestionar aplicaciones	Nuevo, Activar, Editar, Cambiar nombre, etc.
2	Lista de las aplicaciones	Vista general, estructura y selección de aplicaciones.
3	Gestión general Configuración global del sensor  Parámetros de red	Designaciones específicas para cada sensor, información sobre la versión del software. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antirrebote de la entrada trigger (activado/desactivado)</li> <li>• Selección externa de la aplicación (activada/desactivada)</li> </ul> Opciones básicas de configuración sobre las características y los parámetros de red del sensor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros de red (DHCP activado/desactivado, dirección IP, etc.)</li> </ul>

## 7.2.2 General (gestión general)

- Introducir el nombre y la ubicación del sensor en función de la aplicación.
- Transmitir los datos al sensor haciendo clic en [Asignar].
- Todos los datos de red, nombres de sensor y descripciones de ubicación que se necesitan para la conexión con el sensor pueden ser almacenados y transmitidos al PC haciendo clic en [Guardar datos de conexión].

Campo	Función
Nombre del sensor	Nombre del sensor de su elección y específico para cada aplicación
Ubicación del sensor	Descripción de la ubicación (p.ej. cinta 3)
Versión del software	Versión del firmware del sensor (invariable)

## 7.2.3 Configuración global del sensor

- Hacer clic en [Configuración global del sensor ...] .
- Activar/desactivar el antirrebote de la entrada trigger y la selección externa de la aplicación.


Campo	Función
Antirrebote de la entrada trigger	Evita que varios impulsos que se produzcan muy rápidamente uno tras otro puedan provocar una activación del trigger en el sensor (interruptor mecánico trigger). Si esta función está activada, un impulso estable debe permanecer en la entrada durante como mínimo 3 ms para poder ser detectado como impulso trigger. Los impulsos de menor duración serán ignorados.
Selección externa de la aplicación	Cuando esta opción está activada, los pines 7 y 8 de la interfaz de proceso se utilizan como entradas, con las cuales se pueden seleccionar desde el exterior las cuatro primeras aplicaciones. El pin 7 actúa como bit menos significativo (LBS), y el pin 8 como bit más significativo (MSB) Opciones de conmutación: Pin 7 : 0 , Pin 8 : 0 -> aplicación activa en el espacio de memoria 1 Pin 7 : 1 , Pin 8 : 0 -> aplicación activa en el espacio de memoria 2 Pin 7 : 0 , Pin 8 : 1 -> aplicación activa en el espacio de memoria 3 Pin 7 : 1 , Pin 8 : 1 -> aplicación activa en el espacio de memoria 4

### 7.2.4 Parámetros de red

► Introducir, comprobar y, dado el caso, modificar parámetros de red.

Campo	Función
Parámetros de red DHCP	En el modo DHCP están bloqueados los campos de entrada para la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace estándar. El servidor DHCP asigna una dirección al sensor.
Dirección IP	Dirección IP del sensor asignada actualmente.
Máscara de subred	Configuración estándar de la máscara de red.
Puerta de enlace	Dirección de la puerta de enlace estándar.
Puerto XML-RPC	Número de puerto para la comunicación a través del protocolo XML-RPC (Remote Procedure Call).
Puerto de vídeo	Número de puerto para la transmisión de imágenes.
Puerto TCP/IP	Número de puerto para la comunicación a través del protocolo TCP/IP.
Dirección MAC	Dirección MAC del sensor (invariable)

► Transmitir los parámetros de red al sensor haciendo clic en [Asignar].

 Los cambios de los parámetros de red solamente se harán efectivos una vez que se haya reiniciado el sensor.

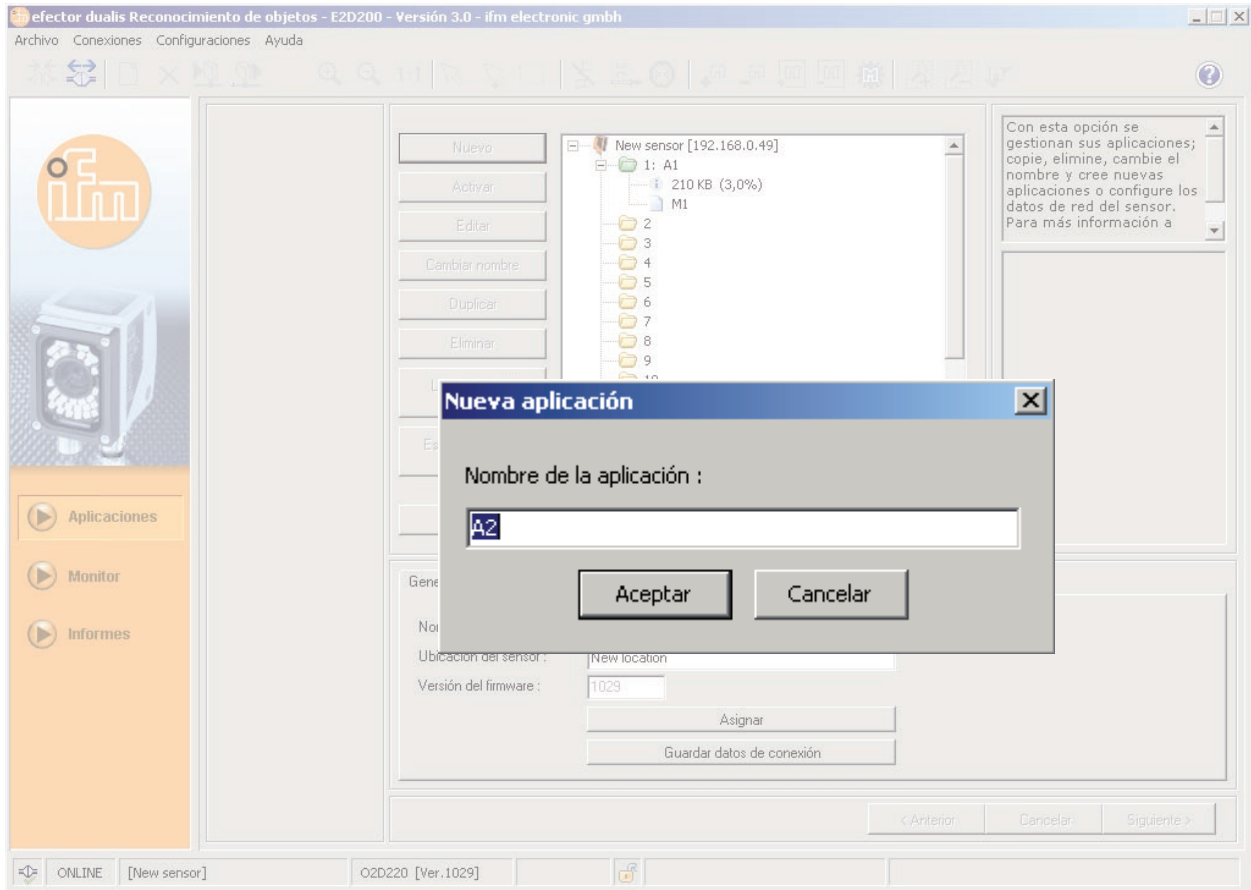
## 7.3 Gestionar aplicaciones

### 7.3.1 Crear nueva aplicación



Las aplicaciones nuevas solo pueden ser creadas en un espacio de memoria vacío.

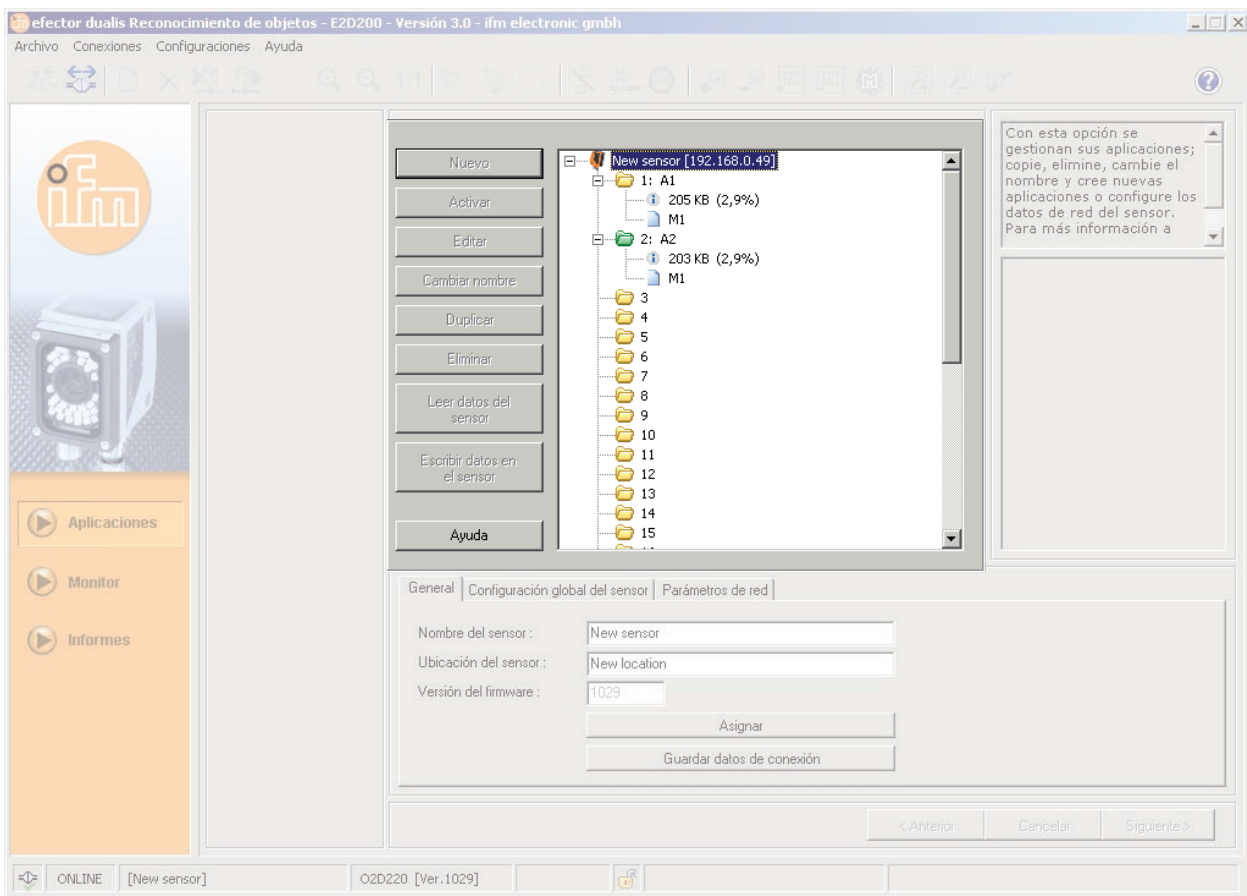
- Hacer clic en [Nuevo].



- Escribir el nombre de la nueva aplicación.  
Requisitos:  
Extensión del nombre de 1...32 caracteres  
Caracteres con diéresis permitidos (Ä, ä, etc).  
No están permitidos los caracteres de tabulación ni los espacios en blanco antes y después del nombre  
No están permitidos los caracteres especiales (&, \$, -, \_, etc.)
- Confirmar haciendo clic en [Aceptar]
  - > Se crea la aplicación.
  - > La interfaz de usuario pasa a la primera etapa de configuración de la aplicación: "Calidad de imagen" (→ Capítulo 8.1).

ES

### 7.3.2 Activar la aplicación existente



- ▶ Seleccionar el nombre/número de la aplicación en la estructura de carpetas.  
Hacer clic en [Activar].  
Otra opción: selección a través del menú contextual (botón derecho del ratón)
- > El color de la carpeta activada cambia de amarillo a verde y viceversa.

### 7.3.3 Editar la aplicación existente

- ▶ Seleccionar el nombre/número de la aplicación en la estructura de carpetas.  
Hacer clic en [Editar].  
Otra opción: selección a través del menú contextual (botón derecho del ratón)
- > La interfaz de usuario pasa a la primera etapa de configuración de la aplicación: "Calidad de imagen" (→ Capítulo 8.2).

### 7.3.4 Cambiar el nombre de la aplicación existente

- ▶ Seleccionar el nombre/número de la aplicación en la estructura de carpetas.  
Hacer clic en [Cambiar nombre].  
Otra opción: selección a través del menú contextual (botón derecho del ratón)
- ▶ Escribir un nuevo nombre en la nueva ventana "Cambiar el nombre de la aplicación"
- ▶ Confirmar haciendo clic en [Aceptar]

### 7.3.5 Duplicar la aplicación existente


- ▶ Seleccionar el nombre/número de la aplicación en la estructura de carpetas.  
Hacer clic en [Duplicar].  
Otra opción: selección a través del menú contextual (botón derecho del ratón)
- ▶ Escribir un nuevo nombre en la nueva ventana "Duplicar aplicación"
- ▶ Confirmar haciendo clic en [Aceptar]

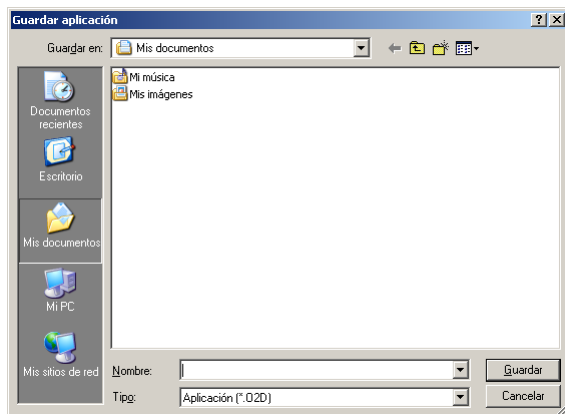


### 7.3.6 Eliminar la aplicación existente

- Seleccionar el nombre/número de la aplicación en la estructura de carpetas.  
Hacer clic en [Eliminar].  
Otra opción: selección a través del menú contextual (botón derecho del ratón)
- Aceptar la pregunta de confirmación en la nueva ventana haciendo clic en [Sí]
- > La aplicación será eliminada.


### 7.3.7 Leer datos del sensor

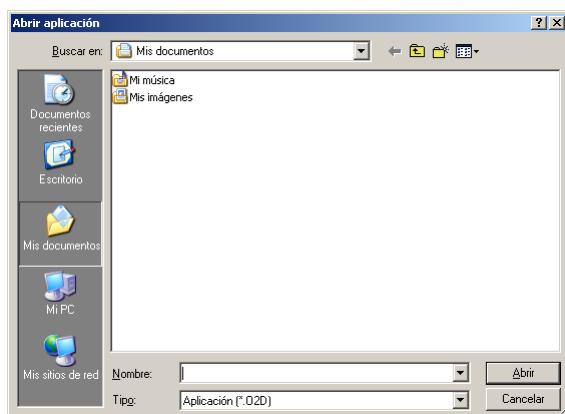
- Seleccionar el nombre/número de la aplicación en la estructura de carpetas.  
Hacer clic en [Leer datos del sensor].  
Otra opción: selección a través del menú contextual (botón derecho del ratón) o en la barra de herramientas → 
- Determinar el lugar del disco duro donde se va a guardar el archivo y escribir un nombre.



- Confirmar haciendo clic en [Guardar]

### 7.3.8 Escribir datos en el sensor

- Seleccionar el número de la aplicación libre en la estructura de carpetas.  
Hacer clic en [Escribir datos en el sensor].  
Otra opción: selección a través del menú contextual (botón derecho del ratón) o en la barra de herramientas → 
- Seleccionar el archivo guardado en el disco duro y hacer clic en [Abrir].



