

Manual de PC-DMIS Laser

Para la versión 2017 R1



Generado el December 29, 2016
Hexagon Manufacturing Intelligence

Copyright © 1999-2001, 2002-2016 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, 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.

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 below.

nanoflann is a free software package licensed and used under the BSD license below.

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

Qhull is a free software package licensed and used under license below.

lpsolve information

PC-DMIS 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`

PC-DMIS 2017 R1 Laser Manual

Licence terms: GNU LGPL (Lesser General Public Licence)

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/

Crash Reporting Tool

PC-DMIS uses this crash reporting tool:

"CrashRpt"

Copyright © 2003, Michael Carruth

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of the author nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

nanoflann Library

PC-DMIS uses the nanoflann library (version 1.1.8). The nanoflann library is distributed under the BSD License:

Software License Agreement (BSD License)

Copyright 2008-2009 Marius Muja (mariusm@cs.ubc.ca). All rights reserved.

Copyright 2008-2009 David G. Lowe (lowe@cs.ubc.ca). All rights reserved.

Copyright 2011 Jose L. Blanco (joseluisblancoc@gmail.com). All rights reserved.

THE BSD LICENSE

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NLopt Library

PC-DMIS uses the NLopt library (2.4.2). The NLopt library is distributed under the GNU Lesser General Public Licence.

NLopt has this main copyright:

Copyright © 2007-2014 Massachusetts Institute of Technology Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT

PC-DMIS 2017 R1 Laser Manual

OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

NLopt also contains additional subdirectories with their own copyrights that are too numerous to list here (see the subdirectories on this project page: <https://github.com/stevengj/nlopt>).

Qhull Library

PC-DMIS uses the Qhull library (2012.1):

Qhull, Copyright © 1993-2012

C.B. Barber

Arlington, MA

and

The National Science and Technology Research Center for Computation and Visualization of Geometric Structures

(The Geometry Center)

University of Minnesota

email: qhull@qhull.org

This software includes Qhull from C.B. Barber and The Geometry Center.

Qhull is copyrighted as noted above. Qhull is free software and may be obtained via [http](http://www.qhull.org) from www.qhull.org. It may be freely copied, modified, and redistributed under the following conditions:

1. All copyright notices must remain intact in all files.
2. A copy of this text file must be distributed along with any copies of Qhull that you redistribute; this includes copies that you have modified, or copies of programs or other software products that include Qhull.
3. If you modify Qhull, you must include a notice giving the name of the person performing the modification, the date of modification, and the reason for such modification.
4. When distributing modified versions of Qhull, or other software products that include Qhull, you must provide notice that the original source code may be obtained as noted above.

5. There is no warranty or other guarantee of fitness for Qhull, it is provided solely "as is". Bug reports or fixes may be sent to qhull_bug@qhull.org; the authors may or may not act on them as they desire.

Tabla de contenido

Utilizar PC-DMIS Laser	1
PC-DMIS Laser: Introducción	1
Atributos de la medición láser.....	2
Para empezar	3
Paso 1: Instalar e iniciar PC-DMIS	3
Paso 2: Definir el sensor láser	4
Paso 3: Definir opciones de configuración para el sensor láser	6
Paso 4: Calibrar la sonda láser	9
Paso 5: Comprobar los resultados de la calibración.....	22
Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Laser	24
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Posición de sonda.....	26
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del escaneado del láser	28
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de filtrado del láser	37
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del localizador CG de píxel del láser	55
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de la zona de recorte del láser.....	59
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Extracción de elemento.....	61
Cuadro de diálogo Herramientas de sonda de parámetros de CWS	75
Modos de ejecución.....	78
Usar el modo de ejecución asíncrona	78
Usar el modo ejecución secuencial	80
Usar eventos de sonido	81
Usar la vista de Laser	82

Usar el indicador de línea de escaneado	84
Explicación de las herramientas de visualización	86
Colores de escaneado de nubes de puntos	89
Usar las barras de herramientas de Laser	90
Barra de herramientas Nube de puntos	91
Barra de herramientas QuickCloud	96
Usar nubes de puntos	97
Manipular nubes de puntos	99
Texto del modo Comando de NDP	100
Información de nubes de puntos	101
Valores de recopilación de datos de láser	103
Usar la función Simular nube de puntos	111
Crear un elemento de cuadrícula	114
Descripción general del pie de rey	115
Cuadro de diálogo Calibre - Ficha Etiqueta/Generación de informe	119
Crear un pie de rey	121
Operadores de nubes de puntos	124
Manipular operadores de nubes de puntos	125
Editar la escala de color	126
SELECCIONAR	133
SECCIÓN TRANSVERSAL	135
MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE	166
MAPA COLORES PUNTO	172
LIMPIAR	176

BORRAR	177
FILTRO	178
EXPORTAR	181
RESTABLECER.....	183
VACÍO	184
IMPORTAR.....	185
BOOLEANO.....	186
Alineaciones de nubes de puntos	187
Descripción del cuadro de diálogo Alineación	188
Crear una alineación CAD/nube de puntos	191
Texto del modo Comando de MEJAJCADNDP	196
Crear una alineación de nube de puntos a nube de puntos	197
Texto del modo Comando de MEJAJNDPNDP	201
Servidor de nubes de puntos TCP/IP.....	202
Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos	203
Definición de un elemento automático láser haciendo clic en una nube de puntos ..	203
Ejecutar elementos automáticos extraídos mediante escaneado	206
Alinear elementos automáticos medidos con CAD.....	206
Crear elementos automáticos con un sensor láser	208
Implementación de elementos rápidos en PC-DMIS Laser	208
Opciones comunes del cuadro de diálogo Elemento automático láser	209
Punto de superficie de Laser.....	213
Punto de borde de Laser.....	222
Plano de Laser.....	227

Círculo de Laser.....	231
Ranura de Laser	235
Flush y gap de Laser.....	240
Polígono de Laser	253
Cilindro de Laser	257
Cono de Laser	263
Esfera de Laser.....	268
Borrar datos de escaneado de elementos automáticos	271
Escanear una pieza con un sensor láser	271
Introducción a escaneados avanzados	272
Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado.....	273
Realizar un escaneado avanzado de línea abierta.....	291
Realizar un escaneado avanzado tipo área	294
Realizar un escaneado avanzado tipo Perímetro	298
Realizar un escaneado avanzado tipo Forma libre.....	303
Realizar un escaneado avanzado tipo Malla	305
Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC	307
Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado	308
Manipular errores de sensores láser con EN ERROR	309
Índice	311
Glosario	317

Utilizar PC-DMIS Laser

PC-DMIS Laser: Introducción

En esta documentación se explica cómo utilizar PC-DMIS con el sensor láser para medir elementos en una pieza o para recopilar datos. Los sensores láser permiten recopilar millones de puntos de datos en una o varias nubes de puntos (NDP). 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 un sensor 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
- HP-L-10.6 (CMS106) para DCC y HP-L-20.8 para DCC y Portable

INSINUACIÓN: Puede utilizar CMS108 tanto en máquinas portátiles como DCC.

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
- Modos de ejecución
- 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
- Descripción general del pie de rey
- Operadores de nubes de puntos
- Alineaciones de nubes de puntos

- Servidor de nubes de puntos TCP/IP
- Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos
- Crear elementos automáticos con un sensor láser
- Borrar datos de escaneado de elementos automáticos
- Escanear una pieza con un sensor láser
- Manipular errores de sensores láser con EN ERROR

Si tiene alguna duda acerca del software que no se trate aquí, consulte la documentación principal de PC-DMIS.

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. Los sensores 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, puede aplicar filtros a los datos para contrarrestar esta influencia. No obstante, debe conocer cómo y por qué estos elementos afectan a los resultados de medición.

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 funcionan 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 no pueda entrar en la sala de inspección.

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.

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, puede obtener 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 ven afectados por ella. Para compensar la reflectividad de la superficie, puede rociar la pieza con polvo o pintura en aerosol.

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

Normalmente 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 medición.

ADVERTENCIA: Proceda con mucho cuidado al trabajar con sensores láser, ya que pueden causarle daños en los ojos. Consulte la documentación del sensor láser para ver los riesgos y los procedimientos de seguridad que deben tenerse en cuenta para disponer de un entorno de trabajo seguro.

Para empezar

Antes de que utilice PC-DMIS con su dispositivo láser, los pasos básicos siguientes le ayudarán a verificar que su sistema se haya preparado correctamente

Para que PC-DMIS funcione con el sensor 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 utilizar 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 ejecuta el sensor láser está instalada correctamente y configurada según las especificaciones. Consulte la documentación que acompaña al sensor láser para conectar el hardware correctamente.
2. Asegúrese de que dispone de una licencia (o mochila) compatible con la opción Laser. Esta le indicará al instalador que instale los componentes Laser necesarios. Si no dispone de la licencia necesaria (o de una mochila configurada al efecto), póngase en contacto con su distribuidor de software PC-DMIS.
3. Siga las instrucciones del archivo readme.pdf e instale 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, aparece el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, en el que puede definir el sensor láser en el paso siguiente.

NOTA: La instalación de los controladores y demás se lleva a cabo mediante el programa de instalación de PC-DMIS.

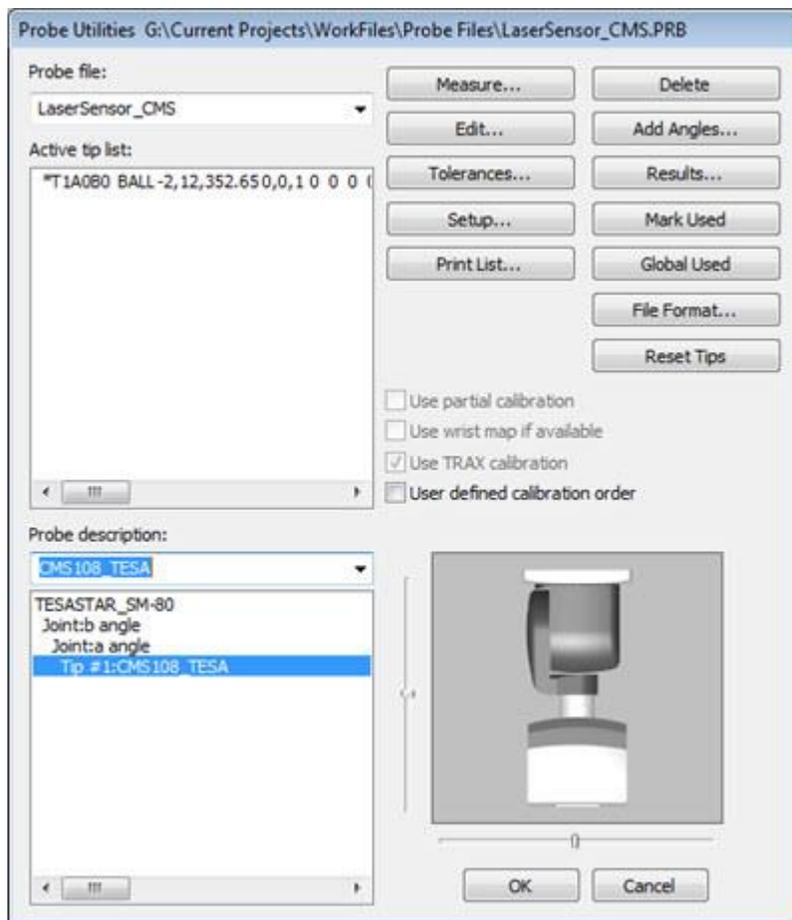
Definir parámetros sin rutina de medición

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 el sensor láser

Si no tiene definida un sensor láser, utilice el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** para definirlo. Con ello se creará un archivo de sonda.

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Definición del hardware | Sonda** para abrir 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. En el cuadro **Archivo de sonda**, introduzca un nombre que describa lo mejor posible el sensor láser.
3. En la lista de componentes de la parte inferior, seleccione el texto **Sin sonda seleccionada** para resaltarlo.
4. Seleccione la sonda adecuada en la lista **Descripción de la sonda**. La mayoría de los sensores láser se conectan directamente al cabezal de la sonda *PH10M*. Un sensor CMS 108 que 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 termine de definir la sonda. Una sonda definida presenta una punta en la **Lista de puntas activas**.

INSINUACIÓN: Una vez que ha definido la punta, el software deja de mostrar la imagen de la sonda. Esto lo hace de forma que la imagen gráfica de la sonda no obstruya la vista de la pieza durante la medición. No obstante, si desea activar la visualización de los componentes de la sonda, haga doble clic en un componente

para abrir el cuadro de diálogo **Editar componente de la sonda**. Marque la casilla de verificación **Trazar este componente**.

- Si utiliza un pulso PH10, Tesa o de tipo continuo con una articulación C, debe 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. Si la sonda no se ha rotado correctamente alrededor de la articulación, puede proporcionar manualmente la rotación adicional. Para ello, haga clic con el botón derecho del ratón en el componente y cambie el valor de **Ángulo de rotación por omisión alrededor de la conexión** para que refleje la rotación necesaria.

NOTA: El archivo de sonda no define la orientación del sensor alrededor de la articulación; únicamente define el vector de sonda.

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.

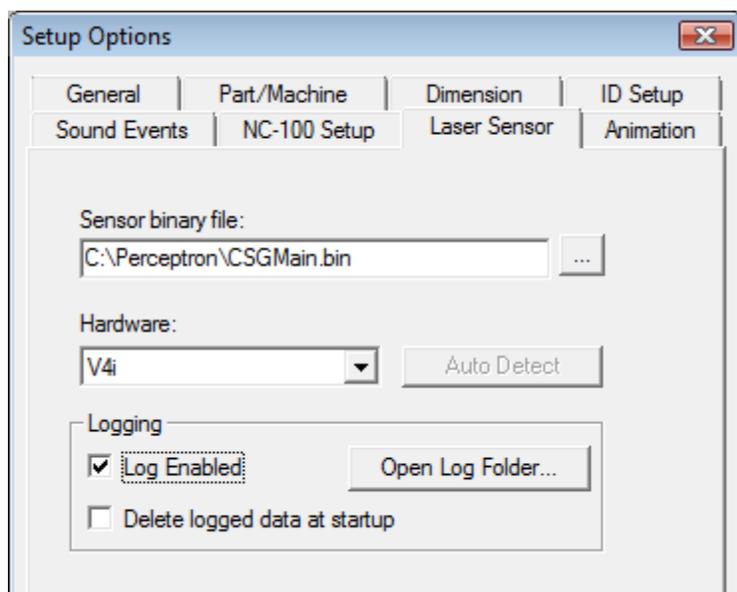
- Si aparece el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** del paso anterior, ciérrelo.
- Seleccione **Edición | Preferencias | Configurar** o pulse la tecla **F5** para abrir el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.
- Seleccione la ficha **Sensor láser**. El contenido de esta ficha varía en función del tipo de sensor láser que se especifique en la configuración de la licencia o la mochila.
 - Sensores Perceptron
 - Sensores CMS
- Siga las instrucciones siguientes sobre las opciones de configuración para el sensor láser.

Valores del registro para sensores láser

Un pulso PH10 puede cambiar automáticamente entre una sonda de contacto y una sonda Perceptron. Estos valores del registro controlan esa operación, sí como el encendido en una estación de calentamiento de sensor láser:

- `PICSDifferentialSwitchBit`
- `WarmUpStationPowerBit`

Sensores Perceptron



Cuadro de diálogo Opciones de configuración: Ejemplo de ficha Sensor láser en la que se hace referencia al archivo binario correspondiente a los sensores Perceptron

Archivo binario de sensor: Puede utilizar el botón de examinar (...) para ir a la ubicación del archivo binario CSGMain.bin. Este archivo binario tiene la configuración del sensor que se entregó con la sonda. El proceso que instala el juego de herramientas y los controladores de la sonda también instala este archivo binario.

Lista Hardware: Puede especificar el hardware y PC-DMIS recuerda qué opciones (Greysum, proyectores V5, calibración de objetivos planos, etc.) debe activar o desactivar incluso si ejecuta PC-DMIS en modo offline. Cuando se está offline, todas las opciones para el tipo de hardware seleccionado están disponibles para revisión.

Detección automática: Este botón comprueba el hardware conectado a la máquina. Verifica que el hardware que ha especificado en la lista **Hardware** es correcto.

Área Registro: Puede utilizar esta área para generar archivos de registro de texto que contengan el resultado de la comunicación entre PC-DMIS y el sensor láser cuando se ejecuta la rutina de medición. La información enviada a los archivos de registro incluye

escaneados, nominales de elementos calculados, etc. El soporte técnico puede utilizar estos archivos para resolver los problemas relacionados con el sensor láser.

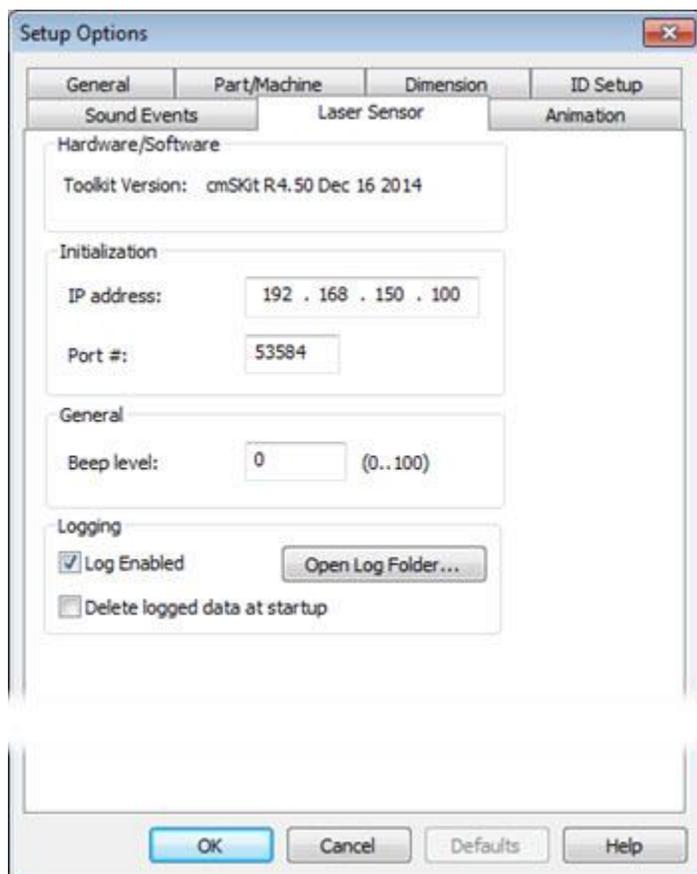
- **Registro activado:** Esta casilla activa o desactiva el envío de datos a los archivos de registro.
- **Abrir carp. registro:** Este botón abre la carpeta que contiene los archivos de registro.

EJEMPLO:

Por ejemplo, para PC-DMIS 2017 R1, el contenido de la carpeta se encuentra en C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2017 R1\NCSensorsLogs\

- **Suprimir datos registrados al arrancar:** Esta casilla suprime los archivos de datos registrados de la carpeta de registro cada vez que cree una nueva rutina de medición.

