
PC-DMIS Laser Manual

For PC-DMIS 2015.0



By Wilcox Associates, Inc.

Copyright © 1999-2001, 2002-2015 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, and Micro Measure IV are either registered trademarks or trademarks of Hexagon Metrology and Wilcox Associates, Incorporated.

SPC-Light is a trademark of Lighthouse.

HyperView is a trademark of Dundas Software Limited and HyperCube Incorporated.

Orbix 3 is a trademark of IONA Technologies.

I-DEAS and Unigraphics are either trademarks or registered trademarks of EDS.

Teamcenter is either a trademark or registered trademark of Siemens.

Pro/ENGINEER is a registered trademark of PTC.

CATIA is either a trademark or registered trademark of Dassault Systemes and IBM Corporation.

ACIS is either a trademark or registered trademark of Spatial and Dassault Systemes.

3DxWare is either a trademark or registered trademark of 3Dconnexion.

The dnAnalytics library v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics

lp_solve is a free software package licensed and used under the GNU LGPL.

PC-DMIS for Windows version 4.0 and beyond uses a free, open source package called lp_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU lesser general public license (LGPL).

lpsolve citation data

Description: Open source (Mixed-Integer) Linear Programming system
Language: Multi-platform, pure ANSI C / POSIX source code, Lex/Yacc based parsing
Official name: lp_solve (alternatively lpsolve)
Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004
Co-developers: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert
License terms: GNU LGPL (Lesser General Public License)
Citation policy: General references as per LGPL
Module specific references as specified therein
You can get this package from:
http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/

Contenido

Utilizar PC-DMIS Laser	1
PC-DMIS Laser: Introducción	1
Atributos de la medición láser	2
Para empezar	5
Paso 1: Instalar e iniciar PC-DMIS	5
Paso 2: Definir la sonda láser	5
Paso 3: Definir opciones de configuración para el sensor láser	7
Sensores Perceptron.....	8
Sensores CMS	9
Paso 4: Calibrar la sonda láser	10
Opciones de Medir sonda láser	17
Bisección manual de la esfera de calibración	20
Paso 5: Comprobar los resultados de la calibración.....	21
Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Laser	23
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Posición de sonda.....	24
Para posicionar la sonda láser	25
Controles para la ficha Posición de sonda	25
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Localizador de elementos.....	26
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del escaneado del láser	27
Frecuencia sensor.....	31
Solap. fila	31
Sobre escan.	31
Expos.	32
Nube ptos	33

Ganancia (para sensores CMS)	33
Estados de zoom de escaneado (para sensores CMS)	34
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de filtrado del láser.....	35
Tipo de filtro: Ninguno.....	36
Tipo de filtro: Línea larga	39
Tipo de filtro: Mediana	41
Tipo de filtro: Promedio ponderado	43
Tipo de filtro: Haz	45
Tipo de densidad: Gestión de densidad inteligente.....	49
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del localizador CG de píxel del láser	51
Valores de exposición y suma de grises por elemento y material	52
Valores de exposición y suma de grises durante la calibración	54
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de la zona de recorte del láser.....	55
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Extracción de elemento.....	57
Parámetros de Recorte basado en elemento	57
Parámetros de banda de anillo.....	61
Filtros.....	62
Cuadro de diálogo Herramientas de sonda de parámetros de CWS	63
Modos de ejecución	67
Usar el modo de ejecución asíncrona	67
Usar el modo ejecución secuencial	68
Usar eventos de sonido.....	71
Usar la vista de Laser.....	73
Usar el indicador de línea de escaneado	75
Explicación de las herramientas de visualización	77
Colores de escaneado de nubes de puntos	81

Usar las barras de herramientas de Laser	83
Barra de herramientas Nube de puntos.....	83
Barra de herramientas QuickCloud.....	87
Usar nubes de puntos	89
Manipular nubes de puntos	90
Texto del modo Comando de NDP	92
Información de nubes de puntos	92
Valores de recopilación de datos de láser.....	94
Usar la función Simular nube de puntos	97
Crear un elemento de cuadrícula	101
Operadores de nubes de puntos	103
Manipular operadores de nubes de puntos.....	104
Editar la escala de color	105
Área Niveles de la barra de colores	106
Área Escala de color de la barra de colores	108
Área Perfiles de la barra de colores	109
Área Mostrar en escenario de la barra de colores.....	110
Cambiar el color de una zona	110
SELECCIONAR.....	111
SECCIÓN TRANSVERSAL	113
Vista bidimensional de sección transversal	118
MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE.....	120
MAPA COLORES PUNTO.....	125
LIMPIAR	127
BORRAR	129
FILTRO.....	130

EXPORTAR.....	132
RESTABLECER.....	134
VACÍO.....	135
IMPORTAR.....	136
BOOLEANO.....	137
Alineaciones de nubes de puntos.....	139
Descripción del cuadro de diálogo Alineación.....	139
Crear una alineación CAD/nube de puntos.....	141
Texto del modo Comando de MEJAJCADNDP.....	146
Crear una alineación de nube de puntos a nube de puntos.....	147
Texto del modo Comando de MEJAJNDPNDP.....	151
Servidor de nubes de puntos TCP/IP.....	153
Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos.....	155
Definición de un elemento automático láser haciendo clic en una nube de puntos.....	155
Ejecutar elementos automáticos extraídos mediante escaneado.....	157
Alinear elementos automáticos medidos con CAD.....	158
Crear elementos automáticos con una sonda láser.....	161
Implementación de elementos rápidos en PC-DMIS Laser.....	161
Opciones comunes del cuadro de diálogo Elemento automático láser.....	162
Área Propiedades del elemento.....	162
Área Propiedades de la medición.....	163
Área Opciones de medición avanzadas.....	164
Botones de comando.....	165
Punto de superficie de Laser.....	165
Texto del modo Comando de punto de superficie.....	167
Ruta de punto de superficie automático.....	167

Métodos de cálculo	168
Punto de borde de Laser	174
Parámetros específicos de punto de borde	175
Texto del modo Comando de punto de borde.....	178
Plano de Laser	179
Parámetros específicos de plano	180
Texto del modo Comando de plano.....	180
Rutas de plano automático.....	181
Círculo de Laser.....	182
Parámetros específicos de círculo	183
Texto del modo Comando de círculo automático.....	184
Rutas de círculo automático	185
Ranura de Laser	186
Parámetros específicos de ranura	187
Texto del modo Comando de ranura	188
Rutas de ranura redonda automática	189
Rutas de ranura cuadrada automática	190
Flush y gap de Laser	192
Parámetros específicos de flush y gap.....	197
Texto del modo Comando de flush y gap	199
Análisis gráfico de flush y gap.....	199
Valores de flush y gap ajustados automáticamente	202
Polígono de Laser	204
Parámetros específicos de polígono	205
Texto del modo Comando de polígono.....	206
Rutas de polígono automático.....	207

Cilindro de Laser	207
Parámetros específicos de cilindro	208
Texto del modo Comando de cilindro.....	211
Rutas de cilindro automático.....	212
Cono de Laser	214
Parámetros específicos de cono	215
Texto del modo Comando de cono.....	217
Rutas de cono automático.....	218
Esfera de Laser	219
Parámetros específicos de esfera	220
Texto del modo Comando de esfera.....	220
Ruta de esfera automática.....	221
Borrar datos de escaneado de elementos automáticos	223
Escanear una pieza con una sonda láser	225
Introducción a escaneados avanzados.....	226
Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado	226
Tipo de escaneado.....	226
ID	226
Parámetros de escaneado	227
Controles CAD.....	227
Área Puntos de escaneado teóricos.....	229
Puntos de spline	231
Área Puntos de límite	233
Área Vectores	236
Elemento de referencia de nubes de puntos.....	238
Medir	238

Realizar un escaneado avanzado de línea abierta.....	238
Para crear un escaneado de línea abierta.....	239
Parámetros de escaneado	240
Vectores.....	240
Realizar un escaneado avanzado tipo área	241
Para crear un escaneado tipo área	242
Parámetros de escaneado de área	243
Vectores iniciales	243
Realizar un escaneado avanzado tipo Perímetro	244
Para crear un escaneado de perímetro	244
Parámetros de escaneado de perímetro	247
Realizar un escaneado avanzado tipo Forma libre.....	248
Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC	249
Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado	250
Manipular errores de sondas láser con EN ERROR.....	251
Índice.....	253
Glosario	259

Utilizar PC-DMIS Laser

PC-DMIS Laser: Introducción

En esta documentación se explica cómo utilizar PC-DMIS con la sonda láser para medir elementos en una pieza o para recopilar datos. Las sondas láser permiten recopilar fácilmente millones de puntos de datos (que reciben el nombre de nubes de puntos). Estas nubes de puntos se utilizan en PC-DMIS para los mapas de contornos de superficies, la exportación de paquetes de ingeniería inversa y la creación de elementos construidos y elementos automáticos. En esta documentación se describe el uso de PC-DMIS con una sonda láser no de contacto para recopilar e interpretar estas nubes de puntos.

PC-DMIS Laser es compatible con estas configuraciones de hardware:

- Perceptron: Digital, V4, V4i, V4ix y V5
- CMS – 106 y 108 (para DCC) y 108 (para Portable); HP-L-20.8 (tanto para DCC como para Portable)

En este documento de ayuda se tratan los siguientes temas principales:

- [Atributos de la medición láser](#)
- [Para empezar](#)
- [Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Laser](#)
- [Usar la ejecución síncrona](#)
- [Usar eventos de sonido](#)
- [Usar la vista de Laser](#)
- [Usar el indicador de línea de escaneado](#)
- [Qué son las herramientas de visualización](#)
- [Colores de escaneado de nubes de puntos](#)
- [Usar las barras de herramientas de Laser](#)
- [Usar nubes de puntos](#)
- [Crear un elemento de cuadrícula](#)
- [Operadores de nubes de puntos](#)
- [Alineaciones de nubes de puntos](#)
- [Servidor de nubes de puntos TCP/IP](#)
- [Extracción de elementos automáticos](#)

- [Crear elementos automáticos con una sonda láser](#)
- [Borrar datos de escaneado de elementos automáticos](#)
- [Escanear una pieza con una sonda láser](#)
- [Manipular errores de sondas láser](#)

Utilice esta documentación junto con la documentación de PC-DMIS principal si tiene alguna duda acerca del software que no se trate aquí.

Atributos de la medición láser

Antes de profundizar en el tema de los sensores láser no de contacto, es necesario conocer sus atributos para mejorar los resultados obtenidos al utilizarlos para las mediciones. Las sondas láser son excelentes para recopilar grandes cantidades de datos en poco tiempo. También son adecuadas para medir las piezas que se deformarían bajo la presión de una sonda táctil.

Sin embargo, recuerde que las mediciones tomadas con sensores láser se ven influidas por otros factores, como la luz del sol, el acabado de la superficie, la reflectividad de la superficie y el color de la superficie. Para compensar algunos de estos factores, se pueden aplicar filtros a los datos para contrarrestar esta influencia. No obstante, debe conocer cómo y por qué estos elementos afectan a los resultados.

Luz solar

A diferencia de otros sistemas que no son de contacto, los sensores láser se ven afectados por lo general por la luz artificial utilizada habitualmente en la industria. Los sensores láser funcionarán bajo diversas condiciones de iluminación porque la frecuencia del sensor se ajusta a su propio láser. Sólo la luz que tiene la misma frecuencia que el propio láser puede afectar a la medición. Puesto que la luz solar contiene todas las frecuencias de luz, es importante que la luz solar en la sala de inspección esté a unos niveles mínimos.

Acabado de la superficie

Puesto que las sondas táctiles son más grandes que la desviación en la mayoría de los acabados de las superficies, actúan como filtro de promedio. Cuando la sonda táctil entra en contacto con la superficie, da un promedio de los puntos más altos de la superficie. Al utilizar un sensor láser, la luz se refleja en la superficie de la pieza. El modo en que la luz se refleja depende en gran medida de la rugosidad de la superficie, incluso si no parece ser rugosa al tacto o a la vista.

Reflectividad de la superficie

Por lo general, las superficies con un acabado mate tienen un mejor comportamiento que las superficies que tienen un acabado brillante. Las superficies con acabado brillante suelen tener reflexión direccional. En función del ángulo de la luz, obtendrá demasiada luz o una luz insuficiente. Incluso puede aparecer un punto que parece una mancha en el área de la ventana gráfica. Esta *mancha* es en realidad la imagen de la fuente de la luz. La reflexión de la luz puede añadir algunos puntos adicionales a la línea de escaneado, pero el resto de los puntos no se verán afectados por ella. Puede compensar la reflectividad de la superficie rociando la pieza con polvo o pintura en aerosol.

Color de la superficie

Puesto que el láser es luz, el color de la superficie puede tener influencia en la medición. Del mismo modo que el negro absorbe el calor del sol, las superficies negras absorben la luz del láser, lo que dificulta la medición de esas superficies. Los colores más oscuros pueden presentar más problemas. Si la pieza es demasiado oscura, puede aplicar capas de polvos para que la operación resulte más sencilla.

Se necesita cierto tiempo y estar familiarizado con sus piezas y en su entorno específico para determinar qué valores serán los más adecuados en su caso. Debe probar las prestaciones de su sensor para mejorar los resultados de las mediciones.

 Recuerde que está trabajando con un sensor láser. Consulte la documentación de la sonda para ver los riesgos y los procedimientos de seguridad que deben tenerse en cuenta para disponer de un entorno de trabajo seguro.

Para empezar

Existen algunos pasos básicos que debe seguir para verificar que su sistema se haya preparado correctamente antes de utilizar PC-DMIS con su dispositivo láser.

Para que PC-DMIS funcione con la sonda láser, siga estos pasos:

Si utiliza un láser Perceptron en un brazo Romer, consulte la sección "Usar una CMM portátil Romer" en la documentación de PC-DMIS Portable.

Paso 1: Instalar e iniciar PC-DMIS

Antes de trabajar con el dispositivo láser, asegúrese de que PC-DMIS esté instalado correctamente en su PC.

Para instalar PC-DMIS para el dispositivo láser:

1. Asegúrese de que la máquina en la que se encuentra la sonda láser está instalada correctamente y configurada según las especificaciones. Consulte la documentación que acompaña a la sonda láser para conectar el hardware correctamente.
2. Inserte en el ordenador la mochila programada con la opción **Laser**. Debe tener programado también el tipo de sonda láser correcto en el cuadro desplegable **Tipo de láser**. Los valores de la mochila de licencia deben seleccionarse antes de instalar PC-DMIS para asegurarse de que se instalarán los componentes de Laser necesarios. Póngase en contacto con su distribuidor de software PC-DMIS si la mochila no se ha configurado correctamente.
3. Siga las instrucciones del archivo readme.pdf para instalar PC-DMIS.
4. Inicie PC-DMIS en modo online seleccionando **Inicio | Todos los programas | <versión> | <versión> online**, donde <versión> representa la versión de PC-DMIS con la que trabaja.
5. Abra una rutina de medición o cree una nueva. Si crea una rutina de medición nueva, se abre el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.

Nota: La instalación de los controladores y demás debe llevarse a cabo mediante el programa de instalación de PC-DMIS.

Definir parámetros sin rutina de medición

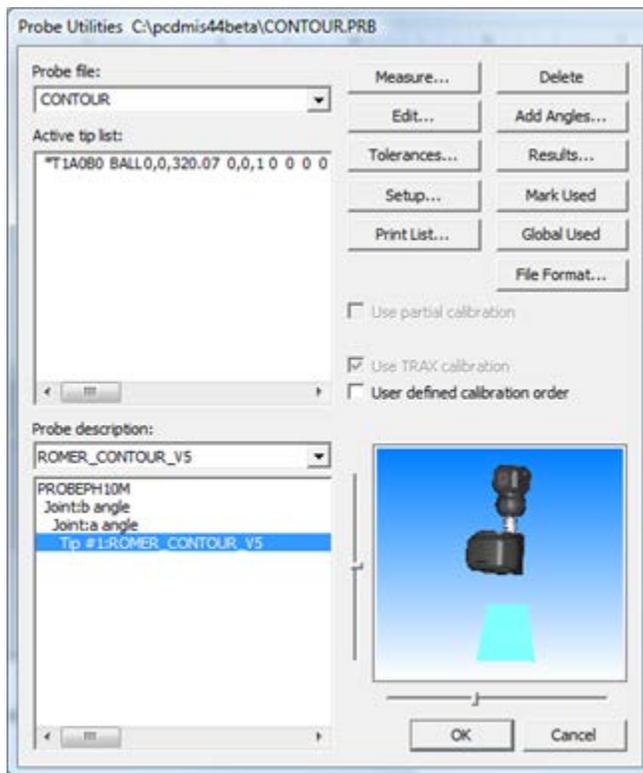
Algunos usuarios tal vez necesiten la posibilidad de cambiar los parámetros láser sin abrir primero una rutina de medición. Si es preciso, puede acceder a la ficha **Sensor láser** del sensor láser actual en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración** pulsando la tecla F5 o seleccionando **Edición | Preferencias | Configurar**. La ficha **Sensor láser** se explica en el [Paso 3](#).

Paso 2: Definir la sonda láser

Si aún no se ha definido el tipo de su sonda láser, tendrá que servirse del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** para crear un archivo de sonda.

Para crear un nuevo archivo de sonda para el sensor láser:

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Definición del hardware | Sonda**. Se abre el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. (Este cuadro de diálogo aparece automáticamente cada vez que crea una nueva rutina de medición.)



Cuadro de diálogo Utilidades de sonda

2. Teclee un nombre para el **Archivo de sonda** que describa lo mejor posible el sensor láser.
3. Resalte: **Sin sonda seleccionada**.
4. Seleccione la sonda adecuada en la lista desplegable **Descripción de la sonda**. La mayoría de los sensores láser se conectan directamente al cabezal de la sonda *PH10M*. Un sensor CMS 108, cuando se utiliza en una máquina DCC, se conecta a un cabezal de sonda Tesastar.
5. Según sea necesario, seleccione más componentes de la misma manera para "conexiones vacías" hasta que haya terminado la definición de la sonda. La punta definida se mostrará en la **Lista de puntas activas** cuando haya terminado.
6. Observe que ya no se muestra la imagen de la sonda. Esto suele ser deseable, para que no obstaculice la visión de la pieza mientras se está midiendo. No obstante, puede activar la visualización de los distintos componentes de la sonda haciendo doble clic en un componente para abrir el cuadro de diálogo **Editar componente de la sonda**. Seleccione la casilla de verificación que hay junto a **Trazar este componente**.
7. Si utiliza pulsos PH10, Tesa o de tipo continuo con una articulación C, deberá comprobar que los ángulos de la articulación estén ajustados correctamente para fines de visualización. De lo contrario, PC-DMIS no podrá correlacionar correctamente los datos del

sensor con la posición de la máquina. Es importante entender que el archivo de sonda no define la orientación del sensor alrededor de la articulación; únicamente define el vector de sonda. Si la sonda no se ha rotado correctamente alrededor de la articulación, proporcione manualmente la rotación adicional para el láser haciendo clic con el botón derecho del ratón en el componente y cambiando la entrada **Ángulo de rotación por omisión alrededor de la conexión** para que refleje la rotación necesaria.

Para obtener información adicional sobre la definición de sondas, consulte la sección "Definir el hardware" en la documentación principal de PC-DMIS.

Paso 3: Definir opciones de configuración para el sensor láser

Nota: Si se configura PC-DMIS para el sensor láser HP-L- 20.8 al arrancar, el sistema busca la sonda montada actualmente. Si *no* es el sensor HP-L- 20.8 y hay disponible un cambiador de herramientas, el sistema supone que el sensor está en el cambiador y activa el estado de calentamiento. Con ello se asegura de que el sensor se caliente y esté listo para la medición.

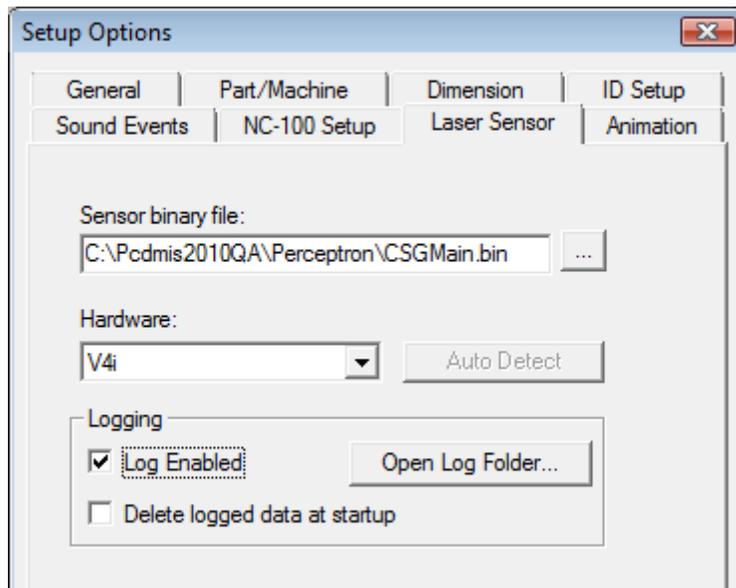
1. Si aparece el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, ciérrelo.
2. Abra el cuadro de diálogo **Opciones de configuración** pulsando la tecla **F5** o seleccionando **Edición | Preferencias | Configurar**.
3. Seleccione la ficha **Sensor láser**. Esta ficha variará según el tipo de sensor láser que se especifique en la configuración de la mochila. Se proporcionará información específica para los tipos de sonda siguientes.
 - [Sensores Perceptron](#)
 - [Sensores CMS](#)

Siga las instrucciones siguientes sobre las opciones de configuración para el sensor láser.

Valores del registro para sondas láser

El editor de la configuración tiene dos valores que hacen posible el proceso automatizado de conmutación entre una sonda de contacto y una sonda Perceptron en un pulso PH10 (`PICSDifferentialSwitchBit`) y control de la potencia de una estación de calentamiento de una sonda láser (`WarmUpStationPowerBit`).

Sensores Perceptron



Ficha Sensor láser en la que se hace referencia al archivo binario correspondiente a los sensores Perceptron

Utilice el botón ... para ir a la ubicación del archivo binario CSGMain.bin en el cuadro **Archivo binario de sensor**. Este archivo tiene la configuración del sensor que se entregó con la sonda, y se instala cuando se instala el juego de herramientas y los controladores de la sonda.

Si se especifica el hardware en la lista desplegable, PC-DMIS puede recordar qué opciones (Greysum, proyectores V5, calibración de objetivos planos, etc.) deben estar activadas/desactivadas incluso estando offline. Cuando se está offline, todas las opciones para el tipo de hardware seleccionado están disponibles para revisión.

Al hacer clic en **Detección automática** se comprobará el hardware conectado a la máquina en ese momento. De este modo se verifica que el hardware especificado en la lista desplegable Hardware sea correcto.

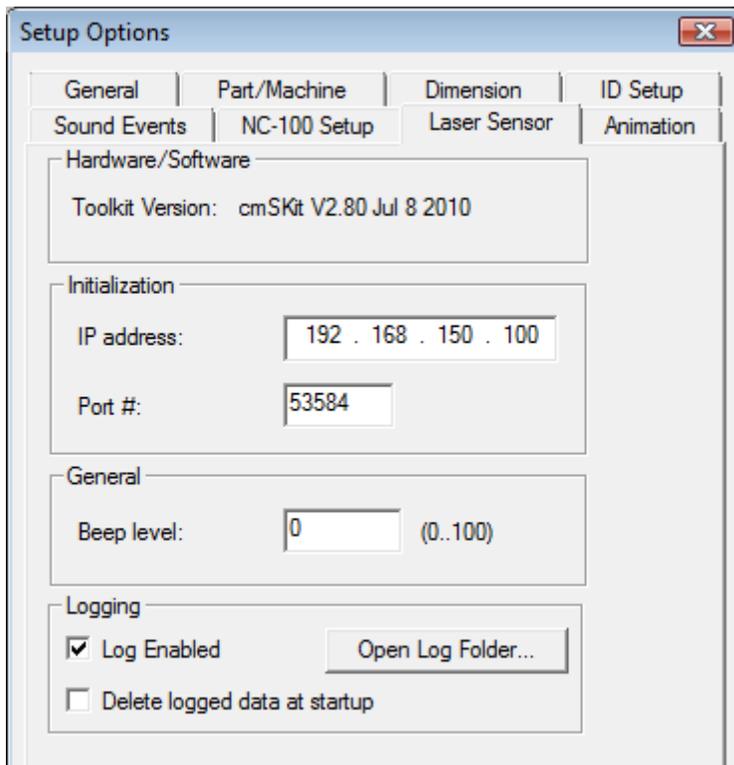
El área **Registro** permite decidir si el software debe generar archivos de registro basados en texto que contengan la comunicación entre PC-DMIS y el sensor láser durante la ejecución de la rutina de medición. La información enviada a los archivos de registro incluye escaneados, nominales de elementos calculados, etc. Estos archivos los utiliza luego el soporte técnico para resolver determinados problemas relacionados con el sensor láser.

Registro activado: esta casilla activa o desactiva el registro en los archivos de registro.

Abrir carp. registro: Este botón abre la carpeta en la que se han guardado los archivos de registro. Por ejemplo, para PC-DMIS 2014, el contenido de la carpeta se encuentra en C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2014\NCSensorsLogs\

Suprimir datos registrados al arrancar: Si se selecciona, PC-DMIS suprime los archivos de datos registrados de la carpeta de registro cada vez que cree una nueva rutina de medición.

Sensores CMS



Ficha Sensor láser para la sonda CMS

1. En el área **Hardware/Software** se muestra la versión de CMS Toolkit correspondiente en la lista **Versión juego herramientas**.
2. Utilice los cuadros **Dirección IP** y **Puerto núm.** para definir la dirección IP y el número de puerto del controlador CMS.
3. Si lo desea, utilice el cuadro **Nivel aviso acústico** para establecer el volumen de los avisos acústicos procedentes del controlador CMS. Puede aceptar cualquier valor entre 0 y 100. El valor 0 desactiva el volumen.
4. Si lo desea, utilice el área **Registro** para generar archivos de registro que contengan la comunicación entre PC-DMIS y el sensor láser durante la ejecución de la rutina de medición. La información enviada a los archivos de registro incluye escaneados, nominales de elementos calculados, etc. Estos archivos los utiliza luego el soporte técnico para resolver los problemas relacionados con el sensor láser.
 - **Registro activado:** esta casilla activa o desactiva el registro en los archivos de registro.
 - **Abrir carp. registro:** Este botón abre la carpeta en la que se han guardado los archivos de registro. Por ejemplo, para PC-DMIS 2014, el contenido de la carpeta se encuentra en C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2014\NCSensorsLogs\

- **Suprimir datos registrados al arrancar:** Si se selecciona, PC-DMIS suprime los archivos de datos registrados de la carpeta de registro cada vez que cree una nueva rutina de medición.

La ficha **Sensor láser** también muestra la versión de CMS Toolkit instalada.

Paso 4: Calibrar la sonda láser

El proceso de calibración descrito en este paso puede variar en función de las "[Opciones de Medir sonda láser](#)" y del tipo de interfaz instalado. Consulte el tema "[Opciones de Medir sonda láser](#)" para obtener información detallada sobre las opciones de calibración.

Calibrar sondas Perceptron

Nota: Al calibrar, PC-DMIS sobrescribe los valores actuales de exposición y suma de grises con los valores de exposición y suma de grises por omisión que se detallan en el tema "Valores de exposición y suma de grises durante la calibración". Una vez que finaliza la calibración, el software restaura los valores originales.

Los pasos que se indican a continuación conforman el procedimiento que seguiría la primera vez que calibre la sonda láser:

1. Seleccione la punta que haya definido en el [paso 3](#) en la **Lista de puntas activas** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
2. Haga clic en **Medir** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Se abrirá el cuadro de diálogo "[Medir sonda láser](#)".
3. Seleccione el **Tipo de operación de calibración** y luego el **Offset** para sondas Perceptron.
4. Seleccione otras opciones de calibración según sea necesario: tipo de **movimiento**, **velocidad de movimiento**, **conjuntos de parámetros** y **herramienta para calibración**.

Nota: Si utiliza una máquina CMM con varios sensores, primero debe hallarse la ubicación de la esfera para la herramienta de calibración láser con una sonda de toque calibrada, de modo que los datos de la medición de la sonda láser se correlacionen con la calibración de la sonda de toque.

5. Haga clic en **Medir** para iniciar el proceso de calibración. Siga las instrucciones de la pantalla. Los primeros mensajes que aparecen son idénticos a los del procedimiento de configuración de las sondas con disparador de toque.

Nota: Si utiliza el movimiento **MAN** (Manual) o **MANUAL + DCC** o responde con **Sí** al mensaje sobre si se ha movido la esfera, realice manualmente una bisección de la esfera de calibración. Consulte "[Bisección manual de la esfera de calibración](#)". Una vez que ha realizado una calibración de offset, no se le vuelve a pedir que efectúe una bisección de la esfera a menos que responda afirmativamente al mensaje sobre si se ha movido la esfera.

6. Para sensores DCC Perceptron, ciertos ángulos de punta de sonda pueden hacer que el rayo láser incida en una parte del vástago de la galga. En algunos casos, la desviación estándar para la calibración de sonda de esas puntas supera el valor esperado. Entonces, PC-DMIS muestra un mensaje preguntando si desea repetir la calibración de esas puntas. Si hace clic en **Sí** para repetir la calibración de las puntas afectadas, el sistema utilizará los offsets y la orientación determinados por la primera medición en lugar de utilizar los valores teóricos. Eso provoca un recorte alrededor del objetivo que es más preciso durante esta nueva calibración.
7. Una vez que la ejecución ha finalizado, PC-DMIS vuelve al modo Aprendizaje y muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
8. Una vez que la calibración del sensor haya finalizado, PC-DMIS mostrará el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
9. Si es necesario, haga clic en **Añadir ángulos** para definir otros ángulos de punta que sea necesario calibrar.
10. Seleccione en el cuadro **Lista de puntas activas** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** las puntas para las que desee realizar calibraciones de puntas. La calibración de punta inicial únicamente ha encontrado información de offset para la configuración de la sonda.
11. Haga clic en **Medir** para iniciar la calibración de la punta para todos los ángulos seleccionados. Si no hay ningún ángulo seleccionado, se le pide que indique si desea calibrar todas las puntas.
12. Seleccione la opción **Puntas** en el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**.
13. Compruebe que esté seleccionada la misma **herramienta para calibración** que se utilizó para la calibración de la punta.
14. Haga clic en **Medir**. PC-DMIS realizará la calibración de la punta y mostrará el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** cuando haya finalizado.

Notas:

Los offsets de cada eje para sensores Perceptron se guardan en el registro como `HotSpotErrorEstimateX`, `HotSpotErrorEstimateY` y `HotSpotErrorEstimateZ`.

Una vez que se ha realizado la calibración de **Offsets** o **Sensor**, en función del tipo de sonda sólo será necesario llevar a cabo los pasos del 8 al 13 en los archivos de sonda nuevos que utilicen el mismo sensor y la misma CMM.

Al calibrar, PC-DMIS sobrescribe los valores actuales de exposición y suma de grises con los valores de exposición y suma de grises por omisión que se detallan en el tema "Valores de exposición y suma de grises durante la calibración". Una vez que finaliza la calibración, el software restaura los valores originales.

Calibrar sondas láser CMS portátiles

Los pasos que se indican a continuación conforman el procedimiento que se seguiría para calibrar una sonda CMS láser portátil utilizando un artefacto planar:

1. Haga clic en **Medir** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**. Consulte "[Opciones de Medir sonda láser](#)".
2. Seleccione el modo de sensor adecuado. El valor por omisión es **Zoom2A**.
3. Coloque el artefacto planar en una posición apropiada para que el brazo pueda medir.
4. Haga clic en **Medir** para iniciar el proceso de calibración. Siga las instrucciones de la pantalla.

Nota: El procedimiento de calibración requiere que se adquieran 17 haces en el artefacto planar. El láser captura estos haces en diferentes posiciones y orientaciones con respecto al artefacto planar.

Por cada haz que se debe adquirir, el sistema traza una línea objetivo de color amarillo en la vista en directo para ayudarle a visualizar dónde debe llevarse a cabo la adquisición.

Calibrar sondas láser CMS DCC

El proceso de calibración descrito en este paso puede variar en función de las opciones de la sonda láser y el tipo de interfaz instalado. Consulte el tema "[Opciones de Medir sonda láser](#)" para obtener información detallada sobre las opciones de calibración.

Los pasos que se indican a continuación conforman el procedimiento que seguiría la primera vez que calibre la sonda láser:

1. Seleccione la punta que haya definido en el [paso 3](#) en la **Lista de puntas activas** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
2. Haga clic en **Medir** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Se abrirá el cuadro de diálogo [Medir sonda láser](#).
3. Seleccione el modo de sensor adecuado. El valor por omisión es **Zoom2A**.
4. Seleccione otras opciones de calibración según sea necesario: tipo de **movimiento**, **velocidad de movimiento**, **conjuntos de parámetros** y **herramienta para calibración**.

Nota: Si utiliza una máquina CMM con varios sensores, primero debe hallarse la ubicación de la esfera para la herramienta de calibración láser con una sonda de toque calibrada, de modo que los datos de la medición de la sonda láser se correlacionen con la calibración de la sonda de toque.

5. Haga clic en **Medir** para iniciar el proceso de calibración. Siga las instrucciones de la pantalla. Los primeros mensajes que aparecen son idénticos a los del procedimiento de configuración de las sondas con disparador de toque.

Nota: Si utiliza el movimiento **MAN** (Manual) o **MANUAL + DCC** o responde con **Sí** al mensaje sobre si se ha movido la esfera, realice manualmente una bisección de la esfera de calibración. Consulte "[Bisección manual de la esfera de calibración](#)".

6. Una vez que la ejecución ha finalizado, PC-DMIS vuelve al modo Aprendizaje y muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
7. Si es necesario, haga clic en **Añadir ángulos** para definir otros ángulos de punta que sea necesario calibrar.
8. Seleccione en el cuadro **Lista de puntas activas** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** las puntas para las que desee realizar calibraciones de puntas. La calibración de punta inicial únicamente ha encontrado información de offset para la configuración de la sonda.
9. Haga clic en **Medir** para iniciar la calibración de la punta para todos los ángulos seleccionados. Si no hay ningún ángulo seleccionado, se le pide que indique si desea calibrar todas las puntas.
10. Seleccione el modo de sensor adecuado. El valor por omisión es **Zoom2A**.
11. Seleccione la opción **Puntas** en el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**.
12. Compruebe que esté seleccionada la misma herramienta para calibración que se utilizó para la calibración de la punta.
13. Haga clic en **Medir**. PC-DMIS realizará la calibración de la punta y mostrará el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** cuando haya finalizado.
14. Para sensores DCC CMS, ciertos ángulos de punta de sonda pueden hacer que el rayo láser incida en una parte del vástago de la galga. En algunos casos, la desviación estándar para la calibración de sonda de esas puntas supera el valor esperado. Entonces, PC-DMIS muestra un mensaje preguntando si desea repetir la calibración de esas puntas. Si hace clic en **Sí** para repetir la calibración de las puntas afectadas, el sistema utilizará los offsets y la orientación determinados por la primera medición en lugar de utilizar los valores teóricos. Eso provoca un recorte alrededor del objetivo que es más preciso durante esta nueva calibración.

Autocentrado automático de la herramienta Esfera durante Tool Sphere During Calibration

La implementación del autocentrado automático de la herramienta Esfera durante la calibración cuando se ha movido la esfera ahora solo está disponible para el sensor láser CMS.

Esta función de láser se aplica cuando, durante la calibración del sensor, se ha movido la esfera y PC-DMIS solicita crear una bisección de la esfera de calibración.

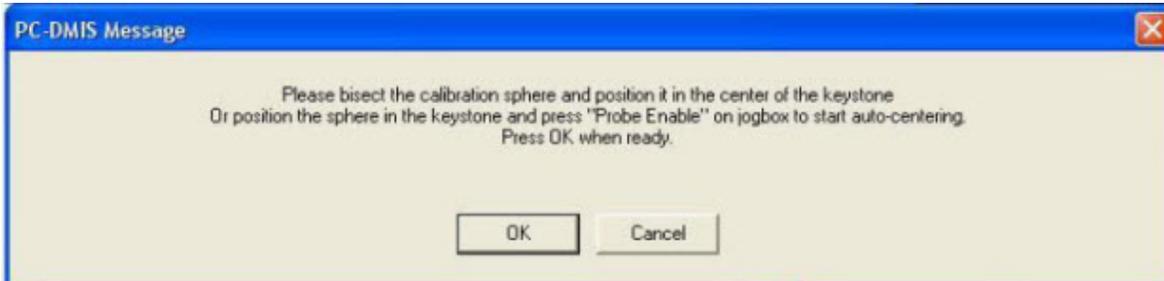
Cuando esto ocurre, en lugar de que PC-DMIS le solicite crear una bisección manual de la esfera, el usuario dispone de la función adicional para mostrar el procedimiento de calibración en la vista en directo y desplazar el sensor láser al centro de la esfera de forma automática.

En este punto tiene dos posibilidades para continuar:

- Crear la bisección de la esfera manualmente llevándola al centro de la piedra angular y luego pulsar **Aceptar** para iniciar la calibración del láser
- Mostrar una parte de la esfera de calibración en la vista en directo y luego pulsar el botón **Probe Enable** para que la esfera se centre automáticamente. Una vez terminado, pulse el botón **Aceptar** para finalizar la calibración del láser.

Centrado automático CMS

Aparece el cuadro de diálogo Mensaje de PC-DMIS tan pronto como PC-DMIS determina que se ha movido la esfera de calibración.



Siga las instrucciones tal y como se describe en el cuadro de mensaje.

Pulse el botón **Aceptar** cuando haya terminado.

Nota: Para mayor comodidad, durante el procedimiento de centrado automático el haz de alineación del sensor láser se muestra en amarillo.

Correlación de sondas láser CMS de DCC de pulso de giro libre

Una sonda que incluya un sensor láser CMS y un pulso indexable infinito, como CW43L, permite cualificar las orientaciones de punta de giro libre, que se definen mediante ángulos de pulso A, B y C a través del mapa de pulso láser (LWM). El LWM se crea cualificando una malla de orientaciones de puntas que cubren el rango especificado de ángulos A, B y C.

Una vez que haya creado el LWM para una sonda concreta, cada punta nueva que añada a la sonda comprendida en el rango de ángulos que ha especificado durante la creación del mapa se cualificará automáticamente y estará lista para medir.

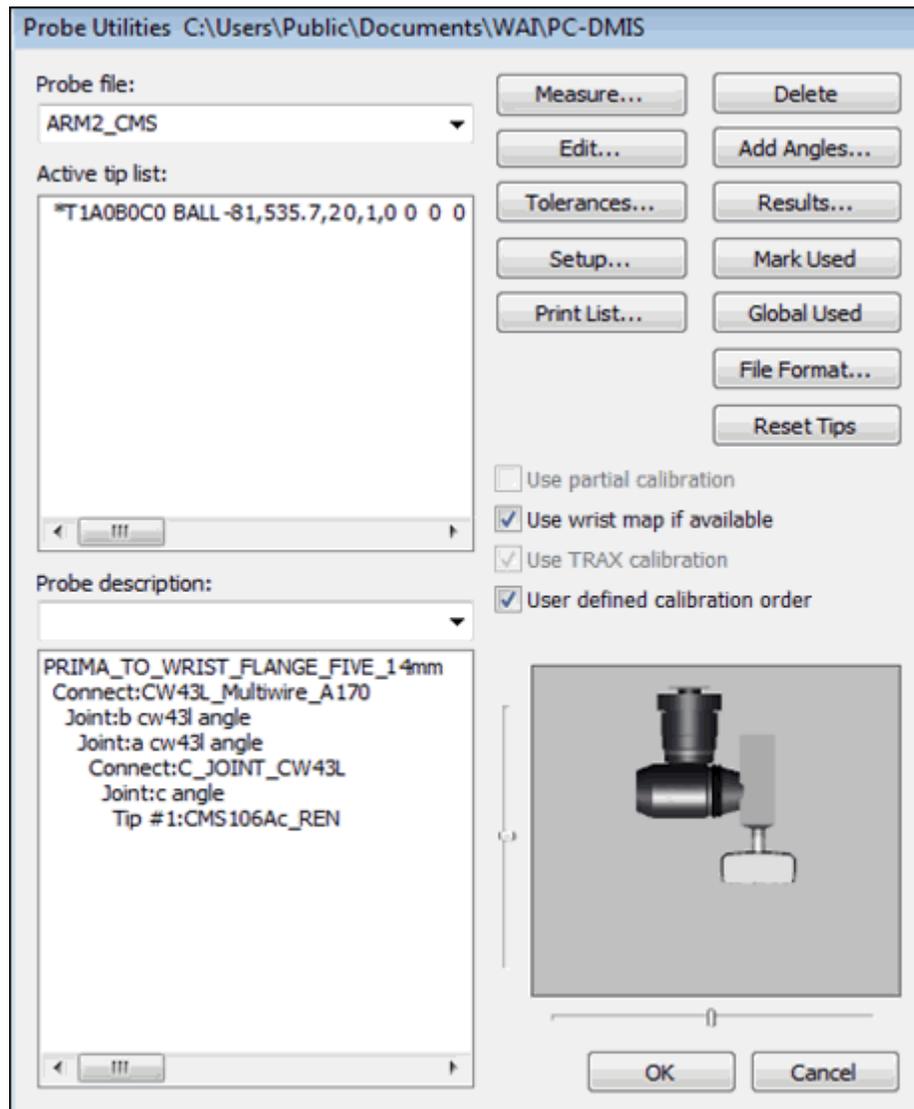
Nota: Debe volver a crear el LWM cada vez que cambie un componente del pulso (por ejemplo, cuando cambia CJoint). También deben consultarse las instrucciones del hardware y la información proporcionada por el distribuidor para determinar la periodicidad de calibración del pulso, ya que estos datos pueden variar según la construcción del dispositivo y las recomendaciones del fabricante.

En los pasos siguientes se perfila el procedimiento para correlacionar las sondas láser CMS de DCC de giro libre:

1. Defina la sonda:
 - a. En el [cuadro de diálogo Utilidades de sonda](#), cree o inserte un sonda incluida como se indica a continuación:

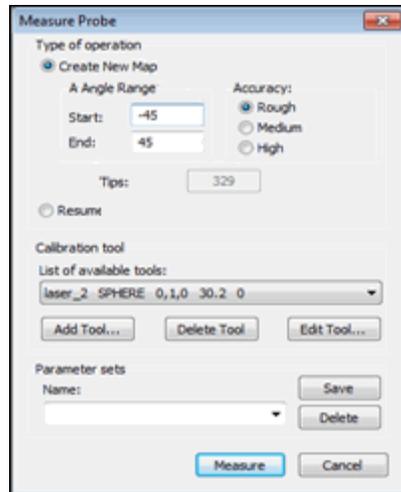
- Pulso indexable infinito, como CW43L
- CJoint
- Sensor láser CMS

Por ejemplo:



Cuadro de diálogo Utilidades de sonda de ejemplo

- Seleccione la casilla **Usar mapa pulso si está disponible**.
- Haga clic en **Medir**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Medir sonda**. Por ejemplo:



2. Cree el mapa:

- a. Seleccione la opción **Crear nuevo mapa**.
- b. Escriba los valores de **Inicio** y **Fin** que desea para **Rango de ángulos A**. Este rango define un cono en el que todas las orientaciones de puntas se cualificarán mediante el mapa.

Nota: Los ángulos B y C siempre se correlacionan dentro del rango físico completo (normalmente entre -180 y +180 grados).

- c. En **Precisión**, seleccione la opción que desee:
 - **Aproximada:** Ángulos de paso: A ~40, B ~40, C ~40
 - **Media:** Ángulos de paso: A ~30, B ~30, C ~20
 - **Alta:** Ángulos de paso: A ~20, B ~20, C ~10

El cuadro **Puntas** muestra el número total de puntas que se medirán para crear el mapa.

- d. Haga clic en **Medir**. PC-DMIS realiza automáticamente dos pasos:
 - Mide cinco orientaciones del sensor alrededor de la herramienta de esfera.
 - Mide todas las puntas de la malla de correlación.

Actualizar un mapa existente

Puede recuperar la cualificación correcta cada vez que cambie un parámetro geométrico o térmico del sistema de sensor - pulso; por ejemplo, después de una colisión física del sensor o cuando la temperatura de la sala cambie después de haber creado el mapa.

Para recuperar la cualificación correcta:

1. Seleccione la opción **Actualizar el mapa** en el cuadro de diálogo **Medir sonda**.
2. Haga clic en **Medir**. PC-DMIS empieza a medir de nuevo las mismas cinco orientaciones del sensor alrededor de la herramienta de esfera que se midieron en el proceso de creación de un mapa.

Reanudar la creación de un mapa

Si el proceso de creación de un mapa se interrumpe (porque la máquina está apagada, han interrumpido al usuario o se han producido errores de cálculo en la calibración, por ejemplo), aparece la opción **Reanudar** en el cuadro de diálogo **Medir sonda**. Puede utilizar esta opción para continuar con la creación del mapa.

Para reanudar el proceso de creación de un mapa:

1. Seleccione la opción **Reanudar** en el cuadro de diálogo **Medir sonda**. PC-calcula automáticamente qué puntas faltan en el mapa actual y crea una lista de las puntas que faltan por medir.

Nota: Puede utilizar la opción **Reanudar** de nuevo hasta que el mapa se haya completado.

2. Haga clic en **Medir**. PC-DMIS empieza a medir las puntas necesarias para acabar el mapa.

Definir conjuntos de parámetros para la creación de mapas

Puede definir un conjunto de parámetros para crear un mapa. También puede utilizar el comando CALIBRAR AUTOMATICAMENTE en una rutina de medición para actualizar un mapa.

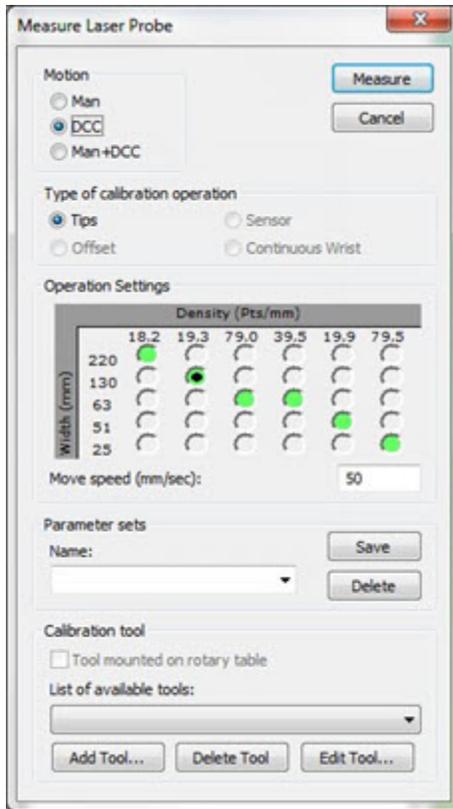
Para definir un conjunto de parámetros:

1. Seleccione e introduzca los valores que desee en el cuadro de diálogo **Medir sonda**.
2. En el cuadro **Nombre**, introduzca un nombre para el conjunto de parámetros.
3. Haga clic en **Save**.
4. Para cerrar el cuadro de diálogo, haga clic en **Cancelar**.

Para obtener más información acerca de los conjuntos de parámetros y el uso del comando CALIBRAR AUTOMATICAMENTE, consulte "[Brazos dobles con ejemplo de calibración de pulsos](#)" en la documentación de PC-DMIS principal.

Opciones de Medir sonda láser

Las opciones disponibles en el cuadro de diálogo **Medir sonda láser** determinan el procedimiento que se ejecutará para la calibración de sonda láser.



Cuadro de diálogo Medir sonda láser

Cambie las opciones siguientes según sea necesario o como se indica en "[Paso 4: Calibrar la sonda láser](#)".

Movimiento

- **Man:** Requiere que se coloque el brazo de forma manual en varias posiciones diferentes realizando una bisección de la herramienta de calibración. Esto varía según el fabricante del sensor. Esta es la única opción de **movimiento** disponible para máquinas de brazos.
- **DCC:** El modo DCC se utiliza cuando el sensor láser tiene offsets precisos proporcionados por el fabricante del sensor o si ya ha ejecutado la rutina de calibración del offset. Esto mueve la máquina de una posición a otra según las recomendaciones del fabricante del sensor. No se le pide que coloque la sonda manualmente para cada punta que tenga que calibrarse.
- **Manual+DCC:** Este modo es parecido al DCC, pero en este es necesario colocar el sensor sobre la esfera para comenzar la secuencia de calibración para cada una de las puntas que se calibren. La aplicación le solicita que coloque la esfera al principio del proceso de calibración.

Tipo de operación de calibración

Nota: las opciones de esta sección están disponibles en función de la sonda láser. **Puntas** funciona con todas las sondas; **Offset** es solamente para los sensores Perceptron.

- **Puntas:** esta opción se utiliza para realizar una calibración estándar o de todas las puntas seleccionadas para la sonda láser.
- **Offset:** Esta opción se utiliza para hacer una estimación del offset de la sonda láser en tipos de sonda láser Perceptron. Las calibraciones de offset se necesitan solamente para poder posicionar la máquina correctamente para calibrar las puntas. Si se omite este paso, tal vez no se acierte en la esfera durante la calibración de la punta.

Calibrar sondas Perceptron por primera vez: Primero, calibre una única punta utilizando la opción **Offset**. Luego, calibre el primer ángulo de la punta y todos los demás ángulos de la punta con la opción **Puntas**. Consulte "Paso 5: Calibrar la sonda láser" para obtener más detalles.

Valores de la operación

Los elementos que aparecen en esta área varían según el tipo de sensor láser.

- **Estados de sensor:** Igual que en el tema "[Estados de zoom de escaneado \(para sensores CMS\)](#)", esta colección de botones de opción aparece únicamente para sensores CMS. Permite seleccionar un estado de sensor predefinido, y cada estado consta de una combinación concreta de frecuencia del sensor, densidad de datos y anchura del campo de visión (CDV).
- **Velocidad de movimiento [%]:** Determina el porcentaje de la velocidad máxima de la máquina que se utilizará durante el proceso de cualificación.

Conjuntos de parámetros

Los conjuntos de parámetros permiten crear, guardar y usar conjuntos guardados para la sonda láser. Esta información se guarda como parte del archivo de sonda e incluye los valores de la sonda láser.

Para crear sus propios conjuntos de parámetros con nombre:

1. Modifique los parámetros necesarios en el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**.
2. En el área **Conjuntos de parámetros**, introduzca un nombre para el nuevo conjunto de parámetros en el cuadro **Nombre** y haga clic en **Guardar**. PC-DMIS muestra un mensaje que informa de que se ha creado su nuevo conjunto de parámetros. Puede eliminar fácilmente un conjunto de parámetros guardado seleccionándolo y haciendo clic en **Suprimir**.

Herramienta para calibración

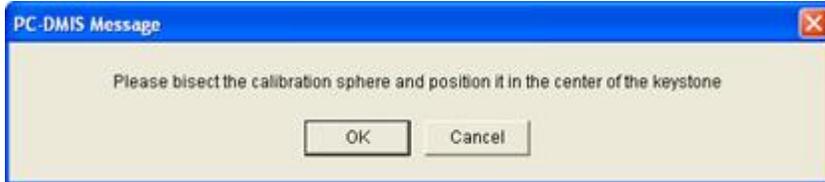
Seleccione la herramienta de calibración adecuada. Si es la primera vez que se realiza una calibración, en primer lugar deberá definir la herramienta; para ello, seleccione **Añadir herramienta**. Para obtener información específica sobre la definición de una herramienta de cualificación, consulte el capítulo "Definir el hardware" de la documentación de PC-DMIS principal.

Importante: asegúrese de que utiliza la herramienta de cualificación esférica suministrada con la sonda láser cuando la calibre. Las características de superficie de esta herramienta están

diseñadas para obtener unos resultados de escaneado óptimos. El uso de una herramienta de otro fabricante puede generar datos poco precisos.

Bisección manual de la esfera de calibración

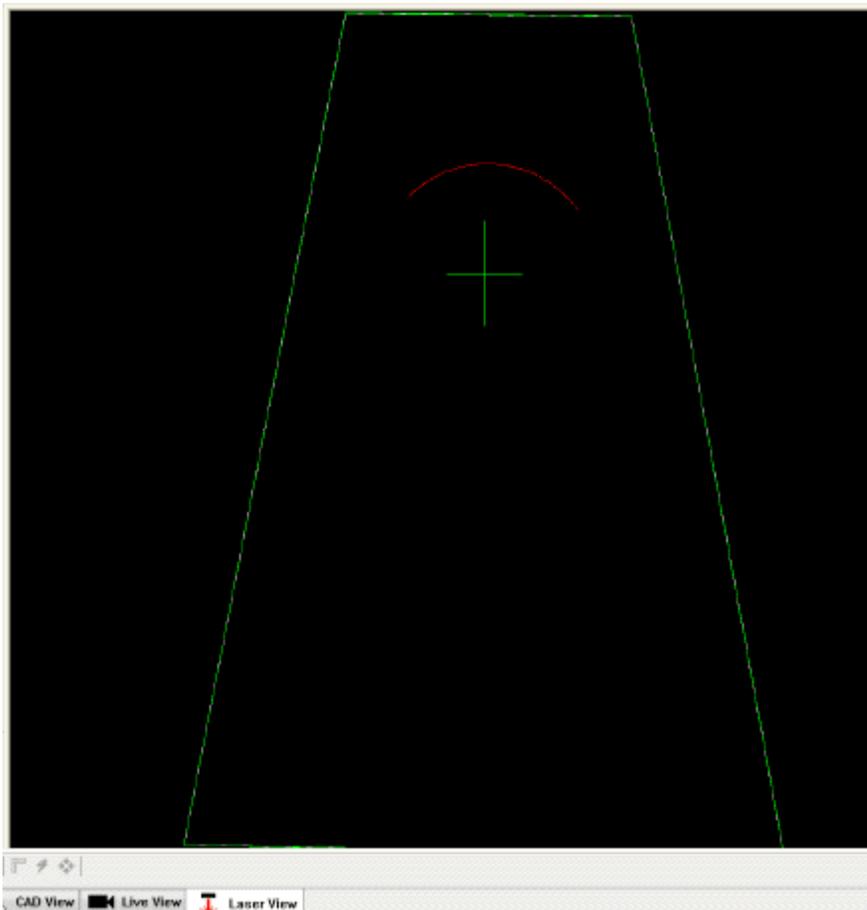
Cuando utilice la opción de movimiento MAN (Manual) o MANUAL + DCC se le pedirá que realice manualmente una bisección de la esfera de calibración. Esto también es necesario si ha movido la esfera o bien desconoce la posición de la esfera. El procedimiento de calibración le avisará cuando tenga que mover la máquina.



Mensaje de PC-DMIS

Para realizar una bisección manual de la esfera:

1. Deje el mensaje de PC-DMIS abierto.
2. Vaya a la ficha **Vista en directo** de la ventana gráfica principal.
3. Haga clic en el botón **Activar/Desactivar**. El láser se encenderá. Aparecerá un arco rojo parpadeante en el área gráfica de la ficha **Vista** de Laser, así como una cruz de color verde. El arco rojo es el lugar donde el láser contacta con la esfera de calibración.
4. Centre la cruz en la región circular formada por el arco moviendo la máquina con el jogbox. El arco rojo se mueve a medida que se mueve la máquina. Si imaginamos que el arco parpadeante indica el borde de un círculo, el punto central de este círculo imaginario debe alinearse ópticamente con el centro de la cruz.

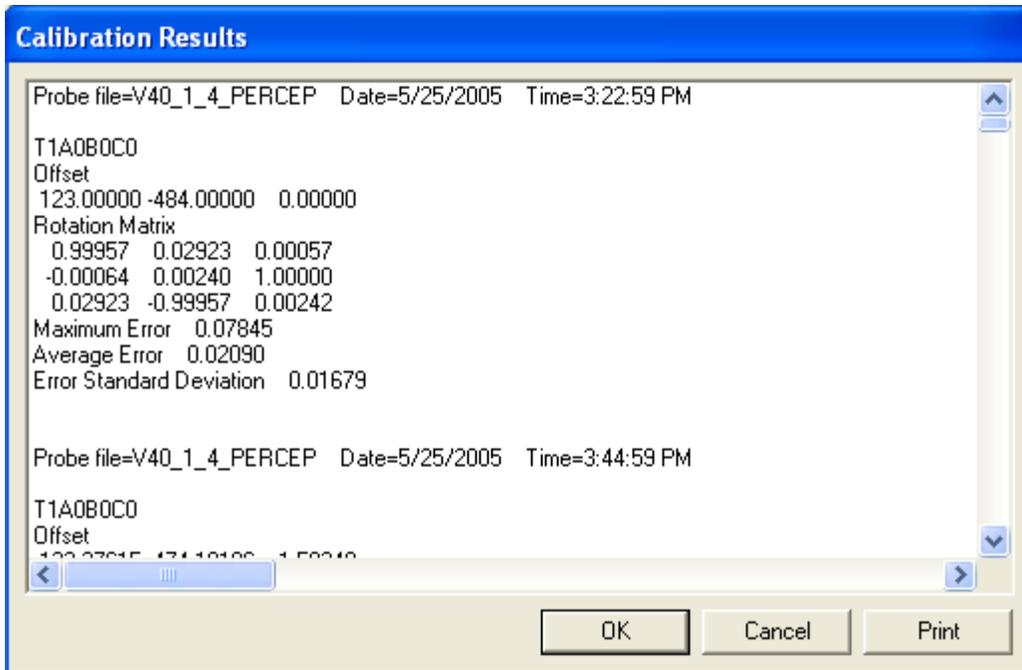


Alineación del arco

5. Una vez que haya alineado el arco, haga clic en el botón **Activar/Desactivar** de nuevo. El láser se apagará.
6. Haga clic en **Aceptar** en el **mensaje de PC-DMIS** para aceptar el cambio que ha realizado al alinear el arco. PC-DMIS permanece en modo Ejecutar y el sensor del láser se desplaza por una serie de posiciones definidas utilizadas para calibrar la punta.
7. En cada posición, el rayo láser contacta con la esfera mediante un haz y el sensor del láser recopila los datos de ese haz. Los datos recopilados y la posición de la máquina correspondiente determinan la orientación de montaje del sensor en la máquina.
8. Una vez que la ejecución ha finalizado, PC-DMIS vuelve al modo Aprendizaje y muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.

Paso 5: Comprobar los resultados de la calibración

Haga clic en el botón **Resultados** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Resultados de calibración**.



Resultados de calibración

PC-DMIS registra varios datos de la calibración en este cuadro de diálogo. Observe los valores de desviación máximo, promedio y estándar.

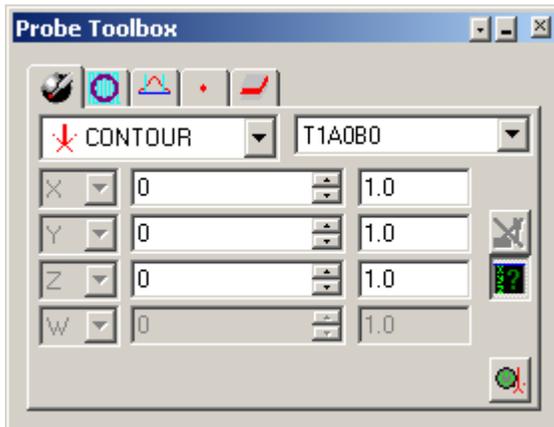
El valor máximo debe oscilar entre 20 y 100 micras. La desviación promedio y estándar deben estar alrededor de las 20 micras.

Si todo parece correcto, haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo

Resultados de calibración.

Ya ha acabado de configurar y calibrar la sonda láser. Ahora tendrá acceso a todas las funciones relacionadas con el láser.

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Laser



Herramientas de sonda con las fichas relacionadas con las sondas láser

La opción de menú **Ver | Herramientas de sonda** muestra **Herramientas de sonda**. En **Herramientas de sonda** verá diversos parámetros de sonda láser que se utilizan para obtener los puntos de datos que las rutinas de medición necesitan.

Importante: La mochila debe estar programada con la opción Laser y el usuario debe trabajar con una sonda láser compatible para poder acceder a las fichas relacionadas con PC-DMIS Laser de las herramientas.

Herramientas de sonda contiene los parámetros láser en estas fichas:

Para configuraciones portátiles:

-  [Propiedades del escaneado del láser ^{*^+!}](#)
-  [Propiedades de filtrado del láser ^{*+!}](#)
-  [Propiedades del localizador de píxel del láser ^{*}](#)
-  [Extracción de elemento ^{^!}](#)

Para configuraciones CMM:

-  [Posición de sonda](#)
-  [Localizador de elementos](#)
-  [Propiedades del escaneado del láser](#)
-  [Propiedades de filtrado del láser](#)
-  [Propiedades del localizador de píxel del láser](#)
-  [Propiedades de la zona de recorte del láser](#)

-  [Extracción de elemento](#)
-  [Parámetro CWS](#)



La lista anterior contiene todas las fichas que pueden aparecer en **Herramientas de sonda**. Las fichas que aparecen dependen del sensor existente en el sistema. Si las funciones de una ficha no son aplicables al sensor del que dispone, esa ficha no está disponible.

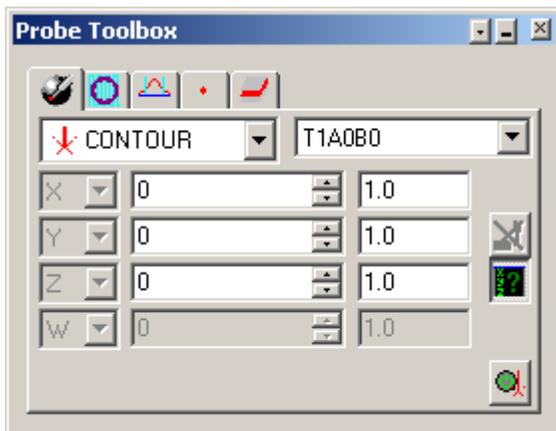
* Para sondas *Perceptron*, estas fichas están visibles si el cuadro de diálogo **Elemento automático** está cerrado.

^ Para sondas *Perceptron*, estas fichas están visibles si el cuadro de diálogo **Elemento automático** está abierto.

+ Para sondas *CMS*, estas fichas están visibles si el cuadro de diálogo **Elemento automático** está cerrado.

! Para sondas *CMS*, estas fichas están visibles si el cuadro de diálogo **Elemento automático** está abierto.

Herramientas de sonda de Laser: Ficha Posición de sonda



Herramientas de sonda: Ficha Posición de sonda

La ficha **Posición de sonda** permite seleccionar la punta y el archivo de sonda actual. También muestra la posición de la sonda actual en las coordenadas de alineación activas. Puede editar los valores X, Y o Z haciendo doble clic en ellos.

 **Tenga en cuenta que si edita la ubicación de la sonda actual, la máquina se moverá a la nueva coordenada. Tenga precaución al utilizar esta función, ya que la máquina se moverá sin previo aviso.**

Si no ve ningún tipo de información en las listas **Sondas** y **Puntas de sonda** de **Herramientas de sonda**, primero deberá definir una sonda. Consulte la sección "Definir el hardware" en la documentación de PC-DMIS principal para saber cómo hacerlo.



Si bien puede utilizar esta ficha con todos los tipos de sonda (de contacto, láser u ópticas), en este documento sólo se tratan los elementos relacionados con PC-DMIS Laser. Para obtener información acerca de las herramientas en relación con las sondas en general, consulte el tema "Usar las herramientas de sonda" en la documentación de PC-DMIS principal.

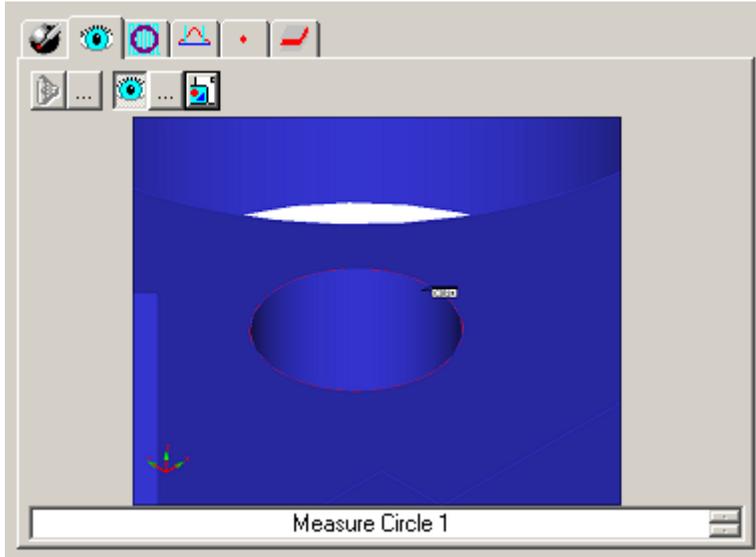
Para posicionar la sonda láser

1. Ajuste el valor de incremento en el cuadro de edición **Incremento**  para especificar cuánto se incrementará o se reducirá el valor del cuadro de edición de posición actual.
2. Haga clic en las flechas **Arriba** y **Abajo** para cambiar el valor en el cuadro de edición de la posición actual . Esto hará que la **sonda láser** se mueva en tiempo real de acuerdo con el valor especificado. También puede escribir el valor y pulsar Intro para hacer que la **sonda láser** se mueva.

Controles para la ficha Posición de sonda

-  **Activar/desactivar ventana de coordenadas:** este botón muestra u oculta la ventana de coordenadas. Puede cambiar el tamaño o la posición de esta ventana fácilmente. La mayor parte de la información de la ventana de coordenadas es la misma para todos los tipos de sonda, y se trata en el tema "[Usar la ventana de coordenadas](#)" de la sección "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.
-  **Activar/Desactivar láser:** este botón activa y desactiva el láser. Sólo está disponible para las sondas láser.
-  **Inicializar sonda:** este botón inicia o inicializa el láser. No se puede realizar ninguna actividad con el láser hasta que se haya inicializado. Esta operación tarda 15 segundos aproximadamente en llevarse a cabo. (Este botón aparece en esta pestaña para las configuraciones de DCC.)

Herramientas de sonda de Laser: Ficha Localizador de elementos



Herramientas de sonda: Ficha Localizador de elementos

La ficha **Localizador de elementos** permite ofrecer asistencia al operador con instrucciones relacionadas con el elemento actual. La asistencia se ofrece proporcionando una o varias de las ayudas siguientes durante la ejecución del elemento:

- Un mapa de bits con una captura de pantalla, donde se muestra la ubicación del elemento.
- Un mensaje de audio, que proporciona instrucciones audibles a través de un archivo .wav grabado previamente.
- Un mensaje de texto, que proporciona instrucciones escritas.

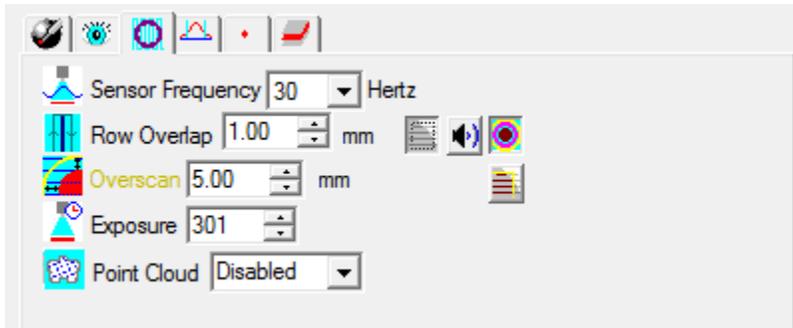
Para proporcionar información sobre Localizador de elementos:

1. Haga clic en el botón  situado junto al botón  (altavoz) para buscar el archivo .wav y asociarlo con este elemento automático. El botón del altavoz debe estar seleccionado para poder reproducir el archivo de audio.
2. Haga clic en el botón **Mapa de bits de localizador de elementos**  para mostrar y ocultar el mapa de bits asociado.
3. Haga clic en el botón  situado junto al botón  (mapa de bits de captura del localizador de elementos) para buscar el archivo .bmp que se asociará con este elemento automático. El botón de mapa de bits debe estar seleccionado para que el mapa de bits se muestre en la ficha **Localizador de elementos**.
4. En lugar de buscar una imagen de mapa de bits, puede hacer clic en el botón  para capturar una imagen de la vista CAD o la vista de Laser actual (la que esté activa). Este archivo se indexa y se guarda en el directorio de instalación de PC-DMIS. Por ejemplo, una

rutina de medición denominada Laser.prg produciría mapas de bits llamados Laser0.bmp, Laser1.bmp, Laser2.bmp, etc.

5. Escriba el mensaje que se mostrará como título en el cuadro de mensaje. Por ejemplo, se muestra "Medir círculo 1" en la ficha en la siguiente ejecución del elemento.

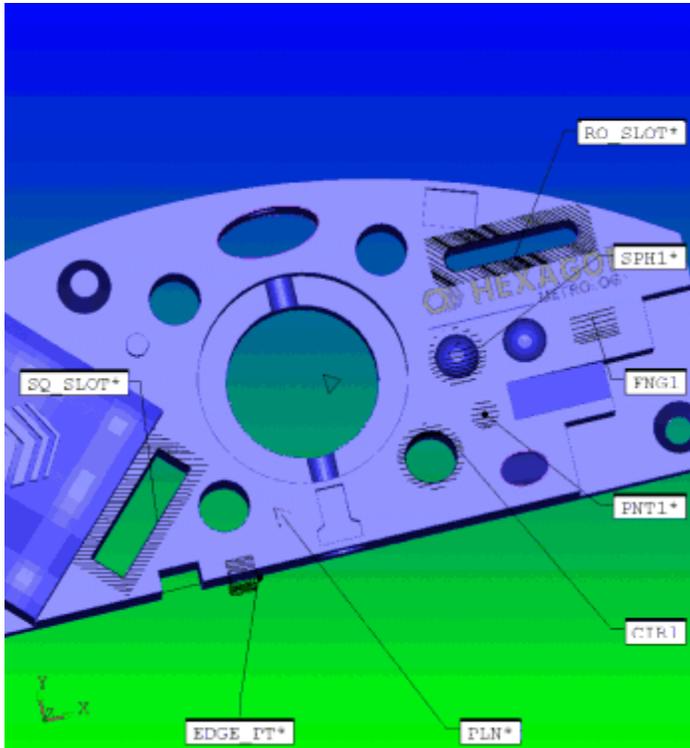
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del escaneado del láser



Herramientas de sonda: Ficha Propiedades del escaneado del láser

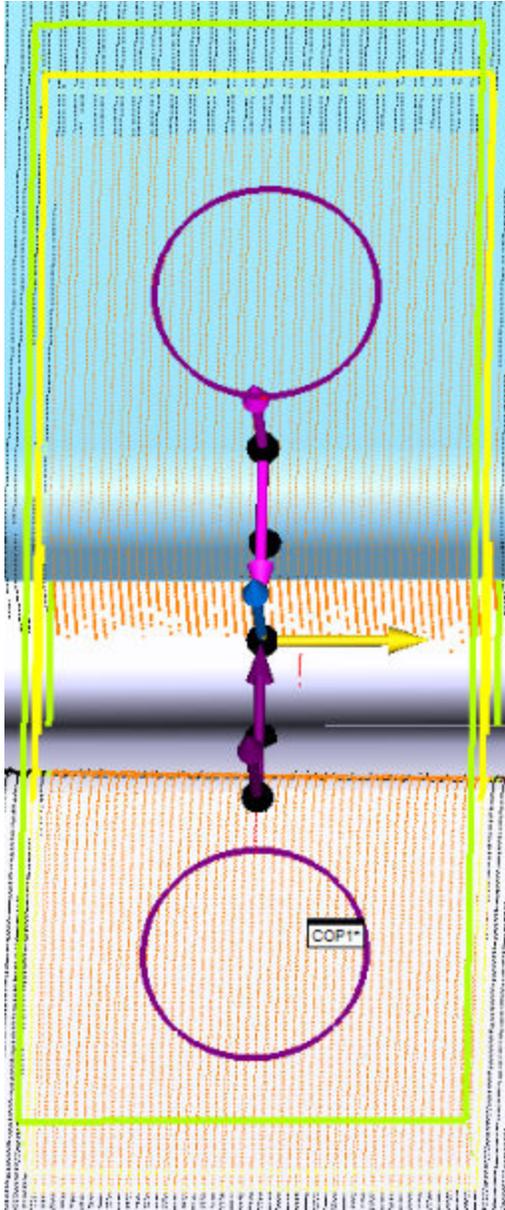
La ficha **Propiedades del escaneado del láser** define el modo en que los datos del escaneado se adquirirán e indica si se mostrarán o no en la ventana gráfica las líneas de escaneado y las visualizaciones de los elementos.