- Escribir el nombre de la nueva aplicación.  
Requisitos:  
Extensión del nombre de 1...32 caracteres  
Caracteres con diéresis permitidos (Ä, ä, etc).  
No están permitidos los caracteres de tabulación ni los espacios en blanco antes y después del nombre  
No están permitidos los caracteres especiales (&, \$, -, \_, etc.)

> La aplicación será transmitida al sensor y aparecerá en la estructura de carpetas.

### 7.3.9 Ayuda

Abre la ayuda online dividida en temas.

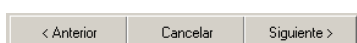
## 8 Crear y parametrizar aplicaciones

Después de crear una nueva aplicación o de editar una aplicación existente, la interfaz de usuario cambia al primer módulo de configuración de la aplicación: "Calidad de imagen".

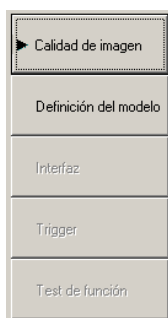
### 8.1 Navegación

Existen dos posibilidades de navegación para el proceso de parametrización:

- Con los botones Atrás, Cancelar y Siguiente.



- Acceder directamente a la página deseada a través de los botones respectivos de dichos módulos.



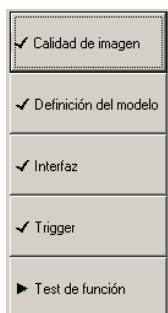
Los botones correspondientes a los módulos que han sido concluidos serán habilitados cuando se abandone el módulo, de tal forma que se podrá acceder a ellos directamente en el proceso siguiente.

Guardar aplicación

- ▶ Hacer clic uno tras otro en todos los botones de los módulos, en cada caso confirmar con [Siguiente].
- ▶ Hacer clic en [Guardar].

Si se retorna a un módulo que ya ha sido concluido, en los botones de los módulos que pueden verse afectados por las modificaciones siguientes aparecerá un símbolo de advertencia.

- ▶ Acceder a los módulos señalados y comprobar las configuraciones.



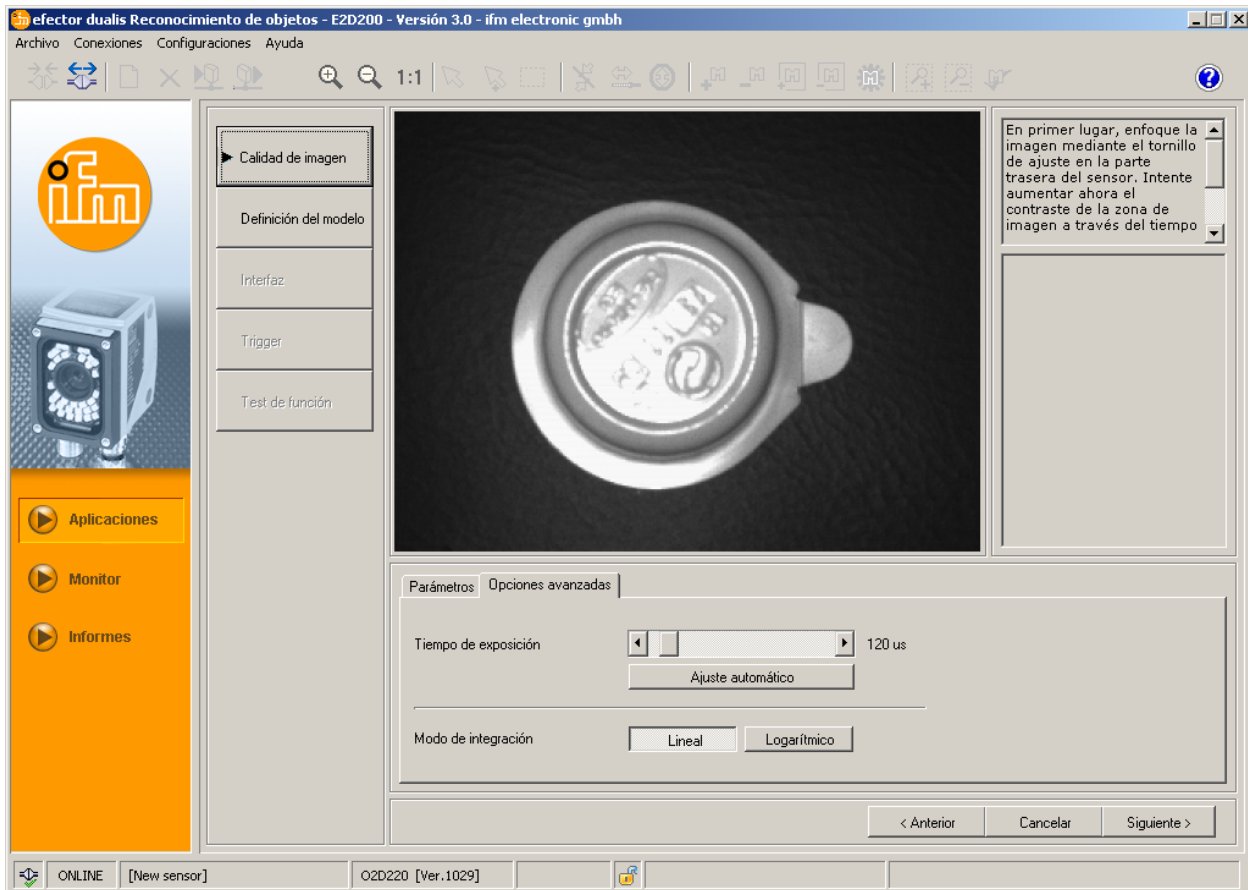
En todos los módulos concluidos con éxito aparecerá una marca de verificación. Para poder guardar la aplicación todos los módulos deberán llevar dicha marca de verificación.

## 8.2 Calidad de imagen

En este módulo se pueden configurar los parámetros necesarios para conseguir una captura óptima de imágenes.



Para una evaluación óptima es necesario conseguir un buen contraste. El objeto que se va a detectar debe resaltar claramente con respecto al fondo.



### 8.2.1 Configuraciones de la calidad de imagen

#### Nitidez de imagen

- Configurar la sección de imagen.
- Configurar la distancia entre el sensor y la superficie del objeto.
- Optimizar la nitidez de imagen a través del tornillo de ajuste en la parte trasera del sensor.

#### Modo de visualización

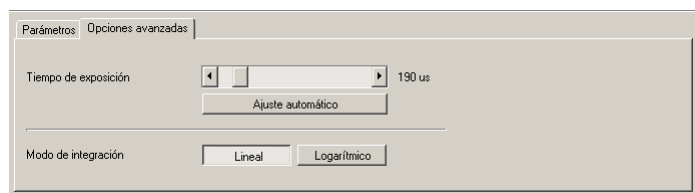
- Seleccionar [Imagen fija] o [Live].

#### Iluminación

En el modo de visualización "Live" seleccionar el tipo de iluminación haciendo clic en [Interna] o [Externa].

#### Tiempo de exposición

- Hacer clic en [Opciones avanzadas].



El tiempo de exposición está preconfigurado automáticamente. El valor actual se indica en el campo de parámetros en microsegundos o milisegundos.

Ajustar manualmente el tiempo de exposición

- Desplazar con el ratón la barra reguladora del [Tiempo de exposición].

Ajustar automáticamente el tiempo de exposición

- Hacer clic en [Ajuste automático].
- > El sensor restablece el tiempo de exposición y lo ajusta.

### Modo de integración

Modo lineal para objetos no reflectantes (sobreiluminación de la imagen del sensor).

- Hacer clic en [Lineal].



Modo logarítmico para objetos (extremadamente) reflectantes (dinámica de imagen reducida).

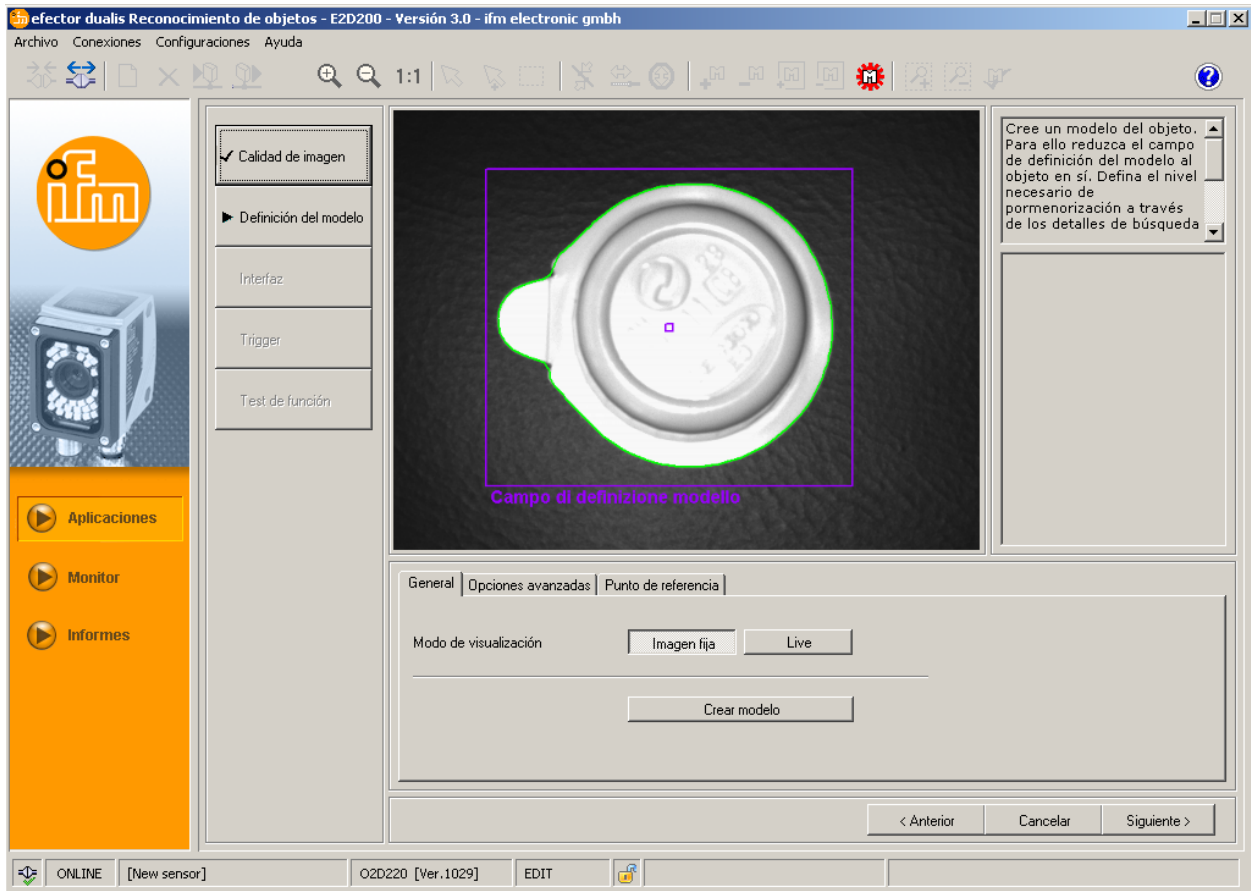
- Hacer clic en [Logarítmico].



- Hacer clic en [Cancelar] si desea abandonar la parametrización.
- Hacer clic en [Siguiente] cuando la imagen del sensor sea nítida y todos los parámetros estén configurados según sus necesidades.
- > Paso al módulo de parametrización "Definición del modelo".

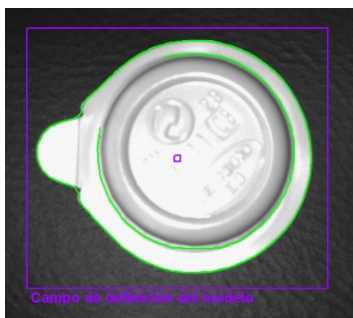
## 8.3 Definición del modelo

En este módulo se crea un modelo del objeto.



### 8.3.1 Definir el modelo

- Con ayuda del ratón definir el campo de definición del modelo en torno al objeto.
- > Cada uno de los bordes del objeto registrado, en adelante denominado "contorno", se representa mediante una línea verde. El campo de definición del modelo se representa mediante un cuadro de color violeta. Éste puede ser aumentado o reducido por medio del ratón y debe trazarse de la forma más ajustada posible al objeto que se va a detectar.




La búsqueda de contornos se realiza dentro de este campo de definición del modelo.

- Modificar la posición del objeto, seleccionar el modo de visualización [Live].
- > Se indica la nueva posición del objeto.
- Seleccionar [Imagen fija].
- > Los contornos son visibles.



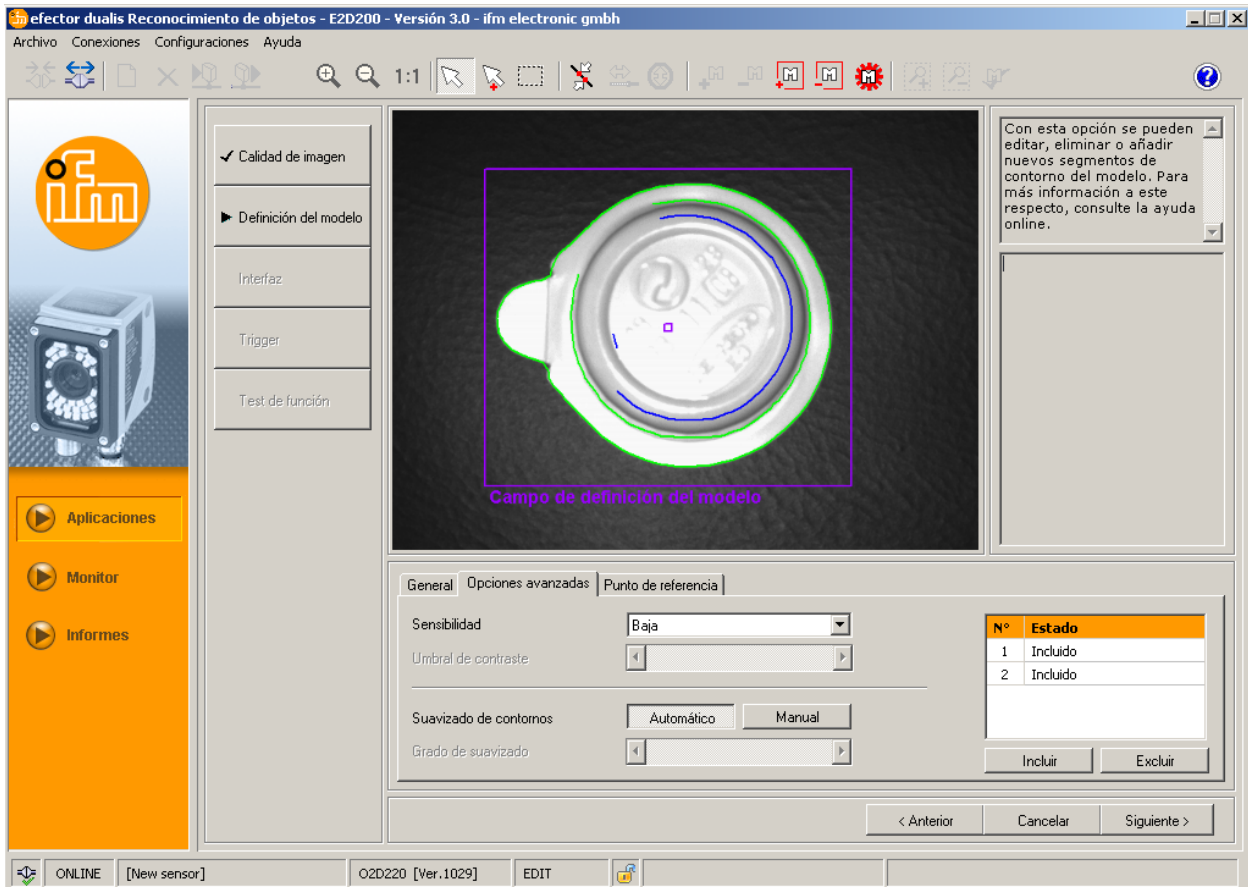
Si limita el campo de definición del modelo al objeto en sí, se reducirán el tamaño de la imagen y el espacio ocupado en la memoria.