Sensores CMS



Cuadro de diálogo Opciones de configuración: Ejemplo de ficha Sensor láser para sensores CMS

Hardware/Software: En esta área se muestra la versión actual de CMS Toolkit.

Área **Inicialización:** Puede utilizar los cuadros **Dirección IP** y **Puerto núm.** para definir la dirección IP y el número de puerto del controlador CMS.

Área **General:** Puede utilizar el cuadro **Nivel aviso acústico** para fijar el volumen de los avisos acústicos procedentes del controlador CMS. Puede aceptar cualquier valor entre 0 y 100. El valor 0 desactiva el volumen.

Área **Registro:** Puede utilizar esta área para generar archivos de registro de texto que contengan el resultado de la comunicación entre PC-DMIS y el sensor láser cuando se ejecuta la rutina de medición. La información enviada a los archivos de registro incluye escaneados, nominales de elementos calculados, etc. El soporte técnico puede utilizar estos archivos para resolver los problemas relacionados con el sensor láser.

- **Registro activado:** Esta casilla activa o desactiva el envío de datos a los archivos de registro.
- **Abrir carp. registro:** Este botón abre la carpeta que contiene los archivos de registro.

EJEMPLO:

Por ejemplo, para PC-DMIS 2017 R1, el contenido de la carpeta se encuentra en C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2017 R1\NCSensorsLogs\

- **Suprimir datos registrados al arrancar:** Esta casilla 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. Para obtener información detallada sobre las opciones de calibración del sensor láser, consulte el tema "Opciones de Medir sonda láser".

Calibrar sensores Perceptron

NOTA: Al calibrar, PC-DMIS sobrescribe temporalmente los valores actuales de exposición y suma de grises con los valores de exposición y suma de grises por omisión que se mencionan 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.

En los pasos siguientes se perfila el procedimiento para calibrar el sensor láser por primera vez:

1. Seleccione **Insertar | Definición del hardware | Sonda** para abrir el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
2. En el cuadro **Lista de puntas activas**, seleccione la punta que haya definido en el paso 3.
3. Haga clic en **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Medir sonda láser** (para obtener información sobre este cuadro de diálogo, consulte "Medir sonda láser").
4. En **Tipo de operación de calibración**, seleccione una de las opciones. A continuación, para sensores Perceptron, seleccione **Offset**.
5. Defina otras opciones de calibración según sea necesario: tipo de **movimiento**, **velocidad de movimiento**, **conjuntos de parámetros y herramienta para calibración**.

IMPORTANTE: Si utiliza una máquina CMM con varios sensores con una sonda de contacto y una sonda láser, asegúrese de que una sonda de contacto calibrada localice primero la ubicación de la esfera para la herramienta de calibración láser. Esto correlaciona los datos de medición del sensor láser con la calibración de la sonda de contacto.

6. 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 las opciones de movimiento **MAN** (Manual) o **MANUAL + DCC**, o si responde con **Sí** al mensaje sobre si se ha movido la esfera, tendrá que realizar una bisección de la esfera de calibración. Para obtener información, consulte "Bisección de la esfera de calibración". Una vez que haya realizado una calibración de offset, el software no le volverá a pedir que efectúe una bisección de la esfera a menos que responda afirmativamente al mensaje sobre si se ha movido la esfera.

INSINUACIÓN: Determinados ángulos de la punta del sensor pueden provocar que el haz láser caiga sobre una parte del vástago de la herramienta de calibración. En algunos casos, la desviación estándar para la calibración del sensor de esas puntas supera el valor esperado. Entonces, PC-DMIS muestra un mensaje en el que se pregunta si desea repetir la calibración de esas puntas. Si hace clic en **Sí**, el sistema utiliza los offsets y la orientación determinados por la primera medición en lugar de 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 ha finalizado, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
9. Si es necesario, haga clic en **Añadir ángulos** para definir otros ángulos de punta que tenga que calibrar.
10. En el cuadro **Lista de puntas activas**, seleccione las puntas que desee calibrar. La calibración de punta inicial únicamente encuentra información de offset para la configuración del sensor.
11. Haga clic en el botón **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**. Si no selecciona ningún ángulo, el software le pregunta si desea calibrar todas las puntas.
12. En el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**, seleccione la opción **Puntas**.
13. Para **Herramienta de calibración**, seleccione la misma herramienta que ha utilizado antes.
14. Haga clic en **Medir** para iniciar la calibración de la punta. Una vez que la calibración ha finalizado, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.

NOTA: PC-DMIS guarda los offsets de cada eje para sensores Perceptron en el registro como `HotSpotErrorEstimateX`, `HotSpotErrorEstimateY` y `HotSpotErrorEstimateZ`. Para conocer más detalles, consulte "`HotSpotErrorEstimateXYZ`" en la documentación del Editor de la configuración de PC-DMIS.

Una vez que ha realizado la calibración de **Offsets** o **Sensor**, en función del tipo de sensor, sólo es necesario llevar a cabo los pasos del 8 al 15 en los archivos de sonda nuevos que utilicen el mismo sensor y la misma CMM.

Calibrar sensores láser CMS portátiles

En los pasos siguientes se perfila el procedimiento a seguir para calibrar un sensor CMS láser portátil con un artefacto planar.

1. En el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, haga clic en **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**. Para información sobre este cuadro de diálogo, 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.

5. El procedimiento de calibración requiere que tome 17 haces láser en el artefacto planar en diferentes posiciones y orientaciones con respecto a él. Para ayudarle a visualizar dónde tomar el haz, el sistema traza una línea objetivo de color amarillo en la ficha **Vista de Laser** de la ventana gráfica.

Calibrar sensores láser CMS DCC

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

En los pasos siguientes se perfila el procedimiento para calibrar el sensor láser por primera vez:

1. Seleccione **Insertar | Definición del hardware | Sonda** para abrir el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
2. En el cuadro **Lista de puntas activas**, seleccione la punta que ha definido en el paso 3.
3. Haga clic en **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Medir sonda láser** (para obtener información sobre este cuadro de diálogo, consulte "Medir sonda láser").
4. Seleccione el modo de sensor adecuado. El valor por omisión es **Zoom2A**.
5. Defina otras opciones de calibración según sea necesario: tipo de **movimiento**, **velocidad de movimiento**, **conjuntos de parámetros** y **herramienta para calibración**.

IMPORTANTE: Si utiliza una máquina CMM con varios sensores con una sonda de contacto y una sonda láser, asegúrese de que una sonda de contacto calibrada localice primero la ubicación de la esfera para la herramienta de calibración láser. Esto correlaciona los datos de medición del sensor láser con la calibración de la sonda de contacto.

6. 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 las opciones de movimiento **MAN** (Manual) o **MANUAL + DCC**, o si responde con **Sí** al mensaje sobre si se ha movido la esfera, tendrá que realizar una bisección de la esfera de calibración. Para obtener información, consulte "Bisección de la esfera de calibración". Una vez que haya realizado una calibración de offset, el software no le volverá a pedir que efectúe una bisección de la esfera a menos que responda afirmativamente al mensaje sobre si se ha movido la esfera.

7. Una vez que la ejecución ha finalizado, PC-DMIS vuelve al modo Aprendizaje y muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
8. Si es necesario, haga clic en **Añadir ángulos** para definir otros ángulos de punta que tenga que calibrar.
9. En el cuadro **Lista de puntas activas**, seleccione las puntas que desee calibrar. La calibración de punta inicial únicamente encuentra información de offset para la configuración del sensor.
10. Haga clic en el botón **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**. Si no selecciona ningún ángulo, el software le pregunta si desea calibrar todas las puntas.
11. En el cuadro de diálogo **Medir sonda láser**, seleccione el modo de sensor adecuado. El valor por omisión es **Zoom2A**.
12. Seleccione la opción **Puntas**.
13. Para **Herramienta de calibración**, seleccione la misma herramienta que ha utilizado antes.
14. Haga clic en **Medir** para iniciar la calibración de la punta. Una vez que la calibración ha finalizado, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.

INSINUACIÓN: Determinados ángulos de la punta del sensor pueden provocar que el haz láser caiga sobre una parte del vástago de la herramienta de calibración. En algunos casos, la desviación estándar para la calibración del sensor de esas puntas supera el valor esperado. Entonces, PC-DMIS muestra un mensaje en el que se pregunta si desea repetir la calibración de esas puntas. Si hace clic en **Sí**, el sistema utiliza los offsets y la orientación determinados por la primera medición en lugar de los valores teóricos. Eso provoca un recorte alrededor del objetivo que es más preciso durante esta nueva calibración.

Una configuración de hardware de un sensor láser CMS y un pulso indexable infinito, como CW43L, permite cualificar las orientaciones de punta de giro libre. Puede definir las orientaciones de punta mediante ángulos de pulso A, B y C a través del mapa de pulso láser (LWM). Puede crear un LWM si cualifica una malla de orientaciones de puntas que cubra el rango especificado de ángulos A, B y C.

Una vez que ha creado el LWM para un sensor concreto, puede añadir puntas nuevas al sensor y, si esas puntas están comprendidas en el rango de ángulos que ha especificado durante la creación del mapa, se cualificarán automáticamente y estarán lista para medir.

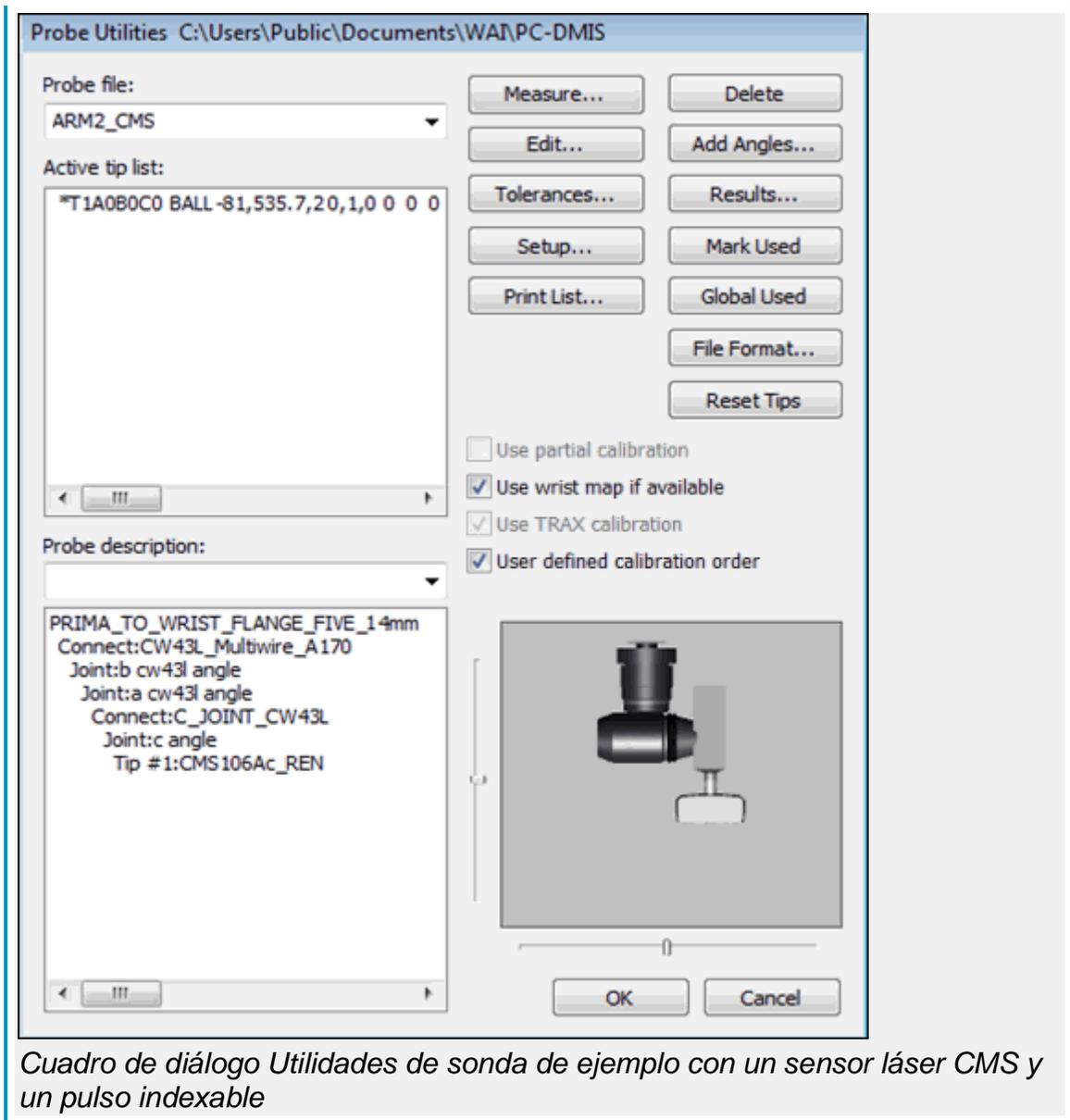
IMPORTANTE: Debe volver a crear el LWM cada vez que cambie un componente del pulso (por ejemplo, cuando cambia CJoint). También debe consultar las instrucciones del hardware y la información proporcionada por el distribuidor para determinar la periodicidad de calibración del pulso, ya que estos datos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

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

1. Defina el sensor:
 - a. En el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, cree un sensor como se indica a continuación:
 - Pulso indexable infinito, como CW43L
 - CJoint
 - Sensor láser CMS

EJEMPLO:

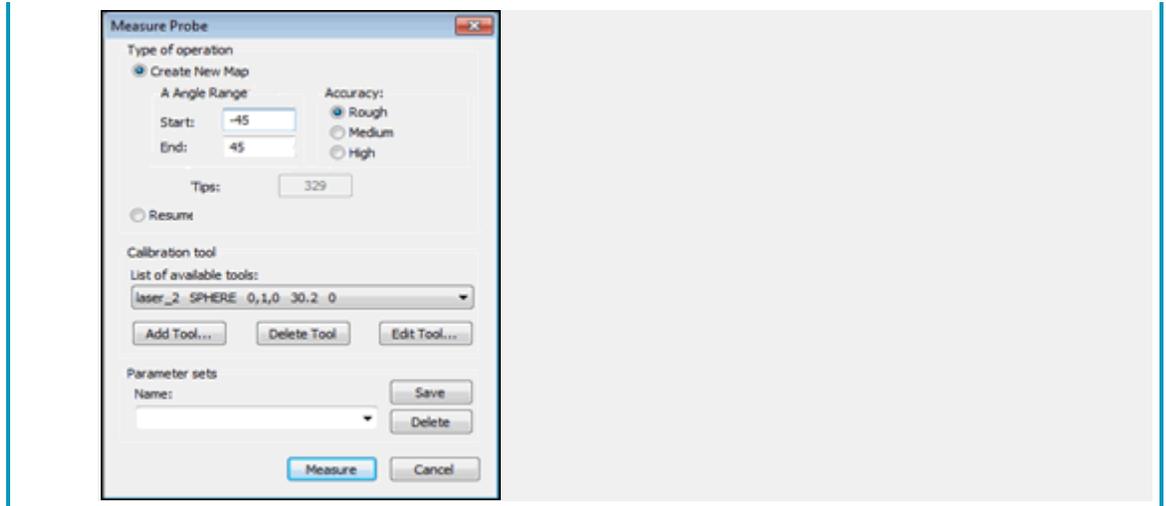
Por ejemplo:



- b. Seleccione la casilla **Usar mapa pulso si está disponible**.
- c. Haga clic en **Medir** para que se muestre el cuadro de diálogo **Medir sonda**.

EJEMPLO:

Por ejemplo:



2. Cree el mapa:

- a. En el cuadro de diálogo **Medir sonda**, seleccione la opción **Crear nuevo mapa**.
- b. Para **Rango de ángulos A**, escriba los valores de **Inicio** y **Fin** que desee. Estos valores definen un rango de ángulos que forman un cono virtual. El mapa cualifica las orientaciones de punta que caben en este cono virtual.

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 medidas para crear el mapa.

- d. Haga clic en **Medir**.
 - PC-DMIS mide cinco orientaciones del sensor alrededor de la herramienta de esfera.
 - PC-DMIS mide todas las puntas de la malla de correlación.

Actualizar un mapa existente

Una vez que ha creado el mapa, puede recuperar la cualificación correcta para todas las puntas 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.

Para recuperar la cualificación correcta:

1. En el cuadro de diálogo **Medir sonda**, seleccione la opción **Actualizar el mapa**.
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 midió 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: No 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:

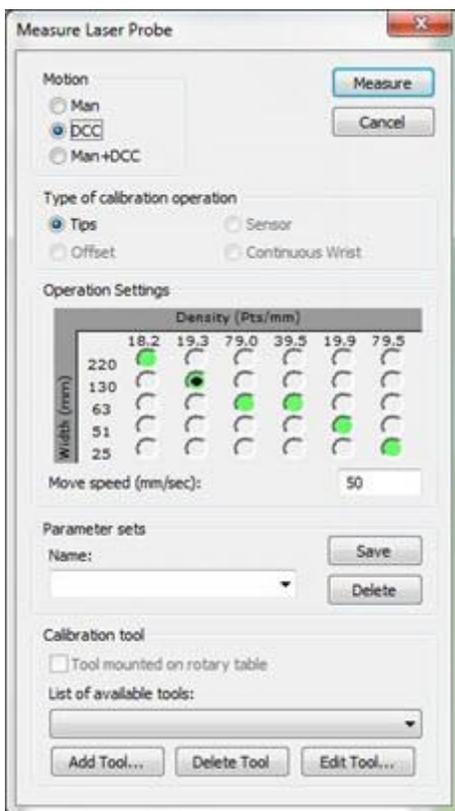
1. En el cuadro de diálogo **Medir sonda**, seleccione e introduzca los valores que desee.
2. En el cuadro **Nombre**, introduzca un nombre para el conjunto de parámetros.

3. Haga clic en **Guardar**.
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 del cuadro de diálogo **Medir sonda láser** determinan el procedimiento que el software utiliza para la calibración del sensor láser. Para abrir el cuadro de diálogo, en **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)**, haga clic en **Medir**.



Cuadro de diálogo Medir sonda láser

Cambie las opciones siguientes según sea necesario o como se indica en "Paso 4: Calibrar el sensor láser".

Movimiento

- **Man:** Requiere que se coloque el brazo de forma manual en varias ubicaciones diferentes que realizan 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:** Utilice este modo cuando el sensor láser tenga 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 el sensor manualmente para cada punta que tenga que calibrarse.
- **Manual+DCC:** Este modo es parecido al DCC, pero en este debe colocar el sensor sobre la esfera para comenzar la secuencia de calibración para cada una de las puntas que se calibren. El software 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 del sensor láser. **Puntas** funciona con todas las sondas; **Offset** es solamente para los sensores Perceptron.

- **Puntas:** Utilice esta opción para realizar una calibración estándar o de todas las puntas seleccionadas para el sensor láser.
- **Offset:** Utilice esta opción para hacer una estimación del offset del sensor láser en tipos de sensor láser Perceptron. Solo necesita las calibraciones de offset para posicionar la máquina correctamente para calibrar las puntas. Si omite este paso, tal vez el sensor no acierte en la esfera durante la calibración de la punta.