-  **Mostrar/ocultar haces:** Alterna la visualización de los haces láser en el modelo de pieza. Al hacer clic en este botón, los haces del escaneado láser se muestran en tiempo real. PC-DMIS limita los haces que se muestran en la ventana gráfica a la distancia del valor nominal del elemento más el valor de [Sobre escaneado](#). El valor de **Sobre escaneado** controla la parte del haz que se recorta y está visible para el usuario. El gráfico siguiente proporciona un ejemplo del modo en que se visualizan estos haces.



Elementos de escaneado con haces

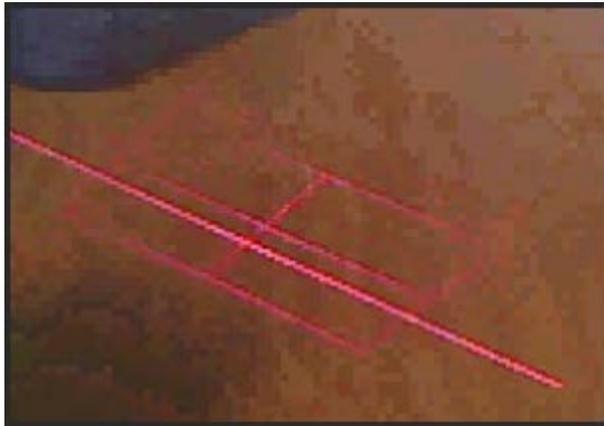
-  **Activar/desactivar sonido:** activa o desactiva el sonido. Consulte "[Usar eventos de sonido](#)".
-  **Herramientas de visualización activadas/desactivadas:** alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Consulte "[Qué son las herramientas de visualización](#)" para obtener más información.
-  **Mostrar/ocultar puntos segregados:** Alterna la *visualización de los puntos* que se pasarán al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Cómo se muestran los puntos segregados en un elemento flush y gap de ejemplo

-  **Inicializar sonda:** este botón inicia o inicializa el láser. No se puede realizar ninguna actividad con el láser hasta que se haya inicializado. Esta operación tarda 15 segundos aproximadamente en llevarse a cabo. (Este botón aparece en esta pestaña para las configuraciones portátiles.)
-  **Proyector:** Sólo está disponible para las sondas Perceptron V5 en brazos manuales. Al hacer clic en este botón se activa una *mallá de luz roja* proyectada que se mostrará sobre la pieza. Esto actúa como las cruces en el objetivo. A medida que mueve la sonda hacia la pieza o la aleja de ella, la línea del escaneo láser de la sonda se desplaza por este objetivo. Para un resultado óptimo, la línea del escaneo láser debe estar alineada con la línea central de este objetivo. Esto sirve básicamente para lo mismo que el [indicador de la línea de escaneo](#), y ayuda a mantener la sonda a la altura óptima cuando se mide la

pieza. Puesto que eso solamente funciona en las aplicaciones manuales, este icono está desactivado si se utiliza **Herramientas de sonda** en el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

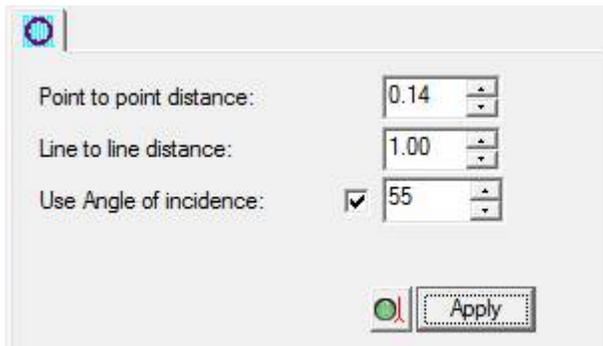


Esta imagen real del proyector muestra la proyección de luz en forma de malla rectangular. La línea horizontal más brillante es la línea de escaneado del láser.

-  **Zoom automático activado/desactivado** : Activa y desactiva la función de zoom automático del láser. Cada vez que se inicie el escaneado, el zoom automático desplaza, hace un zoom, rota y cambia el tamaño de la vista que contiene los datos de láser en la ventana gráfica para mostrar los datos entrantes.

Propiedades del escaneado del láser para Leica T-Scan

En el caso de una sonda Leica T-Scan portátil, la ficha **Propiedades del escaneado del láser** contendrá estas opciones:



Herramientas de sonda: Ficha Propiedades del escaneado del láser para Leica T-Scan

- **Distancia punto a punto**: Especifica la distancia entre dos puntos consecutivos en una línea de escaneado. Los valores permitidos son los comprendidos entre 0,035 mm y 10 mm al utilizar las flechas hacia arriba y hacia abajo.
- **Distancia línea a línea**: Especifica la distancia entre dos líneas de escaneado consecutivas. Los valores permitidos son los comprendidos entre 0 mm y 50 mm al utilizar las flechas hacia arriba y hacia abajo.
- **Utilizar ángulo de incidencia**: Especifica el ángulo máximo permitido que se utilizará para el escaneado. Este valor permite evitar las condiciones adversas durante el escaneado

(reflejos de las superficies, geometría, etc.). Es el ángulo entre un rayo y el vector perpendicular de la superficie. Los valores permitidos son los comprendidos entre 0 y 80 grados al utilizar las flechas hacia arriba y hacia abajo. Si selecciona la casilla situada a la izquierda del cuadro, PC-DMIS enviará el valor del ángulo de este campo. Si desmarca la casilla, PC-DMIS enviará un ángulo de 90 grados a la interfaz de asignación. Introducir un valor de 90 grados es lo mismo que desmarcar la casilla.

- **Inicializar escáner:**  Este icono inicia el software T-Collect e inicializa el escáner con los valores definidos en esta ficha.
- **Aplicar:** Este botón aplica los valores definidos en esta ficha sin detener el escáner.

Nota: Si bien puede pasar por alto las limitaciones de las flechas hacia arriba y hacia abajo introduciendo valores directamente en los cuadros descritos anteriormente, la máquina rechazará los valores que no sean válidos y obligará a utilizar un número válido.

Otras propiedades

Frecuencia sensor

Este parámetro controla la frecuencia del sensor interno de la sonda. El valor que se muestra está expresado en pulsos por segundo. En el caso de los sensores con frecuencia variable, cuanto más alta es la frecuencia, más datos se obtienen. Es importante comprender que el hecho de que se tengan más datos no siempre es mejor. Con los escáneres de frecuencia variable, debe utilizar una frecuencia media dentro del rango soportado. De este modo la velocidad y la precisión estarán bien equilibradas.

Solap. fila

Si el elemento o el escaneado de área supera la anchura de la línea de escaneado, se realizarán varias pasadas de la sonda. En ese caso, este parámetro controla la distancia a la que cada pasada solapará la pasada anterior. El valor por omisión es 1,0 mm.

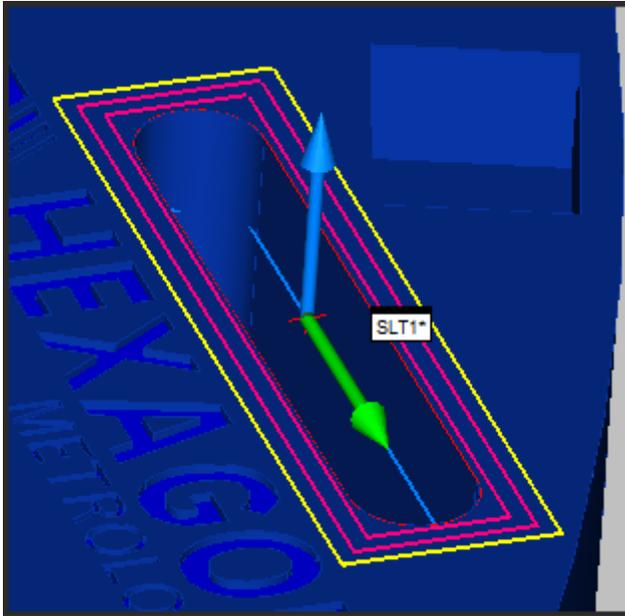
Sobre escan.

Para sistemas DCC, este parámetro controla la distancia más allá de las dimensiones del elemento nominal a la que la sonda escaneará a lo largo del eje mayor y menor del elemento. El valor por omisión es 2,0 mm. Si mide elementos cuya posición real pueda variar significativamente respecto a sus valores teóricos, deberá aumentar este valor para asegurarse de que PC-DMIS mide todo el elemento.

A partir de la versión 2010, el valor **Sobre escaneado** ya no realiza ningún recorte de los datos. Del recorte se encarga la nueva área **Recorte basado en elemento** de la ficha **Extracción de elemento**. Consulte el tema "[Parámetros de recorte basado en elementos](#)".

Para un elemento de cono o cilindro de láser DCC, el valor **Sobre escaneado** debe ser negativo.

En el caso de un elemento de resalte láser (consulte el cilindro láser para obtener información sobre el resalte), el valor de **Sobre escaneado** debe ser un número positivo.



Ejemplo de elemento de ranura en que se observa el sobre escaneado en amarillo

Expos.

Este parámetro controla la exposición del sensor. El valor por omisión, que es 150, funcionará para la mayoría de las piezas, pero puede que tenga que aumentar el valor para las piezas que absorben mucha luz (como las superficies anodizadas de color negro). Si utiliza un sensor que sea compatible con el tipo de localizador de píxel Suma de grises, PC-DMIS establecerá el valor de Exposición en un valor específico del material cuando seleccione un tipo de material en la lista **Material** de la ficha [Propiedades del localizador CG de píxel del láser](#) de las herramientas de sonda.

En la tabla siguiente se muestran los valores de exposición mínimo y máximo para las sondas Perceptron compatibles:

	Sondas láser Perceptron		
Exposición normalizada	V4i (Portable)	V4ix (DCC)	V5
Valor mínimo:	32	1	1
Valor máximo:	627	627	1716
Valor por omisión:	150	150	

Si se establece en un valor inapropiado, el resultado pueden ser mediciones menos precisas.

Nota: con los sensores Perceptron puede utilizar el botón [Alternar exposición automática](#) en **Vista Laser** para calcular el mejor valor de exposición en su caso. Además, si asigna TRUE al

valor del registro `AutoExposeWithLiveView`, PC-DMIS asignará automáticamente el valor de exposición óptimo en las herramientas de sonda cada vez que inicie la vista láser.

Nube ptos

Este parámetro define el comando NDP desde el cual se extraerá el elemento automático. Si está seleccionado "Desactivado", PC-DMIS almacenará los datos del escaneado internamente. Puede suprimir datos internos, si es necesario, utilizando el submenú **Operación | Elementos automáticos de láser**. Consulte "[Borrar datos de escaneado de elementos automáticos](#)".

Nota: la opción "Desactivado" sólo se utiliza con escaneados de láser DCC.

Ganancia (para sensores CMS)

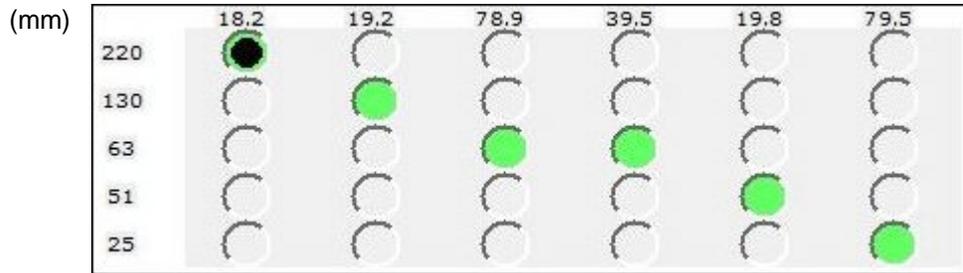


Lista Ganancia

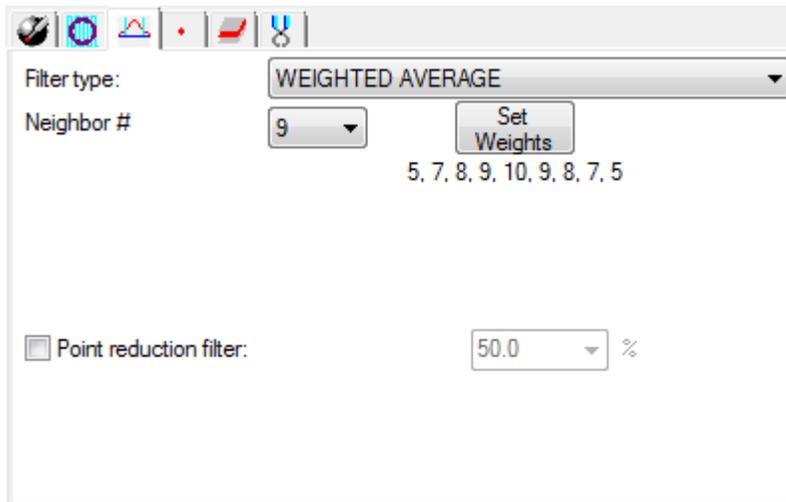
Los sensores CMS proporcionan una lista adicional que lleva por nombre **Ganancia** y que se añade en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de las **herramientas de sonda**. Permite elegir entre estos modos de sensibilidad:

CMS106 y CMS108 admiten **NORMAL** y **ALTO**. HP-L-20.8 admite **NORMAL**, **ALTO** y **MUY ALTO**.

- Sensibilidad **NORMAL**: es el modo por omisión del sensor y el que debe utilizarse en la mayoría de las piezas normales. En este modo, el campo de filtro de calidad en el modo Comando de la ventana de edición está activado por omisión, con lo que se muestran los campos asociados en la ventana de edición, y el icono **Filtro de calidad** desaparece.
- Sensibilidad **ALTA**: el modo de sensibilidad **ALTA** estará disponible para su selección si está en modo online. Sólo debe utilizar el modo de sensibilidad **ALTA** si realiza un escaneado de una pieza compuesta de un material problemático con el que, si se utiliza el modo de sensibilidad **NORMAL**, se obtienen datos de poca calidad. Por ejemplo, una pieza que absorbe demasiada luz porque tiene superficies brillantes, oscuras o negras tal vez requiera este tipo de modo. Sin embargo, tenga en cuenta que si se escanea una pieza normal con el modo de sensibilidad **ALTO** se pueden obtener datos con ruidos.
- Sensibilidad **MUY ALTA**: el valor **MUY ALTO** es parecido a **ALTO**. Proporciona una opción para escanear materiales que pueden dar más problemas incluso que los que se pueden manipular con la opción **ALTO**. Si no obtiene buenos resultados con la opción **ALTO**, pruebe a utilizar la opción **MUY ALTO**. Sin embargo, al igual que ocurre con la opción **ALTO**, si escanea una pieza normal en modo **MUY ALTO**, pueden obtenerse datos con más ruido.



Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de filtrado del láser



Herramientas de sonda: Ficha Propiedades de filtrado del láser

La ficha de filtrado resulta de utilidad cuando se desea filtrar los datos a medida que se recopilan.

Puesto que los métodos de escaneo con un dispositivo portátil y un láser Perceptron difieren de los de las máquinas DCC, si abre el cuadro de diálogo **Elemento automático** y está utilizando un dispositivo portátil con un láser Perceptron, esta ficha estará oculta.

En la lista se ofrecen las opciones de filtrado siguientes:

Tipo de filtro: sólo está disponible para los sensores Perceptron.

- [Ninguno](#): si se selecciona Ninguno, el filtrado no se realizará. Éste es el valor por omisión.
- [Línea larga](#)
- [Mediana](#)
- [Promedio ponderado](#)

Tipo de filtro: sólo está disponible para los sensores CMS.

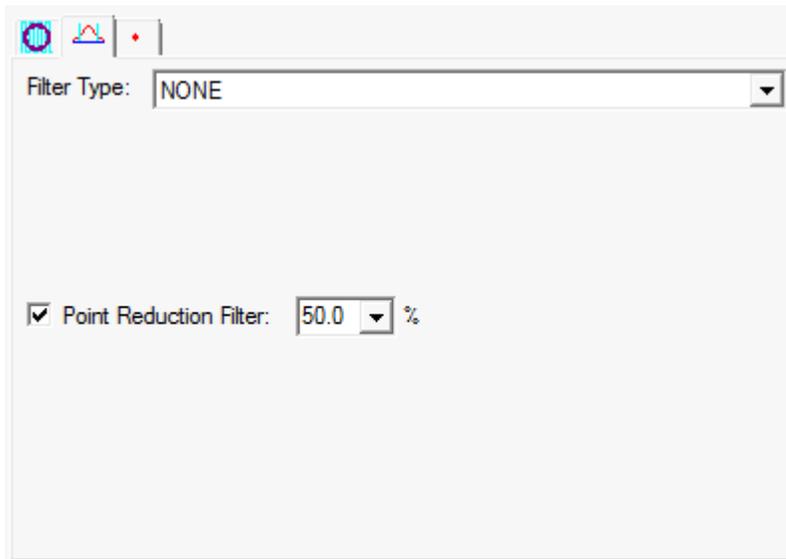
- [Haz](#)

Tipo de densidad: sólo está disponible para los sensores Perceptron.

- **Ninguno:** Si se selecciona **Ninguno**, el filtrado de densidad no se realizará. Este es el valor por omisión.
- [Gestión de densidad inteligente](#) (Contour V5 solamente)

Nota: en PC-DMIS 2010 MR3 y versiones posteriores, el tipo de filtro **Punto** para CMS y **Velocidad de muestreo de columna** para Perceptron se han unido en una casilla genérica denominada **Filtro reducción puntos** que aparece en todos los tipos de filtro, independientemente del sensor láser utilizado.

Tipo de filtro: Ninguno

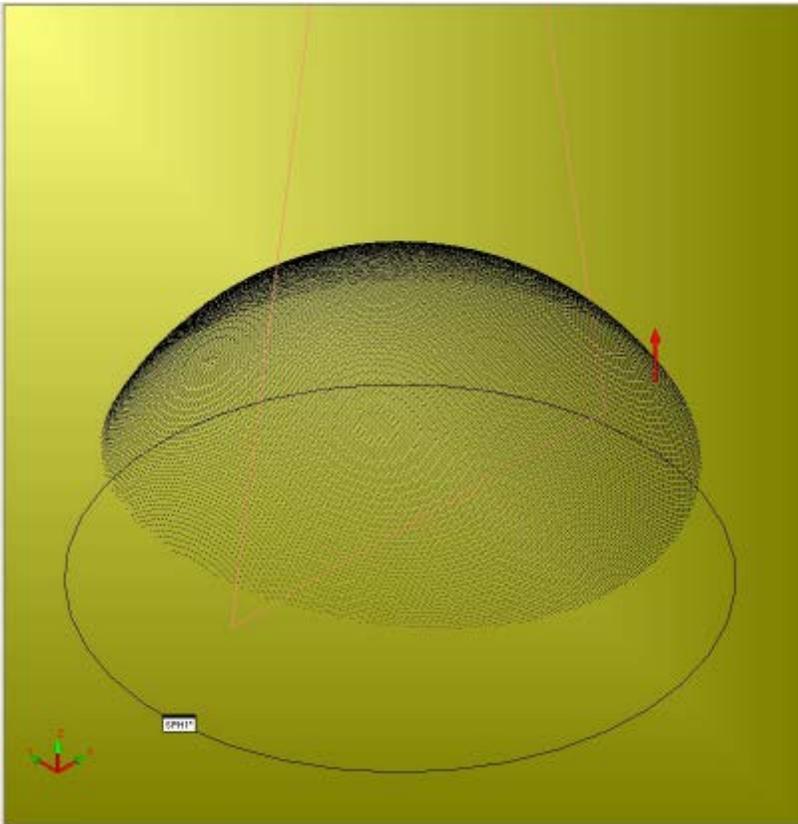


Tipo de filtro Ninguno

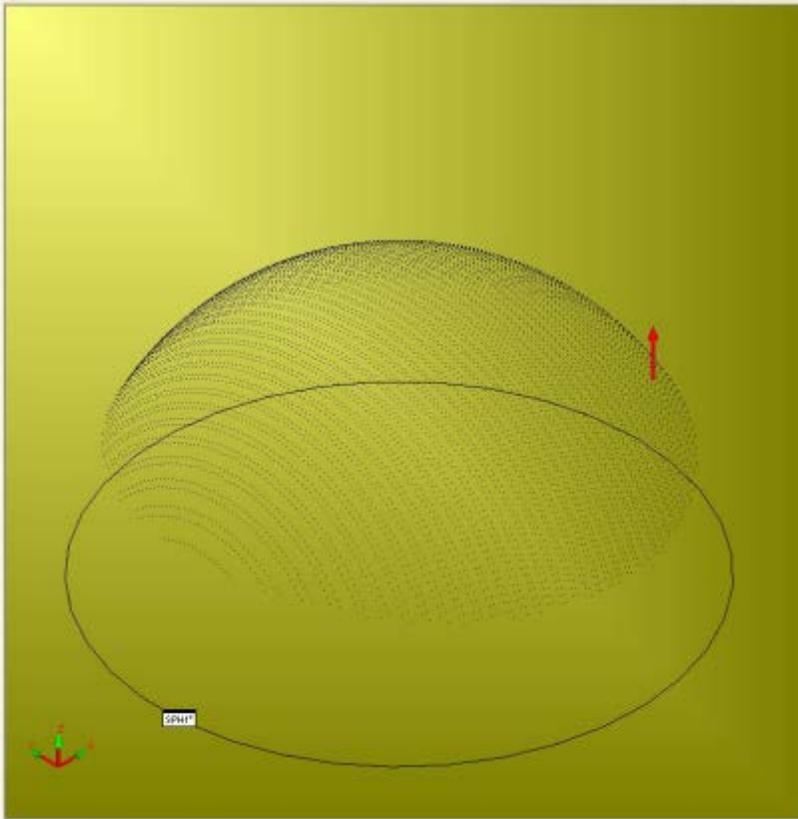
Inicialmente no se utiliza ningún filtro. Sin embargo, tiene la opción de filtrar por reducción de puntos.

Filtro reducción puntos: esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneado. Si está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Ejemplo de filtrado de puntos desactivado

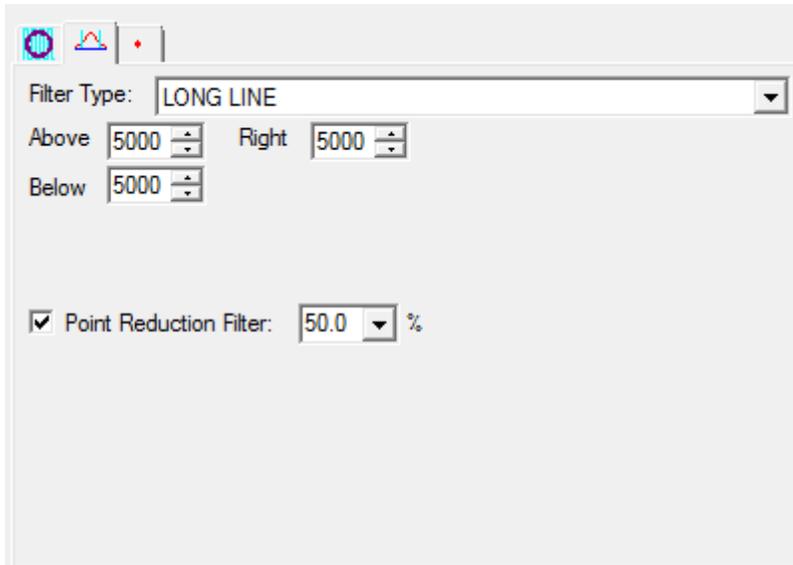


Ejemplo de filtrado de puntos al 50%



Tipo de filtro: Línea larga

Sólo está disponible para los sensores Perceptron.



Tipo de filtro Línea larga

Este filtro normalmente sólo se utiliza para medir esferas y algunos cilindros.

El filtro **Línea larga** busca el haz de datos o la línea continua de mayor longitud en la imagen y rechaza el resto de los datos. El filtro de línea larga también debe utilizarse durante la calibración. El haz láser se puede dividir debido a la geometría de la pieza que se está midiendo. Este filtro encuentra la línea ininterrumpida más larga. Se suele utilizar con las mediciones de esferas. Una sección del haz se considera continua en función de los parámetros siguientes:

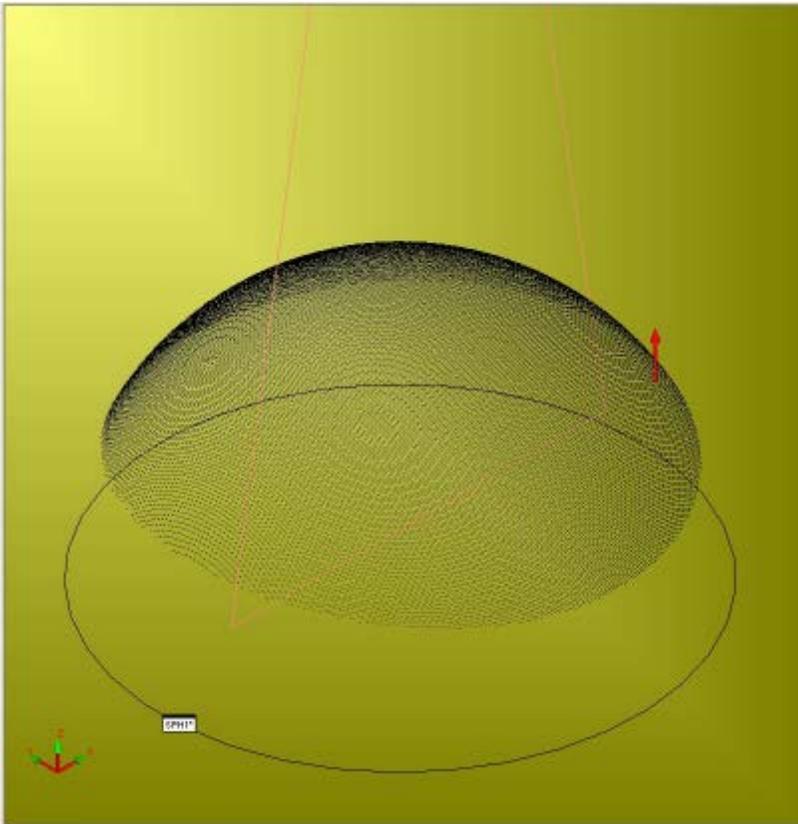
Encima: este valor determina el número de píxeles en la imagen que el píxel siguiente puede activar y aceptar como parte de una línea continua. Este valor indica el número de milipíxeles por encima del píxel actual que el filtro seguirá utilizando.

Debajo: este valor determina el número de píxeles en la imagen que el píxel siguiente puede desactivar y aceptar como parte de una línea continua. Este valor indica el número de milipíxeles por debajo del píxel actual que el filtro seguirá utilizando.

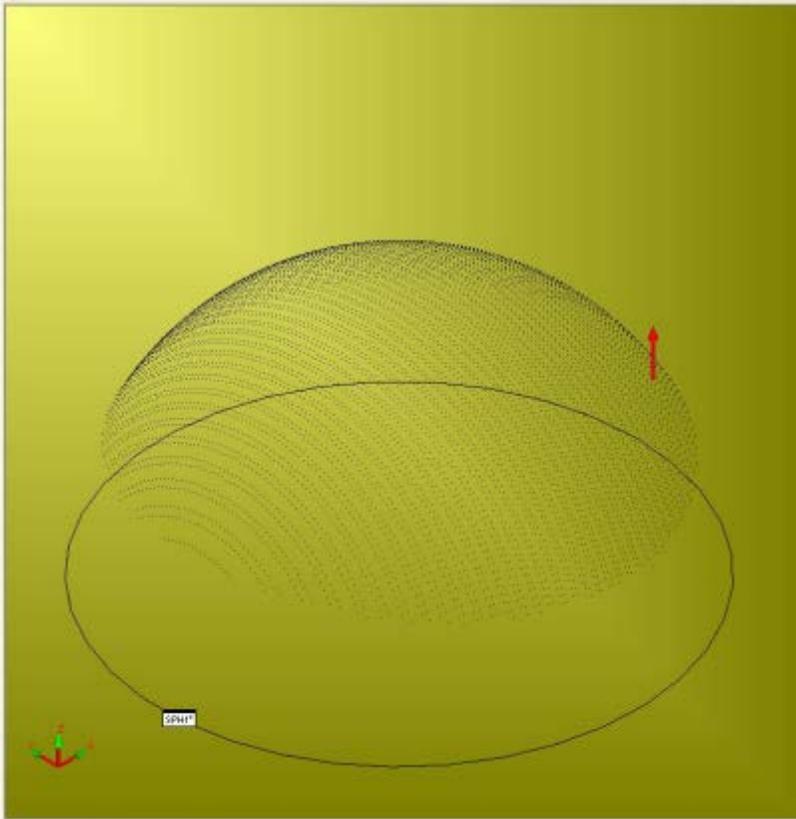
Derecha: este valor determina el número permitido de milipíxeles que pueden faltar a la derecha del píxel actual y que permite seguir considerando la línea como continua.

Filtro reducción puntos: esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneado. Si está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Ejemplo de filtrado de puntos desactivado

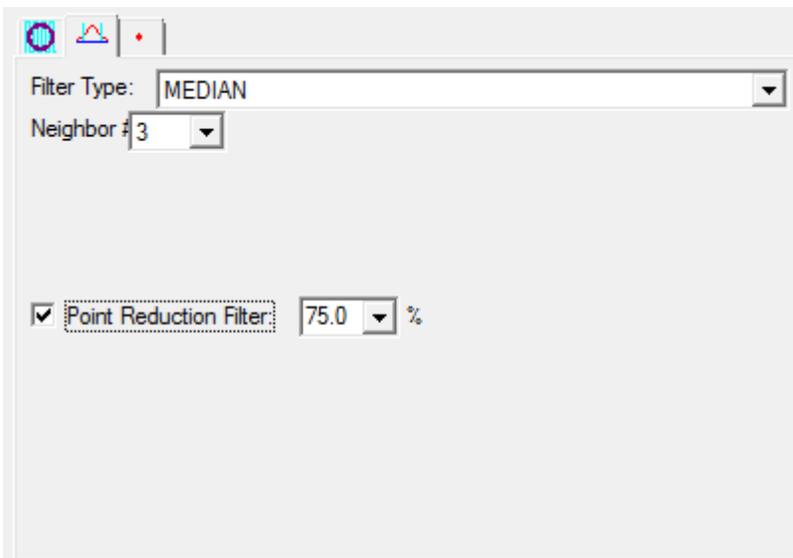


Ejemplo de filtrado de puntos al 50%



Tipo de filtro: Mediana

Sólo está disponible para los sensores Perceptron.



Tipo de filtro Mediana

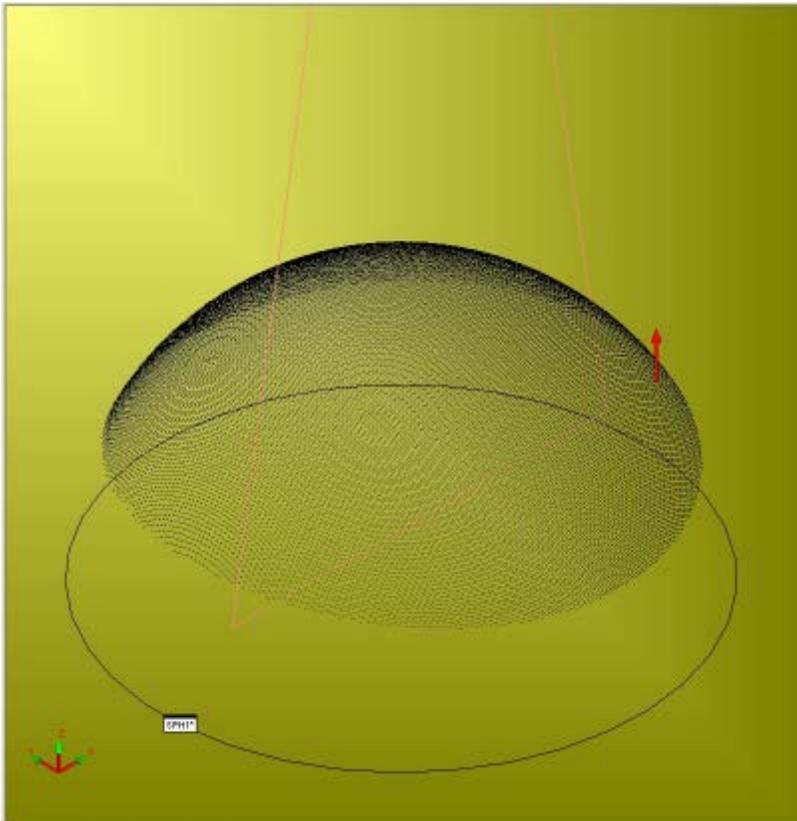
El filtro **Mediana** suaviza los datos del haz láser calculando una posición nueva para cada píxel. Para cada píxel del haz, el filtro Mediana toma los píxeles contiguos más cercanos, calcula la mediana y la utiliza para la nueva posición del píxel.

Núm. contiguos: este valor determina el número total de píxeles contiguos que se tienen en cuenta al calcular la nueva posición de un píxel dado en un haz.

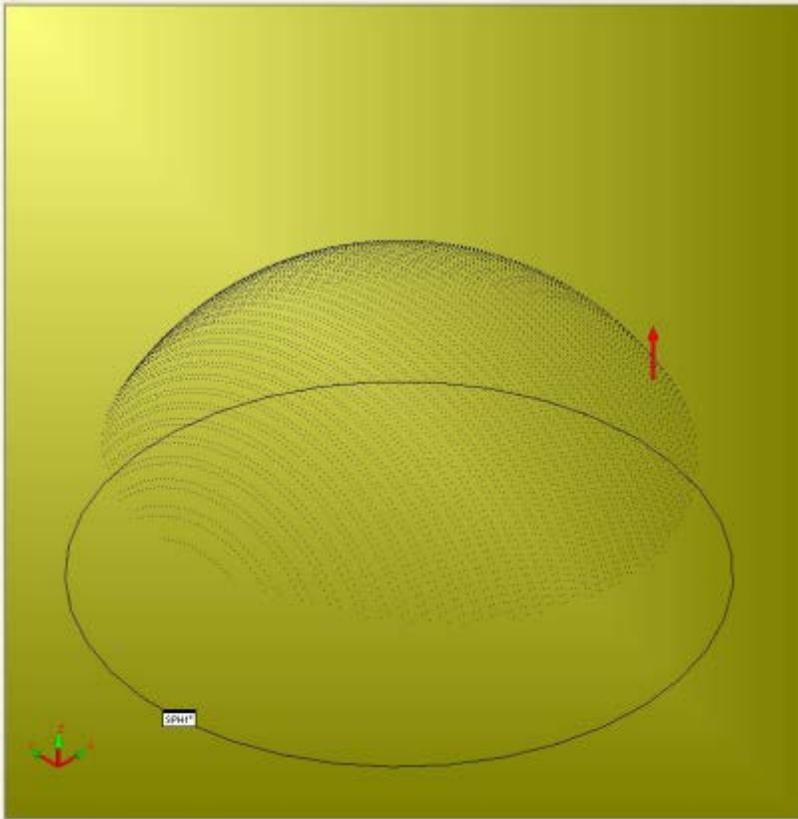
Por ejemplo, si el número de elementos contiguos es 9, para cada píxel del haz el filtro tomará cuatro puntos de datos a la izquierda y cuatro más a la derecha (para un total de 9 píxeles, incluido el actual). A continuación, calcula la mediana y la utiliza para la posición del píxel actual.

Filtro reducción puntos: esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneado. Si está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Ejemplo de filtrado de puntos desactivado

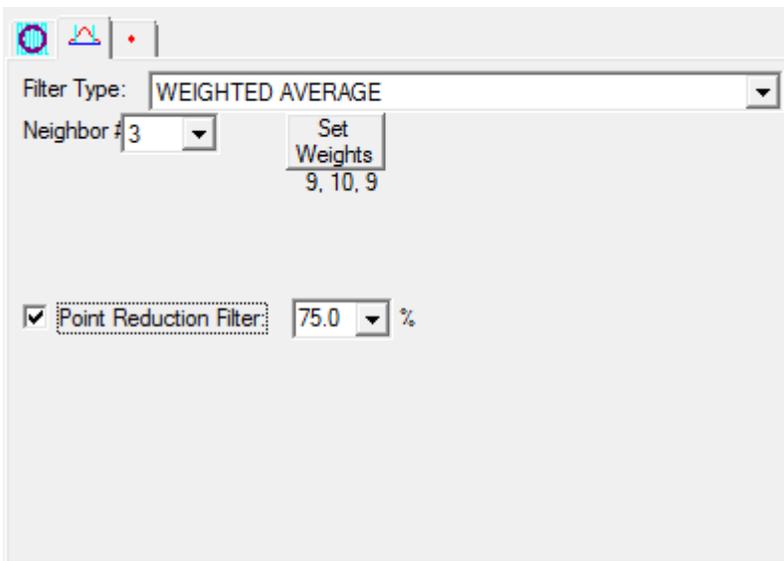


Ejemplo de filtrado de puntos al 50%



Tipo de filtro: Promedio ponderado

Sólo está disponible para los sensores Perceptron.

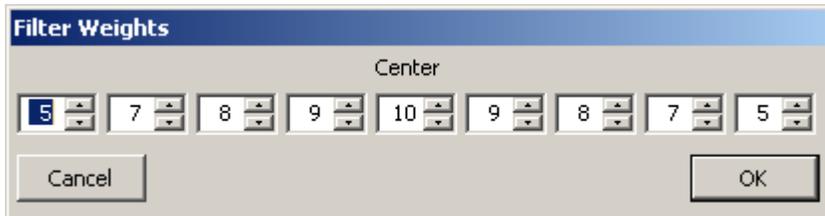


Tipo de filtro Promedio ponderado

El filtro **Promedio ponderado** suaviza los datos del haz calculando una posición nueva para cada píxel. Para cada píxel del haz, este filtro utilizará un promedio ponderado de los píxeles contiguos para calcular una posición nueva. Éste es el filtro por omisión.

Núm. contiguos: este valor determina el número total de píxeles que se tienen en cuenta al calcular la nueva posición de un píxel dado en un haz.

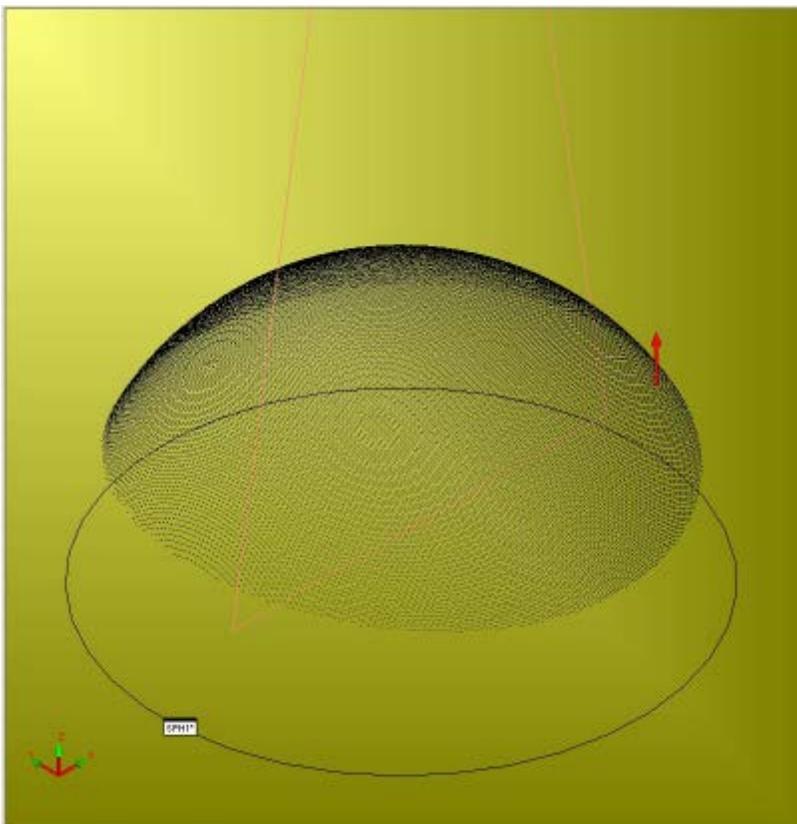
Establecer ponderaciones: este botón establece la importancia relativa del píxel contiguo de un píxel dado.



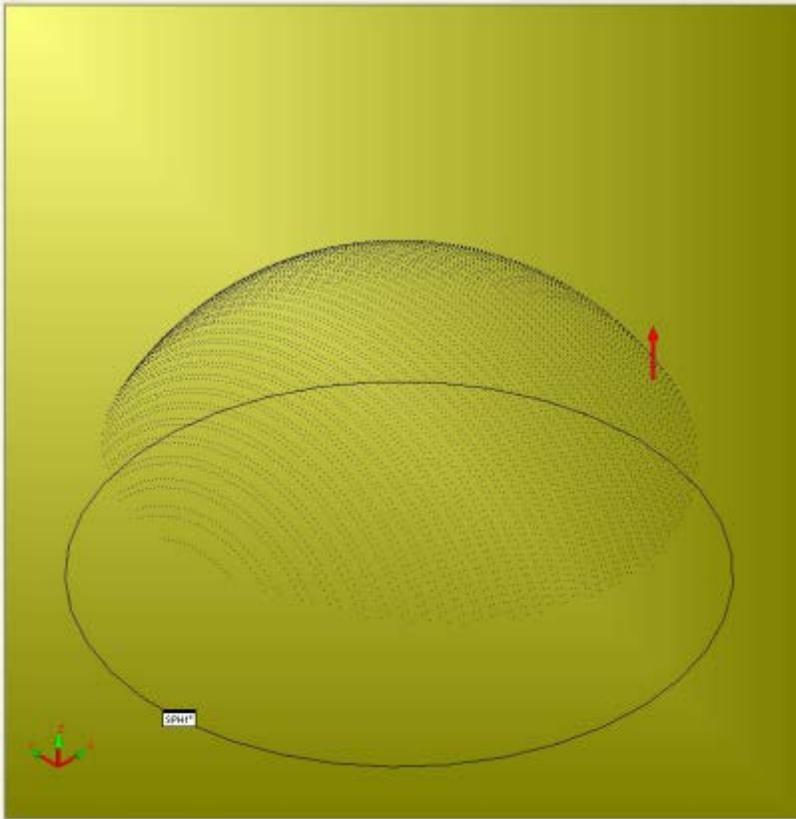
Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para cada posición de píxel. Haga clic en **Aceptar** para guardar los cambios o **Cancelar** para cerrar sin guardar.

Filtro reducción puntos: esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneado. Si está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Ejemplo de filtrado de puntos desactivado



Ejemplo de filtrado de puntos al 50%

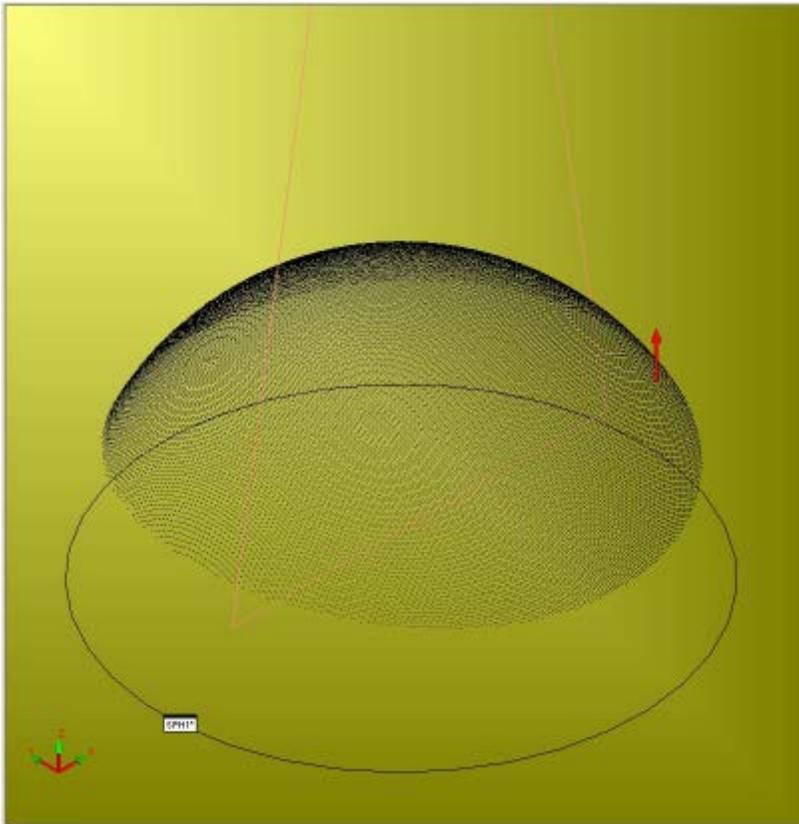


Tipo de filtro: Haz

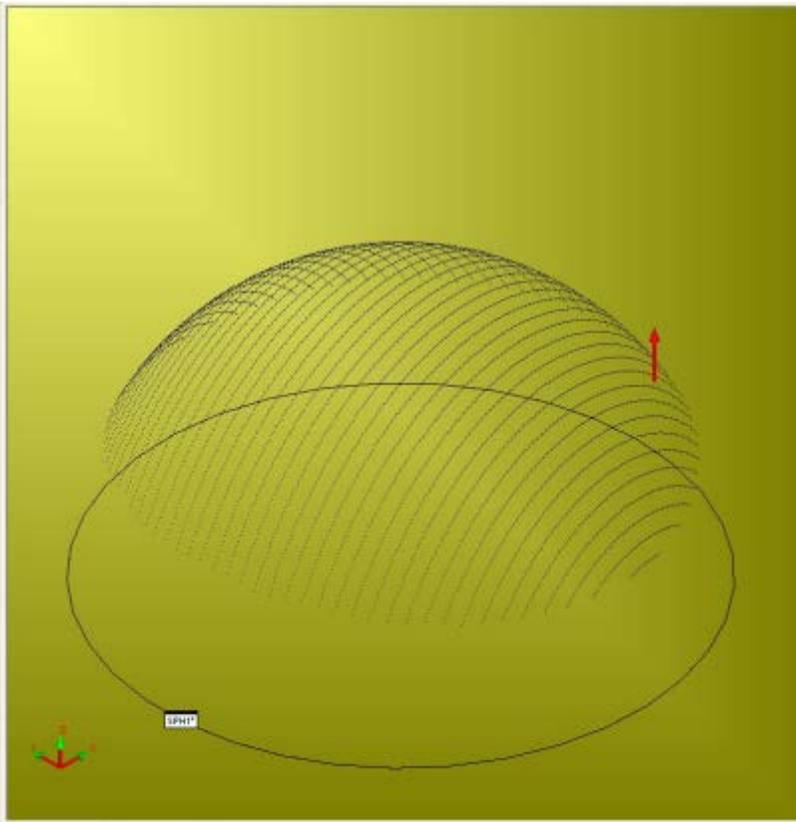
Sólo está disponible para los sensores CMS.

La lista **Filtro de haz** permite filtrar las líneas de escaneado en la dirección del escaneado. Puede seleccionar un número entre 1 y 10 (1 representa el filtrado mínimo y 10 el filtrado máximo). Si se desactiva, adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Ejemplo de filtrado de haz desactivado



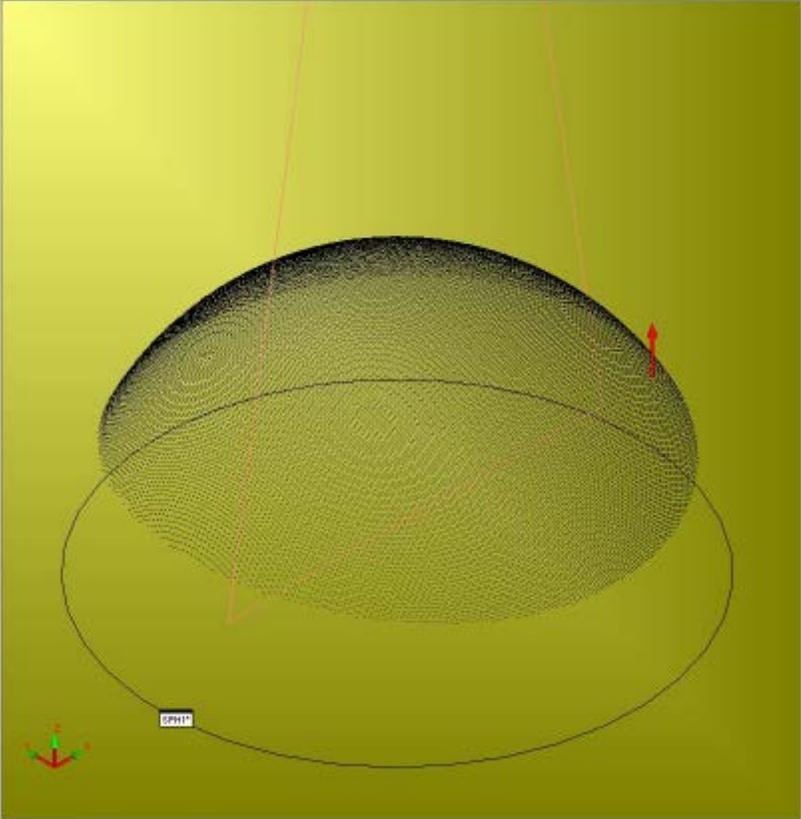
Ejemplo de filtrado de haz con el valor 5



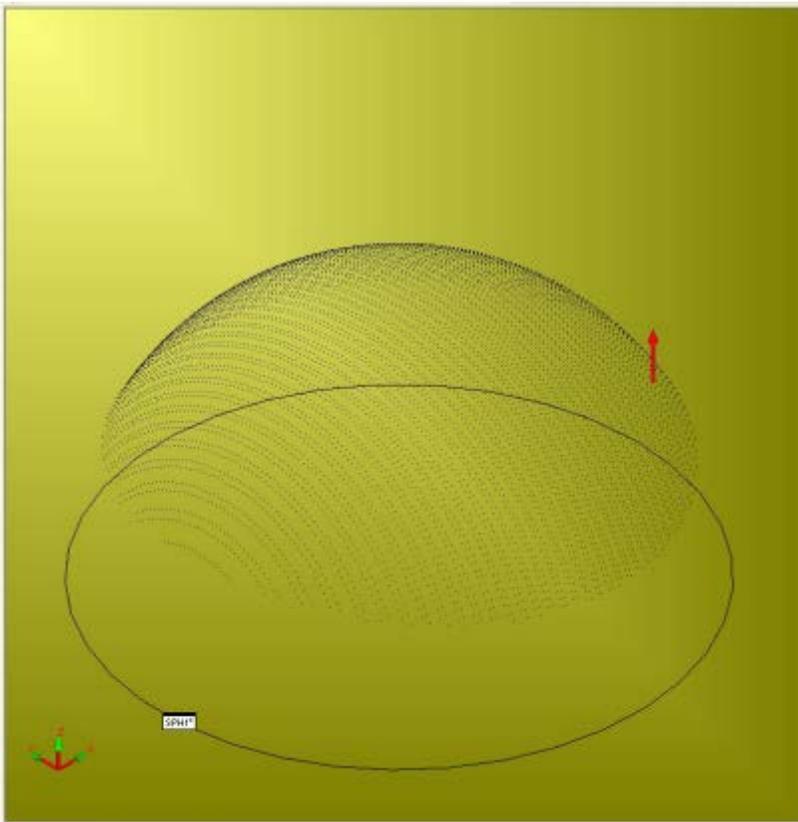
Nota: si utiliza un sensor CMS con el Juego de herramientas de Perceptron como extractor de elementos, el elemento automático ranura cuadrada en la versión 2010 MR2 y versiones posteriores solo permitirá filtros de haz con números impares (1,3,5,7,9). Los filtros con números pares creaban haces convergentes que daban como resultado que el juego de herramientas no pudiese resolver la ranura.

Filtro reducción puntos: esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneado. Si está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Ejemplo de filtrado de puntos desactivado

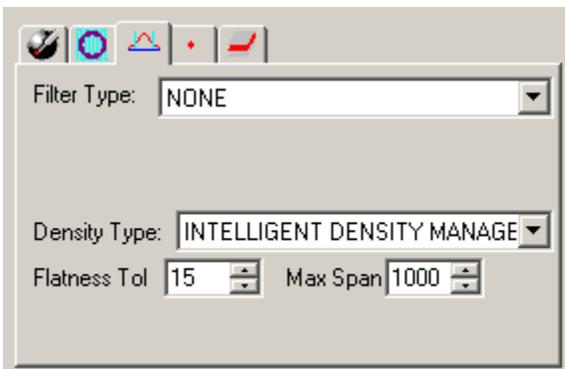


Ejemplo de filtrado de puntos al 50%



Tipo de densidad: Gestión de densidad inteligente

Sólo está disponible para los sensores Perceptron Contour V5.



Gestión de densidad inteligente con el tipo de filtro 'Ninguno'

Gestión de densidad inteligente (IDM) *solamente* está disponible con las sondas láser Perceptron V5. El escaneado a altas velocidades *solamente* puede realizarse mediante IDM. Los elementos escaneados con IDM también se pueden utilizar para la [extracción de elementos automáticos](#), ya que con IBM se encuentran puntos de borde.

Las opciones **Tipo de filtro** y **Tipo de densidad** se pueden utilizar juntas. Por ejemplo, puede utilizar un filtro "[Línea larga](#)" con la densidad de IDM. Sin embargo, si solamente desea aplicar la densidad de IDM, el valor de **Tipo de filtro** debe ser "Ninguno".

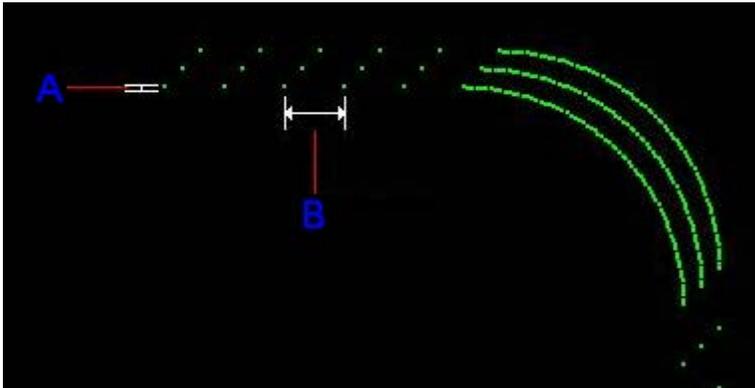
Los dos valores de IDM funcionan juntos para determinar qué puntos deben reducirse (eliminarse) en función de la posición de los puntos vecinos. Cuando los puntos de datos se consideran como situados en el mismo plano, solamente se necesitarán unos pocos puntos. Los puntos se conservan si están fuera de la **Tolerancia de planitud** o si se ha alcanzado la distancia de **Alcance máximo**.

Por ejemplo: en la imagen siguiente, puede ver cómo se conservan menos puntos en las líneas rectas, mientras que en las líneas curvas se conservan muchos más puntos.

IDM utiliza los valores siguientes:

Tolerancia de planitud (A): proporciona el número de micras en que un punto adyacente no se considera como residente en el mismo plano. Los puntos que se desvíen de este rango se incluirán en el subconjunto de puntos. Este valor debe estar comprendido entre 1 y 60.

Alcance máximo (B): proporciona la distancia máxima (en micras) que puede haber entre dos puntos incluidos. Una vez que se ha llegado al valor de **Alcance máximo** para los puntos que están dentro de **Tolerancia de planitud**, se incluirá un punto nuevo en el subconjunto de puntos. Este valor debe estar comprendido entre 150 y 2500.



Ejemplo de IDM: **Tolerancia de planitud (A)** y **Alcance máximo (B)**

Valores de IDM de ejemplo

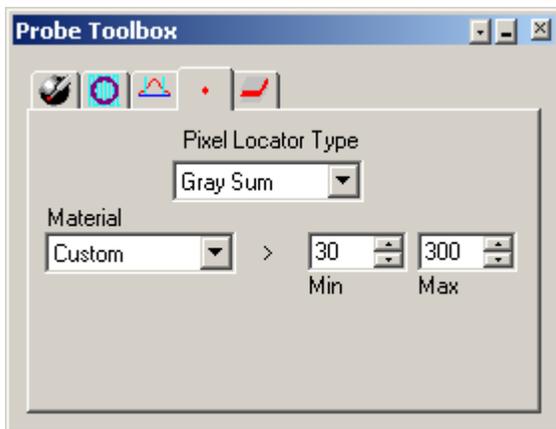
Tolerancia de planitud	Alcance máx.	Resultado
15	1000	Proporciona datos con un espaciado de puntos de 1 mm nominal. Esto permite lograr una reducción significativa de los datos sin sacrificar los detalles de superficie. Se puede considerar la "compresión de datos óptima", puesto que proporciona un buen equilibrio entre la carga de la CPU, el uso de la memoria y la carga de la tarjeta gráfica.

150	2500	Esto se considerará el valor máximo de reducción de los datos de IDM. Este valor supone una carga importante en la CPU, pero reduce el uso de memoria y la carga de la tarjeta gráfica.
1	60	Emula el funcionamiento de una sonda V4 con una sonda V5. Es fácil utilizar este valor en la CPU, pero requiere más memoria y hace que aumente la actividad de la tarjeta gráfica.
1	120	Es lo mismo que desactivar IDM.

Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del localizador CG de píxel del láser



Solamente los usuarios avanzados deben utilizar la ficha **Propiedades del localizador CG de píxel del láser** en determinadas situaciones.



Herramientas de sonda: Ficha Propiedades del localizador de píxel del láser

Puesto que los métodos de escaneo con un dispositivo portátil y un láser Perceptron difieren de los de las máquinas DCC, si abre el cuadro de diálogo **Elemento automático** y está utilizando un dispositivo portátil con un láser Perceptron, esta ficha estará oculta.

La ficha **Propiedades del localizador CG de píxel del láser** solamente aparece si se dispone de una sonda láser Perceptron. Esta ficha utiliza varios algoritmos matemáticos para cambiar el modo en que se determinan de forma precisa los píxeles que componen el haz.

Los algoritmos operan en una imagen que consta de filas y columnas de píxeles. El haz láser de esa imagen ilumina una banda de píxeles. El localizador de píxel, a continuación, calcula la posición del píxel real en la imagen.

En los algoritmos de localizador de píxel siguientes, PC-DMIS calcula un punto de superficie en función de la iluminación de una columna de píxeles en la imagen:

Suma de grises: Si selecciona este tipo de localizador, PC-DMIS limita la recopilación de datos a las piezas de la línea que están entre los valores de **Mín** y **Máx**. Estos límites mínimo y máximo se expresan como porcentaje de la intensidad media de cada línea láser. Estos límites se pueden utilizar para aumentar la calidad de los datos en determinados casos de geometría de pieza.

Consulte "[Valores de elemento y material](#)".

- **Material:** Esta lista desplegable permite seleccionar un tipo de material predefinido (Personalizado, Chapa metálica, Blanco, Azul, Negro y Aluminio) con sus correspondientes valores mínimo y máximo. Al seleccionar un tipo de material, se cargarán sus valores mínimo y máximo guardados. El uso de la opción por omisión, que es Personalizado, permite definir un conjunto genérico de valores mínimo y máximo. Si modifica los valores mínimo y máximo, el tipo de material cambiará a Personalizado automáticamente.
- **Mín:** No se utilizará ninguna pieza de la línea láser cuya intensidad *sea inferior* a este valor. En los casos en los que los *bordes* sean importantes, puede reducir este valor para que se conserven más datos de borde a medida que el láser gira por los bordes. En el caso de una *pieza brillante* con esquinas internas que producen reflejos y ruidos en los datos, este valor se puede incrementar para eliminar el ruido generado por los reflejos internos.
- **Máx:** No se utilizará ninguna pieza de la línea láser cuya intensidad *sea superior* a este valor. En algunos casos en los que una pieza tiene muchos contornos que no se pueden seguir fácilmente, se producen muchos reflejos del láser, lo que provoca una sobreexposición en zonas concretas. La reducción de este valor puede resultar de ayuda para garantizar que las áreas sobreexpuestas no proporcionen datos incorrectos.

Nota: La opción Suma de grises siempre está seleccionada para los dispositivos portátiles que utilizan la sonda láser Perceptron V5.

Umbral fijo: Si selecciona este tipo de localizador, PC-DMIS descarta todos los datos por debajo del umbral y calcula la posición del píxel real como el centro de gravedad de los píxeles restantes de la columna.

Gradual: Si selecciona este tipo de localizador, PC-DMIS calcula la posición del píxel actual localizando, en una columna de píxeles, el lugar en el que la curva cambia de dirección. En cada cambio de dirección, PC-DMIS crea un píxel.

Valores de exposición y suma de grises por elemento y material

En función del tipo del elemento y del tipo del material de la pieza, el valor de [Exposición](#) que se encuentra en la [ficha Propiedades del escaneado del láser](#)" y los valores de Suma de grises **Mín** y **Máx** que se encuentran en la [ficha Propiedades del localizador CG de píxel del láser](#) deben ajustarse según la tabla siguiente:

Valores de Exposición y Suma de grises
Basado en elemento

Función	Material	Expos.	Suma de grises mín.	Suma de grises máx.
Esfera	Esfera de calibración de tungsteno	120	10	300
	Cerámica	80	10	300
Gap/flush	Chapa metálica	150	30	300
	Blanco	100	30	300
	Azul	120	30	300
	Negro	450	10	300
Círculo	Chapa metálica	100	50	300
	Blanco	100	50	300
	Azul	120	50	300
	Negro	450	30	300
	Aluminio	80	50	300
Ranura	Chapa metálica	100	50	300
	Blanco	100	50	300
	Azul	120	50	300
	Aluminio	80	50	300

Punto de borde	Chapa metálica	100	50	300
	Blanco	100	50	300
	Azul	120	50	300
	Negro	450	30	300
	Aluminio	80	50	300
Plano	Chapa metálica	100	30	300
	Blanco	100	30	300
	Azul	120	30	300
	Negro	450	10	300
	Aluminio	80	30	300
Punto de superficie	Chapa metálica	100	30	300
	Blanco	100	30	300
	Azul	120	30	300
	Negro	450	10	300
	Aluminio	80	30	300

Valores de Exposición y Suma de grises

Valores de exposición y suma de grises durante la calibración

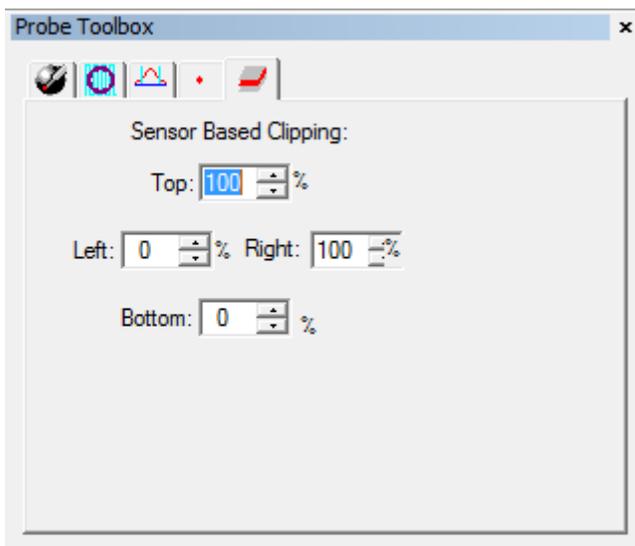
Antes de iniciar la calibración, PC-DMIS establecerá los siguientes valores de exposición y suma de grises:

- **Exposición:** 300
- **Suma de grises - Mín:** 10
- **Suma de grises - Máx:** 300

Estos son los valores que mejor funcionan para la mayoría de las calibraciones. PC-DMIS restaura los valores de exposición y suma de grises originales (los que había antes de la calibración) una vez que la calibración finaliza. Si bien a menudo son adecuados unos valores de suma de grises de 10, 300 para la calibración, los valores típicos para un escaneado normal son 30, 300.

Además, un valor de exposición por omisión de 300 a veces no es suficiente bajo condiciones de iluminación excepcionales, como cuando se utiliza una V4i con iluminación con luz de sodio. Si PC-DMIS tiene problemas para aceptar los arcos durante el proceso de calibración, puede que tenga que elevar el valor de exposición de calibración por omisión a un valor de 400 aproximadamente. En casos como este, modifique la entrada `PerceptronDefaultCalibrationExposure` del registro, que se encuentra en la sección **NC Sensor Settings** del editor de la configuración de PC-DMIS. Consulte la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS para obtener más información.

Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de la zona de recorte del láser



Ficha Propiedades de la zona de recorte del láser

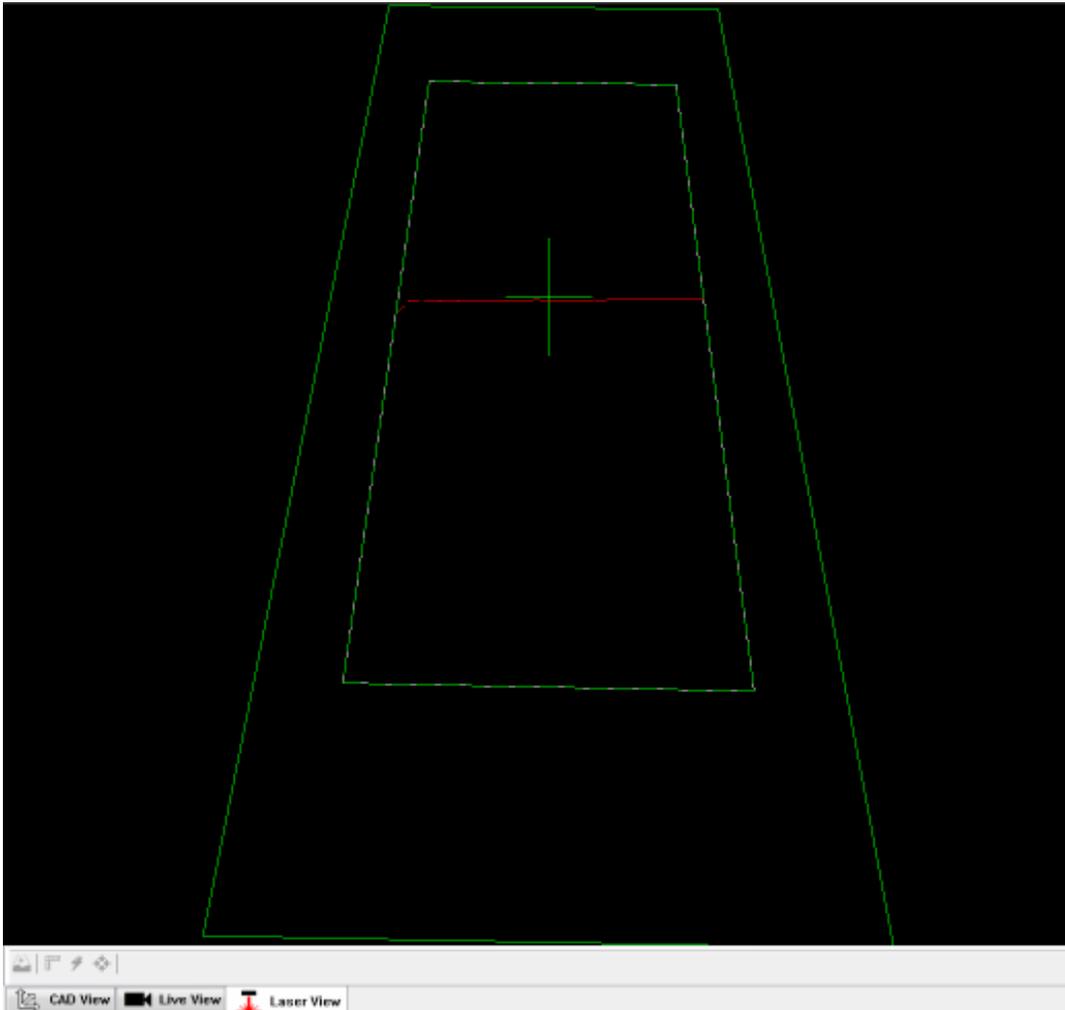
La ficha **Propiedades de la zona de recorte del láser** permite establecer parámetros para descartar datos fuera de una región especificada dentro del campo de visión del sensor. Esto permite conservar únicamente los datos pertinentes.

Piedra angular: trapezoide grande de color verde de Vista de Laser (véase más abajo) que representa el campo de visión máximo del sensor. La zona de recorte está dentro de este campo de visión.

Zona de recorte basada en el sensor: trapezoide verde de menor tamaño situado en el campo de visión del sensor.

En los cuadros **Arriba**, **Izquierda**, **Derecha** y **Abajo** se pueden establecer valores entre el 0 y el 100 por ciento que permiten controlar la zona de recorte. Esto permite descartar los datos que no son necesarios.

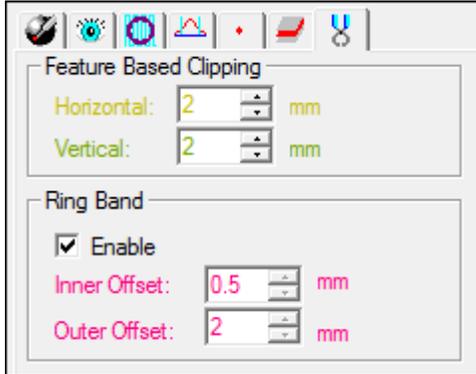
Cuando los valores **Abajo** e **Izquierda** están al 0% y los valores **Arriba** y **Derecha** están al 100%, el sensor conservará todos los datos recopilados porque la zona de recorte es la misma que el campo de visión máximo.



Ejemplo de datos de recorte con los valores Arriba 85, Abajo 85, Izquierda 15 y Derecha 15

Puede utilizar la zona de recorte, por ejemplo, al medir un orificio. Puesto que no es deseable que los datos de un orificio contiguo interfieran con el cálculo de los elementos, puede controlar el área que se recorta, descartando así los datos no deseados.

Herramientas de sonda de Laser: Ficha Extracción de elemento



Ficha Extracción de elemento

Puede utilizar la ficha **Extracción de elemento** para especificar los parámetros Banda de anillo y Recorte basado en elemento, así como eliminar los outliers en los elementos compatibles.

La ficha **Extracción de elemento** solamente está disponible cuando se utiliza un sensor láser; en cualquier otro caso, esta ficha no está disponible.