Si el campo de definición del modelo es más pequeño que el modelo, se puede aumentar la imagen con ayuda de la lupa.

- ▶ Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.
- ▶ Desplazar la lupa sobre la imagen y hacer clic con el botón derecho del ratón varias veces hasta que se alcance el aumento deseado.

### 8.3.2. Opciones avanzadas

- ▶ Hacer clic en [Opciones avanzadas].



- ▶ Modificar los parámetros del proceso
- ▶ Excluir contornos individuales de la detección
- ▶ Integrar contornos individuales en la definición actual del modelo.

En la barra de herramientas están habilitados otros botones (iconos).



- ▶ Editar los contornos representados en la zona de imagen.

Además de los contornos en verde, ahora también se pueden ver contornos en azul. Éstos son contornos que el algoritmo de búsqueda ha registrado, pero no son parte integrante del modelo.

#### Sensibilidad

La sensibilidad del proceso de detección de contornos se puede configurar en tres niveles fijos predefinidos o introduciendo un valor concreto.

Nº	Estado
1	Incluido
2	Incluido

- Seleccionar la sensibilidad "Baja", "Normal" o "Alta".

### Umbral de contraste

Este valor define el valor mínimo de contraste (tonalidad de gris) a partir del cual se detecta un contorno.

Nº	Estado
1	Incluido
2	Incluido

- Configurar la sensibilidad con el "Valor fijo".
- Desplazar con el ratón la barra reguladora del [Umbral de contraste] (margen de valores 1...255).



Aumentar el valor solamente hasta el punto en el que se muestren los contornos necesarios para la detección.

### Suavizado de contornos

Este valor define el grado de suavizado de los contornos.

El suavizado de contornos se puede modificar automáticamente o introduciendo un valor propio. Un valor alto efectúa un mayor suavizado, es decir, que las modificaciones detalladas de contornos no serán tenidas en cuenta. Un ejemplo son los pequeños "picos" que sobresalen del trazado principal, los cuales serán ignorados. Con un valor pequeño se comprobará el trazado del contorno de forma más precisa.

Nº	Estado
1	Incluido
2	Incluido

- Hacer clic en [Manual]
- Desplazar con el ratón la barra reguladora del [Grado de suavizado] (margen de valores 1...8).



Este valor afecta en gran medida al tiempo de cálculo empleado en la detección del modelo. Seleccione solamente el valor necesario para la aplicación, ya que con demasiados detalles superfluos se ralentiza de forma considerable el proceso de evaluación.

### 8.3.3. Trabajar con contornos

El proceso de detección de contornos distingue entre los contornos incluidos y los excluidos.


El contorno incluido (en verde) es parte de la definición del modelo, el contorno excluido (en azul) también ha sido detectado, pero no forma parte de la definición del modelo.

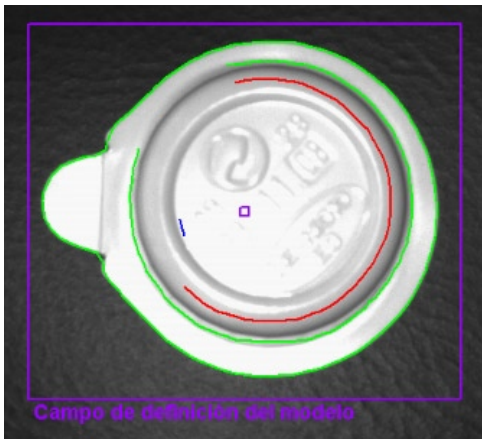
En el modo "General" (modo automático para la definición del modelo) solo se representan los contornos incluidos; éstos no pueden ser editados.

En el modo "Opciones avanzadas" también tiene la posibilidad de ver todos los contornos excluidos (en azul). Además podrá añadir, excluir o editar contornos (recortar segmentos de contorno individuales).

### 8.3.4 Seleccionar contornos


#### Modo de selección estándar (selección de un elemento individual de contorno)

- ▶ Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.
- ▶ Desplazar el puntero del ratón sobre la imagen.
- > El puntero del ratón cambia de color (de blanco a rojo) cuando pasa por un elemento de contorno.
- ▶ Hacer clic en el contorno con el botón derecho del ratón.
- > El contorno seleccionado se pone en color rojo.

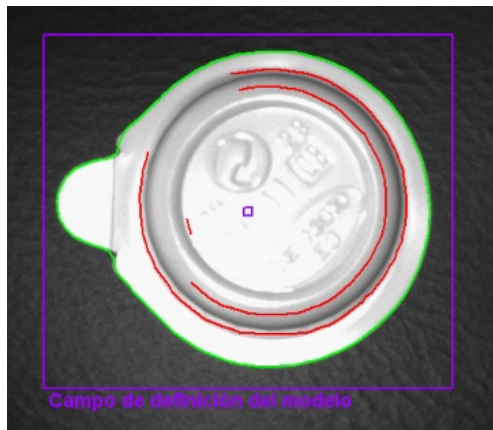



En el modo de selección estándar solamente se puede seleccionar un elemento de contorno. Si selecciona otro elemento, se desactivará la selección del anterior. Un clic sobre un punto libre de la zona de imagen anula la selección realizada.

#### Modo de multiselección (selección de varios elementos de contorno)


- ▶ Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.
- ▶ Desplazar el puntero del ratón sobre la imagen.
- > El puntero del ratón cambia de color (de blanco a rojo) cuando pasa por un elemento de contorno.
- ▶ Hacer clic en el/los contorno(s) con el botón derecho del ratón.
- > Los contornos seleccionados se ponen en color rojo.




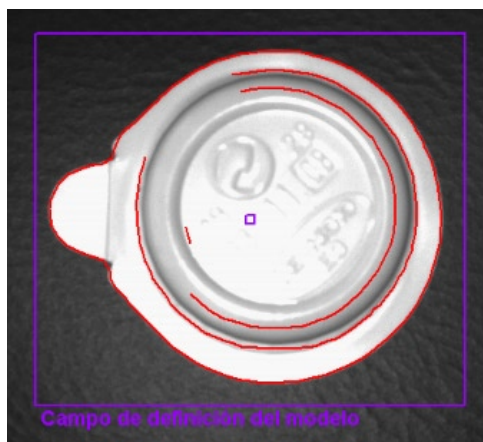



 Un clic sobre un punto libre de la zona de imagen anula las selecciones realizadas.

#### **Modo de selección de zona (selección de una zona de elementos de contornos)**

- Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.
- Hacer clic en la zona de imagen con el botón izquierdo del ratón, mantenerlo pulsado y arrastrar el puntero hasta abrir un cuadro con el tamaño deseado. Soltar entonces el botón.
- > Todos los contornos dentro del cuadro se pondrán en color rojo.

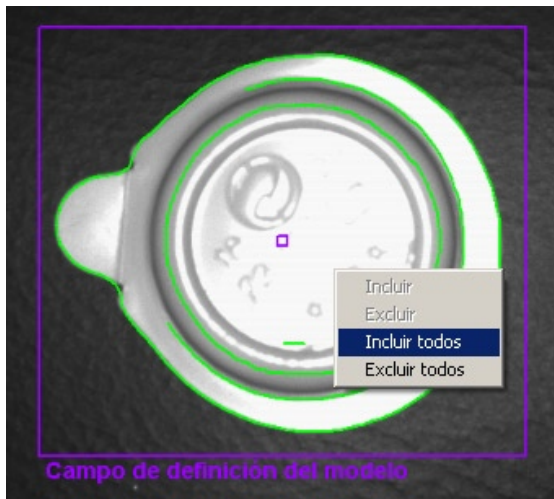
 Otra opción alternativa al botón de la barra de herramientas sería abrir un cuadro de selección, deslizando, para ello, el ratón sobre la zona deseada y manteniendo presionada al mismo tiempo la tecla [Shift].



 Un clic sobre un punto libre de la zona de imagen anula la selección realizada.

#### **Seleccionar todo**

- Hacer clic con el botón derecho del ratón en la zona de imagen y seleccionar "Incluir todos".



> Todos los contornos se pondrán en color verde.

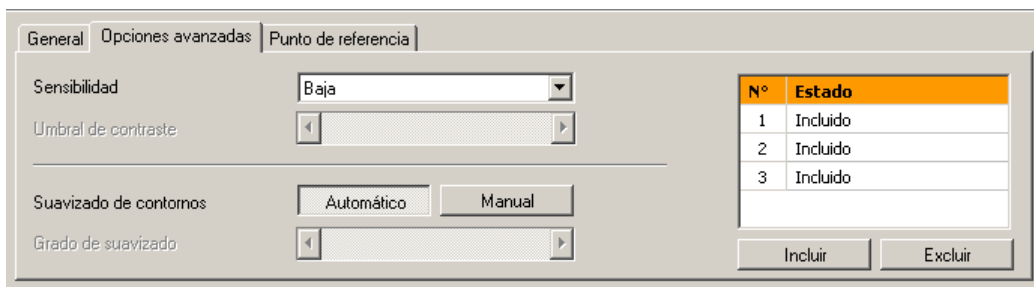
### Deshabilitar todo

► Hacer clic con el botón derecho del ratón en la zona de imagen y seleccionar "Excluir todos".

> Todos los contornos se pondrán en color azul.

### Tabla de estado

En la tabla de estado se hallan todos los contornos incluidos, ordenados en función de su longitud. Los contornos de mayor longitud (los más importantes) se encuentran al principio de la lista.




► Haciendo clic con el botón izquierdo del ratón, marcar el contorno desactivado y activarlo con [Incluir].

► Desactivar los contornos marcados e incluidos en la tabla haciendo clic en [Excluir].


### Modificar el estado de los contornos

Existen varias opciones para gestionar la utilización de contornos en el modelo.

- A través de la barra de herramientas

► Seleccionar la acción deseada haciendo clic en uno de los botones  de la barra de herramientas.

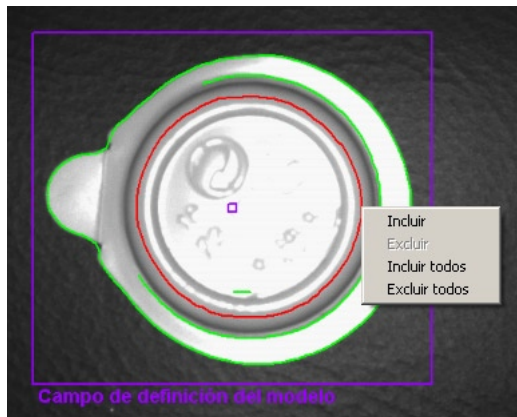
> Añadir / Excluir los contornos seleccionados

► Seleccionar la acción deseada haciendo clic en uno de los botones  de la barra de herramientas.

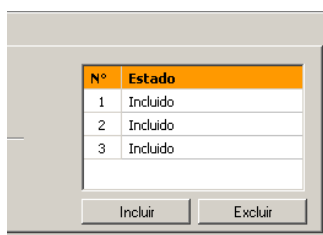
> Añadir / Excluir todos los contornos

- A través del menú contextual

► Hacer clic con el botón derecho del ratón en la zona de imagen y seleccionar la acción deseada.




- A través de la tabla de estado
- Activar o desactivar los contornos marcados haciendo clic en [Incluir] o [Excluir].

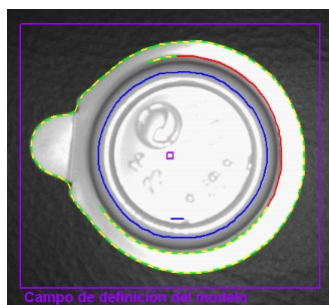



### 8.3.5 Editar contornos

En algunos casos puede resultar útil modificar líneas de contornos por separado. Para ello puede seleccionar una parte de un contorno.


#### Modo de segmentos del modelo

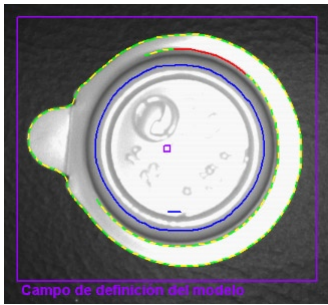
- Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.
- Hacer clic en dos puntos de un contorno.
- > El segmento de contorno comprendido entre los dos puntos se pondrá en color rojo.



 Además de con el botón de la barra de herramientas, también puede seleccionar estos dos puntos manteniendo pulsada la tecla [Alt] simultáneamente.

#### Editar segmentos de contorno


- Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.
- Hacer clic sobre una de las partes del mismo elemento de contorno.
- > La selección del segmento se prolonga o reduce hasta el nuevo punto definido.



### Invertir selección

► Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.

> La selección se representa de forma invertida.

Si, por ejemplo, ha seleccionado un segmento en el medio de un contorno, después de la inversión estarán seleccionados los dos segmentos situados desde los puntos definidos hasta los extremos del contorno. Si vuelve a hacer clic en , la selección se invierte de nuevo.

Una vez definido el segmento de contorno deseado, lo podrá excluir de la definición del modelo.

► Hacer clic en el botón  de la barra de herramientas.

> El segmento de contorno seleccionado será excluido.

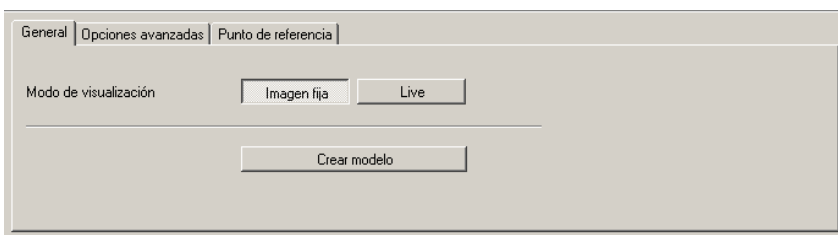


Los elementos de contorno no se almacenan internamente como puntos individuales, sino como segmentos de contorno detallados. No es posible seleccionar cualquier punto del contorno, sino solamente los puntos iniciales de cada uno de los segmentos individuales.

Si justamente se ha hecho clic en un lugar donde no existe ninguno de estos puntos iniciales, se seleccionará el siguiente punto más cercano. Por este motivo puede haber pequeñas variaciones entre el punto seleccionado y el punto que ha sido marcado.

Para conseguir una graduación más precisa, es necesario minimizar el suavizado de contornos (grado de suavizado).

Las modificaciones de contornos no se pueden deshacer. Si desea modificar definiciones de segmentos en el modelo, tiene que volver a seleccionar "Crear modelo". En ese caso, las modificaciones efectuadas hasta ahora se perderán.