INSINUACIÓN: Cuando calibre sensores Perceptron por primera vez:

1. Utilizando la opción **Offset**, calibre una única punta.
2. Con la opción **Puntas**, calibre el primer ángulo de la punta y todos los demás ángulos de la punta.

Para obtener más detalles, consulte "Paso 4: Calibrar el sensor láser".

Valores de la operación

Los elementos que aparecen en esta área varían en función del 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. Le permite seleccionar un estado de sensor predefinido. 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 el software utiliza durante el proceso de calibración.

Conjuntos de parámetros

Los conjuntos de parámetros permiten crear, guardar y usar conjuntos guardados para el sensor láser. Esta información se guarda con el archivo de sonda e incluye los valores del sensor 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**. Para eliminar un conjunto de parámetros guardado selecciónelo y haga clic en **Suprimir**.

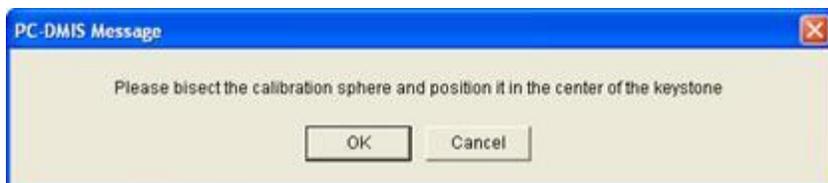
Herramienta para calibración

Seleccione la herramienta de calibración adecuada. Si es su primera calibración, debe hacer clic en **Añadir herramienta** para definir la herramienta antes que nada. 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 que se suministra con el sensor láser. Las características de superficie de esta herramienta están diseñadas para obtener unos resultados de escaneo óptimos. Si utiliza una herramienta de otro fabricante, puede obtener datos poco precisos.

Bisección 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.



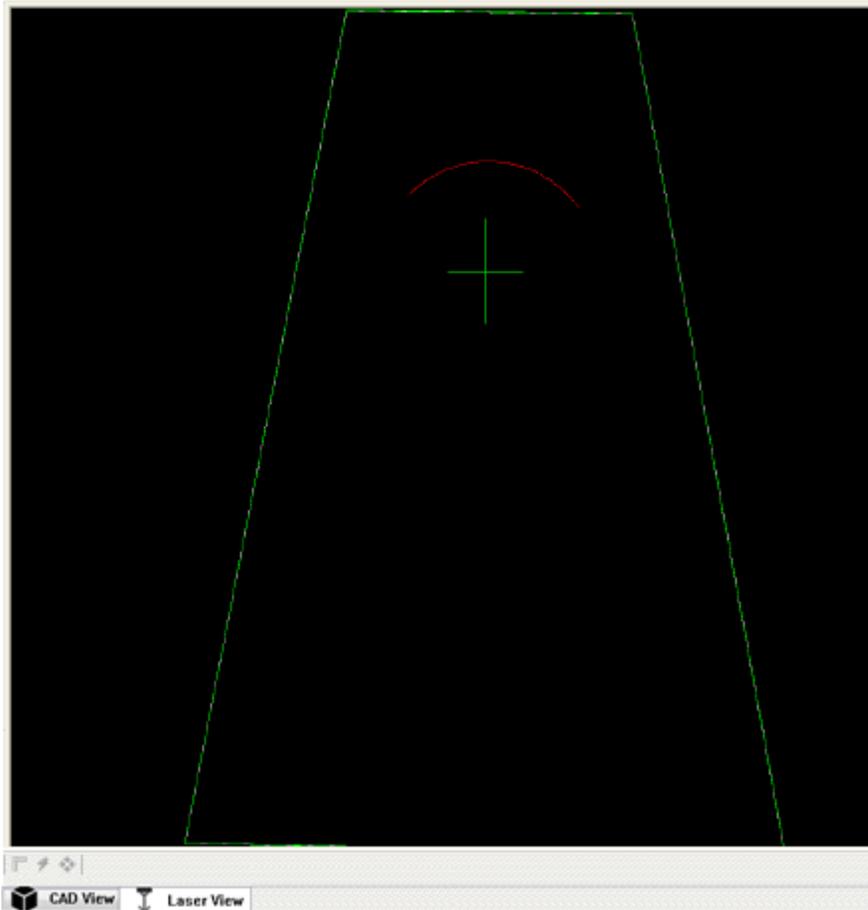
Mensaje de PC-DMIS

Para realizar una bisección manual de la esfera:

1. Deje el mensaje de PC-DMIS abierto.
2. Vaya a la ficha **Vista de Laser** de la **ventana gráfica** principal.
3. Haga clic en el botón **Activar/Desactivar**. El láser se enciende. Aparece 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**.

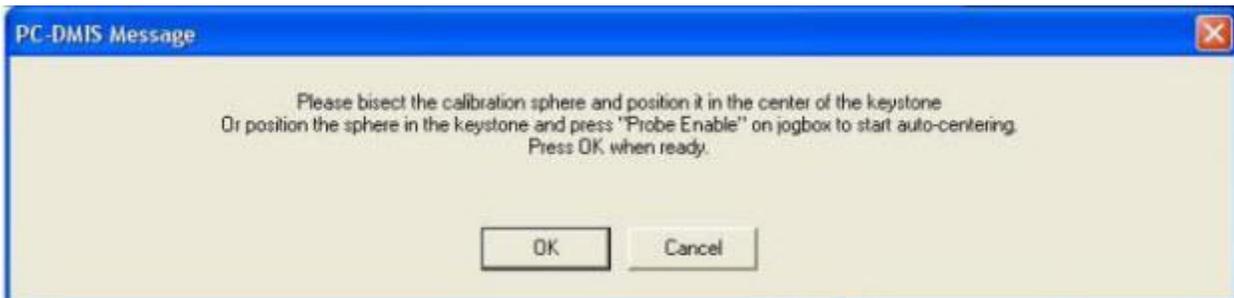
Autocentrado automático de CMS de la herramienta Esfera

Durante la calibración el sensor láser CMS proporciona un autocentrado automático (bisección) de la esfera de la herramienta de calibración si responde **Sí** a la pregunta de si se ha movido la esfera.. Desde la ventana gráfica, haga clic en la ficha **Vista de Laser**. Puede dirigir el sensor láser al centro de la esfera.

En este punto tiene dos posibilidades:

- Puede crear la bisección manual de la esfera 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 de laser y luego pulsar el botón **Activar sonda** para que la esfera se centre automáticamente. Una vez terminado, pulse el botón **Aceptar** para finalizar la calibración del láser.

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



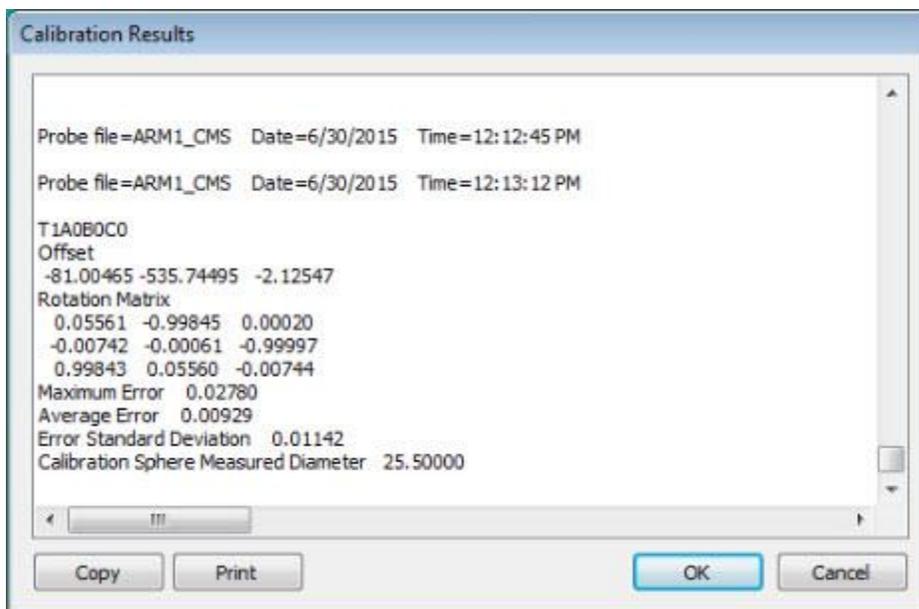
Siga las instrucciones tal y como se describe en el cuadro de mensaje.

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

INSINUACIÓN: Para mayor comodidad, durante el procedimiento de centrado automático el haz de alineación del sensor láser aparece en amarillo.

Paso 5: Comprobar los resultados de la calibración

En el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, haga clic en el botón **Resultados** para que se muestre 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.

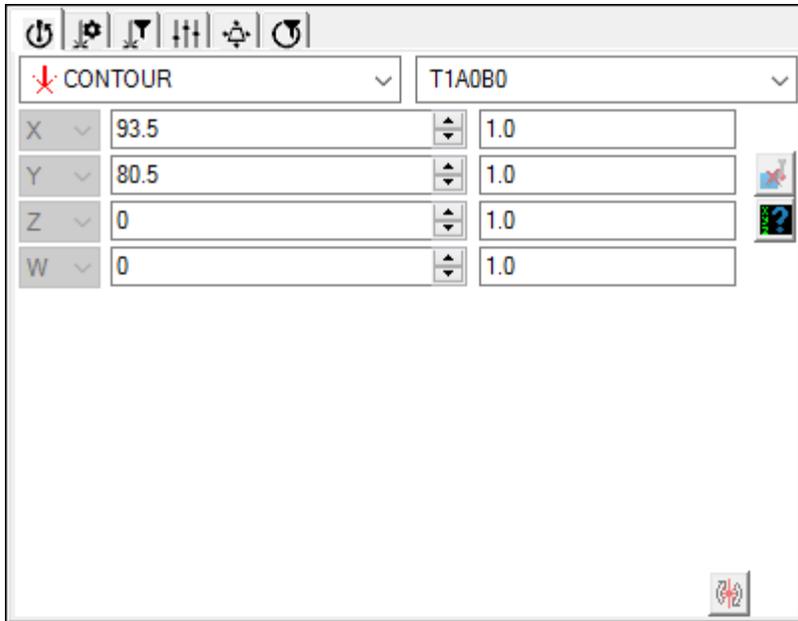
El valor máximo debe oscilar entre 20 y 100 micras. La desviación promedio y estándar deben estar alrededor de las 20 micras.

Si todo parece correcto, haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Resultados de calibración**. Las opciones disponibles son éstas:

- Para pegar el informe en otra aplicación (como Microsoft Word, Bloc de notas u otras), haga clic en **Copiar**, abra la aplicación deseada y pulse CTRL + V.
- Para enviar el informe a una impresora, haga clic en **Imprimir**.

Con esto termina el proceso de configuración y calibración del sensor láser. Ahora puede utilizar todas las funciones relacionadas con el láser.

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Laser



Herramientas de sonda con las fichas relacionadas con los sensores láser

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

IMPORTANTE: La licencia o mochila contiene con la opción Laser y debe trabajar con un sensor láser compatible para poder acceder a las fichas relacionadas con Laser de las **Herramientas de sonda**.

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

-  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

NOTA: 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.

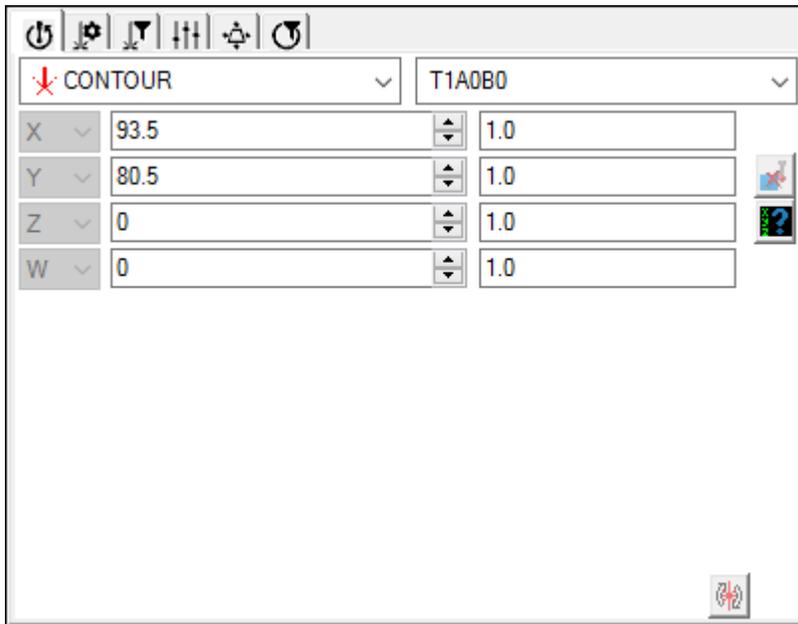
* *Para sondas Perceptron*, estas fichas están visibles cuando cierra el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

^ *Para sondas Perceptron*, estas fichas están visibles cuando abre el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

+ *Para sondas CMS*, estas fichas están visibles cuando cierra el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

! *Para sondas CMS*, estas fichas están visibles cuando abre el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

Herramientas de sonda de Laser: Ficha Posición de sonda



Herramientas de sonda: Ficha Posición de sonda

La ficha **Posición de sonda** de las **Herramientas de sonda** ([Ver | Otras ventanas | Herramientas de sonda](#)) le permite seleccionar la punta y el archivo de sonda actuales y definir la ubicación actual de la sonda en las coordenadas de la alineación activa. Puede editar los valores X, Y o Z haciendo doble clic en ellos.

Advertencia: Cuando edita la ubicación de la sonda actual, la máquina se mueve a la nueva coordenada sin avisar. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

Si no ve ninguna información en las listas **Sondas** y **Puntas de sonda** de **Herramientas de sonda**, primero debe definir una sonda. Para obtener información sobre cómo definir una sonda, consulte la sección "Definir el hardware" en la documentación principal de PC-DMIS.

NOTA: 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 el sensor láser

Puede utilizar la ficha **Posición de sonda** de las **Herramientas de sonda (Ver | Otras ventanas | Herramientas de sonda)** para posicionar el sensor láser. Esta ficha contiene conjuntos de valores en dos columnas.

Columna izquierda: Los valores X, Y, Z. Muestran la posición actual del sensor láser. Puede hacer clic en las flechas Arriba y Abajo para cambiar el valor en el cuadro **Posición de sonda XYZ**  de un eje. Con ello se moverá el sensor en tiempo real según el valor de incremento de la derecha.

Columna derecha: Los valores de incremento. Especifican cuánto debe incrementarse o disminuirse la posición de sonda XYZ para cada eje al hacer clic en las flechas Arriba y Abajo de la columna de la izquierda.

Como alternativa, puede escribir los valores XYZ en la columna de la izquierda y pulsar Intro para mover el sensor láser a una posición predefinida.

Controles para la ficha Posición de sonda

Describen los botones para alternar en la ficha **Posición de sonda** de las **Herramientas de sonda (Ver | Otras ventanas | Herramientas 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.

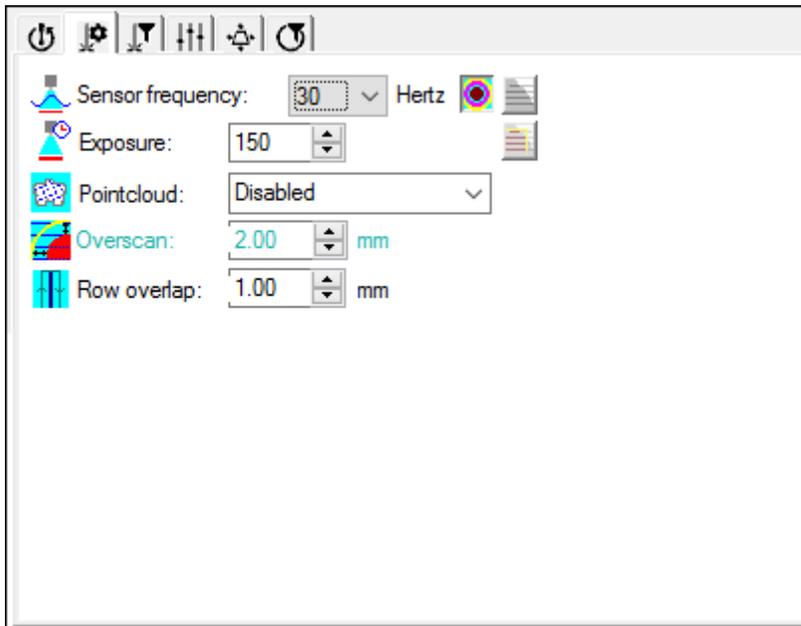


Activar/Desactivar láser: este botón activa y desactiva el láser. Sólo está disponible para las sondas láser.



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.)

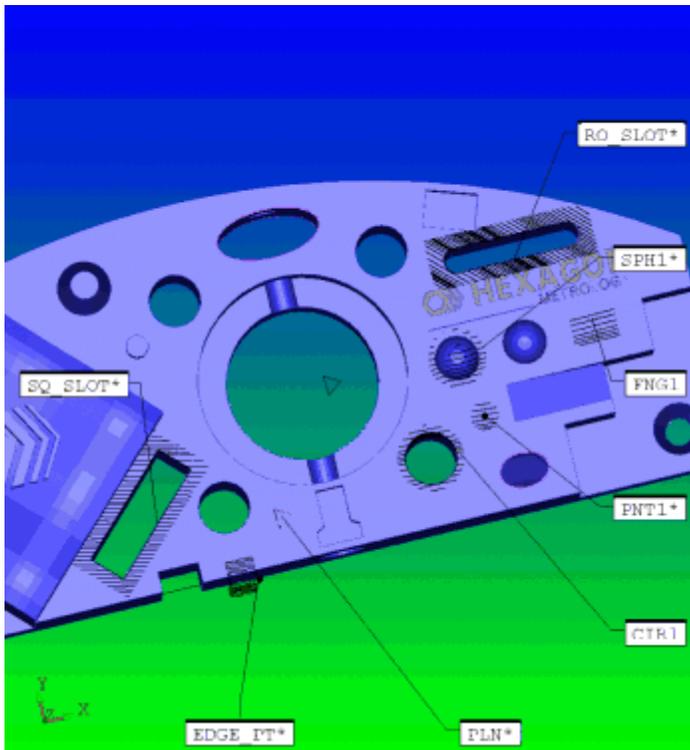
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del escaneado del láser



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.