En función del tipo de elemento, aparecerán los parámetros de extracción de elemento siguientes:

- [Parámetros de Recorte basado en elemento](#): Todos los elementos disponibles
- [Parámetros de Banda de anillo](#): Círculo automático, Ranura redonda automática, Ranura cuadrada automática, Cilindro y Cono
- [Filtros \(Eliminar outliers\)](#): Punto de superficie automático, plano automático, cono automático, cilindro automático, esfera automática y flush y gap automáticos.

Consulte también "[Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos](#)".

Parámetros de Recorte basado en elemento



Recorte basado en elemento para elementos automáticos no de plano

PC-DMIS puede recortar los datos láser tanto horizontal como verticalmente cuando se escribe una distancia en el cuadro **Horizontal** y, si está disponible, en el cuadro **Vertical**. Con ello se recortarán todos los datos láser que estén fuera de la distancia definida, de modo que se excluirán esos datos al extraer el elemento.

Como alternativa, para un elemento automático de plano, puede recortar datos en un límite de offset alrededor de todos los elementos CAD en una superficie. A esto también se le llama segregación de CAD. Consulte "[Recorte de CAD](#)" más adelante.

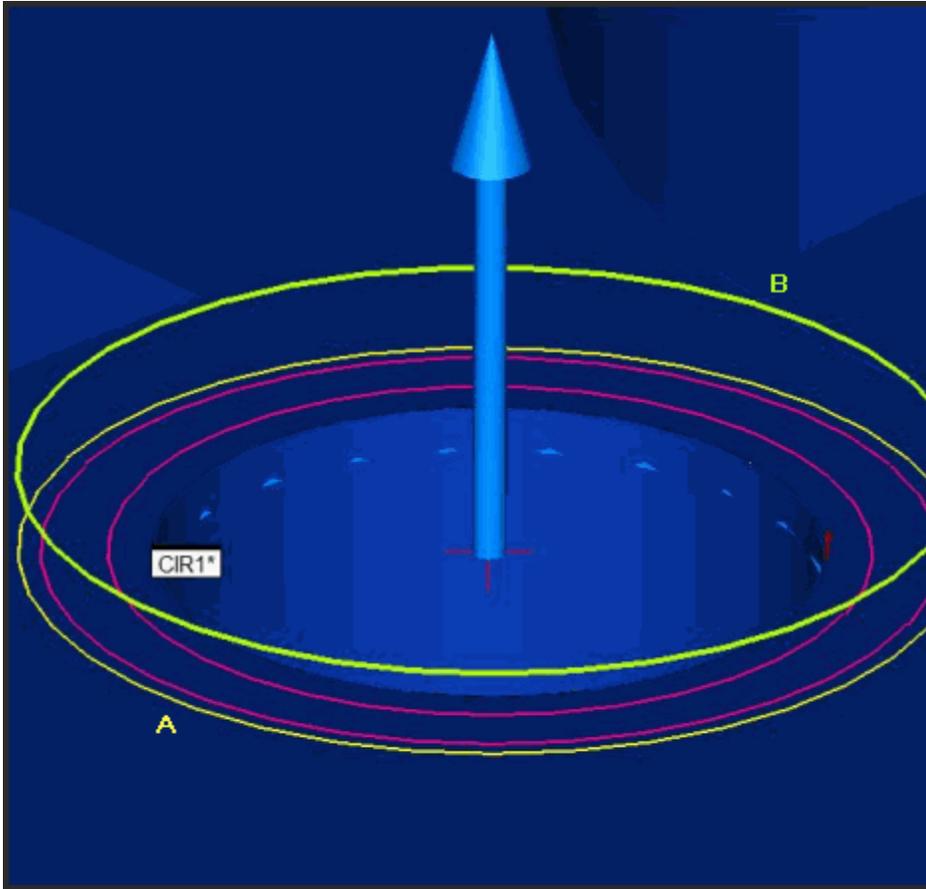
En el caso del elemento automático de cono, el valor de **Horizontal** define por cuánto supera el tamaño del diámetro teórico el límite circular en el que se hallan los puntos del elemento. El valor de **Vertical** define por cuánto supera la longitud teórica el límite cilíndrico en el que se hallan los puuntos del elemento.

Recorte horizontal y vertical

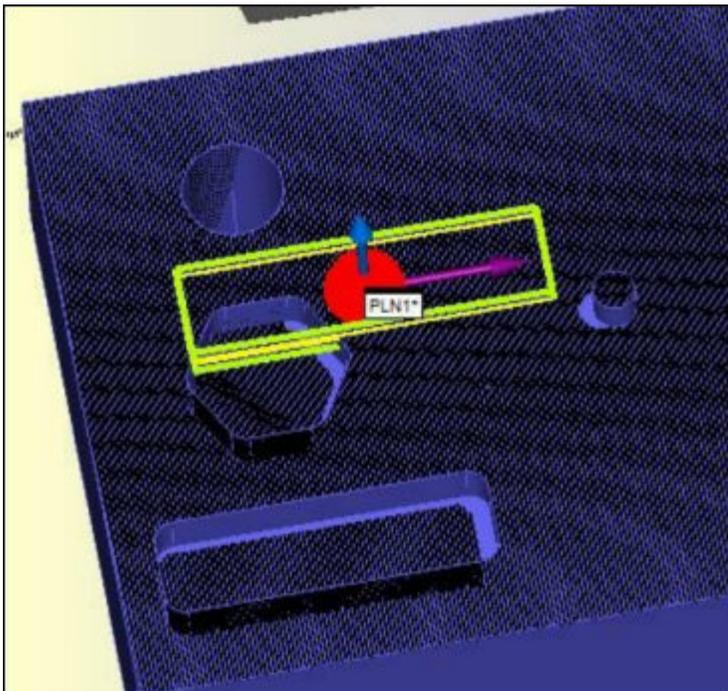
Todos los elementos automáticos son compatibles con el recorte horizontal. Estos elementos son compatibles con el recorte vertical:

- Círculo
- Cono
- Cilindro
- Polígono
- Punto de borde
- Ranura redonda
- Ranura cuadrada
- Punto de superficie
- Plano

Las distancias de recorte definidas en los anillos de recorte basados en el elemento se muestran como anillos coloreados. El recorte horizontal corresponde al anillo de color amarillo y el recorte vertical al anillo de color verde claro.



Elemento automático círculo de ejemplo con anillo de recorte horizontal (A) y recorte vertical (B)



Elemento automático de plano de ejemplo con el recorte horizontal y vertical activado

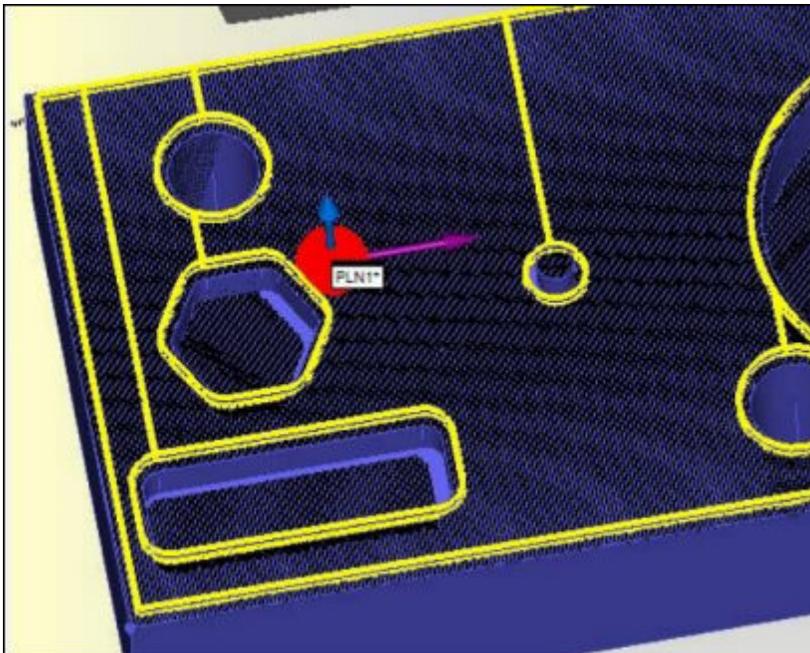
Recorte de CAD

Feature Based Clipping			
Horizontal:	<input type="text" value="7.635"/>	mm	<input checked="" type="checkbox"/> CAD
Vertical:	<input type="text" value="3.635"/>	mm	Offset: <input type="text" value="2"/> mm

Área de recorte basado en elemento para elementos automáticos de plano

Nota: La casilla de verificación **CAD** y el cuadro **Offset** solamente aparecen cuando se utiliza un elemento de plano automático.

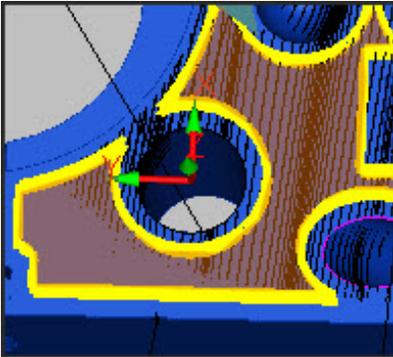
Cuando seleccione esta casilla de verificación, PC-DMIS crea un límite de offset de color amarillo alrededor de cada elemento en el modelo de CAD en la superficie. El límite de offset se calcula mediante el valor de **Offset**. Se dibuja a la distancia especificada respecto a los elementos y los bordes de la superficie.



Elemento automático de plano de ejemplo con el recorte basado en CAD activado

PC-DMIS recorta los datos láser que quedan dentro de un límite de offset para todos los elementos del modelo de CAD en una superficie. Los datos que están fuera del límite de offset se utilizan para solucionar el plano.

Por ejemplo, considere la imagen siguiente, que muestra una sección de una pieza de ejemplo. La capa superpuesta translúcida de color naranja, añadida aquí a la imagen por motivos de claridad solamente, indica los datos que PC-DMIS utilizaría para crear el elemento de plano automático:



Parámetros de banda de anillo



Extracción de elemento: banda de anillo

El área **Banda de anillo** se utiliza para calcular el plano de proyección y el vector perpendicular del elemento. Los datos del elemento se proyectan en el plano de la banda de anillo. Los siguientes controles de **banda de anillo** se utilizan para llevar a cabo la extracción de elemento para círculos, ranuras redondas y ranuras cuadradas:

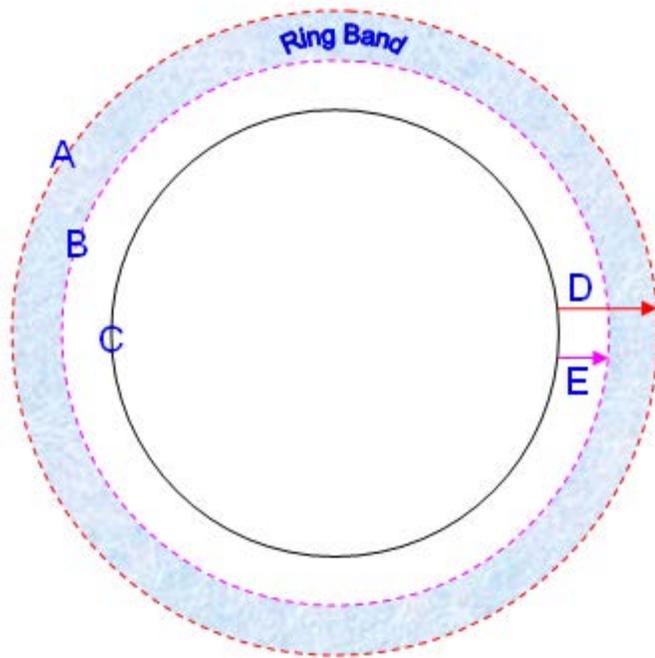
Activar: Si esta opción está seleccionada, surtirán efecto las opciones de **Banda de anillo**.

Se utilizan los siguientes valores por omisión cuando están desactivados Círculo automático, Ranura redonda automática y Ranura cuadrada automática:

- **Offset interno** = 0,4x el valor teórico del diámetro
- **Offset externo** = valor de **Offset interno** + 3 mm

Offset interno: Proporciona el offset a partir de la forma o radio del elemento teórico para el borde *interior* de la banda de anillo. Este valor se expresa en las unidades de la rutina de medición y debe ser mayor o igual que cero (un valor de cero significa que un borde interior de la banda de anillo coincide con el nominal del elemento). Observe la imagen siguiente.

Offset externo: Proporciona el offset a partir de la forma o radio del elemento teórico para el borde *exterior* de la banda de anillo. Este valor se expresa en las unidades de la rutina de medición y debe ser mayor que el valor de **Offset interno**. Observe la imagen siguiente.



(A) Borde exterior de la banda de anillo

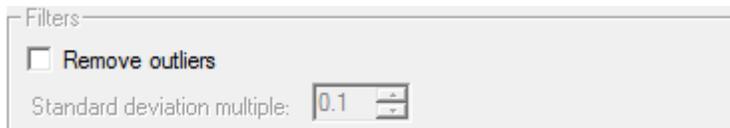
(B) Borde interior de la banda de anillo

(C) Valor teórico del elemento

(D) Offset externo

(E) Offset interno

Filtros



Extracción de elemento - Área Filtros

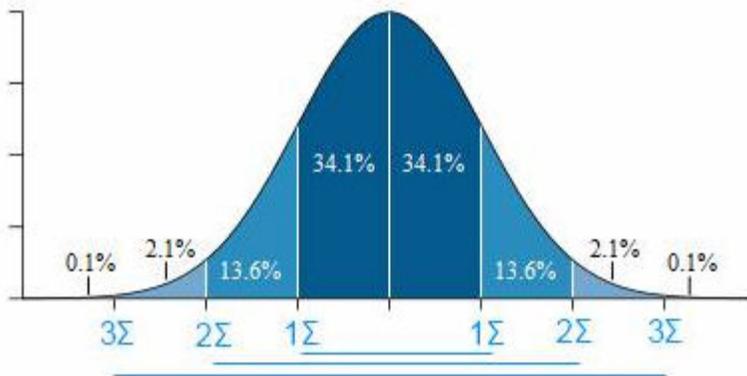
Eliminar outliers: Cuando se selecciona esta casilla, se excluyen los outliers del elemento en función del valor de la opción **Multiplicador desv. est.**. La casilla **Eliminar outliers** se aplica solamente a los elementos como automático, punto de superficie automático, plano automático, cilindro automático, esfera automática y flush y gap automáticos.

- El extractor de elementos evalúa el elemento internamente dos veces o más en el primer intento para obtener la desviación estándar en función de todos los puntos.
- En los intentos sucesivos, vuelve a evaluar el elemento utilizando únicamente puntos que estén en el rango del outlier multiplicado por Σ . Sigma es el rango, en la distribución gaussiana de las desviaciones, donde el 68,2% de los mejores puntos se utilizan para ajustar el elemento.

Multiplicador de desviación estándar: El valor de esta opción define el grado de selectividad del filtro. Puede ser un número real genérico que sea mayor que 0. Si el valor seleccionado es **m**, todos los puntos de escaneado cuya desviación respecto del cono extraído sea mayor que **m x desviación estándar real** (es decir, la desviación estándar de los puntos medidos respecto del elemento calculado) se omiten en el cálculo. Por lo tanto, cuando más bajo sea el valor de **m**, más selectivo será el filtro.

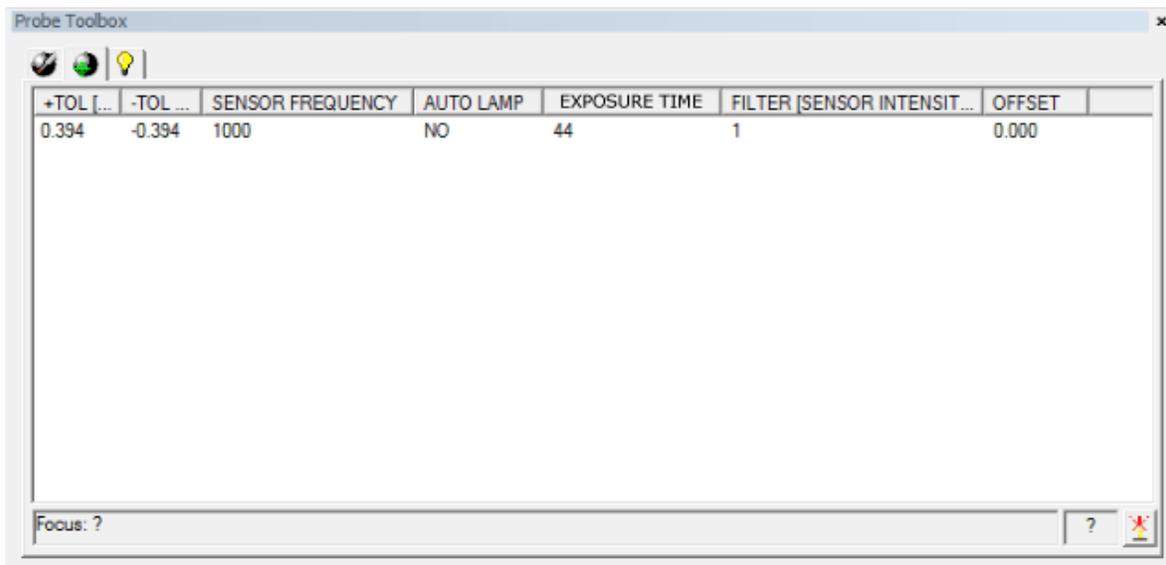
Ejemplo

En la primera evaluación, la desviación estándar se evalúa en todos los puntos. En una distribución normal, esto podría representarse así:



Esto significa que los mejores puntos están en el intervalo que va de 0 a 1σ. Por ejemplo, si quisiera obtener solamente puntos en ese rango, tendría que especificar un valor de outlier de 0 a 1. Se obtendrían soluciones peores si se utilizaran valores de outlier más altos.

Cuadro de diálogo Herramientas de sonda de parámetros de CWS



Cuadro de diálogo Herramientas de sonda de parámetros de CWS

El diálogo Herramientas de sonda de parámetros del CWS estará disponible una vez que el sistema se haya configurado convenientemente como se describe aquí:

- El CWS tiene que estar configurado como el sistema láser activo. Normalmente esto se hace en fábrica durante el procedimiento de arranque o lo hace un ingeniero de servicio técnico.
- Una vez que el sistema esté bien configurado, deberá definir una sonda con las propiedades correctas. La sonda se construye mediante el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Debe utilizar la selección OPTIVE_FIXED y una lente que incluya el CWS. Esto debe definirse en el archivo USRPROBE.DAT. Por lo general, también se proporciona localmente como valor de fábrica.

TOL +

Define el valor de tolerancia superior para la medición.

TOL -

Define el valor de tolerancia inferior para la medición.

FRECUENCIA SENSOR (velocidad de medición)

La velocidad de medición establece el número de valores medidos que el sensor óptico registra por unidad de tiempo. Por ejemplo, cuando la velocidad de medición está establecida en 2000 Hz, se toman 2000 valores de medición por segundo. El indicador de intensidad de la pantalla puede ayudar a seleccionar el valor correcto.

Rango de valores

Como norma, el usuario debe intentar que las mediciones se realicen a la velocidad más alta posible para adquirir cuantos más valores de medición en el mínimo tiempo posible. En el caso de las superficies con muy poca reflectividad, puede ser necesario reducir la velocidad de medición. Esto tiene el efecto de iluminar la línea CCD del sensor óptico durante más tiempo, lo que permite realizar mediciones incluso si la intensidad reflejada es muy baja.

El exceso de modulación en la línea CCD en las superficies altamente reflectante a velocidades de medición bajas puede llevar a errores de medición. Si el indicador de intensidad muestra „Int: 999" parpadeando, hay un exceso de modulación. Cuando se da un exceso de modulación, debe seleccionarse la siguiente velocidad de medición más alta. Si la velocidad de medición máxima (2000 Hz en CHRocodileS, 1000Hz en CHR150E) ya está establecida, la intensidad reflejada puede reducirse de una de estas maneras:

- Colocando el cabezal sensor en el umbral superior o inferior del rango de mediciones
- Activando **autoadaptfunction** (donde el parámetro **LÁMPARA AUTO** tiene el valor **Sí**). Con esto se adaptará la intensidad de la lámpara de forma ininterrumpida en función de la reflexión de la pieza. Aquí no se utiliza una referencia oscura. Este es el método admitido en PC-DMIS.

LÁMPARA AUTO (Ajustar intensidad de lámpara)

Debajo del ajuste de la intensidad de la lámpara, se puede seleccionar la duración del pulso relativa del LED y, con ella, el brillo efectivo de la fuente de luz.

Si, por ejemplo, se está midiendo una superficie altamente reflectante, en la que la velocidad de medición más alta sigue produciendo un exceso de modulación, tiene sentido reducir el tiempo de exposición.

Si se está midiendo una superficie poco reflectante con una velocidad de medición alta, esto se puede conseguir con una duración de pulso mayor.

LÁMPARA AUTO: NO

Cuando la función esté desactivada, se utilizará la intensidad de luz actual del LED.

LÁMPARA AUTO: SÍ

El ajuste independiente del tiempo de parpadeo para el LED durante un tiempo de exposición hace más fácil para el usuario la recepción de los valores de intensidad óptimos al medir en superficies variables y, con ello, una proporción de señal a ruido óptima.

El brillo de la lámpara se modula de modo que se logra un porcentaje definido de la amplitud de modulación. El valor puede estar comprendido en el rango de 0% a 75%. Para la mayoría de las aplicaciones, se recomienda un valor de brillo entre 20% y 40%.

TIEMPO EXPOSICIÓN (Valor de brillo)

Si el parámetro **LÁMPARA AUTO** tiene el valor **SÍ**, el tiempo de exposición (valor de brillo) se puede seleccionar aquí.

El brillo de la lámpara se modula de modo que se logra un porcentaje definido de la amplitud de modulación. El valor puede estar comprendido en el rango de 0% a 75%. Para la mayoría de las aplicaciones, se recomienda un valor de brillo entre 20% y 40%.

FILTRO [INTENSIDAD DEL SENSOR] (Detectar umbral)

En **Establecer umbral de detección**, se puede establecer el valor del umbral entre el ruido y la señal de medición. Los picos que queden por debajo de este umbral se reconocen como no válidos y se muestran en la pantalla como el valor de medición "0".

Para que una medición sea válida, la intensidad debe estar comprendida entre 0 y 999 en CHRocodileS o 99 en CHR150E; en otro caso, la velocidad de medición debe cambiarse.

Si se mide la distancia a una superficie con poca reflectividad, la intensidad de la luz reflejada puede ser muy baja y la velocidad de medición debe reducirse. Para una velocidad de medición inferior a 1 kHz, se recomienda un umbral de 40 en CHRocodileS o de 25 en CHR150E. Esto impide que haya valores de medición con una intensidad demasiado baja, que superan por muy poco el ruido, que falsificaría la medición.

A una velocidad de medición de 1 kHz y velocidades superiores (solamente para CHRocodileS), un umbral de 15 es adecuado para sacar el máximo partido del dispositivo.

OFFSET

Este es el offset con el que la máquina se moverá en la dirección de medición además de la posición de medición.

Modos de ejecución

Con PC-DMIS Laser puede utilizar uno de los modos de ejecución siguientes:

- [Modo de ejecución asíncrona \(modo por omisión\)](#)
- [Modo ejecución secuencial](#)

Usar el modo de ejecución asíncrona

Este es el [modo de ejecución](#) activado por omisión. En este modo, para agilizar la ejecución, el software pasa por alto todos los errores de cálculo de elemento y continúa con el elemento siguiente. Si se produce un error durante la ejecución de la rutina de medición, se le presentan estas dos opciones en el cuadro de diálogo **Ejecución**:

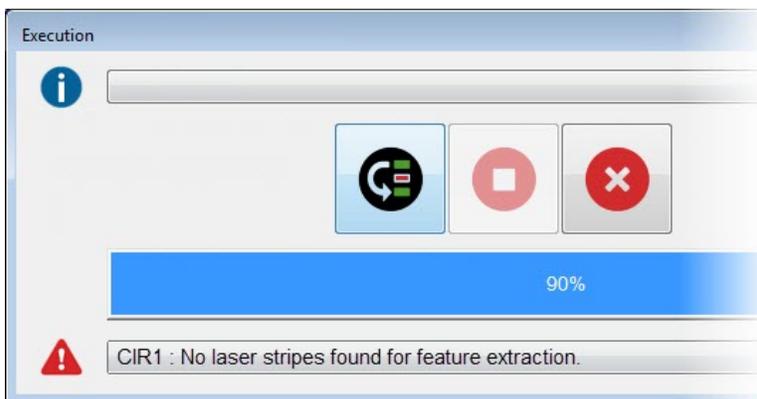


Cancelar: Cancela la ejecución de la rutina de medición.



Omitir: Reanuda la ejecución de la rutina de medición a partir del elemento siguiente.

El comando del elemento omitido aparece de color rojo en la ventana de edición.



Cuadro de diálogo Ejecución

Ejemplo del modo de ejecución asíncrona

Supongamos que la rutina de medición contiene tres círculos consecutivos. Este modo de ejecución se comporta del modo siguiente:

Escanear CIR1.

Comenzar la extracción de CIR1 desde su nube de puntos.

Escanear CIR2.

Comenzar la extracción de CIR2 desde su nube de puntos.

Escanear CIR3.

Comenzar la extracción de CIR3 desde su nube de puntos.

Si la extracción de CIR2 falla, se genera el error correspondiente, pero, puesto que el modo de ejecución por omisión continúa con la ejecución, el error de cálculo puede aparecer en el cuadro de diálogo **Ejecución** mientras la máquina ya está escaneando CIR3 o incluso algún elemento posterior. Utilice el [modo de ejecución secuencial](#) si desea que se haga una pausa en la ejecución cuando se produzcan errores de medición.

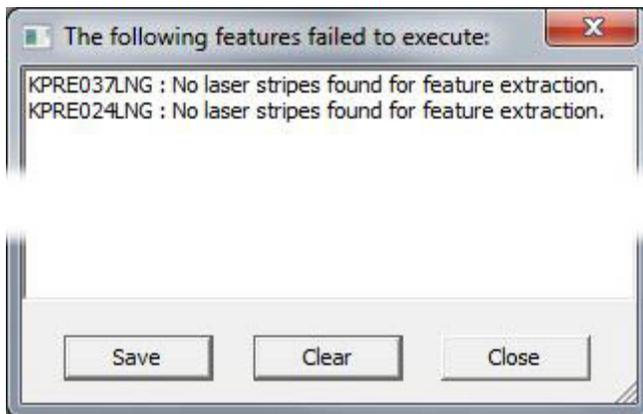
Usar EN ERROR con este modo

En el modo de ejecución asíncrona, si PC-DMIS encuentra un error y un comando EN ERROR tiene el parámetro SALTAR definido como se muestra a continuación, oculta el cuadro de diálogo **Ejecución** y omite el elemento que presenta el error:

`EN ERROR/ERROR_LÁSER, SALTAR`

A menos de que se traten de errores muy graves, el parámetro SALTAR deja que la rutina de medición se ejecute hasta el final de forma desatendida.

Cuando se ha acabado de ejecutar toda la rutina de medición, PC-DMIS muestra los elementos que no se han ejecutado en un cuadro de diálogo. Puede hacer clic en cualquier elemento de la lista para localizar el comando del elemento en la ventana de edición y editarlo según convenga.



Cuadro de diálogo con la lista de elementos cuya ejecución ha fallado

Para obtener información detallada sobre el comando EN ERROR, consulte el tema "[Manipular errores de sondas láser con EN ERROR](#)".

Usar el modo ejecución secuencial

En el modo Ejecución secuencial, cuando la rutina de medición mide y calcula un elemento, no continúa con la ejecución hasta que se acaba de calcular el elemento actual. Este [modo de ejecución](#) permite tener información concreta sobre el elemento problemático cuando aparece un mensaje de error. Además, la ejecución se detiene cuando aparece un mensaje, con lo que se evitan colisiones con la pieza. La ejecución secuencial es más lenta que la del modo por omisión ([ejecución asíncrona](#)), pero le permite supervisar los errores a medida que se producen.

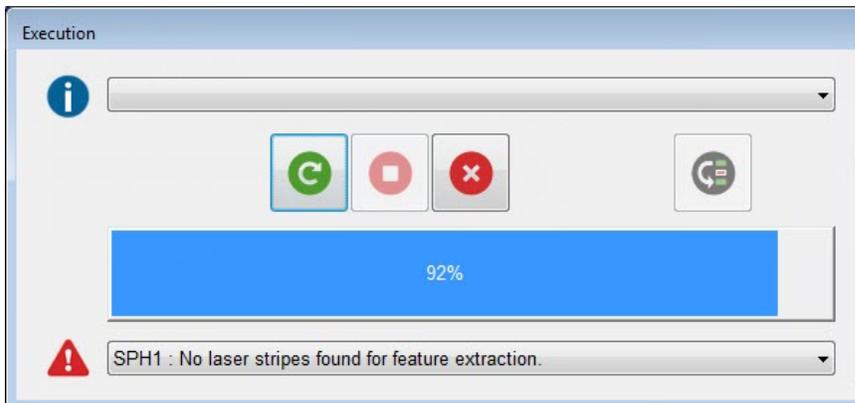
Por lo general, debe utilizar este modo al ejecutar una rutina de medición por primera vez o cuando desee probar los movimientos de la máquina, los parámetros láser o los cálculos de los elementos.

Si se produce un error durante la ejecución secuencial, se le presentan las opciones siguientes en el cuadro de diálogo **Ejecución**:

 **Cancelar:** Cancela la ejecución de la rutina de medición.

 **Omitir:** Reanuda la ejecución de la rutina de medición a partir del elemento siguiente. El comando del elemento omitido aparece de color rojo en la ventana de edición.

 **Intentar de nuevo:** Repite la ejecución a partir del elemento que ha fallado.



Cuadro de diálogo Ejecución

Activar el modo Ejecución secuencial

Para habilitar el modo de ejecución secuencial, seleccione **Archivo | Ejecutar | Ejecución secuencial** o haga clic en el icono **Ejecución secuencial** de la barra de herramientas **Ventana de edición**.



Icono Ejecución secuencial en la barra de herramientas de la ventana de edición

Este icono aparece seleccionado cuando se trabaja en modo Ejecución secuencial. PC-DMIS solamente permanece en Ejecución secuencial durante la ejecución actual. Después vuelve al [modo de ejecución por omisión](#).

Usar EN ERROR con este modo

Los comandos EN ERROR no funcionan con el modo Ejecución secuencial. PC-DMIS pasa por alto los comandos EN ERROR que encuentre. Para obtener información detallada sobre el comando EN ERROR, consulte el tema "[Manipular errores de sondas láser con EN ERROR](#)".

Usar eventos de sonido

Los eventos de sonido proporcionan una respuesta audible además de la interfaz de usuario visual. Esto le permite realizar acciones de medición sin necesidad de mirar la pantalla del PC. Para acceder a la ficha **Eventos de sonido** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración** seleccione el elemento de menú **Edición | Preferencias | Configurar**.

A la hora de trabajar con un dispositivo láser hay unas opciones de eventos de sonido que son de especial utilidad. Son las siguientes:

Parte inferior de la calibración manual de Laser: Este sonido se reproduce cuando las mediciones de calibración para un determinado campo deben tomarse en la región superior de la esfera.

Contador de campos de calibración manual de Laser: Este sonido se reproduce para indicar en qué campo deben realizarse las mediciones durante la calibración.

- 1 pitido: Lejos
- 2 pitidos: Izquierda
- 3 pitidos: Derecha

Parte superior de la calibración manual de Laser: Este sonido se reproduce cuando las mediciones de calibración para un determinado campo deben tomarse en la región inferior de la esfera.

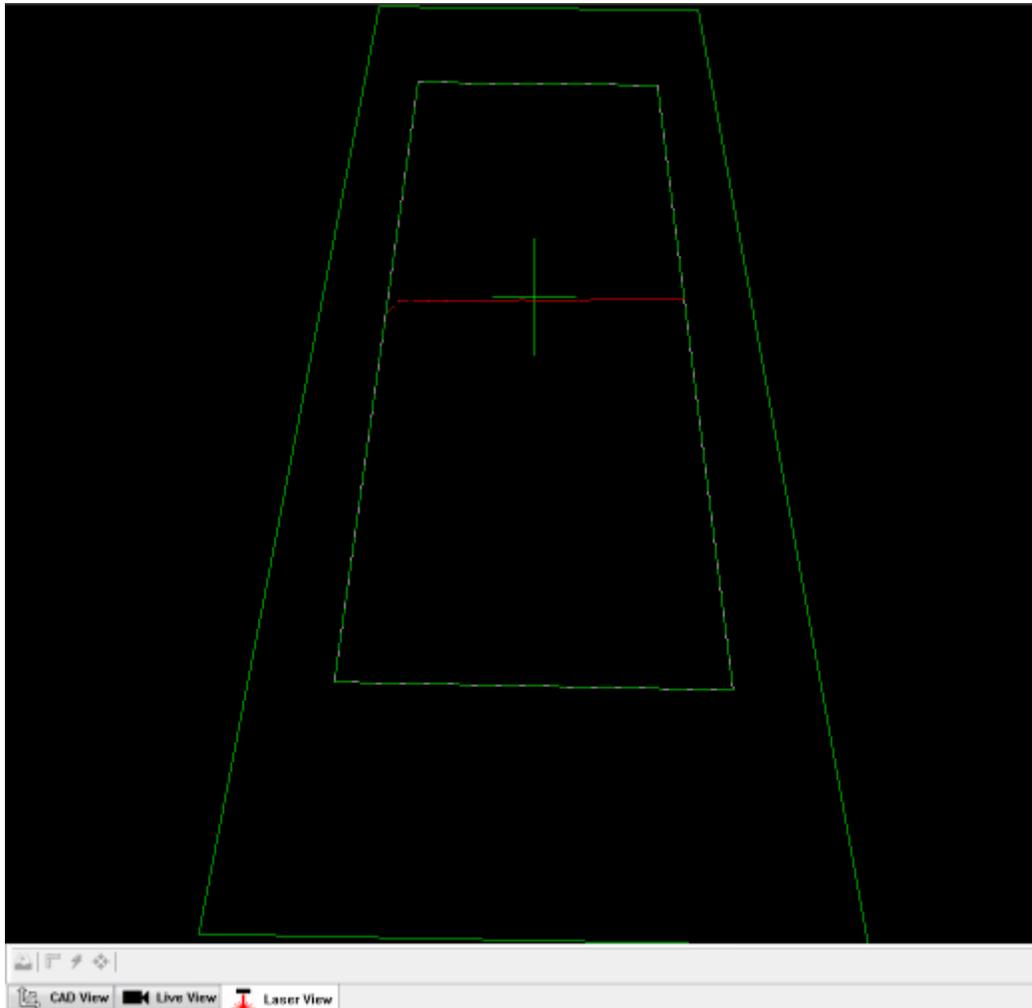
Fin de la inicialización de sonda láser: Este sonido se reproduce cuando se llega al final de de la inicialización del sensor láser.

Comienzo de la inicialización de sonda láser: Este sonido se reproduce al principio de la inicialización del sensor láser.

Escaneado láser: Este sonido se reproduce para cada nuevo paso de la calibración del sensor.

Usar la vista de Laser

La ficha **Vista de Laser** se utiliza durante la calibración de las sondas láser, el escaneado y la medición de elementos automáticos. La ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica permite mostrar lo que el sensor "ve". Muestra la información que se utilizará. Recuerde que todos los datos que queden fuera del rectángulo de la zona de recorte se pasarán por alto durante el proceso de escaneado. Consulte la captura de pantalla de "[Herramientas de sonda de Laser: ficha Propiedades de la zona de recorte del láser](#)" para obtener más información.



Ventana gráfica: Ficha Vista de Laser

Haga clic en el botón **Iniciar/Detener**  para alternar el estado activado o desactivado del láser tal como se ve desde la **Vista de Laser**. Cuando se hayan realizado cambios en **Herramientas de sonda**, deberá alternarse el estado del láser para que los cambios se apliquen en la **Vista Laser**.

Opciones adicionales del sensor Perceptron:



Alternar exposición automática: Al hacer clic en este botón mientras el láser está apuntando a la pieza, PC-DMIS determina automáticamente la exposición óptima que se utilizará para la medición. Consulte "[Exposición](#)".

Opciones adicionales del sensor Metris XC:

Si utiliza el sensor Metris XC, se dispone de tres botones adicionales, numerados del 1 al 3. Dentro del sensor Metris XC hay tres láseres y estos botones permiten seleccionar qué láser está activo en la ficha **Vista de Laser**. Seleccione los botones 1, 2 o 3  para especificar qué información de láser desea ver.

Opciones adicionales de los sensores Perceptron y CMS:

Si utiliza un sensor CMS o Perceptron, aparecen estos botones:



Recorte automático: Establece automáticamente el recorte de acuerdo con los datos disponibles en la ficha Vista Laser.



Restablecer recorte: Borra el recorte existente y devuelve la vista del sensor entero para el modo de zoom de escaneado seleccionado. Consulte "[Modos de zoom de escaneado \(para sensores CMS\)](#)".



Regla: Centra la pieza en el campo de visión del sensor.

Además, con sensores Perceptron y CMS, puede arrastrar la zona de recorte con el ratón. Esto constituye una alternativa cómoda al ajuste de la zona de recorte introduciendo valores en las **Herramientas de sonda**.

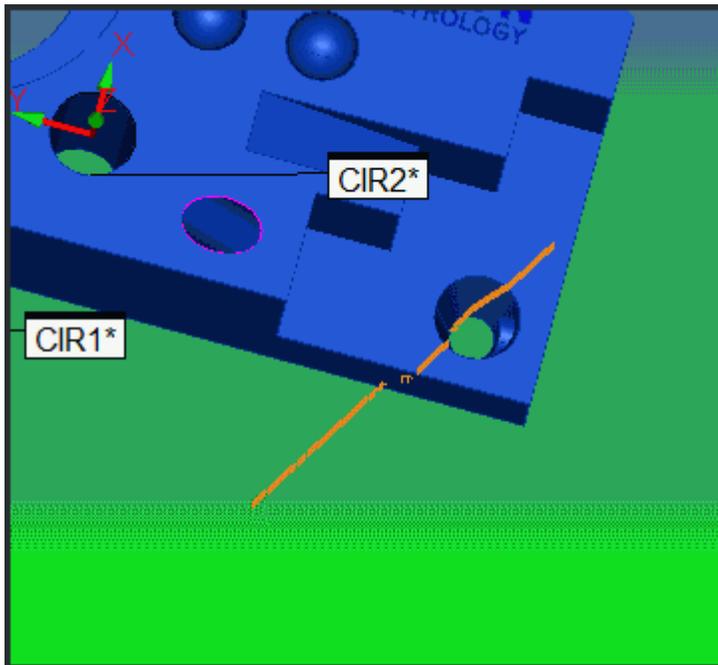
Usar el indicador de línea de escaneado

PC-DMIS puede mostrar un indicador de línea de escaneado en la ventana gráfica. Este indicador de color representa la posición de la línea de escaneado del rayo real en el espacio tridimensional. El indicador solamente funciona cuando PC-DMIS trabaja en modo online con una sonda láser real apuntando a la pieza en tiempo real.

Haga clic en el icono **Iniciar/Detener vista en directo** de la ficha **Vista Laser** para activar o desactivarlo (junto con la vista en directo).

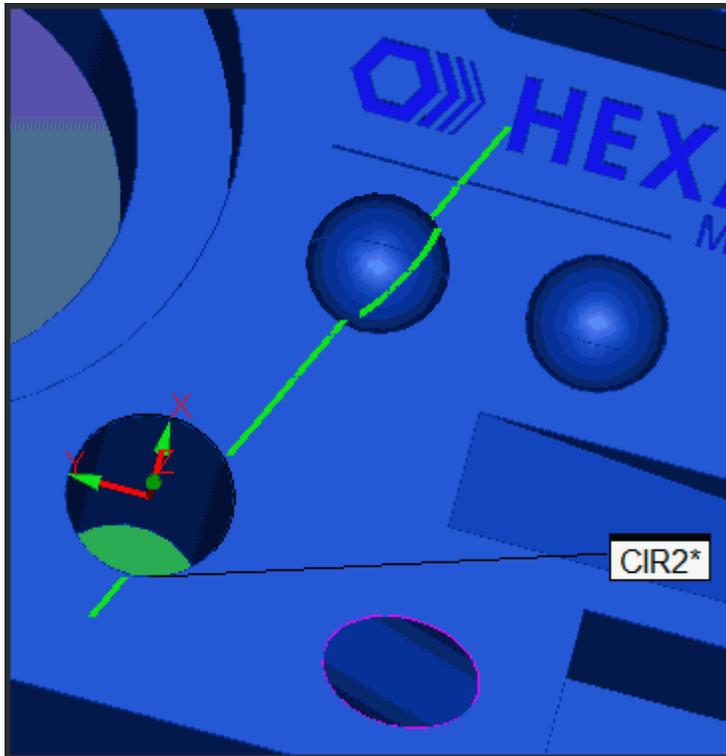


Si el rayo no se encuentra en el rango, aparecerá en la ventana gráfica y parpadeará cada vez que el rayo envíe impulsos. Empezando lejos de la pieza y acercándose a ella, el indicador comenzará a cambiar los colores. A medida que se acerca al rango de enfoque deseado, cambiará de color: de rojo a naranja, luego amarillo, a continuación amarillo verdoso y, finalmente, verde.



Ejemplo de indicador de línea de escaneado (en color naranja) donde se observa la posición de la línea de escaneado del rayo por encima de la pieza, demasiado alejada

Este color verde indica que el rayo está a la distancia óptima de la pieza para escanear.



Ejemplo de indicador de línea de escaneado (en color verde) donde se observa la posición de la línea de escaneado del rayo a la distancia de enfoque óptima

Si acerca demasiado el rayo a la pieza, se volverá a alejar del color verde deseado para pasar a rojo.

Explicación de las herramientas de visualización

A partir de la versión 2009 MR1 de PC-DMIS se proporcionan capas gráficas superpuestas trazadas en la parte superior o alrededor del elemento que se está generando o editando en la ventana gráfica. Estas capas superpuestas de color ofrecen una perspectiva visual para emparejar valores o parámetros de color de las **Herramientas de sonda** y del cuadro de diálogo **Elemento automático**.

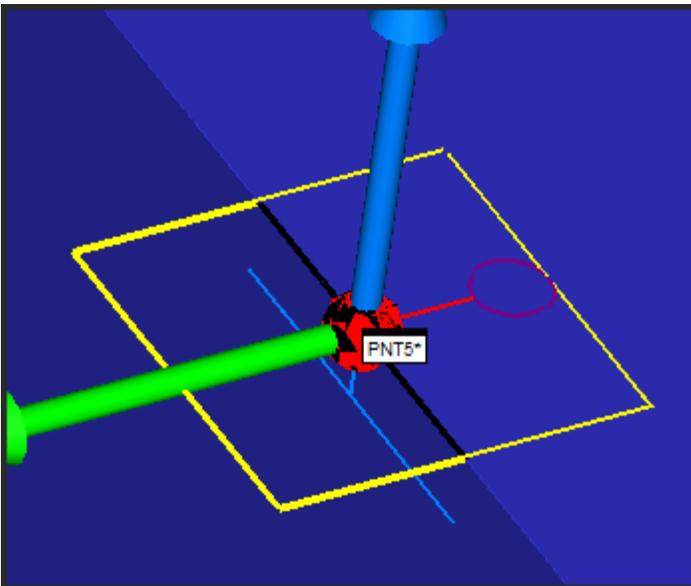
Se pueden activar o desactivar con el icono **Herramientas de visualización act/des** situado en la ficha [Propiedades del escaneado del láser](#) de las **Herramientas de sonda**.



Icono Herramientas de visualización act/des

He aquí algunos ejemplos. que cubren todas las capas gráficas superpuestas posibles.

Algunos elementos de muestra con capas superpuestas



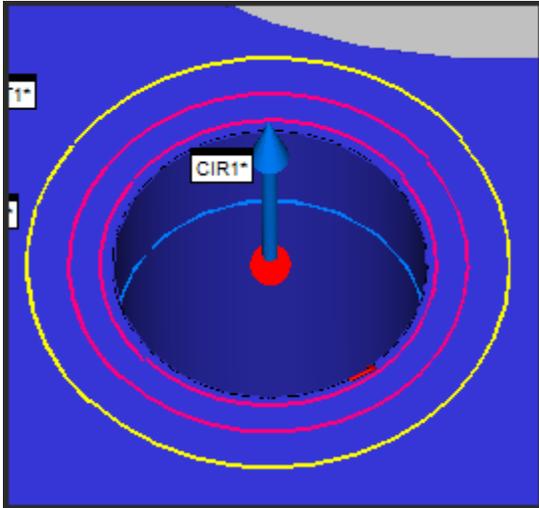
Punto de borde de muestra

Explicación de las capas superpuestas de color

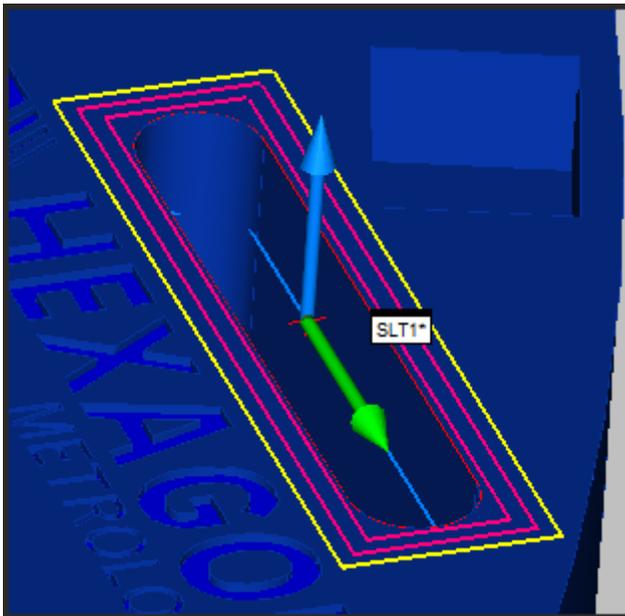
- **Línea o círculo amarillo:** la región **Sobre escaneado**.
- **Línea o círculo azul:** el valor **Profundidad** del elemento.
- **Línea roja:** el valor **Espacio** del elemento.
- **Círculo púrpura:** el valor **espaciador** del elemento.
- **Círculos o rectángulos rosa:** el valor **Banda de anillo** del elemento.

Capas superpuestas de conos y cilindros

- Los *cilindros y conos DCC* tendrán sus límites (los puntos inicial y final más el valor de **sobre escaneado**) dibujados en un **color turquesa**. Observe la imagen del cono DCC de ejemplo a



Círculo de muestra

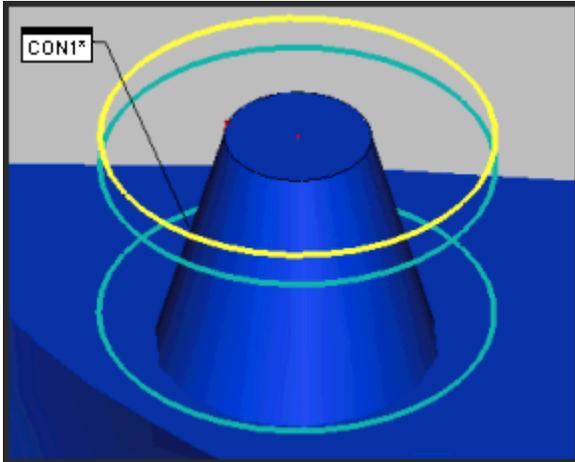


Ranura de muestra

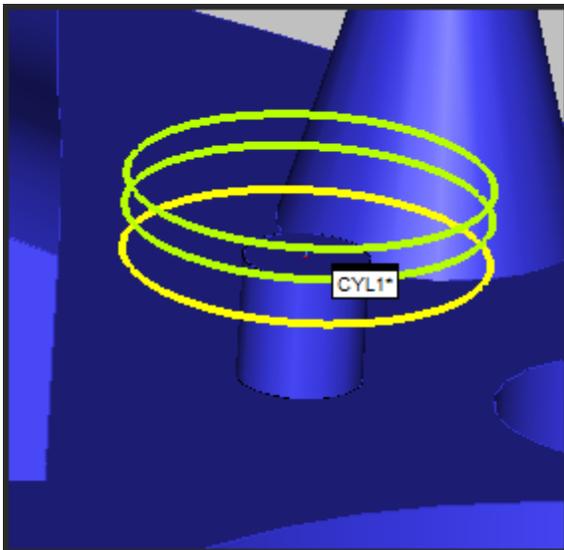
continuación.

- Los *cilindros y conos portátiles* (o los *elementos sólo de extracción de elemento*) tendrán sus límites (los puntos inicial y final menos el valor de **recorte vertical** dibujados en **color verde lima**. Observe la imagen del cilindro portátil de ejemplo a continuación.

Para obtener información sobre elementos o parámetros específicos, consulte los temas correspondientes dentro de la sección "[Crear elementos automáticos con una sonda láser](#)" de esta documentación.



Ejemplo de cono DCC



Ejemplo de cilindro portátil

Colores de escaneado de nubes de puntos

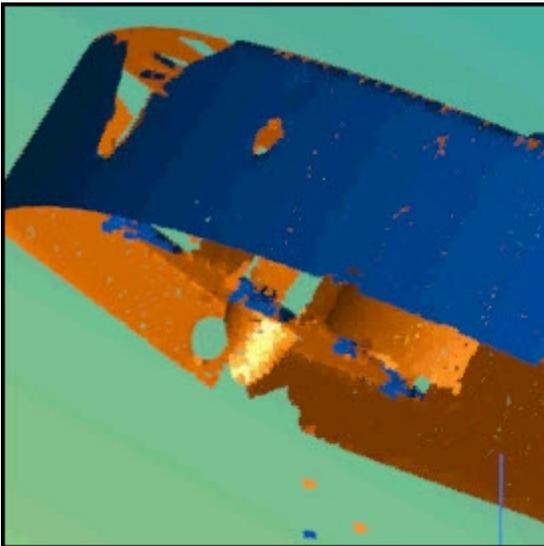
Los colores siguientes pueden ayudarle a interpretar las nubes de puntos escaneadas:

Azul: Puntos escaneados existentes del exterior de una pieza. El azul es el color exterior por omisión de una nube de puntos. Para obtener información sobre cómo cambiar este color, consulte "[Manipular nubes de puntos](#)".

Naranja: Puntos escaneados existentes del interior de una pieza.

Magenta: Puntos que se están escaneando en este momento.

Ejemplos



El azul indica los puntos escaneados existentes del exterior de una pieza. El naranja indica los puntos escaneados existentes del interior de una pieza.



El magenta indica los puntos que se están escaneando en este momento.

Usar las barras de herramientas de Laser

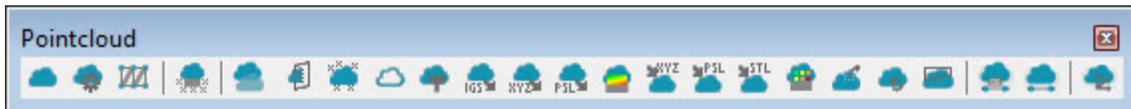
En un esfuerzo para disminuir el tiempo necesario para programar la pieza, PC-DMIS Laser proporciona varias barras de herramientas que contienen los comandos que se utilizan con más frecuencia. Hay dos maneras de acceder a estas barras de herramientas.

- Seleccione el submenú **Ver | Barras de herramientas** y seleccione una barra de herramientas en el menú que aparece.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en el área de barras de herramientas de PC-DMIS y seleccione una barra de herramientas en el menú de acceso directo.

Para ver una descripción de las barras de herramientas de PC-DMIS estándar, consulte el tema "Usar barras de herramientas" de la documentación de PC-DMIS principal.

Las barras de herramientas específicas de Laser son las siguientes:

Barra de herramientas Nube de puntos



Barra de herramientas Nube de puntos

La barra de herramientas **Nube de puntos** conforma el flujo típico de operación para todas las funciones, elementos y operaciones de nubes de puntos. Se puede acceder a ella desde el menú **Ver | Barras de herramientas | Nube de puntos** en función de la configuración del sistema.

Las opciones siguientes están disponibles en esta barra de herramientas:



Botón **Nube de puntos**: Muestra el diálogo **Nube** para crear elementos de nube de puntos. Para obtener detalles sobre el diálogo y la creación de elementos de nube de puntos, consulte el tema "[Manipular nubes de puntos](#)" en el capítulo "[Usar nubes de puntos](#)" de PC-DMIS Laser.



Botón **Operador de nubes de puntos**: Muestra el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**, que se utiliza para realizar diferentes operaciones con los comandos de nube de puntos (NDP) y otros comandos de operador de nubes de puntos. Para obtener detalles sobre el diálogo y la creación de operadores de nube de puntos, consulte el tema "[Operadores de nubes de puntos](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Cuadrícula de nube de puntos**: Muestra el cuadro de diálogo **Comando de cuadrícula**, que sirve para definir un comando de cuadrícula para nubes de puntos. Para conocer más detalles, consulte el tema "[Crear un elemento de cuadrícula](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Plano de filtrado de nube de puntos**: Si se hace clic en él, se muestra el cuadro de diálogo **Valores de recopilación de datos de láser**. Sirve para definir el filtrado de datos y un plano de exclusión para los datos de nube de puntos. Para conocer detalles sobre el plano de filtrado de nube de puntos, consulte "[Valores de recopilación de datos de láser](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Operación booleana de nube de puntos**: Muestra el diálogo **Operador de nubes de puntos** con el operador booleano seleccionado. Para obtener detalles sobre el diálogo y la creación de un operador de nube de puntos booleano, consulte el tema "[BOOLEANO](#)" en el capítulo "[Operadores de nubes de puntos](#)" de la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Nube de puntos de sección transversal**: Abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con la opción SECCIÓN TRANSVERSAL seleccionada en la lista desplegable Operador. Consulte el tema "[Sección transversal](#)" en el capítulo "[Operadores de nubes de puntos](#)" de la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Limpiar nube de puntos**: Al hacer clic en él, la operación LIMPIAR elimina inmediatamente los puntos de NDP de outlier tomando como base la Distancia máxima por omisión de los puntos al CAD. Si la distancia de un punto es superior al valor de Distancia máxima, el punto se considera un outlier o como no perteneciente a la pieza. Para utilizar esta operación, debe haber como mínimo una alineación aproximada establecida (consulte el tema "Crear una alineación CAD/nube de puntos") y un modelo de CAD. Para obtener detalles sobre el operador LIMPIAR, consulte el tema "[LIMPIAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Vaciar nube de puntos**: Al hacer clic en él, PC-DMIS elimina inmediatamente todos los datos de la NDP seleccionada actualmente. Tenga en cuenta que este cambio es permanente, así que utilícelo con precaución. Para obtener detalles sobre el operador VACÍO, consulte el tema "[VACÍO](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Filtrar nube de puntos**: Muestra el diálogo **Operador de nubes de puntos** con la operación FILTRO seleccionada. La operación filtra los datos para obtener un subconjunto más pequeño de puntos. Para obtener detalles sobre el operador FILTRO, consulte el tema "[FILTRO](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Exportar nube de puntos en formato IGES**: Muestra el diálogo **Operador de nubes de puntos** con la operación Exportar IGES seleccionada. La operación Exportar IGES exporta los datos de un comando NDP o de operador en formato IGES a un archivo IGES. Para obtener detalles sobre los tipos de archivo aptos para la exportación, consulte el tema "[EXPORTAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Exportar nube de puntos en formato XYZ**: Muestra el diálogo Operador de nubes de puntos con la operación Exportar XYZ seleccionada. La operación Exportar XYZ exporta los datos de un comando NDP o de operador en formato XYZ a un archivo XYZ. Para obtener detalles sobre los tipos de archivo aptos para la exportación, consulte el tema "[EXPORTAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Exportar nube de puntos en formato PSL**: Muestra el diálogo Operador de nubes de puntos con la operación Exportar PSL seleccionada. La operación Exportar PSL exporta los datos de un comando NDP o de operador en formato PSL a un archivo PSL. Para obtener detalles sobre los tipos de archivo aptos para la exportación, consulte el tema "[EXPORTAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Mapa de colores de superficie de nube de puntos**: Abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con el operador Mapa de colores de superficie seleccionado. La operación MAPACOLORES SUPERFICIE aplica un sombreado de color al modelo de CAD. El modelo está sombreado según las desviaciones de la nube de puntos en comparación con el CAD utilizando los colores definidos en el cuadro de diálogo **Editar color de dimensión** y los límites de tolerancia especificados en los cuadros **Tolerancia superior** y **Tolerancia inferior**. Para obtener detalles sobre el operador Mapa de colores de superficie de nube de puntos, consulte el tema "[MAPACOLORES SUPERFICIE](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Importar nube de puntos en formato XYZ**: Muestra el diálogo Operador de nubes de puntos con la operación Importar XYZ seleccionada. La operación Importar XYZ importa datos de un archivo externo a un comando NDP en el formato XYZ. Para obtener detalles sobre los tipos de archivo aptos para la importación, consulte el tema "[IMPORTAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Importar nube de puntos en formato PSL**: Muestra el diálogo Operador de nubes de puntos con la operación Importar PSL seleccionada. La operación Importar PSL importa datos de un archivo externo a un comando NDP en el formato PSL. Para obtener detalles sobre los tipos de archivo aptos para la importación, consulte el tema "[IMPORTAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Importar nube de puntos en formato STL**: Muestra el diálogo Operador de nubes de puntos con la operación Importar STL seleccionada. La operación Importar STL importa datos de un archivo externo a un comando NDP en el formato STL. Para obtener detalles sobre los tipos de archivo aptos para la importación, consulte el tema "[IMPORTAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Mapa de colores de punto de nube de puntos**: Abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con el operador Mapa de colores de punto seleccionado. La operación

Mapa colores punto evalúa las desviaciones de los puntos de datos contenidos en un comando NDP en comparación con un objeto CAD. Para obtener detalles sobre el operador Mapa de colores de punto de nube de puntos, consulte el tema "[MAPA COLORES PUNTO](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Purgar nube de puntos**: Al hacer clic en él PC-DMIS elimina inmediatamente todos los puntos de datos que no pertenecen a este operador. Se trata de un proceso irreversible y afecta a todos los comandos de operador que hacen referencia al mismo contenedor NDP; así pues, utilícelo con precaución. Para obtener detalles sobre el comando de operador Purgar nube de puntos, consulte el tema "[PURGAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Restablecer nube de puntos**: Al hacer clic en él, PC-DMIS invierte inmediatamente las operaciones de mapa de colores de superficie, mapa de colores de punto, Seleccionar o Limpiar más recientes (salvo que se haya hecho una purga). Para obtener detalles sobre el comando de operador Restablecer nube de puntos, consulte el tema "[RESTABLECER](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Seleccionar nube de puntos**: Abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con el operador Seleccionar seleccionado. Este operador de nube de puntos proporciona por omisión el método de selección de polígono. Seleccione los vértices del polígono y luego pulse la **tecla Fin** para cerrarlo. Para obtener detalles sobre el comando de operador Seleccionar nube de puntos, consulte el tema "[SELECCIONAR](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Nota: La opción **Seleccionar nube de puntos** se diferencia del operador de nubes de puntos en que solamente aplica la función, pero no se añade como comando. Para crear el comando, abra el operador de nubes de puntos y elija el método **Seleccionar**.



Botón **Servidor de nubes de puntos TCP/IP con copia local**: Establece la conexión con el cliente, envía los datos de nube de puntos directamente al cliente y, cuando termina el escaneado, los datos de nube de puntos *permanecen dentro* de la rutina de medición. Para obtener detalles sobre el servidor de nubes de puntos TCP/IP, consulte el tema "[Servidor de nubes de puntos TCP/IP](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Servidor de nubes de puntos TCP/IP sin copia local**: Establece la conexión con el cliente, envía los datos de nube de puntos directamente al cliente y, cuando termina el escaneado, los datos de nube de puntos *se borran* de la rutina de medición. Para obtener detalles sobre el servidor de nubes de puntos TCP/IP, consulte el tema "[Servidor de nubes de puntos TCP/IP](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.



Botón **Alineación de nube de puntos**: Al hacer clic en él se muestra el diálogo **Alineación**

CAD/nube de puntos, que sirve para crear alineaciones de nube de puntos a CAD y de NDP a NDP. Consulte "[Descripción del cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos](#)" en el capítulo "[Alineaciones de nubes de puntos](#)" de la documentación de PC-DMIS Laser.

Barra de herramientas QuickCloud



Barra de herramientas QuickCloud

La barra de herramientas **QuickCloud** solamente está disponible si PC-DMIS cuenta con licencia y está configurado como dispositivo portátil. Proporciona los botones para completar todos los pasos, del principio al final, para trabajar con NDP.

Para obtener información detallada acerca de esta barra de herramientas, consulte el tema "Barra de herramientas QuickCloud" en la documentación de PC-DMIS Portable.

Nota: Para obtener información detallada sobre las funciones de la barra de herramientas Nube de puntos, consulte el tema "[Barra de herramientas Nube de puntos](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Usar nubes de puntos

El comando Nube de puntos (NDP) permite almacenar datos de coordenadas XYZ que pueden proceder directamente de un sensor láser haciendo referencia a comandos de escaneado. También se pueden introducir datos directamente en una NDP desde otros elementos de PC-DMIS o de archivos de datos externos.

Hay muchas formas diferentes de añadir nubes de puntos a la rutina de medición:

- Seleccione el submenú **Archivo | Importar | Nube de puntos** y, a continuación, seleccione un archivo de datos para importar ([XYZ](#), PSL o [STL](#)).

STL: El tipo de archivo STL es el mismo tipo de archivo que se trata en el tema "Importar archivos STL" de la documentación principal de PC-DMIS, salvo porque en lugar de importarse el archivo como modelo de CAD, se importa como nube de puntos.

XYZ: El tipo de archivo XZY es el mismo tipo de archivo que se trata en el tema "Importar archivos XYZIJK" de la documentación principal de PC-DMIS, salvo porque en lugar de importarse el archivo como modelo de CAD, se importa como nube de puntos.
- Seleccione el elemento de menú **Insertar | Nube de puntos | Elemento** para abrir el cuadro de diálogo **Nube de puntos**.
- Introduzca manualmente el comando NDP en la ventana de edición. Consulte "[Texto del modo Comando NDP](#)". Al pulsar **F9** en el comando NDP en la ventana de edición se abre el cuadro de diálogo **Nube de puntos**.
- Haga clic en el botón **Nube de puntos**  en la barra de herramientas **Nube de puntos** para abrir el cuadro de diálogo **Nube de puntos**.

Consulte el tema "[Manipular nubes de puntos](#)" para obtener información sobre la manipulación de nubes de puntos desde el cuadro de diálogo **Nube de puntos**.

PC-DMIS utiliza otras herramientas y comandos relacionados con las sondas láser que admiten la funcionalidad de nube de puntos. Son las siguientes:

- [Operadores de nubes de puntos](#)
- [Alineaciones de nubes de puntos](#)
- [Información de nubes de puntos](#)
- [Valores de recopilación de datos de láser](#)

Nota: Debe tener licencia para la opción **NDP pequeña (NDP)** o bien la **NDP grande** para utilizar la función NDP.

NDP pequeña (NDP) y NDP grande

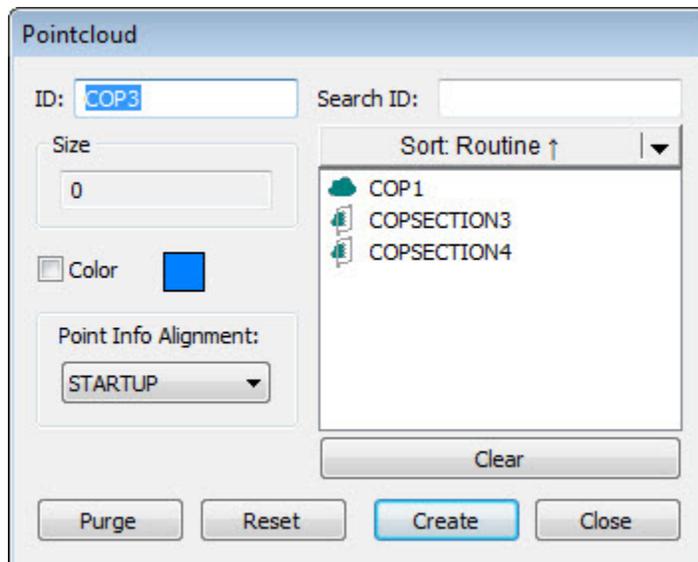
La opción **NDP pequeña (NDP)** viene incluida con la licencia de PC-DMIS CAD++. Proporciona la funcionalidad de nube de puntos limitada.

La opción **NDP grande** viene incluida como parte de la opción PC-DMIS Laser (pero no con sondas Vision). Esta opción proporciona la funcionalidad de nube de puntos completa. Se puede adquirir por separado para otras configuraciones.

A continuación se describe la diferencia entre la funcionalidad de las opciones de licencia **NDP pequeña (NDP)** y **NDP grande**:

- Si está activada **NDP pequeña (NDP)** y desactivada **NDP grande**, PC-DMIS limita el tamaño de las nubes de puntos a 500.000 puntos que pueden guardarse. Una vez que se ha alcanzado este límite, la nube de puntos se redimensiona automáticamente hasta que se encuentre dentro del límite.
- La alineación de nubes de puntos solo se activa cuando está activada **NDP grande**.
- Las cuadrículas se activan solo cuando están activadas tanto **NDP grande** como **Cuadrícula**.
- Si están desactivadas las opciones **NDP pequeña (NDP)** y **NDP grande**, la funcionalidad de nubes de puntos está desactivada.

Manipular nubes de puntos



Cuadro de diálogo Nube de puntos

 El cuadro de diálogo **Nube de puntos** sólo tiene algún efecto si el comando NDP contiene datos.



El cuadro de diálogo **Nube de puntos** se abre haciendo clic en el botón **Nube de puntos** de la barra de herramientas [Nube de puntos](#) o bien en el elemento de menú **Insertar | Nube de puntos | Elemento**.

El cuadro de diálogo contiene los elementos siguientes:

ID: contiene una identidad exclusiva del comando de nube de puntos que se está editando.

Buscar ID: Si la lista de operadores definidos es larga, puede realizar búsquedas con el campo **Buscar ID** para localizar operadores específicos en la lista. Empiece por introducir la ID del operador en el campo y la lista se filtra automáticamente en función de esa entrada.

Tamaño: número total de puntos existentes en la nube de puntos.

Color: Establece el color de los puntos escaneados en la nube de puntos en el exterior de una pieza. Para cambiar el color de la nube de puntos, seleccione la casilla de verificación **Color** y luego haga clic en el cuadro **Color** para seleccionar el color necesario en el cuadro de diálogo **Color**. Para obtener más información sobre los colores de nube de puntos, consulte "[Colores de escaneado de nubes de puntos](#)".

Lista Comandos: esta área contiene la lista de los elementos o los escaneados que envían datos al comando NDP en el cuadro de diálogo. Se dispone de una función **Ordenar** para organizar la lista por **ID**, **Tipo**, **Rutina** u **Hora**. Seleccione la opción en la lista desplegable y luego haga clic en el botón **Ordenar**.

Inf. de punto: Con el cuadro de diálogo **Nube de puntos** abierto, al hacer clic en un punto de una nube de puntos en la ventana gráfica se abre el cuadro de diálogo **Información de nubes de puntos** que contiene información acerca del punto con respecto a la alineación. Este cuadro contiene la ID numérica del punto, sus coordenadas y la perpendicular estimada del punto. Los puntos de CAD correspondientes también se muestran con coordenadas de CAD y perpendicular de CAD. Finalmente, se muestra la desviación entre el punto y el CAD con la escala para la flecha de desviación especificada en el diálogo. La selección del punto no tiene ningún comando de operador asociado. Con el diálogo **Información de nubes de puntos** abierto y haciendo clic en el botón **Crear punto**, son posibles dos escenarios:

- Si hay un modelo de CAD en la rutina de medición y la nube de puntos está alineada, se crea un **punto de superficie de Laser** y se resuelve en la posición seleccionada.
- En caso contrario, se crea un punto de **offset construido** y se inserta en la rutina de medición.

Purgar/Restablecer: el botón **Restablecer** restaura todos los datos almacenados en un comando NDP. El botón **Purgar** borra de forma permanente todos los datos de una nube de puntos que no está mostrada, seleccionada ni filtrada. Esto hace que la nube de puntos sólo conserve los datos visibles.

Consulte "[Información de nubes de puntos](#)" para saber cómo ver información de desviación de los puntos de nubes de puntos.