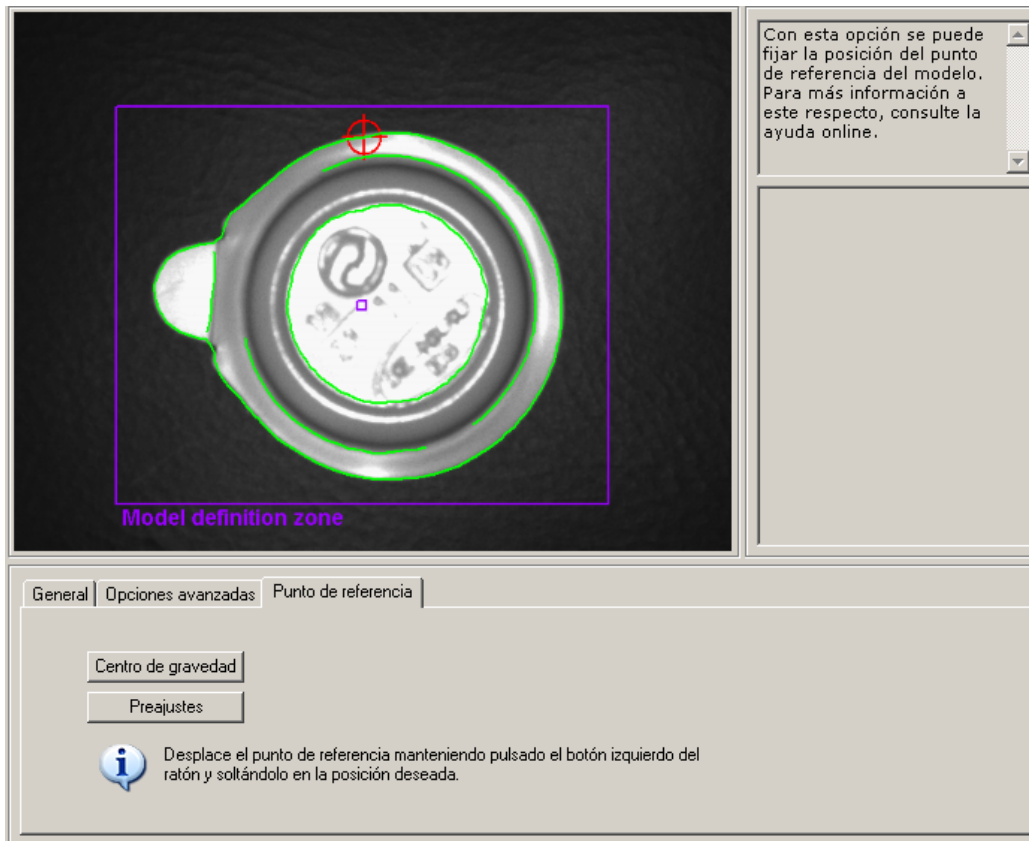


► Hacer clic en [Crear modelo].

> Las modificaciones en la ficha "Opciones avanzadas" se perderán.

### 8.3.6 Punto de referencia \*

El punto de referencia de un modelo es la coordenada que describe la posición del modelo detectado. La configuración predeterminada estándar es la primera coordenada de píxeles del primer contorno del modelo ( $X = 0 \dots 639$  ;  $Y = 0 \dots 479$  píxeles, el origen de las coordenadas se encuentra en la parte superior izquierda de la imagen).



Posicionar el punto de referencia en el centro de gravedad geométrico del modelo.

- Hacer clic en [Centro de gravedad].
- > El punto de referencia se desplaza al centro de gravedad.
- Posicionar el punto de referencia en una posición cualquiera del campo visual del sensor.
- Posicionar el puntero sobre el punto de referencia.
- > El puntero del ratón cambia de ser un símbolo de una flecha a un símbolo para mover un elemento.
- Hacer clic con el botón izquierdo del ratón sobre el punto de referencia, mantener el botón pulsado y desplazarlo hasta la posición deseada. Soltar el botón del ratón.
- > El punto de referencia ha sido desplazado.

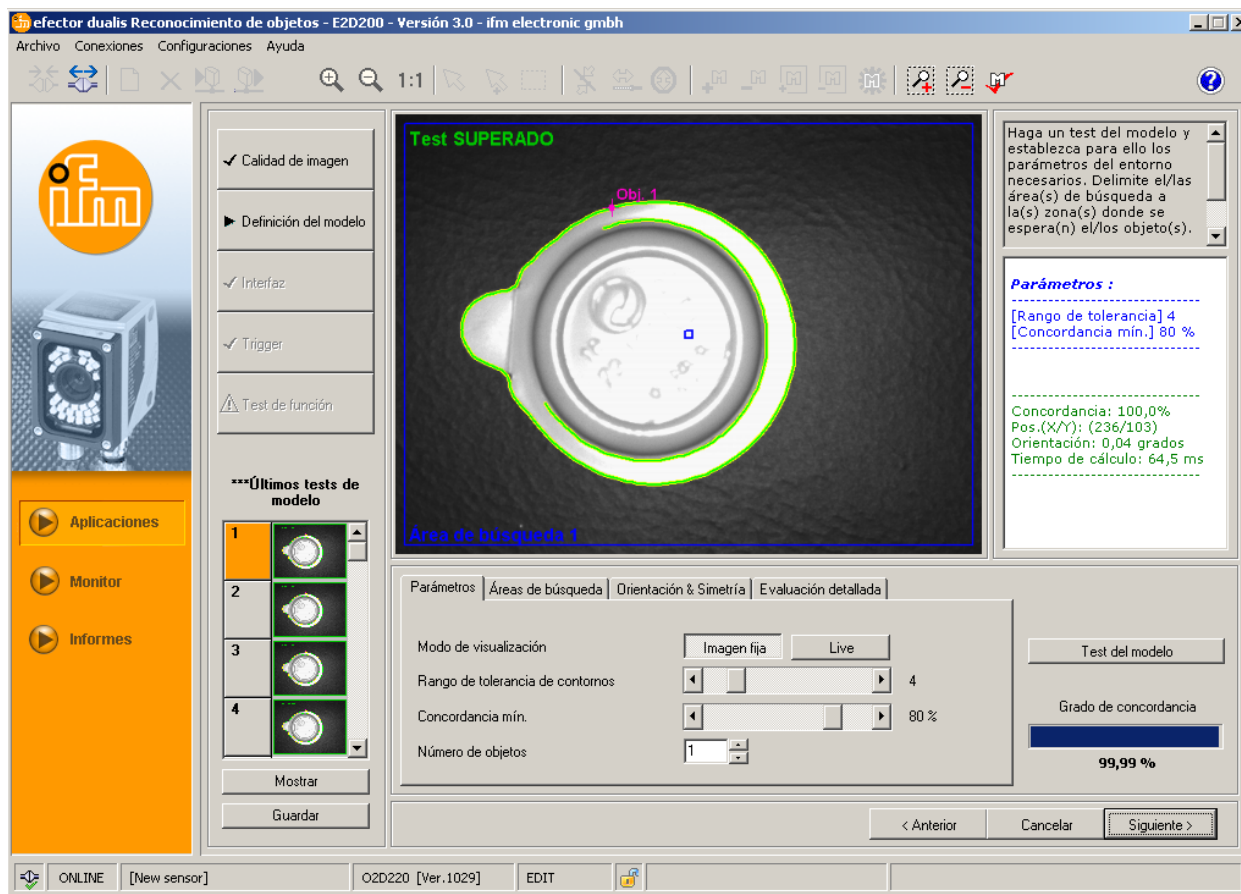
Volver a los preajustes

- Hacer clic en [Preajustes].
- > Cambia a la primera coordenada de píxeles del primer contorno del modelo.

- Hacer clic en [Siguiente] cuando en el punto del menú "Definición del modelo" estén todos los parámetros configurados según sus necesidades.

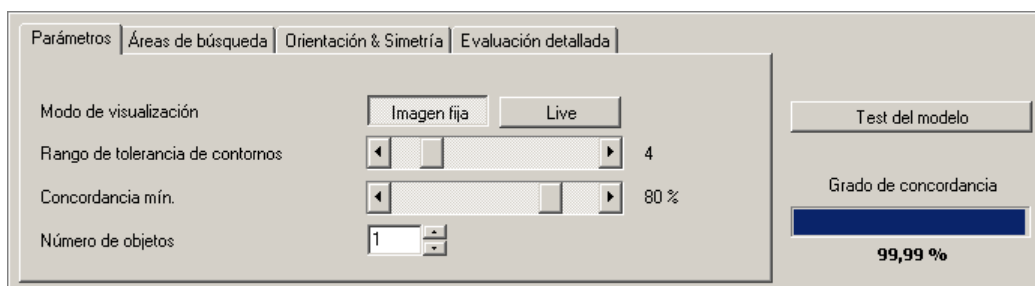
## 8.4 Test del modelo

- > La pantalla cambia al módulo del test del modelo, efectuándose de forma automática un test con los parámetros estándar. La evaluación de este test se puede ver en el campo de visualización de resultados de la derecha.



Con las configuraciones descritas en los siguientes capítulos podrá adaptar de forma óptima las configuraciones del test del modelo según las necesidades de su aplicación.

### 8.4.1. Parámetros del test del modelo



#### Rango de tolerancia de contornos

Describe la tolerancia máxima permitida entre los contornos esperados y los encontrados en la imagen de entrada. El rango de tolerancia se representa en color amarillo.

- Desplazar con el ratón la barra reguladora del [Rango de tolerancia de contornos] (margen de valores 1...20).

### Concordancia mínima

Es el grado de concordancia mínimo [%] que es necesario para considerar un contorno como detectado.

- Desplazar con el ratón la barra reguladora de la [Concordancia mín] (margen de valores 0...100 %).

### Número de objetos



Número de modelos que se van a detectar. Si **no se encuentran todos** los modelos con el grado de concordancia requerido, el test se considera como no superado.

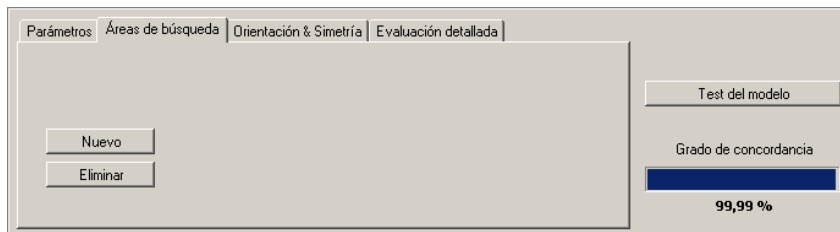


Si solo ha definido un área de búsqueda, solamente puede detectar **un** modelo por área de búsqueda.

### 8.4.2 Áreas de búsqueda del test del modelo

En la zona de imagen se muestra el área de búsqueda en la cual se van a buscar los modelos. Esta área puede ser editada y, en caso necesario, se pueden definir varias áreas de búsqueda.

- Hacer clic en los botones   de la barra de herramientas o, de forma alternativa, a través de los botones [Nuevo] o [Eliminar]



- > En la zona de imagen se muestra el cuadro "Área de búsqueda".

- Hacer clic en la zona de imagen con el botón izquierdo del ratón, mantenerlo pulsado y arrastrar el puntero hasta abrir un cuadro con el tamaño deseado. Soltar entonces el botón.



Minimizar las áreas de búsquedas a la zona donde se espera que pase el objeto.

- > Minimizar el tiempo de cálculo.



Las áreas de búsqueda no se pueden ampliar hasta el tamaño completo de la imagen. De forma automática se añadirá siempre una distancia mínima con respecto al borde de la imagen.



La definición de varias áreas de búsqueda incrementa el tiempo de evaluación. Compruebe si realmente desea utilizar esta función o si no sería más recomendable buscar **varios** modelos dentro de **un** área de búsqueda.



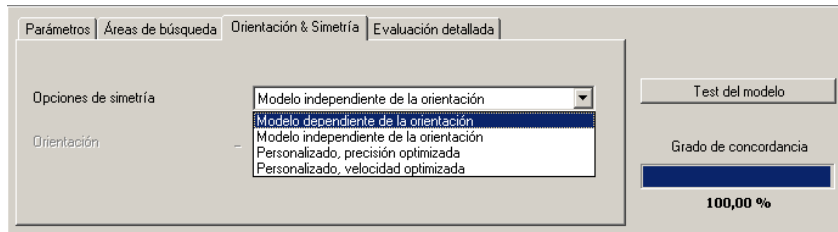
Si solo ha definido un área de búsqueda, solamente puede detectar **un** modelo por área de búsqueda.



### 8.4.3 Test del modelo: orientación y simetría \*

La orientación original del modelo inicial es considerada como referencia. Con respecto a esta orientación de 0° se pueden configurar por separado las variaciones admisibles de orientación para ambos sentidos. La variación permitida estándar de orientación está comprendida entre -180° y +180°.

Si al hacer un test del modelo, el sensor detecta simetrías en el objeto, se emite un aviso al respecto. La pestaña "Orientación & Simetría" se activa y ofrece más opciones para una mejor detección de los objetos.



#### Modelo dependiente de la orientación

Se realiza una búsqueda del modelo con su orientación inicial, los campos de entrada del margen de orientación están desactivados. Esta configuración es especialmente apta para modelos con varios ejes de simetría, y en particular, para los objetos circulares.

#### Modelo independiente de la orientación

Se realiza una búsqueda del modelo en todo el margen de orientación, los campos de entrada del margen de orientación están desactivados. Esta configuración es apropiada para modelos con pocos ejes de simetría, como por ejemplo los rectángulos u otros objetos poligonales (p.ej. tuercas).

#### Personalizado (precisión optimizada)

Se realiza la búsqueda del modelo en un margen de orientación predeterminado y modificable por el usuario. El algoritmo de búsqueda está concebido para una búsqueda exacta del modelo; por este motivo, el tiempo de evaluación tiene una duración notablemente mayor.

► Introducir el valor para la orientación (margen de valores de -180°...+180°).

#### Personalizado (velocidad optimizada)

Se realiza la búsqueda del modelo en un margen de orientación predeterminado y modificable por el usuario. El algoritmo de búsqueda está concebido para una velocidad óptima; por este motivo, la tasa de detección puede verse reducida.

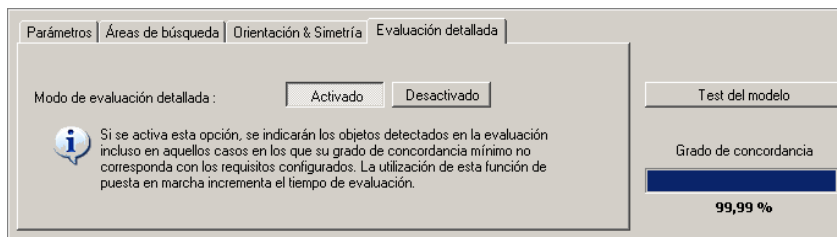
► Introducir el valor para la orientación (margen de valores de -180°...+180°).



Debido a numerosos factores externos adicionales no es posible aplicar ninguna regla general para la utilización de las opciones individuales. Para obtener una detección óptima de objetos se deben realizar varios intentos con valores distintos, con el fin de establecer el mejor algoritmo de búsqueda.