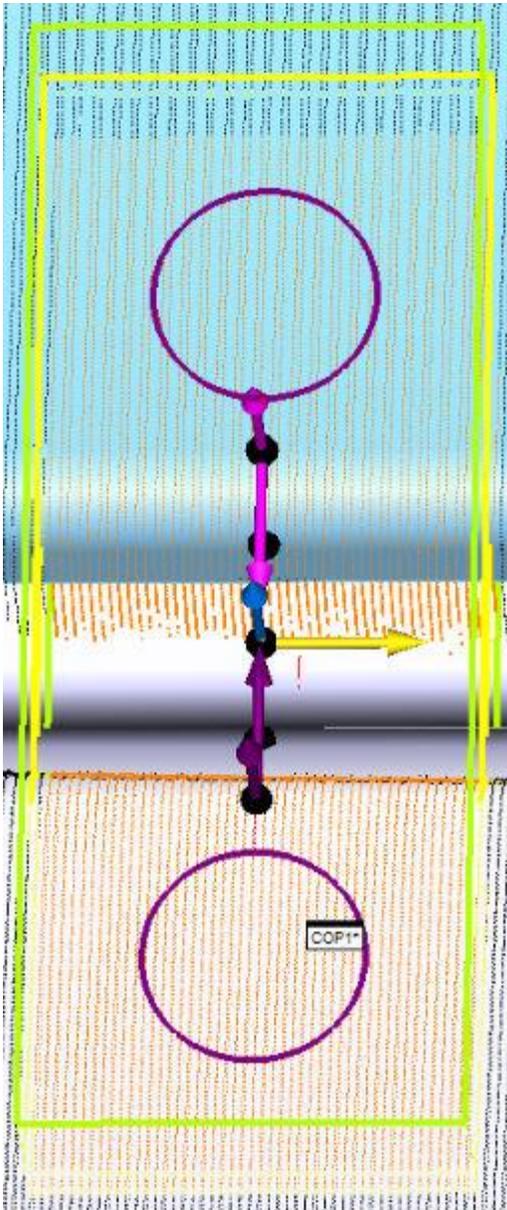


Elementos de escaneado con haces

 **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.

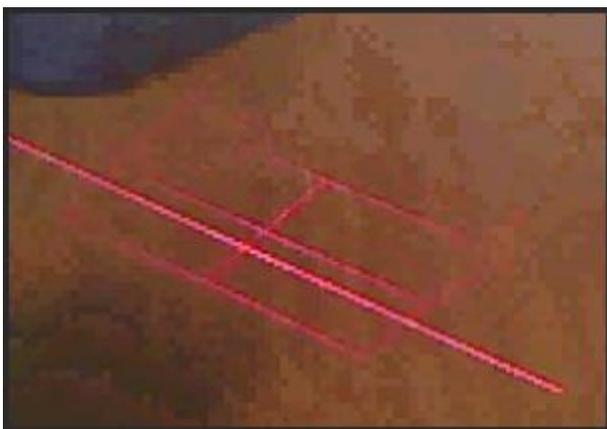


Cómo se muestran los puntos segregados en un elemento flush y gap de ejemplo

 **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 *malla 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**.

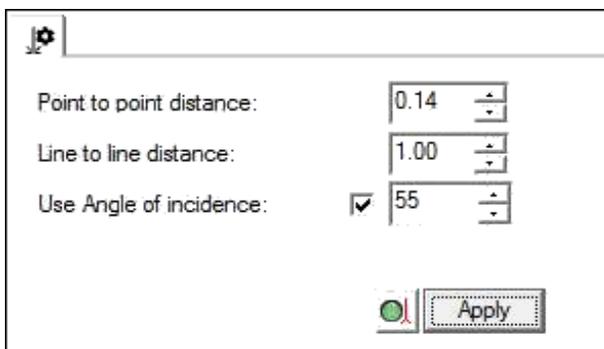


Esta imagen real del proyector muestra la proyección de luz en forma de malla rectangular. La línea horizontal más brillante es la línea de escaneo del láser.

 **Zoom automático activado/desactivado** : Activa y desactiva la función de zoom automático del láser. Cada vez que se inicie el escaneo, 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 escaneo del láser para Leica T-Scan

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



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

Distancia punto a punto: Especifica la distancia entre dos puntos consecutivos en una línea de escaneo. 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 escaneo 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: Puede pasar por alto las limitaciones con las flechas hacia arriba y hacia abajo o introducir valores directamente en los cuadros. No obstante, la máquina rechaza los valores que no son válidos y obliga 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.

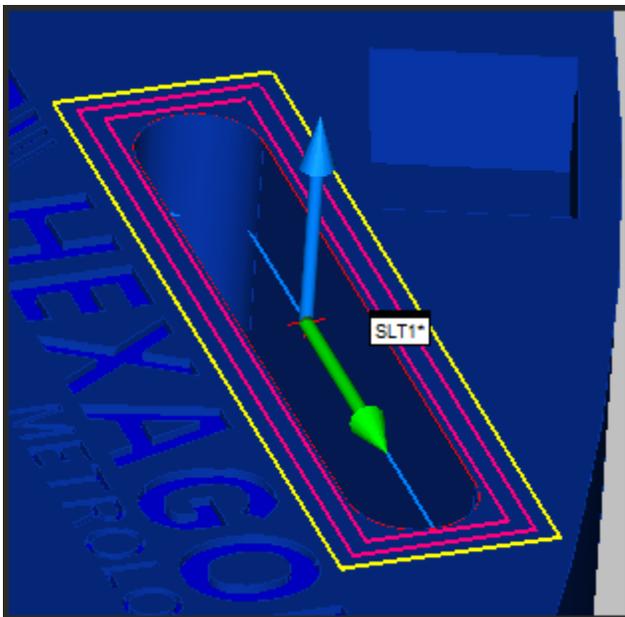
Sobre escan.

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.

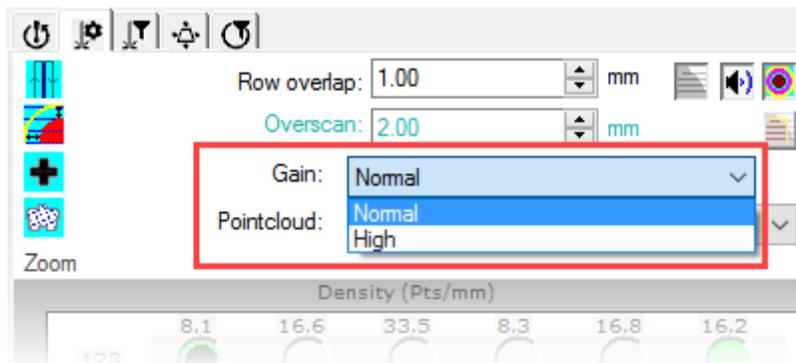
INSINUACIÓN: Con los sensores Perceptron puede utilizar el botón **Alternar exposición automática** en la ficha **Vista Laser** para calcular el mejor valor de exposición en su caso. Además, si asigna TRUE al valor del registro `AutoExposeWithLiveView`, PC-DMIS asignará automáticamente el valor de exposición 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".

INSINUACIÓN: La opción "Desactivado" solo 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**.

Modos de sensibilidad

Sensibilidad **NORMAL**: Debe utilizar este modo por omisión del sensor en la mayoría de las piezas normales. Este modo establece el campo alternante **FILTRO DE CALIDAD** del modo Comando de la ventana de edición en **ACT**, de manera que en la ventana de edición se muestran los campos asociados. Este modo de sensibilidad también oculta el icono **Filtro de calidad**.

Sensibilidad **ALTA**: El modo de sensibilidad **ALTA** estará disponible para su selección si ejecuta PC-DMIS 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.

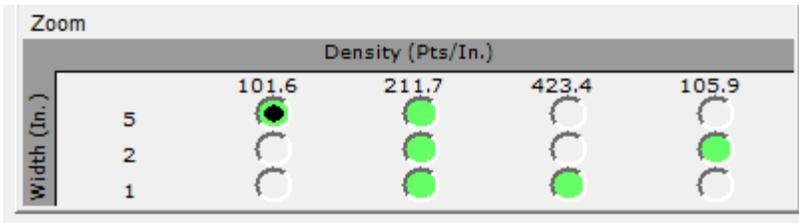
Sensibilidad **MUY ALTA**: el valor **MUY ALTO** es parecido a **ALTO**. Proporciona una opción para escanear materiales que pueden dar más problemas incluso que los que se pueden manipular con la opción **ALTO**. Si no obtiene buenos resultados con la opción **ALTO**, pruebe a utilizar la opción **MUY 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 incluso.

En los modos **ALTO** y **MUY ALTO** aparece el icono **Filtro de calidad** junto a la lista **Ganancia**:

Filtro de calidad : Si se utiliza este modo, se filtran los puntos de baja calidad, incluidos los reflejos dobles, los datos de poca calidad de los bordes y los outliers. Este modo establece el campo alternante **FILTRO DE CALIDAD** del modo Comando de la ventana de edición en **ACT**, de manera que en la ventana de edición se muestran los campos asociados.

Estados de zoom de escaneado (para sensores CMS)

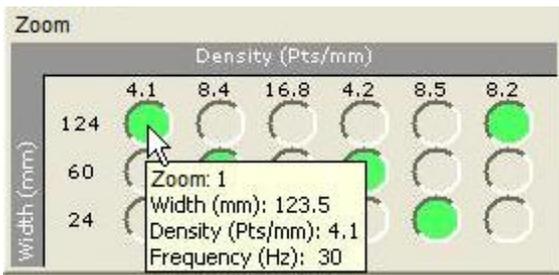
Los sensores CMS proporcionan una área adicional que lleva por nombre **Zoom** y que se añade en la parte inferior de la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de las **herramientas de sonda**. Esta área indica al sensor que trabaje en uno de los estados de zoom predefinidos; cada estado consta de una combinación concreta de frecuencia del sensor, densidad de datos y anchura del campo de visión (CDV).



Ejemplo de área Zoom

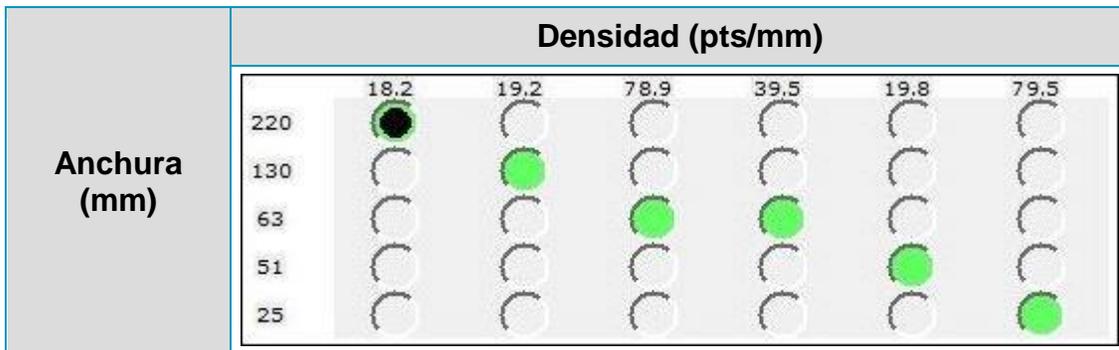
En esta área se muestra una relación tabular de los botones de opción dispuestos en filas y columnas. En la parte superior, las "columnas" muestran la densidad de los datos. En el lateral, las "filas" muestran la anchura del CDV. Sólo se pueden seleccionar las combinaciones adecuadas (los botones de opción con fondo verde). Las combinaciones no adecuadas aparecen atenuadas en gris.

Al colocar el ratón sobre un botón de opción válido se muestra la información sobre el modo de escaneo seleccionado en una ayuda flotante amarilla.

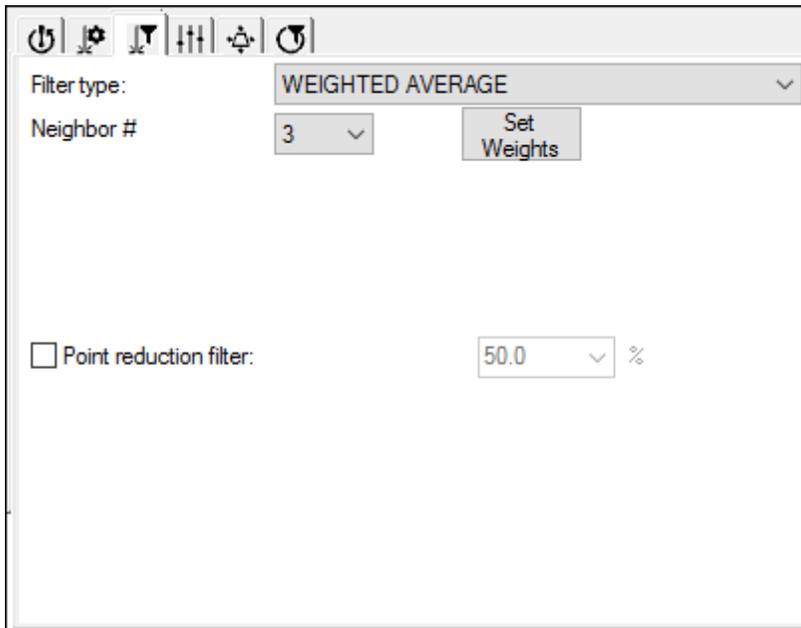


Ayuda flotante de ejemplo bajo el puntero del ratón

Estados de zoom de escaneo disponibles para HP-L-20.8



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.

NOTA: 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, la ficha **Propiedades del localizador CG de píxel del láser** 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

The screenshot shows a configuration window with a toolbar at the top containing icons for power, settings, a funnel, a vertical bar chart, and a refresh symbol. Below the toolbar, there are three main settings:

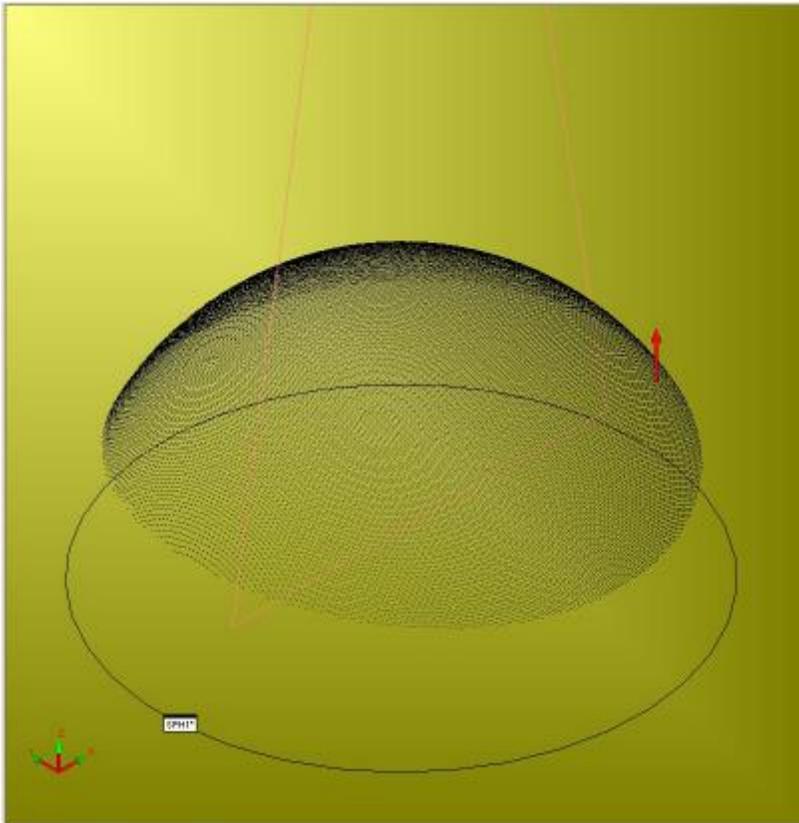
- Filter type:** A dropdown menu currently displaying 'NONE'.
- Density type:** A dropdown menu currently displaying 'NONE'.
- Point reduction filter:** A checkbox that is checked, followed by a numeric input field containing '75.0' and a percentage symbol (%).

Tipo de filtro Ninguno

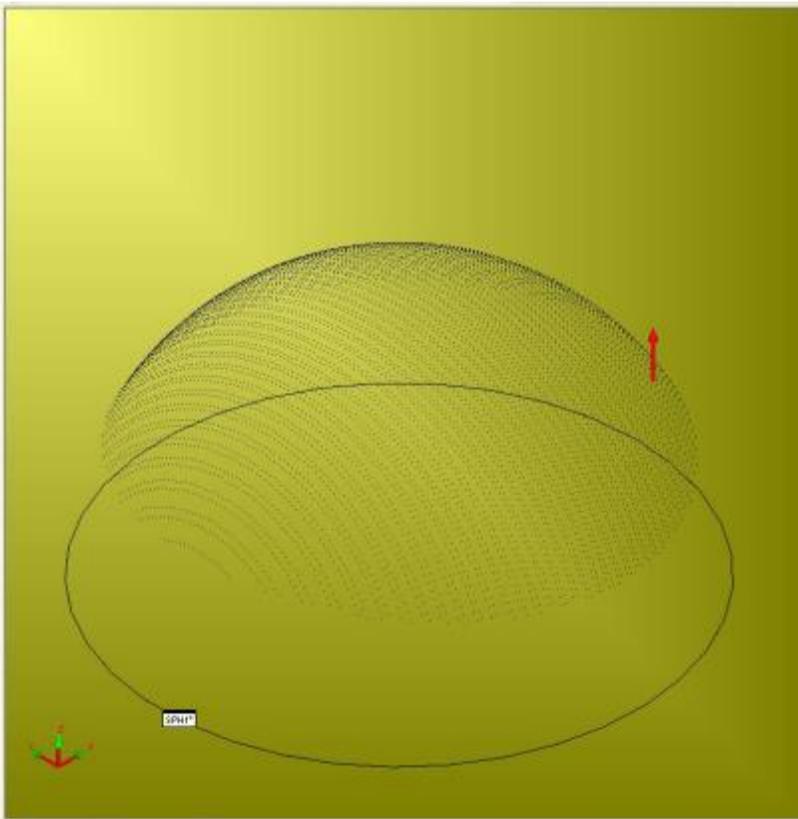
Inicialmente no se utiliza ningún filtro. Sin embargo, tiene la opción de filtrar por reducción de puntos.