Texto del modo Comando de NDP

El comando NDP en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
COP1 =NDP/DATOS , SIZE=0
REF , ,
```

El comando NDP debe preceder a cualquier escaneado que le haga referencia en la rutina de medición.

Por ejemplo, en el caso siguiente, REF,SCN2 hace referencia al escaneado SCN2 y utiliza sus datos:

```
COP2 =NDP/DATOS , SIZE=0
REF , SCN2 , ,
```



Puede haber más de un escaneado que haga referencia a un comando NDP.

Importante: Tenga en cuenta que si corta un comando NDP y lo pega de nuevo, el comando resultante se pega sin los puntos de datos. Si necesita mover el comando NDP a otra ubicación en la ventana de edición, debe volver a crear el comando NDP en la ubicación deseada y suprimir el anterior.

Información de nubes de puntos

Cuando está abierto el cuadro de diálogo **Nube de puntos**, se puede ver información específica de un punto haciendo clic en el punto de la nube de puntos que desee seleccionar en la **ventana gráfica**. Entonces se abre el cuadro de diálogo **Información de nubes de puntos**.

	Pointcloud		CAD	
	Point	Normal	Point	Normal
X	79.654	0.933	80.223	0.652
Y	63.358	-0.057	63.724	0.418
Z	10.040	-0.354	9.488	-0.633
ID	21424			
	<input type="checkbox"/> Create constructed point		Deviation	-1.873
			Thickness	1
			Scale	10

Done

Cuadro de diálogo Información de nubes de puntos

Desde este cuadro de diálogo puede ver los valores de vector de punto **XYZ** y **Perpendicular** para el punto de la nube, así como la **ID** del punto seleccionado. También se muestran los valores de vector **XYZ** y **Perpendicular** correspondientes del CAD.

Desviación: Muestra la distancia desde el punto de la nube de puntos hasta el punto de CAD correspondiente.

Espesor: Este valor se añadirá a la desviación del valor de CAD calculado cuando haga clic en un punto de una nube de puntos. Este valor es útil, por ejemplo, si tiene un modelo de superficie CAD y quiere agregar espesor de material.

Escala: Este valor determina la escala con que se muestra la flecha de desviación en la **ventana gráfica**. Por ejemplo, con una escala de 10 se mostraría una flecha con una longitud igual a diez veces la de la desviación.

La flecha de desviación se muestra cuando se selecciona un punto desde la ventana gráfica. La flecha indica la dirección de la desviación del punto desde el CAD.



Flecha de desviación de un punto

Crear punto construido: Si esta casilla de verificación está seleccionada, se crea también un punto construido para el punto seleccionado. El punto construido recibe un nombre de acuerdo con la siguiente convención y se añade a la rutina de medición: **<nombre de la nube de puntos>_P<ID del punto>** (p. ej. NDP1_P185048).



Punto construido a partir de nube de puntos

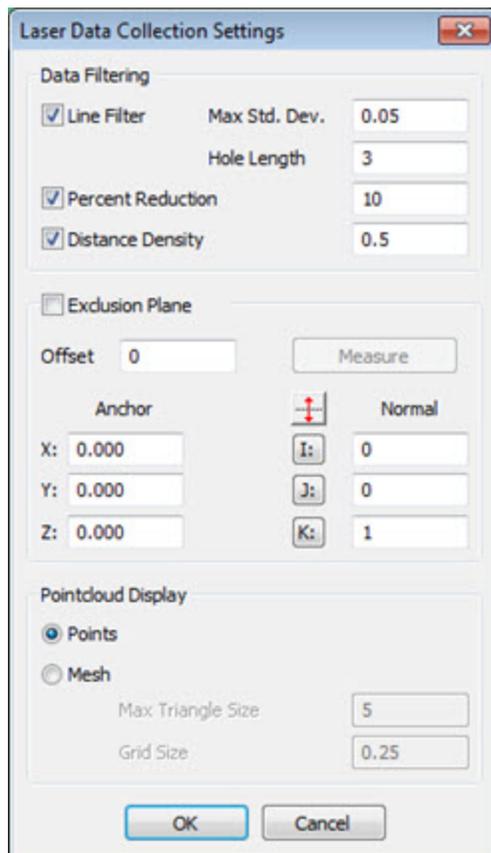
Usar datos de puntos para elementos automáticos

Cuando está abierto el cuadro de diálogo **Elemento automático**, se pueden introducir datos para el elemento automático dado haciendo clic en los puntos necesarios desde la nube de puntos. Consulte "[Extracción de elementos automáticos](#)" para obtener más información.

Valores de recopilación de datos de láser

Abra el diálogo **Valores de recopilación de datos de láser** (**Operación | Nube de puntos |**

Recopilación de datos o haga clic en el botón **Plano de filtrado de nube de puntos**  de la barra de herramientas [Nube de puntos](#) o [QuickCloud](#)).



Cuadro de diálogo *Valores de recopilación de datos de láser*

El diálogo **Valores de recopilación de datos de láser** permite definir los tipos de filtrado de datos, el plano de exclusión y la visualización de nube de puntos para los datos escaneados láser.

Sección Filtrado de datos

El filtrado de datos permite filtrar los datos en tiempo real. Los datos se eliminan al escanear.

La sección Filtrado de datos proporciona las opciones siguientes:

Filtro de línea: Filtro en tiempo real para líneas sueltas. El filtro normalmente elimina el ruido de la línea de escaneado y da lugar a unos datos más suavizados.

1. Haga clic en la casilla **Filtro de línea** para marcarla. Una vez marcada, se activan los campos **Desv. est. máx.** y **Longitud de orificio**.
2. Introduzca el valor adecuado para la desviación estándar máxima en el campo **Desv. est. máx.**
3. Introduzca el valor adecuado para la longitud del orificio en el campo **Longitud de orificio**.

Desv. est. máx.: Cuando haga clic en **Aceptar**, cada línea de escaneado se evaluará línea por línea. Los puntos que queden fuera del valor de la desviación estándar máxima se eliminarán. La desviación estándar debe definirse en función de la precisión del sensor láser. El valor por omisión es = 0,050 mm.

Longitud de orificio: Si al evaluar una línea suelta se detecta un orificio o hueco del tamaño especificado (o mayor), el filtro trata los segmentos de escaneado como líneas separadas.

Porcentaje de reducción: Elimina un porcentaje de los datos de nube de puntos recopilados.

1. Seleccione la opción **Porcentaje de reducción**.
2. Introduzca un valor de porcentaje entre 0 y 100. El valor introducido es el porcentaje de los datos de nube de puntos recopilados que se filtrará. Si se introduce un cero, no se aplica ningún filtro.
3. Haga clic en **Aceptar** para aplicar esto a la rutina de medición.

Densidad de distancia: Proporciona un filtrado basado en el valor de distancia entre puntos introducido. Si la distancia entre un punto y sus puntos contiguos es menor que el valor introducido, se descarta ese punto. Esta opción solo está disponible si se ha seleccionado la opción **Punto** en la sección **Visualización de nube de puntos** del cuadro de diálogo.

1. Seleccione la opción **Densidad de distancia**.
2. Introduzca un valor de distancia que esté expresado en las unidades de la rutina de medición. Son válidos los valores mayores o igual que cero. El valor por omisión es 1 mm; si la rutina de medición está configurada para las pulgadas, 1 mm se convierte a pulgadas.
3. Haga clic en **Aceptar** para aplicar el filtrado.

Sección Plano de exclusión

Los planos de exclusión son útiles para eliminar todos los puntos del área definida del plano. Active esta función haciendo clic en la casilla **Plano de exclusión** para marcarla.

El plano de exclusión se mide tomando tres contactos utilizando una sonda de contacto o utilizando una sonda láser para escanear el área del plano. Puesto que el plano se define con las coordenadas de máquina, si esto cambia, el plano se deberá volver a definir.

El plano de exclusión también se puede definir según su perpendicular y un punto de anclaje, y es independiente del filtrado de datos. Cuando está marcada la casilla **Plano de exclusión**, se activa el plano de exclusión definido. Si el icono de la barra de herramientas está presionado, el filtrado

está habilitado. Una vez activado, el plano de exclusión se utiliza la siguiente vez que se ejecuta la rutina de medición.

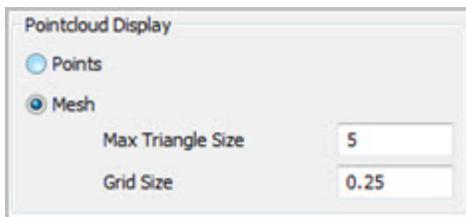
Nota: Puede saber cuándo está activo el plano de exclusión en la rutina de medición observando cómo aparece el botón **Plano de filtrado de nube de puntos** en las barras de herramientas QuickCloud o Nube de puntos. Si el botón está presionado, el plano de exclusión está activo; en caso contrario, no está activo.

Offset: Se utiliza para aplicar un offset al plano en la dirección perpendicular según el valor introducido (en las unidades de la rutina de medición).

Para definir un plano de exclusión:

1. Edite las posiciones de anclaje XYZ si es necesario.
2. Haga clic en el botón **I**, **J** o **K** perpendicular al que el plano es relativo y edite el valor si es necesario. Puede cambiar automáticamente la dirección del valor perpendicular si hace clic en el botón **Dirección invertida** .
3. Si está trabajando online, puede hacer clic en el botón **Medir** para medir el plano de exclusión definido.
4. Haga clic en **Aceptar** para guardar los valores.

Sección Visualización de nube de puntos



La sección **Visualización de nube de puntos** permite alternar la visualización de la nube de puntos como puntos o como cuadrícula al efectuar escaneados láser. Facilita la identificación de las áreas no cubiertas con datos.

Puntos: Cuando se selecciona **Puntos**, la nube de puntos se visualiza como un conjunto de puntos. El filtro **Densidad de distancia** de la sección **Filtrado de datos** del cuadro de diálogo se activa cuando se ha seleccionado esta opción, que se utiliza para definir la distancia válida entre los puntos empleados para crear la nube de puntos.

Cuadrícula: Cuando se ha seleccionado **Cuadrícula** en la sección **Visualización de nube de puntos** del cuadro de diálogo **Valores de recopilación de datos de láser**, los datos láser aparecen como una cuadrícula al efectuar el escaneado. La pasada actual del escaneado se muestra como una nube de puntos y las pasadas anteriores se muestran como cuadrícula.

Nota: La visualización de cuadrícula es en relación con la orientación del sensor láser. Al escanear, si la orientación del sensor láser cambia más de 25 grados en una sola pasada de escaneado, los datos recopilados se colocan en una cuadrícula y se crea automáticamente una nueva área de escaneado.

La cuadrícula mostrada viene definida por los valores **Tamaño de malla** y **Tamaño máximo del triángulo**. Después del escaneado, los datos siguen visualizándose como cuadrícula. Una vez que se ha cerrado y vuelto a abrir la rutina de medición de PC-DMIS, estos datos aparecen como nube de puntos. La funcionalidad de visualización de cuadrícula requiere la licencia para cuadrícula.

- Si la velocidad de escaneado es baja y hay más de un punto en un cuadro de malla, PC-DMIS conserva el mejor punto.
- Si la velocidad de escaneado es alta, es posible tener un cuadro de malla sin ningún dato, lo cual puede dar lugar a huecos en la cuadrícula mostrada.

Campo **Tamaño máximo del triángulo**: El valor **Tamaño máximo del triángulo** determina el mayor triángulo posible en la visualización de cuadrícula. Si la distancia entre dos puntos cualesquiera es mayor que este valor, no se crean triángulos. Si hubiera elementos de orificio en la pieza, normalmente este valor se establecería ligeramente menor que el orificio más pequeño. Con ello se evita que la cuadrícula llene el hueco.

El valor por omisión de **Tamaño máximo del triángulo** es 5 mm; se convierte a pulgadas si la rutina de medición utiliza esa unidad para la medición. El rango de valores válidos depende del tamaño de la pieza.

Campo **Tamaño de malla**: El valor **Tamaño de malla** define el tamaño de los triángulos que se utilizarán para crear la cuadrícula. Este valor también influye en el grado de precisión con que se representará la cuadrícula. Cuanto menor sea el valor, más tiempo se tarda en generar la cuadrícula, pero más alta es la resolución de la cuadrícula resultante. Tenga en cuenta que el valor introducido es muy importante, ya que puede afectar a la velocidad de la recopilación de datos si se define demasiado bajo.

Para utilizar este elemento:

1. En la sección **Visualización de nube de puntos** del cuadro de diálogo, haga clic en **Cuadrícula**.
2. Introduzca el valor en el campo **Tamaño de malla**, que define el tamaño de los triángulos de la cuadrícula. Se recomienda un valor inicial de 0,25 mm (@1/64 pulgadas). Con un tamaño de malla más pequeño se obtiene una menor resolución (mayor calidad) al crear la cuadrícula.
3. Si la distancia entre dos puntos cualesquiera es mayor que el valor **Tamaño máximo del triángulo**, no se crean triángulos. Si hay elementos de orificio en la pieza, normalmente este valor se establece ligeramente menor que el orificio más pequeño. Con ello se evita que la cuadrícula llene el hueco.
4. Haga clic en **Aceptar** para finalizar.

Usar la función Simular nube de puntos

La función **Simular nube de puntos** le permite crear y ver la nube de puntos desde el diálogo **Escaneado** (lineal, forma libre, etc.) cuando la CMM está en modo offline. De esta forma, puede ver fácilmente si la nube de puntos simulada es aceptable y realizar los cambios que puedan ser necesarios para un escaneado concreto. Los puntos simulados se mantienen en una NDP.

Siga el capítulo "[Para empezar](#)" para definir la punta de sonda de escáner activa y la velocidad de escaneado. También puede predefinir la anchura del láser y la densidad de escaneado en el cuadro de diálogo **Medir sonda láser** cuando defina la sonda. Consulte el tema "[Opciones de Medir sonda láser](#)" para obtener más detalles.

Defina las propiedades de ruta de escaneado desde cualquier diálogo **Escanear** (lineal, forma libre, etc.). También puede definir la anchura del láser y los valores de densidad desde el mismo diálogo. Para obtener detalles, consulte el tema "[Estados de zoom de escaneado \(para sensores CMS\)](#)".

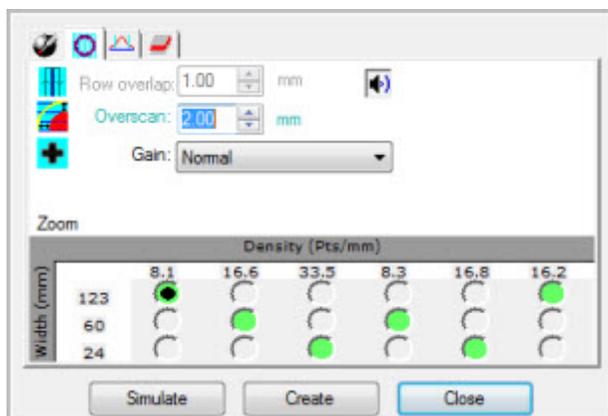
Haga clic en el botón **Simular** para visualizar la nube de puntos en la ventana gráfica.

Una vez que se han creado los escaneados, se puede ejecutar la rutina de medición offline entera, lo que permite mostrar todos los escaneados en diferentes orientaciones de sonda. De este modo, puede comprobar si los elementos automáticos (por ejemplo) escaneados se pueden extraer en función de la configuración de escaneado.

Ejemplo de uso de la función Simular nube de puntos

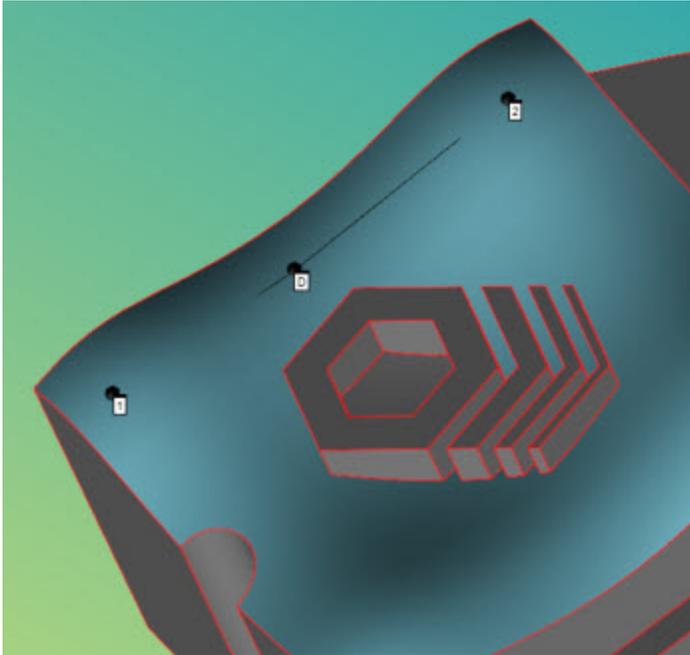
Por ejemplo, para usar la función Simular nube de puntos en un escaneado de línea abierta:

1. Cree una NDP (**Insertar | Nube de puntos | Elemento**). Para obtener detalles sobre los elementos de nubes de puntos y la creación de una NDP, consulte el capítulo "[Usar nubes de puntos](#)".
2. Defina la velocidad de escaneado. Para conocer más detalles consulte el tema "[Para empezar](#)".
3. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado de línea abierta (Insertar | Escaneado | Línea abierta)**.
4. Defina el valor de **Incremento** que sea necesario en la sección **Propiedades del escaneado**.
5. Haga clic en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** en la parte inferior del cuadro de diálogo y defina el valor de **Sobre escaneado**, seleccione la opción de **Ganancia** adecuada y la anchura de haz/densidad de escaneado que sean necesarias.



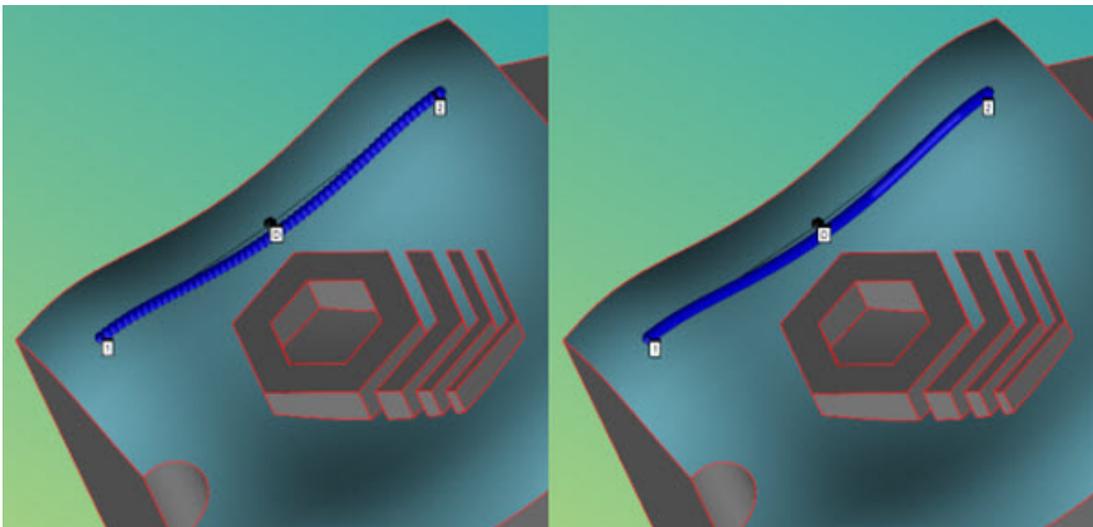
Ficha Propiedades del escaneado del láser

6. Haga clic en los tres puntos del modelo de CAD para definir los puntos de límite y los vectores como de costumbre.

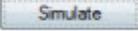


Ejemplo en el que se muestran los tres puntos que configuran el escaneado

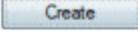
7. En la sección **Puntos de límite y vectores**, haga clic en el botón **Generar** . El resultado se muestra a continuación en la imagen de la izquierda.
8. En la sección **Puntos de escaneado teóricos**, haga clic en el botón **Puntos de spline** . El resultado se muestra a continuación en la imagen de la derecha.



Ejemplo en el que se muestra un escaneado de línea abierta generado (izquierda) y con spline (derecha)

9. Haga clic en el botón **Simular**  para que se muestre la nube de puntos simulada basada en la orientación de sonda (punta activa) y la configuración de escaneado láser actuales.

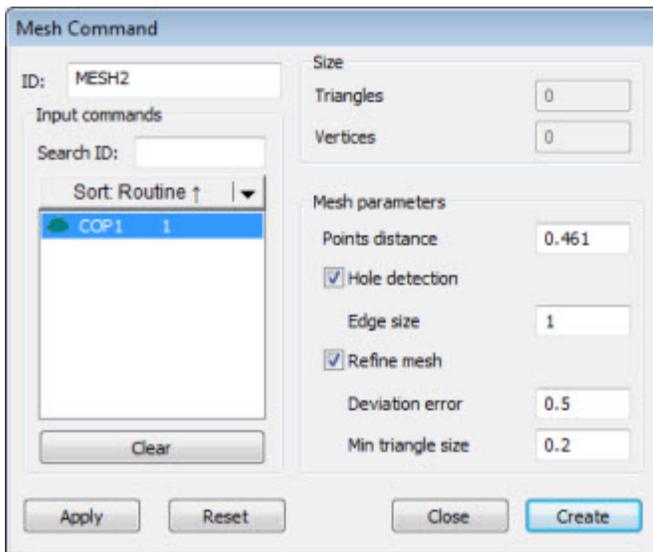
Si es necesario, puede realizar cambios en el escaneado y crear una simulación para comprobar el resultado.

10. Si todo parece correcto, haga clic en el botón **Crear**  para implementar el escaneado en la rutina de medición.

Crear un elemento de cuadrícula

El comando Cuadrícula se utiliza para crear una cuadrícula a partir de un número cualquiera de nubes de puntos. Tiene que disponer de una o varias NDP ya creadas para realizar la operación Cuadrícula. Para obtener detalles sobre la creación de nubes de puntos, consulte el capítulo "[Usar nubes de puntos](#)".

Seleccione **Insertar | Nube de puntos | Cuadrícula** en el menú principal para abrir el cuadro de diálogo **Comando de cuadrícula**. También puede acceder al cuadro de diálogo haciendo clic en el botón **Cuadrícula de nube de puntos** en las barras de herramientas [Nube de puntos](#) o [QuickCloud](#).



Cuadro de diálogo Comando de cuadrícula

La sección **Tamaño** detalla el número de triángulos y vértices definidos en el elemento de cuadrícula.

Para crear un elemento de cuadrícula:

1. Seleccione en la lista los elementos y las nubes de puntos que se colocarán en la misma cuadrícula.
2. Actualice las opciones de la sección **Parámetros de cuadrícula** como corresponda:
 - **Distancia de puntos:** Distancia mínima entre los puntos contiguos utilizados para crear los vértices de cada triángulo de la cuadrícula.
 - Casilla **Detección de orificios:** Cuando está marcada, PC-DMIS determina cuándo se excluirán los puntos en función del valor de **Tamaño del borde**.
 - **Tamaño del borde:** El valor introducido se utiliza para determinar cuándo se incluirán dos puntos de la nube de puntos en la cuadrícula que se está creando. Si la distancia es superior al valor de **Tamaño del borde**, se considera un orificio y se excluye el punto. El valor -1 define un tamaño de borde sin límite.

- Casilla **Refinar cuadrícula**: Cuando está seleccionada, se utilizan los parámetros siguientes para refinar la cuadrícula que se está creando:
 - **Error de desviación**: El valor introducido determina a qué distancia se pueden desviar los puntos respecto a la construcción de la cuadrícula y seguir incluidos en la cuadrícula.
 - **Tamaño mín. del triángulo**: El valor introducido determina el tamaño mínimo con el que un triángulo se puede basar en los puntos que se evalúan.
- 3. Haga clic en el botón **Aplicar** para aplicar todos los cambios realizados en el cuadro de diálogo Comando de cuadrícula. Haga clic en **Crear** para generar el nuevo comando de cuadrícula.

Haga clic en el botón **Restablecer** para eliminar la cuadrícula creada de la ventana de edición y de la ventana gráfica.

Haga clic en el botón **Cerrar** para cerrar el cuadro de diálogo de cuadrícula y cancelar la operación de cuadrícula.

Operadores de nubes de puntos

Los comandos de operador de nubes de puntos de la lista inferior realizan diferentes operaciones en comandos de nubes de puntos (NDP) y otros comandos de operador de nubes de puntos. Las unidades para estos comandos son los milímetros.

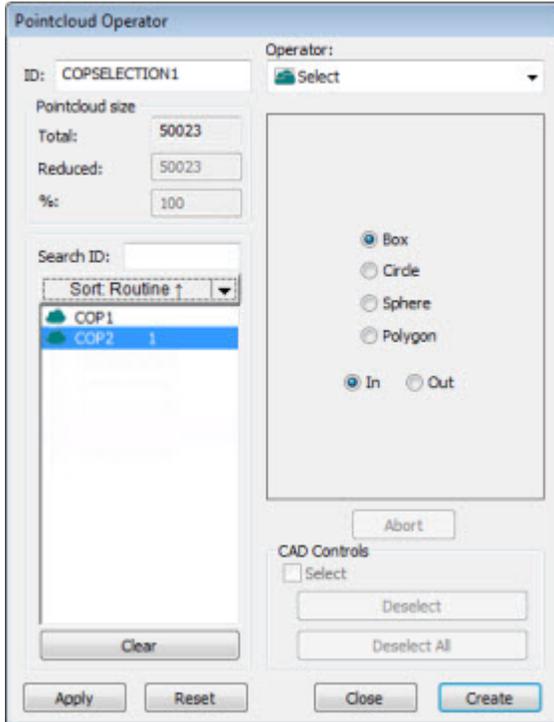
Importante: En las versiones anteriores a PC-DMIS 2014 se utilizaba una palabra clave OPERNDP antes del comando de operador. Este comando OPERNDP ya no está disponible y ahora los comandos utilizan un prefijo NDP. Por ejemplo, el operador Filtro ahora es FILTRONDP.

Puede añadir comandos de operador de nubes de puntos en la rutina de medición de uno de los modos siguientes.

- Seleccione el elemento de menú **Insertar | Nube de puntos | Operador**.
- Seleccione elementos de menú de los siguientes submenús:
 - **Archivo | Importar | Nube de puntos:** Importar de archivos de datos a una NDP.
 - **Archivo | Exportar | Nube de puntos:** Exportar a archivos de datos desde una NDP.
 - **Insertar | Nube de puntos:** Añadir comandos de nubes de puntos básicos desde este submenú. Los comandos pueden ser NDP y comandos de operador de nubes de puntos específicos ([Sección transversal](#), [Mapa de colores de superficie](#) o [Mapa de colores de punto](#)) que varían la visualización de las nubes de puntos en la ventana gráfica.
 - **Operación | Nube de puntos:** Variar el número de puntos que se incluyen en comandos NDP. Los elementos de este submenú son: [Limpiar](#), [Vacío](#), [Filtro](#), [Purgar](#), [Restablecer](#) y [Seleccionar](#).
- Introduzca manualmente el comando de operador de nubes de puntos en la ventana de edición. Si el cursor está en el comando en la ventana de edición y se pulsa **F9**, se abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**.
- En la barra de herramientas **Nube de puntos** haga clic en el botón **Operador de nubes de puntos** adecuado para abrir el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** asociado. El operador de nubes de puntos se aplica a la NDP.

Nota: La mochila debe estar programada con la opción **NDP** para utilizar estos comandos de operador de nubes de puntos. No puede utilizar estos comandos si la mochila está programada con opciones de Vision. Es preciso desactivar **Vision** al utilizar Laser.

Manipular operadores de nubes de puntos



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos

El cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** se muestra al seleccionar **Insertar | Nube de puntos | Operador** en el menú principal. El cuadro de diálogo contiene los elementos siguientes:

ID: contiene una identidad exclusiva del comando de operador de nubes de puntos que se está editando.

Tamaño nube puntos: Esta área contiene el tamaño **Total** del operador de nubes de puntos seleccionado en el cuadro de lista. También se muestran el tamaño **Reducido** y el porcentaje (%) de reducción del tamaño.

Lista de comandos: La lista de comandos de la izquierda muestra los comandos de operador de NDP o de nube de puntos que envían datos al comando de operador de nube de puntos del cuadro ID. La sección Lista Comando también contiene estas dos funciones:

Buscar ID: Si la lista de operadores definidos es larga, puede realizar búsquedas con el campo **Buscar ID** para localizar operadores específicos en la lista. Empiece por introducir la ID del operador en el campo y la lista se filtrará automáticamente en función de esa entrada.

Ordenar: Se dispone de la función **Ordenar** para organizar la lista por **ID**, **Tipo**, **Rutina** u **Hora**. Seleccione la opción en la lista desplegable y luego haga clic en el botón **Ordenar**.

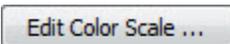
Aplicar: Aplica el operador a los comandos de operador de NDP o de operador de nube de puntos seleccionados.

Restablecer: Restaura todos los datos almacenados en un comando de NDP.

Controles CAD: permite aplicar la operación a los elementos CAD seleccionados. Consulte el tema "[Área Controles CAD](#)", donde se describe más detalladamente el escaneado.

Operador: Esta lista muestra los comandos de operador que puede seleccionar y aplicar a los comandos de nube de puntos u otros comandos de operador. En función del tipo de operador seleccionado, en el cuadro de diálogo aparecerán diferentes opciones. Consulte los tipos de operador siguientes para obtener información detallada:

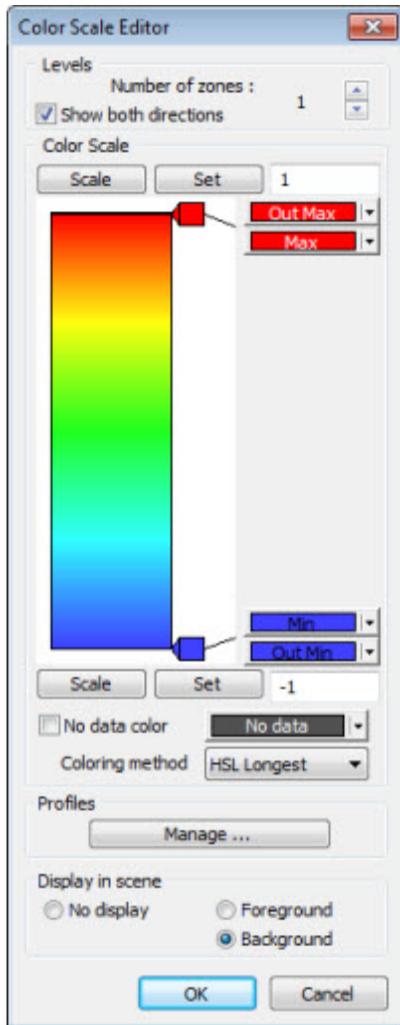
Editar la escala de color



El botón **Editar escala de color** está disponible en los diálogos **Operador de nubes de puntos** correspondientes a los operadores Mapa de colores de punto y Mapa de colores de superficie. Permite cambiar la escala de color para estos operadores. Por omisión, los valores mínimo y máximo de la escala se establecen en los valores de tolerancia positiva y negativa del mapa de colores. Con esta función se pueden guardar y recuperar diferentes barras de colores.

Para comenzar:

1. Con el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**, seleccione el operador Mapa de colores de superficie o Mapa de colores de punto.
2. Haga clic en el botón **Editar escala de color** del diálogo para abrir el diálogo **Editor de escala de color**:

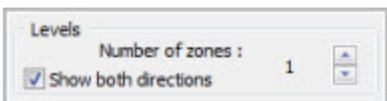


Cuadro de diálogo Editor de escala de color

Se describen las secciones siguientes del diálogo.

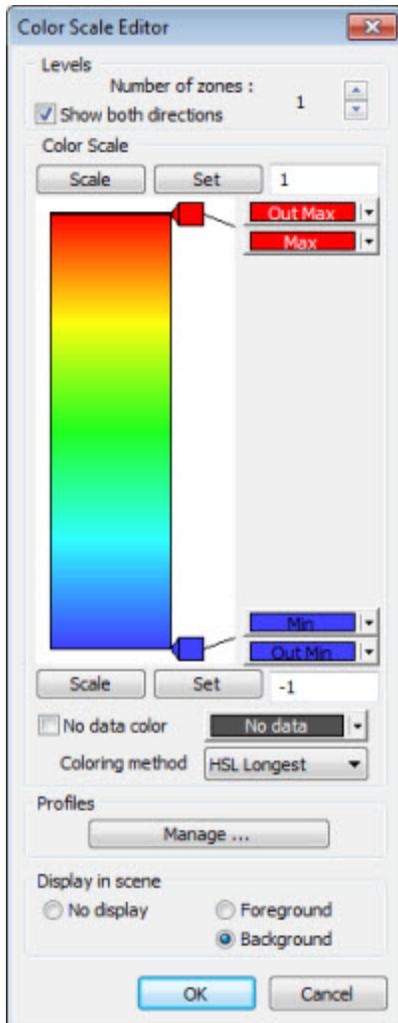
- Niveles
- Escala de color
- Perfiles
- Mostrar en escenario

Área Niveles de la barra de colores



Área Niveles del cuadro de diálogo Editor de escala de color

Número de zonas: Le permite cambiar el número de zonas de colores mostradas en la barra de colores. El valor 1 muestra la vista degradada como se muestra a continuación:

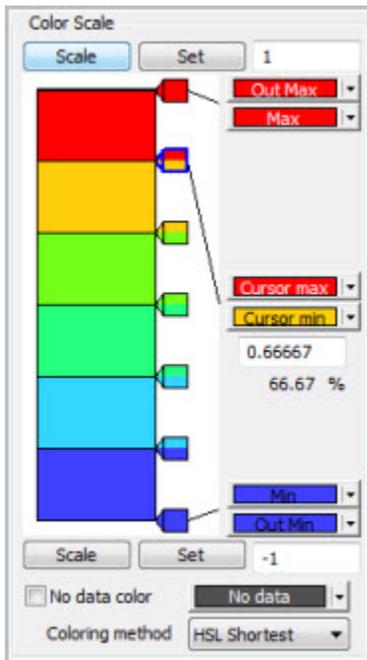


Cuadro de diálogo Editor de escala de color

Cambie el número de zonas de tolerancia haciendo clic en las flechas hacia arriba y hacia abajo de **Niveles**. También puede hacer clic simplemente en cualquiera de las zonas actuales para crear una nueva zona en esa ubicación.

Cuando la casilla **Mostrar ambas direcciones** no está marcada, los controles **Escala** y **Establecer** del valor Mínimo están desactivados. El valor Mín en este caso es el negativo del valor Máx.

Área Escala de color de la barra de colores



Área Escala de color del cuadro de diálogo Editor de escala de color

Sección **Escala de color**: Determina las zonas de tolerancia y los colores asociados con los valores medidos en relación con las tolerancias respectivas. Los botones **Escala** y **Establecer** cambian los valores de tolerancia máxima o mínima con las diferencias siguientes:

Botón **Escala**: Al hacer clic en él, los valores de zona intermedia indicados mediante los marcadores de tolerancia se escalan como corresponda alrededor de los nuevos valores máximo y mínimo.

1. Introduzca un nuevo valor máximo o mínimo y, a continuación, haga clic en **Establecer**. Si los valores mínimo y máximo de la barra de colores cambian, también cambian los valores de tolerancia positiva y negativa en el mapa de colores.
2. Haga clic en el botón **Escala** correspondiente. Todas las zonas de la barra de colores aparecen igual, con una excepción: los valores de cada marcador se escalan como corresponda alrededor de los nuevos valores máximo y mínimo.

Botón **Establecer**: Se utiliza para cambiar el valor superior de la zona más alta o el valor inferior de la zona más baja. Los valores de zona intermedia indicados mediante los marcadores de tolerancia permanecen igual.

1. Introduzca un nuevo valor máximo o mínimo.
2. Haga clic en el botón **Establecer** correspondiente. La zona máxima o mínima correspondiente cambia como corresponda y todos los valores de zona intermedia permanecen igual.

Nota: Los valores de zona se pueden cambiar manualmente si se hace clic en uno de los marcadores de zona y se arrastra . Los valores de zona también se pueden introducir manualmente. Para introducir nuevos valores de zona:

1. Haga clic en el marcador de zona para mostrar una línea de puntos desde el marcador hasta la zona seleccionada; aparece un campo.
2. Introduzca un valor adecuado en el campo y haga clic fuera del campo para que el valor entre en vigor.

Casilla **Sin color de datos:** Cuando está marcada, permite seleccionar el color donde no hay datos en función de la distancia máxima del mapa de colores. Para definir el color para esta opción:

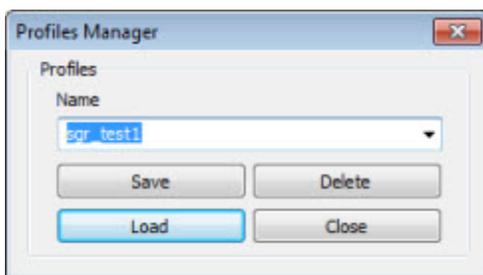
1. Haga clic en la flecha desplegable de la derecha de la casilla para mostrar el diálogo de selección de color estándar.
2. Seleccione el color para esta opción y haga clic en **Aceptar**.
3. Haga clic en la casilla para marcarla y aplique esta opción al mapa de colores de superficie.

Método de coloreado: La lista desplegable proporciona esquemas de colores de la barra de colores predefinidos que puede seleccionar. Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la lista y seleccione la opción que desea aplicar.

Área Perfiles de la barra de colores

El área **Perfiles** del diálogo **Editor de escala de color** se utiliza para administrar los esquemas de la barra de colores.

Haga clic en el botón **Administrar** para abrir el cuadro de diálogo **Administrador de perfiles**.



Cuadro de diálogo Administrador de perfiles

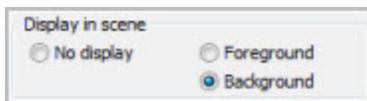
Contiene las siguientes opciones:

- Si se trata de un esquema de colores nuevo, introduzca un nombre exclusivo para el esquema de colores en el campo **Nombre** y haga clic en **Guardar**. El perfil de la barra de colores actual se guarda con el nombre introducido.

- Seleccione un perfil en la lista desplegable **Nombre** para cargarlo y haga clic en **Cargar**. También puede comenzar a escribir un nombre en el campo **Nombre** para filtrar la lista según lo que ha introducido.
- Seleccione un perfil existente en la lista desplegable **Nombre** para suprimirlo y haga clic en **Suprimir**. También puede comenzar a escribir un nombre en el campo **Nombre** para filtrar la lista según lo que ha introducido. El perfil seleccionado se suprime de forma permanente; esta operación no se puede deshacer, así que tenga especial cuidado al suprimir esquemas de colores.

Nota: Los archivos se guardan como archivos .cbr en la misma carpeta que se guardan las rutinas de medición.

Área Mostrar en escenario de la barra de colores



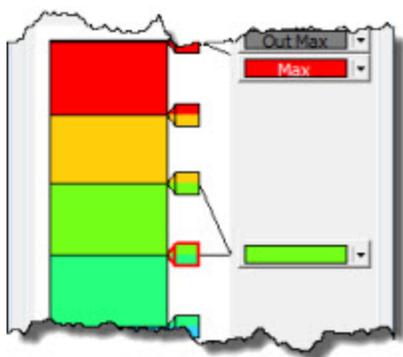
Área Mostrar en escenario del cuadro de diálogo Editor de escala de color

El área Mostrar en escenario del cuadro de diálogo Editor de escala de color se utiliza para definir cómo se presentará el esquema de colores en la ventana gráfica. Las opciones disponibles son:

- No mostrar: La barra de colores no se muestra en la ventana gráfica.
- Primer plano: La barra de colores se muestra sobre los objetos CAD en la ventana gráfica.
- Fondo: La barra de colores se muestra detrás de los objetos CAD en la ventana gráfica.

Cambiar el color de una zona

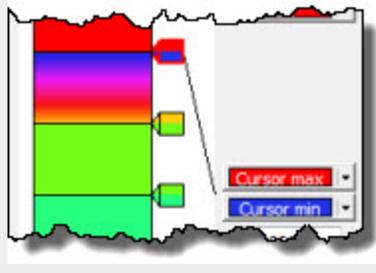
1. Haga clic en el marcador Tolerancia máxima  para la zona que desee y, a continuación, pulse la tecla Ctrl en el teclado y haga clic en el marcador Tolerancia mínima para la misma zona.



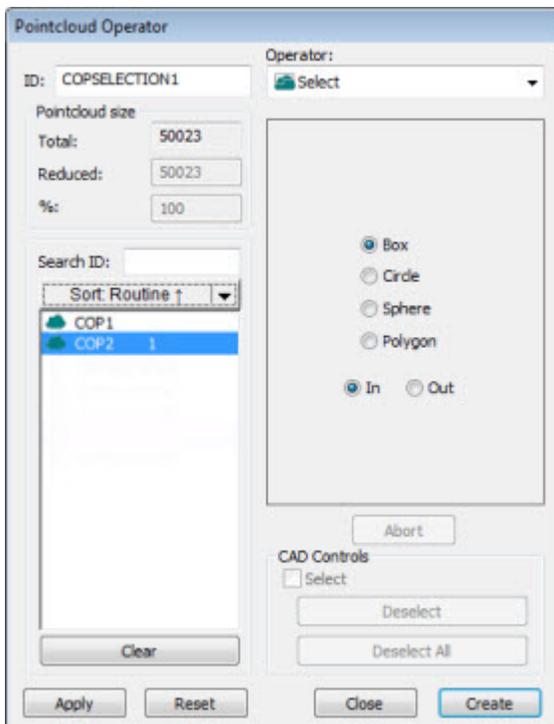
2. Una vez seleccionado, haga clic en la flecha desplegable para mostrar el diálogo de selección de color estándar.

3. Seleccione el nuevo color y haga clic en **Aceptar**. El color de la zona seleccionada se cambia por el color nuevo.

Nota: Si se cambia solamente el valor máximo o mínimo de una zona, se cambia el color de esa zona por un esquema degradado. Por ejemplo, si cambia solamente el color del máximo de una zona, el esquema de color degradado de la zona se basa en el nuevo color del máximo seleccionado y el color actual del mínimo como se muestra a continuación.



SELECCIONAR



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador SELECCIONAR

La operación SELECCIONAR selecciona un subconjunto de datos contenidos en un comando NDP.



Para aplicar la operación SELECCIONAR a una nube de puntos, haga clic en el botón **Seleccionar nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o bien seleccione

Operación | Nube de puntos | Seleccionar. Por omisión, se utiliza la opción **Polígono** al seleccionar el botón **Seleccionar nube de puntos** en la barra de herramientas.

Para seleccionar una región de puntos:

1. Seleccione el botón de opción que desee en el cuadro de diálogo:

Cuadro

Círculo

Esfera

Polígono

Nota: pulse la tecla **Fin** para cerrar la selección de polígono.

2. Seleccione el comando **Nube de puntos** al que desea aplicar la selección en la lista de comandos.
3. Realice las selecciones que definen su tipo de selección haciendo clic en el CAD y arrastrando en la ventana gráfica. El eje de las entidades de selección debe ser perpendicular a la vista actual. Consulte la tabla siguiente como guía para saber qué debe seleccionar.
4. Si desea mantener los puntos dentro del dominio de selección, elija **Dentro**. Si desea mantener los puntos fuera del dominio de selección, elija **Fuera**.
5. Después de hacer clic en los puntos necesarios en la ventana gráfica para definir el tipo de selección, haga clic en el botón **Aplicar**. PC-DMIS muestra los puntos que están dentro o fuera del dominio seleccionado en la ventana gráfica. Si utiliza el tipo de selección **Esfera**, se utilizará el punto más cercano de la nube de puntos como centro de la esfera.
6. Cuando haya acabado, haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta un comando `NDP / OPER , SELECCIONAR.`



Si lo que desea es seleccionar los datos de complemento, puede utilizar el comando **BOOLEANO** para hacerlo. Para obtener información acerca de la opción **Complemento** dentro de **BOOLEANO** consulte el tema "[BOOLEANO](#)".

Tipo	Puntos necesarios
Cuadro	Seleccione dos esquinas.
Círculo	Seleccione el centro y un punto que especifiquen el radio del círculo.
Esfera	Haga clic en un punto. PC-DMIS lo proyecta en la nube de puntos para localizar el punto más cercano. Esto representa el centro de la esfera seleccionada. Haga clic en otro punto. PC-DMIS utiliza este segundo punto para determinar el radio de la

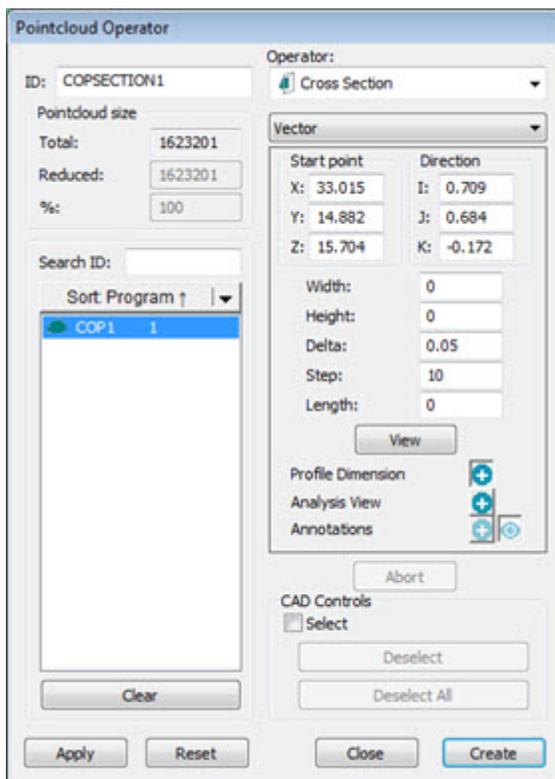
	esfera.
Polígono	Seleccione los vértices del polígono. Pulse la tecla Fin para cerrar el polígono.

Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, SELECCIONAR` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

`SELECCIÓNNDP4=NDP/OPER, SELECCIONAR, CUADRO, TAMAÑO=27377`

`REF, NDP1, ,`

SECCIÓN TRANSVERSAL



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador SECCIÓN TRANSVERSAL

La operación SECCIÓN TRANSVERSAL genera un subconjunto de polilíneas determinado por la intersección definida de un conjunto de planos paralelos con la nube de puntos. El conjunto de planos está definido por el punto inicial, el vector de dirección, la distancia de paso entre los planos y la longitud. El número de planos viene determinado por la distancia de **Paso** dividida entre **Longitud** más uno.

Nota: El operador SECCIÓN TRANSVERSAL puede ser evaluado por la dimensión del perfil.



Para aplicar la operación SECCIÓN TRANSVERSAL a una nube de puntos, haga clic en **Nube de puntos de sección transversal** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Insertar | Nube de puntos | Sección transversal**.

La lista que aparece debajo de la lista **Operador** contiene dos opciones: **Vector** y **Eje**.

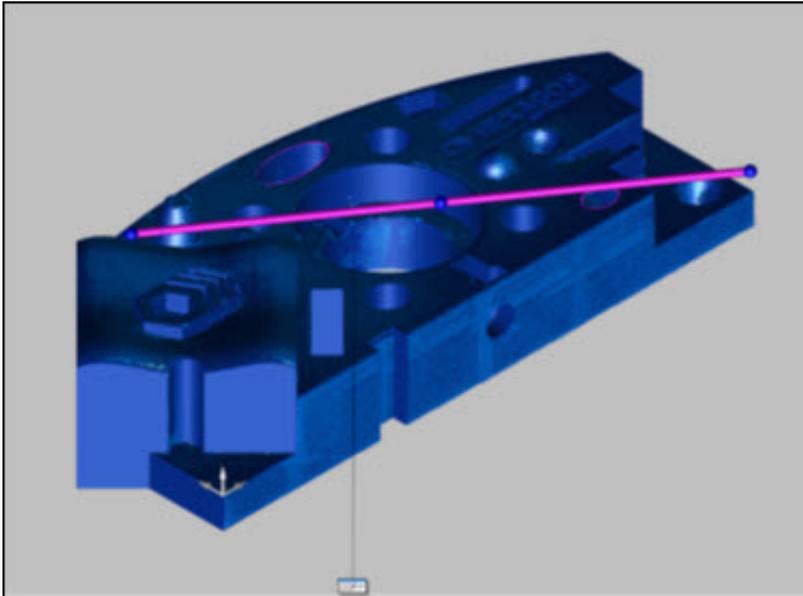
El operador SECCIÓN TRANSVERSAL utiliza las opciones siguientes:

- **Punto inicial:** Indica las coordenadas de un punto que pertenece al primer plano que atraviesa la nube de puntos. Se puede definir con el primer y el segundo clic en la ventana gráfica. En el comando de la ventana de edición real, el valor del punto inicial se guarda en el parámetro PUNTO INICIAL.
- **Dirección** (se aplica solamente a la opción **Vector**): Este valor indica la dirección del vector perpendicular. Se puede definir con el primer clic en la ventana gráfica. En el comando de la ventana de edición real, el valor **Dirección** se guarda en el parámetro NORMAL.
- **Eje** (se aplica solamente a la opción **Eje**): Utilice esta opción para crear una sección transversal en el eje X, Y o Z. Seleccione el eje que desee (el valor por omisión es X), defina un punto inicial en la ventana gráfica y defina un punto final. El plano de sección cortará la pieza en un valor de paso dado a lo largo de la longitud de la sección transversal.
- **Anchura:** Este valor indica la anchura de la sección en cuestión. Si el valor es 0, el sistema calculará el valor como el valor del cuadro delimitado de CAD y NDP.
- **Altura:** Este valor indica la altura de la sección en cuestión. Si el valor es 0, el sistema calculará el valor como el valor del cuadro delimitado de CAD y NDP.
- **Delta:** Este valor indica la distancia máxima desde el plano para un punto que se considera parte de la sección transversal. En el comando de la ventana de edición real, el valor **Delta** se guarda en el parámetro TOLERANCIA.
- **Paso:** este valor indica la distancia entre los planos. En el comando de la ventana de edición real, el valor del paso se guarda en el parámetro INCR.

Nota: Si el valor de **Paso** es mayor que el valor de Longitud, solamente se crea un corte de sección en el punto inicial.

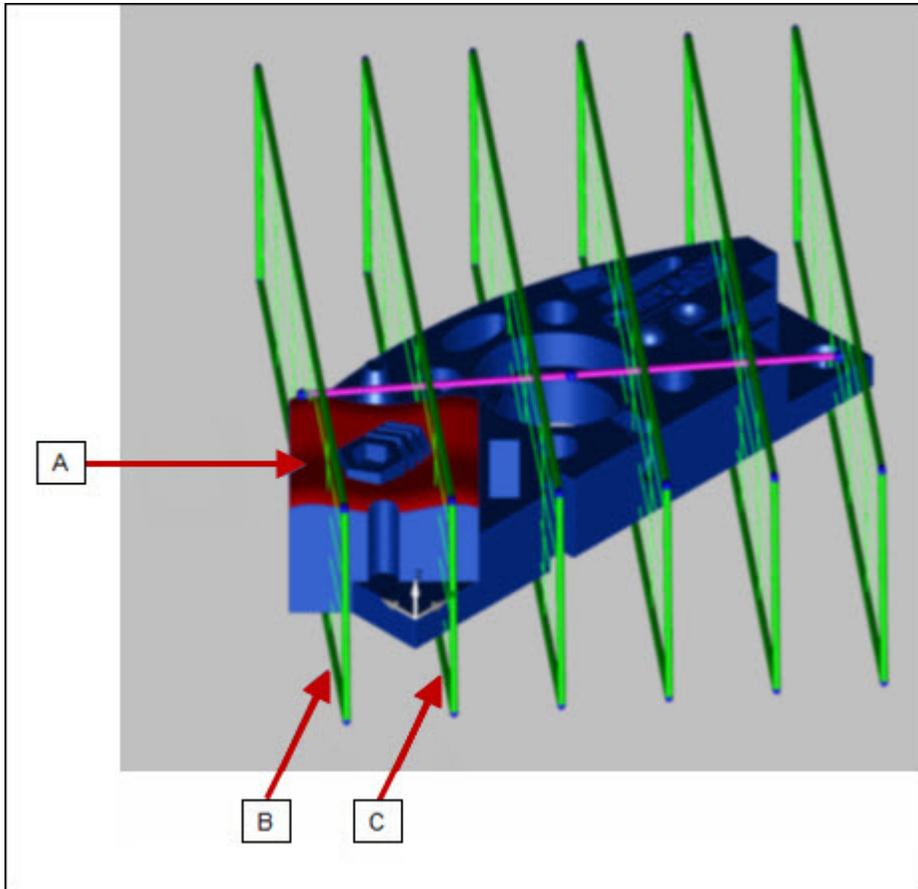
- **Longitud:** Este valor indica la distancia máxima entre el primer y el último plano; el valor de **Longitud** se guarda en el parámetro LONG.
- **Dimensión de perfil:** Haga clic en el botón **Añadir**  para crear una nueva dimensión de perfil para cada sección transversal. Para obtener detalles sobre la dimensión de perfil, consulte el capítulo "Dimensionar el perfil: de línea o de superficie" de la ayuda principal de PC-DMIS.

- **Vista de análisis:** Haga clic en el botón **Añadir** para crear el comando **VER ANÁLISIS** en la ventana de edición. Para obtener detalles sobre el comando **VER ANÁLISIS**, consulte el tema "Crear el comando Ver análisis" en la ayuda principal de PC-DMIS.
- **Vista de anotaciones:** Haga clic en el botón **Añadir** para crear un nuevo punto de anotación. Haga clic en el botón **Ver**  para ver todos los puntos de anotación que se han creado.
- **Ver:** Haga clic en **Ver** para mostrar los puntos que PC-DMIS utiliza para generar las secciones transversales antes de generar la polilínea. Los puntos no utilizados en la nube de puntos se ocultan. Solamente los puntos utilizables se muestran en la ventana gráfica. La casilla **Seleccionar** y las superficies seleccionadas no afectan a esta vista previa.



Botón Ver con el que se muestran seis planos de una sección transversal donde se utiliza una longitud de 100, un paso de 20 y un delta de 0,1

- **Controles CAD:** al marcar **Seleccionar** en esta área se le permitirá seleccionar superficies en la ventana gráfica. PC-DMIS filtra las secciones transversales que no pasan a través de las superficies seleccionadas cuando se hace clic en **Crear**. Por ejemplo, en la imagen que aparece a continuación, si ha seleccionado la superficie A, solamente se generarán las secciones transversales en B y C:



Ejemplo de superficie A seleccionada que restringe las secciones transversales a B y C solamente

Las superficies seleccionadas no afectan a lo que se muestra al hacer clic en el botón **Ver**.

Si los planos de corte están visibles en la ventana gráfica, puede manipularlos como se indica a continuación:

- Cambiar el tamaño de los planos: Si se selecciona el borde de un plano, se puede cambiar el tamaño del conjunto de planos.
- Cambiar la rotación de los planos: Si se selecciona la esquina de un plano, se puede aplicar una rotación al conjunto de planos alrededor del eje.
- Cambiar la dirección de los planos: Si se selecciona el primer o el último punto de la línea púrpura, se puede redefinir el punto **INICIO** o el punto **FIN** de dicha línea. Mientras la dirección cambia, se actualizan los valores del cuadro de diálogo y el número de planos en la ventana gráfica. En el caso del modo Eje, la dirección de los planos no cambia.
- Cambiar la posición de los planos: Si se selecciona el punto central de la línea púrpura, se puede realizar una traslación del conjunto de planos.

Al hacer clic en **Crear** ocurre lo siguiente:

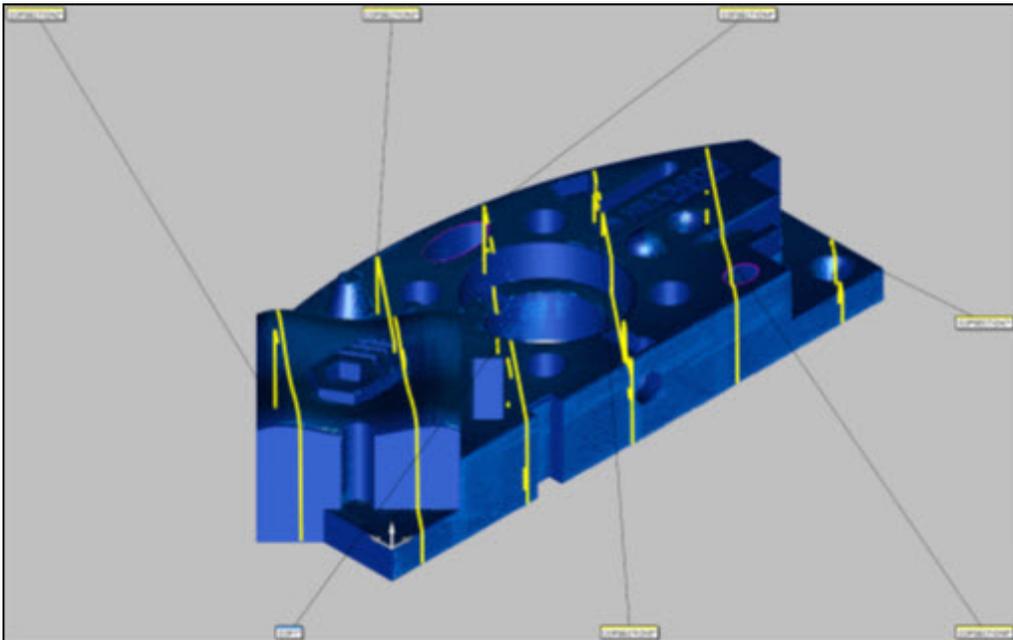
- Se inserta un comando `NDP/OPER,SECCIÓN TRANSVERSAL` para cada plano en la ventana de edición, como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
SECCIÓNNDP2 =NDP/OPER,SECCIÓN
TRANSVERSAL,INCR=20,TOLERANCIA=0.1,LONG=10,

PUNTO INICIAL = <19.131,78.383,0.003>,NORMAL =
<0.9431684,0.2523126,-0.2162679>,

REF,NDP1,,
```

- Se inserta una etiqueta para cada plano en la ventana gráfica como se muestra a continuación:



Secciones transversales finalizadas donde se muestran seis planos

Definir la sección transversal mediante la introducción de valores

El cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** permite introducir manualmente los valores necesarios.

- Para **INCR**, especifique el valor en el cuadro **Paso**.
- Para **LONG**, especifique el valor en el cuadro **Longitud**.
- Para **TOLERANCIA**, especifique el valor en el cuadro **Delta**.
- Para **PUNTO INICIAL**, especifique el punto con los cuadros **PUNTO INICIAL**.
- Para **NORMAL**, especifique el vector con los cuadros **Dirección**.

Definir la sección transversal mediante la ventana gráfica

También puede definir algunos de los parámetros Sección transversal haciendo clic en la ventana gráfica. Para ello, haga clic una vez en la ventana gráfica para seleccionar el **Punto inicial**. Aparecerá una línea de color rosa. Haga clic de nuevo en otro lugar para determinar los valores del vector de **Dirección** y de **Longitud**.

Crear una dimensión de perfil desde la ventana gráfica

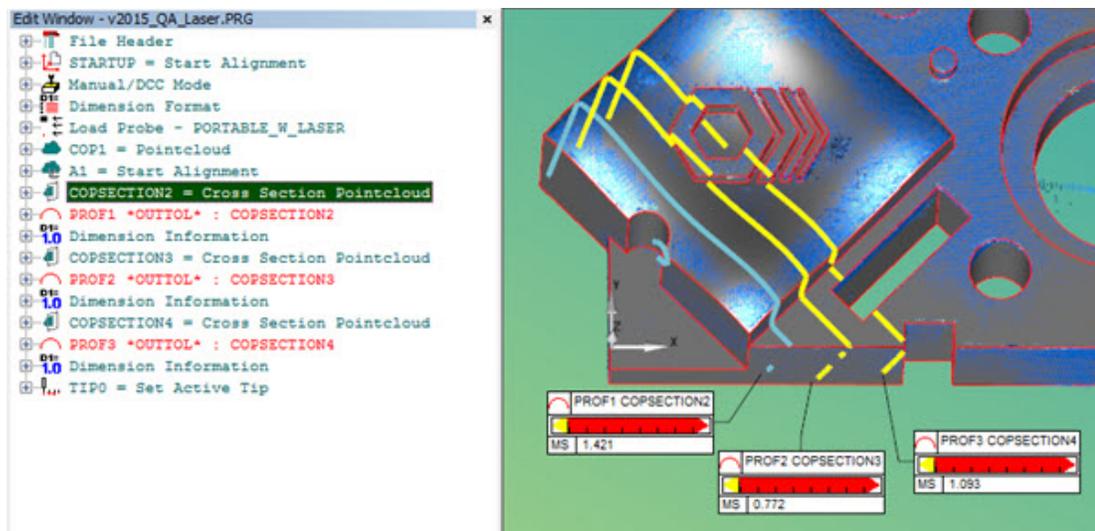
Cuando haga doble clic en una etiqueta de sección transversal, se creará una nueva dimensión de perfil que evaluará la sección transversal seleccionada.

Vista bidimensional de sección transversal

Una vez que haya definido una sección transversal, se puede mostrar cada sección por separado en una vista bidimensional. La vista será perpendicular a la sección transversal. Los puntos de anotación que se hayan creado en la sección transversal aparecerán en la vista bidimensional.

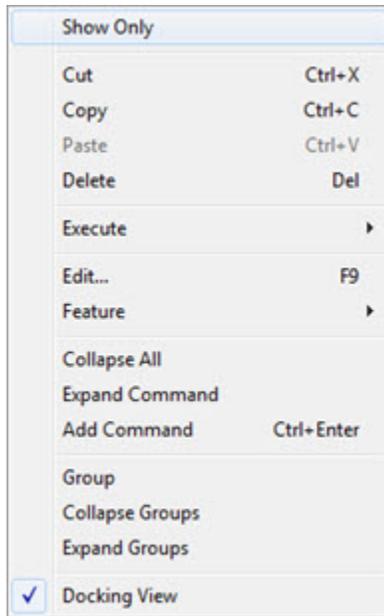
Para ver una sección en 2 dimensiones:

1. En la **Ventana de edición**, haga clic en la sección que quiera ver para seleccionarla. La sección seleccionada aparece en azul claro en la ventana gráfica.

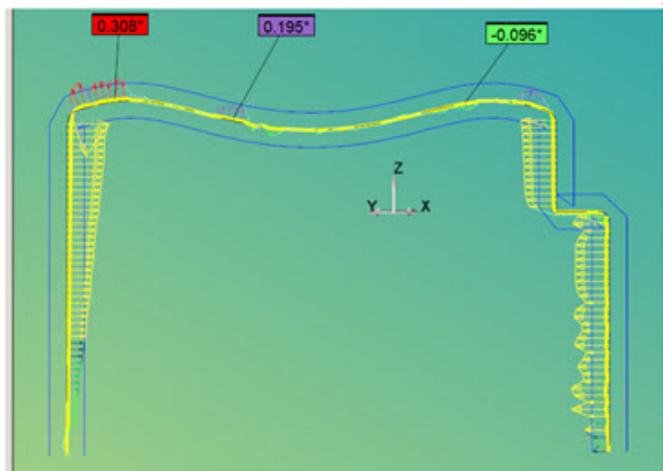
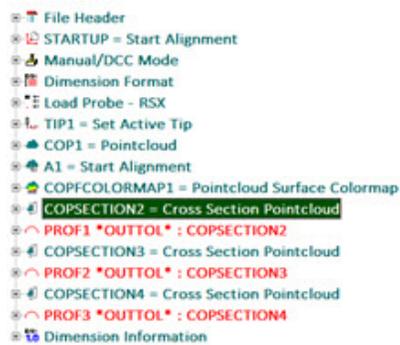


Ejemplo de sección seleccionada de una sección transversal

2. Haga clic con el botón derecho en la sección seleccionada para que se muestre el menú emergente **Ventana de edición**.



- Haga clic en la opción **Mostrar solamente** para que solo se muestre la vista bidimensional de la sección seleccionada. Aparece una marca verde a la izquierda de la opción cuando está activada.

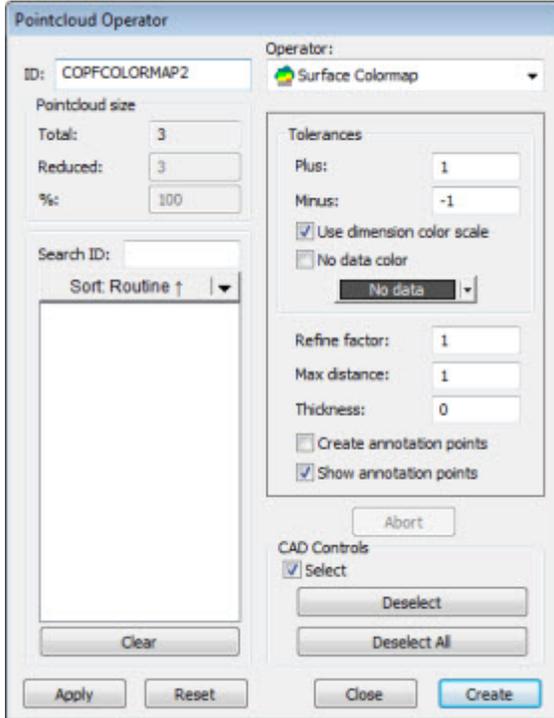


Ejemplo de vista de sección perpendicular a la sección transversal

- Repita la operación para cualquier otra sección que desee ver en 2 dimensiones.

Nota: Al pulsar F9 en una sección transversal y elegir **Crear anotación** en el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**, la sección se visualiza inmediatamente en 2 dimensiones.

MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos: Operador MAPACOLORES SUPERFICIE

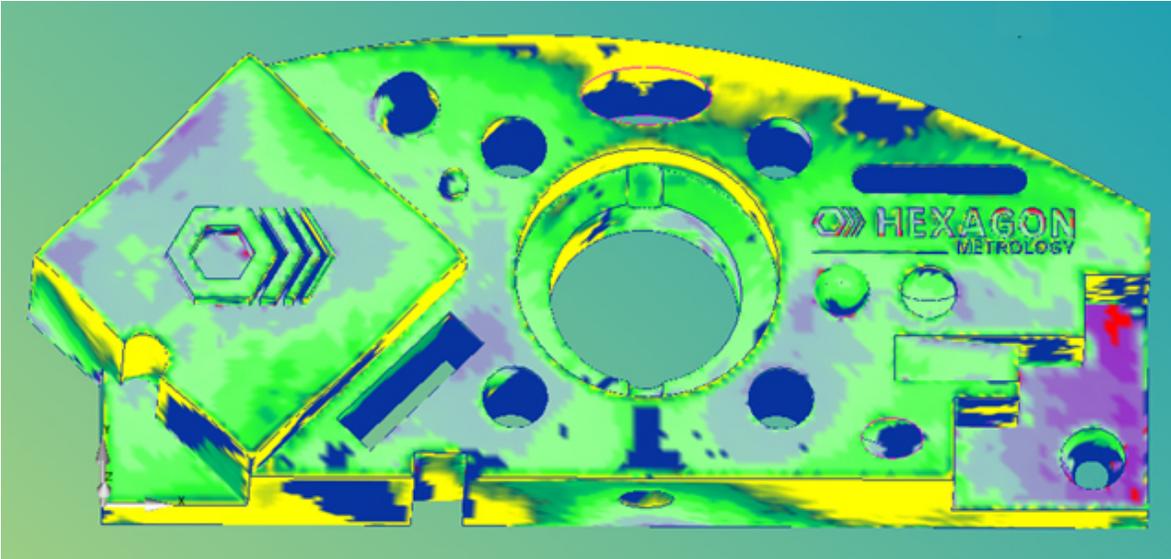
La operación MAPACOLORES SUPERFICIE aplica un sombreado de color al modelo de CAD. El modelo está sombreado según las desviaciones de la nube de puntos en comparación con el CAD utilizando los colores definidos en el cuadro de diálogo **Editar color de dimensión** y los límites de tolerancia especificados en los cuadros **Tolerancia superior** y **Tolerancia inferior**, descritos a continuación.

Los colores utilizados para el mapa de colores están definidos en el cuadro de diálogo **Editar color de dimensión** (**Edición | Ventana gráfica | Colores de dimensión**).

Puede ver la escala de colores de la ventana **Colores de dimensiones** seleccionando **Ver | Otras ventanas | Colores de dimensiones**.



Para aplicar la operación MAPACOLORES SUPERFICIE a una nube de puntos, haga clic en **Mapa de colores de punto de nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Insertar | Nube de puntos | Mapa de colores de superficie**.



Ejemplo de mapa de colores de superficie aplicado a los elementos CAD seleccionados

El operador Mapa de colores de superficie utiliza las siguientes opciones:

Tolerancias: Se utiliza para establecer los valores de tolerancia superior (positiva) e inferior (negativa):

Positiva: El valor de la tolerancia superior

Negativa: El valor de la tolerancia inferior

Casilla de verificación **Usar escala color dimensión:** Al hacer clic en ella se define la barra de colores que se utilizará para las propiedades de color del mapa de colores de superficie mediante la barra de colores de la escala de color de dimensión. Para conocer detalles sobre la barra Colores de dimensiones, consulte el tema "Utilizar la ventana Colores de dimensiones (barra de colores de dimensiones)" del capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Edit Color Scale ...

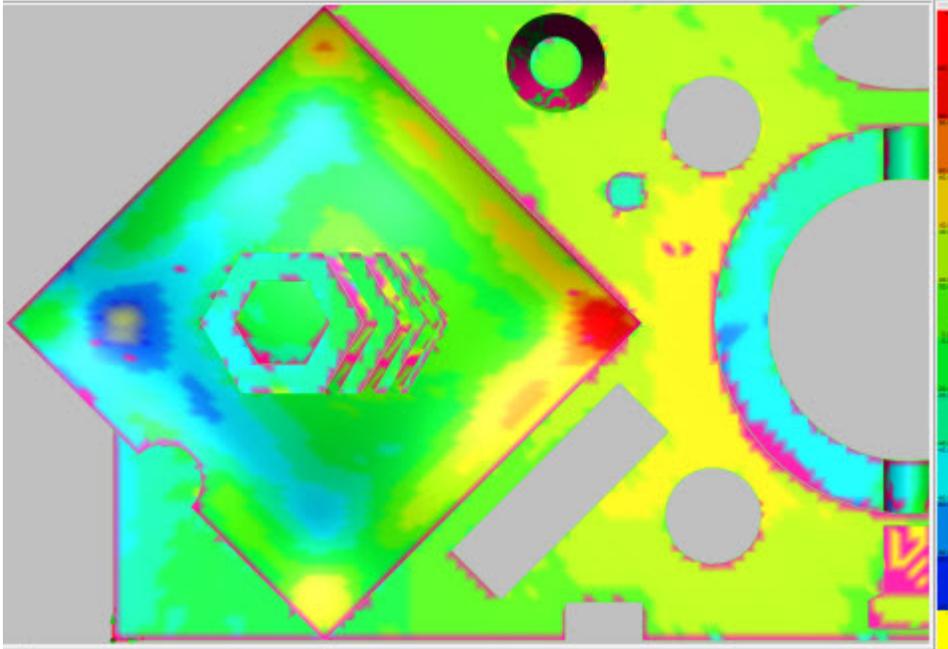
Editar escala de color: Cuando no está marcada la casilla de verificación **Usar escala color dimensión**, está activado el botón **Editar escala de color**. Al hacer clic en él pasa a estar disponible la función para cambiar dinámicamente el color, la escala y el umbral de las propiedades de mala de colores de punto y de superficie a través del cuadro de diálogo **Editor de escala de color**. Consulte el tema "[Editar la escala de color](#)" para conocer más detalles.

Casilla de verificación **Sin color de datos:** Si selecciona esta opción, el color especificado se correlaciona con las superficies donde no hay datos definidos.

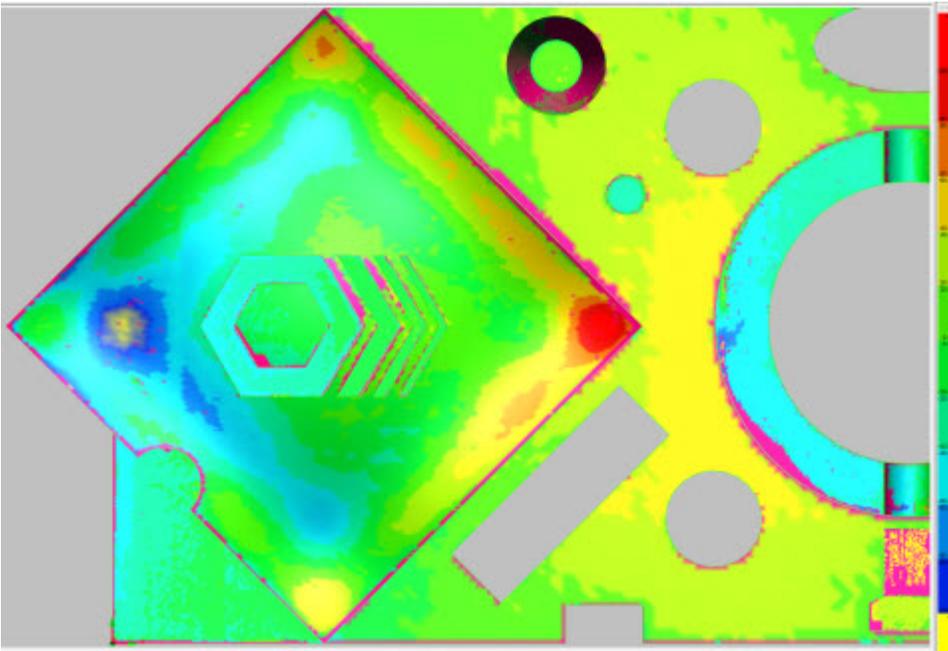
Factor de precisión: Ajusta la precisión del mapa de colores de superficie. Si cambia este valor, PC-DMIS dibuja un nuevo mapa de colores modificado. Los datos medidos subyacentes no cambian. El mapa de colores tesela el modelo de CAD con una capa superpuesta de triángulos coloreados. Los vértices de cada triángulo tienen el color que corresponde a su desviación respecto a la nube de puntos. Los colores se toman de la escala de colores de dimensiones

descrita anteriormente. Si utiliza un valor de precisión menor o mayor, puede generar una teselación más fina o más gruesa respectivamente. Puede resultar conveniente reducir el factor de precisión para obtener un CAD sombreado suavizado con una representación de la desviación más ajustada. Sin embargo, al establecer un valor de precisión más bajo, se obtiene un número mayor de triángulos, por lo que aumenta el tiempo de cálculo y el tamaño del modelo de CAD. A modo de comparación, observe que el número de triángulos de un factor de precisión de 0,5 comparado con un factor de precisión de 1,0 es aproximadamente cuatro veces superior, mientras que con un factor de precisión de 0,1 comparado con 1,0 es aproximadamente 100 veces superior.