### 8.4.4 Test del modelo: evaluación detallada \*

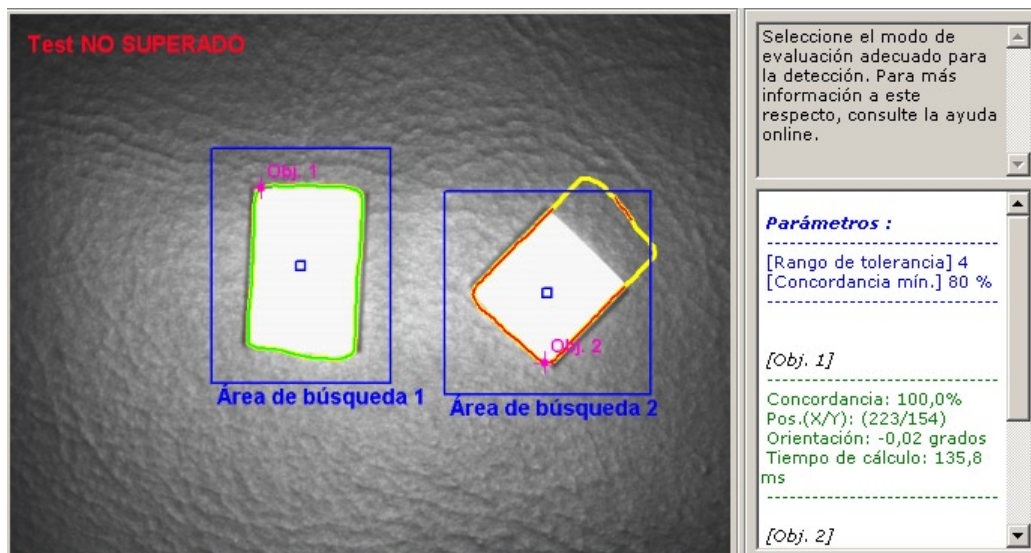


Cuando esta función está activada, también se muestran los modelos que están por debajo del grado de concordancia configurado (como mínimo, no obstante, con un 30%). La diferencia entre resultado bueno y malo se indica mediante diferentes colores en la representación de los contornos y en la ventana de resultados.

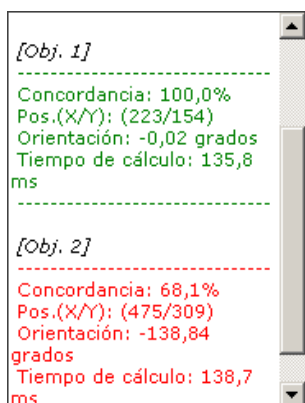
Este modo es especialmente apropiado para la puesta en marcha. El test del modelo, el test de función y el modo informe proporcionan información sobre las configuraciones donde han surgido problemas.

Esta función aumenta considerablemente el tiempo de cálculo y solamente debe estar activada a efectos de análisis.

- Seleccionar el modo de evaluación detallada haciendo clic en [Activado] y a continuación, seleccionar [Test del modelo].

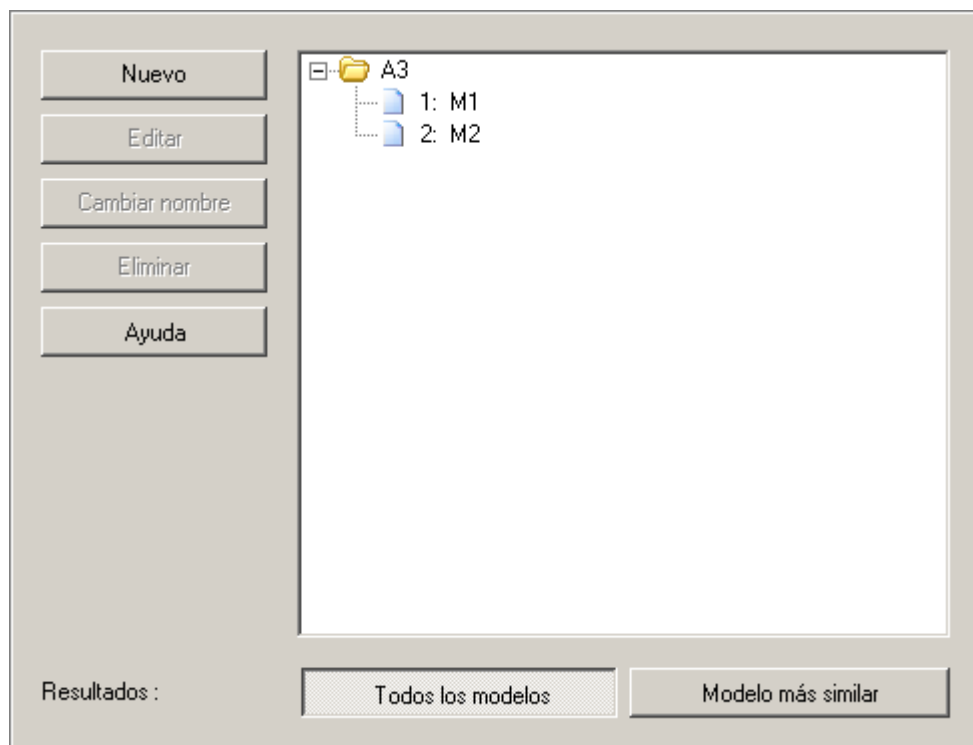


Ventana de resultados



### 8.4.5 Gestionar modelos

Cada aplicación puede englobar uno o varios modelos. Para poder gestionarlos está disponible un menú de gestión de modelos. A este menú podrá acceder automáticamente si después de la definición del modelo selecciona "Aceptar" tras el requerimiento de "Guardar modelo como" o cuando edita una aplicación existente.

**Nuevo**

Crear un nuevo modelo.

**Editar**

Modificar un modelo existente.

**Cambiar nombre**

Cambiar el nombre del modelo.

**Eliminar**

Eliminar un modelo.

**Ayuda**

Abre la ayuda online relativa a este tema.

### 8.4.6 Modos de evaluación

En caso de que haya definido más de un modelo en su aplicación, puede elegir entre dos evaluaciones de resultado.

**Todos los modelos**

En este modo la evaluación se considera superada cuando se han encontrado todos los modelos en el campo visual.

**Modelo más similar**

Este modo se utiliza para tareas de clasificación. Se buscan todos los modelos definidos, sin embargo solamente se mostrará como resultado el modelo con el grado de concordancia más alto. Este número de modelo puede ser transmitido en la configuración de interfaces de proceso como salida indexada, de forma selectiva como señal en uno de los pines definidos, o a través de TCP/IP.

Usted puede asignar a los pines los bits 0 a 3 del número de modelo encontrado.

Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Resultado
0	0	0	0	Ningún modelo detectado
0	0	0	1	Modelo 1 detectado
0	0	1	0	Modelo 2 detectado
0	0	1	1	Modelo 3 detectado
0	1	0	0	Modelo 4 detectado
0	1	0	1	Modelo 5 detectado
0	1	1	0	Modelo 6 detectado
0	1	1	1	Modelo 7 detectado
1	0	0	0	Modelo 8 detectado

Otras tablas → Capítulo 13.5 (anexo).



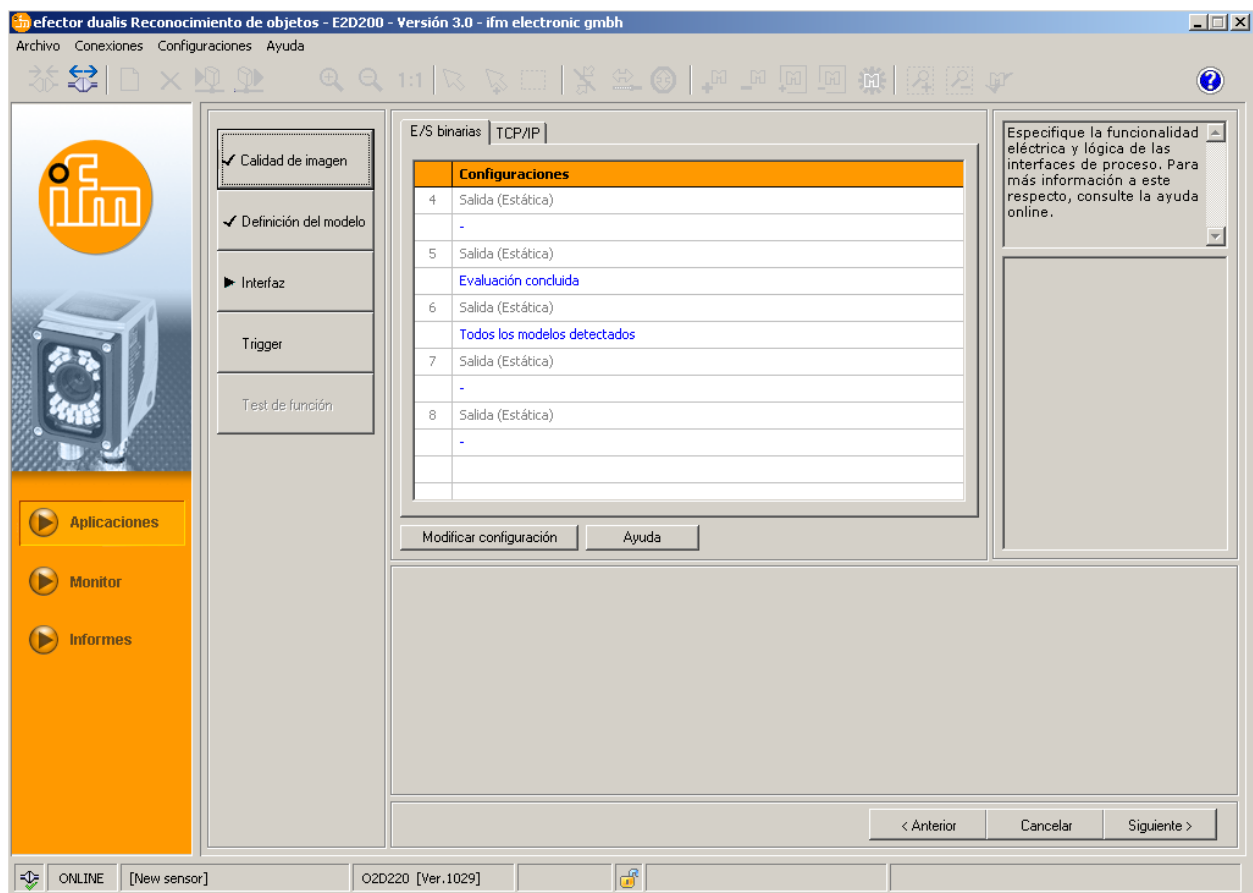
Si en una aplicación existente con varios modelos se cambia de [Modelo más similar] a [Todos los modelos], es posible que determinados ajustes de la configuración de interfaces de proceso, no disponibles en ese modo, sean restablecidos por el sensor automáticamente. En tal caso aparecerá un mensaje de advertencia y, por ello, deberá comprobar las configuraciones.

## 9 Interfaz de proceso

### 9.1 Configurar la interfaz de proceso

#### 9.1.1 Salidas binarias

Todas las salidas del sensor vienen predeterminadas con parámetros estándar. Se recomienda aplicar estas configuraciones para el principio.

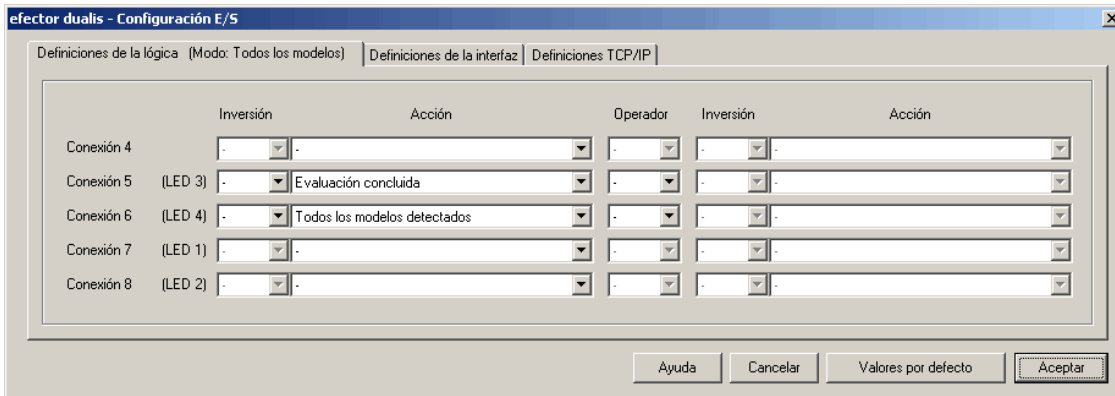


► Hacer clic en [Siguiente].

> Cambio al modo "Trigger".

Adaptar las configuraciones - Ficha "Definiciones de la lógica".

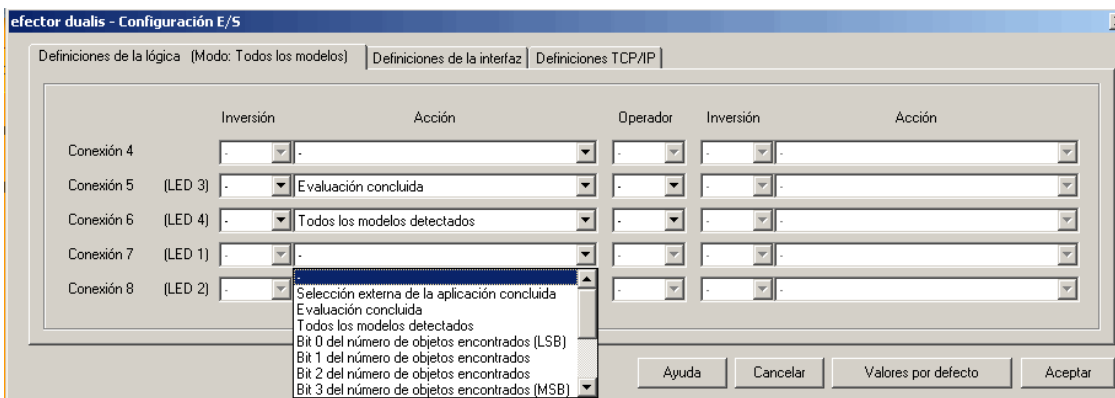
- Hacer clic en [Modificar configuración].
- > Se abre un nuevo cuadro de diálogo, dividido en funcionalidades eléctricas y lógicas.
- Introducir los cambios para la configuración de la lógica de salida.



En la ficha "Definiciones de la lógica" se vinculan las conexiones con las acciones deseadas.

En la tabla se especifican las posibles asignaciones de acciones para los pines de la interfaz. Dichas acciones pueden ser seleccionadas en las respectivas listas. Para negarlas, seleccione el punto "NOT" de la lista precedente [Inversión].

Es posible vincular una acción de salida con otra. Para ello seleccione la acción de enlace deseada de la lista "Operador".



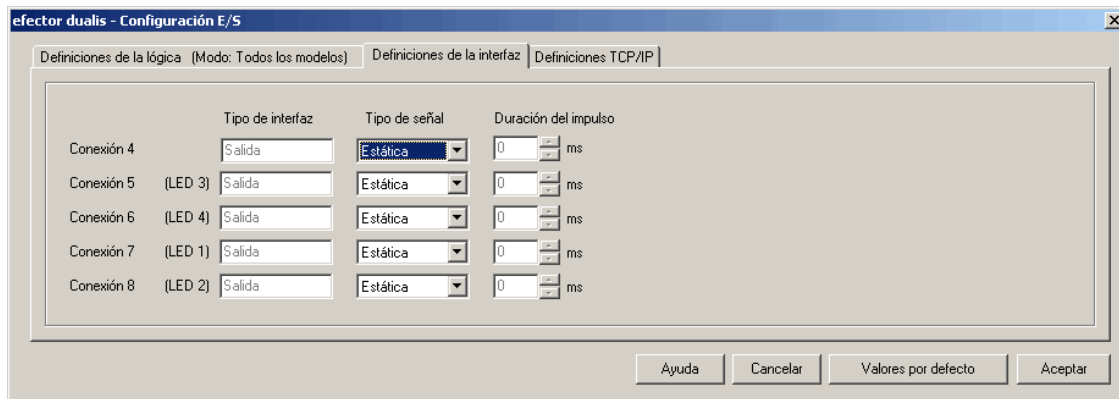
Si en el módulo "Calidad de imagen" se ha seleccionado una fuente de iluminación externa, el pin 4 está predefinido como salida trigger para esta fuente de iluminación.