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

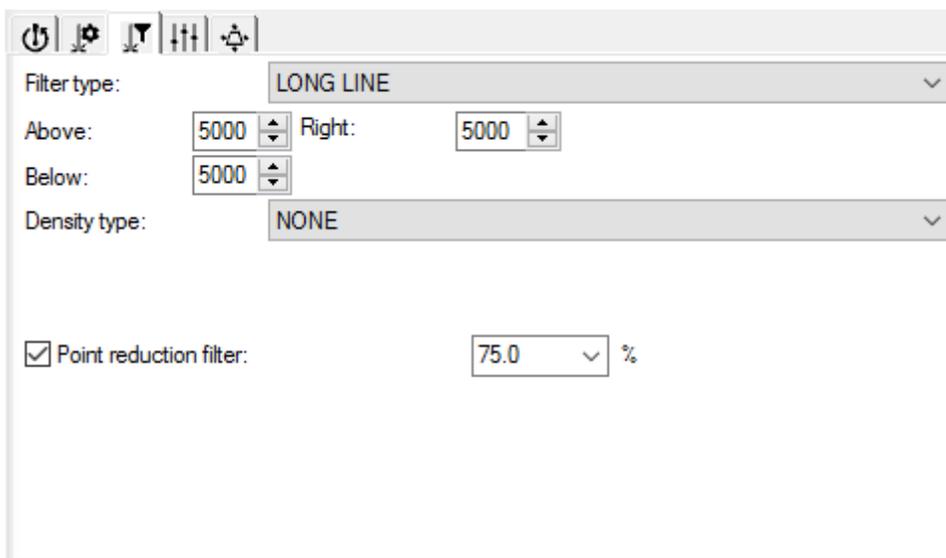


Ejemplo de filtrado de puntos al 50%



Tipo de filtro: Línea larga

NOTA: 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:

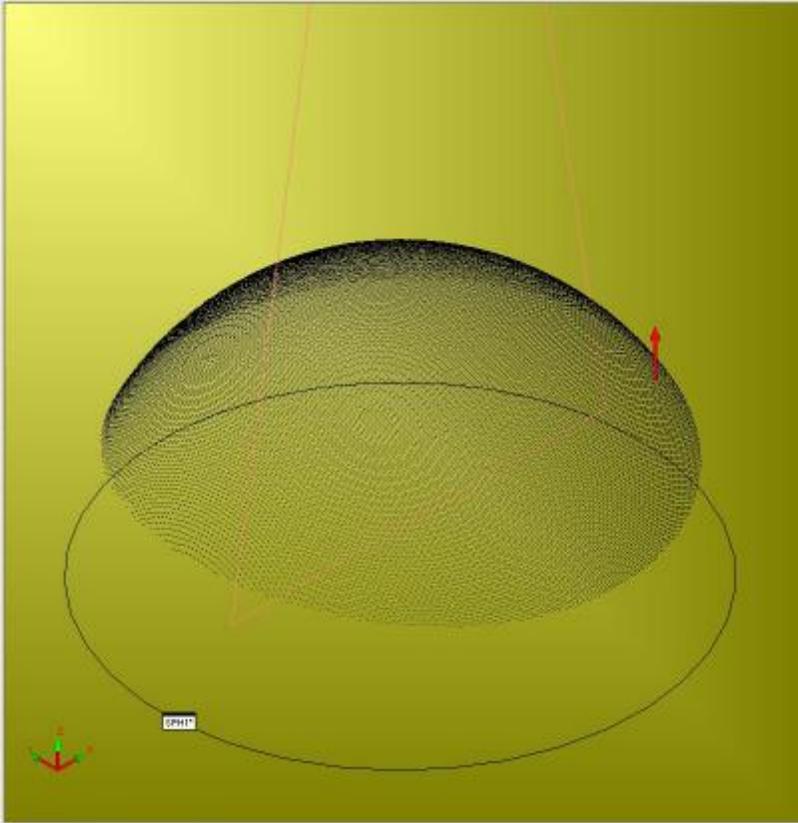
Encima: este valor determina el número de píxeles en la imagen que el píxel siguiente puede activar y aceptar como parte de una línea continua. Este valor indica el número de milipíxeles por encima del píxel actual que el filtro seguirá utilizando.

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.

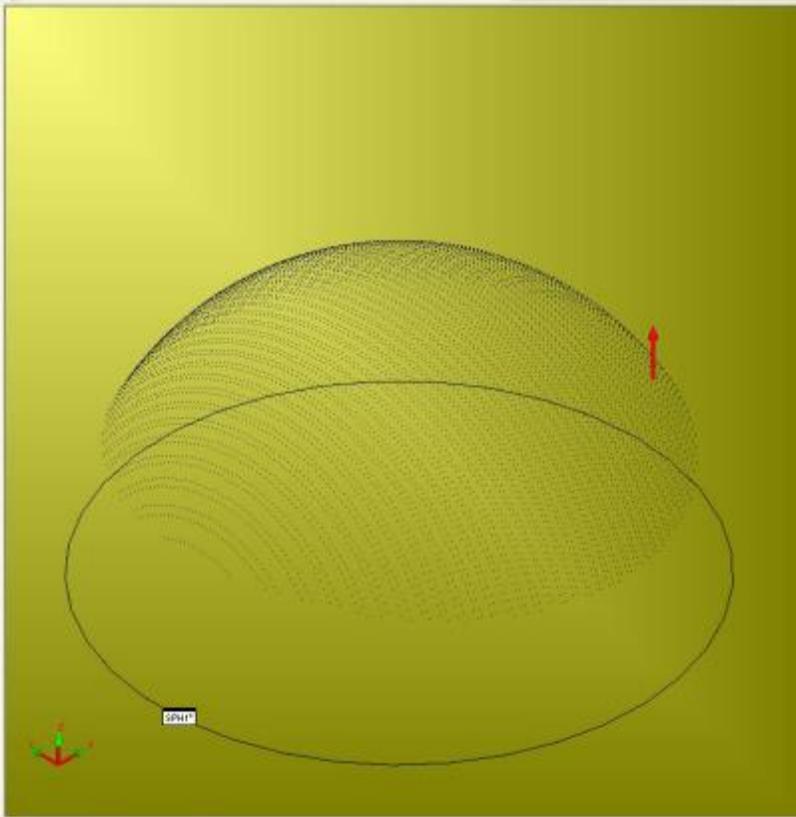
Derecha: Este valor determina el número permitido de milipíxeles que pueden faltar a la derecha del píxel actual y que permite seguir considerando la línea como continua.

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

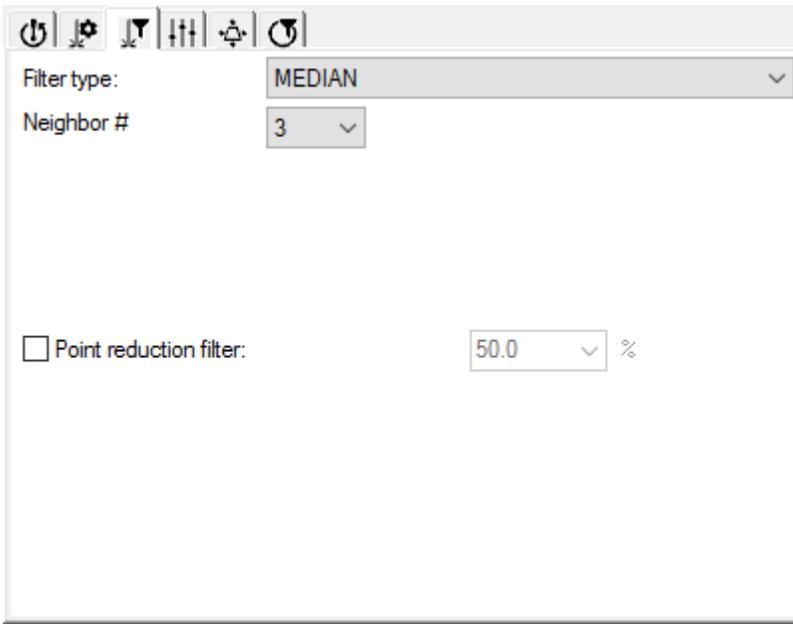


Ejemplo de filtrado de puntos al 50%



Tipo de filtro: Mediana

NOTA: Sólo está disponible para los sensores Perceptron.



Tipo de filtro Mediana

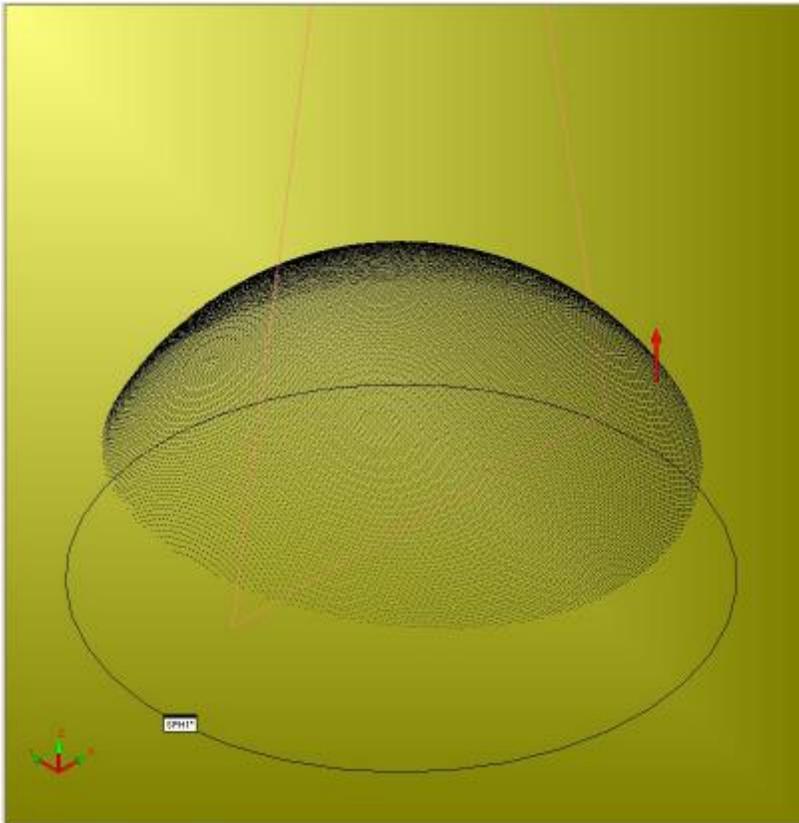
El filtro **Mediana** suaviza los datos del haz láser calculando una posición nueva para cada píxel. Para cada píxel del haz, el filtro Mediana toma los píxeles contiguos más cercanos, calcula la mediana y la utiliza para la nueva posición del píxel.

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.

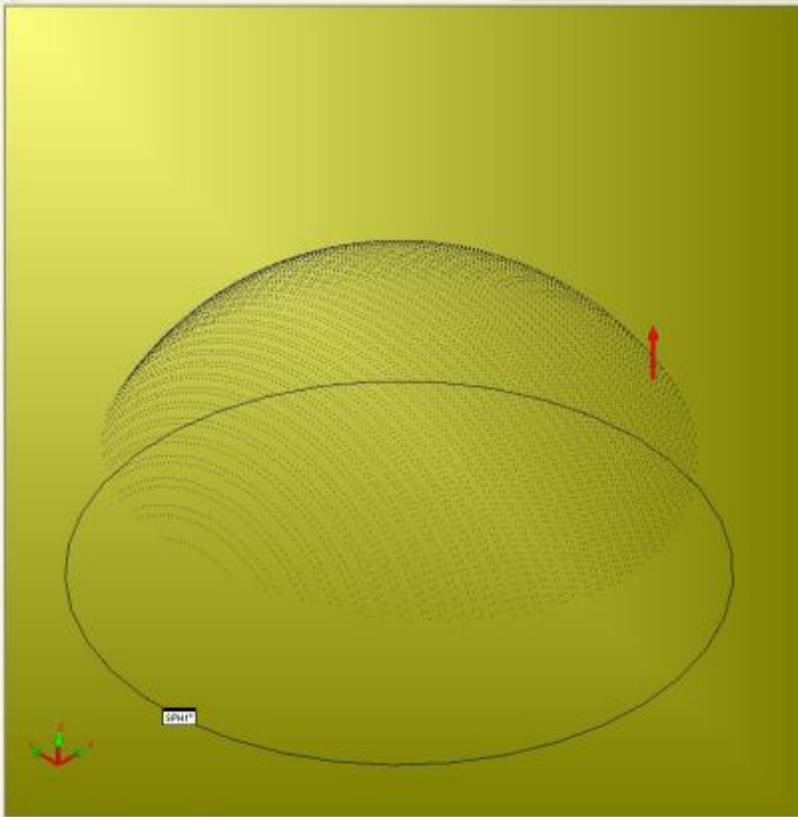
Por ejemplo, si el número de elementos contiguos es 9, para cada píxel del haz el filtro tomará cuatro puntos de datos a la izquierda y cuatro más a la derecha (para un total de 9 píxeles, incluido el actual). A continuación, calcula la mediana y la utiliza para la posición del píxel actual.

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

NOTA: Sólo está disponible para los sensores Perceptron.

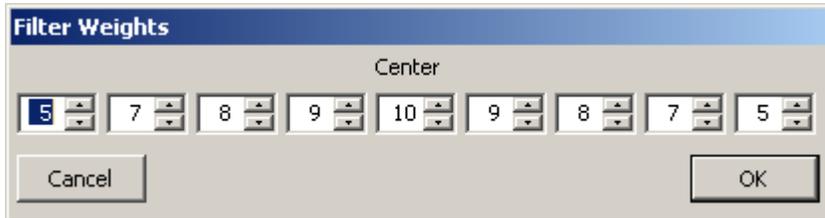
				
Filter type:	WEIGHTED AVERAGE ▾			
Neighbor #	3 ▾	Set Weights 9, 10, 9		
Density type:	NONE ▾			
<input checked="" type="checkbox"/> Point reduction filter:	75.0 ▾ %			

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.

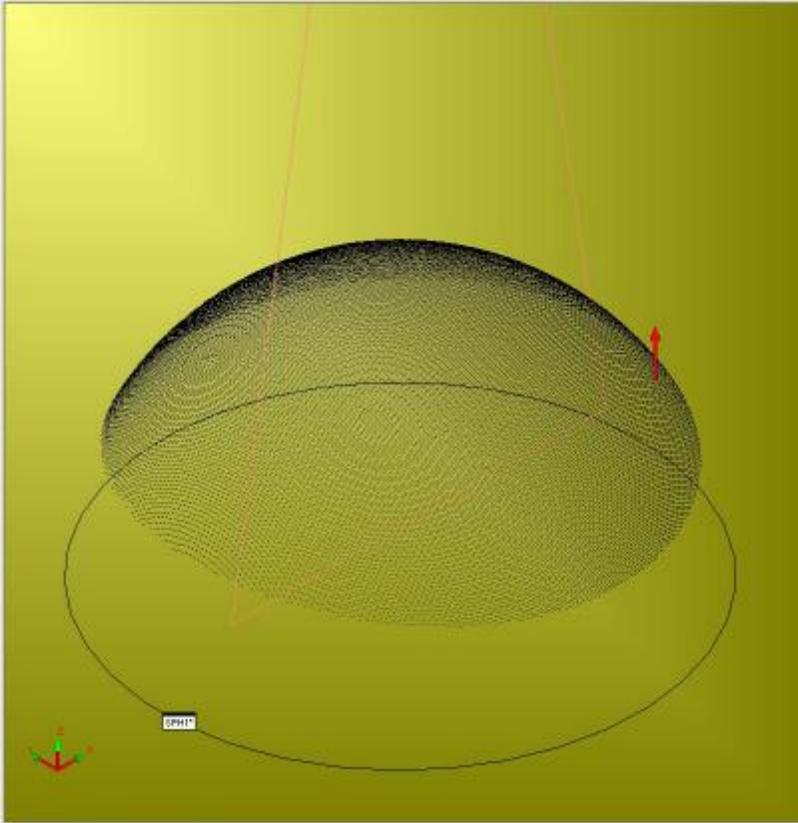
Establecer ponderaciones: este botón establece la importancia relativa del píxel contiguo de un píxel dado.



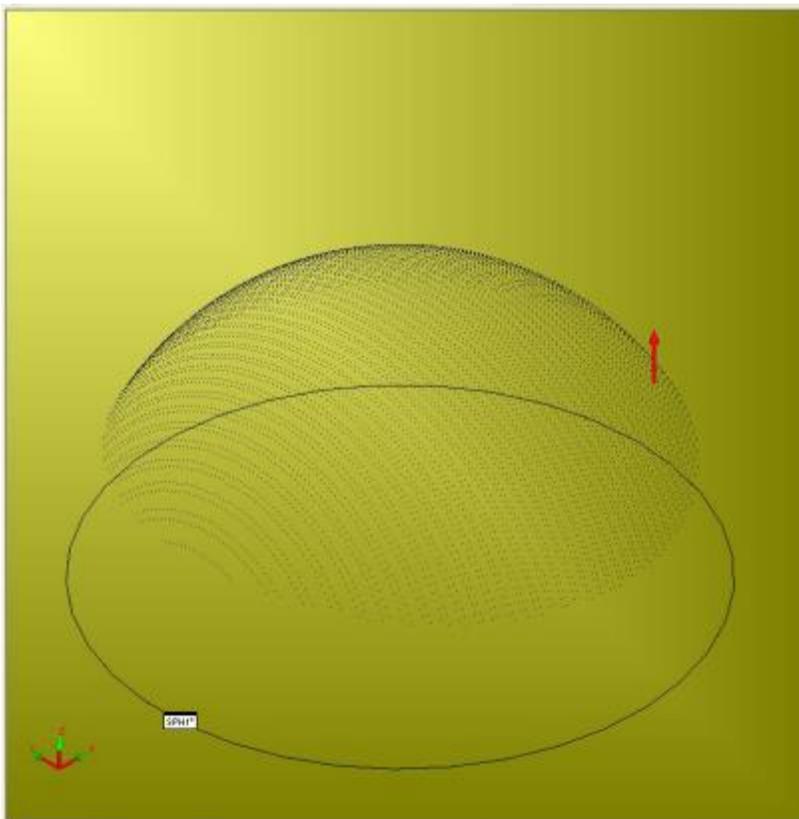
Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para cada posición de píxel. Haga clic en **Aceptar** para guardar los cambios o **Cancelar** para cerrar sin guardar.