Ejemplo en el que se muestra un factor de precisión de 1:



Ejemplo en el que se muestra un factor de precisión de 0,1:



Distancia máx.: Este valor anula el efecto del mapa de colores de puntos situados a una distancia superior al valor de distancia máxima especificado.

Espesor: Añade un valor de espesor a las desviaciones en el mapa de colores. Es útil si desea agregar un espesor de material a un modelo de superficie CAD.

Casilla de verificación **Crear puntos de anotación:** Las anotaciones constituyen una forma de visualizar la desviación para una ubicación específica en un mapa de colores de superficie con su color asociado. Para crear una anotación:

1. Haga clic en la casilla de verificación **Crear puntos de anotación** para marcarla. Con ello se elimina la marca de la casilla **Seleccionar** en el área Controles CAD y se desactivan la mayoría de las opciones de la parte derecha del diálogo.
2. Seleccione un punto en la superficie CAD dentro de la ventana gráfica. PC-DMIS evalúa y crea una etiqueta de anotación con el mismo color de fondo que el punto de desviación de NDP con el valor de desviación. Esta etiqueta puede moverse por la ventana gráfica igual que cualquier otra etiqueta.
3. Haga clic con el botón derecho del ratón en la etiqueta para ver el menú desplegable. Seleccione el elemento que necesite o haga clic en algún lugar de la ventana gráfica y se ocultará el menú.



Ocultar anotación: La etiqueta de anotación seleccionada se oculta de forma automática.

Suprimir anotación: La etiqueta de anotación seleccionada se suprime de forma automática.

Mostrar todas las anotaciones: Se visualizan todas las etiquetas de anotación.

Ocultar todas las anotaciones: Se ocultan todas las etiquetas de anotación.

Suprimir todas las anotaciones: Se suprimen todas las etiquetas de anotación de forma automática.

Nota: Una vez creadas, las etiquetas de anotación permanecen en la misma posición y conservan las mismas características si se reinicia la rutina de medición o si se reinicia PC-DMIS y se vuelve a cargar la misma rutina de medición.

Casilla de verificación **Mostrar puntos de anotación:** Cuando está marcada, se muestran los puntos de anotación que se hayan creado.

Haga clic en **Anular** para deshacer los cálculos generados después de hacer clic en el botón **Aplicar**.

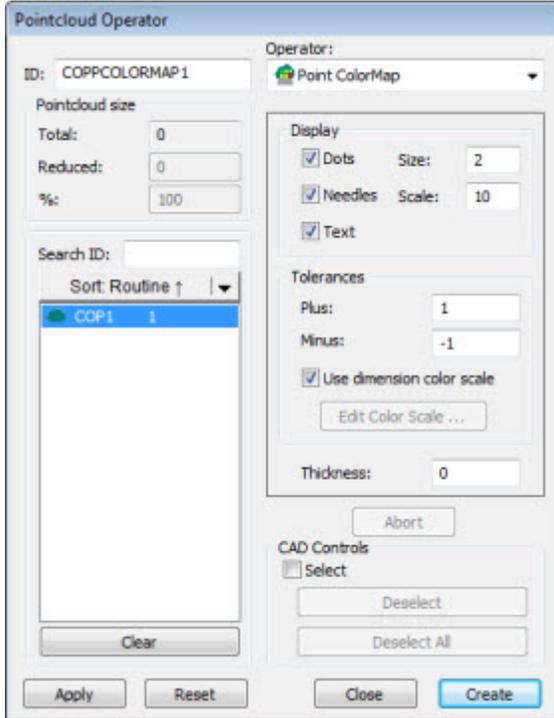
Controles CAD: permite aplicar la operación a los elementos CAD seleccionados. Consulte el tema "[Área Controles CAD](#)", donde se describe más detalladamente el escaneado.

Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER,MAPACOLORES SUPERFICIE` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

```
MAPACOLFNDP2=NDP/OPER,MAPACOLORES SUPERFICIE,TOLERANCIA  
POS=0.25,TOLERANCIA NEG=-0.25,ESPES=0
```

```
REF,NDP1,,
```

MAPA COLORES PUNTO

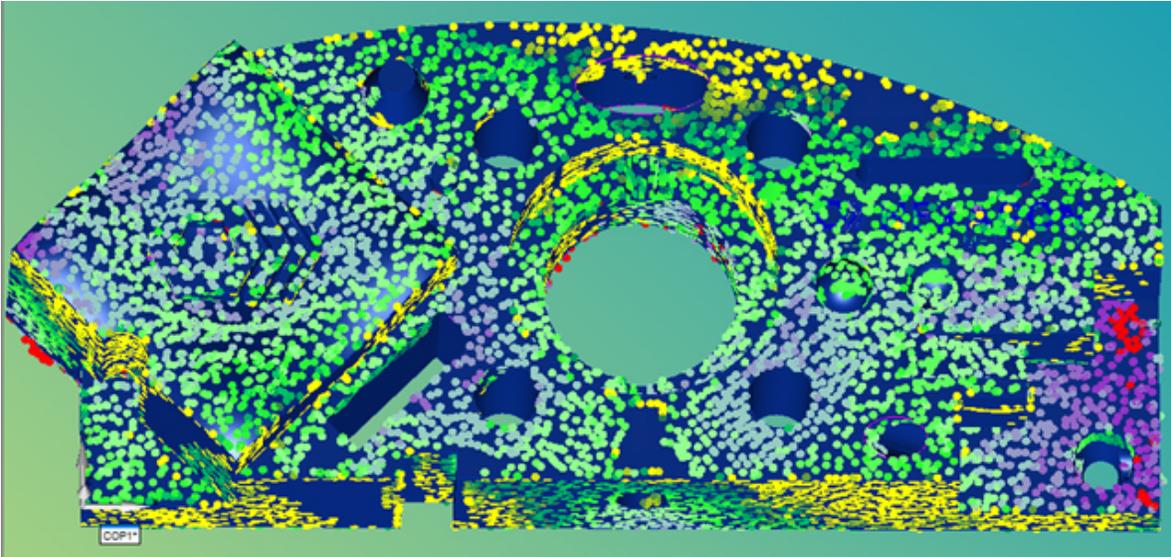


Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador MAPA COLORES PUNTO

La operación MAPA COLORES PUNTO evalúa las desviaciones de los puntos de datos contenidos en un comando NDP en comparación con un objeto CAD. Las desviaciones se pueden representar mediante puntos coloreados y agujas coloreadas que muestran las desviaciones reales o el valor numérico de las desviaciones. Es necesario especificar la tolerancia positiva y negativa, el tamaño de los puntos, la escala que se utilizará para las agujas y la alineación manual inicial.



Para aplicar la operación MAPA COLORES PUNTO a una nube de puntos, haga clic en **Mapa de colores de punto de nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Insertar | Nube de puntos | Mapa de colores de punto**.



Ejemplo de mapa de colores de punto aplicado a todo el modelo

El operador Mapa de colores de punto utiliza las siguientes opciones:

Puntos: Puntos coloreados

Tamaño: Tamaño de los puntos

Agujas: Desviación con escala (utilizando el valor **Escala** siguiente) como un segmento de línea coloreado perpendicular al CAD

Escala: Valor de escala que se utilizará para la representación de las agujas

Texto: Valor numérico de la desviación

Tolerancias: Se utiliza para establecer los valores de tolerancia superior (positiva) e inferior (negativa):

Positiva: El valor de la tolerancia superior

Negativa: El valor de la tolerancia inferior

Casilla de verificación **Usar escala color dimensión:** Al hacer clic en ella se define la barra de colores que se utilizará para las propiedades de color del mapa de colores de punto mediante la barra de colores de la escala de color de dimensión. Para conocer detalles sobre la barra Colores de dimensiones, consulte el tema "Utilizar la ventana Colores de dimensiones (barra de colores de dimensiones)" del capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Edit Color Scale ...

Editar barra de colores: Cuando no está marcada la casilla de verificación **Usar escala color dimensión**, está activado el botón **Editar escala de color**. Al hacer clic en él pasa a estar disponible la función para cambiar dinámicamente el color, la escala y el umbral de las propiedades de mala de colores de punto y de superficie a

través del cuadro de diálogo **Editor de escala de color**. Consulte el tema "[Editar la escala de color](#)" para conocer más detalles.

Espesor: permite añadir un valor de espesor a las desviaciones en el mapa de colores. Es útil si desea agregar un espesor de material a un modelo de superficie CAD.

Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER,MAPA COLORES PUNTO` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

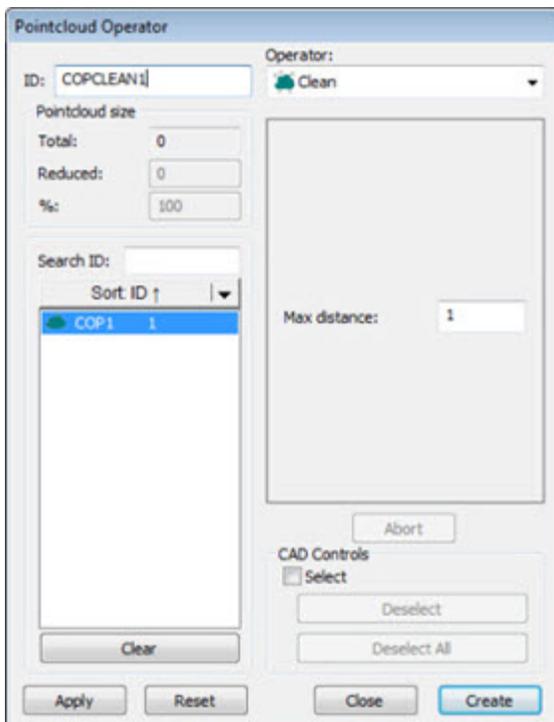
```
MAPACOLPNDP1=NDP/OPER,MAPA COLORES PUNTO,TOLERANCIA
POS=0.0394,TOLERANCIA NEG=-0.0394,ESPES=0,
```

```
MOSTRAR PUNTOS=SÍ, TAMAÑO PUNTOS=0.0787,MOSTRAR AGUJAS=SÍ,ESCALA
AGUJAS=10,MOSTRAR ETIQUETAS=SÍ,
```

```
TAMAÑO=50023
```

```
REF,COP2,,
```

LIMPIAR



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador LIMPIAR

La operación LIMPIAR se utiliza para eliminar los outliers utilizando la distancia de los puntos hasta el modelo de CAD de la pieza. Si la distancia de un punto es superior al valor de Distancia máxima, el punto se considera un outlier o como no perteneciente a la pieza. Para utilizar esta operación, debe haber como mínimo una alineación aproximada establecida (consulte el tema "[Crear una alineación CAD/nube de puntos](#)").



Para aplicar la operación LIMPIAR a una nube de puntos, haga clic en el botón **Limpiar nube de puntos** de la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Operación | Nube de puntos | Limpiar**. De esta manera la nube de puntos se limpia inmediatamente.

Si selecciona **Insertar | Nube de puntos | Operador** y después, en la lista **Operador** del cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** que aparece, selecciona LIMPIAR, puede utilizar las opciones siguientes:

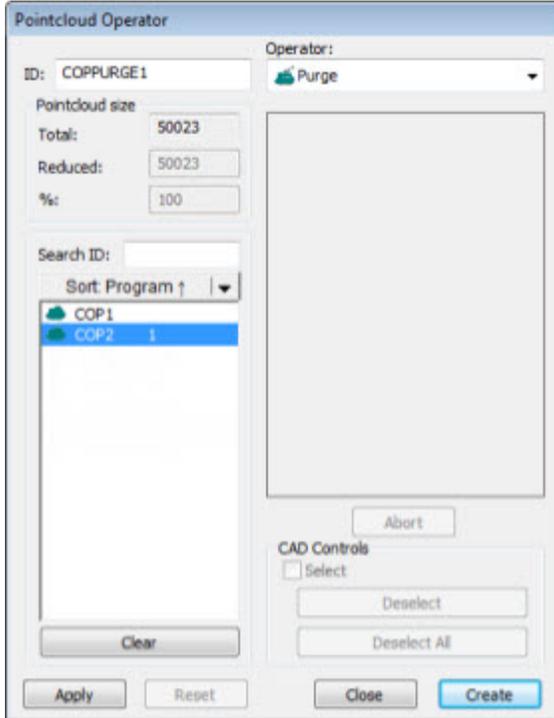
Distancia máx.: Indica la distancia máxima de un punto hasta el modelo de CAD para el que el punto se considera un outlier.

Controles CAD: Al marcar **Seleccionar** en esta área se le permitirá seleccionar en la ventana gráfica las superficies alrededor de las cuales se basará la operación de limpieza. Las superficies seleccionadas aparecerán resaltadas en color rojo. La operación afecta a la nube de puntos entera con respecto a las superficies seleccionadas. Se descartarán todos los puntos que se encuentren a una distancia de todas las superficies seleccionadas mayor que la especificada en **Distancia máx.**. Por ejemplo, supongamos que selecciona una única superficie e introduce el valor 10. Esto significa que se limpiarán todos los puntos de la NDP que se encuentren a una distancia de 10 unidades o más respecto a la superficie seleccionada. Todos los puntos de la NDP que estén a una distancia de 10 unidades o menos se conservarán.

Al hacer clic en **Crear** después de la edición del comando se inserta el comando **NDP/OPER, LIMPIAR** en la ventana de edición como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
LIMPIARNDP4=NDP/OPER, LIMPIAR, MAX DISTANCE=0.0399, SIZE=50023  
REF, NDP1, ,
```

BORRAR



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos: Operador PURGAR

Del comando NDP al que se hace referencia en este operador, el comando PURGAR elimina todos los puntos de datos que no pertenecen a ese comando. Se trata de un proceso irreversible y afecta a todos los comandos de operador que hacen referencia al mismo contenedor NDP; así pues, utilícelo con precaución.



Para aplicar la operación PURGAR a una nube de puntos, haga clic en el botón **Nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o bien seleccione **Operación | Nube de puntos | Purgar**.

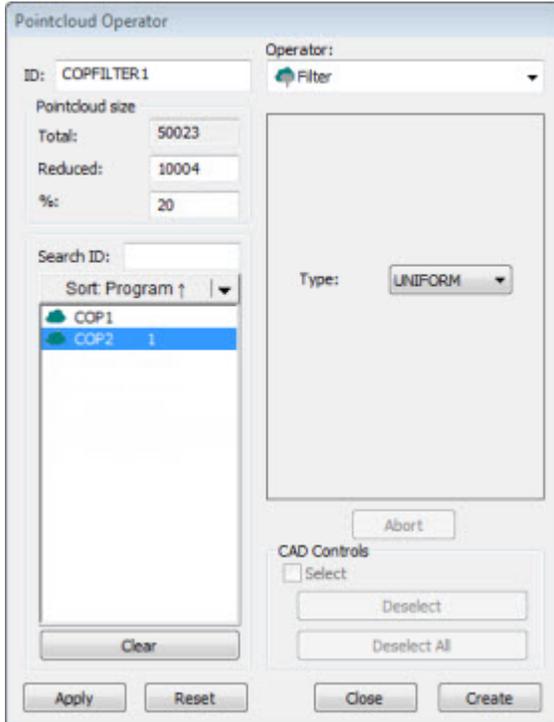
Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP / OPER , PURGAR` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

```
PURGARNDP1=NDP / OPER , PURGAR , TAMAÑO=0
```

```
REF , SECCIÓNNDP1 , ,
```

Advertencia! Una vez aplicado este comando a una NDP, no es posible restaurar los datos de NDP eliminados. Los datos no se restauran con Deshacer.

FILTRO



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador FILTRO

La operación FILTRO filtra los datos para obtener un subconjunto más pequeño de puntos.



Para aplicar la operación FILTRO a una nube de puntos, haga clic en **Filtrar nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Operación | Nube de puntos | Filtro**.

El operador Filtro utiliza las opciones siguientes:

Tipo: Indica el tipo del operador de filtro que se aplicará: **UNIFORME**, **CURVATURA**, **ALEATORIO** o **DISTANCIA**.

UNIFORME: Genera un subconjunto de puntos distribuidos a intervalos regulares en las direcciones X, Y y Z. Produce el mismo efecto que una malla normal en dos dimensiones, pero en este caso se trata de una malla de tres dimensiones.

CURVATURA: Genera un subconjunto de puntos con las curvaturas estimadas más altas, principalmente alrededor de los bordes, los vértices y las áreas muy curvadas de la superficie.

ALEATORIO: Genera un subconjunto de puntos distribuidos aleatoriamente en la nube de puntos.

DISTANCIA: Genera un subconjunto de puntos en el que los puntos tienen entre sí una distancia de como mínimo el valor de **Distancia** especificado.

Distancia: Si se selecciona **DISTANCIA**, el valor introducido especifica la distancia para el filtro de distancia.

Para filtrar los datos de NDP:

1. Seleccione un tipo de filtro en la lista **Tipo**.
2. Seleccione el comando Nube de puntos al que desea aplicar el filtro en la lista de comandos.
3. Especifique el número de puntos o el porcentaje de puntos que se conservarán tras aplicar el filtro en los cuadros **Reducido** o **%**. Esto no se aplica al filtro **Distancia**.
4. Haga clic en el botón **Aplicar**.

PC-DMIS filtra los datos y la ventana gráfica muestra el resultado. El tamaño de los datos filtrados puede diferir ligeramente del valor que ha especificado. Es más evidente cuando se ejecuta la rutina de medición y los datos se recopilan a partir de los comandos de escaneado. Por lo general, es imposible obtener el mismo número de puntos a partir de un sensor láser que escanea repetidamente la misma entidad.

5. Cuando esté satisfecho con el resultado, haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS añade un comando `FILTRONDP` a la rutina de medición que contiene toda la información acerca del filtro que acaba de aplicar.

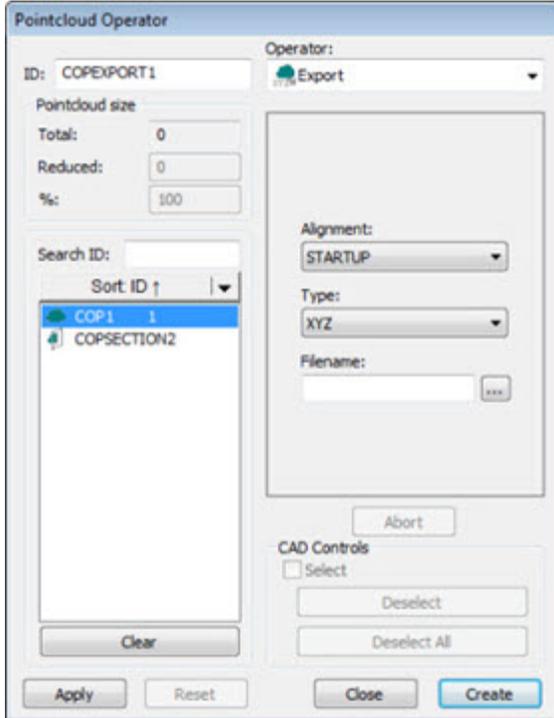
Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, FILTRO` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

```
FILTRONDP3=NDP/OPER, FILTRO, UNIFORME, SIZE=3000
```

```
REF,NDP1,,
```

En el ejemplo anterior, si el tamaño inicial de COP1 era 10.000 puntos, el filtro sustituye los 10.000 puntos contenidos en COP1 por los 3.000 puntos filtrados, de modo que ahora COP1 contiene los 3.000 puntos filtrados para su nube de puntos. PC-DMIS marca los 7.000 puntos que no ha utilizado, por lo que se puede deshacer la operación de filtro con la operación [RESTABLECER](#). O, si lo desea, puede borrar de forma permanente los 7.000 puntos no utilizados con la operación [BORRAR](#). Para obtener más información, consulte los temas "[RESTABLECER](#)" y "[BORRAR](#)".

EXPORTAR



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador EXPORTAR

La operación EXPORTAR exporta los datos de un comando NDP o de operador en un formato especificado a un archivo externo. El diálogo de esta operación es similar al del operador [IMPORTAR](#).



Para aplicar la operación EXPORTAR a una nube de puntos, haga clic en **XYZ**, **IGS** o **PSL** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione una opción en el menú **Archivo | Exportar | Nube de puntos**.

El operador EXPORTAR utiliza las opciones siguientes:

Alineación: indica el tipo de alineación que se incluirá al exportar los datos.

Tipo: indica el tipo de formato en el que se exportarán los datos. El tipo puede ser **XYZ**, **IGES** o **PSL** (Polyworks).

Nombre de archivo: Indica el nombre del archivo de exportación.

Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, EXPORTAR` en la ventana de edición como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
EXPORTARNDP1=NDP/OPER, EXPORTAR, FORMATO=IGES, NOMBRE
ARCHIVO=D:/Dataout.IGS, SIZE=1623201
```

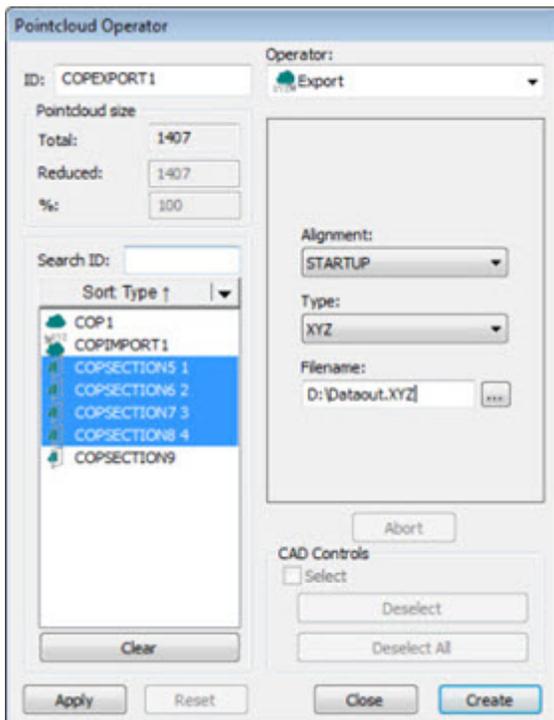
```
REF, NDP1, ,
```

Especifique el formato en **FORMATO** y el nombre de archivo de salida en **NOMBRE ARCHIVO** y, a continuación, haga referencia al comando NDP que contiene los datos. Si se ha aplicado un filtro al comando NDP, debe hacerse referencia al comando **FILTRONDP** para la exportación en lugar del comando NDP original. Por ejemplo, **REF, FILTRONDP1**, en lugar de **REF, NDP1**,. De este modo se asegurará de que el archivo exportado refleje el conjunto del filtro.

```
EXPORTARNDP2=NDP/OPER,EXPORTAR,FORMATO=IGES,NOMBRE
ARCHIVO=D:/Dataout.IGS,SIZE=0
```

```
REF,FILTRONDP1,,
```

También se puede seleccionar más de un comando en la lista de comandos para exportarlos en una sola operación:



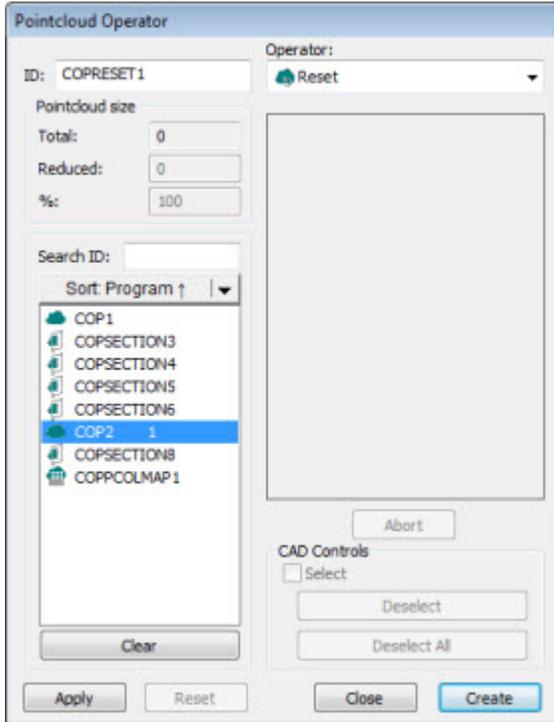
Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos con varios comandos seleccionados

En este caso, el comando se inserta en la ventana de edición como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
EXPORTARNDP1=NDP/OPER,EXPORTAR,FORMATO=XYZ,NOMBRE
ARCHIVO=D:/Dataout.IGS,SIZE=1246
```

```
REF,SECCIÓNNDP2,SECCIÓNNDP3,SECCIÓNNDP4,SECCIÓNNDP5,,
```

RESTABLECER



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos: Operador Restablecer

La operación RESTABLECER tiene un comportamiento parecido a Deshacer y restablece los datos a los que se hace referencia en un comando de operador anterior de modo que el nuevo comando de operador represente todos los datos del comando NDP al que se hace referencia, no únicamente un subconjunto.



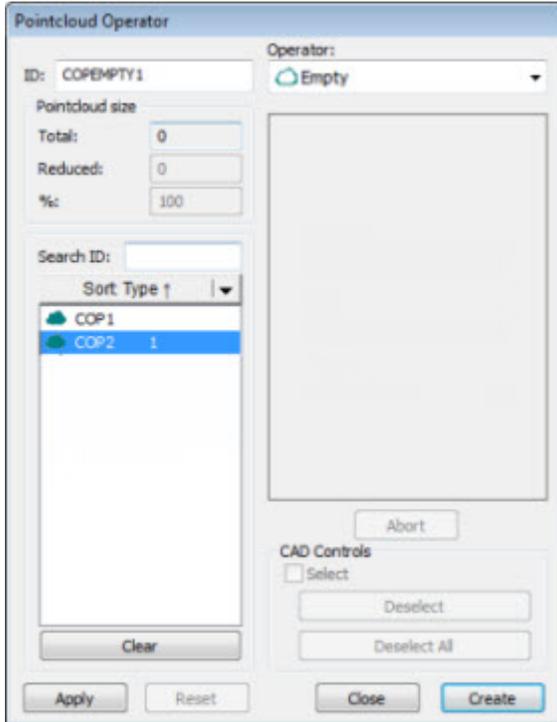
Para aplicar la operación RESTABLECER, haga clic en el botón **Restablecer nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o bien seleccione **Operación | Nube de puntos | Restablecer**.

Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, RESTABLECER` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

```
RESTABLECERNDP7=NDP/OPER, RESTABLECER, TAMAÑO=0
```

```
REF, FILTRONDP 2, ,
```

VACÍO



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador VACÍO

Esta operación suprime todos los datos contenidos en un comando NDP o de operador seleccionado. Cuando se ejecuta este comando, PC-DMIS elimina los datos de la NDP asociada.



Para aplicar la operación VACÍO a una nube de puntos, haga clic en **Operación Vacío** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Operación | Nube de puntos | Vacío**.

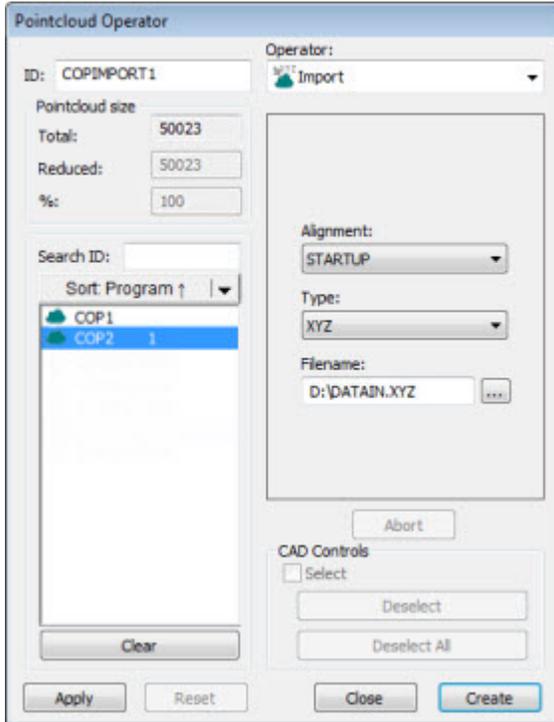
Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER,VACÍO` en la ventana de edición como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
NDPVACÍO2 =NDP/OPER,VACÍO,SIZE=0
```

```
REF,COP2,,
```

Advertencia! Una vez aplicado este comando a una NDP, no es posible restaurar los datos de NDP eliminados. Los datos no se restauran con Deshacer.

IMPORTAR



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador IMPORTAR

La operación IMPORTAR importa datos de un archivo externo a un comando NDP en el formato especificado. El cuadro de diálogo de esta operación es similar al de la operación [EXPORTAR](#).



Para aplicar la operación IMPORTAR a una nube de puntos, haga clic en **XYZ**, **PSL** o **STL** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione una opción en el menú **Archivo | Importar | Nube de puntos**.

El operador Importar utiliza las opciones siguientes:

Alineación: indica el tipo de alineación que se incluirá al exportar.

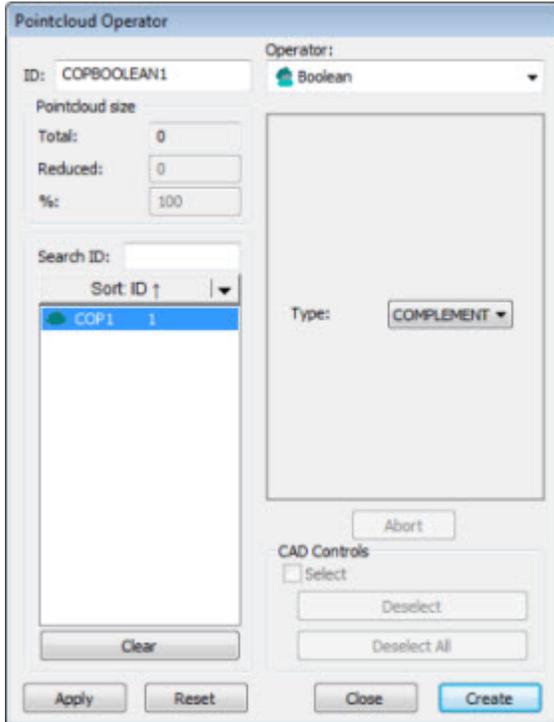
Tipo: indica el tipo de formato desde el que se importarán los datos. Puede ser **XYZ**, **PSL** (Polyworks) o **STL**.

Nombre de archivo: Indica el nombre del archivo de exportación.

Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando **NDP / OPER , IMPORTAR** en la ventana de edición como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
IMPORTARNDP1=NDP / OPER , IMPORTAR , FORMATO=XYZ , NOMBRE
ARCHIVO=D : / DATA\ IN . XYZ , SIZE=0
REF , NDP1 ,
```

BOOLEANO



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador BOOLEANO

Esta operación se aplica en uno o dos de los comandos de operador o NDP seleccionados.



Para aplicar la operación BOOLEANO a una nube de puntos, en la barra de herramientas Nube de puntos, haga clic en el botón Operación booleana de nube de puntos.

El operador Booleano utiliza la opción siguiente:

Tipo: Indica el tipo de operador booleano que se aplicará: **COMPLEMENTO**, **UNIR**, **INTERSECCIÓN** o **DIFERENCIA**.

COMPLEMENTO: Este tipo genera los puntos que no son visibles en un solo comando seleccionado.

UNIR: Cuando se aplica a los dos comandos seleccionados, este tipo genera un conjunto de puntos de datos que contiene todos los puntos de esos comandos.

INTERSECCIÓN: Este tipo genera el conjunto de puntos de datos que tienen las mismas ubicaciones en dos comandos seleccionados.

DIFERENCIA: Este tipo elimina del primer comando seleccionado todos los puntos que tiene en común con el segundo comando seleccionado.

Al hacer clic en **Crear** después de la edición del comando se inserta el comando **NDP / OPER , BOOLEANO** en la ventana de edición como se muestra en el ejemplo siguiente:

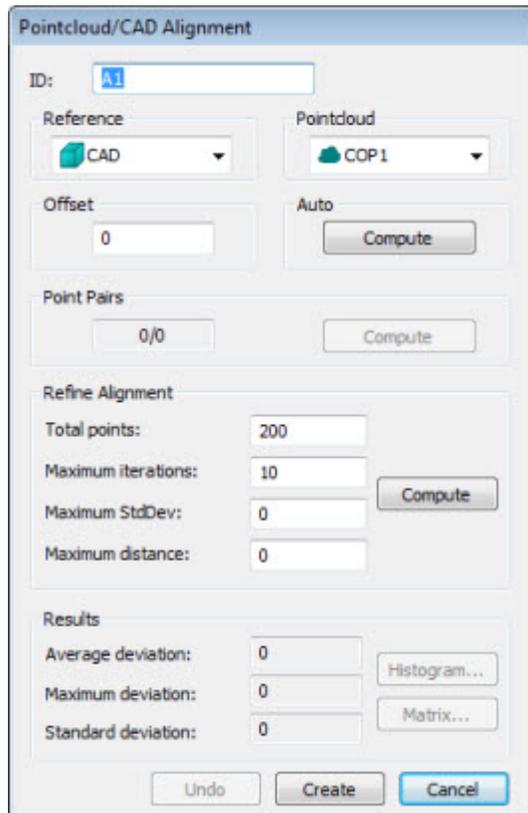
```
BOOLEANONDP1=NDP/OPER,BOOLEANO,UNIR,SIZE=0
```

```
REF,OPERCOP2,OPERCOP3,,
```

Alineaciones de nubes de puntos

Para utilizar correctamente los datos que ha recopilado en las nubes de puntos, deberá crear una alineación entre las nubes de puntos y los datos CAD del modelo de pieza o entre las propias nubes de puntos. Esto se realiza con el cuadro de diálogo **Alineación**.

Descripción del cuadro de diálogo Alineación



Cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos

ID: Muestra la etiqueta de identificación de la alineación.

Referencia: Seleccione el punto de referencia para la alineación, normalmente en el propio CAD o en una NDP definida.

Nube de puntos: Esta lista permite elegir la nube de puntos que se utilizará en la alineación.

Offset: Define un valor de offset para un modelo de CAD de superficie y suele utilizarse con las piezas de chapa metálica. La aplicación de un valor de offset básicamente da al modelo de CAD de superficie un espesor para que pueda alinear los datos de la nube de puntos con una cara diferente que no está representada en el modelo de CAD de superficie. Por ejemplo, si tiene un modelo de CAD de superficie para la parte superior de una pieza pero desea alinearla con una superficie inferior correspondiente, podría aplicar un valor de offset del espesor de la pieza para alinear los datos escaneados con la parte inferior. Utilice un valor positivo si desea aplicar un espesor en la misma dirección que el vector perpendicular de superficie; utilice un valor negativo si

desea aplicar un espesor opuesto a la superficie normal. Solamente está disponible para las alineaciones de nube de puntos a CAD.

Autom.: Esta área permite alinear automáticamente el CAD con la nube de puntos mediante el botón **Calcular**. Solamente está disponible para las alineaciones de nube de puntos a CAD.

Pares de puntos: Esta área permite crear una alineación aproximada basada en los puntos seleccionados del CAD que se corresponden con los puntos seleccionados de la nube de puntos. Una vez que tenga seleccionados los pares que necesita, puede utilizar el botón **Calcular** para realizar la alineación aproximada.

Hacer alineación más precisa: Esta área permite efectuar una alineación más precisa. Para las alineaciones de nube de puntos a nube de puntos solamente está disponible la opción **Distancia máxima**.

Según la alineación que se esté realizando, el área Hacer alineación más precisa del cuadro de diálogo puede contener los siguientes elementos:

Puntos totales: Este cuadro define el número de puntos aleatorios del muestreo utilizados para hacer más precisa la alineación. Este número debe tener el valor 3 como mínimo. Un número muy adecuado es alrededor de 200 puntos.

Iteraciones máximas: Este cuadro define el número de repeticiones que realizará el proceso para hacer más precisa la alineación.

Calcular: Este botón da comienzo al proceso de alineación precisa. Se muestra una barra de progreso en la barra de estado en la que se muestra el progreso del proceso a medida que se ejecutan las iteraciones de alineación.

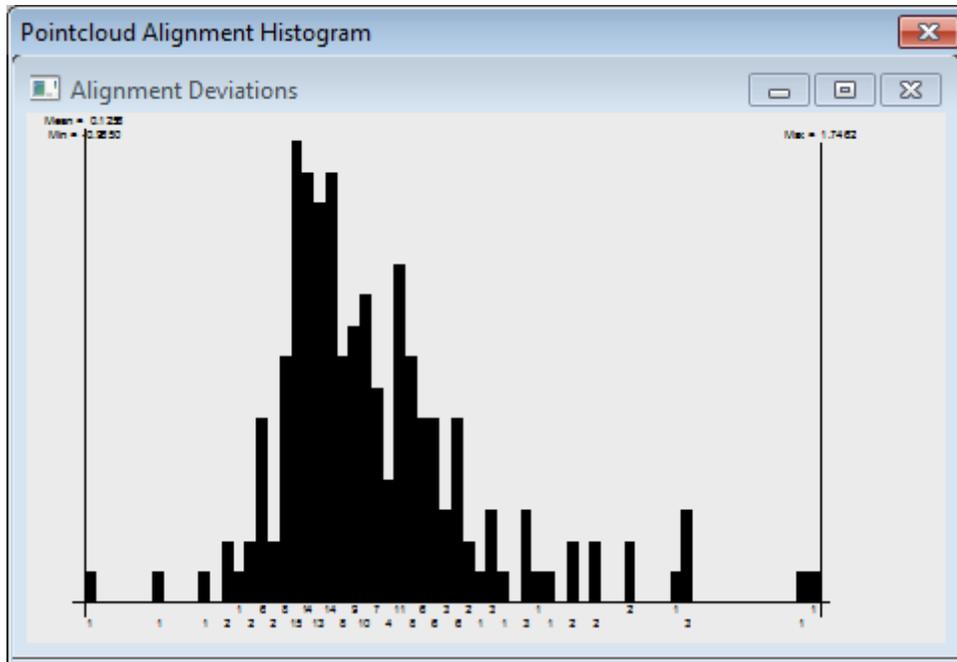
Desviación estándar máx.: Es la desviación estándar máxima utilizada durante la ejecución de una alineación automática. Si se excede el valor introducido durante la ejecución del comando, se le pide que seleccione pares de puntos si lo desea en el CAD/nube de puntos. El valor -1 desactiva la función Desviación estándar máx.

Distancia máxima: Define la distancia máxima a la que PC-DMIS busca puntos de NDP válidos en el CAD. Si no se introduce ningún valor, se utiliza el valor por omisión, que es 0 (cero), y la distancia máxima será la mitad de la distancia del cuadro delimitador de CAD.

Resultados: Esta área contiene los elementos siguientes:

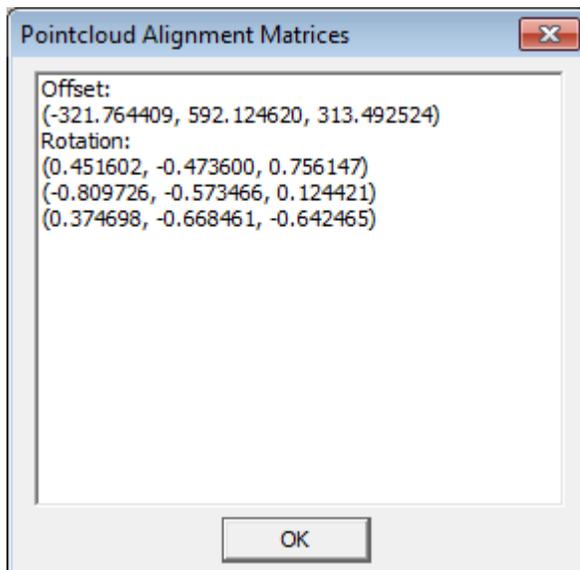
Cuadros de información que muestran los valores de **Desviación promedio**, **Desviación máxima** y **Desviación estándar** de la nube de puntos en relación con el modelo de CAD.

Histograma: Este botón toma una muestra aleatoria de puntos de la nube de puntos, los proyecta en el CAD y visualiza las desviaciones de la muestra en el cuadro de diálogo **Histograma de alineación de nube de puntos**.



Cuadro de diálogo Histograma de alineación de nube de puntos de ejemplo

Matriz: Este botón muestra el cuadro de diálogo **Matrices de alineación de nube de puntos**. Muestra los valores numéricos de la alineación: el offset y la matriz de rotación.



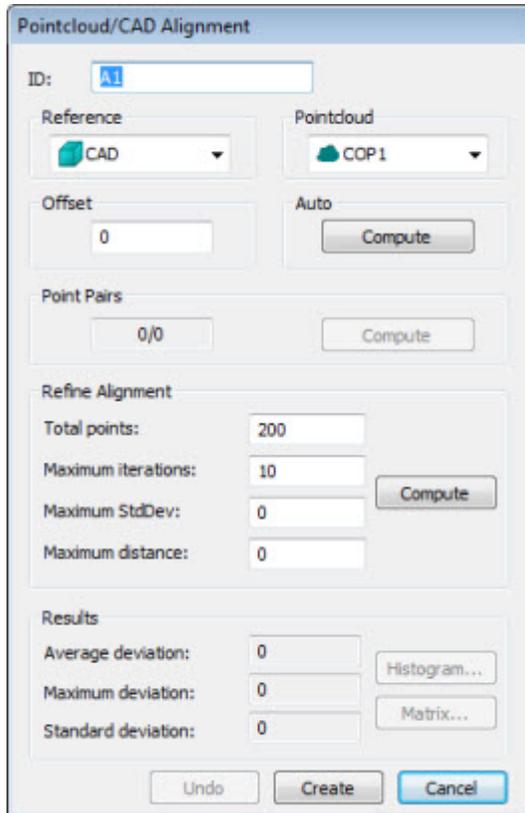
Cuadro de diálogo Matrices de alineación de nube de puntos

Crear una alineación CAD/nube de puntos

Para crear alineación de nube de puntos a CAD, efectúe lo siguiente:

1. Asegúrese de que tiene un modelo de CAD importado en la ventana gráfica y un comando NDP en la rutina de medición. Estos elementos son necesarios para alinear las nubes de puntos con el CAD.

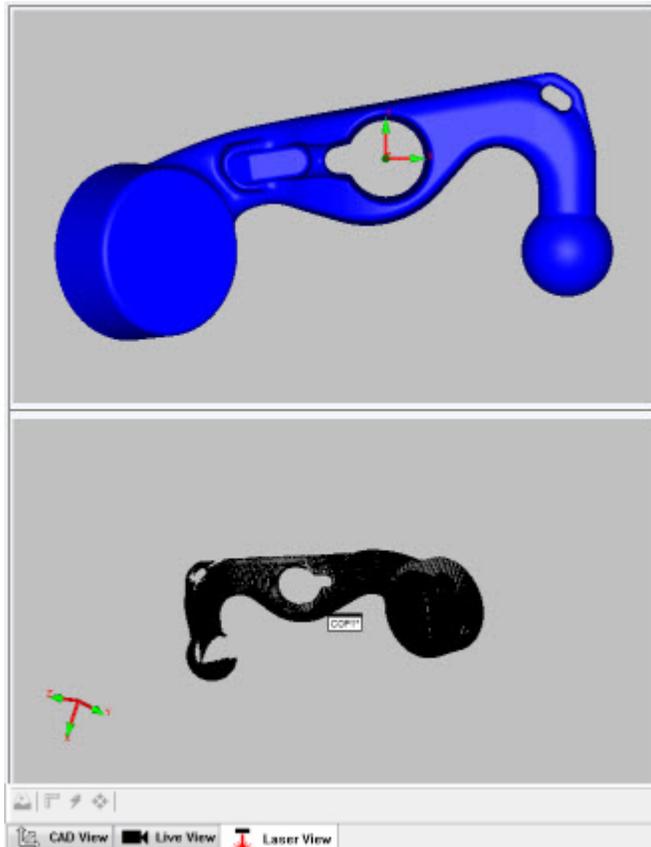
2. Seleccione la opción de menú **Insertar | Nube de puntos | Alineación**. También puede acceder a este cuadro de diálogo introduciendo el comando MEJAJCADNDP en modo Comando de la ventana de edición entre los comandos ALINEACIÓN/INICIO y ALINEACIÓN/FIN. Aparece el cuadro de diálogo:



Cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos

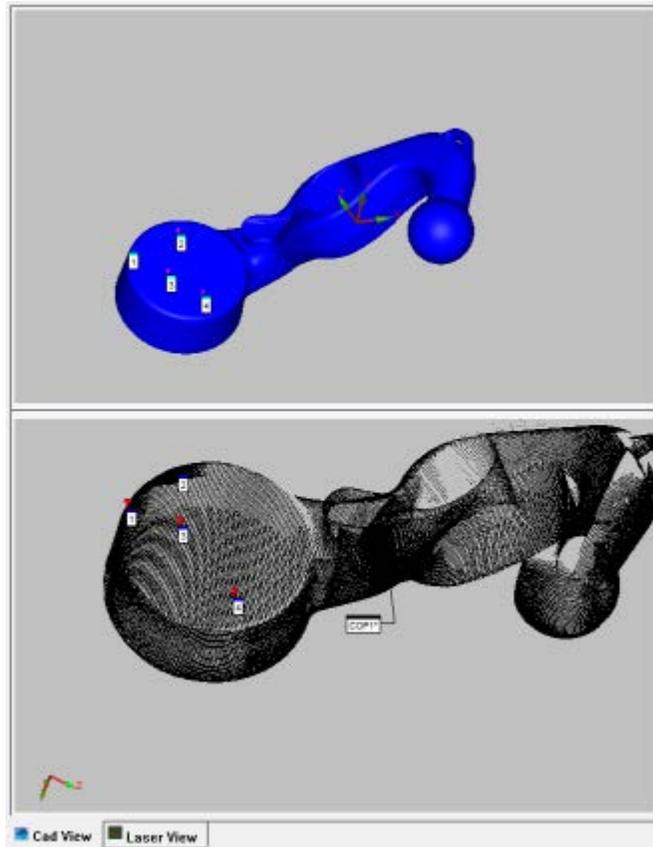
Nota: Para obtener una descripción completa del cuadro de diálogo **Alineación**, consulte el tema "[Descripción del cuadro de diálogo Alineación](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.

3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida temporal del modelo de CAD y la nube de puntos. Puede utilizar esta vista de CAD para ver cómo se realiza la alineación. Seleccione el punto de referencia en la lista desplegable **Referencia**; normalmente está disponible el propio CAD o una NDP definida.



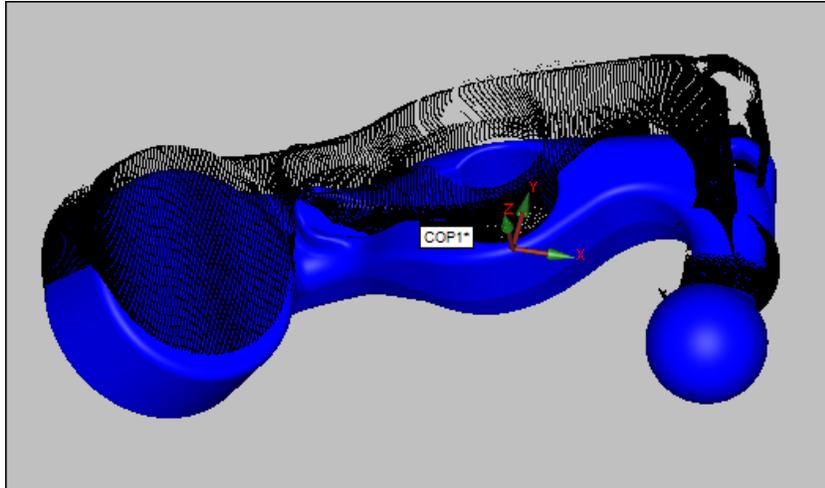
Vista de pantalla dividida en la que se muestra el modelo de CAD en la vista superior y la nube de puntos en la vista inferior

4. Si tiene más de una nube de puntos en la rutina de medición, seleccione la nube de puntos en la lista **Nube de puntos**.
5. Realice la alineación:
 - En primer lugar, utilice el área **Par nube de puntos/CAD** para realizar una alineación aproximada que coloque la nube de puntos lo suficientemente cerca del CAD (si no está cerca aún) para poder ajustar más la alineación si es necesario. Debe utilizar este tipo de alineación si las nubes de puntos no están completas o si contiene datos escaneados que pertenecen a una fixture, la tabla, etc.
 - Haga clic en el número de puntos que desee en la nube de puntos.
 - Haga clic en las ubicaciones correspondientes en el modelo de CAD. 



Vista dividida en la que se muestran los puntos de la nube seleccionados y los puntos de CAD correspondientes

- Cuantos más puntos se tomen alrededor de las diferentes áreas del modelo y la nube de puntos, mejor será la alineación.
- Haga clic en **Calcular** para crear la alineación aproximada.
- A continuación, utilice el área **Hacer alineación más precisa** siempre que desee aumentar la precisión de la alineación, con lo que la nube de puntos se acercará al modelo de CAD. Para poder obtener una alineación precisa de calidad, los puntos de la nube de puntos deben estar lo suficientemente cerca de los puntos de CAD en la alineación aproximada inicial. ⓘ



Ejemplo de alineación aproximada que debe hacerse más precisa

- Defina el número total de puntos de muestra aleatorios que se utilizarán en cada iteración en **Puntos totales**.
 - Defina el número de iteraciones en el cuadro **Iteraciones máximas**.
 - Defina la desviación estándar máxima para la ejecución de la alineación automática entre los puntos de la nube de puntos y el modelo de CAD mediante el cuadro **Desviación estándar máx..** Cuando se ejecuta el comando de alineación automática, si la desviación estándar de las desviaciones de NDP/CAD es mayor que el valor máximo definido, puede seleccionar pares de puntos para obtener una alineación mejor. El valor por omisión es -1, lo que equivale a una desviación estándar permitida infinita.
 - Defina la distancia máxima de los puntos desde CAD para utilizarla en las rutinas de mejor ajuste. El valor por omisión es 0. En este caso, se utiliza una distancia máxima interna basada en el tamaño de la nube de puntos.
 - Haga clic en **Calcular** para hacer más precisa la alineación.
 - Como alternativa, puede utilizar el área **Automatizar** para crear la alineación automáticamente. Solamente debe utilizar este método cuando tenga una nube de puntos limpia (sin outliers) y un escaneado completo de las caras exteriores de la pieza. Simplemente haga clic en **Calcular**. Esto también realiza un ajuste de la precisión en la alineación cuando se genera.
6. Si una parte de la nube no se alinea bien con el CAD, puede hacer clic en el botón **Deshacer** y volver a calcular utilizando el mismo tipo de alineación con parámetros adicionales, o bien puede probar con una alineación distinta.
 7. Si tiene un modelo de superficie que represente una pieza de chapa metálica y desea alinear las caras de offset, defina un valor de **Offset** que represente el espesor constante de la pieza de chapa metálica.

8. Utilice el área **Resultados** para determinar cómo se alineará la nube de puntos con el CAD. Realice cambios en los valores de **Offset** o de **Hacer alineación más precisa** para mejorar la alineación si es necesario. Si se efectúan cambios, asegúrese de hacer clic en el botón **Calcular** para volver a generar la alineación con los valores nuevos.
9. Cuando la alineación le parezca correcta, haga clic en **Crear**. PC-DMIS cierra la vista de pantalla dividida temporal y coloca el comando MEJAJCADNDP en la ventana de edición. Consulte el tema "[Texto del modo Comando de MEJAJCADNDP](#)".

Nota: si es necesario, puede ajustar la entrada del registro `CadGridSizeForPointcloudCadAutoAlignment` para definir la distancia entre la malla de puntos utilizados para alinear la nube de puntos con el modelo de CAD.

Texto del modo Comando de MEJAJCADNDP

El comando MEJAJCADNDP permite realizar una alineación de mejor ajuste de las nubes de puntos con los datos CAD.

A continuación se proporciona un fragmento de código de ejemplo para una alineación MEJAJCADNDP:

```
A1 =ALINEACIÓN/INICIO,RECUPERAR:ARRANQUE,LISTA=SÍ

MEJAJCADNDP/PRECISO=n1,n2,n3,n4,n5,MOSTRAR TODOS
PARÁMS=ALTERNANTE1,

PARALIN APROXIMADA/

TEO/<x,y,z>,<i,j,k>,

MED/<x1,y1,z1>

REF,ALTERNANTE2,,

ALINEACIÓN/FIN
```

n1 representa el número total de puntos de muestra que se utilizarán en el ajuste de la precisión.

n2 representa el número máximo de iteraciones.

n3 representa el valor de offset para la aplicación de un espesor.

n4 representa el valor de desviación estándar máxima.

n5 representa el valor de distancia máxima.

ALTERNANTE1 permite mostrar u ocultar los parámetros utilizados para la alineación aproximada. Puede establecerse en SÍ o en NO.

```
PARALIN APROXIMADA/

TEO/x,y,z,i,j,k,
```

`MED/x1,y1,z1`

Estos pares de puntos de alineación aproximada se definen o se seleccionan mediante la ventana gráfica. Los valores que hay junto a `TEO/` representan el punto en CAD. Los valores que hay junto a `MED/` representan el punto correspondiente en la NDP. Estos pares se utilizan para determinar una transformación aproximada entre CAD y la NDP que permite que la NDP se acerque lo suficiente a CAD para poder precisar más la alineación.

ALTERNANTE2 permite elegir la nube de puntos que se utilizará para la alineación.

Crear una alineación de nube de puntos a nube de puntos

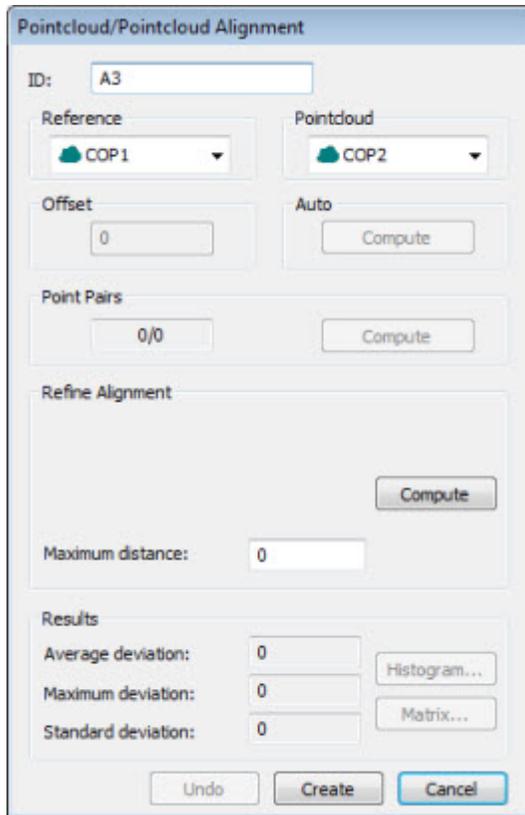
La función de alineación de nube de puntos a nube de puntos permite aplicar una alineación de mejor ajuste a dos nubes de puntos que se han recopilado en dos marcos de referencia diferentes que presentan un cierto solapamiento. Un ejemplo habitual es el de dos escaneados en dos comandos de nube de puntos, que representan áreas de una pieza que no se pueden escanear en la misma orientación de pieza.

La alineación se lleva a cabo en dos pasos:

- Una alineación aproximada, donde se seleccionan pares de puntos en el área de solapamiento de las dos nubes.
- Un mejor ajuste refinado, que intenta llevar la segunda nube tan cerca de la nube de referencia como sea posible.

Para crear alineación de nube de puntos a nube de puntos, efectúe lo siguiente:

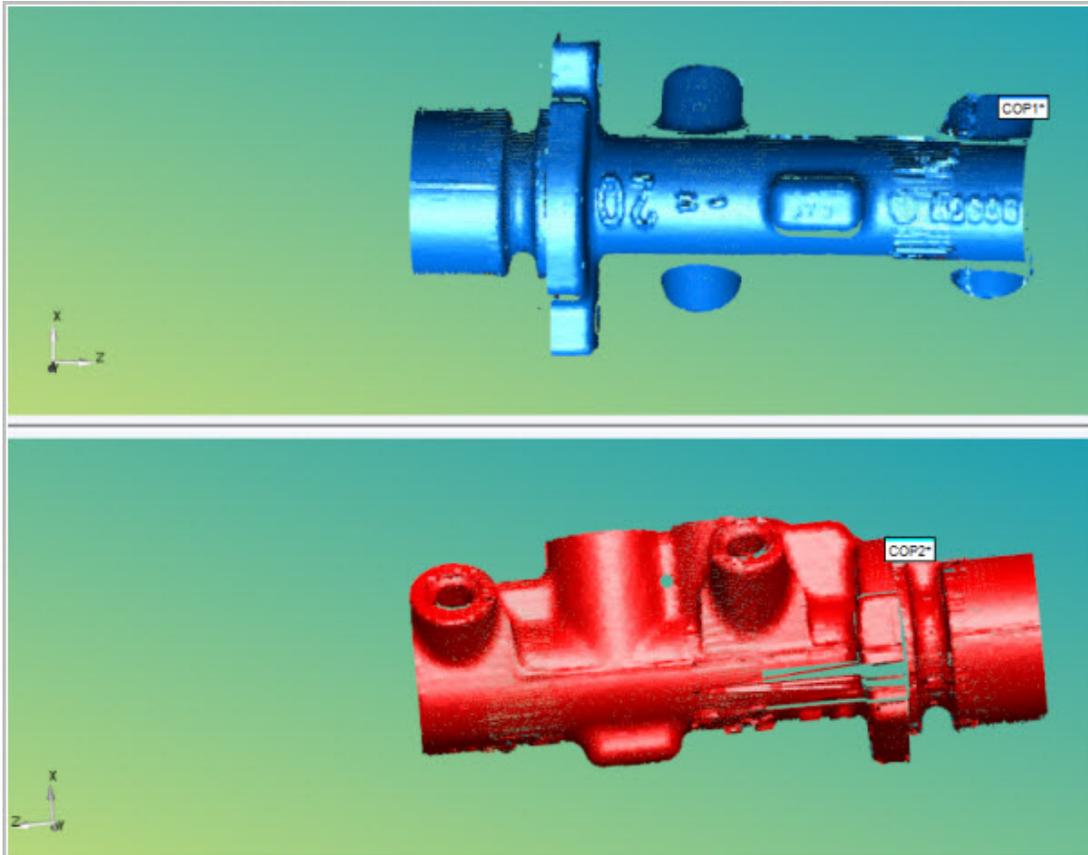
1. Asegúrese de que tiene dos o más comandos NDP en la rutina de medición que está utilizando para alinear. Estos elementos son necesarios para alinear dos nubes de puntos.
2. Seleccione la opción de menú **Insertar | Nube de puntos | Alineación**. También puede acceder a este cuadro de diálogo introduciendo el comando MEJAJNDPNDP en el modo Comando de la ventana de edición entre los comandos ALINEACIÓN/INICIO y ALINEACIÓN/FIN. Aparece el cuadro de diálogo:



Cuadro de diálogo Alineación nube de puntos/nube de puntos

Nota: Para obtener una descripción completa del cuadro de diálogo **Alineación**, consulte el tema "[Descripción del cuadro de diálogo Alineación](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.

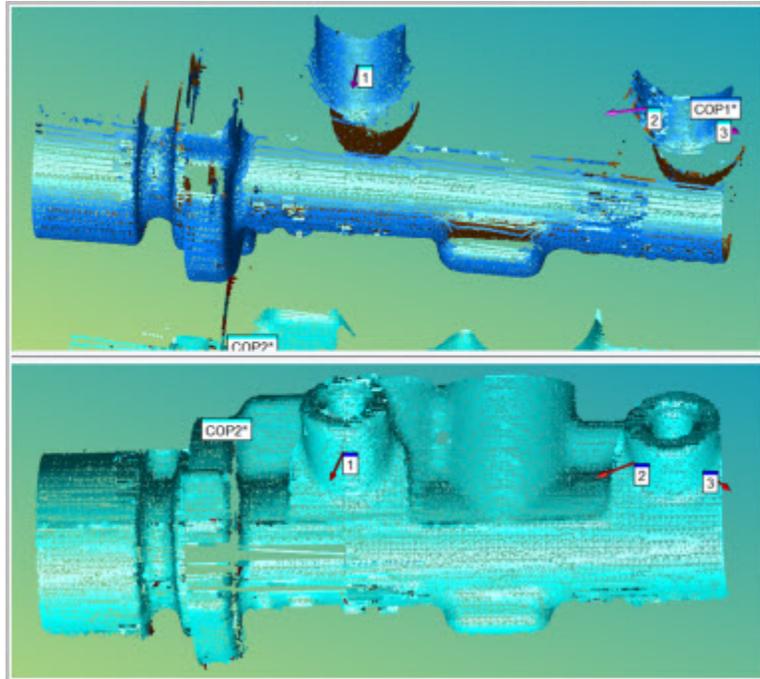
3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida temporal de las dos nubes de puntos. Puede utilizar esta vista para ver cómo se realiza la alineación. Seleccione la primera NDP que se utilizará como punto de referencia en la lista desplegable **Referencia**.



Vista de pantalla dividida en la que se muestra una alineación de nube de puntos a nube de puntos

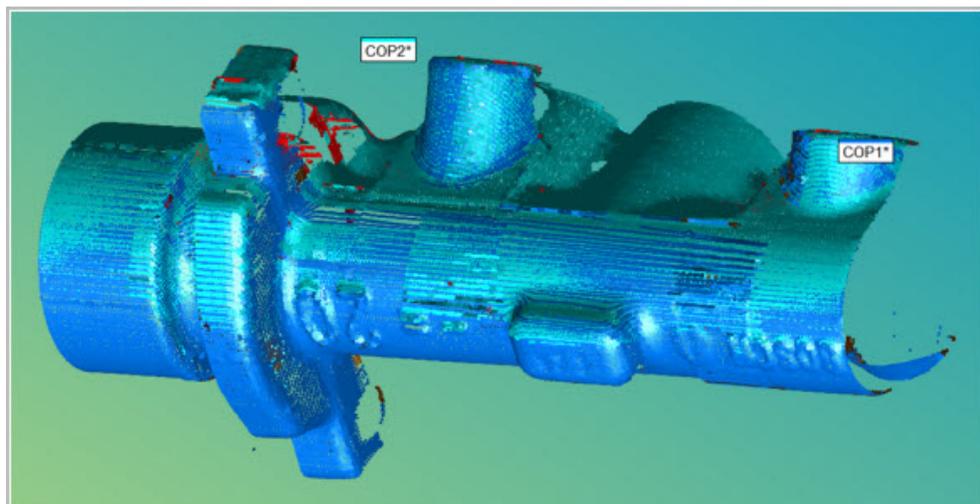
4. Realice la alineación:

- En primer lugar, utilice el área Pares de puntos para realizar una alineación aproximada que coloque las nubes de puntos lo suficientemente cerca la una de la otra. Este paso es obligatorio.
 - Haga clic en el número de puntos que desee en cada nube de puntos. Debe hacerse clic en al menos tres pares SOLAMENTE en el área de solapamiento de las dos nubes. ⓘ



Vista dividida en la que se muestran las nubes de puntos COP1 y COP2 seleccionadas

- Cuantos más puntos se tomen alrededor de las áreas de solapamiento de las nubes de puntos, mejor será la alineación. Haga clic en **Calcular** para crear la alineación aproximada.
- A continuación, utilice el área Hacer alineación más precisa siempre que desee aumentar la precisión de la alineación, con lo que las dos nube de puntos se acercarán la una a la otra. Para poder obtener una alineación precisa de calidad, los puntos de las dos nubes de puntos deben estar lo suficientemente cerca en la alineación aproximada inicial. ⓘ



Ejemplo de alineación de nube de puntos a nube de puntos aproximada que debe hacerse más precisa

- Defina la distancia máxima entre los puntos en las dos nubes de puntos con el cuadro **Distancia máxima**. El valor por omisión es 0 (cero). Si se utiliza el valor por omisión, PC-DMIS utiliza un valor por omisión interno relacionado con las dimensiones de las nubes de puntos.
 - Haga clic en **Calcular** para hacer más precisa la alineación.
5. Si una parte de una nube no se alinea bien con la otra, puede hacer clic en el botón **Deshacer** y volver a calcular utilizando el mismo tipo de alineación con parámetros adicionales, o bien puede probar con una alineación distinta.
 6. Cuando la alineación le parezca correcta, haga clic en **Crear**. PC-DMIS cierra la vista de pantalla dividida temporal y coloca el comando [MEJAJNDPNDP](#) en la ventana de edición. Para obtener información detallada sobre el comando MEJAJNDPNDP, consulte el tema "[Texto del modo Comando de MEJAJNDPNDP](#)" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Texto del modo Comando de MEJAJNDPNDP

El comando MEJAJNDPNDP permite realizar una alineación de mejor ajuste de las nubes de puntos de referencia con una segunda nube de puntos.

A continuación se proporciona un fragmento de código de ejemplo para una alineación MEJAJNDPNDP:

```

A1 =ALINEACIÓN/INICIO,RECUPERAR:ARRANQUE,LISTA=SÍ

MEJAJNDPNDP/PRECISO,MOSTRAR TODOS PARÁMS=ALTERNANTE1,

PARALIN APROXIMADA/

TEO/<x,y,z>,<i,j,k>,

MED/<x1,y1,z1>

REF,ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,,

ALINEACIÓN/FIN

```

ALTERNANTE1 permite mostrar u ocultar los parámetros utilizados para la alineación aproximada. Puede establecerse en SÍ o en NO.