Si en la configuración global del sensor se ha activado la selección externa de la aplicación, los pines 7 y 8 están reservados como entradas para dicha función y no pueden ser modificados.

- Aceptar los cambios: hacer clic en [Aceptar].
- Descartar cambios: hacer clic en [Cancelar].
- Restablecer las configuraciones de fábrica: Hacer clic en [Valores por defecto].

Adaptar las configuraciones - Ficha "Definiciones de la interfaz".

- Hacer clic en la ficha [Definiciones de la interfaz].
- > Se abre un nuevo cuadro de diálogo.
- Definir e introducir los cambios de los parámetros eléctricos de la interfaz.



El campo "Tipo de interfaz" indica la función básica de los pines. En el campo de selección "Tipo de señal" se puede configurar si se trata de una señal estática o de un impulso de señal. En el caso de los impulsos de señal se puede definir en el siguiente campo de entrada la duración de impulso deseada en un rango de 50...1000 ms.

- Aceptar los cambios: hacer clic en [Aceptar].
- Descartar cambios: hacer clic en [Cancelar].
- Restablecer las configuraciones de fábrica: hacer clic en [Valores por defecto].

### 9.1.2 TCP/IP \*

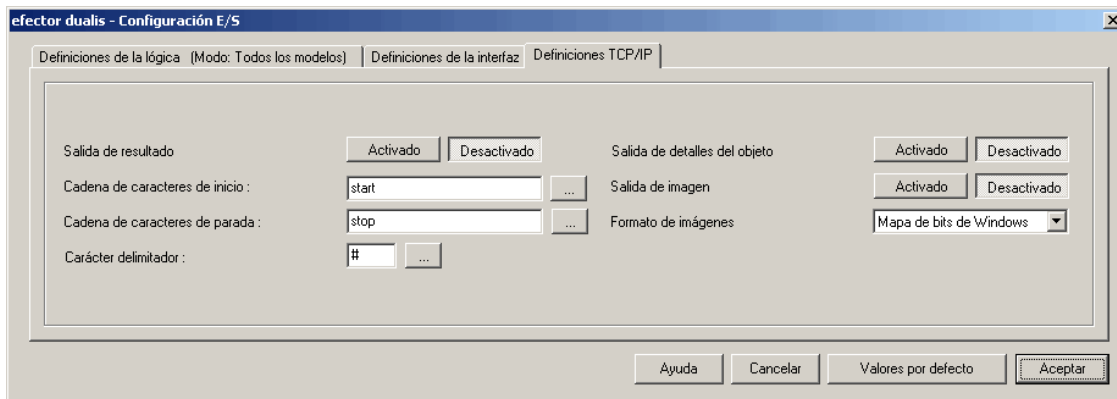
Además de las entradas y salidas de conmutación conectadas por cable, el sensor dispone de una interfaz TCP/IP a través de Ethernet. Para cada aplicación se puede configurar de forma individual la salida de resultados, la cadena de inicio/parada y los caracteres delimitadores.

También es posible activar o desactivar la salida de detalles del modelo y de la imagen en diferentes formatos de imagen. El puerto utilizado para la comunicación de interfaces TCP/IP se puede seleccionar en la "Configuración global del sensor".

- Hacer clic en la ficha [TCP/IP].



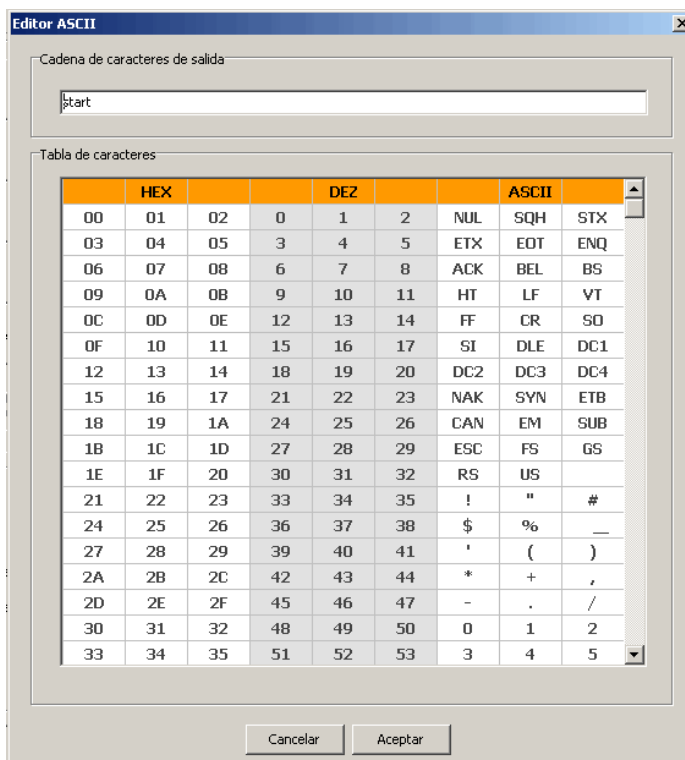
- Hacer clic en [Siguiente].
- > Cambio al modo "Trigger".
- o adaptar las configuraciones
- Hacer clic en [Modificar configuración]
- > Se abre un nuevo cuadro de diálogo.
- Hacer clic en la ficha [Definiciones TCP/IP].
- Adaptar o introducir las configuraciones.



- Activar o desactivar la salida de resultados haciendo clic en [Activado] o [Desactivado].
- > Los resultados se mostrarán en la ventana de resultados o se ocultarán.
- Seleccionar [Cadena de caracteres de inicio], [Cadena de caracteres de parada] y [Caracteres delimitadores].
- > El resultado se muestra en una cadena de caracteres.

Para la elección de los caracteres emitidos a través de TCP/IP y, en particular, para la introducción de caracteres no imprimibles, está disponible un editor ASCII.

- Hacer clic en el botón del apartado [Cadena de caracteres de inicio] o [Cadena de caracteres de parada].



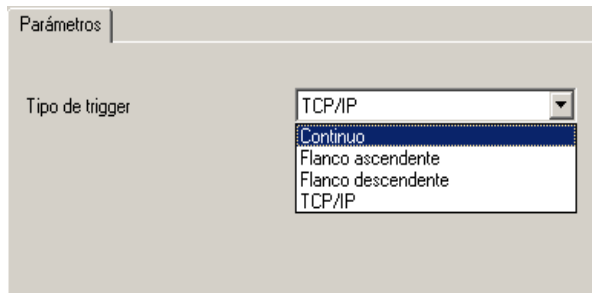
- Seleccionar el carácter y confirmar haciendo clic en [Aceptar].
- Aceptar los cambios: hacer clic en [Aceptar].
- Descartar cambios: hacer clic en [Cancelar].
- Activar o desactivar la salida de detalles del modelo haciendo clic en [Activado] o [Desactivado].
- > Todos los detalles se mostrarán u ocultarán.
- Activar o desactivar la salida de imagen haciendo clic en [Activado] o [Desactivado].
- > La imagen se mostrará o quedará oculta (la visualización de la imagen puede requerir mucho tiempo).

- ▶ Seleccionar el formato de imagen en el menú desplegable (mapa de bits de Windows o RAW).
- ▶ Restablecer las configuraciones de fábrica: hacer clic en [Valores por defecto].
- ▶ Hacer clic en [Siguiente] para pasar al módulo "Trigger".

## 10 Trigger

En este módulo se selecciona el tipo de trigger y se hace una prueba del mismo.

- ▶ Seleccionar el tipo de trigger en el menú desplegable.



- Trigger externo (flanco positivo)
  - Trigger externo (flanco negativo)
  - Trigger interno (continuo)
  - Trigger externo (TCP/IP)
- ▶ Hacer clic en [Test del trigger].
- > Una vez disparado el trigger correctamente, se mostrará la imagen capturada y los resultados del test en la ventana de resultados.

Si el trigger funciona según sus expectativas, puede finalizar el modo de test.

- ▶ Hacer clic en [Test del trigger].

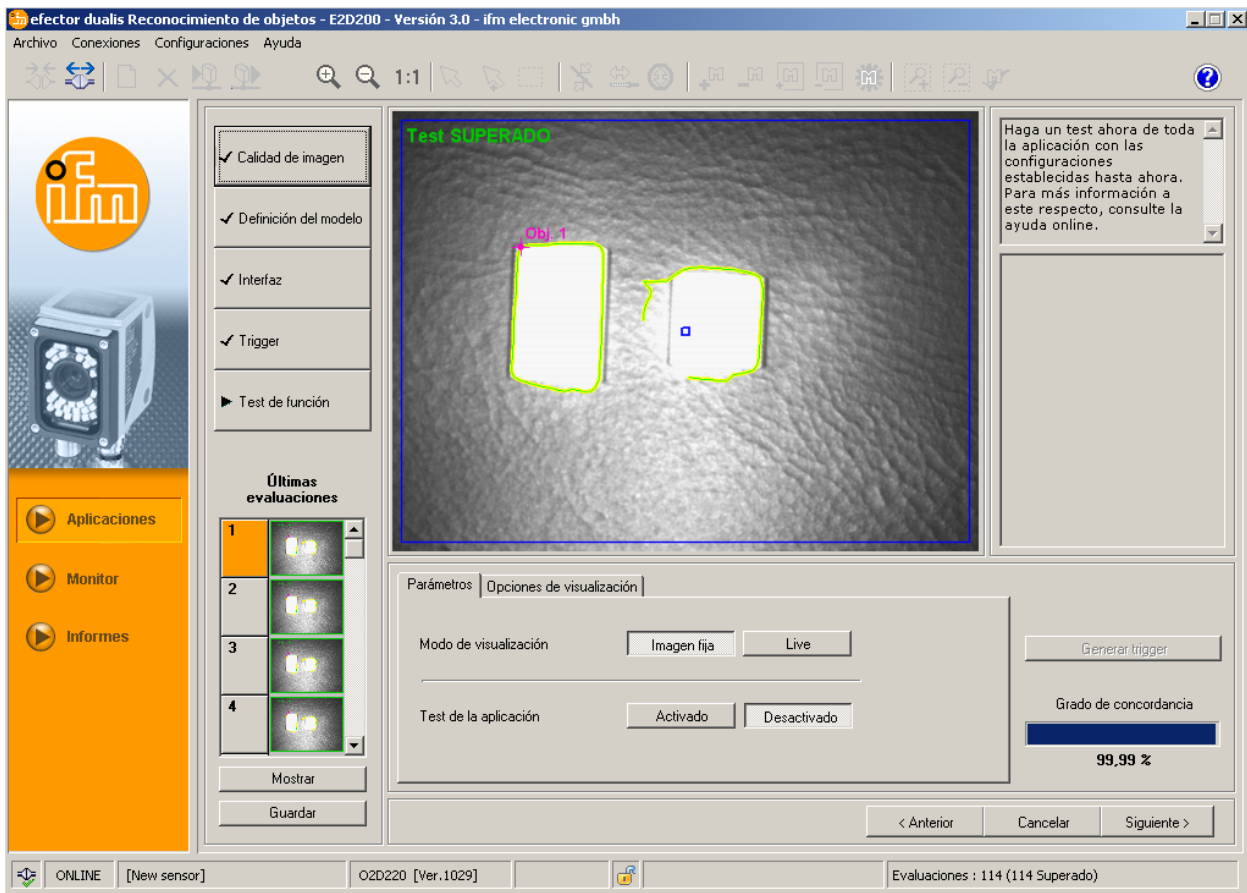


Durante el modo test, todas las demás funciones están bloqueadas. Tampoco es posible hacer un test del trigger continuo.

- ▶ Hacer clic en [Siguiente] para pasar al módulo "Test de función".

## 11 Test de función

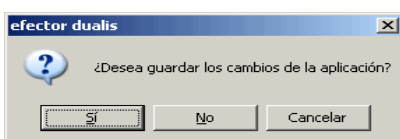
En este último paso se comprueban todos los ajustes de la nueva configuración.



- ▶ Hacer clic en [Activado] en el apartado "Test de la aplicación".
- ▶ Hacer clic en [Generar trigger] si anteriormente no se ha elegido "Trigger continuo" o "Trigger externo".
- > El sensor efectúa un test completo a partir de las configuraciones guardadas anteriormente.
- > El campo de resultados muestra lo siguiente:
  - Número de modelos
  - Tiempo de evaluación
  - Objetos
  - Grado de concordancia
  - Posición
  - Orientación

En caso de seleccionar el trigger interno, la función [Generar trigger] está desactivada. En ese caso, se efectúa un test en cuanto se haga clic en [Activado] del apartado "Test de la aplicación".

- ▶ Para finalizar hacer clic en [Desactivado] en el apartado "Test de la aplicación".
- ▶ Finalizar la configuración haciendo clic en [Siguiente].
- ▶ Confirmar la pregunta haciendo clic en [Aceptar].



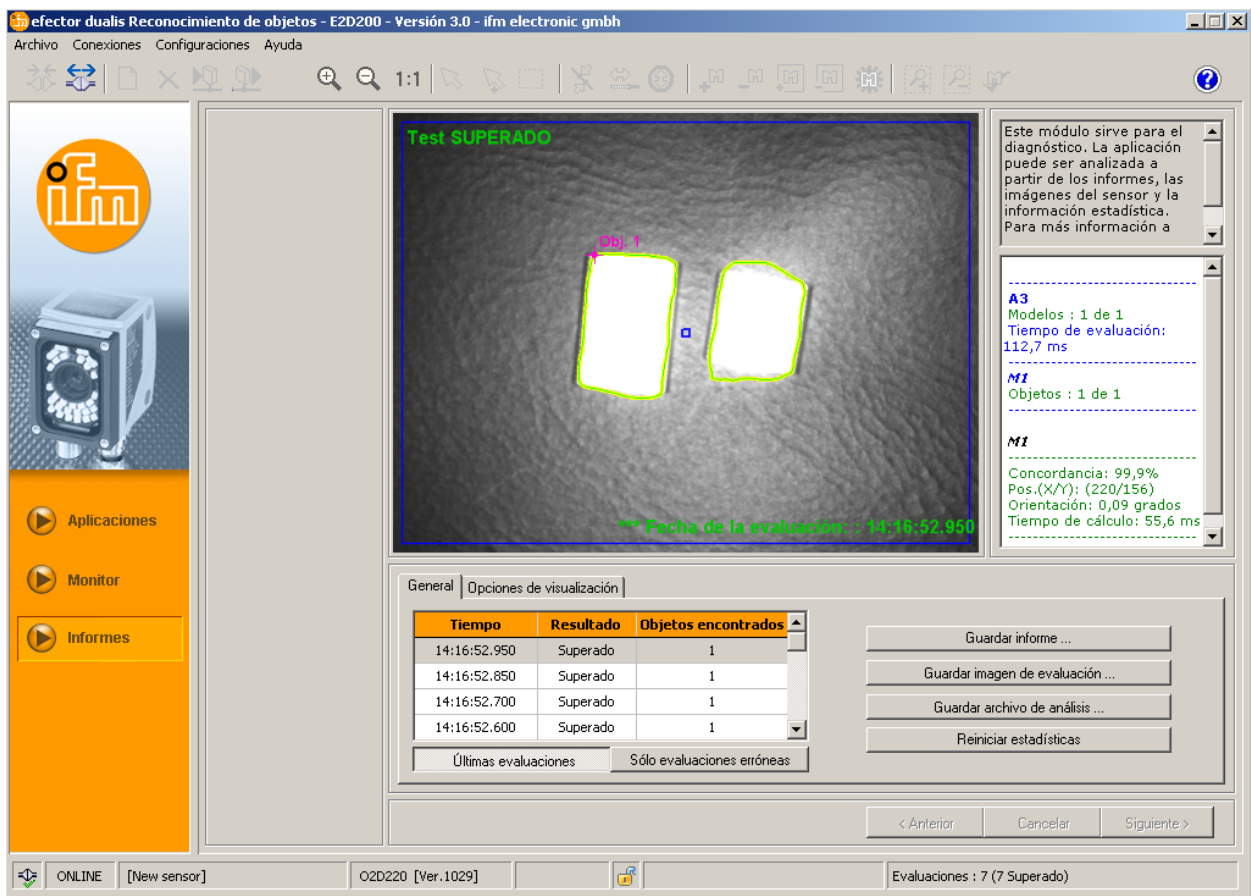


- > La configuración será guardada.  
El programa retorna a la estructura de carpetas (→ 7.3.1 Crear nueva aplicación).  
La nueva aplicación creada está activa.