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%

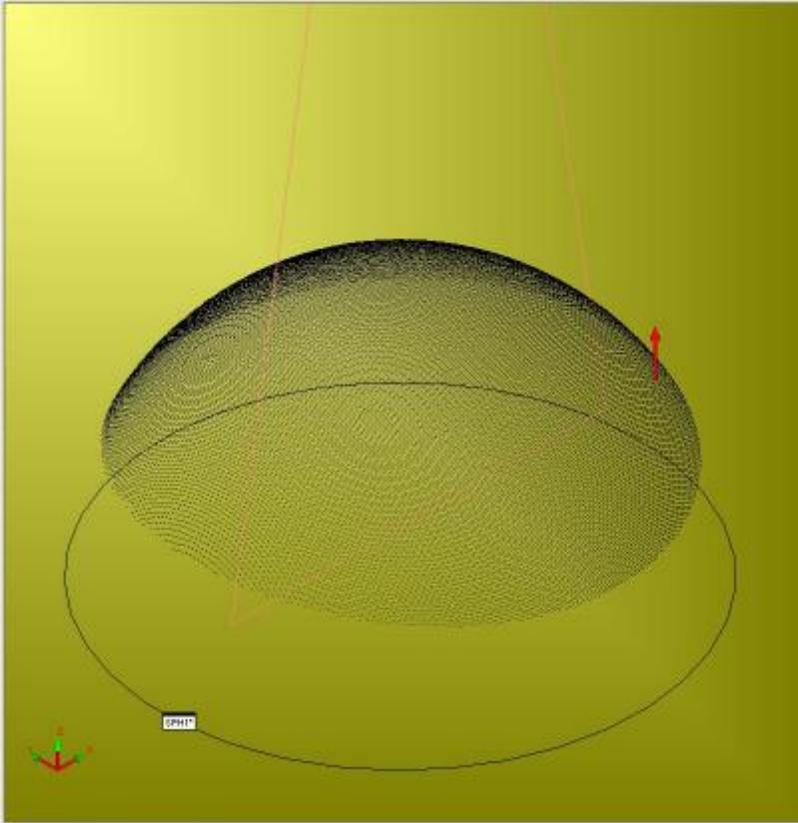


Tipo de filtro: Haz

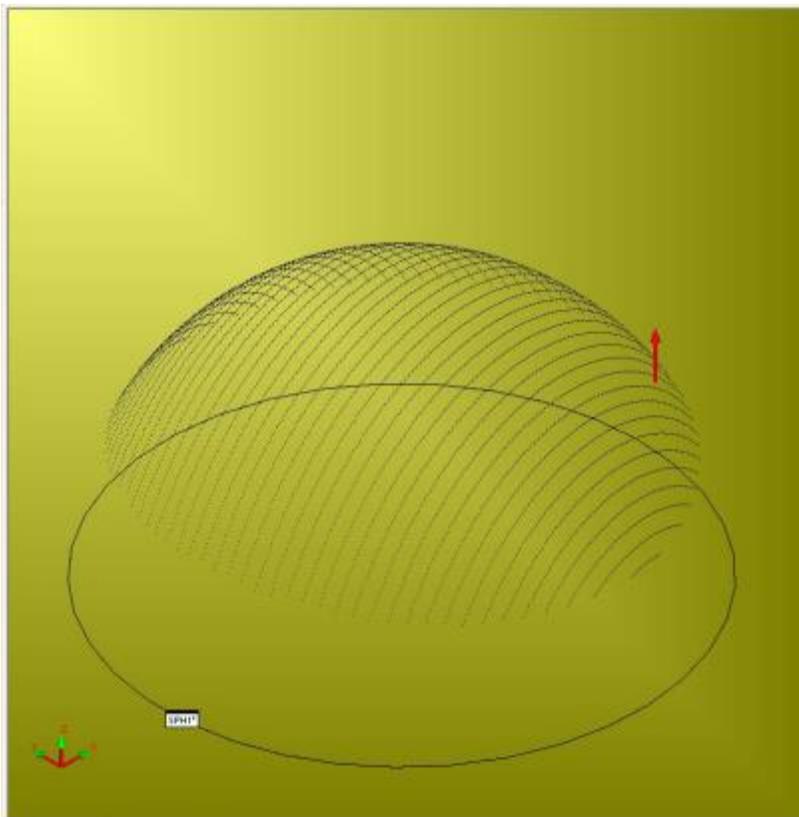
NOTA: Sólo está disponible para los sensores CMS.

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



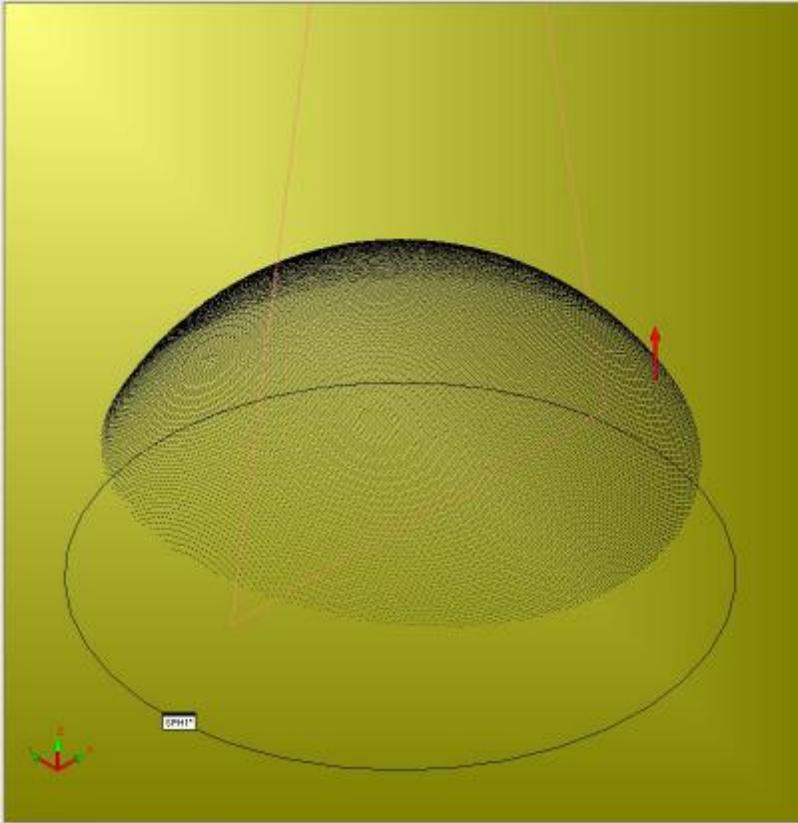
Ejemplo de filtrado de haz con el valor 5



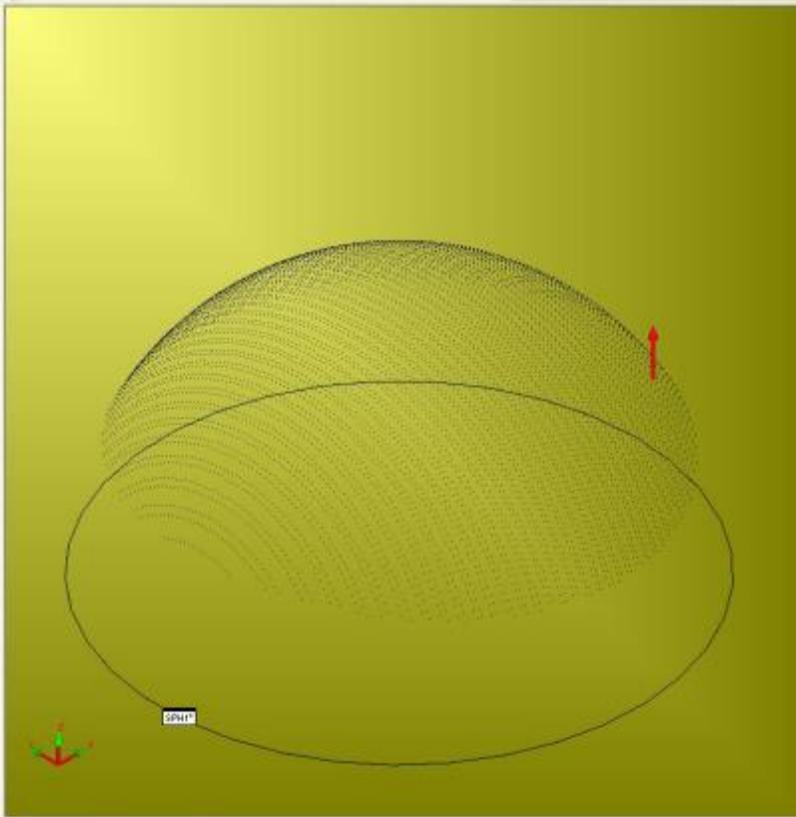
NOTA: Si utiliza un sensor CMS con el Juego de herramientas de Perceptron como extractor de elementos, el elemento automático ranura cuadrada solo permite filtros de haz con números impares (1,3,5,7,9).

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

NOTA: Sólo está disponible para los sensores Perceptron Contour V5.

					
Filter type:	NONE				
Density type:	INTELLIGENT DENSITY MANAGEMENT				
Flatness tolerance:	70				
Maximum span:	1000				
<input type="checkbox"/> Point reduction filter:	50.0 %				

Gestión de densidad inteligente con el tipo de filtro: Ninguno

Gestión de densidad inteligente (IDM) *solamente* está disponible con los sensores láser Perceptron V5. Solo puede escanear a alta velocidad con IDM. Puede utilizar los elementos escaneados con IDM para la extracción de elementos automáticos, ya que con IDM se encuentran puntos de borde.

Puede utilizar conjuntamente las opciones **Tipo de filtro** y **Tipo de densidad**. Por ejemplo, puede utilizar un filtro “Línea larga” con la densidad de IDM. Sin embargo, si solamente desea aplicar la densidad de IDM, establezca el valor de **Tipo de filtro** en **Ninguno**.

Los dos valores de IDM funcionan juntos para determinar qué puntos se reducirán (eliminarán) 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. IDM conserva los puntos si están fuera de la **Tolerancia de planitud** o si se ha alcanzado la distancia de **Alcance máx..**

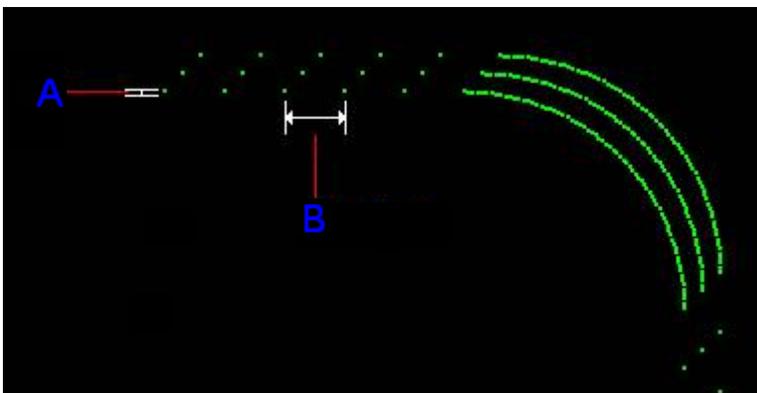
EJEMPLO:

En la imagen inferior, puede ver que IDM conserva menos puntos en las líneas rectas que en las líneas curvas.

IDM utiliza los valores siguientes:

Tol. planitud (A): Proporciona una distancia de tolerancia en micras. Si los puntos vecinos superan esta distancia, IDM considera que esos puntos no se encuentran en el mismo plano. Los puntos que se desvíen de este rango se incluyen 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)**

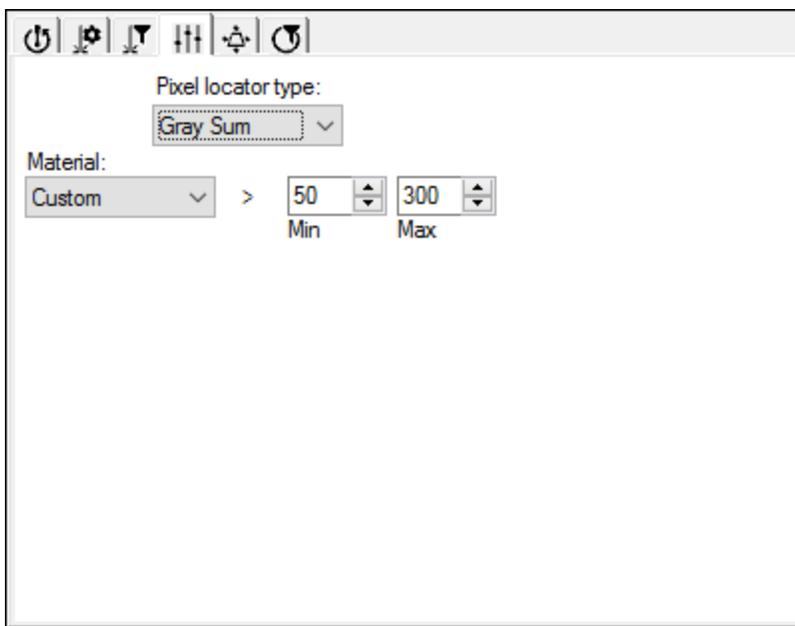
Valores de IDM de ejemplo

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. Es la "compresión de datos óptima" porque proporciona un buen equilibrio entre la carga de la CPU, el uso de la memoria y la carga de la tarjeta gráfica.
150	2500	Este es 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	Esto básicamente desactivará el IDM.

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

PRECAUCIÓN: 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

NOTA: Los métodos de escaneado 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, la ficha **Propiedades del localizador CG de píxel del láser** estará oculta.

La ficha **Propiedades del localizador CG de píxel del láser** solamente aparece si se dispone de un sensor láser Perceptron. Esta ficha utiliza varios algoritmos matemáticos para cambiar el modo en que el software determina 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 ubicación 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 son porcentajes 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 permite seleccionar un tipo de material predefinido (**Personalizado, Chapa metálica, Blanco, Azul, Negro y Aluminio**) con sus correspondientes valores mínimo y máximo. Cuando seleccione un tipo de material, el software cargará sus valores mínimo y máximo guardados. El uso de la opción por omisión, que es **Personalizado**, le permite definir un conjunto genérico de valores mínimo y máximo. Si modifica los valores mínimo y máximo, el tipo de **material** cambia a Personalizado automáticamente.

Mín: Si alguna pieza de la línea láser tiene una intensidad *inferior* a este valor, el software no utilizará esa pieza. 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, puede incrementar este valor para eliminar el ruido generado por los reflejos internos.

Máx: Si alguna pieza de la línea láser tiene una intensidad *superior* a este valor, el software no utilizará esa pieza. En algunos casos en los que una pieza tiene muchos contornos que no puede seguir fácilmente, se producen muchos reflejos del láser. Esto 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: El software siempre selecciona Suma de grises para los dispositivos portátiles que utilizan el sensor 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 ubicación del píxel actual. Para ello localiza 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 escaneo 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
	Negro	450	30	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

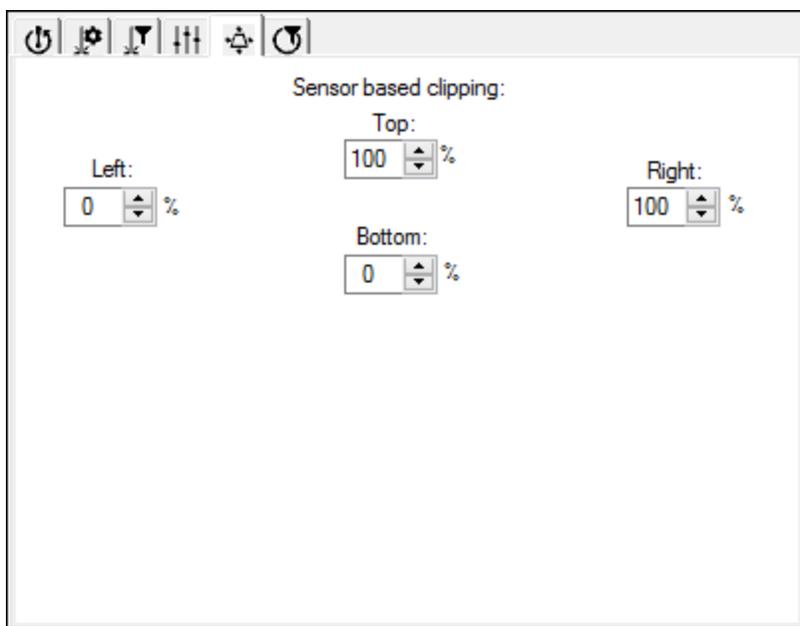
Antes de iniciar la calibración, PC-DMIS establece los siguientes valores de exposición y suma de grises:

- **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. Una vez que termina la calibración, PC-DMIS restaura los valores de exposición y suma de grises originales (los que había antes de la calibración). 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 **NCSensorSettings** 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

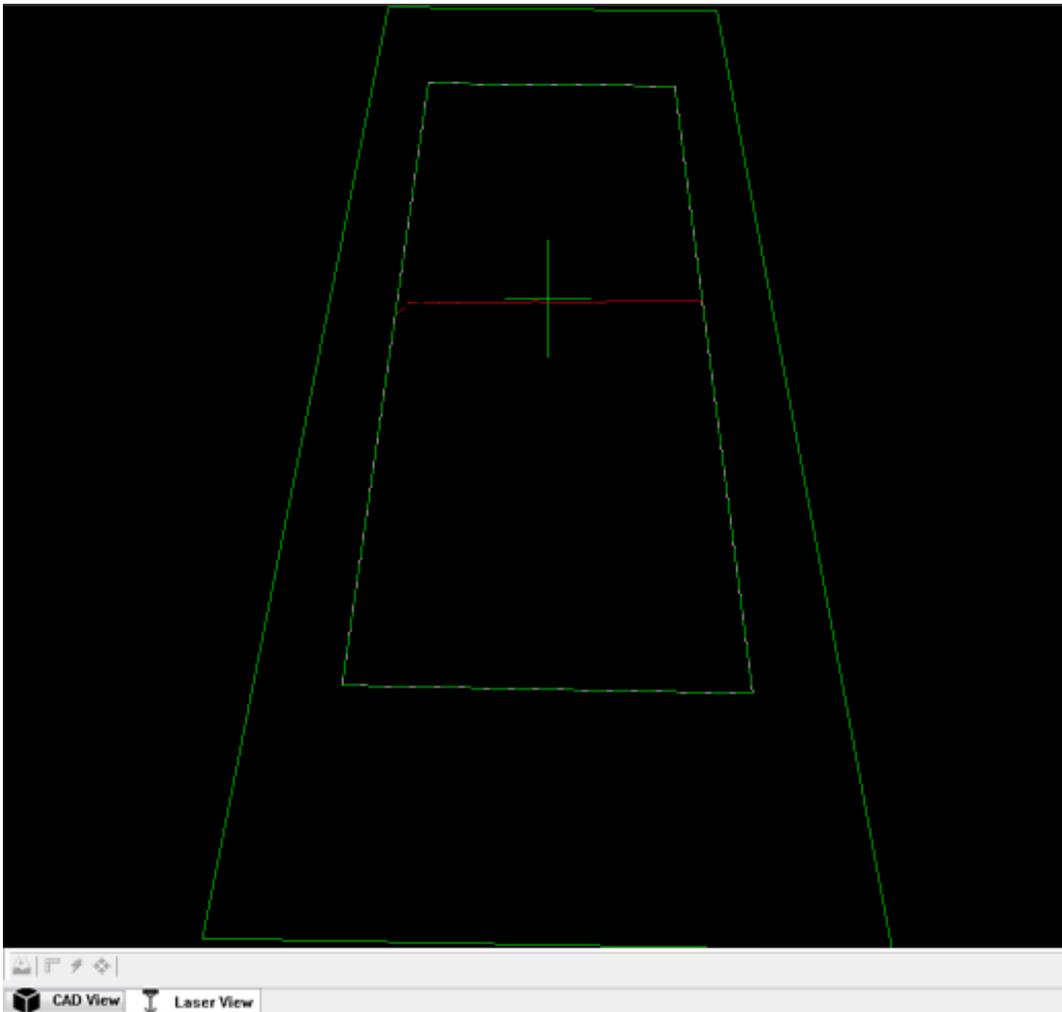
La ficha **Propiedades de la zona de recorte del láser** permite establecer parámetros para descartar datos fuera de una región especificada dentro del campo de visión del sensor. Esto permite conservar únicamente los datos pertinentes.

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

The screenshot shows the 'Feature Based Clipping' dialog box. It has a title bar with icons for power, settings, and refresh. The dialog is divided into three sections:

- Feature Based Clipping:** Contains two input fields: 'Horizontal (mm):' and 'Vertical (mm):', both set to 1.999.
- Ring Band:** Contains a checked checkbox labeled 'Ring Band', 'Inner offset (mm):' set to 0.5, and 'Outer offset (mm):' set to 2.
- Filters:** Contains a checked checkbox labeled 'Remove points with normals outside:' and 'Max incidence angle:' set to 1.