```

PARALIN APROXIMADA/

TEO/x,y,z,i,j,k,

MED/x1,y1,z1

```

Estos pares de puntos de alineación aproximada se definen o se seleccionan mediante la ventana gráfica. Los valores que hay junto a **TEO/** representan el punto para la NDP de referencia. Los valores que hay junto a **MED/** representan el punto correspondiente en la segunda NDP. Estos pares se utilizan para determinar una transformación aproximada entre la NDP de referencia y la segunda NDP que permite

que las dos nubes de puntos se acerquen lo suficiente para poder precisar más la alineación.

ALTERNANTE2 determina la NDP de referencia utilizada para la alineación con la segunda NDP.

ALTERNANTE3 determina la segunda NDP utilizada para la alineación con la NDP de referencia.

Servidor de nubes de puntos TCP/IP

PC-DMIS puede enviar los datos de nube de puntos a un software de terceros hecho a medida. Para hacerlo utiliza un protocolo de comunicación TCP/IP. A fin de establecer la conexión, la aplicación personalizada debe poder cargar un archivo de biblioteca de enlaces dinámicos (dll) llamado PcDmisPointCloudClientDll.dll. Puede solicitar este archivo al servicio de soporte de clientes de Hexagon Metrology.

Una vez que la aplicación cargue el archivo dll, haga clic en uno de estos iconos del servidor de punto de nubes TCP/IP que se ofrecen en la barra de herramientas **Nube de puntos** de PC-DMIS para establecer la conexión:



Servidor de nubes de puntos TCP/IP con copia local: Establece la conexión con el cliente, envía los datos de nube de puntos directamente al cliente y, cuando termina el escaneado, los datos de nube de puntos *permanecen dentro* de la rutina de medición.



Servidor de nubes de puntos TCP/IP sin copia local: Establece la conexión con el cliente, envía los datos de nube de puntos directamente al cliente y, cuando termina el escaneado, los datos de nube de puntos *se borran* de la rutina de medición.

Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos

Los elementos automáticos láser se pueden extraer de los datos de la nube de puntos escaneada. Una vez que los elementos automáticos estén configurados, con solamente escanear la pieza extraerá la información de los elementos automáticos del escaneado. Se pueden incluir y extraer varios elementos automáticos de una única nube de puntos.

Lea los temas siguientes para ejecutar la extracción de elementos automáticos de los escaneados manuales:

- [Definición de un elemento automático láser haciendo clic en una nube de puntos](#)
- [Ejecutar elementos automáticos extraídos mediante escaneado](#)
- [Alinear elementos automáticos medidos con CAD](#)

Consulte "[Herramientas de sonda: Ficha Extracción de elemento](#)".

Definición de un elemento automático láser haciendo clic en una nube de puntos

A menudo, los usuarios definirán los elementos automáticos haciendo clic en el CAD. En el caso donde no haya CAD, puede realizar un escaneado de la pieza y después hacer clic en cada punto de la nube de puntos para definir el elemento automático; también puede seleccionar el elemento mediante cuadros en la nube de puntos.

Para definir un elemento automático a partir de los puntos de la nube de puntos:

1. Escanee la superficie de la pieza en la que se encuentran los elementos automáticos necesarios.
2. Haga clic en el elemento automático necesario en la barra de herramientas **Elemento automático** o el submenú **Insertar | Elemento | Automático**. De este modo se abre el cuadro de diálogo **Elemento automático**.
3. Seleccione en la nube de puntos los puntos que mejor definan la posición nominal del elemento o arrastre un cuadro directamente a la nube de puntos para que PC-DMIS extraiga el elemento de los puntos incluidos en el cuadro que se ha arrastrado. PC-DMIS definirá el elemento automático en función de lo que seleccione.

Definir elementos mediante la selección de puntos

En la tabla siguiente se muestra el número de puntos que se necesitan para definir la posición de un elemento automático.

Función	Puntos que se deben seleccionar
Punto de superficie	Seleccione un punto en la posición necesaria del área de superficie medida.

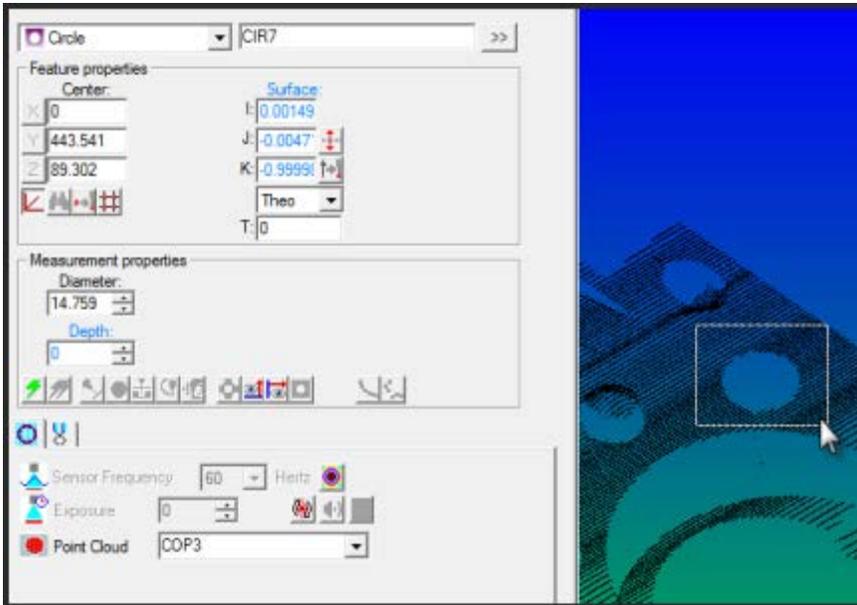
Punto de borde	Seleccione un punto en la posición necesaria en el borde medido.
Plano	Seleccione al menos tres puntos que definan mejor la posición nominal del plano necesario.
Círculo	Seleccione al menos tres puntos alrededor del perímetro del círculo medido.
Ranura redonda	Seleccione tres puntos en uno de los arcos de la ranura y después seleccione tres puntos más en el otro arco.
Ranura cuadrada	Escriba la anchura nominal de la ranura en el campo Anchura del cuadro de diálogo Elemento automático . Seleccione dos puntos en un lado de la ranura. Seleccione un punto en un lado corto de la ranura. Seleccione un punto en el otro lado largo de la ranura. Por último, seleccione un punto en el otro lado corto de la ranura.
Flush y gap	Seleccione un punto en cada lado del gap.
Cilindro	Seleccione tres puntos para cada uno de los dos círculos que definen el alcance de la forma y la longitud del cilindro.
Esfera	Seleccione al menos cinco puntos alrededor de la superficie de la esfera medida.

Definir elementos con la selección mediante cuadros

En el modo de aprendizaje, puede arrastrar un cuadro alrededor del elemento que desea en la nube de puntos para extraer los elementos automáticos compatibles que utilizan los puntos de datos seleccionados.

Esta función tiene estas limitaciones:

- PC-DMIS solamente calcula el vector de superficie. Puede que tenga que definir el vector de ángulo manualmente, como en el caso de un elemento de tipo polígono.
- Si la selección mediante cuadros que realice incluye puntos que están en profundidades distintas en el eje Z, el resultado puede ser una extracción de elementos de poca calidad. Para evitarlo, recorte la adquisición o utilice NDP/OPER, SELECCIONAR para excluir esos puntos antes de la selección mediante cuadros.



Ejemplo de creación de un elemento de tipo círculo con la selección mediante cuadros

Esto funciona con estos elementos compatibles:

- Punto de superficie
- Plano
- Círculo
- Ranura redonda
- Ranura cuadrada
- Esfera
- Polígono

En el caso de otros elementos automáticos, debe utilizar el método de selección de puntos.

Ejecutar elementos automáticos extraídos mediante escaneado

Al ejecutar escaneados manuales mediante los cuales se extraen elementos automáticos, debe realizar lo siguiente:

1. Escanee los elementos automáticos de la rutina de medición en cualquier orden. Esta operación puede requerir una pasada o más de una. Después de la primera pasada, si los puntos de la nube de puntos del escaneado han cambiado para un elemento, se recalculan los valores medidos del elemento.
2. Cuando todos los elementos automáticos asociados con el escaneado se hayan resuelto correctamente, el comando aparecerá resaltado en **amarillo** en la ventana de edición.

3. Cuando los elementos automáticos se hayan resuelto y se haya informado de ellos correctamente, el comando aparecerá resaltado en **verde** en la ventana de edición.
4. Si se toman datos de escaneo adicionales para un elemento que ya se ha resuelto, los valores medidos del elemento se actualizan de nuevo con la nueva solución.
5. Cuando todos los elementos automáticos incluidos se hayan resuelto, puede optar por continuar el escaneo para ajustar más los resultados medidos o por hacer clic en el botón **Escaneado terminado**  en el cuadro de diálogo **Ejecución**. También puede finalizar el escaneo mediante el botón Done (Terminado) del brazo de medición.

Nota: El botón **Escaneado terminado** no estará disponible hasta que todos los elementos automáticos incluidos se hayan medido correctamente.

Consulte el tema "[Usar nubes de puntos](#)".

Alinear elementos automáticos medidos con CAD

El proceso descrito aquí solamente está disponible cuando se miden elementos automáticos, con una sonda láser manual (en un brazo portátil), con datos CAD importados. Esto permite seleccionar los elementos medidos *reales* de la nube de puntos que corresponden a los elementos *nominales* seleccionados del CAD.

Para alinear elementos automáticos medidos con nominales CAD:

1. Importe los datos CAD.
2. Abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** correspondiente un elemento que se incluirá en la alineación manual.
3. Seleccione la posición nominal del elemento; para ello, haga clic en la superficie CAD que hay junto al elemento necesario.
4. Cambie los parámetros de elemento automático que sea necesario y haga clic en **Crear**. El elemento automático se añade a la rutina de medición.
5. Repita los pasos del 2 al 4 con cada elemento automático que se vaya a incluir en la alineación.

Nota: PC-DMIS añade automáticamente una nueva NDP de extracción cuando comience la creación de un nuevo elemento automático láser. Los elementos de la alineación manual se pueden incluir en la misma nube de puntos. La NDP de la que se extrae el elemento automático láser se especifica en la "[ficha Propiedades del escaneo del láser \(Herramientas de sonda de Laser\)](#)".

6. Ejecute la rutina de medición. PC-DMIS le pedirá que escanee los elementos automáticos láser como parte de una alineación láser portátil.
7. Escanee la pieza para incluir los elementos automáticos de la alineación manual.

8. Pulse el botón **Terminado** en el brazo cuando haya acabado la medición de los elementos. Puede ser necesario más de un escaneado para definir correctamente cada elemento.
9. PC-DMIS le pedirá ahora que defina el primer elemento de alineación manual. Siga las instrucciones proporcionadas en el diálogo y en la barra de estado y, a continuación, pulse **Aceptar**. Al final de la selección se mostrará la forma preliminar del elemento automático.
10. Repita el paso 9 para cada uno de los elementos de alineación manual.

Nota: PC-DMIS resuelve el elemento automático láser con los valores teóricos del CAD y los valores reales procedentes de la nube de puntos medida.

11. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Alineación | Nuevo** (Ctrl+Alt+A) para abrir el cuadro de diálogo **Utilidades de alineación**.
12. Seleccione los elementos de alineación en el cuadro de lista y haga clic en **Alineación automática**. PC-DMIS alinea los elementos definidos de la nube de puntos con los correspondientes nominales CAD. La alineación láser manual se ha establecido.

Crear elementos automáticos con una sonda láser

PC-DMIS Laser permite crear determinados elementos automáticos con una sonda láser. Son los siguientes:

- [Punto de superficie de Laser](#)
- [Punto de borde de Laser](#)
- [Plano de Laser](#)
- [Círculo de Laser](#)
- [Ranura de Laser](#)
- [Flush y gap de Laser](#)
- [Polígono de Laser](#)
- [Cilindro de Laser](#)
- [Cono de Laser](#)
- [Esfera de Laser](#)



En este tema sólo se tratan los elementos automáticos con respecto a su utilización con las sondas láser. Para obtener información detallada sobre los elementos automáticos, consulte la sección "Crear elementos automáticos" en la documentación de PC-DMIS principal.

Implementación de elementos rápidos en PC-DMIS Laser

Para implementar correctamente la función de elementos rápidos, deben aplicarse unas reglas al alternar entre tipos determinados de elementos que tienen las opciones Int./Ext. (círculo láser, ranura redonda láser, ranura cuadrada láser, cilindro láser, cono láser y esfera láser, por ejemplo).

Nota: No está disponible para los elementos Flush y gap, ya que la función de pasar el ratón por encima no está disponible para este tipo de elementos.

Puesto que la opción Interior activa CUAD_MÍN y MÁX_INSC y la opción Exterior activa CUAD_MÍN y MÍN_CIRCSC, se aplican las reglas siguientes:

- Siempre que la opción Int./Ext. seleccionada en el diálogo como valor por omisión coincida con la información de Int./Ext. que procede de la selección rápida de CAD, se conserva el valor por omisión del algoritmo de mejor ajuste en el elemento creado.
- Cuando la opción Int./Ext. seleccionada en el diálogo como valor por omisión no coincida con la información de Int./Ext. que procede de la selección rápida de CAD, se conserva el valor por omisión del algoritmo de mejor ajuste en el elemento creado únicamente si CUAD_MÍN se ha establecido como valor por omisión. En todos los demás casos, el

elemento creado tendrá la información de Int./Ext. que procede de CAD y el algoritmo de mejor ajuste se establece en CUAD_MÍN.

Por ejemplo, si establece como valor por omisión Círculo exterior y como algoritmo de mejor ajuste MÍN_CIRCSC y después hace una selección rápida de un círculo interior, obtendrá como resultado un círculo interior con la opción MÍN_CIRCSC.

Para obtener más información sobre los elementos rápidos, consulte el tema "Crear elementos rápidos pasando el ratón por elementos CAD" en el capítulo "Métodos rápidos para crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

Opciones comunes del cuadro de diálogo Elemento automático láser

En PC-DMIS Laser, el cuadro de diálogo **Elemento automático** funciona conjuntamente con **Herramientas de sonda** para crear un comando de elemento automático láser completo. Para editar un elemento automático, puede utilizar la ventana de edición y modificar el comando en ella o bien puede cambiar los parámetros en el cuadro de diálogo **Elemento automático** y **Herramientas de sonda**. Consulte el tema "[Usar las herramientas de sonda de Laser:](#)" para obtener más información sobre las herramientas.

Las opciones siguientes del cuadro de diálogo **Elemento automático** son comunes a todos los tipos de elementos automáticos láser compatibles; aquí encontrará una breve descripción de ellas en relación con cada una de las áreas del cuadro de diálogo.

- [Área Propiedades del elemento](#)
- [Área Propiedades de la medición](#)
- [Área Opciones de medición avanzadas](#)
- [Botones de comando](#)

Para obtener información adicional, consulte el tema "Opciones comunes del cuadro de diálogo Elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

Las opciones utilizadas para elementos automáticos específicos se tratan en las secciones correspondientes a cada elemento.

Área Propiedades del elemento

XYZ central o punto XYZ: Estos cuadros muestran la posición del centro o el punto XYZ del elemento en coordenadas de pieza.

Superficie, Borde o Ranura IJK o Direcc. gap (vector): Estos cuadros permiten establecer el vector perpendicular de la superficie, el vector de borde, el vector de ranura o la dirección del gap del elemento.

Vector de ángulo IJK: Estos cuadros permiten definir el vector secundario del elemento. Esto permite controlar la orientación del elemento.

 **Alternar polares/cartesianas:** Este botón alterna los modos polar y cartesiano.

 **Buscar elemento CAD más cercano:** Cuando selecciona un eje (X, Y o Z) en uno de los cuadros Centro y hace clic en este botón, PC-DMIS localiza el elemento CAD más cercano a ese eje en la ventana gráfica.

 **Leer punto desde máquina:** Al hacer clic en este botón, PC-DMIS utiliza la ubicación XYZ de la máquina para las coordenadas XYZ del elemento.

 **Buscar vector:** Este botón perforará todas las superficies sobre el punto XYZ y el vector IJK, en busca del punto más cercano. El vector perpendicular de superficie se mostrará como vector nominal IJK, pero los valores XYZ no cambiarán. **Nota:** esta opción sólo está disponible para los elementos automáticos Punto de superficie y de borde.

 **Voltear vector:** Este botón voltea el vector perpendicular de superficie. Por ejemplo, 0,0,1 se voltearía a 0,0,-1.

 **Utilizar espesor:** Este botón aplica un espesor a un elemento. Cuando se selecciona este botón, puede especificar si se utilizarán los valores reales o teóricos y proporcionar el valor para el espesor.

 **Intercambiar vectores:** Al hacer clic en este botón, el vector de borde y el vector de superficie actuales intercambian los vectores. **Nota:** esta opción sólo está disponible para los elementos Punto de borde.

 **Alternar medir ahora:** Este botón determina si PC-DMIS mide o no el elemento cuando se hace clic en **Crear**.

 **Volver a medir:** Este botón determina si PC-DMIS vuelve a medir automáticamente o no el elemento por segunda vez, después de la primera medición. Utilizará los valores obtenidos de la primera medición como ubicaciones de destino para la segunda medición.

Área Propiedades de la medición

Para obtener información acerca de los parámetros específicos que se configuran en esta sección, consulte los temas siguientes:

- [Parámetros específicos de punto de borde](#)
- [Parámetros específicos de plano](#)
- [Parámetros específicos de círculo](#)
- [Parámetros específicos de ranura](#)
- [Parámetros específicos de flush y gap](#)
- [Parámetros específicos de cilindro](#)
- [Parámetros específicos de esfera](#)

 **Pulso automático:** Este botón hace que la orientación de la sonda se mueva a un vector que se corresponde mucho con el vector de superficie del elemento automático.

 **Ver normal:** Al hacer clic en este botón se orienta el modelo de CAD de modo que pueda ver el elemento desde arriba.

 **Ver perpendicular:** Al hacer clic en este botón se orienta el modelo de CAD de modo que pueda ver el lateral del elemento.

 **Alternar herramientas de sonda:** Muestra/oculta las **herramientas de sonda** con los valores para el elemento representado en el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

Área Opciones de medición avanzadas

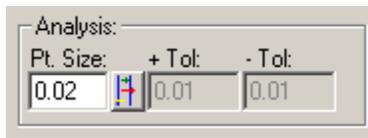
Tipo de cálculo para mejor ajuste

Un elemento automático círculo de Laser también permite definir el tipo de cálculo para mejor ajuste. Este asunto se trata en el tema "Tipo de mejor ajuste" de la documentación principal de PC-DMIS. Las opciones válidas para el sistema Perceptron son Máximo inscrito, Mínimo circunscrito y Cuadrados mínimos.

Relativo a

Mantiene la posición relativa y la orientación entre uno o varios elementos determinados y el elemento automático. Haga clic en el botón  para abrir el cuadro de diálogo **Elemento relativo** y seleccionar los elementos respecto a los cuales el elemento automático es relativo. Se pueden definir varios elementos para cada eje (XYZ) relativos al elemento automático.

Área Análisis



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido.

Tamaño puntos: Determina el tamaño con el que los puntos medidos se dibujan en la vista CAD. Este valor indica el diámetro expresado en la unidad actual (mm o pulgadas).

Botón **Análisis gráfico** : Cuando está activado, PC-DMIS efectúa una comprobación de tolerancia en todos los puntos (la distancia a la que se encuentran respecto al elemento real calculado) y los dibuja con el color adecuado, según el rango de colores de dimensión definido actualmente.

Tol +: Proporciona la tolerancia positiva respecto al nominal, y se especifica en las unidades de la rutina de medición actual. El color de los puntos que tienen un valor mayor respecto al nominal depende del color de tolerancia positiva de PC-DMIS estándar. Consulte el tema "Editar colores de dimensión" en la documentación principal de PC-DMIS.

Tol -: Proporciona la tolerancia negativa respecto al nominal, y se especifica en las unidades de la rutina de medición actual. El color de los puntos que tienen un valor menor respecto al nominal depende del color de tolerancia negativa de PC-DMIS estándar. Consulte el tema "Editar colores de dimensión" en la documentación principal de PC-DMIS.

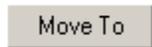
Botones de comando



: Este botón amplía el cuadro de diálogo **Elemento automático** para mostrar opciones de elementos automáticos adicionales más avanzadas.



: Este botón oculta los elementos más complejos del cuadro de diálogo **Elemento automático**.



: Este botón mueve el campo de visión de la ventana gráfica y se centra en la posición XYZ del elemento. Si el elemento está compuesto por más de un punto (como pueda ser una línea), al hacer clic en este botón se pasa de un punto del elemento a otro. En el caso de un elemento automático de ranura láser, el campo de visión se traslada al centro del elemento de ranura.



: Este botón prueba el elemento automático antes de que PC-DMIS lo cree. En el caso de los elementos láser, la máquina realizará el escaneado sobre el elemento y calculará el valor medido de éste.



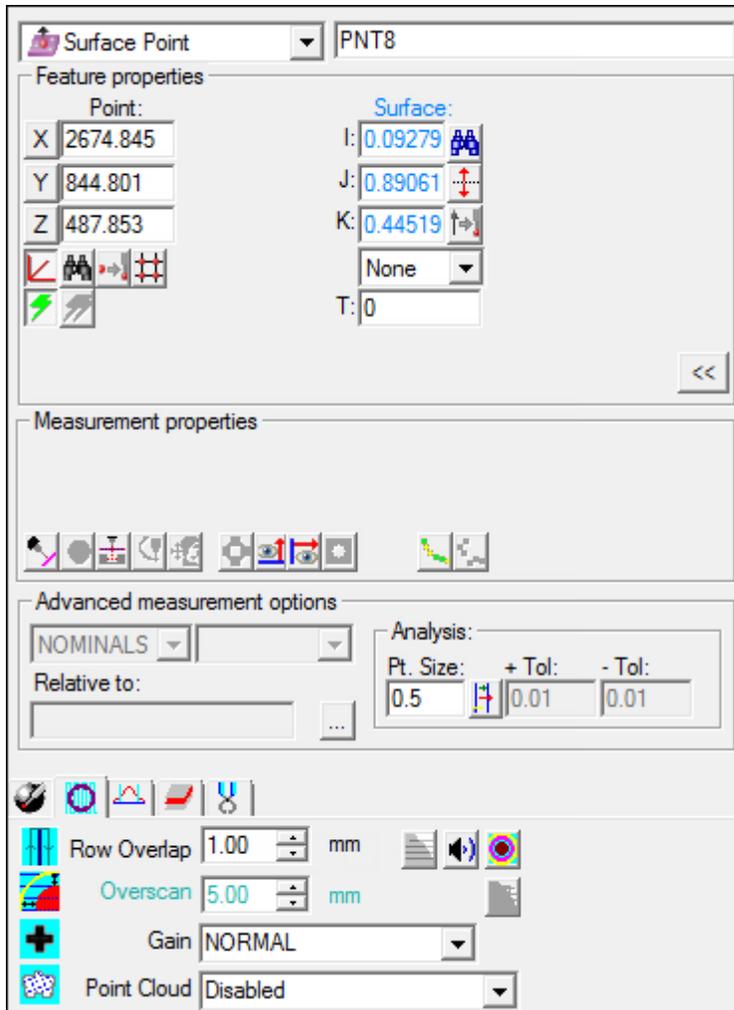
: Este botón crea el elemento automático y deja abierto el cuadro de diálogo **Elemento automático**.



: Este botón cierra el cuadro de diálogo **Elemento automático** sin crear ningún elemento.

Punto de superficie de Laser

Existen tres métodos para calcular el punto de superficie láser: [de superficie planar](#), [de superficie esférico](#) y [punto de superficie extendido](#). Para obtener más información, consulte [Métodos de cálculo](#).



Elemento automático punto de superficie

Para medir un punto de superficie láser con una sonda láser:

1. En el cuadro de diálogo [Elemento automático](#), pulse **Punto de superficie**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Haga clics en el CAD para asignar al punto una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - b. Mueva la máquina a la posición del punto mediante la ficha **Vista de Laser** de la **ventana gráfica**. A continuación, pulse el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - c. Introduzca manualmente los valores teóricos x, y, z, i, j, k, etc.
3. Introduzca la información necesaria en las fichas de [Herramientas de sonda](#). Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.

4. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
5. Haga clic en el botón **Crear** y después en el botón **Cerrar**.

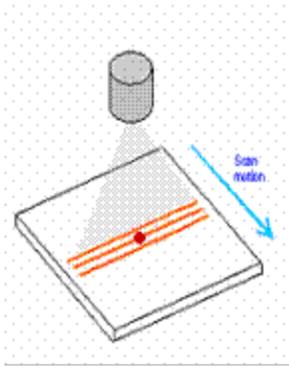
Texto del modo Comando de punto de superficie

El comando de punto de superficie en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
PNT1 =ELEM/LÁSER/PUNTO DE SUPERFICIE,CARTESIANA  
TEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>  
REAL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>  
OBJETIVO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>  
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ  
SUPERFICIE=ESPESOR TEÓRICO,1  
MODO MEDICIÓN=NOMINALES  
MEDREL=NING,NING,NING  
PULSO AUTOMÁTICO=NO  
ANÁLISIS GRÁFICO=NO  
LOCALIZADOR DE ELEMENTOS=NO,NO,""  
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ  
ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO  
FRECUENCIA SENSOR=25,SOBRE_ESCANEADO=2,EXPOSICIÓN=18  
FILTRO=NING
```

Ruta de punto de superficie automático

La dirección de la ruta se determina en función del haz.



Dirección de la ruta del escaneado para el punto de superficie

Métodos de cálculo

Métodos de cálculo

Existen tres métodos para calcular [puntos de superficie de Laser](#):

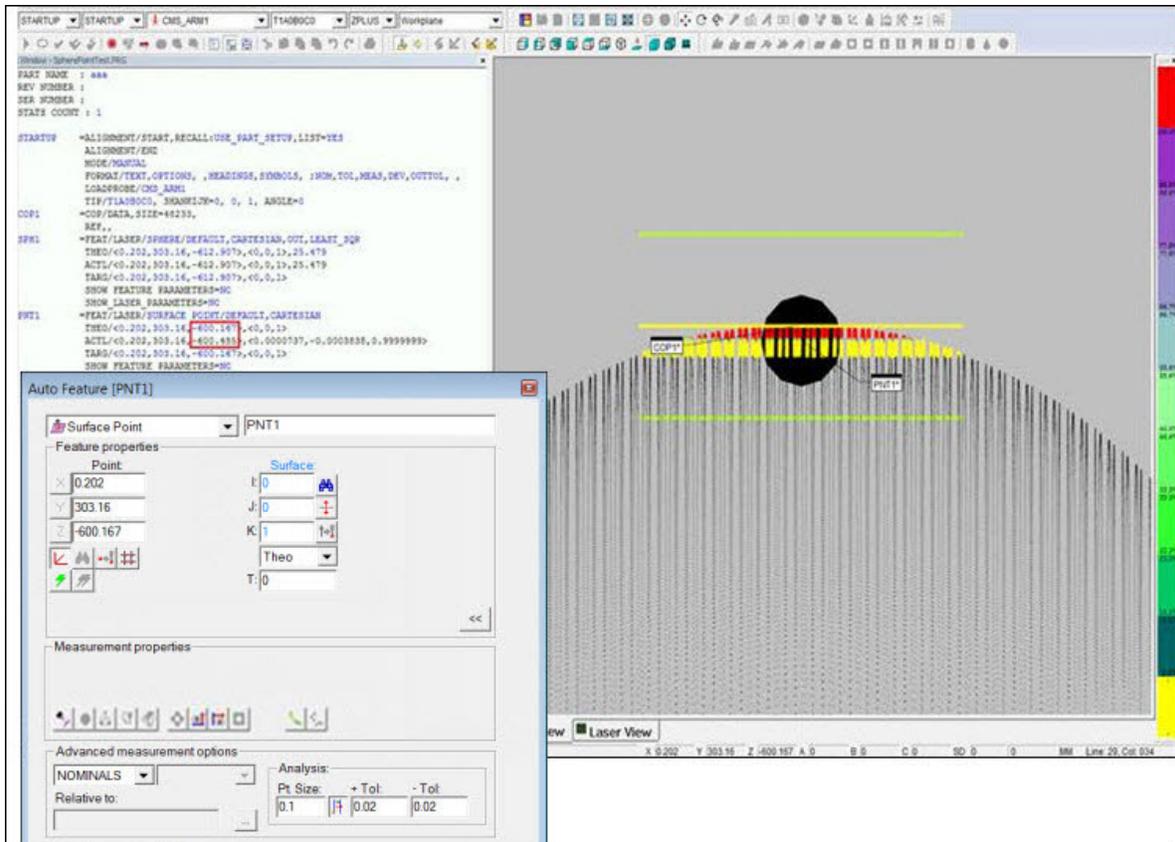
- [Planar](#)
- [Esférico](#)
- [Extendidas, punto de superficie](#)

Cambio del método de cálculo

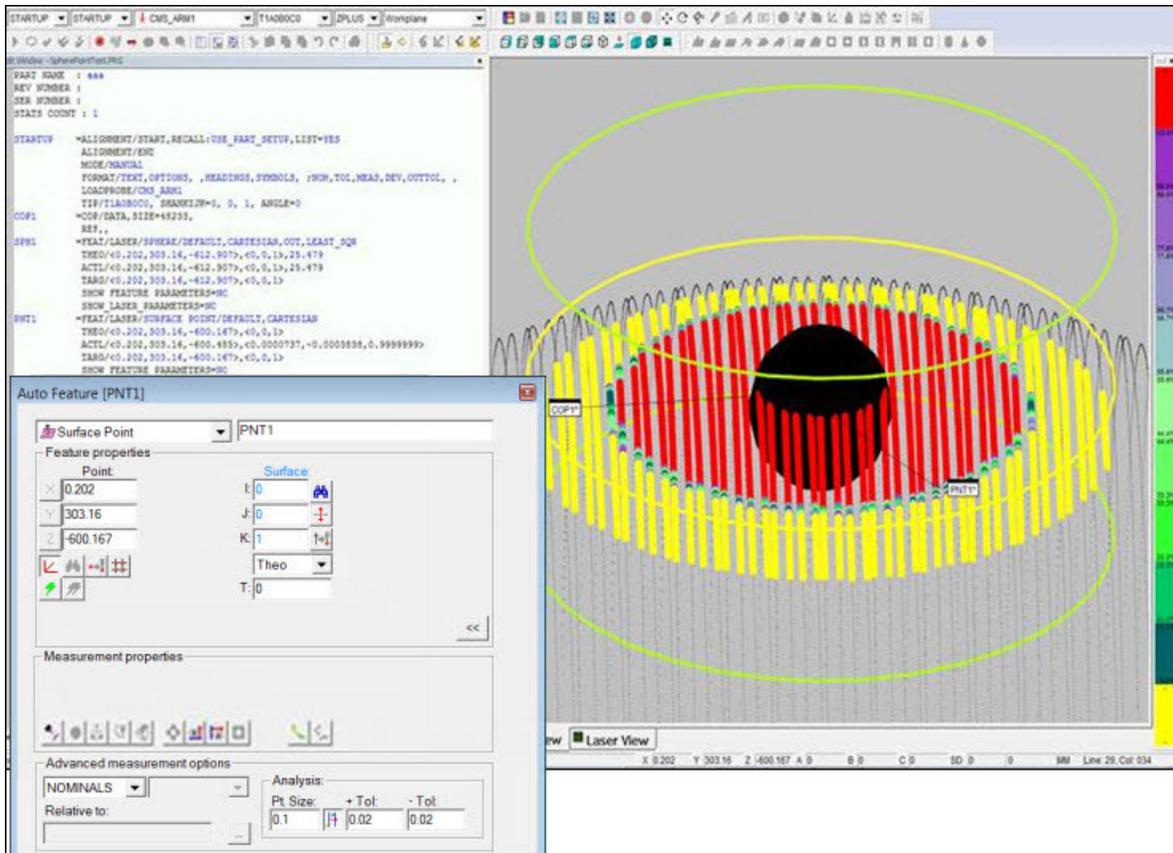
Para cambiar el método de cálculo, modifique la entrada del registro `SurfacePointType` que se encuentra en la sección **AutoFeatures** del editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener información acerca de esta entrada, abra el editor de la configuración de PC-DMIS y pulse F1 para acceder al archivo de ayuda. Consulte la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS para obtener más información.

Método de cálculo de punto de superficie planar

Este método calcula el punto de superficie de láser ajustando un plano local en los puntos de escaneado dentro del área circular definida por los [parámetros de recorte horizontal y vertical](#); éste es el método por omisión. A continuación se proporciona un ejemplo y sus detalles:



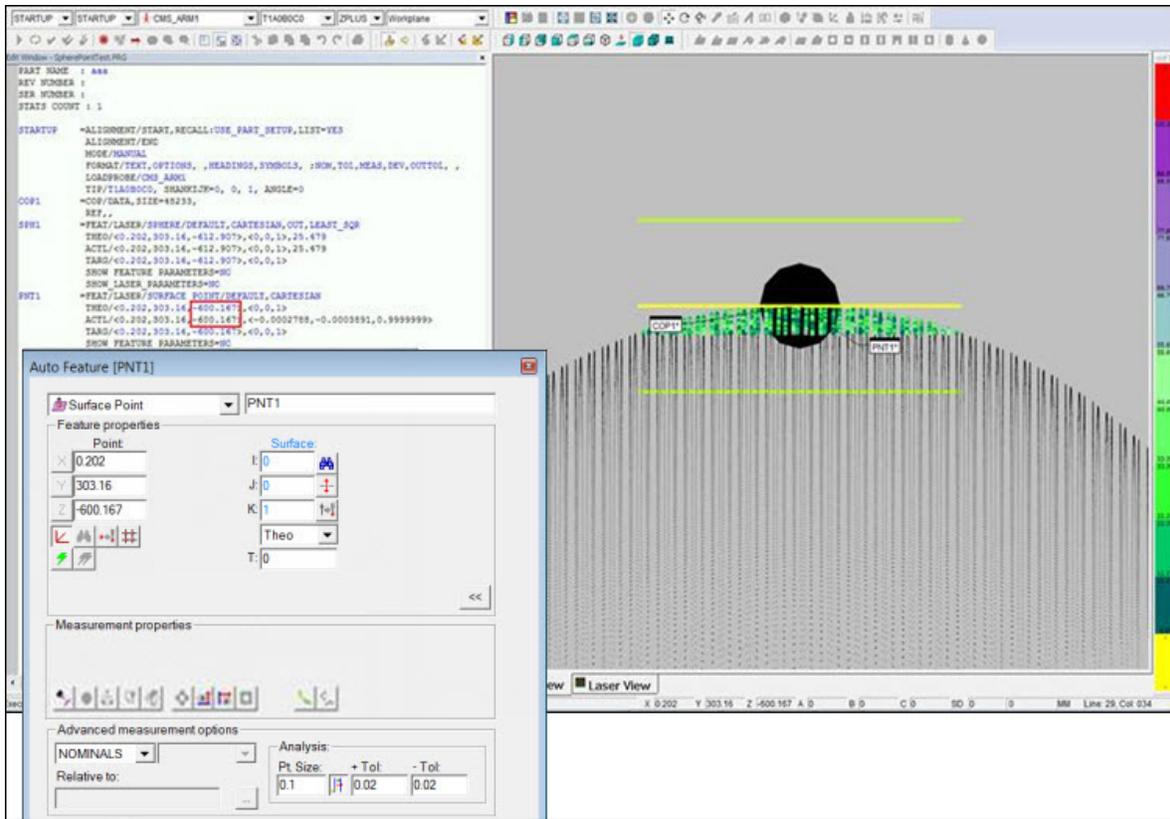
Ejemplo de punto de superficie planar



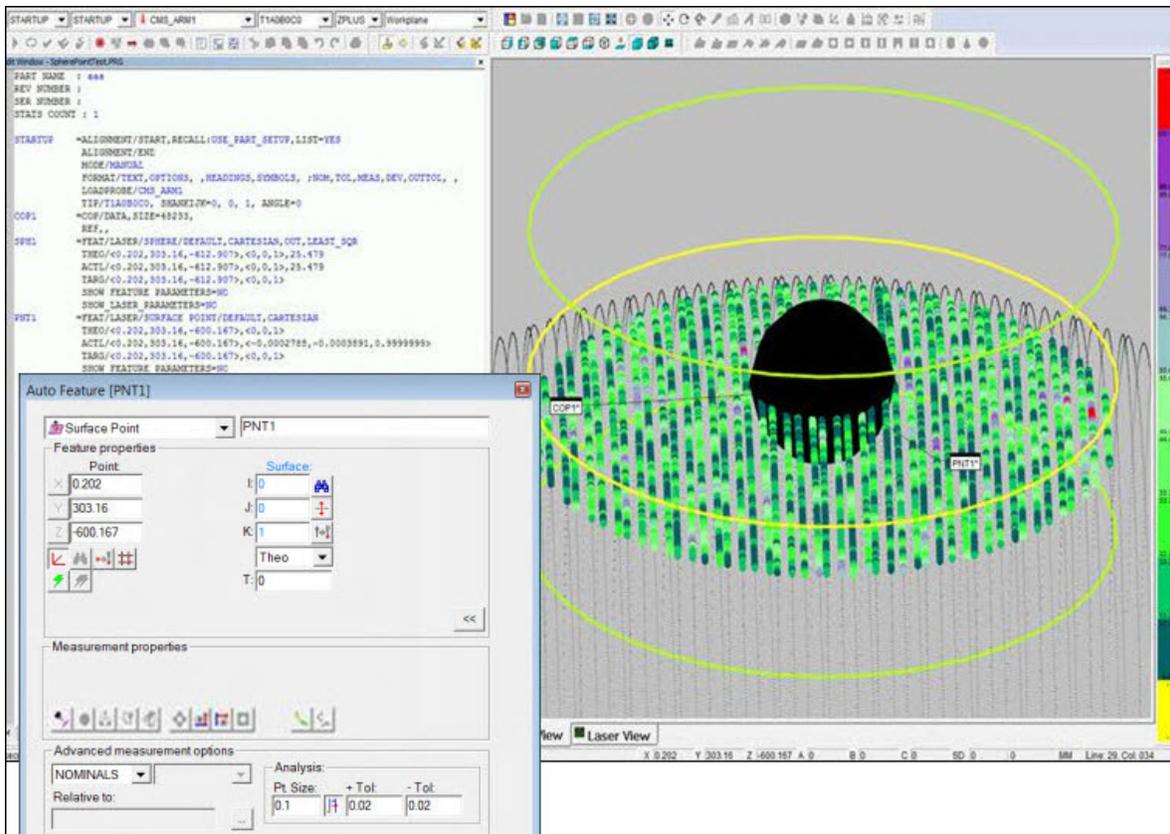
Ejemplo de punto de superficie planar: Detalles

Método de cálculo de punto de superficie esférico

Este método calcula el punto de superficie de láser ajustando una esfera local en los puntos de escaneo dentro del área circular definida por los [parámetros de recorte horizontal y vertical](#). A continuación se proporciona un ejemplo y sus detalles:



Ejemplo de punto de superficie esférica



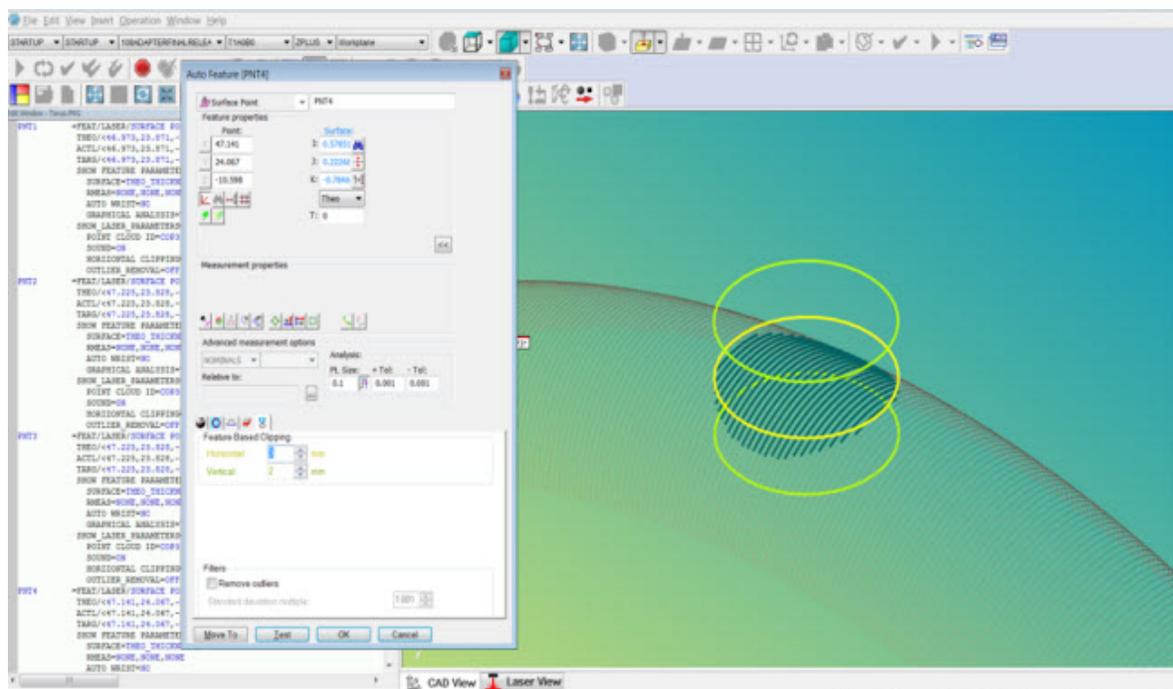
Ejemplo de punto de superficie esférica: Detalles

Método de cálculo de punto de superficie extendida

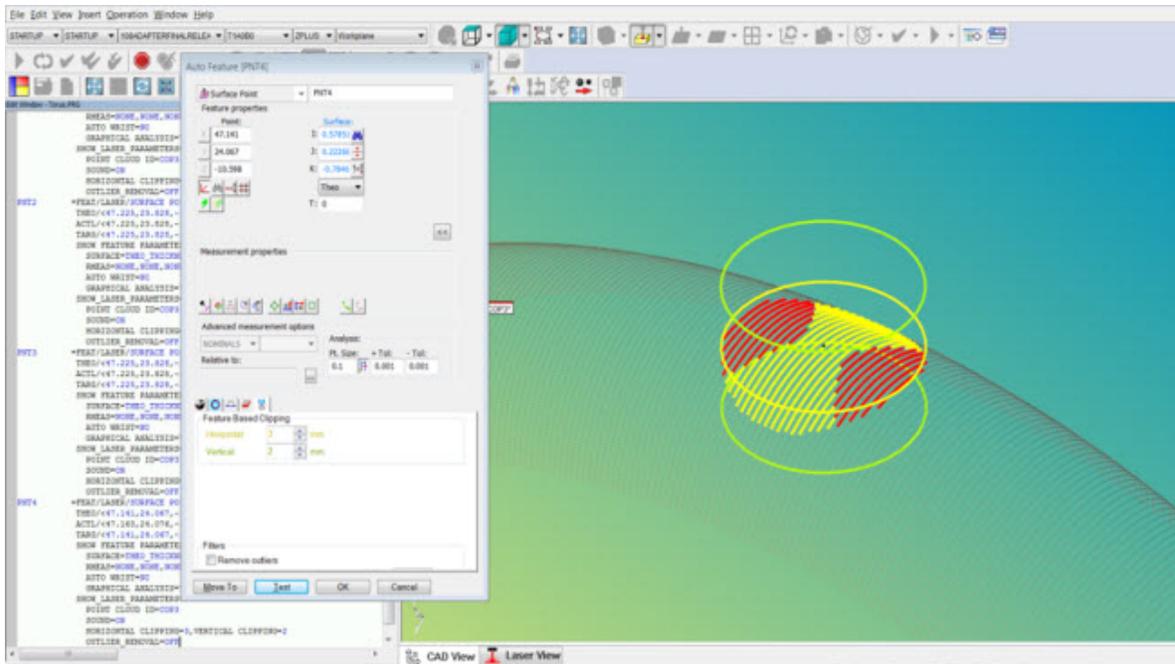
Este algoritmo puede calcular el punto de superficie ajustando una variedad local de dos curvaturas en los puntos de escaneo dentro del área circular definida por los [parámetros de recorte horizontal y vertical](#).

Este método resulta especialmente útil para calcular puntos de superficie en las superficies con filete.

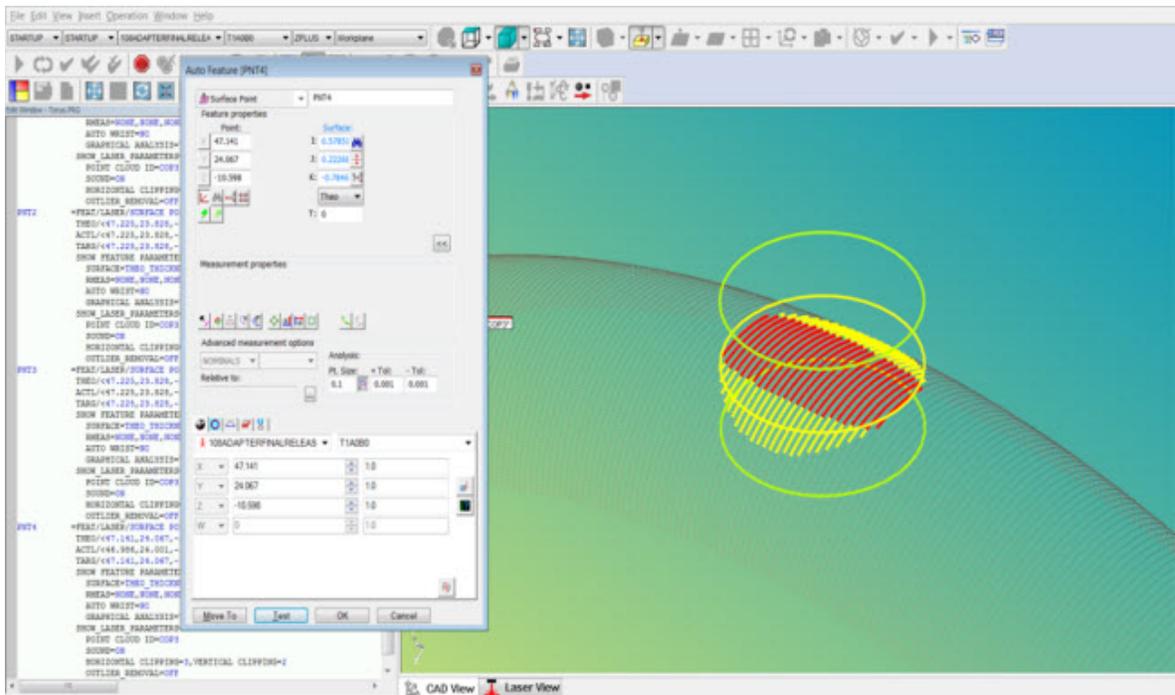
Las imágenes que aparecen a continuación muestran el resultado de comparar los algoritmos extendidos, de punto de superficie extendida y de punto de superficie esférica aplicados a un punto en una superficie con filete con dos curvaturas:



Detalles del punto de superficie extendida



Detalles del punto de superficie esférica extendida



Detalles del punto de superficie planar extendida

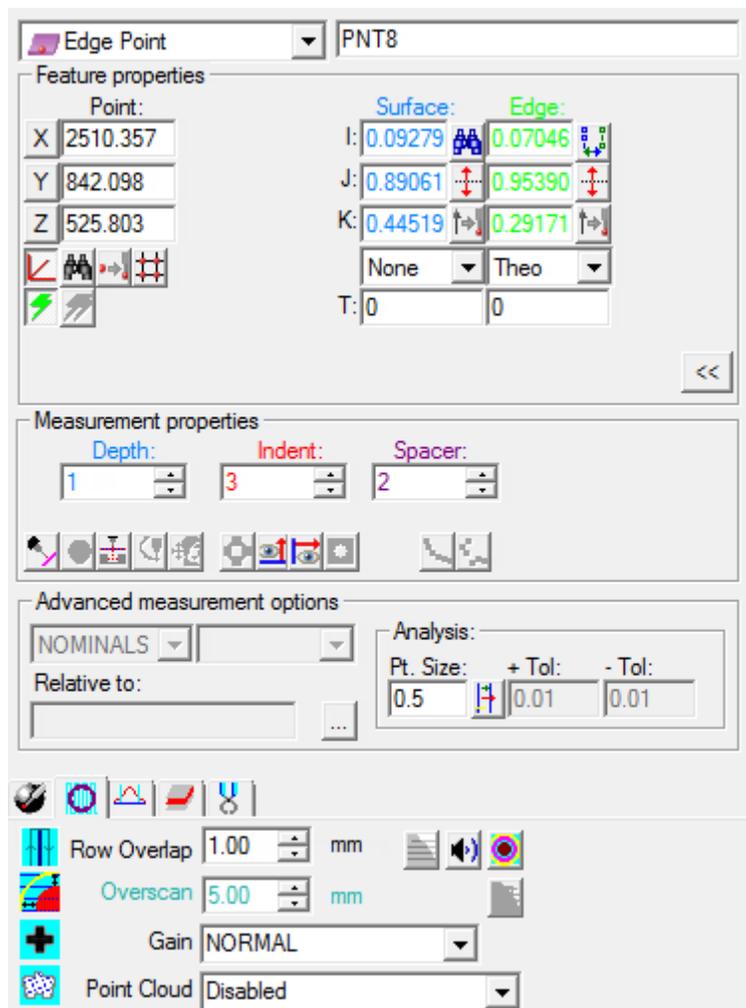
Si el archivo de registro está activado, habrá resultados adicionales del cálculo de los puntos de superficie extendida en el archivo "WaiFE_Debug.txt", que se encuentra en la carpeta C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\ (versión de PC-DMIS)\NCSensorsLogs\FeatureExtractor:

```

----- SURFACE POINT - begin: -----
TYPE: EXTENDED
ACTUAL LOCAL CURVATURES: -0.028572 : -0.200001
ACTUAL SURFACE POINT: i= 47.141291, j= 24.067065, k= -10.597570
ACTUAL SURFACE VECTOR: i= 0.553249557, j= 0.232507664, k= -0.799909441
ACTUAL PRINCIPAL CURVATURE VECTOR: i= -0.832996099, j= 0.147852741, k= -0.533157637
ACTUAL SECONDARY CURVATURE VECTOR: i= -0.005694434, j= 0.961290671, k= 0.275477440
STANDARD DEVIATION: 0.000001
CONDITION INDICATOR: 0.810149
----- SURFACE POINT - end -----
    
```

El valor del indicador de condición es un número que puede ser 0 (cero) o 1, que indica la calidad de la distribución de los puntos. El valor 0 (cero) indica una mala distribución y el valor 1 indica una buena distribución. Generalmente, un valor superior a 0,4 se considera aceptable.

Punto de borde de Laser



Elemento automático punto de borde

Para medir un punto de borde con una sonda láser:

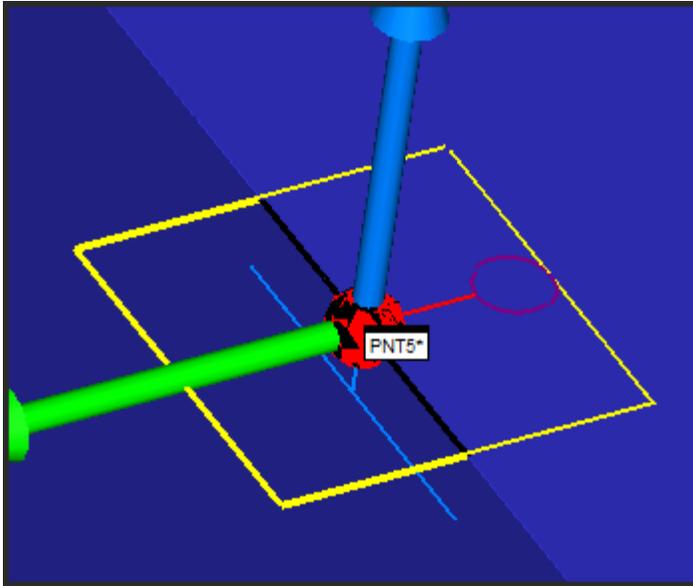
1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione Punto de borde.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Haga clic en el CAD para asignar al punto una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - b. Mueva la máquina a la ubicación del punto mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica. A continuación, pulse el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - c. Introduzca manualmente todos los valores teóricos x, y, z, l, j, k, etc.
3. Especifique valores en los cuadros **Profundidad**, **Espacio** y **Espaciador** si procede. PC-DMIS mostrará una representación gráfica del cambio en la ventana gráfica.
4. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneo del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
5. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
6. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

Parámetros específicos de punto de borde

Profundidad: Define la profundidad que se utilizará al calcular el punto de borde. Corresponde a los elementos de color azul del gráfico en la ventana gráfica. Una profundidad con el valor 0 hará que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie, utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hará que se calcule a esa profundidad.

Espaciador: Controla el tamaño del área que PC-DMIS utiliza para calcular la perpendicular del elemento. Corresponde a los elementos de color púrpura del gráfico en la ventana gráfica.

Espacio: Permite definir la posición del área que PC-DMIS utiliza para calcular la perpendicular del elemento. Corresponde a los elementos de color rojo del gráfico en la ventana gráfica.



Ejemplo de punto de borde donde se muestra una representación gráfica de los valores de Profundidad, Espaciador y en la ventana gráfica

Notas sobre el análisis gráfico y la extracción de elementos de puntos de borde

Si no ve algunos puntos del análisis gráfico calculados en el plano de borde, tenga en cuenta lo siguiente:

- **Puntos de la línea del borde:** se muestran todos los puntos de la línea del borde del plano de referencia devueltos por el extractor de elementos. Para el análisis, los puntos de la línea del borde se calculan utilizando la distancia (valor de **Espacio**) desde el centro del plano de referencia (centro de la superficie circular definida por el valor **Espaciador**) hasta la línea del borde.
- **Puntos del plano de referencia:** Si el valor de Espaciador es 0,0, los puntos del plano de referencia no se muestran. Si el valor de Espaciador no es 0,0, los puntos del plano de referencia se extraen de la nube de puntos, aplicando las reglas siguientes y utilizando los datos estadísticos del plano devueltos por el extractor de elementos:
 - Regla 1: Todos los puntos que están fuera de un *cilindro imaginario* se descartan.

Este cilindro se identifica mediante los valores siguientes:

Centro = Espacio punto central

Vector = Vector de superficie

Radio = Espaciador
 - Regla 2: Todos los puntos cuya distancia desde un *plano imaginario* sea mayor que el valor máximo de error del plano se descartan.

Este plano se identifica mediante los valores siguientes:

Centro = Punto de borde medido

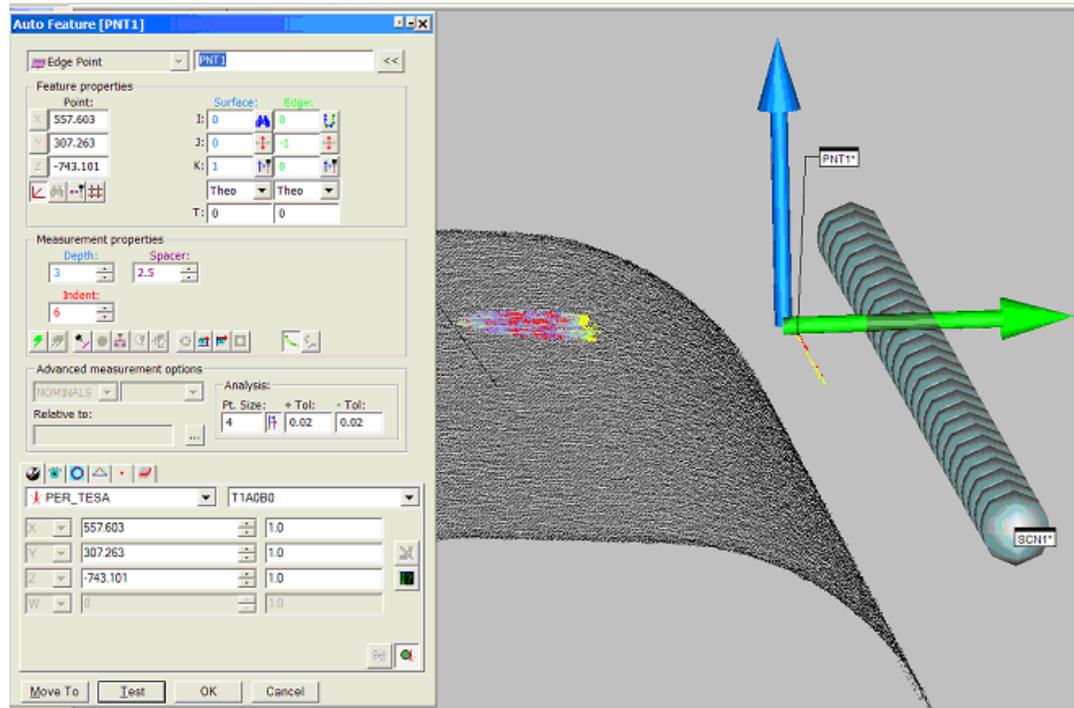
Vector = Vector de superficie medido

- Regla 3: si alguno de los puntos restantes tienen un valor mayor que el número permitido (19900), los puntos se reducen de forma uniforme al valor permitido.

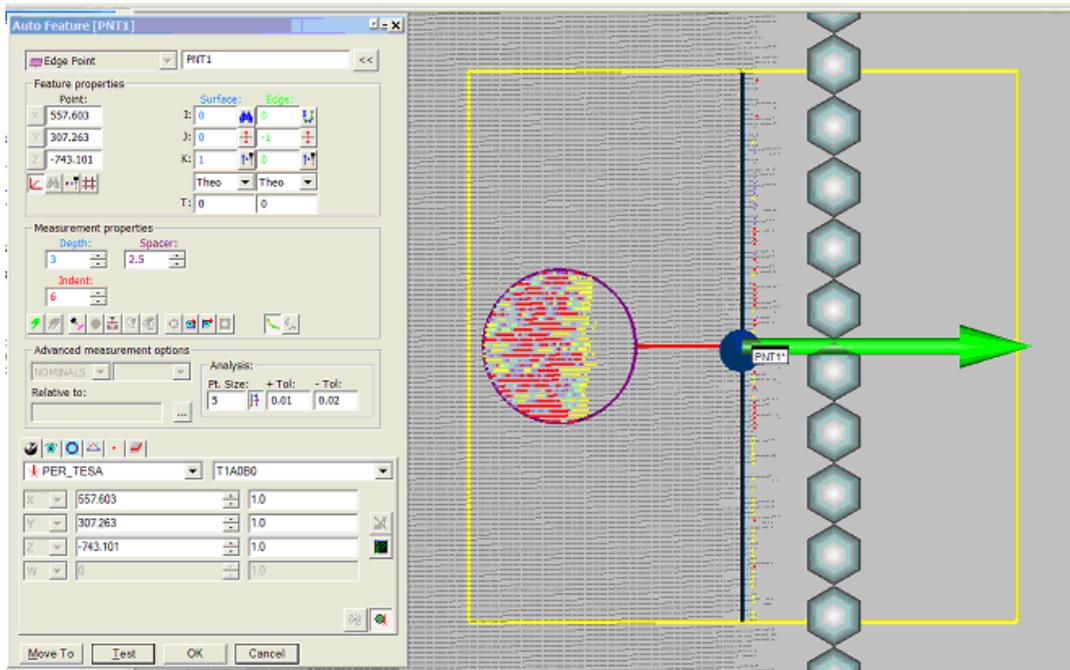
Para el análisis, cada punto del plano de referencia se calcula con la distancia desde el plano de referencia y el plano de superficie medido.

Las dos imágenes siguientes muestran el análisis gráfico láser de punto de borde:

- *Ejemplo de análisis gráfico: vista lateral*



- *Ejemplo de análisis gráfico: vista superior*



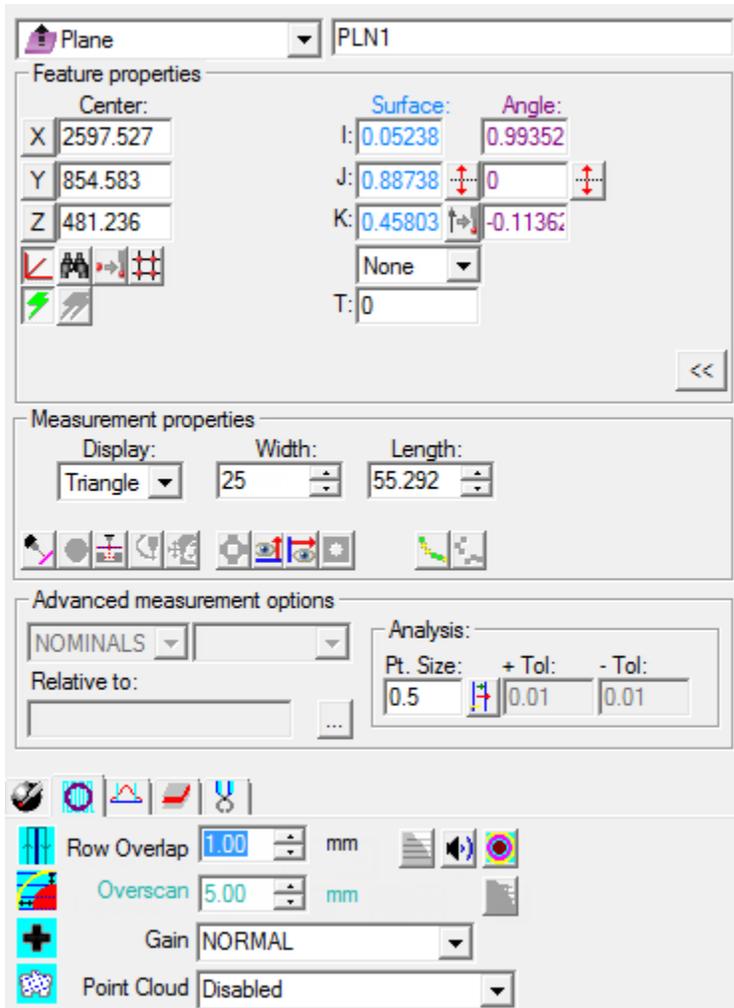
Texto del modo Comando de punto de borde

El comando de punto de borde en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
PNT2 =ELEM/LASER/PUNTO DE BORDE ,CARTESIANA
TEO/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
REAL/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
OBJETIVO/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ
SUPERFICIE1=ESPELOR TEÓRICO,1
SUPERFICIE2=ESPELOR TEÓRICO,0
MODO MEDICIÓN=NOMINALES
MEDREL=NING ,NING ,NING
PULSO AUTOMÁTICO=NO
ANÁLISIS GRÁFICO=NO
LOCALIZADOR DE ELEMENTOS=NO,NO, " "
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO
FRECUENCIA SENSOR=25 ,SOBRE_ESCANEADO=2 ,EXPOSICIÓN=18
```

FILTRO=NING

Plano de Laser



Elemento automático plano

Para crear un plano automático con una sonda láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Plano**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Haga clic una vez en el CAD para asignar al plano una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - b. Mueva la máquina al centro del plano mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica. A continuación, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante, como la visualización, la anchura, la longitud, etc.

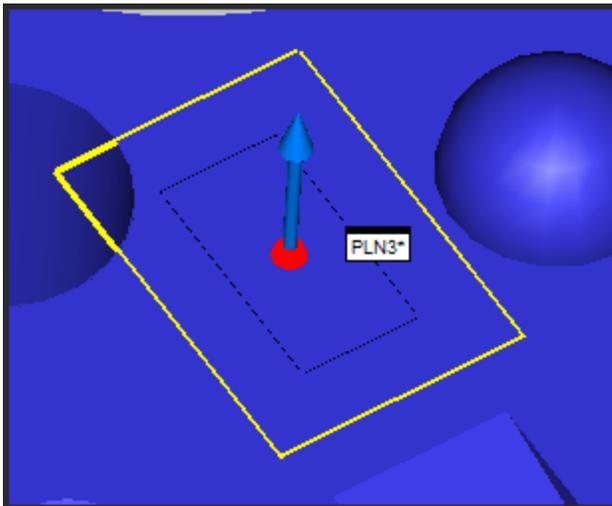
- c. Introduzca manualmente todos los valores teóricos x, y, z, i, j, k, visualización, anchura, longitud, etc.
3. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
4. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
5. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

Parámetros específicos de plano

Anchura: el valor de este cuadro determina la anchura del área de medición del plano.

Longitud: El valor de este cuadro determina la longitud del área de medición del plano.

Mostrar: Esta lista permite seleccionar el modo en que se presentará el plano en la ventana gráfica. Puede seleccionar **NING**, **TRIÁNGULO** o **CONTORNO**. Si selecciona **NING**, el plano no se muestra. Si selecciona **TRIÁNGULO**, PC-DMIS mostrará el plano con un símbolo en forma de triángulo en el centro del plano. Si selecciona **CONTORNO**, PC-DMIS mostrará el contorno de los bordes del plano.



Plano de muestra en la ventana gráfica con la vista CONTORNO (línea intermitente) y Sobre escaneado (rectángulo amarillo)

Texto del modo Comando de plano

El comando de plano en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
PNT1 =ELEM/LASER/PUNTO DE BORDE/POR OMISIÓN,CARTESIANA,TRIÁNGULO
```

```
TEO/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
```

```
REAL/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
```

OBJETIVO/ $\langle -19.594, 3.822, 0 \rangle, \langle -1, 0, 0 \rangle, \langle 0, 0, 1 \rangle$

PROFUN=4

ESPACIO=7

ESPACIA=1

MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ

SUPERFICIE1=ESPESOR TEÓRICO,0

SUPERFICIE2=ESPESOR TEÓRICO,0

MEDREL=NING, NING, NING

PULSO AUTOMÁTICO=NO

ANÁLISIS GRÁFICO=NO

MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ

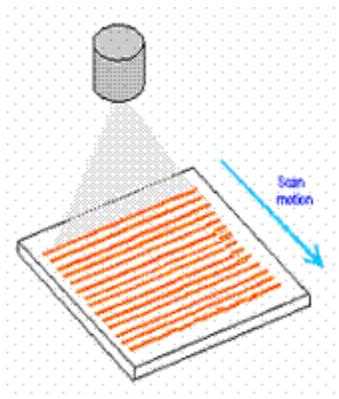
ID NUBE PUNTOS=NDP2

HORIZONTAL CLIPPING=9, VERTICAL CLIPPING=9

Rutas de plano automático

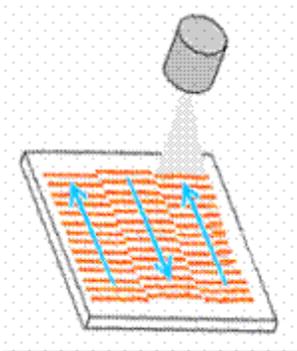
PC-DMIS proporciona dos rutas distintas para los planos. Elige automáticamente la ruta adecuada en función del diámetro y el tamaño de la parte utilizable del haz láser. En el caso de los planos automáticos, PC-DMIS siempre escanea de forma perpendicular respecto a la dirección del haz.

Ruta 1: Anchura más pequeña



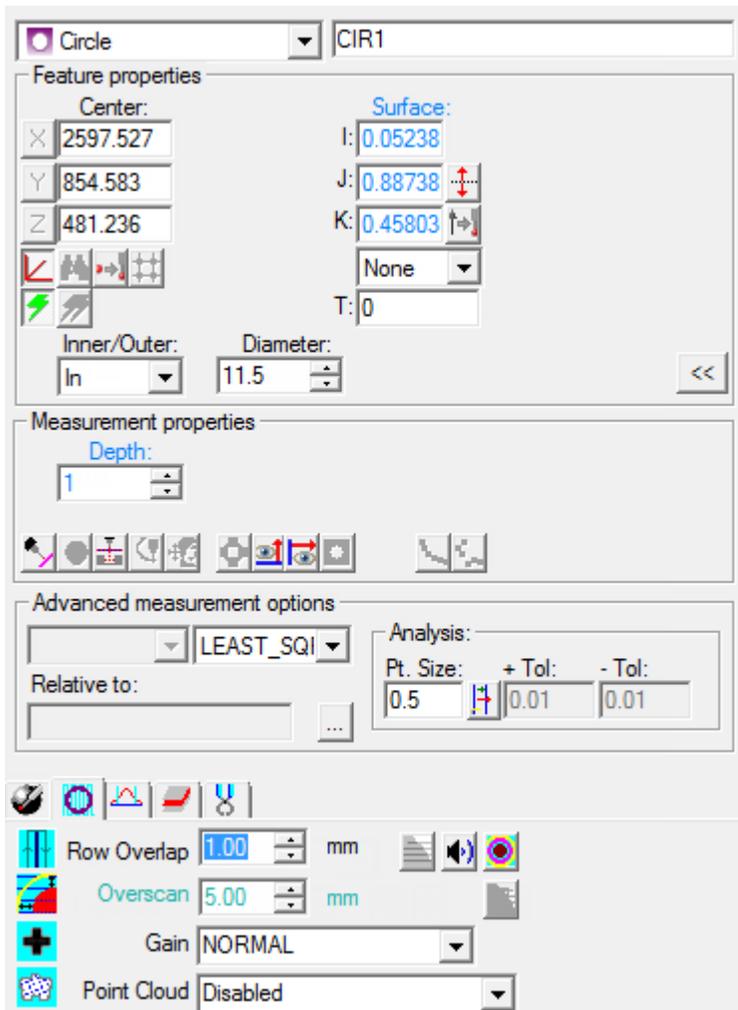
Planos con una anchura más pequeña que la parte utilizable del haz

Ruta 2: Anchura mayor



Planos con una anchura mayor que la parte utilizable del haz

Círculo de Laser



Elemento automático círculo

Para crear un círculo automático láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Círculo**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Haga clic en el CAD para asignar al círculo una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - b. Mueva la máquina a la ubicación del círculo mediante la ficha **Vista de Laser** de la **ventana gráfica**. Después, en el área **Propiedades del elemento**, haga clic en **Leer punto desde máquina**. A continuación, introduzca manualmente la información restante, como el diámetro, la profundidad, etc.
 - c. Introduzca manualmente toda la información de valores teóricos correspondiente a x, y, z, i, j, k, diámetro, profundidad, etc.
3. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Utilice las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
4. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
5. Haga clic en el botón **Crear** y después haga clic en **Cerrar**.



Actualmente, sólo puede medir los círculos interiores (orificios) con las sondas láser.

Parámetros específicos de círculo

Diámetro: Este cuadro especifica el diámetro del círculo. Cuando selecciona un círculo con el ratón en la ventana gráfica, PC-DMIS coloca automáticamente el diámetro del círculo del modelo de CAD en este cuadro.

Profundidad: Este parámetro controla qué datos utiliza PC-DMIS para calcular las características del elemento. Puede utilizar el valor de profundidad para eliminar datos en un chaffán o alguna otra parte transitoria del elemento que no desea incluir en el cálculo del elemento. La especificación de un valor positivo indica a PC-DMIS qué lugar del elemento utilizará PC-DMIS para calcular las características del elemento. Una profundidad con el valor 0 hará que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie, utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que se calcule a esa profundidad. Debido a las limitaciones del hardware, si para este tipo de elemento utiliza un valor de profundidad superior a 0, debe utilizar un mínimo de 0,3 mm (0,01181 pulgadas).



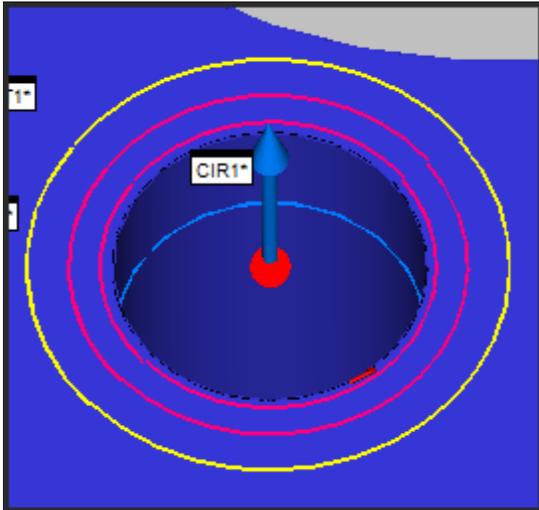
La profundidad toma el valor por omisión cero. Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.

Por ejemplo, una profundidad de 3 indica que desea utilizar en el cálculo todos los datos de 3 mm (o pulgadas, según las unidades de la rutina de medición) o más. Si especifica 0, indica que desea

utilizar todos los datos disponibles para el cálculo. En el caso de los elementos con material delgado, el valor 0 puede ser válido, pero en el caso de las piezas con profundidad, probablemente deberá especificar una profundidad para lograr un resultado preciso.



Incluso si especifica una profundidad mayor que cero, los resultados medidos siempre se proyectan en el plano en el que se encuentra el elemento.