## 12 Informes

Este modo se utiliza a efectos de diagnóstico. El sensor detiene la aplicación en curso y todos los resultados emitidos. En la zona de imagen se muestran las imágenes actuales del sensor y todos los parámetros, tales como áreas de búsqueda, rangos de tolerancia, contornos, etc.

Asimismo tiene la posibilidad de generar y guardar informes, llevar a cabo análisis estadísticos, así como cargar, mostrar y guardar las últimas imágenes del sensor con resultados superados y no superados.



### Tabla de evaluación

La tabla situada en la parte inferior de la pantalla muestra en el modo [Últimas evaluaciones], las últimas 15 evaluaciones. En el modo [Sólo evaluaciones erróneas], se muestran las últimas evaluaciones erróneas (15 como máximo). También indica la hora de evaluación (correspondiente a la hora del PC utilizado), el número de modelos encontrados, así como el resultado de la evaluación.

- Seleccionar una evaluación haciendo clic sobre la misma.
- > Indicación de la imagen correspondiente del sensor y de los resultados completos de la evaluación en la zona de imagen y de resultados.

## Opciones de visualización

En las opciones de visualización puede definirse la información que quiere ser mostrada. Las opciones de visualización en gris claro se mostrarán, las opciones en gris oscuro se ocultarán.



## Guardar informe

Genera y guarda un informe con diversos datos estadísticos y de diagnóstico.

## Guardar imagen de evaluación

Guarda en el ordenador utilizado la imagen de la evaluación seleccionada en la tabla.

## Guardar archivo de análisis

Guarda en un archivo todas las evaluaciones de la tabla de imágenes. Dicho archivo puede ser evaluado por ifm electronic (p.ej. para analizar fallos).

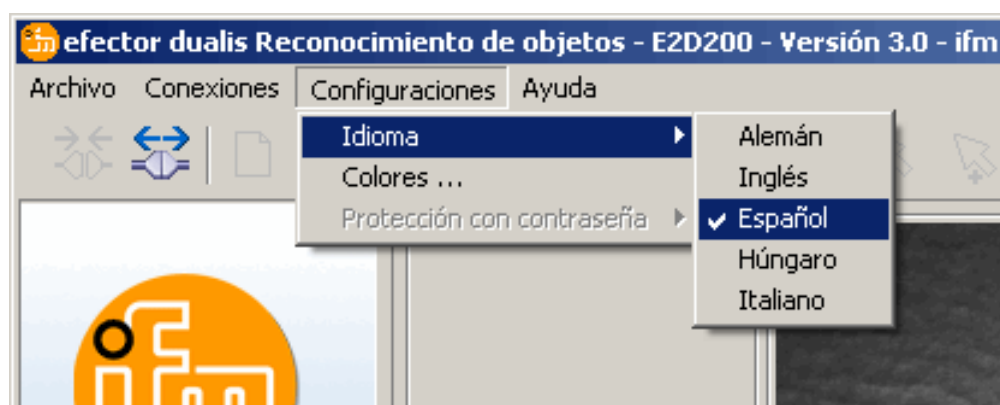
## Reiniciar estadísticas

Elimina todos los datos estadísticos originados.

# 11 Funciones adicionales

## 11.1 Seleccionar el idioma de usuario

- En el menú [Configuraciones] → seleccionar [Idioma] → [Alemán], [Inglés]...



- > El programa adopta el idioma seleccionado.

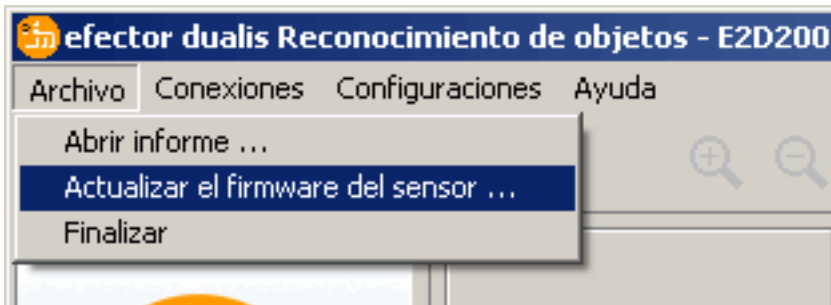
## 11.2 Actualizar el software del sensor

La actualización contiene un archivo con la terminación .swu.

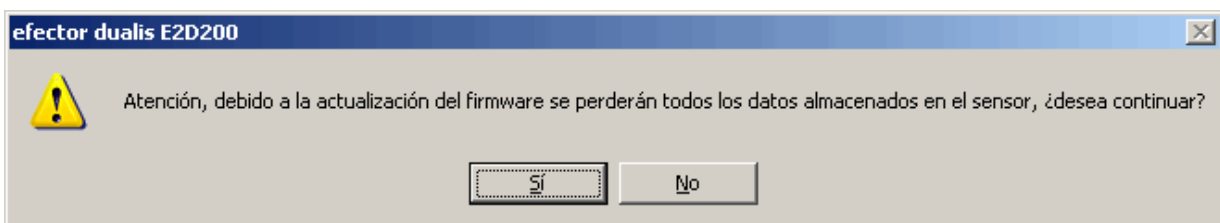
- Guardar el archivo en una carpeta de su elección.
- Conectar con el sensor deseado.
- Cambiar al modo [Aplicaciones].



En el menú [Archivo] → seleccionar [Actualizar el firmware del sensor].





► Confirmar el mensaje de aviso haciendo clic en [Sí].



- > La interfaz de usuario cambia.
- Seleccionar el archivo SWU para la actualización del sensor.
- > Los datos se transmiten al sensor.
- > En el display aparece FWuP.

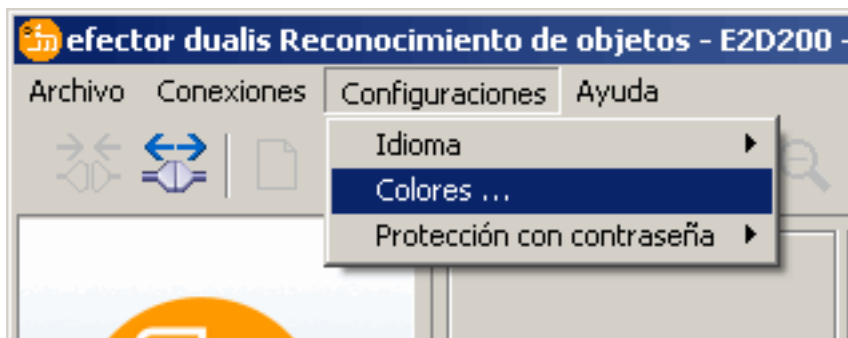
Este proceso puede durar algunos minutos. Si la transmisión se lleva a cabo correctamente, aparecerá un mensaje confirmándolo. A continuación el sensor ejecuta automáticamente un reseteo. Después de su reinicio podrá establecer la conexión con el sensor como de costumbre.

 Durante el proceso de actualización no se debe interrumpir el suministro de corriente con el sensor, ya que ello provoca pérdidas de datos o que el sensor deje de funcionar.

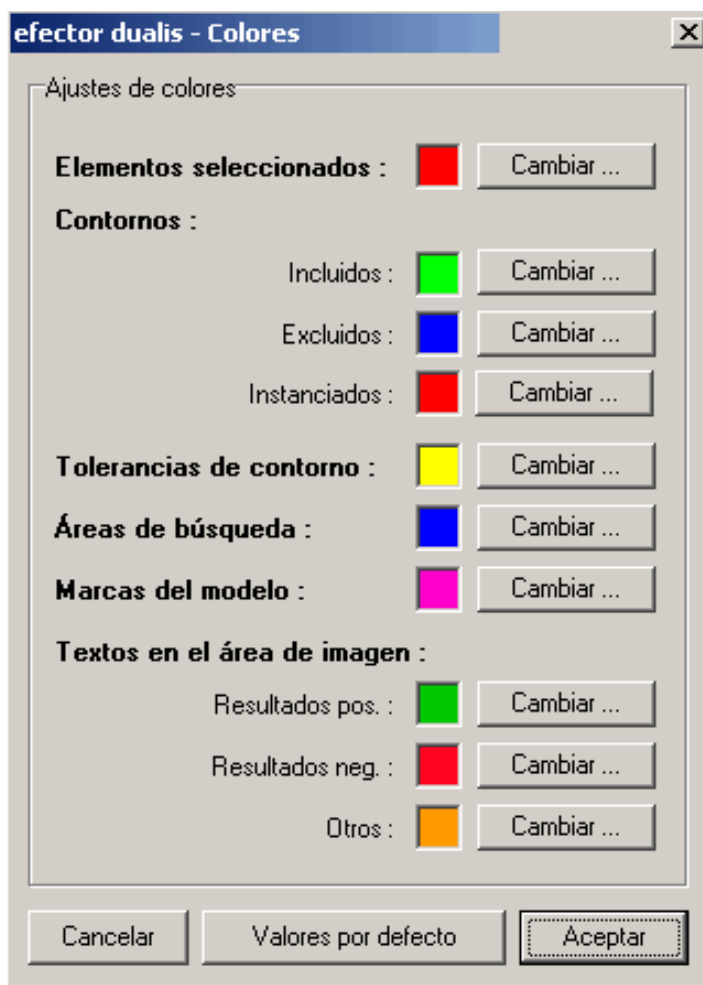
 Durante la actualización del firmware, también se actualiza la BIOS a intervalos irregulares. El display del sensor se oscurece por ello durante unos instantes.

### 11.3 Seleccionar los colores

► En el menú [Configuraciones] → seleccionar [Colores].



- Se abre una nueva ventana donde se pueden modificar los ajustes de color de forma individual.



- Confirmar todas las configuraciones seleccionadas haciendo clic en [Aceptar] o descartar los cambios haciendo clic en [Valores por defecto] para restablecer las configuraciones de fábrica.

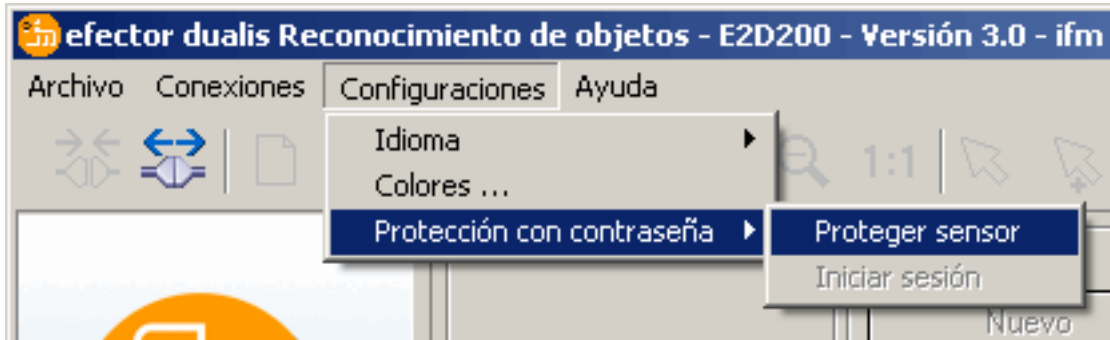
## 11.4 Protección con contraseña \*

### 11.4.1 Configurar la protección con contraseña



La protección con contraseña solamente está activada en el menú de gestión.

- En el menú [Configuraciones] → seleccionar [Protección con contraseña] → [Proteger sensor].

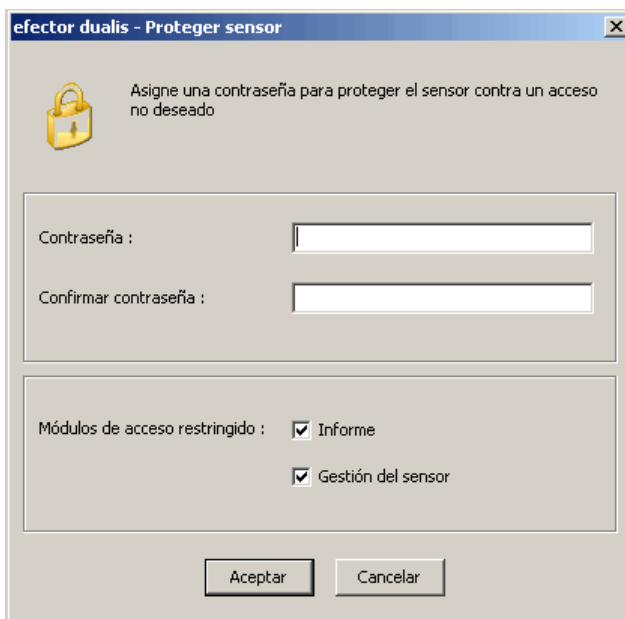


- Se abre una nueva ventana donde hay que introducir una contraseña y confirmarla.



La contraseña debe tener como mínimo 6 caracteres. Están permitidos los siguientes caracteres: 0-9, a-z, A-Z, -, \_ , #, \$, \*, +, , , ., ..

- Habilitar/deshabilitar los módulos de acceso restringido "Informe" y/o "Gestión del sensor".



- Confirmar la selección haciendo clic en [Aceptar].
- > El sensor está protegido.

En la barra de estado aparece un símbolo de un candado cerrado.