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.

NOTA: La ficha **Extracción de elemento** solamente está disponible cuando se utiliza un sensor láser.

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

- Parámetros de Recorte basado en elemento: Está disponible para todos los elementos automáticos.
- Parámetros de Banda de anillo: Solamente está disponible para los elementos automáticos Círculo, Cono, Cilindro, Ranura redonda y Ranura cuadrada.
- Filtros:
 - Parámetro Eliminar outliers: Solamente está disponible para los elementos automáticos Punto de superficie, Plano, Cono, Cilindro, Esfera y Flush y gap.
 - Parámetro Eliminar puntos con perpendiculares fuera: Solamente está disponible para los elementos automáticos Punto de superficie, Plano, Círculo, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Polígono, Cilindro, Cono y Esfera.

Consulte también "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos".

Parámetros de Recorte basado en elemento

Feature Based Clipping	
Horizontal:	<input type="text" value="7.635"/> mm
Vertical:	<input type="text" value="3.635"/> mm

Área 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 "Offset de CAD" a continuación.

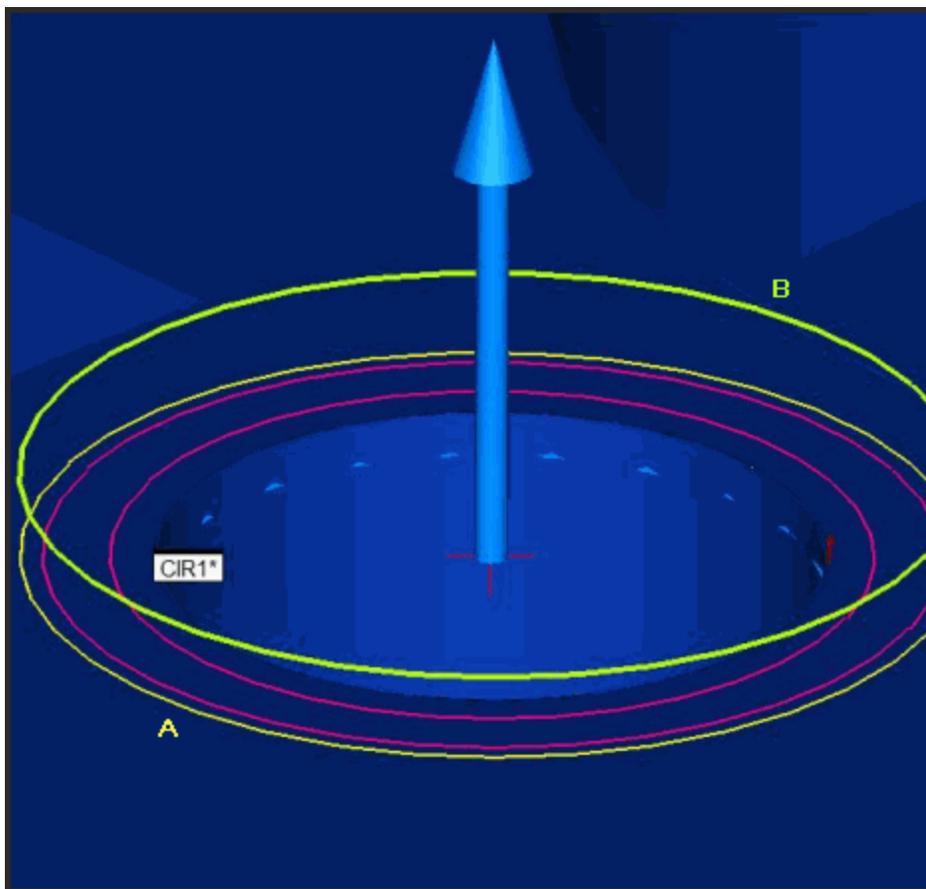
En el caso del elemento automático de cono, el valor de Horizontal define por cuánto supera el tamaño del diámetro teórico el límite circular en el que se hallan los puntos del elemento. El valor de Vertical define por cuánto supera la longitud teórica el límite cilíndrico en el que se hallan los puntos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

Recorte horizontal y vertical

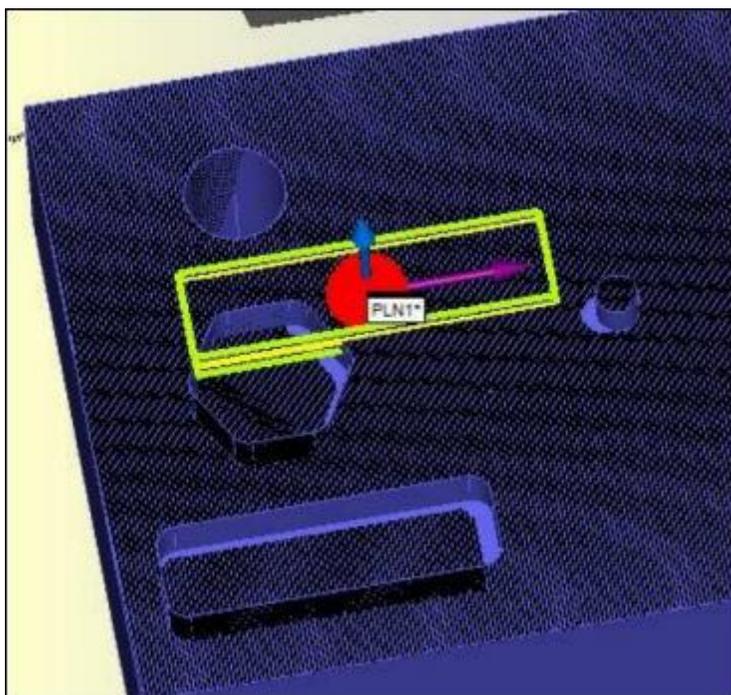
Todos los elementos automáticos son compatibles con el recorte horizontal. Estos elementos son compatibles con el recorte vertical:

- 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

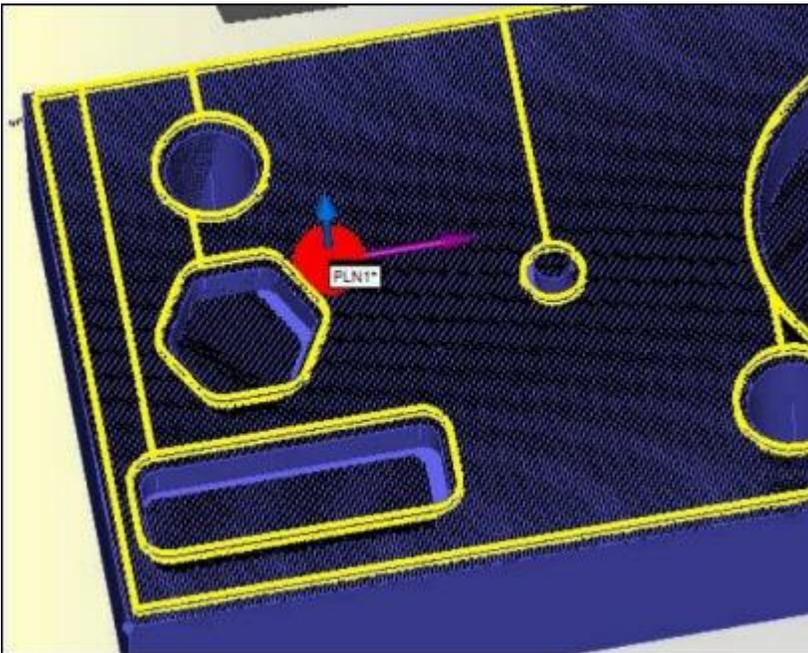
Offset de CAD

Feature Based Clipping	
Horizontal (mm):	3
Vertical (mm):	1
<input checked="" type="checkbox"/> CAD offset:	3

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 el elemento de plano automático.

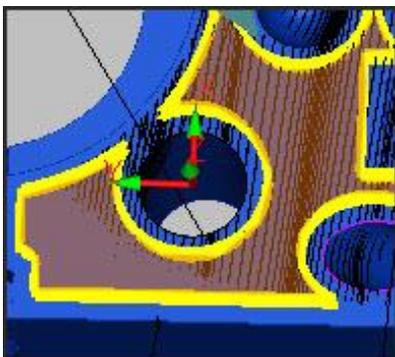
Cuando seleccione esta casilla de verificación, PC-DMIS crea un límite de offset de color amarillo alrededor de cada elemento en el modelo de CAD en la superficie. El límite de offset se calcula mediante el valor de **Offset**. Se dibuja a la distancia especificada respecto a los elementos y los bordes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

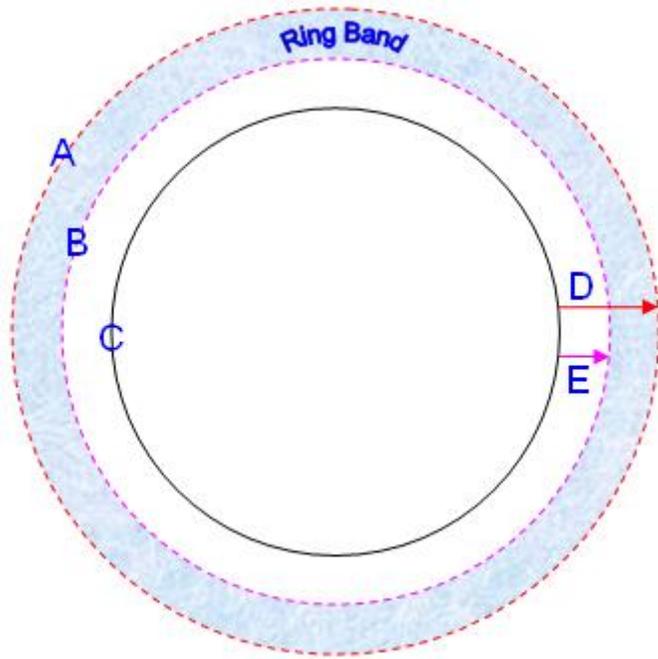
Activar: Si esta opción está seleccionada, surtirán efecto las opciones de **Banda de anillo**.

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

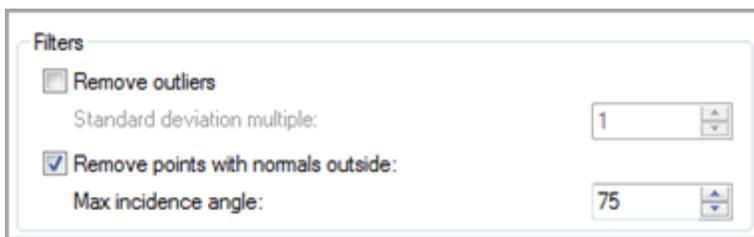
(B) Borde interior de la banda de anillo

(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.

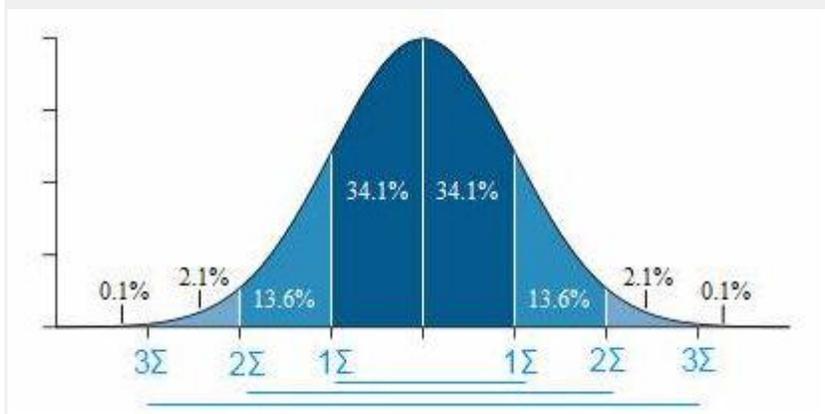
- El extractor de elementos evalúa el elemento internamente dos veces o más en el primer intento para obtener la desviación estándar según todos los puntos.

- 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, cuanto 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.

Eliminar puntos con perpendiculares fuera:

Si está activado, este valor compara la perpendicular estimada de cada punto escaneado dentro de la zona de recorte con la perpendicular teórica del elemento (o la superficie CAD para elementos tridimensionales).

NOTA: Este parámetro solamente está disponible para los elementos automáticos Círculo, Cono, Cilindro, Punto de borde, Flush y gap, Plano, Polígono, Ranura redonda, Esfera,

Ranura cuadrada y Punto de superficie. Los elementos Punto de borde y Flush y gap utilizan el método de filtro bidimensional.

Al medir el elemento láser, este filtro se utiliza para excluir los puntos escaneados que se encuentran en el lado opuesto de la pieza o en superficies adyacentes. Cuanto menor es el valor de **Ángulo máx. de incidencia**, más puntos se excluyen.

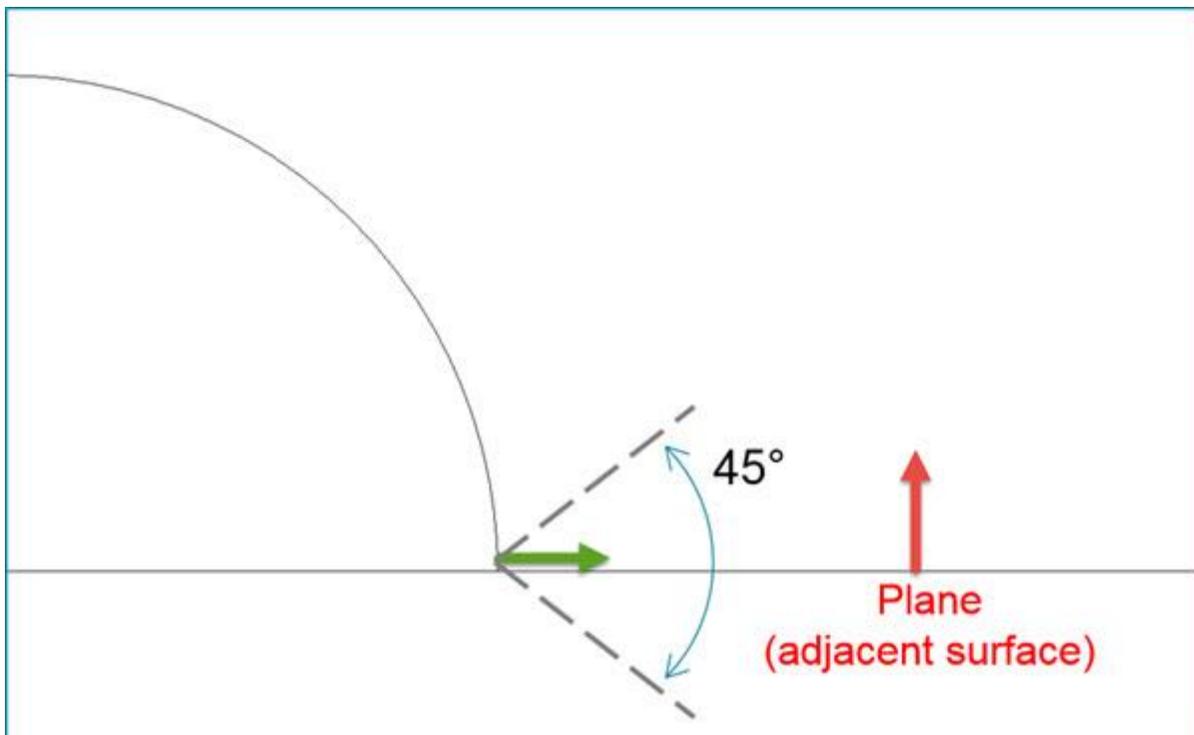
El efecto del filtro **Ángulo máx. de incidencia** se activa cuando se hace clic en el botón **Mostrar/ocultar puntos segregados** en el cuadro de diálogo Laser **Elemento automático** de Laser.

Elementos tridimensionales usando el ángulo de incidencia máx.

Los elementos automáticos láser tienen una zona de recorte horizontal y vertical. Todos los puntos escaneados dentro de la zona de recorte se evalúan inicialmente.

Para los elementos tridimensionales (punto de superficie, plano, cilindro, cono y esfera), este valor compara la perpendicular estimada de cada punto escaneado con la perpendicular de superficie teórica del elemento, o el vector de la superficie CAD, si se utiliza un modelo de CAD.

Los puntos con un vector que se encuentran fuera de este ángulo quedan excluidos a la hora de medir el elemento.



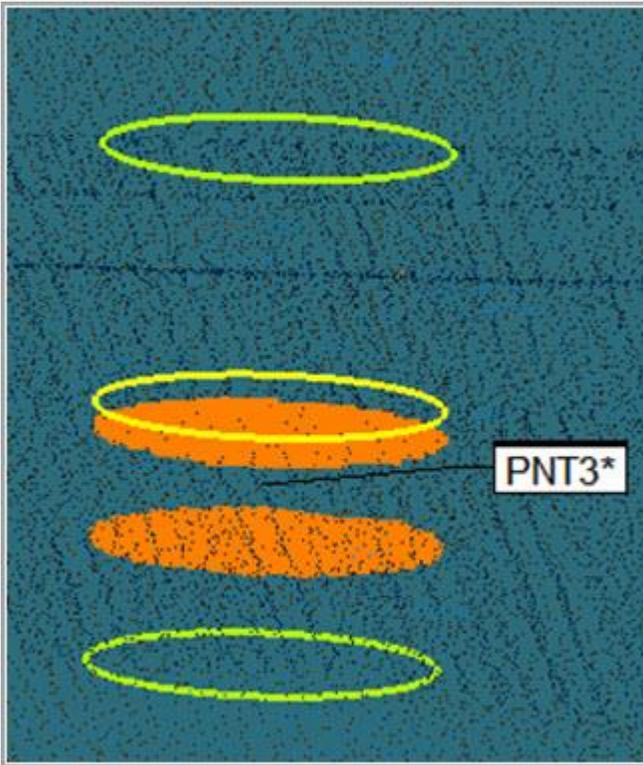
Ejemplo de aplicado a un elemento de punto automático láser tridimensional

EJEMPLO:

En una pieza de chapa metálica delgada que se ha escaneado desde ambos lados, se ha creado un punto de superficie automático láser.

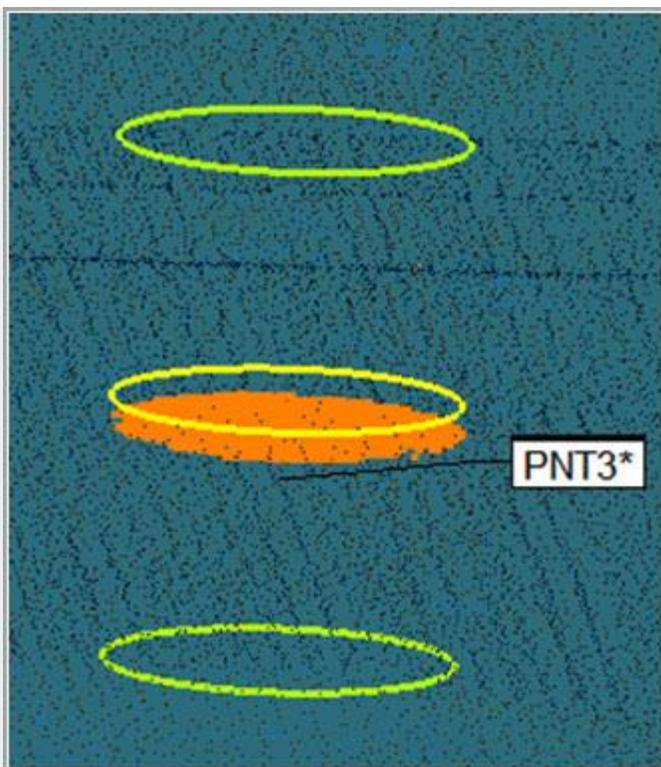
La extracción de elementos: La zona de recorte vertical se ha definido de manera que incluye las desviaciones de pieza, que en este caso son mayores que el espesor de la chapa metálica.