Círculo de ejemplo en la ventana gráfica en el que se muestra:

La profundidad (círculo de color azul)

La banda de anillo (círculos de color rosa)

El sobre escaneado (círculo de color amarillo)

Texto del modo Comando de círculo automático

El comando de círculo automático en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
CIR2 =ELEM/LASER/CÍRCULO ,CARTESIANA
```

```
TEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
```

```
REAL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
```

```
OBJETIVO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
```

```
VECT ANGULAR=<0,0,1>
```

```
PROFUN=3
```

```
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ
```

```
MODO MEDICIÓN=NOMINALES
```

```
MEDREL=NING,NING,NING
```

```
PULSO AUTOMÁTICO=NO
```

ANÁLISIS GRÁFICO=NO

LOCALIZADOR DE ELEMENTOS=NO,NO," "

MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ

ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO

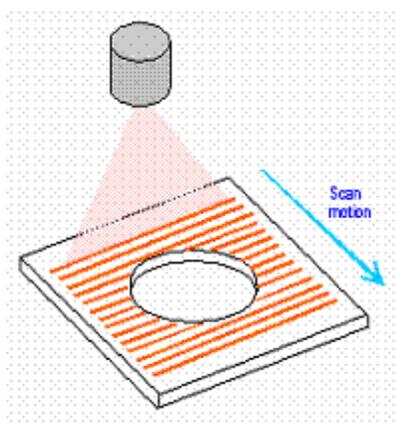
FRECUENCIA SENSOR=25 ,SOBRE_ESCANEADO=2 ,EXPOSICIÓN=18

FILTRO=NING

Rutas de círculo automático

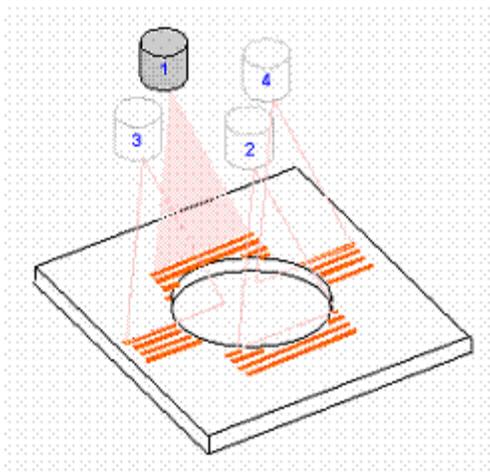
PC-DMIS proporciona dos rutas distintas para los círculos. Elige automáticamente la ruta adecuada en función del diámetro y el tamaño de la parte utilizable del haz láser. En el caso de los círculos automáticos, PC-DMIS siempre escanea de forma perpendicular respecto a la dirección del haz.

Ruta 1: Diámetro más pequeño



Círculos con un diámetro más pequeño que la parte utilizable del haz

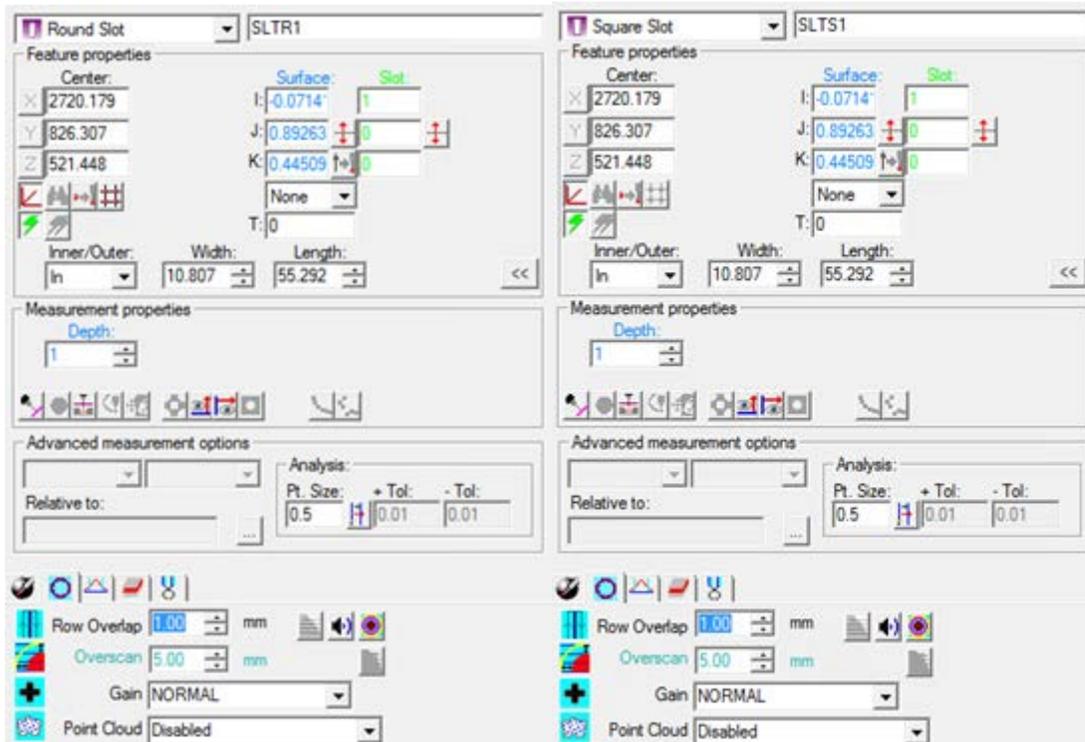
Ruta 2: Diámetro más grande



Círculos con un diámetro más grande que la parte utilizable del haz

NOTA: El método para medir círculos con un diámetro más grande se ha mejorado para medir las cuatro pasadas a las 1:30, 4:30, 7:30 y 10:30 en lugar de a las 12:00, 3:00, 6:00 y 9:00 como se muestra en la imagen.

Ranura de Laser



Cuadro de diálogo Elemento automático: Ranura redonda a la izquierda y ranura cuadrada a la derecha

Para medir una ranura cuadrada con una sonda láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos (Insertar | Elemento | Automático)** y seleccione **Ranura redonda** o **Ranura cuadrada**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Recopile la información x, y, z, i, j, k haciendo clic en el CAD en la ventana gráfica:

En el caso de las ranuras redondas:

1. Haga clic en uno de los bordes redondeados de la ranura en la ventana gráfica. PC-DMIS solicita que haga clic dos veces más en el mismo borde redondeado.
2. Haga clic dos veces en este borde. A continuación, PC-DMIS solicita que se haga clic en el otro borde redondeado.
3. Haga clic en el otro borde redondeado. PC-DMIS solicita que haga clic dos veces más en ese mismo borde redondeado.

4. Haga clic dos veces en el segundo borde redondeado. PC-DMIS establece la orientación de la ranura redonda.

En el caso de las ranuras cuadradas:

1. Haga clic en uno de los bordes largos de la ranura en la ventana gráfica. PC-DMIS solicita que se haga clic en otra ubicación en el mismo borde para determinar la dirección.
 2. Haga clic en un segundo borde, a 90 grados del primero.
 3. Haga clic en un tercer borde, a 90 grados del segundo. Esto establece la anchura.
 4. Haga clic en el cuarto borde y en el borde final. Esto establece la longitud.
- b. Mueva la máquina a la ubicación de la ranura mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica. A continuación, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**.
3. Introduzca manualmente todos los valores teóricos x, y, z, i, j, k, anchura, longitud, profundidad, altura, etc.
 4. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
 5. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
 6. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

Parámetros específicos de ranura

Int./Ext.: Esta lista permite elegir si la ranura es interior (un orificio) o exterior (un resalte).

Anchura: El valor de este cuadro determina la anchura de la ranura.

Longitud: El valor de este cuadro determina la longitud de la ranura.

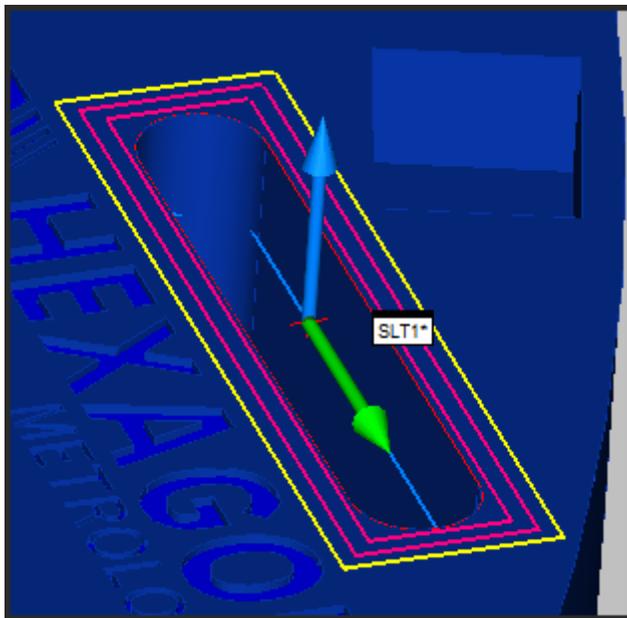
Profundidad: Este parámetro controla qué datos utiliza PC-DMIS para calcular las características del elemento. Puede utilizar el valor de profundidad para eliminar datos en un chaflán o alguna otra parte transitoria del elemento que no desea incluir en el cálculo del elemento. Una profundidad con el valor 0 hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie, utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que se calcule a esa profundidad. La especificación de un valor positivo indica a PC-DMIS qué lugar del elemento utilizará PC-DMIS para calcular las características del elemento. Debido a las limitaciones del hardware, si para este tipo de elemento utiliza un valor de profundidad superior a 0, debe utilizar un mínimo de 0,3 mm (0,01181 pulgadas).

Por ejemplo, una profundidad de 3 indica que desea utilizar en el cálculo todos los datos de 3 mm (o pulgadas, según las unidades de la rutina de medición) o más. Si especifica 0, indica que desea

utilizar todos los datos disponibles para el cálculo. En el caso de los elementos con material delgado, el valor 0 puede ser válido, pero en el caso de las piezas con profundidad, debe especificar una profundidad para lograr un resultado preciso.

-  Incluso si especifica una profundidad mayor que cero, PC-DMIS siempre proyecta los resultados medidos en el plano en el que se encuentra el elemento.
-  La profundidad toma cero como valor por omisión. Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.

Ranura (vector): Estos cuadros definen la orientación de la ranura.



*Ranura redonda de muestra en la ventana gráfica en la que se observa:
la profundidad (línea de ranura azul)
la banda de anillo (rectángulos rosas)
el sobre escaneado (rectángulo amarillo)*

Texto del modo Comando de ranura

El comando de ranura en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
RNR1 =ELEM/LÁSER/RANURA CUADRADA,CARTESIANA
```

```
TEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
```

```
REAL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
```

```
OBJETIVO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
```

PROFUN=3

MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ

SUPERFICIE=ESPESOR TEÓRICO,1

MODO MEDICIÓN=NOMINALES

MEDREL=NING, NING, NING

PULSO AUTOMÁTICO=NO

ANÁLISIS GRÁFICO=NO

LOCALIZADOR DE ELEMENTOS=NO, NO, " "

MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ

ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO

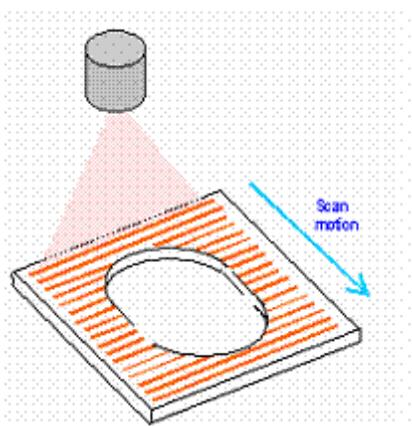
FRECUENCIA SENSOR=25, SOBRE_ESCANEADO=2, EXPOSICIÓN=18

FILTRO=NING

Rutas de ranura redonda automática

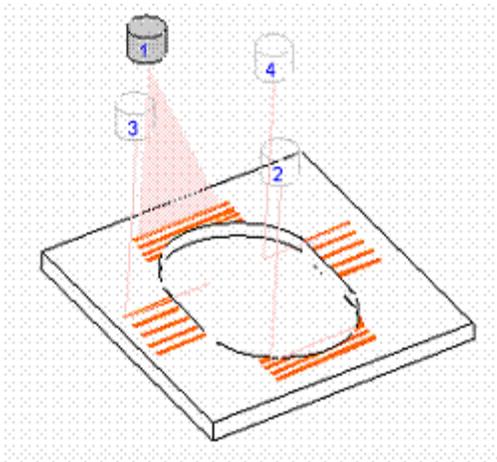
En función de la anchura de la ranura redonda, PC-DMIS toma una de estas rutas al realizar la medición:

Ruta 1: Anchura estrecha



Ranuras redondas con una anchura menor que la parte utilizable del haz

Ruta 2: Anchura mayor

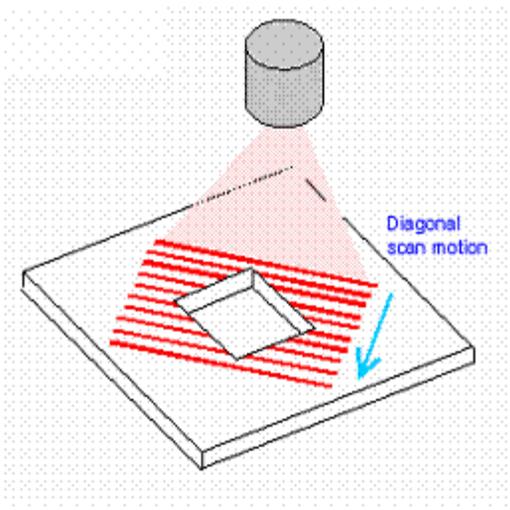


Ranuras redondas con una anchura mayor que la parte utilizable del haz

Rutas de ranura cuadrada automática

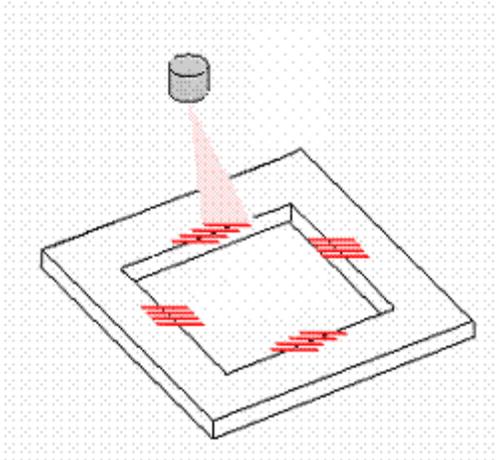
PC-DMIS debe medir las ranuras cuadradas automáticas con un ángulo de 45 grados respecto a la ranura (vea las ilustraciones siguientes). En función del tamaño de la ranura, PC-DMIS toma una de estas dos rutas:

Ruta 1: Ranura pequeña - Medida con una sola pasada de la sonda láser



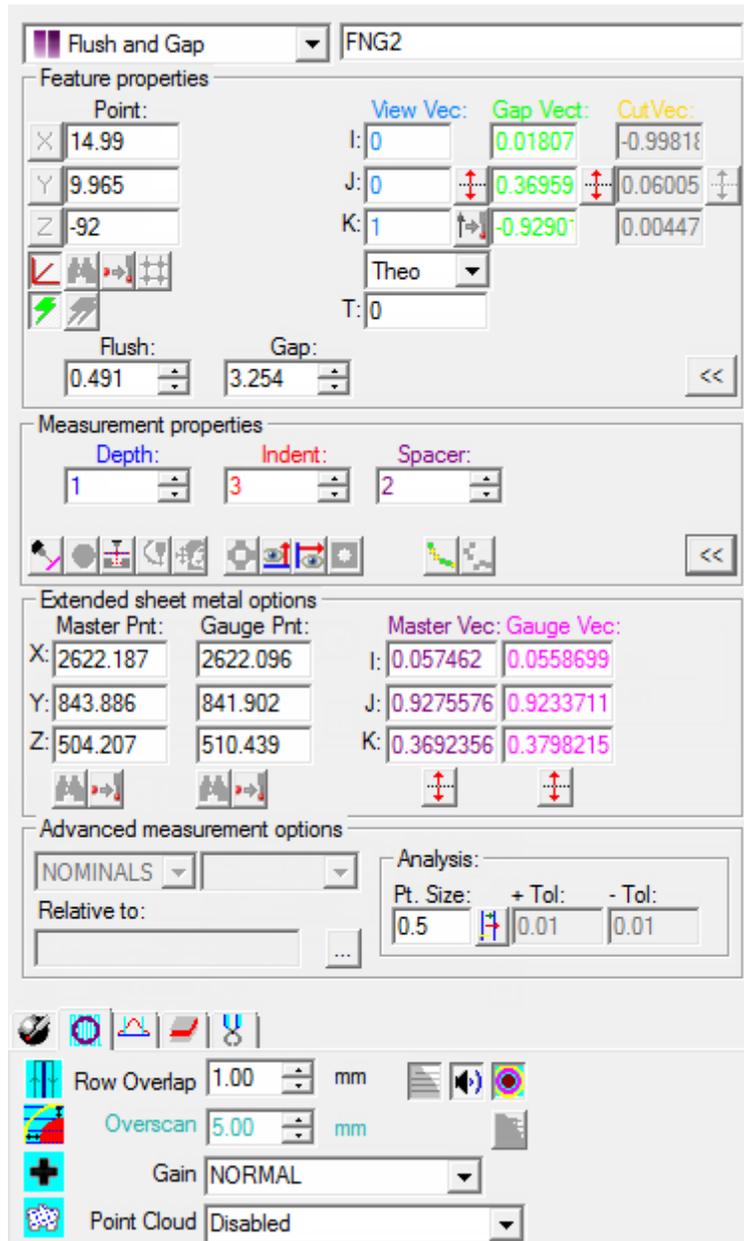
Las ranuras cuadradas pequeñas requieren una sola pasada del haz de la sonda láser

Ruta 2: Ranura grande - Medida con varias pasadas de la sonda láser



Las ranuras cuadradas grandes requieren varias pasadas del haz de la sonda láser

Flush y gap de Laser



Flush and Gap FNG2

Feature properties

Point:

X: 14.99
Y: 9.965
Z: -92

View Vec: Gap Vect: CutVec:

I: 0 0.01807 -0.99818
J: 0 0.36959 0.06005
K: 1 -0.9290 0.00447

Theo
T: 0

Flush: 0.491 Gap: 3.254

Measurement properties

Depth: 1 Indent: 3 Spacer: 2

Extended sheet metal options

Master Pnt: Gauge Pnt: Master Vec: Gauge Vec:

X: 2622.187 2622.096 I: 0.057462 0.0558699
Y: 843.886 841.902 J: 0.9275576 0.9233711
Z: 504.207 510.439 K: 0.3692356 0.3798215

Advanced measurement options

NOMINALS

Relative to:

Analysis:

Pt. Size:	+ Tol:	- Tol:
0.5	0.01	0.01

Row Overlap: 1.00 mm
Overscan: 5.00 mm
Gain: NORMAL
Point Cloud: Disabled

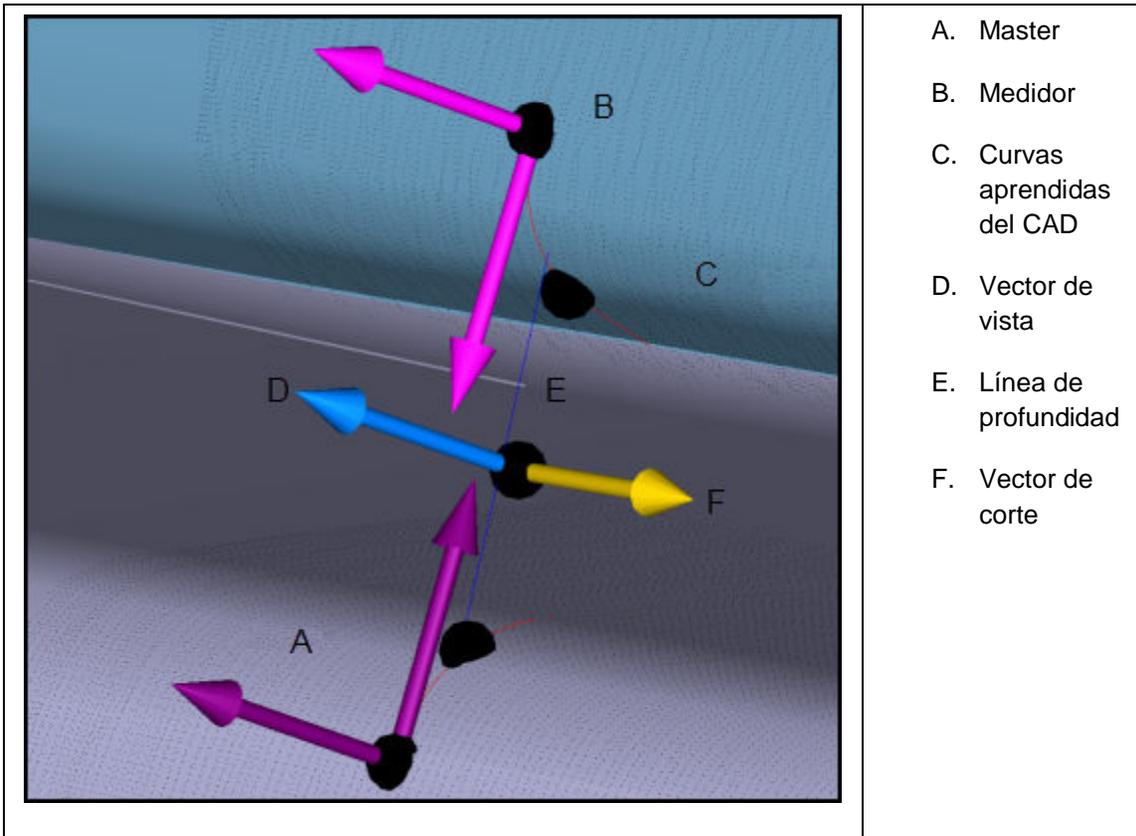
Elemento automático flush y gap

Flush y gap mide la diferencia de altura entre dos piezas de chapa metálica coincidentes (flush) y la distancia entre dos piezas coincidentes (gap).

Para medir un flush y gap mediante una sonda láser, vaya al cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Flush y gap**. Este cuadro de diálogo amplía automáticamente el área **Opciones extendidas de chapa metálica**. Esta área proporciona cuadros de posición **XYZ** y cuadros de vector **IJK** para los puntos maestro y medidor. Siga uno de los procedimientos siguientes:

Con datos CAD

1. Cargue un modelo de CAD.
2. Haga clic en el lado maestro.
3. Haga clic en el lado medidor.



4. Estos puntos deben estar en las superficies "planas" de referencia, donde PC-DMIS establece los planos utilizados para calcular el flush, no en las curvas.
5. PC-DMIS aprende el flush teórico.
6. PC-DMIS aprende las curvas del modelo de CAD.
7. PC-DMIS aprende la coordenada de punto y los vectores correspondiente a los lados maestro y medidor del gap.
8. PC-DMIS aplica el valor de profundidad definido y, tras perforar las curvas, calcula el gap teórico en la profundidad especificada.
9. PC-DMIS también calcula el vector de corte (en el raíl) y la dirección del gap (a través del raíl).

10. Establezca los valores de **Espacio** y **Espaciador** de manera que incluyan únicamente puntos de las superficies planas, no puntos de la parte curvada.
11. Establezca los demás parámetros como convenga. Consulte "[Parámetros específicos de flush y gap](#)".
12. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Utilice las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
13. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** La máquina se moverá en este momento.
14. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

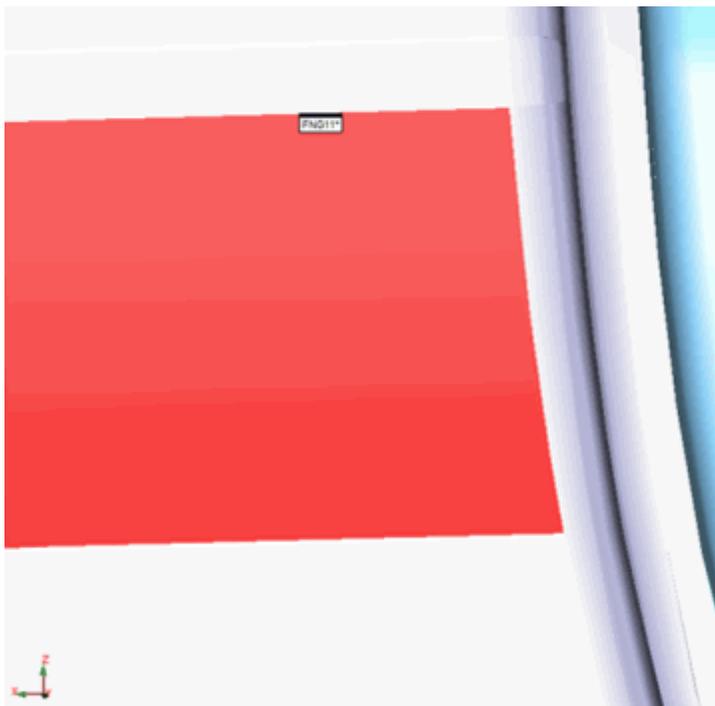
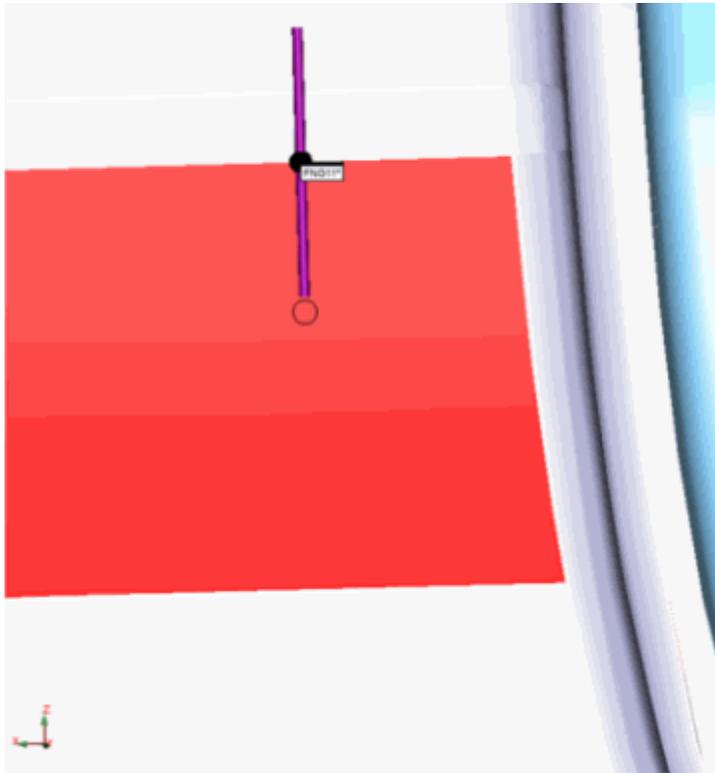
Función de selección de CAD de flush y gap

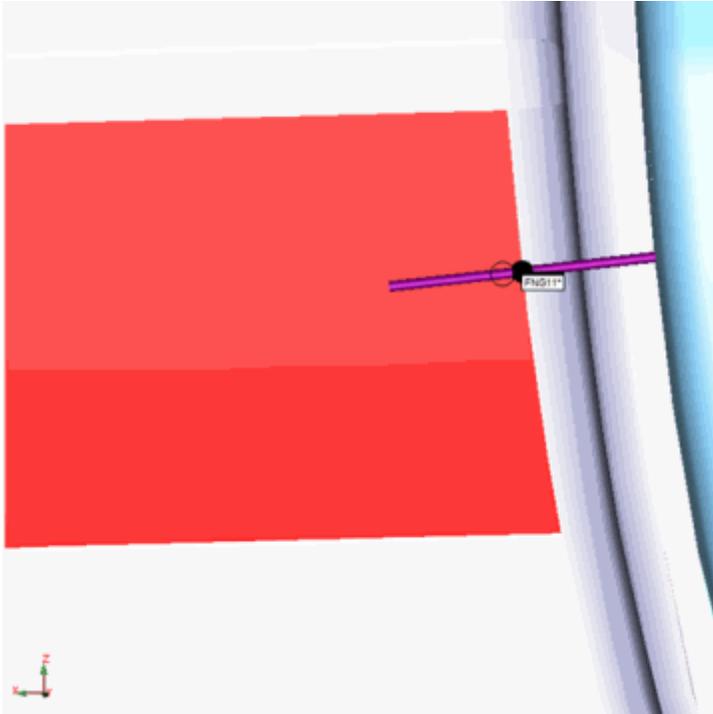
La capacidad de volver a hacer clic en el primer punto de CAD en una superficie seleccionada suele ser una necesidad al definir o redefinir una rutina de medición.

El primer punto en el que se hace clic en la ventana gráfica, que no sea el punto del lado maestro ni el vector de borde, se muestra ahora como un círculo negro centrado en el punto elegido, y la superficie seleccionada se resalta.

A veces, el punto del lado maestro que se encuentra está en una ubicación de límite de superficie incorrecta, y es necesario volver a hacer clic en el punto. A continuación se describen dos maneras de realizar esta acción:

1. Si el punto del lado maestro que desea está en el borde de la superficie resaltada, es suficiente con volver a hacer clic en un punto en la superficie muy cerca del borde.
2. Si el punto del lado maestro que desea no se halla en la superficie seleccionada, al hacer clic en el área del círculo dibujado se restablece la interfaz. PC-DMIS estará preparado para que vuelva a tomar el primer punto. Para ayudar a redefinir la nueva selección de superficie, la superficie anterior se deja resaltada. Consulte las ilustraciones siguientes.





Ejemplo de función de selección de CAD de flush y gap

Sin datos CAD

1. Mueva la máquina a la ubicación del gap mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica.
2. A continuación, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**.
3. Escriba manualmente todos los valores XYZ e IJK teóricos. Estos son: **Punto** de flush y gap, **Vector de vista**, **Direcc. gap** (dirección del gap), **Punto maestro**, **Punto medidor**, **Vect maestro** (vector maestro) y **Vect medidor** (vector medidor).
4. Tenga en cuenta que, cuando cambia algunos parámetros y no tiene ningún dato CAD, PC-DMIS ajusta los valores de algunos parámetros automáticamente. Para obtener información, consulte "[Valores de flush y gap ajustados automáticamente](#)".
5. Establezca los valores de **Espacio** y **Espaciador** de manera que incluyan únicamente puntos de las superficies planas, no puntos de la parte curvada.
6. Establezca los demás parámetros como convenga. Consulte "[Parámetros específicos de flush y gap](#)".
7. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Utilice las fichas **Propiedades del escaneo del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
8. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** La máquina se moverá en este momento.
9. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

Parámetros específicos de flush y gap

Para ver un ejemplo gráfico de estos parámetros, consulte los diagramas siguientes.

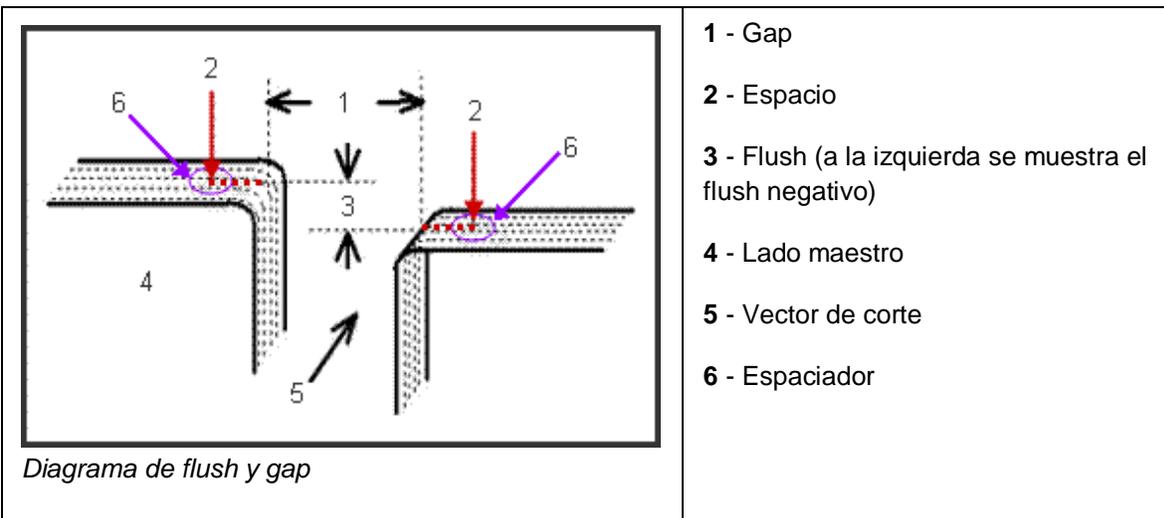
Flush: este cuadro determina la diferencia de altura entre dos piezas de chapa metálica coincidentes. Que el valor de flush sea positivo o negativo depende de si es superior o inferior al lado "maestro".

Gap: este cuadro determina la distancia (en el mismo plano) entre dos piezas de chapa metálica coincidentes.

Espacio: el espacio indica la distancia desde el borde del gap donde PC-DMIS mide el flush.

Espaciador: es un círculo en el punto de espacio que se utiliza para calcular las perpendiculares de la superficie empleadas en el cálculo.

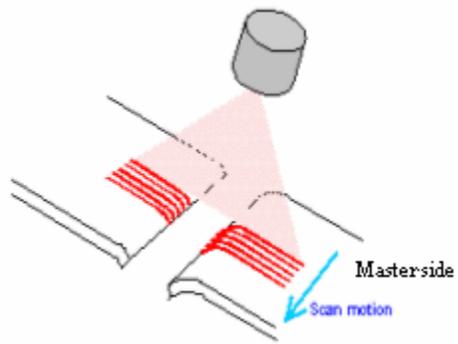
Direcc. gap (Vector): Estos cuadros del área **Propiedades del elemento** definen la dirección del gap.



El lado "maestro" siempre está a la izquierda de la dirección del escaneo/gap.



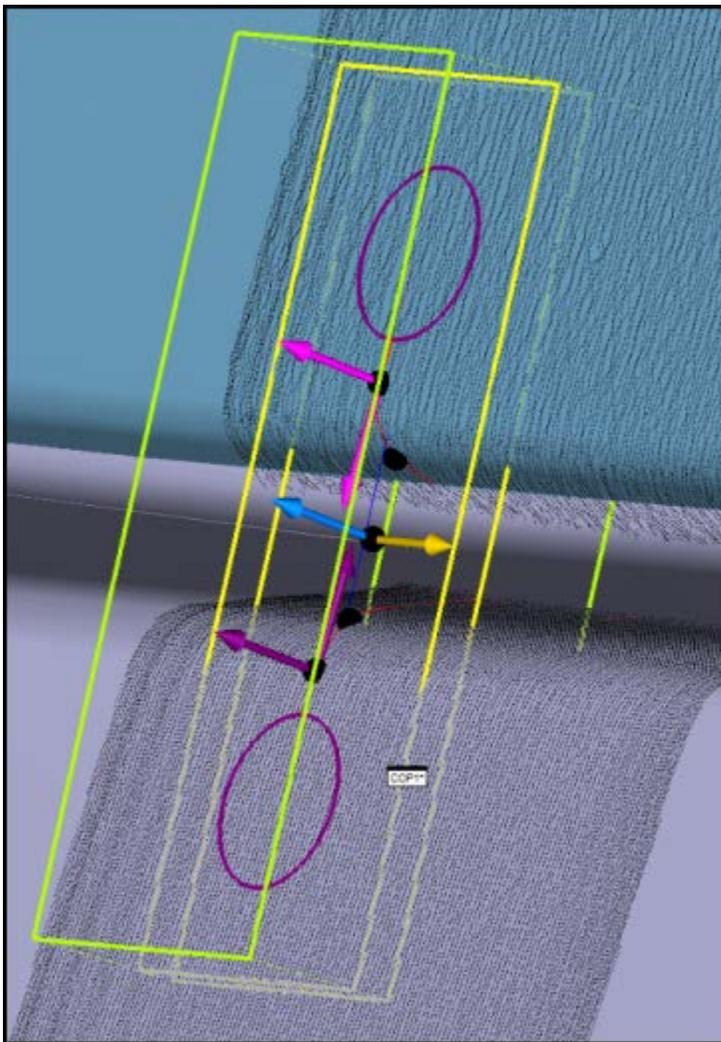
La dirección del escaneo está controlada por el vector de corte, no por la dirección del haz láser.



Dirección del escaneado



El lado "maestro" siempre está a la izquierda del vector de corte.



Flush y gap de ejemplo en la ventana gráfica donde se muestra el espacio (líneas rojas), el espaciador (círculos púrpura), la profundidad (línea azul), la zona de recorte horizontal (líneas

amarillas), la zona de recorte vertical (verde), el vector de vista (flecha azul) y el vector de corte (flecha amarilla).

Texto del modo Comando de flush y gap

El comando de flush y gap en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

FNG2 =ELEM/LASER/FLUSHYGAP/POR OMISIÓN,CARTESIANA

TEO/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985

REAL/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985

OBJETIVO/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>

PUNTO LADO MAESTRO

TEO/<128,13.241,0>,<0,0,1>

REAL/<0,0,0>,<0,0,0>

PUNTO LADO MEDIDOR

TEO/<120,13.241,0>,<0,0,1>

REAL/<0,0,0>,<0,0,0>

VECTOR PLANO DE CORTE<0,1,0>,<0,1,0>

Profun=1

ESPACIO=3

ESPACIA=1.5

MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO

MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ

ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO

ZOOM=2A,GANANCIA=NORMAL,SOLAPAMIENTO=1

SOBRE_ESCANEADO=5

FILTRO DE REDUCCIÓN=DES

FILTRAR LÍNEAS=Desactivado

RECORTE SUPERIOR=100,INFERIOR=0,IZQUIERDA=0,DERECHA=100

SONIDO=ACT

RECORTE HORIZONTAL=2,RECORTE VERTICAL=5

Análisis gráfico de flush y gap

El análisis de flush y gap se compone de estas tres zonas. Consulte el diagrama al final de este tema:

1. **Zona de gap:** En la zona de gap, los puntos que se analizan están en un recuadro centrado en el punto de gap y orientado a lo largo del vector de gap. La altura del recuadro es del 60% del valor de la longitud de gap. La anchura es el 130% del valor de la longitud de gap.
2. **Zona de flush maestro:** En la zona de flush maestro, los puntos se analizan en un área que comienza en el punto del lado maestro en la dirección opuesta a la del vector de borde maestro. Su longitud es del 60% del valor de longitud de gap.
3. **Zona de flush medidor:** En la zona de flush medidor, los puntos se analizan en un área que comienza en el punto del lado medidor en la dirección opuesta a la del vector de borde medidor. Su longitud es del 60% del valor de longitud de gap.

El análisis de flush y gap se realiza con estos elementos medidos.

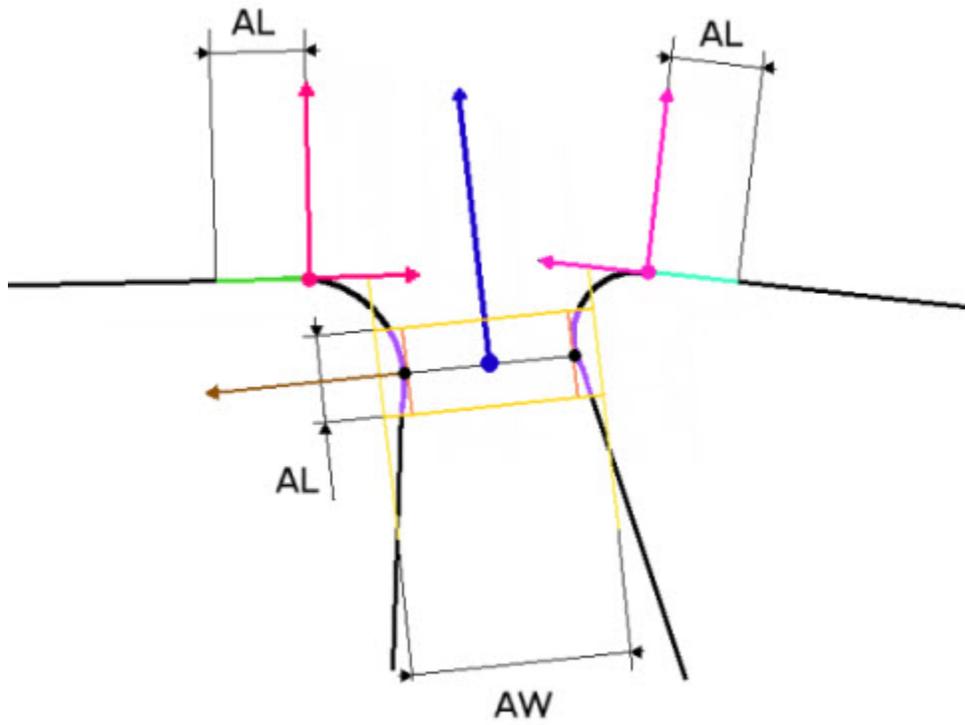
- Punto y vector de gap
- Punto del lado maestro
- Vector de borde y superficie del lado maestro
- Punto del lado medidor
- Vector de borde y superficie del lado medidor

PC-DMIS calcula la distancia del punto medido de flush y gap a partir de estos cuatro planos de referencia medidos:

- Los dos primeros planos son los planos de referencia de análisis de gap definidos a partir de los dos puntos de distancia mínima medidos (donde se calcula la distancia de gap) y el vector de gap medido.
- El tercer plano es el plano de referencia de análisis del lado maestro medido. Se define mediante el punto del lado maestro medido y el vector de superficie del lado maestro medido.
- El cuarto plano es el plano de referencia de análisis del lado medidor medido. Se define mediante el punto del lado medidor medido y el vector de superficie del lado medidor medido.

Para reducir el tiempo dedicado al análisis, PC-DMIS solamente utiliza los puntos más cercanos al plano de corte (menos de 0,5 mm o 0,19685 pulgadas).

Diagrama del análisis gráfico:



Leyenda:

AL	Longitud del análisis. Es el 60% del valor de la longitud de gap.
AW	Anchura del análisis. Es el 130% del valor de la longitud de gap.
●	Puntos de distancia mínima
→	Vector de gap
●→	Punto de gap y vector de vista
●→	Punto del lado medidor y vectores
●→	Punto del lado maestro y vectores
●	Zona de análisis de flush del lado maestro. Plano de referencia.
●	Zona de análisis de flush del lado medidor. Plano de referencia.

- Zona de análisis de gap

- Plano de referencia de análisis de gap

Valores de flush y gap ajustados automáticamente

Tenga en cuenta que, cuando cambie algunos parámetros de flush y gap y no tenga ningún dato CAD, PC-DMIS ajustará los valores de algunos parámetros automáticamente. En este tema se indica lo que cambia y se describe la manera en que el software calcula esos valores automáticos.

Clave: Utilice estas abreviaturas cuando consulte las ecuaciones que aparecen a continuación:

CPV = Vector de plano de corte
 VV = Vector de vista
 x = Producto vectorial
 GV = Vector de gap
 GD = Distancia de gap
 GP = Punto de gap
 GPV = Vector de punto de gap

Al introducir un valor de punto de gap o modificarlo según Leer posición...

- El vector de sonda actual se utiliza como vector de vista.
- El vector de haz actual se utiliza como vector de gap.
- El nuevo plano de corte se sitúa en el punto de gap y se calcula el nuevo vector de plano de corte: $\text{CPV} = \text{VV} \cdot x(\text{GV})$
- La posición ESTIMADA del punto del lado maestro y el punto del lado medidor es $(\text{GD})/2$ respecto al punto de gap nuevo en el vector de gap.

Si la distancia de flush es positiva, se convierte el punto del lado maestro en el vector de vista del valor de flush.

Si la distancia de flush es negativa, se convierte el punto del lado medidor en el vector de vista del valor de flush.

- El vector de superficie del lado maestro y el vector de superficie del lado medidor se establecen con el vector de vista.

Al introducir un valor de vector de vista...

- El nuevo plano de corte se sitúa en el punto de gap y se calcula el nuevo vector de plano de corte: $\text{CPV} = \text{VV} \cdot x(\text{GV})$
- El vector de gap se calcula como ortogonal al nuevo vector de vista: $\text{GV} = \text{CPV} \cdot x(\text{VV})$

- El vector de superficie del lado maestro y el vector de superficie del lado medidor se proyectan en el nuevo plano de corte.
- El punto del lado maestro y el punto del lado medidor se proyectan en el nuevo plano de corte.

Al introducir un valor de vector de gap...

- El nuevo plano de corte se sitúa en el punto de gap y se calcula el nuevo vector de plano de corte: $\text{CPV} = \text{VV} \cdot \text{x}(\text{GV})$
- El vector de vista se calcula como ortogonal al nuevo vector de gap: $\text{VV} = \text{GV} \cdot \text{x}(\text{CPV})$
- El vector de superficie del lado maestro y el vector de superficie del lado medidor se proyectan en el nuevo plano de corte.
- El punto del lado maestro y el punto del lado medidor se proyectan en el nuevo plano de corte.

Al introducir un valor de punto de lado maestro o modificarlo según Leer posición...

- El nuevo plano de corte se calcula como ortogonal al vector de vista y al punto del lado maestro menos el punto de gap: $\text{CPV} = \text{VV} \cdot \text{x}(\text{MSP} - \text{GP})$
- El vector de gap se calcula como ortogonal al nuevo vector de vista: $\text{GV} = \text{CPV} \cdot \text{x}(\text{VV})$
- El vector de superficie del lado maestro, el vector de superficie del lado medidor y el punto del lado medidor se convierten en el nuevo plano de corte.

Al introducir un valor de punto de lado medidor o modificarlo según Leer posición...

- El nuevo plano de corte se calcula como centrado en el nuevo punto del lado maestro y ortogonal al vector de vista y al punto del lado maestro menos el punto del lado medidor: $\text{CPV} = \text{VV} \cdot \text{x}(\text{MSP} - \text{GSP})$
- El vector de gap se calcula como ortogonal al nuevo vector de vista: $\text{GV} = \text{CPV} \cdot \text{x}(\text{VV})$
- El vector de superficie del lado maestro, el vector de superficie del lado medidor y el punto de gap se convierten en el nuevo plano de corte.

Al introducir un valor de distancia de flush...

- El punto del lado maestro o el punto del lado medidor se convierten según el nuevo valor de flush en el vector de superficie del lado maestro o medidor.

Al introducir un valor de distancia...

- El punto del lado maestro o el punto del lado medidor se convierten según el nuevo valor de gap en el vector de gap.

Polígono de Laser

Elemento automático polígono

Actualmente, solamente puede utilizar este cuadro de diálogo para medir un elemento de hexágono (un polígono con 6 caras).

Para medir un elemento de hexágono con una sonda láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Polígono**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Haga clic en el CAD para asignar al polígono una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - b. Mueva la máquina a la ubicación de la esfera mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica. A continuación, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante, como el diámetro, etc.

- c. Introduzca manualmente todos los valores teóricos x, y, z, i, j, k, diámetro, etc.
3. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
4. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
5. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

Parámetros específicos de polígono

Núm. caras: Este parámetro define el número de caras que se utilizan en el polígono. Para dispositivos láser, el número de caras para el elemento automático polígono está fijado en 6.

Diámetro: El valor de este cuadro define el diámetro del polígono.

Profundidad: Este parámetro controla qué datos utiliza PC-DMIS para calcular las características del elemento. Puede utilizar el valor de profundidad para eliminar datos en un chaffán o alguna otra parte transitoria del elemento que no desea incluir en el cálculo del elemento. La especificación de un valor positivo indica a PC-DMIS qué lugar del elemento utilizará PC-DMIS para calcular las características del elemento. Una profundidad con el valor 0 hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie, utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que se calcule a esa profundidad. Debido a las limitaciones del hardware, si para este tipo de elemento utiliza un valor de profundidad superior a 0, debe utilizar un mínimo de 0,3 mm (0,01181 pulgadas).

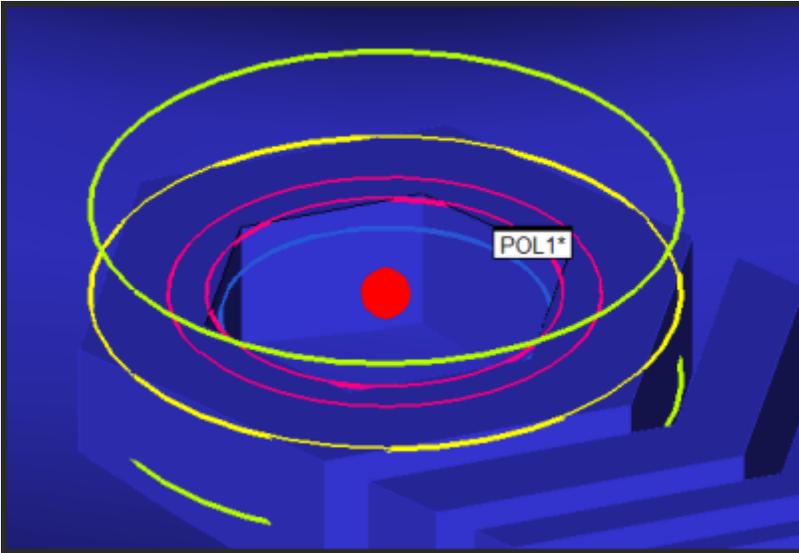


La profundidad toma el valor por omisión cero. Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.

Por ejemplo, una profundidad de 3 indica que desea utilizar en el cálculo todos los datos de 3 mm (o pulgadas, según las unidades de la rutina de medición) o más. Si especifica 0, indica que desea utilizar todos los datos disponibles para el cálculo. En el caso de los elementos con material delgado, el valor 0 puede ser válido, pero en el caso de las piezas con profundidad, probablemente deba especificar una profundidad para lograr un resultado preciso.



Incluso si especifica una profundidad mayor que cero, los resultados medidos siempre se proyectan en el plano en el que se encuentra el elemento.



Polígono de muestra en la ventana gráfica en el que se observa:

- la banda de anillo (círculos rosas)*
- el sobre escaneado horizontal (círculo amarillo)*
- el sobre escaneado vertical (círculos verdes)*
- la profundidad (azul)*

Texto del modo Comando de polígono

El comando de polígono en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

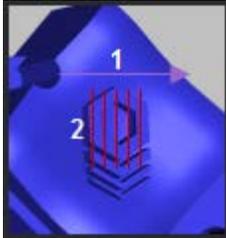
```
PLN1=ELEM/LASER/POLÍGONO , CARTESIANA  
TEO/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,<0.5118  
REAL/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,<0.5118  
OBJETIVO/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1><0.8660254,-0.5,0>  
NÚMLADOS=6  
PROFUN=0  
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO  
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ  
ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO  
FRECUENCIA SENSOR=30,SOLAPAMIENTO=0,0394  
SOBRE_ESCANEADO=0,0787,EXPOSICIÓN=35  
FILTRO=NING  
LOCALIZADOR PÍXEL=SUM GRIS,Mín=30,Máx=300
```

RECORTE SUPERIOR=100 , INFERIOR=0 , IZQUIERDA=0 , DERECHA=100

BANDAANILLO=DES

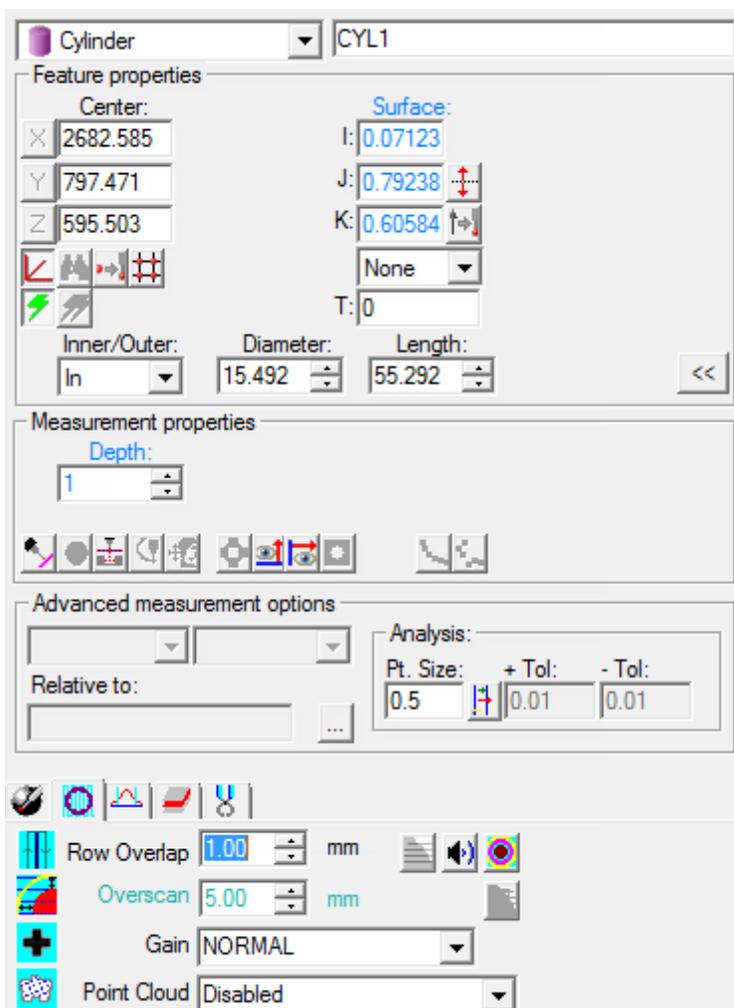
Rutas de polígono automático

PC-DMIS utilice el vector IJK de **Ángulo** para determinar la dirección del escaneo.



Las líneas de escaneo del elemento o haces láser (mostrado en 2) son perpendiculares al vector del ángulo del elemento (mostrado en 1).

Cilindro de Laser



Elemento automático cilindro

Para medir un cilindro con una sonda láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Cilindro**.
2. En el cuadro **Int./Ext.**, seleccione **Dentro** o **Fuera**.
3. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Haga clic en el CAD para asignar al cilindro una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - b. Mueva la máquina a la posición del cilindro mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica. A continuación, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante, como el valor de Int./Ext., el diámetro, la longitud, etc.
 - c. Introduzca manualmente todos los valores teóricos x, y, z, i, j, k, Int./Ext., diámetro, longitud, profundidad, etc.
4. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
5. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
6. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

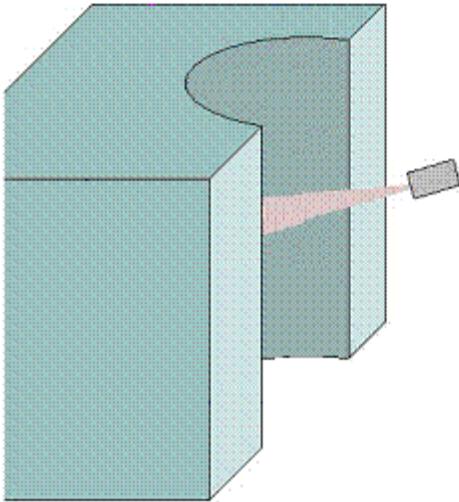
Nota: la posición y el vector de dirección del elemento definen el eje central del cilindro.

Parámetros específicos de cilindro

Diámetro: El valor de este cuadro define el diámetro del cilindro.

Longitud: El valor de este cuadro proporciona la longitud (altura) del eje del cilindro. El parámetro de longitud solamente es válido como nominal. No se lleva a cabo ninguna medición real de la longitud.

Int./Ext.: Este parámetro define si el cilindro es interior (orificio) o exterior (que incluye un resalte).



Nota: El valor de **Sobre escaneado** de la ficha **Propiedades del escaneado del láser de Herramientas de sonda** debe ser negativo, a diferencia de otros elementos automáticos láser. Esto restringe la medición en la zona cilíndrica al eje del cilindro.

Profundidad: Este parámetro controla la ubicación del punto focal del láser en relación con el diámetro exterior del cilindro (cilindros exteriores) o el eje central del cilindro (cilindros interiores). Esto le permite controlar cómo caen los haces del láser sobre la superficie del cilindro, ya que puede especificar la cercanía o la lejanía del láser respecto a la superficie del cilindro. Una profundidad de 0 para un elemento interior significa que el centro de la sonda láser está en el eje central del cilindro. En el caso de un elemento exterior, se encuentra en la superficie del cilindro exterior.

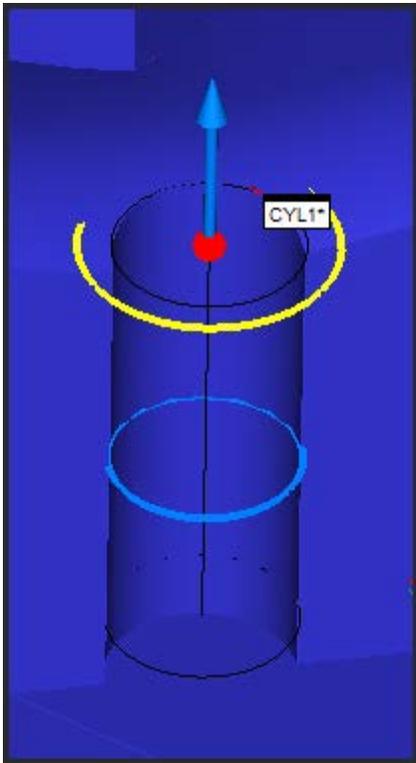
- Un valor de profundidad negativo aleja el centro de la sonda láser de la superficie del cilindro.
- Un valor de profundidad positivo acerca el centro de la sonda láser a la superficie del cilindro.

Offset del centro: Este valor identifica el centro de la parte del resalte del cilindro.

Longitud de búsqueda: Este valor identifica la longitud de la parte del cilindro.

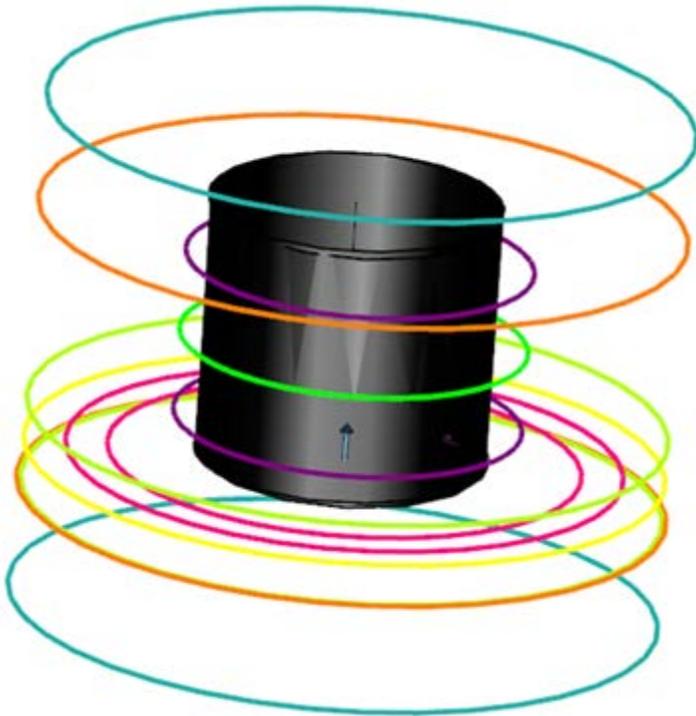


La profundidad toma el valor predeterminado cero. Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.



Ejemplo de cilindro interior en el que se observa lo siguiente:

- La **Profundidad** (círculo azul)
- La **Longitud** (círculo de color negro inferior)
- El **Punto central** (círculo amarillo)



Ejemplo de cilindro de resalte en el que se observa lo siguiente:

- La **Longitud de búsqueda** (círculos púrpura)
- El **Offset del centro** (círculo verde lima)
- La **Segregación de los puntos** (círculos naranja)
- El **Punto central** (círculo amarillo)
- El **Plano de recorte** (círculos verde claro)
- El **Sobre escaneado** (círculos turquesa)
- La **Banda de anillo** (círculos rosa)

Texto del modo Comando de cilindro

Cilindro de ejemplo

```
CIL1 =ELEM/LASER/CILINDRO/POR OMISIÓN,CARTESIANA,FUERA
```

```
TEO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
```

```
REAL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
```

```
OBJETIVO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
```

```
PROFUN=0
```

OFFSET DEL CENTRO=0

LONGITUD BÚSQUEDA=0

MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO

MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ

ID NUBE PUNTOS=NDP1

RECORTE HORIZONTAL=0.0787,RECORTE VERTICAL=0.0787

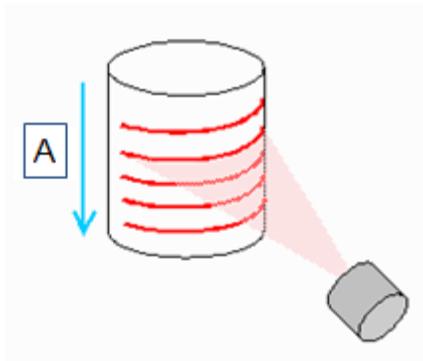
BANDAANILLO=ACT,OFFSET INTERNO=0.5,OFFSET EXTERNO=2

Rutas de cilindro automático

Mediciones de un cilindro

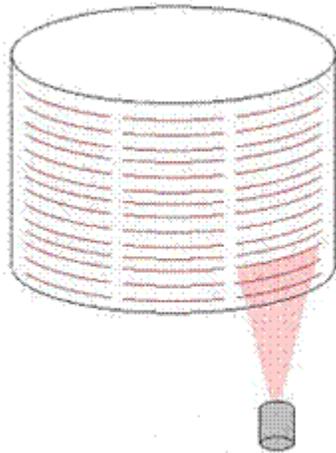
Ajuste la ventana de procesamiento en la vista de Láser para incluir tanta parte de la superficie cilíndrica como sea posible. El plano de láser debe ser más o menos perpendicular con el eje del cilindro (desviación < 30 grados). En función del diámetro del cilindro, PC-DMIS toma una de estas rutas al realizar la medición:

Ruta 1: Escaneado único



Cilindros con un diámetro más pequeño que la parte utilizable del haz. A es el movimiento de escaneo.

Ruta 2: Varios escaneados

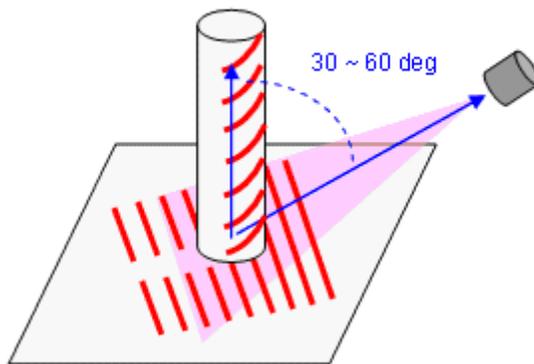


Cilindros con un diámetro más grande que la parte utilizable del haz

Mediciones de un resalte

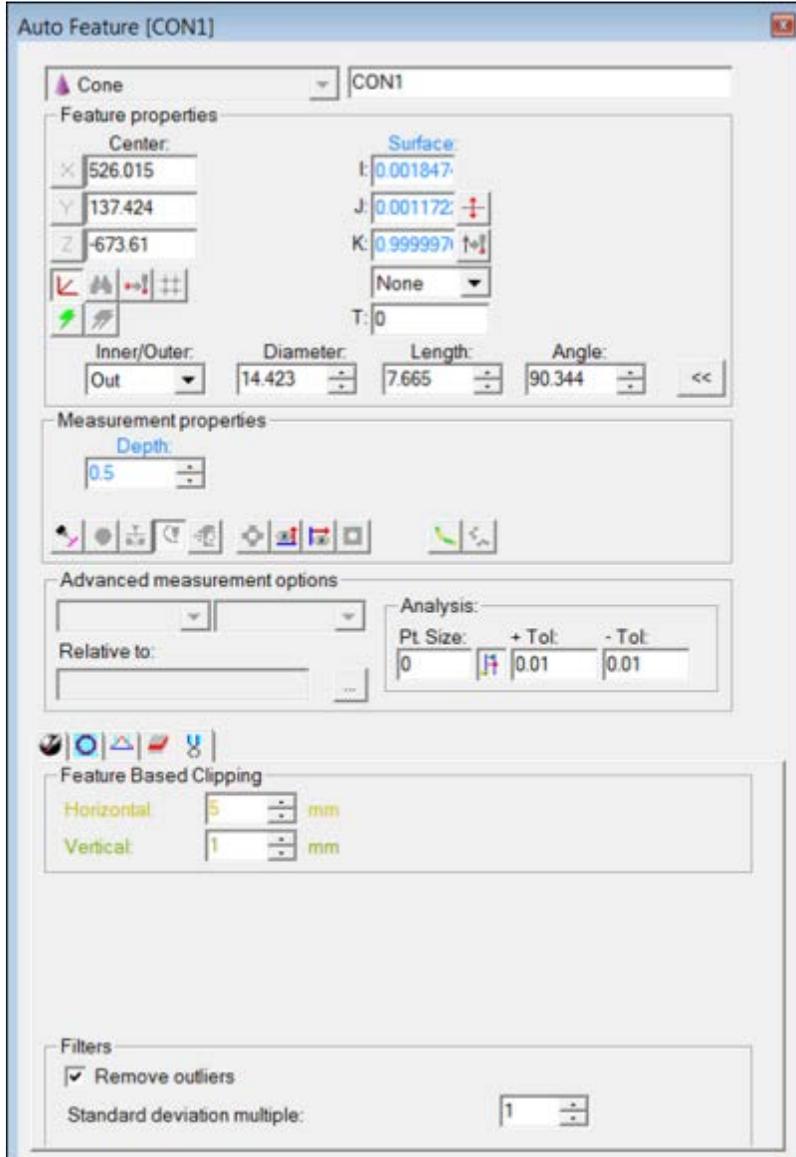
Escaneado único

Ajuste la ventana de procesamiento en la vista de Láser para incluir tanta parte de la superficie cilíndrica como sea posible. El plano de Laser debe estar aproximadamente a 30~60 grados respecto al eje del cilindro. El escaneado debe capturar la región en el plano base del resalte en el que está montado el cilindro.



Escaneado láser de una sola pasada en el cilindro de resalte

Cono de Laser



Elemento automático cono

Para medir un cono con una sonda láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Cono**.
2. Em el cuadro **Int./Ext.**, seleccione **Dentro** o **Fuera**.
3. Realice una de las acciones siguientes:
 - Haga clic en el CAD para asignar al cono una ubicación y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - Mueva la máquina a la ubicación del cono mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica. A continuación, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**.

A continuación, introduzca manualmente la información restante, como el valor de Int./Ext., el diámetro, la longitud, etc.

- Introduzca manualmente los valores teóricos x, y, z, i, j, k, Int./Ext., diámetro, longitud, profundidad, etc.
4. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
 5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar**. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
 6. Haga clic en **Crear** y luego en **Cerrar**.

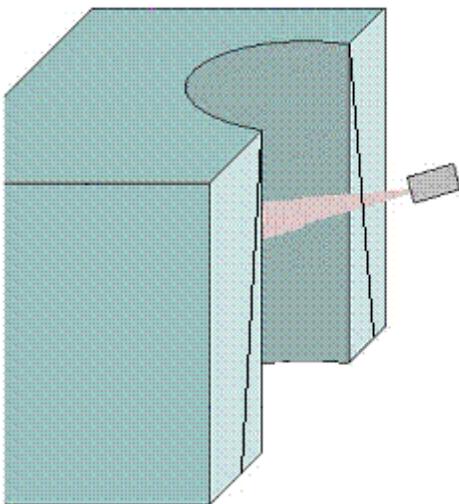
Nota: La posición y el vector de dirección del elemento definen el eje central del cono.

Parámetros específicos de cono

Diámetro: el valor de este cuadro define el diámetro del cono.

Longitud: el valor de este cuadro proporciona la longitud (altura) del eje del cono. El parámetro de longitud solamente es válido como nominal. No se lleva a cabo ninguna medición real de la longitud.

Int./Ext.: este parámetro define si el cono es interior (orificio) o exterior (resalte).



El valor de **Sobre escaneado** de la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de **Herramientas de sonda** debe ser negativo, a diferencia de otros elementos automáticos láser. Esto restringe la medición en la zona cónica al eje del cono.

Profundidad: Este parámetro controla la ubicación del punto focal del láser en relación con el diámetro exterior del cono (conos exteriores) o el eje central del cono (conos interiores). Esto le

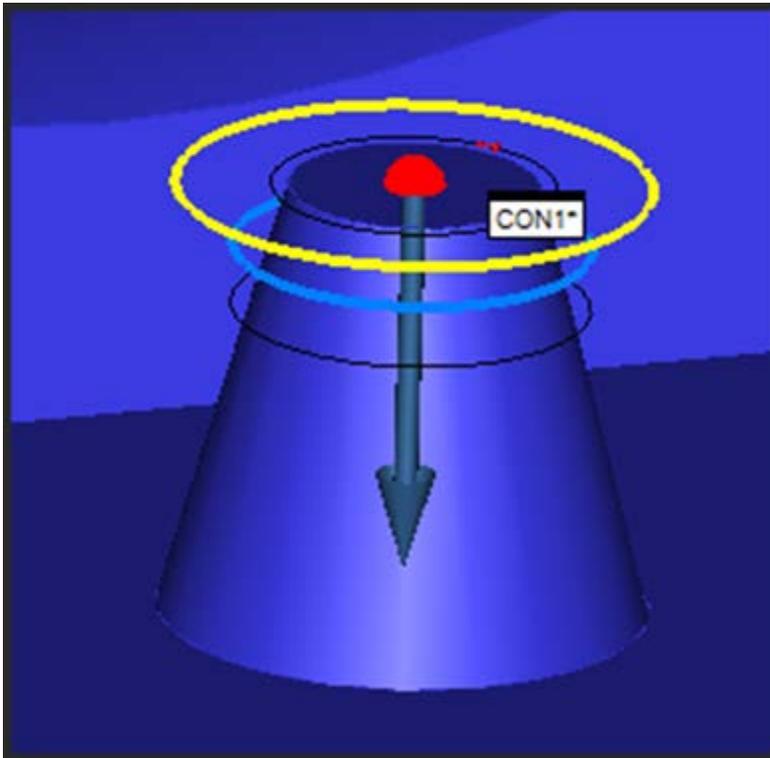
permite controlar cómo caen los haces del láser sobre la superficie del cono, ya que puede especificar la cercanía o la lejanía del láser respecto a la superficie del cono. Una profundidad con el valor 0 (cero) hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie, utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que se calcule a esa profundidad.

Offset del centro: Este valor identifica el centro de la parte del resalte del cono.

Longitud de búsqueda: Este valor identifica la longitud de la parte del cono.

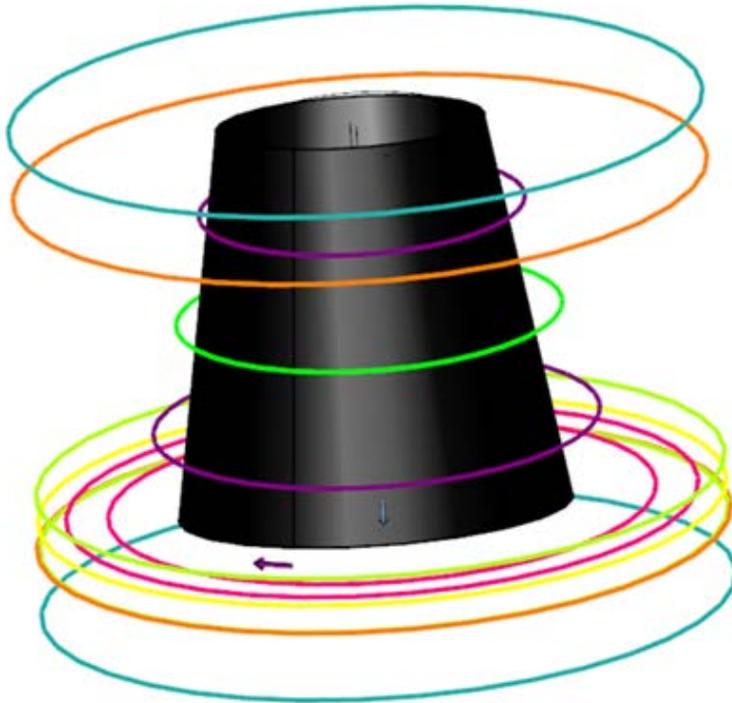


La profundidad toma el valor por omisión 0 (cero). Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.



Cono externo de ejemplo en la ventana gráfica en el que se observa lo siguiente:

- El **Diámetro** (círculo de color negro superior)
- La **Longitud** (círculo de color negro inferior)
- La **Profundidad** (círculo azul)
- El **Punto central** (círculo amarillo)



Cono de resalte externo de ejemplo en la ventana gráfica en el que se observa lo siguiente:

- La **Longitud de búsqueda** (círculos púrpura)
- El **Offset del centro** (círculo verde lima)
- La **Segregación de los puntos** (círculos naranja)
- El **Punto central** (círculo amarillo)
- El **Plano de recorte** (círculo verde claro)
- El **Sobre escaneado** (círculos turquesa)
- La **Banda de anillo** (círculos rosa)

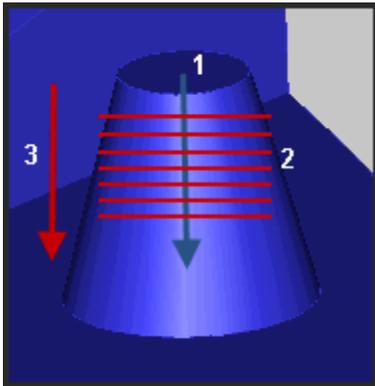
Texto del modo Comando de cono

```
CON1 =ELEM/LASER/CONO/POR OMISIÓN,CARTESIANA,FUERA  
TEO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7  
REAL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7  
OBJETIVO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>  
PROFUN=0  
OFFSET DEL CENTRO=3  
LONGITUD BÚSQUEDA=2  
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ
```

SUPERFICIE=ESPESOR TEÓRICO,0
MEDREL=NING, NING, NING
PULSO AUTOMÁTICO=SÍ
ANÁLISIS GRÁFICO=NO
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
ID NUBE PUNTOS=NDP1
SONIDO=DES
RECORTE HORIZONTAL=0.0787, RECORTE VERTICAL=0.0787
BANDAANILLO=ACT, OFFSET INTERNO=0.5, OFFSET EXTERNO=2
ELIMINACIÓN_OUTLIERS=ACT, 1

Rutas de cono automático

La sonda láser escanea la longitud del cono, moviéndose en la dirección del vector del cono. El láser debe estar casi perpendicular a ese vector.

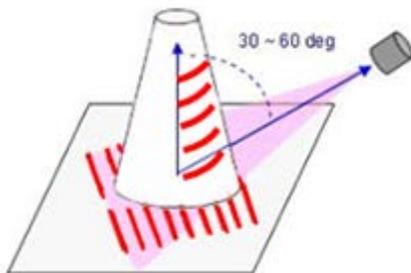


Las líneas de escaneo del elemento o haces láser (mostrado en 2) son perpendiculares al vector del elemento (mostrado en 1). La dirección del escaneo (3) sigue el vector del elemento.