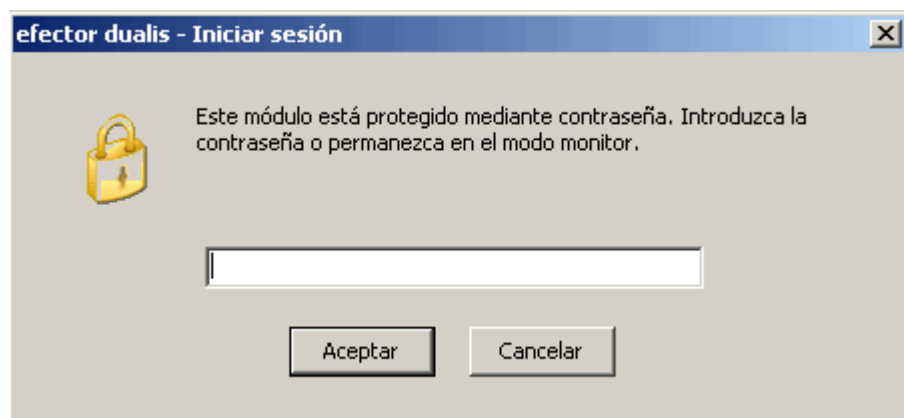


La contraseña también protege contra los cambios realizados a través del menú de 2 botones.

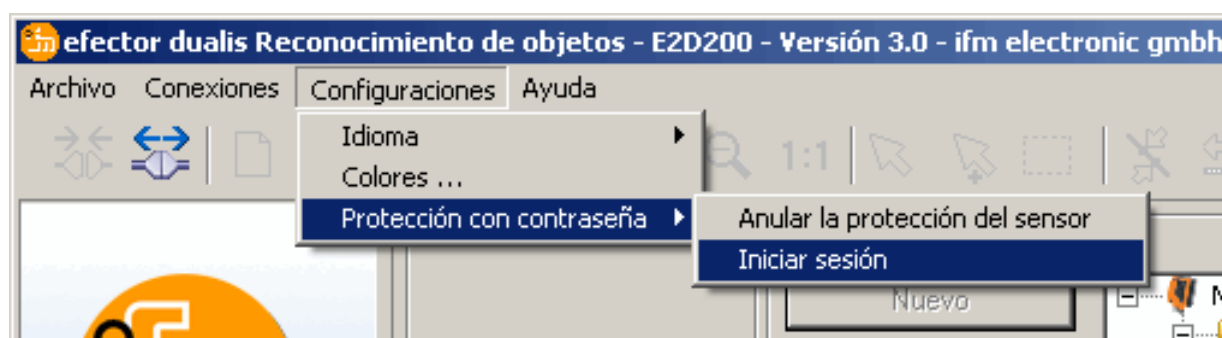
- > Indicación en el display Loc1.

### 11.4.2 Iniciar sesión

Una vez activada la función de protección, el usuario accede al modo Monitor después del establecimiento de la conexión con el sensor. Si el usuario selecciona, por ejemplo, el modo "Monitor" o "Aplicaciones" y esa área está protegida, se abre un cuadro de diálogo donde hay que introducir la contraseña requerida.

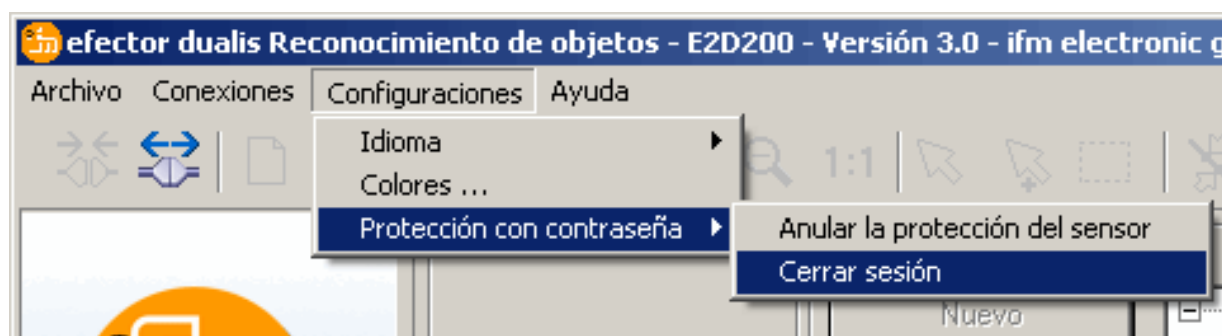


- ▶ Introducir la contraseña y confirmar haciendo clic en [Aceptar].
- ▶ También tiene la opción de iniciar sesión en el menú [Configuraciones] → [Protección con contraseña] → [Iniciar sesión].
- ▶ Como se describe en el capítulo 9.4.2, introducir la contraseña y confirmar haciendo clic en [Aceptar].
- > Para acceder a los distintos módulos (monitor, aplicaciones, informes) no es necesario volver a introducir la contraseña.



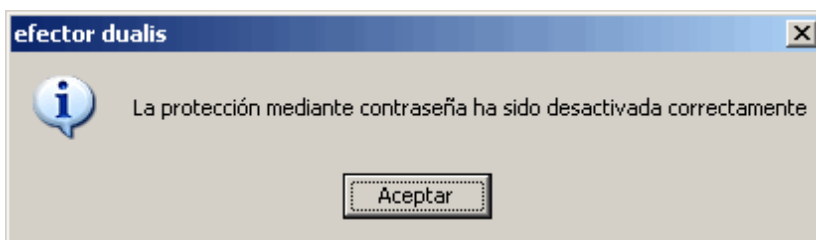
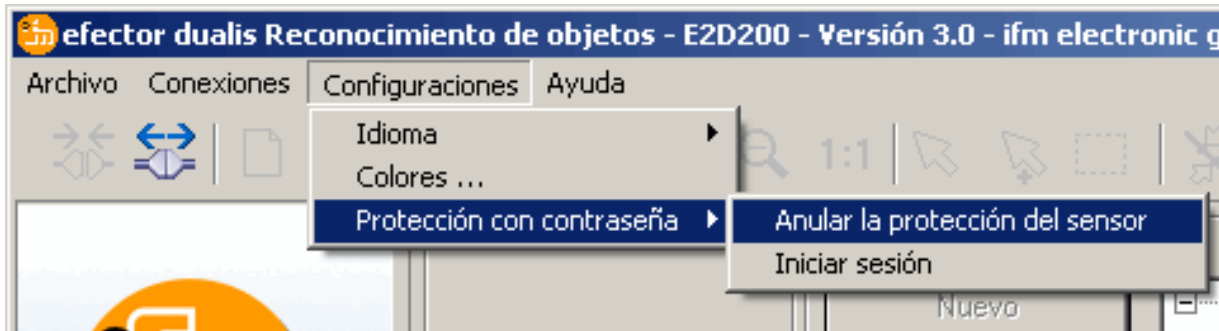
### 11.4.3 Cerrar sesión

- ▶ Para cerrar sesión, diríjase al menú [Configuraciones]→ [Protección con contraseña] → [Cerrar sesión].



#### 11.4.4 Anular la protección del sensor


- En el menú [Configuraciones] → seleccionar [Protección con contraseña] → [Anular la protección del sensor].



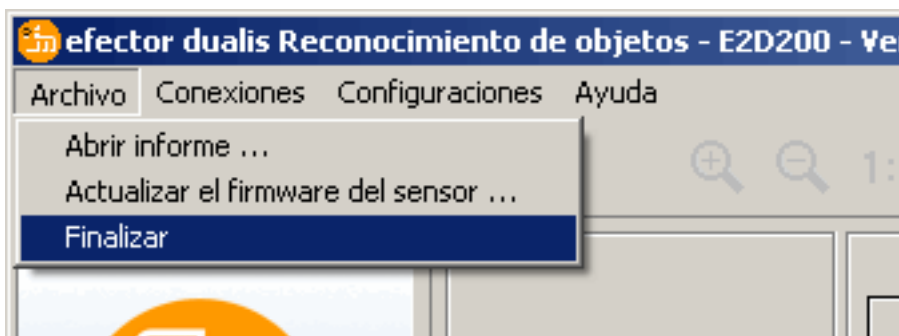
- Confirmar haciendo clic en [Aceptar].
- > La protección con contraseña está desactivada.

## 12 Finalizar el programa

### 12.1 Interrumpir la conexión

- En el menú [Conexiones] → seleccionar [Desconectar].  
Otra opción: hacer clic sobre el símbolo de desconexión en la barra de herramientas → . Confirmar haciendo clic en [Aceptar].
- > La conexión entre el software y el sensor será interrumpida.

### 12.2 Cerrar el programa



- En el menú [Archivo] → seleccionar [Finalizar].

## 13 Anexo

Asegúrese de que el sensor funciona correctamente después de llevar a cabo el montaje, la conexión eléctrica y la parametrización. Oriente el sensor hacia el objeto que se va a detectar.

### 13.1 Configuraciones de fábrica



Configuración de los dispositivos

Nombre del dispositivo	New sensor
Ubicación del dispositivo	New location
DHCP	no activo
Dirección IP	192.168.0.49
Máscara de subred	255.255.255.0
Puerta de enlace	192.168.0.201
Puerto XML-RPC	8080
Puerto de vídeo	50002
Selección de aplicación a través de las entradas de conmutación	no activo
Antirrebote del trigger	no activo

Configuración de la aplicación

Concordancia mínima	80%
Rango de tolerancia de contornos	4
Número de modelos	1
Orientación	-10° ... +10° (software de aplicación)
Conexión del dispositivo 4	Salida trigger
Conexión del dispositivo 5	Salida de conmutación, función evaluación concluida (Ready)
Conexión del dispositivo 6	Salida de conmutación, función todos los modelos detectados
Conexión del dispositivo 7	Salida de conmutación 1
Conexión del dispositivo 8	Salida de conmutación 2
Iluminación	Interna
Modo trigger	Continuo

### 13.2 Conexionado

Conexión de proceso: Conector M12, 8 polos		Conexión de parametrización: Conector M12, 4 polos, codificación D	
	U+ Entrada trigger 0 V Salida de conmutación 5 / salida trigger Salida de conmutación 3 / Ready Salida de conmutación 4 / OUT Salida de conmutación 1 / entrada 1 Salida de conmutación 2 / entrada 2		1: TD+ 2: RD+ 3: TD- 4: RD- S: Shield

#### 13.2.1 Conexión de proceso

Conecte la tensión de alimentación (24 V DC) a la conexión de proceso M12 (Conexionado → Capítulo 13.2 o en la etiqueta del sensor).



Si utiliza como trigger una fuente externa (p.ej. una fotocélula de reflexión directa), la señal trigger se debe conectar con la entrada trigger del sensor. En caso de que utilice una iluminación externa, ésta debe ser controlada a través de la salida trigger del sensor.

Con una correspondiente configuración de los dispositivos, se puede seleccionar, a través de dos entradas de conmutación, uno de los cuatro archivos de configuración guardados en el sensor. La información acerca del resultado del test se emite a través de salidas de conmutación.



13.2.2 Conexión de parametrización

Conecte el conector hembra M12 de 4 polos para la conexión Ethernet (E11898) con la conexión de parametrización del sensor. La conexión existente se señala mediante un LED (Eth) en el dispositivo.

13.2.3 Tipos de funcionamiento

Modo de evaluación (funcionamiento normal)

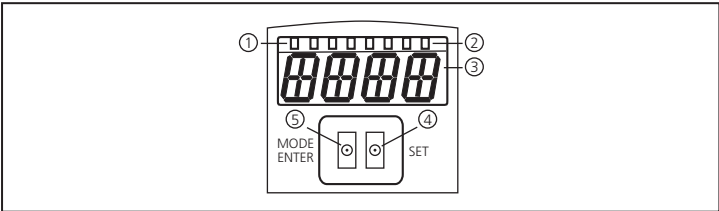
Una vez conectada la tensión de alimentación, el dispositivo se encuentra en el modo de evaluación. Siempre que haya almacenada una aplicación activa, el equipo ejecuta la función de control y emite señales de salida en función de los parámetros configurados. El display indica el resultado actual de evaluación, los LEDs amarillos señalizan el estado de conmutación de las salidas o entradas.

Manejo con el software de aplicación E2D200

Configuración de los valores de los parámetros a través del software de aplicación.

Cuando existe una conexión con el software de aplicación, ésta se señala a través del LED verde "Con". En función del modo de aplicación, en el display se indicará el texto "OnLi" (online), "Parm" (parametrización), "MonI" (monitor) o "SErP" (informe). Los botones del sensor están bloqueados.

13.3 Elementos de manejo y visualización



1	3 x LED verde	LED encendido Power (indicación de la disponibilidad) Eth (estado de la conexión Ethernet) Con (estado de conexión con el software de aplicación)
2	4 x LED amarillo	Indicación del estado de conmutación; se enciende cuando la entrada y/o salida correspondiente ha conmutado. LED 1 indicación del estado de la salida de conmutación 1 / entrada de conmutación 1 LED 2 indicación del estado de la salida de conmutación 2 / entrada de conmutación 2 LED 3 indicación del estado de la salida de conmutación 3 LED 4 indicación del estado de la salida de conmutación 4
3	Display alfanumérico de 4 dígitos	Indicación de resultados de evaluación, parámetros, valores de los parámetros, mensajes de advertencia y de error
4	Botón de programación SET	Configuración de los valores de los parámetros (de forma continua si se mantiene pulsado el botón; uno por uno si se presiona el botón una sola vez).
5	Botón de programación Mode / Enter	Selección de los parámetros y confirmación de los valores de los parámetros.

## 13.4 Indicadores LED

- LED verde Power: indicación de disponibilidad
  - encendido: operativo
  - parpadeante (20 Hz): fallo del dispositivo
  - parpadeante (2 Hz): ninguna aplicación en el sensor
- LED verde Eth: estado de conexión Ethernet
  - encendido: conexión establecida
  - parpadeante: intercambio de datos
- LED verde Con: estado de conexión con el software de aplicación
  - encendido: existe conexión
- LED amarillo 1: indicación del estado de conmutación
  - apagado: entrada de conmutación 1 / salida de conmutación 1 no conmutada
  - encendido: entrada de conmutación 1 / salida de conmutación 1 conmutada
  - parpadeante (20 Hz): cortocircuito en la salida de conmutación 1
- LED amarillo 2: indicación del estado de conmutación
  - apagado: entrada de conmutación 2 / salida de conmutación 2 no conmutada
  - encendido: entrada de conmutación 2 / salida de conmutación 2 conmutada
  - parpadeante (20 Hz): cortocircuito en la salida de conmutación 2
- LED amarillo 3: indicación del estado de conmutación
  - apagado: salida de conmutación 3 no conmutada
  - encendido: salida de conmutación 3 conmutada
  - parpadeante (20 Hz): cortocircuito en la salida de conmutación 3
- LED amarillo 4: indicación del estado de conmutación
  - apagado: salida de conmutación 4 no conmutada
  - encendido: salida de conmutación 4 conmutada
  - parpadeante (20 Hz): cortocircuito en la salida de conmutación 4

## 13.5 Anexo: tablas

### Entradas

Número decimal	Código	Conexión 8 Entrada 2	Conexión 7 Entrada 1	Aplicación
0	0 0	0	0	1
1	0 1	0	1	2
2	1 0	1	0	3
3	1 1	1	1	4

### Tareas de clasificación en función del modelo (configuración de fábrica)

Número decimal	Código	Salida 7 Bit 3	Conexión 6 Bit 2	Conexión 5 Bit 1	Conexión 4 Bit 0	Modelo
0	0 0 0 0	0	0	0	0	-
1	0 0 0 1	0	0	0	1	1
2	0 0 1 0	0	0	1	0	2
3	0 0 1 1	0	0	1	1	3
4	0 1 0 0	0	1	0	0	4
5	0 1 0 1	0	1	0	1	5
6	0 1 1 0	0	1	1	0	6
7	0 1 1 1	0	1	1	1	7
8	1 0 0 0	1	0	0	0	8

ES