Mediciones de un resalte

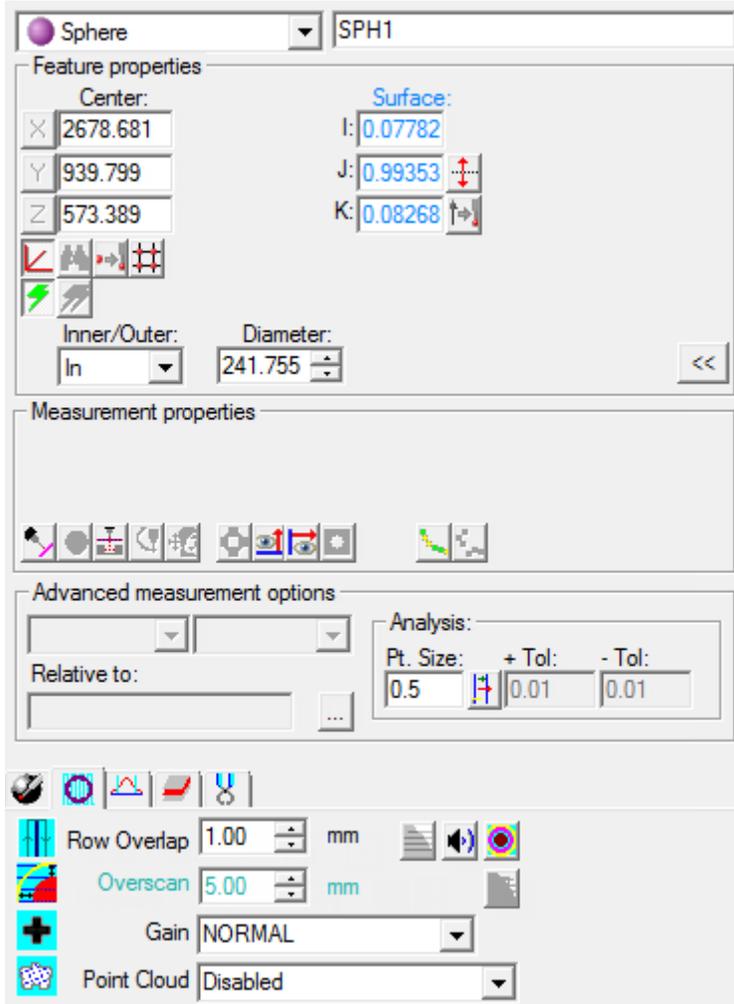
Escaneo único

Ajuste la ventana de procesamiento en la vista de Láser para incluir tanta parte de la superficie de cono como sea posible. El plano de Laser debe estar aproximadamente a 30-60 grados respecto al eje del cono. El escaneo debe capturar la región en el plano base del resalte en el que está montado el cono.



Escaneo láser de una sola pasada en el cono de resalte

Esfera de Laser



Elemento automático esfera

Para medir una esfera con una sonda láser:

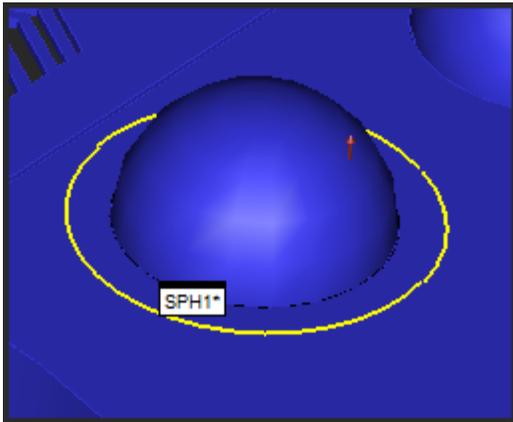
1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Esfera**.
2. En el cuadro **Int./Ext.**, seleccione **Dentro** o **Fuera**.
3. Realice una de las acciones siguientes:
 - a. Haga clic en el CAD para asignar a la esfera una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - b. Mueva la máquina a la ubicación de la esfera mediante la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica. A continuación, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante, como el valor de Int./Ext., el diámetro, etc.

- c. Introduzca manualmente todos los valores teóricos x, y, z, i, j, k, Int./Ext., diámetro, etc.
4. Introduzca la información necesaria en las fichas **Herramientas de sonda**. Probablemente utilizará las fichas **Propiedades del escaneado del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
5. Haga clic en el botón **Probar** si lo desea. **Advertencia:** la máquina se moverá en este momento.
6. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

Parámetros específicos de esfera

Int./Ext.: este parámetro define si la esfera es interior (cóncava) o exterior (convexa).

Diámetro: el valor de este cuadro define el diámetro de la esfera.



Esfera exterior de muestra en la ventana gráfica en la que se observa el sobre escaneado (círculo amarillo)

Texto del modo Comando de esfera

El comando de esfera en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
ESF1 =ELEM/LÁSER/ESFERA , CARTESIANA , DENTRO , CUAD_MÍN
```

```
TEO/<1.895 , 1.91 , 1> , <0 , 0 , 1> , 1.895
```

```
REAL/<1.895 , 1.91 , 1> , <0 , 0 , 1> , 1.895
```

```
OBJETIVO/<1.895 , 1.91 , 1> , <0 , 0 , 1>
```

```
ÁNGULO INI 1=0 , ÁNG FIN 1=0
```

```
ÁNGULO INI 2=0 , ÁNG FIN 2=0
```

```
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ
```

SUPERFICIE=ESPESOR TEÓRICO,0

MODO MEDICIÓN=NOMINALES

MEDREL=NING, NING, NING

PULSO AUTOMÁTICO=NO

ANÁLISIS GRÁFICO=NO

LOCALIZADOR DE ELEMENTOS=NO, NO, " "

MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ

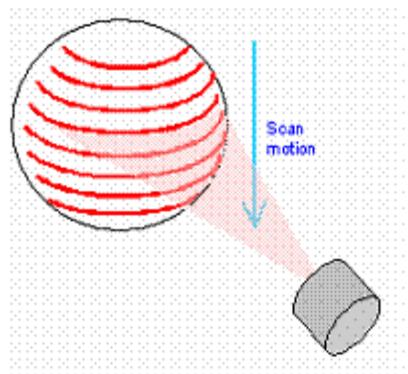
ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO

FRECUENCIA SENSOR=25, SOBRE_ESCANEADO=2, EXPOSICIÓN=18

FILTRO=NING

Ruta de esfera automática

La dirección de la ruta se determina en función del haz.



Dirección de la ruta del escaneado

Borrar datos de escaneado de elementos automáticos

Los elementos automáticos láser de PC-DMIS en ocasiones almacenan los datos escaneados como nubes de puntos internas después de su creación. Esto sucede si el parámetro [Nube de puntos](#) de la ficha [Propiedades del escaneado del láser](#) tiene el valor **Desactivado**.

Existen dos elementos de menú para borrar estos datos internos según sus necesidades. Estos elementos de menú, que se encuentran en el submenú **Operaciones | Elementos automáticos de láser**, eliminan los datos internos, con lo que permiten reducir el tamaño de la rutina de medición:

- **Borrar todos los datos de escaneado ahora:** Cuando se selecciona este elemento de menú, inmediatamente se suprimen todas las nubes de puntos internas de todos los elementos automáticos láser en la rutina de medición.
- **Borrar todos los datos de escaneado después de la ejecución:** este elemento de menú puede mostrar una marca de selección. Por omisión, este elemento de menú no está marcado, pero se marcará la primera vez que lo seleccione. Si está marcado, se borrarán las nubes de puntos internas de cualquier elemento automático láser tras la ejecución de éste.

Nota: Esto solamente ocurre con las nubes de puntos de los elementos automáticos. Los comandos NDP de la rutina de medición no se ven afectados.

Escanear una pieza con una sonda láser

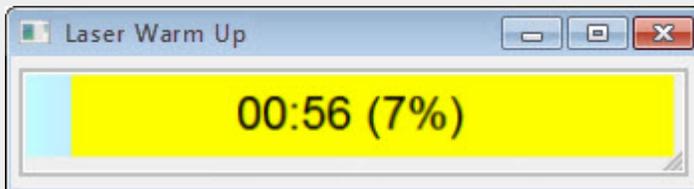
Con una sonda láser, PC-DMIS permite definir un área de medición escaneando la superficie de la pieza. Al escanear con la sonda láser, se recopilan un grupo de datos de punto, que se pasan a un objeto de nube de puntos de referencia ya definido en la rutina de medición. Es importante saber que, cuando se trabaja con nubes de puntos y escaneados, los escaneados NO contienen datos. Sólo definen el movimiento de la máquina. Todos los datos se almacenan en el objeto de nube de puntos.

Los temas principales en esta sección describen las opciones disponibles en el submenú **Insertar | Escaneado** cuando se utiliza una sonda láser:

- [Introducción a escaneados avanzados](#)
- [Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado](#)
- [Realizar un escaneado avanzado de línea abierta](#)
- [Realizar un escaneado avanzado tipo área](#)
- [Realizar un escaneado avanzado tipo Perímetro](#)
- [Realizar un escaneado avanzado tipo Forma libre](#)
- [Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC](#)
- [Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado](#)
- [Diálogo Herramientas de sonda para parámetros CWS](#)

Nota:

Si se utiliza un sensor láser HP-L-20.8, se necesita cierto tiempo hasta que este alcanza la temperatura óptima tras la inicialización. Una vez que se ha inicializado el sensor y si es necesario, PC-DMIS muestra el diálogo **Calentamiento del láser**, en el que se puede ver el tiempo que falta para alcanzar la temperatura adecuada.



El diálogo solo se muestra si es necesario un calentamiento.

Se dispone de los botones estándar para minimizar, maximizar y cerrar el diálogo.

Introducción a escaneados avanzados

Los escaneados avanzados son escaneados de movimiento continuo DCC que siguen una ruta predefinida. PC-DMIS sigue la ruta predefinida independientemente de la forma de la pieza real. La ruta se puede definir de varias maneras, como se explica más adelante.

Estos escaneados avanzados utilizan una sonda de escaneo láser que permite digitalizar superficies de forma automática. Para realizar un escaneo avanzado:

1. Especifique los parámetros necesarios para el escaneo DCC seleccionado.
2. Haga clic en el botón **Generar**. PC-DMIS generará el escaneo.
3. Una vez que haya terminado, haga clic en el botón **Crear**. A continuación, el algoritmo de escaneo de PC-DMIS toma el control del proceso de medición.

Los tipos de escaneados avanzados soportados por PC-DMIS son los siguientes:

- [Escaneo de línea abierta](#)
- [Escaneo de área](#)
- [Escaneo de perímetro](#)
- [Escaneo de forma libre](#)
- [Realizar un escaneo láser manual en máquinas DCC](#)

Este documento tratará primero las [funciones comunes](#) disponibles en el cuadro de diálogo **Escaneo** (el que se utiliza para realizar estos escaneados) y luego cómo realizar los diferentes tipos de escaneados avanzados.

Para obtener información sobre la configuración de la velocidad de escaneo de la máquina, consulte "[Establecer la velocidad de la máquina para el escaneo](#)".

Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneo

Muchas de las funciones descritas a continuación son comunes a los escaneados DCC y manuales. Las funciones que están relacionadas específicamente con un solo modo de escaneo están indicadas explícitamente.

Tipo de escaneo



Lista Tipo de escaneo

La lista **Tipo de escaneo** permite cambiar fácilmente el tipo de escaneo sin cerrar el cuadro de diálogo.

ID

El cuadro **ID** muestra la ID del escaneado que se debe crear.

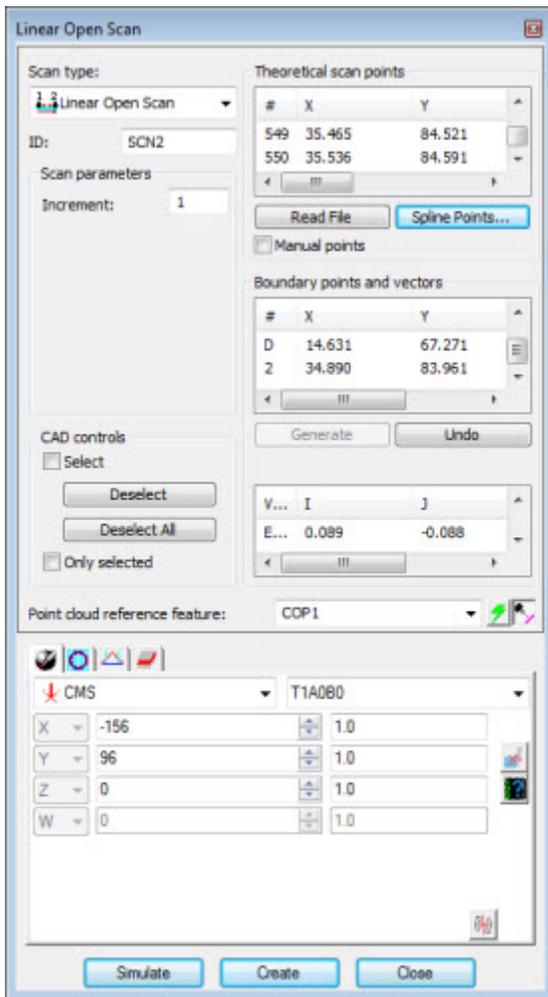
Parámetros de escaneado

El área **Parámetros de escaneado** ofrece diferentes controles en función del tipo de escaneado que se está realizando. Consulte los temas concretos que se encuentran bajo cada tipo de escaneado:

- [Parámetros de escaneado de línea abierta](#)
- [Parámetros de escaneado de área](#)
- [Parámetros de escaneado de perímetro](#)

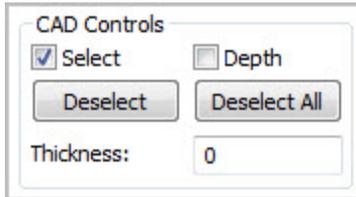
Controles CAD

Haga clic en el botón **Avanzado >>** para que se muestre el diálogo **Escaneado** completo si es necesario.



Cuadro de diálogo Escaneado para escaneado de línea abierta

Haga clic en la ficha Gráficos para ver los **Controles CAD**. Esta sección permite especificar los elementos de la superficie CAD que se utilizan para definir los "puntos teóricos".



Área Controles CAD

En algunos casos, es posible que un escaneado comience sobre una superficie determinada y recorra varias otras superficies antes de concluir. En estos casos, PC-DMIS no puede determinar qué elementos CAD debe utilizar para generar el escaneado. Por lo tanto, debe realizar una búsqueda en cada superficie del modelo CAD. Si el modelo CAD comprende varias superficies, es posible que lleve mucho tiempo finalizar la operación de generación del escaneado con éxito.

 Para utilizar esta función con el fin de seleccionar superficies CAD, debe poder importar y utilizar los datos de superficie CAD. Asegúrese de que selecciona el botón **Trazar superficies**  o de que, cuando haga clic en el modelo de CAD, se seleccione el alambre más cercano en lugar de la superficie seleccionada.

Para evitar este retraso:

1. Seleccione la casilla de verificación **Seleccionar**.
2. Haga clic en las superficies adecuadas. Una vez que seleccione una superficie CAD, esta quedará resaltada en la ventana gráfica. En la barra de estado aparece el número de superficies que se han seleccionado.
3. Aunque haya seleccionado superficies, PC-DMIS sigue dividiendo todas las superficies con el plano de corte y el punto inicial para generar los puntos teóricos para las superficies. Si desea que solo se utilicen en la generación las superficies seleccionadas, seleccione la opción **Sólo seleccionado**. Se encuentra en la ficha **Ejecución** si se selecciona NOMINALES o BUSCARNOMS en la lista desplegable **Método nominales**. Para obtener información detallada sobre las opciones disponibles en la ficha **Ejecución**, consulte el tema "Área Método nominales" de la sección "Ficha Ejecución" de la documentación de PC-DMIS principal.

Si selecciona una superficie por error, haga clic en dicha superficie otra vez. De este modo se deselecciona la superficie. Cada vez que haga clic en el botón **Cancelar selección** se deselecciona una superficie que forma parte de un grupo de superficies resaltadas, hasta que todas estén deseleccionadas. Si hace clic en el botón **Deseleccionar todo**, todas las superficies resaltadas dejan de estar seleccionadas.

Si no marca la casilla de verificación **Seleccionar**, cada vez que se haga clic en la superficie PC-DMIS considerará que se trata de un punto de límite.

Contiene las siguientes opciones:

Casilla **Seleccionar**: Permite seleccionar los elementos de alambre y superficie CAD que se utilizan para buscar el nominal.

Casilla **Profundidad**: Cuando está marcada, se utiliza solamente al seleccionar elementos de curva. Es posible indicar un determinado elemento de curva CAD como elemento de profundidad. Para utilizarla:

1. Seleccione primero todos los demás elementos CAD.
2. Seleccione la casilla de verificación **Profundidad**.
3. Seleccione un elemento CAD.

La curva de profundidad se utiliza durante operaciones de **BUSCARNOMS**. Cada vez que PC-DMIS tiene que buscar valores nominales en elementos de curvas, toma el vector del elemento CAD Profundidad y lo cruza con el vector de los demás elementos CAD seleccionados para obtener un plano. A continuación, perfora el plano para obtener el valor nominal adecuado. Si se seleccionan muchos elementos CAD, se utilizará el punto de perforación más próximo como punto nominal. Cuando se utilizan datos CAD de modo alambre, PC-DMIS busca dichos datos por pares.

Aunque haya seleccionado superficies, PC-DMIS sigue dividiendo todas las superficies con el plano de corte y el punto inicial para generar los puntos teóricos para las superficies. Si desea que solo se utilicen en la generación las superficies seleccionadas, marque la casilla **Sólo seleccionado**. Se encuentra en la sección **Método nominales** de la ficha **Ejecución**. Haga clic en la lista desplegable y seleccione la opción **NOMINALES** o **BUSCARNOMS** para activar esta opción.

Casilla **Sólo seleccionado**: Cuando está marcada, hace que las rutinas de generación de ruta utilicen únicamente las superficies seleccionadas. Se encuentra en la sección **Método nominales** de la ficha **Ejecución**. Haga clic en la lista desplegable y seleccione la opción **NOMINALES** o **BUSCARNOMS** para activar esta opción.

Botón **Cancelar selección**: Elimina de uno en uno los elementos CAD seleccionados que forman parte de un grupo de elementos CAD creados utilizando la casilla de verificación **Seleccionar**.

Botón **Deseleccionar todo**: Anula a la vez la selección de todas las superficies resaltadas que se han creado mediante la casilla **Seleccionar**.

Espesor: Espesor del material que puede necesitar añadir al escaneado. El valor introducido está en las unidades de la rutina de medición.

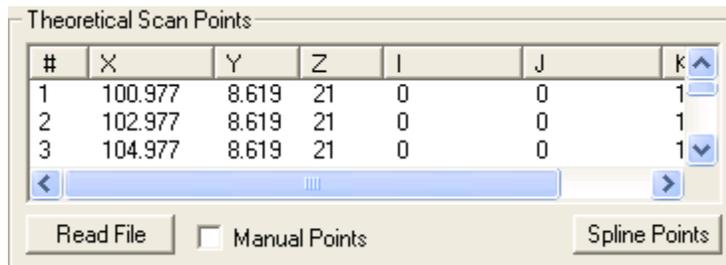
Área Puntos de escaneado teóricos

Puede definir los puntos teóricos de un escaneado; para ello, puede:

- Leerlos de un archivo
- Leer las posiciones de la máquina
- Generarlos a partir de los puntos de límite definidos

- Utilizar datos CAD

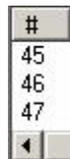
Estos temas se tratan con más detalle más adelante.



Área Puntos de escaneado teóricos

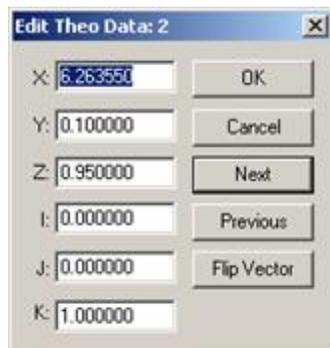
Editar puntos teóricos

Para editar los puntos teóricos, haga doble clic en el número del punto deseado en la columna #.



Columna #

Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar datos teóricos**. Utilice este cuadro de diálogo para editar los valores X, Y, Z, I, J, K. En la barra de título del cuadro de diálogo se muestra la ID del punto que está editando.



Cuadros de diálogo Editar datos teóricos con los botones *Siguiente*, *Anterior* y *Voltear vector*

Puede pasar de un punto teórico a otro haciendo clic en los botones **Siguiente** y **Anterior**.

También puede voltear el vector para el punto seleccionado; para ello, haga clic en el botón **Voltear vector**.

Suprimir puntos teóricos

Es posible borrar la lista **Puntos teóricos** de cualquier tipo de escaneado. Haga clic con el botón derecho en la lista **Puntos teóricos**. Aparecerá la solicitud **Restablecer puntos teóricos**. Haga clic en la solicitud para borrar todos los puntos de la lista.

Leer archivo

El botón **Leer archivo** indica a PC-DMIS que debe leer los puntos teóricos en un archivo de texto. Los puntos deben estar en el formato X,Y,Z,I,J,K delimitado por comas. Un espacio en blanco entre los puntos indica el inicio de una nueva línea de escaneado.

Puntos manuales

Si se selecciona la casilla **Puntos manuales**, es posible añadir puntos manualmente a la lista de puntos teóricos. Estos puntos se pueden tomar moviendo la sonda a la posición deseada y haciendo clic en el botón **Probe Enable** del jogbox o bien haciendo clic en puntos en el archivo CAD.

Nueva línea

La casilla **Nueva línea** sólo está disponible para los escaneados de área. Cuando se selecciona la casilla **Nueva línea**, se indica a PC-DMIS que los puntos manuales que se tomen deberán comenzar en una línea nueva.

Puntos de spline

Cuando se toman puntos manuales, el espaciado y la ruta suelen ser incoherentes. Sin embargo, con el botón **Puntos de spline**, puede construir una curva spline en una ruta mediante una lista de puntos manuales y crear una ruta suavizada con espacios regulares. En el caso de un escaneado de línea abierta, PC-DMIS coloca todos los puntos en el plano de corte. En el caso de un escaneado de área, coloca los puntos de cada línea de escaneado en el plano de corte correspondiente a esa línea de escaneado.



El botón **Puntos de spline** no está disponible para los escaneados de perímetro.

Al hacer clic en el botón **Puntos de spline**, se muestra el cuadro de diálogo **Interpolación/aproximación de puntos**.

Point Interpolation/Approximation

Curve Type: Closed

Calculation Type: Approximate

Weight: No

Point Spacing Type: Density

Increment: 0

Cancel Calculate

Interpolación/aproximación de puntos

Tipo de curva

Existen tres tipos de curvas que se pueden crear con las rutinas de spline:

Abierto: esta opción crea una curva finalizada abierta. Esto significa que la curva comienza en una posición y finaliza en otra.

Cerrado: esta opción crea una curva finalizada cerrada. Esto significa que la curva comienza y finaliza en la misma posición.

Línea: Esta opción es distinta de las opciones **Abierto** y **Cerrado**. No utiliza los puntos teóricos, sino que en su lugar utiliza los puntos de límite y crea líneas rectas dentro de los puntos de límite, siguiendo las reglas de dirección de los puntos de límite.

Tipo de cálculo

Existen dos tipos de cálculo que puede utilizar en las rutinas de spline.

Aproximado: esta opción permite que la ruta se desvíe un poco respecto del punto de entrada real para generar una curva suave desde la que se tomarán los nuevos puntos.

Interpolación: esta opción hace que la curva pase exactamente a través de cada uno de los puntos de entrada.

Ponderación

Esta lista está disponible cuando se selecciona el tipo de cálculo **Aproximado**. Al construir la curva, permite dar más ponderación a los puntos que están más separados. Las dos posibilidades que existen para esta opción son **SÍ** y **NO**.

Tipo de espaciado de puntos

Esta opción permite controlar los puntos de salida de la rutina de spline.

Densidad: esta opción permite especificar la distancia incremental entre cada punto de salida. PC-DMIS determina el número de puntos de salida mediante la longitud de la curva y el incremento proporcionado por el usuario.

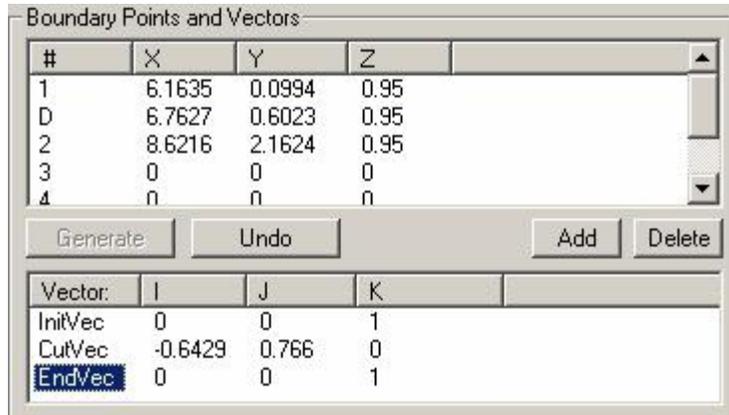
Número de contactos: esta opción permite especificar cuántos puntos desea que haya en la salida. Independientemente de la longitud de la curva, PC-DMIS distribuye los puntos proporcionados por el usuario a intervalos iguales a lo largo de la curva.

Incremento

En este cuadro se introduce el valor de incremento para el [Tipo de espaciado de puntos](#): **Densidad** o **Número de contactos**.

Área Puntos de límite

PC-DMIS permite definir el límite de un escaneado; para ello, debe introducir los valores XYZ de cada uno de los puntos de límite directamente, midiendo los puntos con la sonda láser o utilizando los datos CAD.



Área Puntos de límite y vectores



Los puntos de límite no están disponibles ni son necesarios para los escaneados de forma libre

Es posible cambiar la anchura de las columnas de la lista **Puntos de frontera** seleccionando el borde derecho o izquierdo del encabezado de una columna con el botón izquierdo del ratón y arrastrando el borde hasta que se alcance el tamaño deseado. Esta información se guarda en el editor de la configuración de PC-DMIS cada vez que se modifica.

Establecer los puntos de límite introduciendo valores

Para establecer el límite de un escaneado introduciendo valores:

1. Haga doble clic en el punto de límite deseado, en la columna "#". Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**.



Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado

2. Edite manualmente el valor X, Y o Z.
3. Haga clic en el botón **Aceptar** para aplicar los cambios.

Si pulsa el botón **Cancelar**, se anularán los cambios y se cerrará el cuadro de diálogo.

Si pulsa **Siguiente**, se aceptarán los cambios y se invocará el siguiente punto de límite para su edición.

Establecer puntos de límite con el método de lectura de posición

Para establecer el límite del escaneado con puntos medidos:

1. Coloque la sonda láser en la posición deseada.
2. Haga clic en el botón **Probe Enable** del jogbox (sólo está disponible en las máquinas DEA/B&S).

Nota: el indicador luminoso de habilitación de sonda en el jogbox se encenderá y se apagará cada vez que se pulse. No es importante y no tiene efecto alguno sobre la sonda.

Esto actualiza automáticamente el valor del punto de límite que está seleccionado en la lista **Puntos de límite y vectores**. El foco se desplazará al siguiente punto de límite (si hay alguno en la lista). En el caso de un escaneado de área, si el punto actual es el último de la lista, se añadirá automáticamente un punto de límite adicional. En el escaneado de área, el último punto (que es igual al punto anterior). PC-DMIS suprimirá el último punto al hacer clic en el botón **Aceptar**.

Establecer puntos de límite con el método de datos CAD

PC-DMIS le permite seleccionar los puntos de límite mediante el uso de datos CAD de superficie.

Cuando utilice datos CAD de superficie:

1. Asegúrese de que los datos CAD importados sean de un sólido.
2. Seleccione el icono **Trazar superficies** .
3. Haga clic en el lugar deseado de la ventana gráfica para seleccionar un punto de límite. PC-DMIS resalta la superficie seleccionada y actualiza automáticamente el valor del punto de límite que está seleccionado. Luego PC-DMIS desplazará el foco al siguiente punto de límite (si hay alguno disponible). En el caso de los escaneados de área, PC-DMIS añade de forma automática un punto de límite adicional si el punto actual es el último de la lista.

Editar puntos de límite

Los puntos de límite se pueden editar haciendo doble clic en el número correspondiente al punto deseado, en la columna "#".



#
1
2

Columna #

Se abrirá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**, para que pueda modificar los valores X, Y, Z.



Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado

Eliminar puntos de límite

Es posible borrar la lista **Puntos de límite** de cualquier tipo de escaneado.

1. Haga clic con el botón derecho del ratón mientras el cursor está en la lista **Puntos de límite**.
2. Aparecerá el botón **Restablecer puntos de límite**.
3. Haga clic en este botón. Con ello se restablecerán todos los puntos de límite a cero y el número de puntos de límite se establecerá al mínimo para cada tipo de escaneado.

Generar

El botón **Generar** está disponible sólo para los escaneados DCC que utilizan datos CAD.

Una vez que se han definido los puntos de límite para un escaneado, haga clic en el botón **Generar**. PC-DMIS divide el CAD con el plano definido por el punto inicial y el vector de corte y después genera los puntos teóricos desde la curva definida por esta división. Si luego se hace clic en el botón **Crear**, PC-DMIS inserta en la rutina de medición un escaneado con datos nominales de contacto.

Deshacer

Deshacer permite eliminar los contactos que se han generado mediante el botón **Generar** como se describe en el tema [Generar](#).

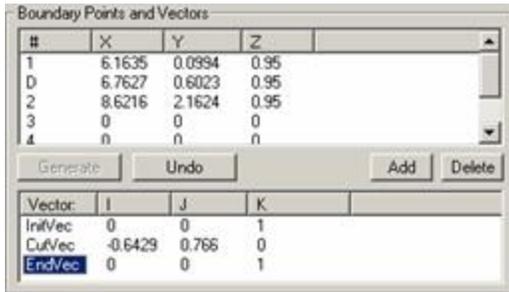
Añadir y suprimir puntos de límite



Botones Añadir/Suprimir

Los botones **Añadir** y **Suprimir** permiten añadir o suprimir puntos de límite en la lista de puntos de límite. Existen algunas restricciones referentes a cada tipo de escaneado. Por ejemplo, un escaneado LÍNEAABIERTA sólo toma un punto inicial, un punto de dirección y un punto final. No podrá añadir más puntos ni suprimir estos. En las instrucciones de cada escaneado podrá ver las restricciones específicas.

Área Vectores



Área Puntos de límite y vectores

La parte inferior del área **Puntos de límite y vectores** muestra una lista de los vectores que PC-DMIS utilizará para iniciar y detener un escaneado. Es posible que algunos de los vectores que se describen a continuación no se encuentren en la lista correspondiente a un escaneado en particular, lo cual indica que no se utilizan para dicho escaneado. Consulte las instrucciones de cada escaneado para obtener más detalles. Puede editar cualquiera de estos vectores haciendo doble clic en el vector en la columna de vectores.



Columna de vectores

Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**:



Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado

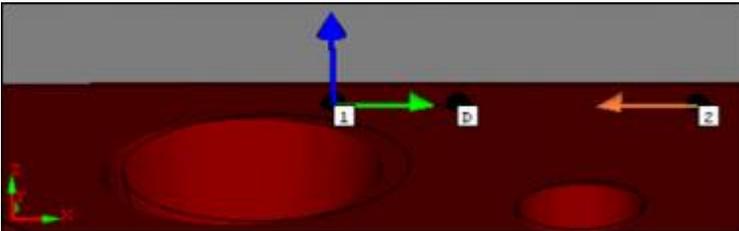
Edite los valores I, J y K en los campos provistos.

- Haga clic en el botón **Aceptar** del cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** para aplicar los cambios que haya realizado.
- Haga clic en el botón **Cancelar** para cerrar el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** sin aplicar los cambios.
- Haga clic en el botón **Siguiente** para recorrer los vectores disponibles en la lista **Vectores iniciales**. Algunos de los vectores iniciales se pueden invertir. Cuando éste sea el caso, el botón **Voltear** estará disponible en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**.
- Haga clic en el botón **Voltear** para invertir la dirección del vector seleccionado.

Representación gráfica de vectores

Al configurar el punto inicial, la dirección y el punto final del escaneado, PC-DMIS permite ver una representación gráfica del vector de toque inicial, la dirección del vector y el vector perpendicular al plano de límite donde parará el escáner.

Estos vectores aparecen como flechas de color azul, verde y naranja en el área de la ventana gráfica de la pieza.



Flechas de color que indican los vectores

Vector	Representación gráfica
Toque inicial	Flecha azul
Dirección	Flecha verde
Plano de límite	Flecha naranja

Vector de toque inicial (VecInic)

Los valores que se muestran en la fila de **Vector de toque inicial** indican el vector que PC-DMIS utilizará para realizar el primer toque en el proceso de escaneado.

Para editar el vector de toque inicial I, J, K:

1. Haga doble clic en **VecInic** en la columna de vector. Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**.
2. Cambie los valores.
3. Haga clic en el botón **Aceptar**. Se cierra el cuadro de diálogo.

Vector de plano de corte (VecCorte)

Internamente se utiliza un plano de corte para los cálculos de escaneado DCC. Este plano de corte se deriva del vector de toque inicial y del vector entre el primer y el último punto del escaneado DCC de línea abierta. Consulte cada escaneado para obtener información detallada sobre el modo en que se deriva el vector del plano de corte.

Vector de toque final (VecFinal)

El vector de toque final es el vector de aproximación del escaneado al final de la fila. Se utiliza sólo para detener el escaneado o desplazarse a la siguiente fila (en el caso de un escaneado de área).

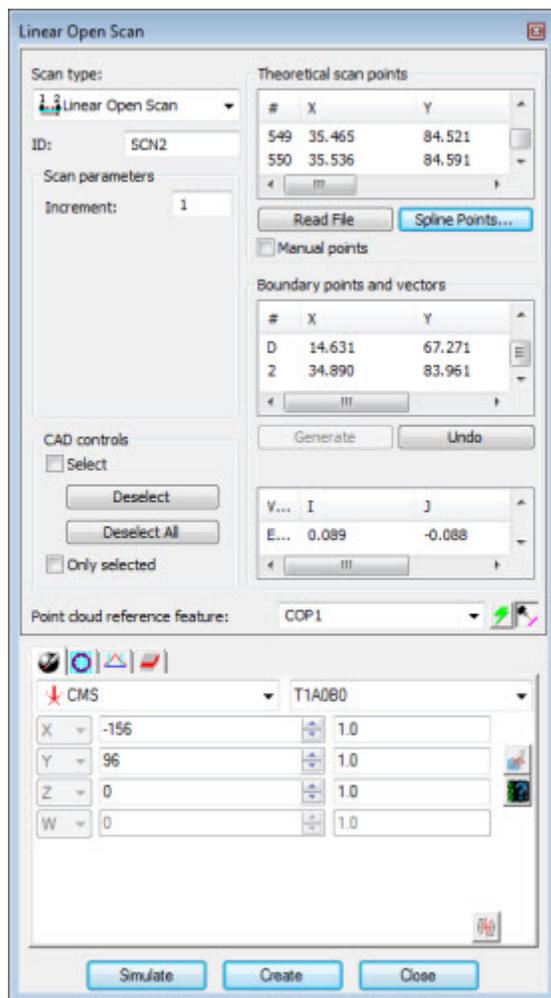
Elemento de referencia de nubes de puntos

El **elemento de referencia de nubes de puntos** define el objeto de nube de puntos en el que PC-DMIS coloca los datos de superficie. Seleccione en el cuadro de opciones la nube de puntos necesaria a la que se añadirán los datos. Este campo es obligatorio para que PC-DMIS pueda crear el escaneado.

Medir

Si selecciona la casilla de verificación **Medir** y hace clic en el botón **Crear**, PC-DMIS empezará a medir el escaneado de inmediato. Si no selecciona la casilla **Medir** cuando hace clic en el botón **Crear**, PC-DMIS insertará en la ventana de edición un objeto de escaneado que se podrá medir más adelante. Esto permite configurar una serie de escaneados que se pueden insertar en la ventana de edición con el fin de medirlos más adelante.

Realizar un escaneado avanzado de línea abierta



Cuadro de diálogo Escaneado de línea abierta

El método **Escaneado de línea abierta** realiza un escaneado de la superficie siguiendo una línea. Este procedimiento se sirve de los puntos inicial y final de la línea, e incluye también un punto de

dirección para calcular el plano de corte. Durante el escaneado, la sonda permanece siempre dentro del plano de corte.

Para crear un escaneado de línea abierta

1. Asegúrese de que hay una sonda láser activada.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Escaneado | Línea abierta**. El cuadro de diálogo **Escaneado** aparece con la opción **Escaneado de línea abierta** ya seleccionada en la lista **Tipo de escaneado**.
4. Si el escaneado atraviesa varias superficies, considere la posibilidad de seleccionar las superficies como se indica en el tema "[Controles CAD](#)". Acceda a estos controles haciendo clic en el botón **Avanzado >>** situado en la esquina superior derecha del diálogo, si es necesario, y luego haga clic en la ficha Gráficos de la parte inferior.
5. Si va a utilizar los puntos de límite para definir más fácilmente la ruta del escaneado, añada el punto 1 (el punto inicial), el punto D (dirección del escaneado) y el punto 2 (punto final) al escaneado; para ello, siga el procedimiento correspondiente que se describe en el tema "[Puntos de límite](#)".
6. Realice los cambios que sean necesarios en los vectores de la lista **Vectores** haciendo doble clic en el vector. Realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y luego haga clic en **Aceptar** para volver al cuadro de diálogo **Escaneado**.
7. Introduzca el nombre del escaneado en el cuadro **ID**.
8. Seleccione la casilla **Medir** si es necesario.
9. Establezca la distancia entre los puntos teóricos generados en el cuadro **Incremento**.
10. Seleccione el método para definir la ruta de escaneado; para ello, seleccione una de estas opciones: **Leer archivo**, **Contactos manuales**, **Generar** y **Puntos de spline**.
11. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón Suprimir del teclado.
12. Si es necesario, realice cualquier otra modificación en el escaneado.
13. Escriba la ID del objeto de nube de puntos que debe recibir los datos de superficie en el cuadro **Elemento de referencia de nubes de puntos**.

Tenga en cuenta que si está marcada la casilla **Medir**, la máquina se mueve tan pronto como se hace clic en **Crear**.

14. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

Parámetros de escaneado

El cuadro **Incremento** del área **Parámetros de escaneado** permite definir la distancia de incremento entre los puntos teóricos al hacer clic en el botón **Generar**.

Vectores

Vectores utilizados:

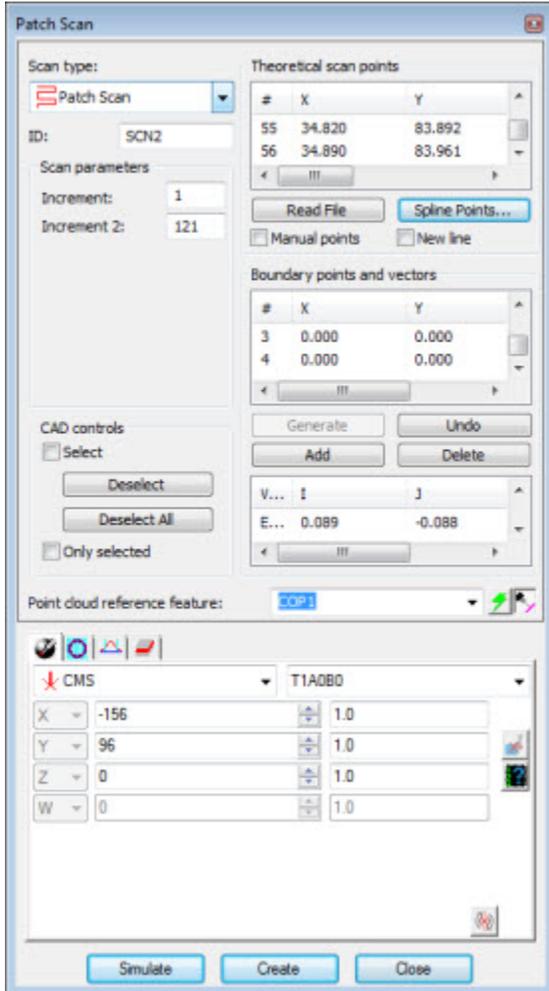
- [Plano de corte \(VecCorte\)](#)
- [Toque inicial \(VecInic\)](#)
- [Toque final \(VecFin\)](#)

Consulte el tema "[Vectores](#)" en la sección "[Funciones comunes de los cuadros de diálogo de escaneado](#)" para obtener más información.



El vector de plano de corte (VecCorte) es el producto vectorial del vector de toque inicial (VecInic) y la línea entre el punto inicial y el punto final.

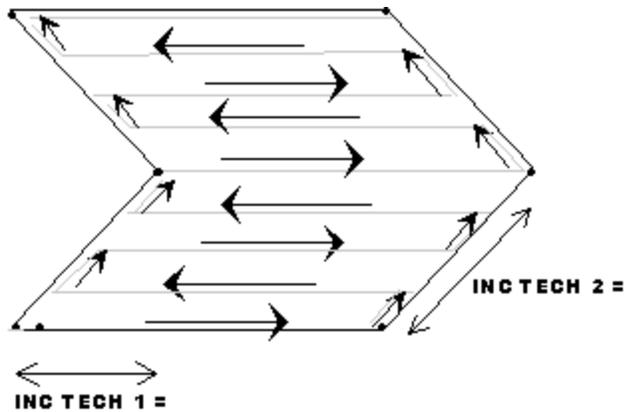
Realizar un escaneado avanzado tipo área



Cuadro de diálogo Escaneado de área

El escaneado tipo área es semejante a una serie de escaneados tipo Línea abierta paralelos entre sí.

El método **Escaneado de área** escanea la superficie de la pieza tomando como base los parámetros de escaneado. Durante cada línea del escaneado, la sonda permanecerá siempre dentro del plano de corte. Utiliza el valor **Incremento** para determinar la distancia entre los puntos en cada línea. Cuando el escaneado llega al límite al final de una línea, pasará a la línea siguiente utilizando el valor de **Incremento 2** y comenzará una nueva línea de escaneado que tomará la dirección opuesta. En la figura siguiente se describe este proceso.



Ejemplo de incremento en escaneado de área

Para crear un escaneado tipo área

1. Asegúrese de que hay una sonda láser activada.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Escaneado | Área**. El cuadro de diálogo **Escaneado** aparece con la opción **Escaneado de área** ya seleccionada en la lista **Tipo de escaneado**.
4. Defina los valores para **Incremento** e **Incremento 2**. Determinan el espaciado entre los puntos si selecciona el botón **Generar** o **Spline** o la casilla **Nueva línea** para definir el escaneado. **Incremento** define el espaciado entre cada uno de los puntos de una línea de escaneado, mientras que **Incremento 2** define el espaciado entre las líneas de escaneado.
5. Si el escaneado atraviesa varias superficies, considere la posibilidad de seleccionar las superficies como se indica en el tema "[Controles CAD](#)".
6. Si va a utilizar los puntos de límite para definir más fácilmente la ruta de escaneado, añada el punto 1 (punto inicial), el punto D (la dirección para empezar el escaneado), el punto 2 (punto final de la primera línea), el punto 3 (para generar una área mínima) y, si se desea, el punto 4 (para formar una área cuadrada o rectangular). Se seleccionará el área en la que desea realizar el escaneado. Tome estos puntos siguiendo los procedimientos descritos en el tema "[Puntos de límite](#)".
7. Realice los cambios que sean necesarios en los vectores en la lista **Vectores**. Para ello, haga doble clic en el vector, realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneado**.
8. Introduzca el nombre del escaneado en el cuadro **ID**.
9. Marque la casilla **Medir** si desea ejecutar el escaneado y medirlo durante la creación.
10. Seleccione el botón **Generar** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Cuando genere el escaneado, PC-DMIS lo empezará en el punto inicial y seguirá la dirección elegida hasta llegar al punto de límite. A continuación, el

escaneado se desplaza hacia delante y hacia atrás en filas por el área elegida con el incremento especificado hasta que el proceso finaliza.

11. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón Suprimir del teclado.
12. Si es necesario, realice cualquier otra modificación en el escaneado.
13. Escriba la ID del objeto de nube de puntos que recibirá los datos de superficie en el cuadro de edición **Elemento de referencia de nubes de puntos**.

Tenga en cuenta que si está marcada la casilla **Medir**, la máquina se moverá tan pronto como haga clic en **Crear**.

14. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

Parámetros de escaneado de área

Los cuadros **Incremento** e **Incremento 2** que se describen a continuación están disponibles cuando se crea y se mide un escaneado de **área**.

Incremento

Incremento permite establecer la distancia de incremento entre cada punto cuando se utiliza Generar o Spline/Línea para definir la ruta de escaneado.

Incremento 2

Incremento 2 permite establecer la distancia de incremento entre las líneas de escaneado cuando se utiliza Generar o Spline/Línea para definir la ruta de escaneado.

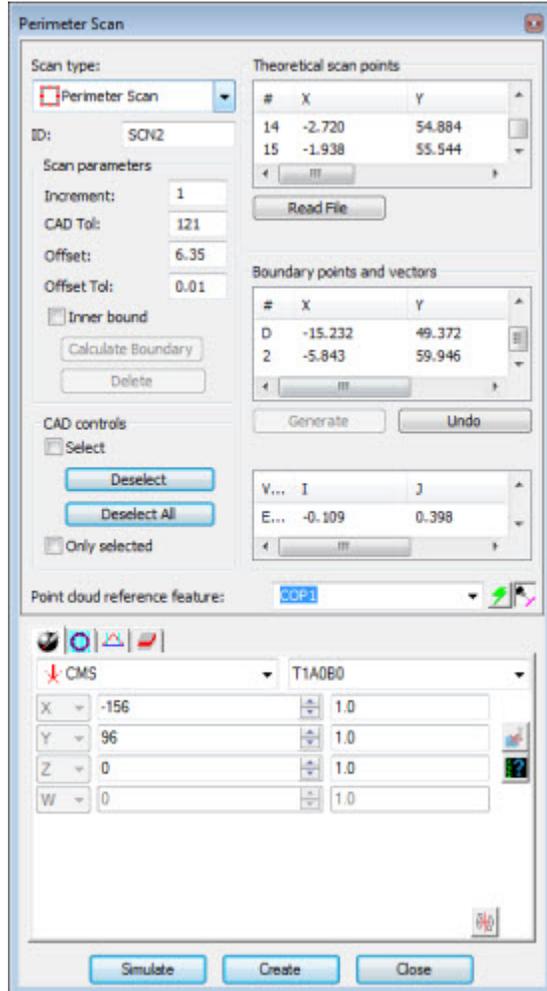
Vectores iniciales

Vectores utilizados:

- [Plano de corte \(VecCorte\)](#)
- [Toque inicial \(VecInic\)](#)
- [Toque final \(VecFin\)](#)

El vector de plano de corte es el resultado vectorial del vector de toque inicial (VecInic) y la línea entre los puntos uno y dos. La dirección correcta del vector de plano de corte se establece utilizando la línea entre los puntos dos y tres. El vector de toque final (VecFinal) se utiliza para tomar los puntos de límite dos y para pasar a la segunda fila una vez completada la primera.

Realizar un escaneado avanzado tipo Perímetro



Cuadro de diálogo Escaneado de perímetro

El método **Escaneado de perímetro** escaneará la superficie de la pieza tomando como base las superficies seleccionadas. Este procedimiento atravesará las superficies seleccionadas dentro de los límites creados.

Para crear un escaneado de perímetro

Para crear un escaneado de perímetro:

1. Asegúrese de que hay una sonda láser activada.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Escaneado | Perímetro**. El cuadro de diálogo **Escaneado** aparece con la opción **Escaneado de perímetro** ya seleccionada en la lista **Tipo de escaneado**.

4. Seleccione las superficies que se utilizarán para crear el límite. Si se seleccionan múltiples superficies, es preciso seleccionarlas en el mismo orden en que se deben atravesar durante el escaneado. Para seleccionar las superficies necesarias:
5. Asegúrese de que la casilla **Seleccionar** esté seleccionada. Se resaltará cada superficie a medida que se la seleccione.
6. Una vez seleccionadas las superficies deseadas, quite la marca de la casilla de verificación **Seleccionar**.
7. Haga clic en la superficie, cerca del límite donde desea iniciar el escaneado. Éste será el punto inicial.
8. Haga clic en la misma superficie otra vez para indicar la dirección que debe seguir el escaneado. Se trata del punto de dirección.
9. Haga clic en el punto donde debe terminar el escaneado. Este punto es *opcional*. Si no se indica un punto final, el escaneado terminará en el punto inicial.
10. Introduzca los valores adecuados en el área Definición del escaneado. Se incluyen los siguientes cuadros:
 - Cuadro **Incremento**
 - Cuadro **Tol de CAD**
 - Cuadro **Offset**
 - Cuadro **Tol de offset (+/-)**
11. Seleccione el botón **Calcular límite**. Se calculará el límite a partir de la cual se creará el escaneado. Los puntos rojos en el límite indican los lugares donde se tomarán los contactos durante el escaneado de perímetro.



El cálculo del límite es un proceso relativamente rápido.

Si el límite no tiene el aspecto correcto, haga clic en el botón **Suprimir**. De este modo el límite se eliminará y se creará uno nuevo.

Por lo general, si el límite no tiene el aspecto correcto es necesario aumentar la tolerancia en los datos CAD.

Después de haber cambiado la tolerancia en los datos CAD, haga clic en el botón **Calcular límite** para volver a calcular el límite.

Asegúrese de que el límite sea correcto antes de calcular el escaneado de perímetro, ya que se tarda mucho más en calcular la ruta del escaneado que en volver a calcular el límite.

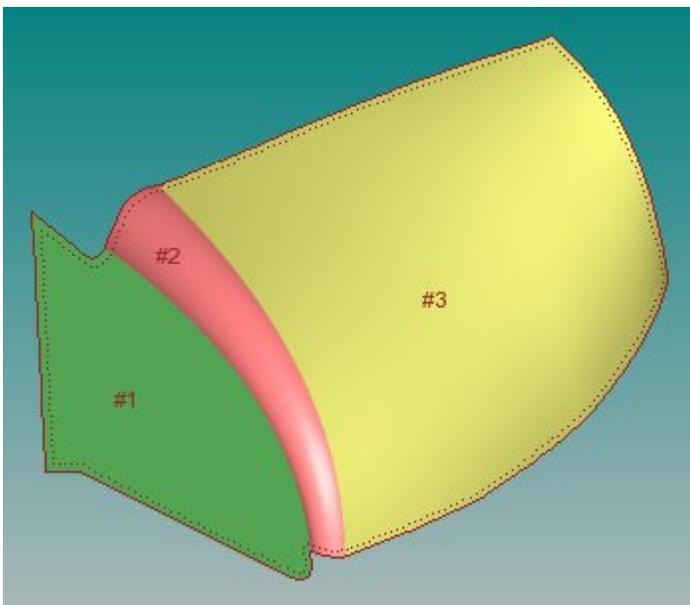
12. Asegúrese de que el valor **Offset** sea correcto.

13. Haga clic en el botón **Generar**. PC-DMIS calculará los valores teóricos que se utilizarán para ejecutar el escaneado. El algoritmo empleado para llevar a cabo este proceso lleva mucho tiempo en ejecutarse. Según la complejidad de las superficies seleccionadas y la cantidad de puntos que se estén calculando, puede llevar bastante tiempo calcular la ruta del escaneado. (No es inusual tener que esperar cinco minutos.) Si el escaneado no tiene el aspecto correcto, puede hacer clic en el botón **Deshacer** para suprimir la ruta propuesta para el escaneado. Si es necesario, es posible cambiar la tolerancia de offset y volver a calcular el escaneado.
14. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón Suprimir del teclado.
15. Escriba la ID del objeto de nube de puntos que recibirá los datos de superficie en el cuadro de edición **Elemento de referencia de nubes de puntos**.

Tenga en cuenta que si está marcada la casilla **Medir**, la máquina se moverá tan pronto como haga clic en **Crear**.

16. Haga clic en el botón **Crear** para guardar el escaneado de perímetro en la ventana de edición. El escaneado se ejecutará igual que cualquier otro. Si tiene activado el método de pulso automático de PC-DMIS pero no tiene puntas calibradas, PC-DMIS mostrará un mensaje indicándole cuándo añada nuevas puntas de sonda que necesitan calibración. En el resto de casos PC-DMIS le preguntará si debe utilizar la punta calibrada más cercana para el ángulo de punta necesario o añadir una nueva punta no calibrada en el ángulo necesario.

Se han seleccionado tres superficies. Cada superficie linda con la otra, pero la parte exterior de cada superficie forma el límite compuesto (indicado por la línea continua). La distancia de offset representa la distancia entre el recorrido del escaneado y el límite compuesto (indicado por la línea discontinua)



Ejemplo de escaneado de perímetro

Parámetros de escaneado de perímetro

The image shows a dialog box titled "Scan parameters". It has four input fields arranged vertically: "Increment" with the value "2", "CAD Tol" with "0.01", "Offset" with "6.35", and "Offset Tol" with "0.01". Below these fields are two buttons: "Calculate Boundary" and "Delete".

Área Parámetros de escaneado

El área **Parámetros de escaneado** del cuadro de diálogo contiene varias opciones que permiten definir un escaneado de tipo perímetro. Son los siguientes:

Incremento

El cuadro **Incremento** indica la distancia entre cada uno de los puntos de contacto del escaneado.

Tolerancia de CAD

El cuadro **Tol de CAD** es útil para detectar superficies colindantes. Cuanto mayor sea la tolerancia, tanto más apartadas podrán estar las superficies CAD y aún así ser reconocidas como superficies colindantes.

Offset

El cuadro **Offset** indica la distancia, hacia dentro, desde el perímetro en el que se creará y ejecutará el escaneado.

Offset +/-

El cuadro **Tol de offset (+/-)** indica el desvío permisible desde el valor offset. Se trata de un valor introducido por el usuario.

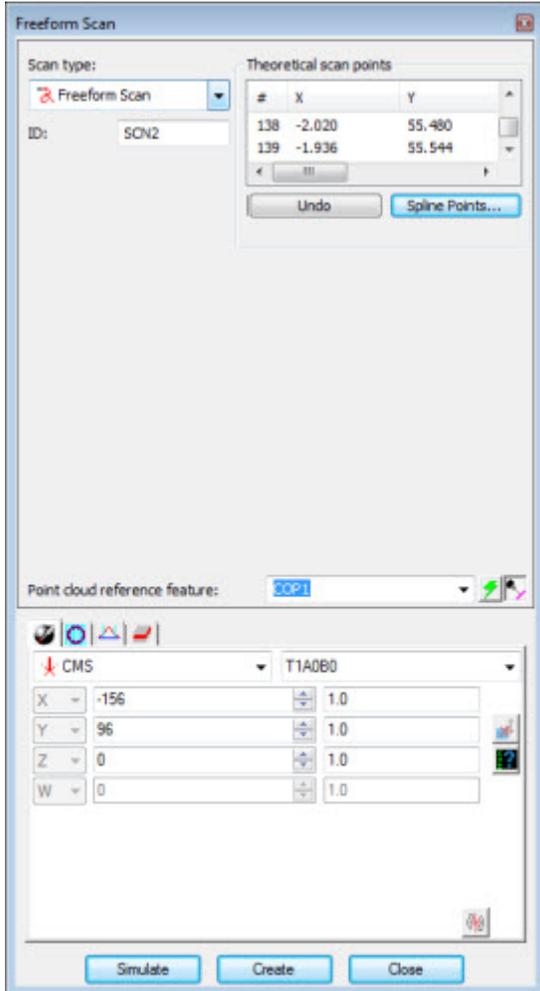
Calcular límite

El botón **Calcular límite** determina el límite compuesto de las superficies que originan los datos. El límite calculado se muestra en forma de puntos rojos en la ventana gráfica.

Eliminar

El botón **Suprimir** permite eliminar el límite creada anteriormente.

Realizar un escaneado avanzado tipo Forma libre



Cuadro de diálogo Escaneado de forma libre

El método **Insertar | Escaneado | Forma libre** permite al usuario definir una ruta de escaneado que no esté restringida a seguir un conjunto de reglas determinado. La ruta de escaneado puede estar definida de modo que siga cualquier dirección, incluso si se cruza a sí misma.

Crear un escaneado de forma libre

1. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
2. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Escaneado | Forma libre**. El cuadro de diálogo **Escaneado** aparece con la opción **Escaneado de forma libre** ya seleccionada en la lista **Tipo de escaneado**.
3. A continuación, deberá definir la ruta de escaneado. Para ello, utilice la opción **Leer archivo** o el método **Puntos manuales**.
4. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón Suprimir del teclado.

5. Una vez que haya cinco **puntos teóricos** o más, utilice la opción **Puntos de spline** para definir mejor la ruta.
6. Si es necesario, realice cualquier otra modificación en el escaneado.
7. Escriba la ID del objeto de nube de puntos que recibirá los datos de superficie en el cuadro de edición **Elemento de referencia de nubes de puntos**.

Tenga en cuenta que si está marcada la casilla **Medir**, la máquina se moverá tan pronto como haga clic en **Crear**.

8. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición. Si tiene activado el método de pulso automático de PC-DMIS pero no tiene puntas calibradas, PC-DMIS mostrará un mensaje indicándole cuándo añada nuevas puntas de sonda que necesitan calibración. En el resto de casos PC-DMIS le preguntará si debe utilizar la punta calibrada más cercana para el ángulo de punta necesario o añadir una nueva punta no calibrada en el ángulo necesario.

Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC

Los escaneados láser manuales en máquinas DCC solo funcionan con controladores FDC y, por lo tanto, únicamente en máquinas de puente con cabezales indexables. La función de escaneado láser manual no está disponible en brazos horizontales con pulsos CW43L.

Para crear un escaneado láser manual en una máquina DCC:

1. Inicie PC-DMIS online con una sonda láser.
2. En el menú principal, seleccione **Archivo | Nuevo**. La máquina se iniciará en modo **Manual**.
3. Pulse el botón **Activar sonda** del jogbox (con pulsar el botón una vez es suficiente, sea cual sea el estado del botón). El sensor se inicializa y se muestra la **Vista en directo**. Automáticamente se crea un comando NDP.

Nota: Si las **Herramientas de sonda** estaban abiertas, aún puede cambiar la configuración de **Zoom** del sensor según convenga.

4. Con la **Vista en directo**, sitúe la sonda sobre la pieza dentro del rango según convenga.
5. Asegúrese de que la opción **Activar sonda** esté definida con el estado "Activar" en el jogbox. Si no es así, no se recopilarán datos.
6. Pulse el botón **Grabar** del jogbox para iniciar el escaneado. Inmediatamente se cierra la **Vista en directo** y aparecen los datos escaneados en el objeto de NDP y en la ventana gráfica en tiempo real.
7. Mueva la sonda por encima de la pieza con el jogbox hasta que esté satisfecho con la cobertura de los datos.
8. Pulse el botón **Grabar** otra vez para detener el escaneado.

9. Si es necesario, vuelva a pulsar el botón **Activar sonda** del jogbox para escanear más datos. Se le pedirá que vacíe el comando NDP existente o que añada nuevos datos a lo que ya contiene.
10. Repita el paso 6 y siguientes para continuar con el escaneado.

Otro método para crear un escaneado manual en máquinas DCC:

1. Siga los pasos 1-4 anteriores.
2. Cambie el botón **Activar sonda** del jogbox al estado "Desactivado".
3. Pulse el botón **Grabar** del jogbox.
4. Utilice el botón **Activar sonda** para alternar la recopilación de datos entre "Sí" y "No".
5. Pulse el botón **Grabar** de nuevo para detener el escaneado y finalizar los datos de NDP.

Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado

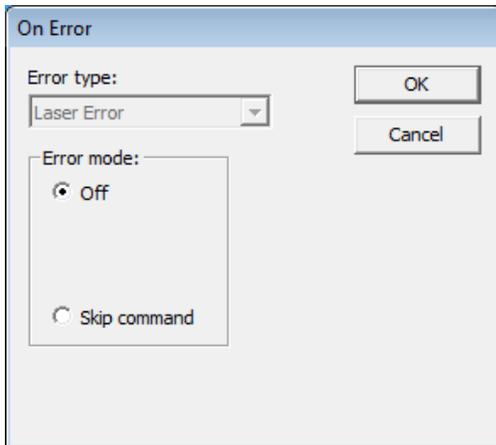
Para definir correctamente la velocidad de la máquina para realizar el escaneado con el láser, necesitará hacer lo siguiente:

- El controlador debe soportar VHSS. PC-DMIS utiliza este modo de alta velocidad por omisión si la máquina CMM lo soporta.
- La entrada del registro `velescan`, que se encuentra en la sección **Leitz** del editor de la configuración de PC-DMIS, limita el valor de la velocidad máxima de escaneado que se puede enviar al controlador. Por omisión, este valor está establecido en 50 mm/seg. Todo valor establecido por un comando VELESCAN/ de la ventana de edición está limitado al valor de la entrada del registro `velescan`. Este valor se puede aumentar de acuerdo con los límites de la máquina CMM.
- Por omisión, el valor de **Aceleración** de PC-DMIS, ubicado en la ficha **Vals. opc. sondas** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros**, está definido muy bajo (10mm/seg). Para obtener velocidades de escaneado mayores, debe aumentar este valor hasta el valor deseado hasta los límites que permita la máquina. Para acceder a esta ficha, seleccione el elemento de menú **Edición | Preferencias | Parámetros** y luego haga clic en la ficha **Vals. opc. sondas**.

Manipular errores de sondas láser con EN ERROR

Puede indicar a PC-DMIS que omita los comandos que generen determinados errores relacionados con la sonda láser durante la ejecución mediante el comando `EN ERROR`. El comando solamente se aplica al [modo de ejecución asíncrona](#) por omisión. Para insertar este comando, efectúe lo siguiente: **Insertar | Comando de control de flujo | En caso de error**. Aparece el cuadro de diálogo **En caso de error**. Seleccione **Omitir el comando** y haga clic en **Aceptar**.

Cuadro de diálogo En caso de error



Cuadro de diálogo En caso de error

La información de este tema es específica para las configuraciones de Laser. Para obtener más información acerca de este cuadro de diálogo y de su aplicación a las sondas táctiles, consulte el tema "Ramificación al producirse un error" de la documentación de PC-DMIS principal.

El área **Modo de error** contiene dos opciones:

- **No:** El comando no se omite. Si PC-DMIS encuentra un error en este modo, la ejecución se detiene completamente.
- **Omitir:** La ejecución continúa y los comandos se omiten si generan alguno de los errores siguientes:
 - No se han encontrado haces láser para la ejecución de elementos
 - No hay datos de escaneado
 - Error de cálculo de elemento

Si se encuentran otros errores de láser, la ejecución se detiene y el comando `EN ERROR` se pasa por alto.

El comando tiene la siguiente sintaxis en el modo Comando de la ventana de edición:

`EN ERROR/ERROR_LÁSER, ALTERNANTE1`

ALTERNANTE1 = Este valor puede ser SALTAR o DES.

Índice

A

Alineación de nube de puntos	89, 139
Crear	141, 147
Alineación de nube de puntos a nube de puntos	139, 147
Alinear nubes de puntos.....	139, 147
Área Escala de color	108
Área Mostrar en escenario	110
Área Niveles	106
Área Niveles de la barra de colores	106
Área Perfiles.....	109
Área Perfiles de la barra de colores	109

B

Banda de anillo.....	61
Barra de herramientas.....	83
QuickCloud	83, 87, 101
Malla	101
QuickMeasure.....	83
Barra de herramientas Nube de puntos	83, 139
Barra de herramientas QuickCloud	83, 87, 101
Malla	101
Barra de herramientas QuickMeasure.....	83

C

Calibrar.....	5
Sonda láser.....	10
Cambiar el color de una zona.....	110

Capas superpuestas gráficas.....	77
Cilindro automático de Laser	161, 207, 211
Parámetros	208
Rutas	212
Texto del modo Comando	211
Círculo automático de Laser	161, 182
Parámetros	183
Rutas	185
Texto del modo Comando	184
Colores de nubes de puntos	81, 105
Comando ALINNDP	139, 146, 151
Comando COP.....	92
Comando MEJAJCADNDP.....	139, 146
Comando MEJAJNDPNDP.....	139, 151
Comando NDP/OPER.....	103, 118
BOOLEANO	137
BORRAR	129
EXPORTAR	132
FILTRO.....	130
IMPORTAR.....	136
LIMPIAR	127
MAPA COLORES PUNTO ...	105, 110, 125
MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE	105, 110, 119
RESTABLECER	134
SECCIÓN TRANSVERSAL	113, 118
SELECCIONAR.....	111

VACÍO.....	135	Funciones comunes.....	226
Crear una alineación de nube de puntos a nube de puntos	139, 147	Láser manual.....	249
Cuadrícula de nube de puntos	101	Láser manual en máquinas DCC.....	249
Cuadro de diálogo Alineación de nube de puntos	139	Línea abierta.....	238
E		Medir.....	238
Editar escala de color.....	105	Parámetros de escaneado.....	227
Elemento automático (Laser) ..	161, 162, 168, 170, 172	Perímetro	244
Botones de comando	165	Puntos de frontera	233
Escaneado	157	Representación gráfica de vectores	237
Opciones de medición avanzadas	164	Solap. fila.....	31
Propiedades de la medición.....	163	Tipo de escaneado	226
Propiedades del elemento	162	Vectores iniciales.....	243
Relativo a	164	Velocidades	250
Tipo de cálculo para mejor ajuste	164	Escaneado avanzado de línea abierta.....	238
Elemento automático de sonda láser	168	Crear.....	239
Eliminar outliers.....	62	Parámetros	239
En caso de error.....	251	Escaneado avanzado tipo área.....	241
Entrada del registro SurfacePointType.....	168	Crear.....	242
Escaneado	31, 97, 225	Nueva línea	231
Área	241	Parámetros	243
Área Vectores	236	Escaneado avanzado tipo Forma libre.....	247
Colores.....	81	Escaneado avanzado tipo Perímetro	244
Controles CAD	227	Crear.....	244
Elemento de referencia de nubes de puntos.....	238	Parámetros	247
Elementos automáticos.....	157	Escaneado de láser manual.....	249
Forma libre.....	247	Máquinas DCC	249
		Esfera automática de Laser	161, 219
		Parámetros	220

Rutas.....	221	Filtro Mediana.....	41
Texto del modo Comando.....	220	Filtro Promedio ponderado.....	43
Esfera de calibración.....	10	Propiedades de la zona de recorte del láser.....	55
Bisecionar manualmente.....	20	Propiedades del escaneado del láser.....	27, 97
Eventos de sonido.....	71	Expos.	32
Exportar NDP/OPER	132	Frecuencia sensor.....	31
Extracción de elemento.....	57	I	
Extracción de elementos automáticos.....	155	IDM	49
sin datos CAD.....	155	Implementación de elementos rápidos	161
F		Indicador de línea de escaneado.....	75
Ficha Sensor láser	7	L	
Filtros	62, 94	Láser, atributos	2
Flush y gap automático de Laser	192	M	
Parámetros	197	Malla	101
Texto del modo Comando.....	199	Manipular errores.....	251
Función Simular nube de puntos.....	97	Mapa de colores de superficie .	105, 106, 108, 119
G		Máquinas DCC.....	249
Gestión de densidad inteligente	49	Escaneado de láser manual	249
H		Método de cálculo de punto de superficie esférico.....	170
Herramientas de sonda de Laser	23	Método de cálculo de punto de superficie extendida	172
Ficha Localizador de elementos	26	Método de cálculo esférico	168, 170
Ficha Posición de sonda.....	24	Método de cálculo planar.....	168
Controles	25	Métodos de cálculo para punto de superficie láser.....	168, 170, 172
Posicionar la sonda láser.....	25	Modo de ejecución.....	68
Ficha Propiedades del localizador de píxel del láser	51	Modo ejecución secuencial.....	68
Propiedades de filtrado del láser.....	35		
Filtro Línea larga.....	38		

N

NDP..... 33, 89, 97
 Grande..... 89
 Pequeño..... 89
 NDP grande..... 89
 NDP pequeña..... 89
 Nube de puntos..... 33, 89, 90, 110
 Nubes de puntos 33, 83, 89, 94, 97, 101, 110
 Función Simulación..... 97
 Información de punto 92
 Malla 101
 Manipular 90
 Simulación 97

O

Opciones de Medir sonda láser..... 17
 Operador de nubes de puntos..... 83, 103
 Booleano..... 137
 Exportar 132
 Filtro..... 130
 Importar..... 136
 Limpiar 127
 Mapa colores punto..... 105, 125
 Mapa de colores de superficie 105, 106, 119
 Purgar 129
 Restablecer..... 134
 Sección transversal..... 113, 118
 Seleccionar 111

Vacío 135

Operadores de nubes de puntos.....83, 103
 Manipular.....104

P

Para empezar5
 Parámetro CWS.....63
 PC-DMIS Laser..... 1
 Plano automático de Laser 179
 Parámetros 180
 Rutas 181
 Texto del modo Comando 180
 Punto de borde automático de Laser 174
 Texto del modo Comando 178
 Punto de superficie automático de Laser. 165, 170, 172
 Rutas 167
 Texto del modo Comando 167
 Punto de superficie de Laser 170
 Métodos de cálculo..... 168, 170, 172
 Usar para medir..... 165
 Puntos de límite233
 Añadir y suprimir.....235
 Edición.....234
 Eliminar.....235
 Establecer con el método de datos CAD234
 Establecer con el método de medición de puntos.....234
 Establecer introduciendo valores.....233

Generar.....	235	Vista bidimensional.....	118
Puntos de spline.....	231	Seleccionar NDP/OPER.....	111
Incremento	232	Sensor Perceptron.....	8
Ponderación.....	232	Servidor de nubes de puntos	83, 153
Tipo de cálculo.....	232	Servidor de nubes de puntos TCP/IP.....	153
Tipo de curva	232	Simulación	97
Tipo de espaciado de puntos	232	Simular nube de puntos	97
Puntos teóricos.....	229	Función.....	97
Edición	230	Sonda Perceptron	8
Leer archivo	231	T	
Puntos manuales	231	Tipo de densidad	49
Suprimir.....	230	U	
R		Usar la función Simular nube de puntos	97
Ranura cuadrada automática de Laser ...	161, 186	V	
Parámetros	187	Valores de recopilación de datos de láser ..	94
Rutas.....	190	Valores de Suma de grises.....	52
Texto del modo Comando.....	188	Vector de toque final	237
Ranura redonda automática de Laser	161, 186	Vector de toque inicial.....	237
Parámetros	187	Vector plano de corte.....	237
Rutas.....	189	Vectores.....	240
Texto del modo Comando.....	188	Vectores iniciales.....	243
S		Vista de Laser	73
Sección transversal			

Glosario

C

CCD: Dispositivo de carga acoplada ("Charge Coupled Device" en inglés): Es uno de los dos tipos principales de sensores de imagen utilizados en las cámaras digitales.

E

Exposición: Este parámetro controla la exposición del sensor láser.

F

Frecuencia de sensor: Este parámetro controla la frecuencia del sensor interno de la sonda. El valor que se muestra está expresado en pulsos por segundo.

L

LWM: Mapa de pulso láser (Laser Wrist Map)

M

Malla: Una cuadrícula es un conjunto de vértices y triángulos que se combinan mediante un algoritmo de mejor ajuste para representar una forma de pieza en 3D.

Modelo de CAD de superficie: Un modelo de CAD de superficie solo tiene superficies y no crea un sólido. Serían ejemplos de ello un elemento de plano o una superficie de cilindro donde no haya volumen cerrado.

N

NDP: El comando Nube de puntos (NDP) es un contenedor para los datos de las coordenadas XYZ. Los datos se pueden introducir desde un archivo externo o pueden proceder directamente de un sensor láser a través de los comandos de escaneado que les hacen referencia.

Nube de puntos: El comando Nube de puntos (NDP) es un contenedor para los datos de las coordenadas XYZ. Los datos se pueden introducir desde un archivo externo o pueden proceder directamente de un sensor láser a través de los comandos de escaneado que les hacen referencia.

P

Punto lado maestro: En un elemento automático Flush y gap, es el punto de la superficie del lado maestro en el que se va a medir el flush.

Punto lado medidor: En un elemento automático Flush y gap, es el punto del lado de la superficie del medidor que indica dónde debe medirse el flush. (También se denomina punto medidor)

S

Sobre escan.: Este parámetro controla la distancia más allá de las dimensiones del elemento nominal a la que la sonda escaneará a lo largo del eje mayor y menor del elemento.

Solap. fila: Este parámetro controla la distancia a la que cada pasada solapará la pasada anterior.

- This page intentionally left blank. -