En esta imagen el escaneado no utiliza **Ángulo máx. de incidencia:**



Puesto que las perpendiculares de los puntos escaneados no se tienen en consideración, el punto extraído utiliza datos de ambos lados de la pieza.

En esta imagen el escaneado utiliza un **ángulo máximo de incidencia** de 60 grados:



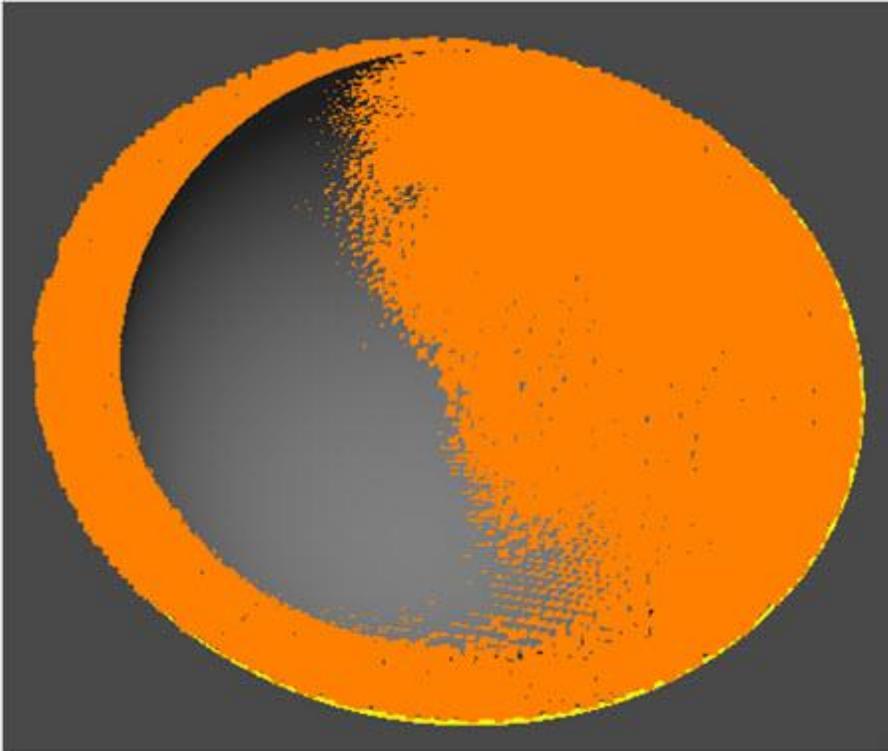
El software compara la perpendicular estimada de cada punto de la zona de recorte con la perpendicular teórica del punto de superficie automático láser. Los puntos que se encuentran fuera de este ángulo no se utilizan para el cálculo del elemento.

Ejemplo de aplicado a un elemento de esfera automática láser tridimensional

EJEMPLO:

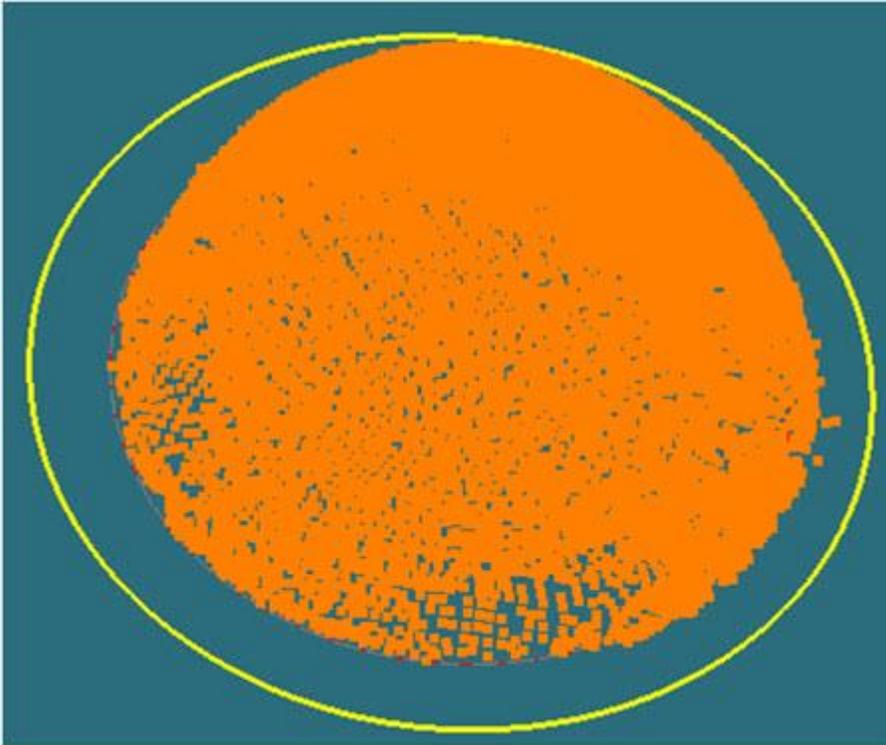
La extracción láser de una esfera anteriormente requería pasos adicionales y la selección manual para excluir las superficies adyacentes.

En esta imagen no se utiliza ningún **Ángulo máx. de incidencia:**



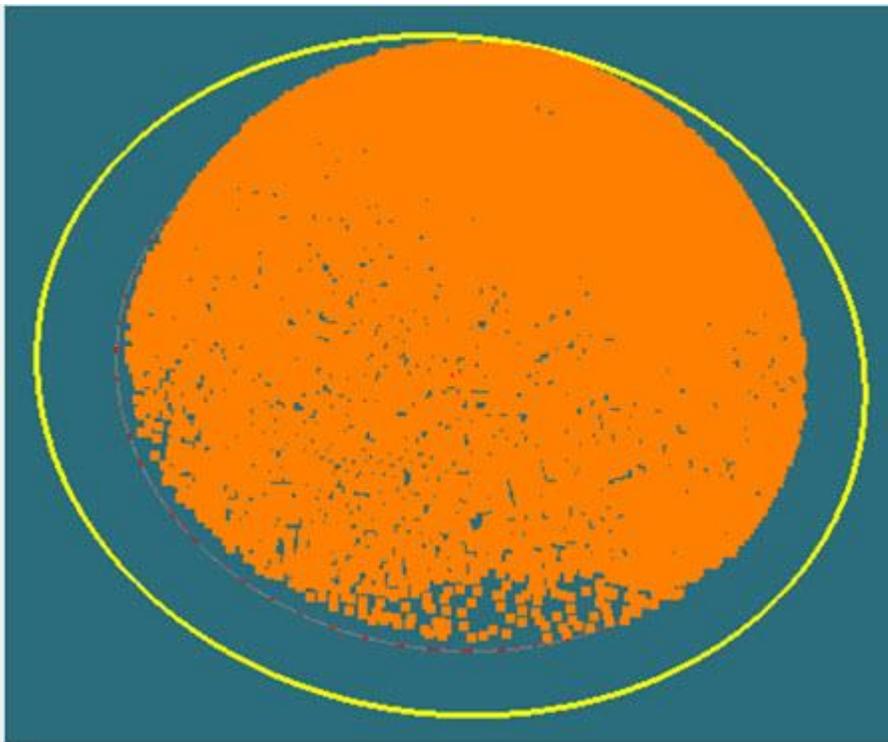
Los datos del plano adyacente se utilizan para calcular la esfera.

En esta imagen se utiliza un **Ángulo máx. de incidencia** de 60:



Se incluyen algunos puntos externos.

En esta imagen se utiliza un **Ángulo máx. de incidencia** de 45 grados:

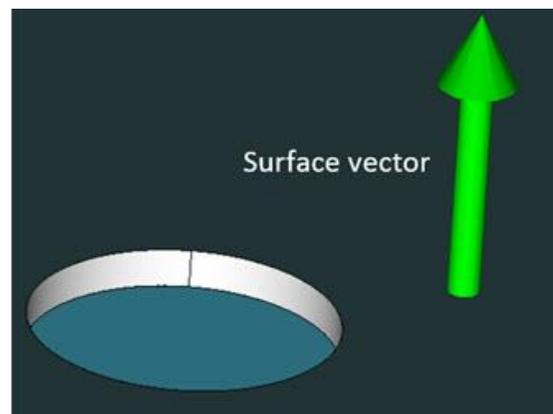
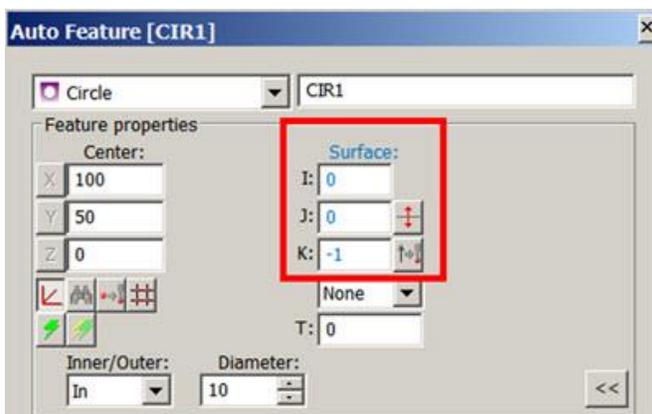


Este último ejemplo es el que los datos de la esfera reales están mejor representados.

Elementos bidimensionales usando el ángulo de incidencia máx.

Los elementos automáticos láser tienen una zona de recorte horizontal y vertical. Todos los puntos escaneados dentro de la zona de recorte se evalúan inicialmente.

Para los elementos bidimensionales (círculo y ranuras), este valor compara la perpendicular estimada de cada punto escaneado con la perpendicular de superficie teórica del elemento.



Los puntos con un vector que se encuentran fuera de este ángulo quedan excluidos a la hora de medir el elemento.

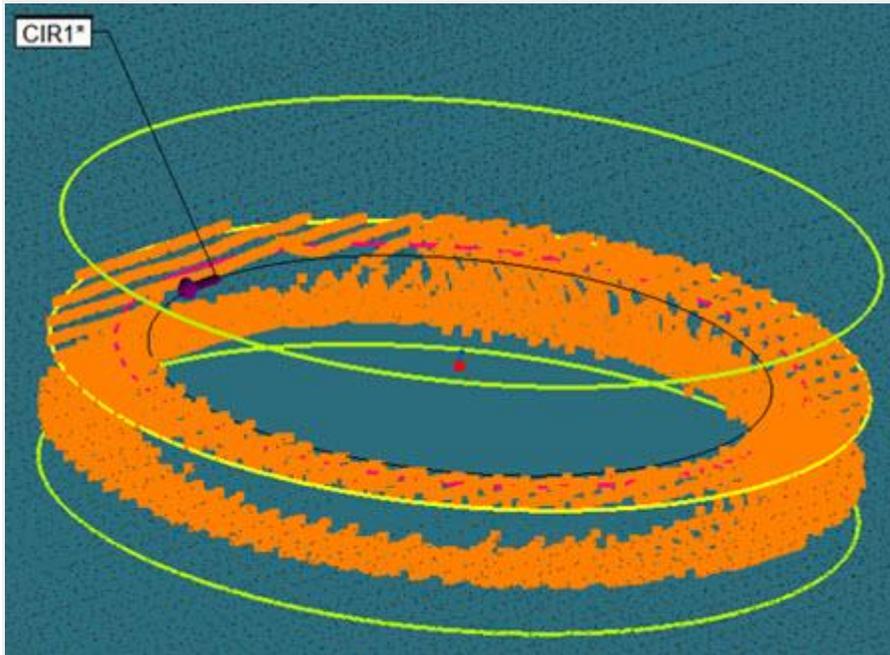
Ejemplo de ángulo máximo de incidencia aplicado a un elemento de círculo automático láser bidimensional

EJEMPLO:

En una pieza de chapa metálica que se ha escaneado desde ambos lados, se ha creado un círculo automático láser.

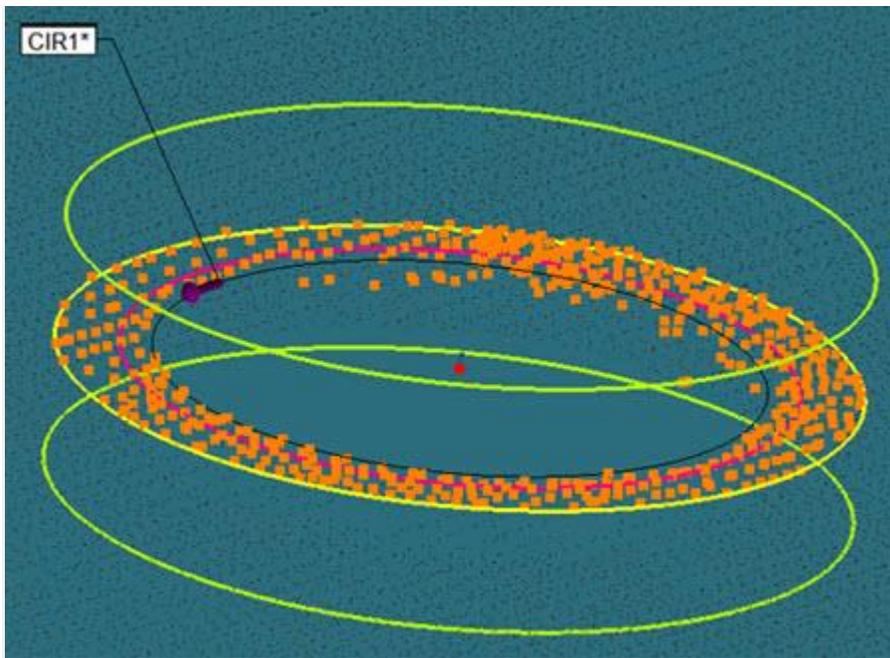
La extracción de elementos: La zona de recorte vertical se ha definido de manera que incluye la desviación de pieza, que en este caso es mayor que el espesor de la chapa metálica.

En esta imagen no se utiliza ningún **Ángulo máx. de incidencia**:



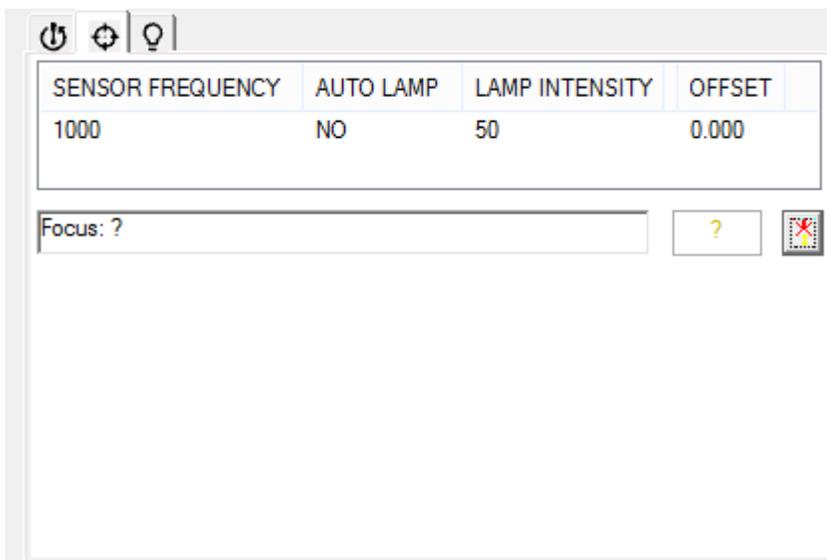
Puesto que las perpendiculares de los puntos escaneados no se tienen en consideración, el círculo extraído utiliza datos de ambos lados de la pieza.

En esta imagen se utiliza un **Ángulo máx. de incidencia** de 75 grados:



La perpendicular estimada de cada punto de la zona de recorte se compara con el vector de superficie teórica del círculo automático láser. Los puntos con un vector que se encuentran fuera de este ángulo no se utilizan para el cálculo del elemento.

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.

Las columnas de la ficha pueden incluir la información siguiente:

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**, aquí se puede seleccionar el tiempo de exposición (valor de brillo).

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

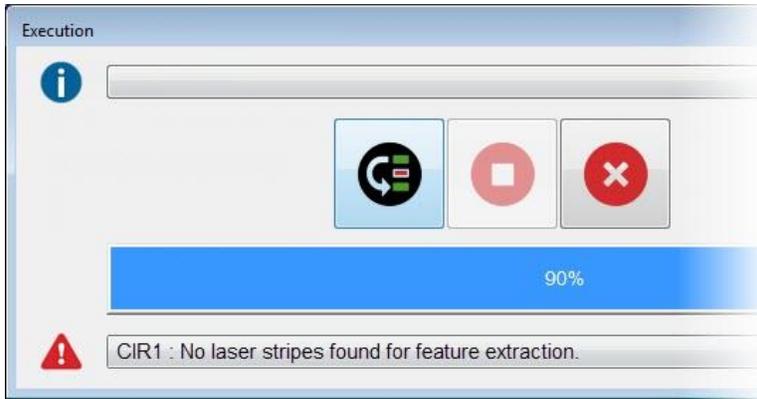
Este es el modo de ejecución por omisión. En este modo, para agilizar la ejecución, el software pasa por alto todos los errores de cálculo de elemento y continúa con el elemento siguiente. Si se produce un error durante la ejecución de la rutina de medición, el cuadro de diálogo **Ejecución** le presenta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



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.

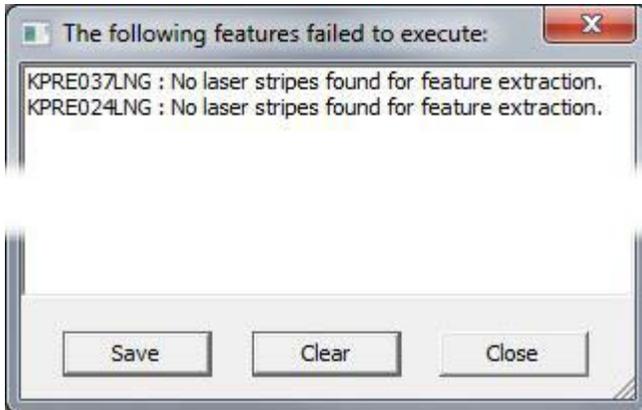
Usar EN ERROR con este modo

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 trate 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. Desde ese 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 sensores 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. Esto puede contribuir a evitar 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**:



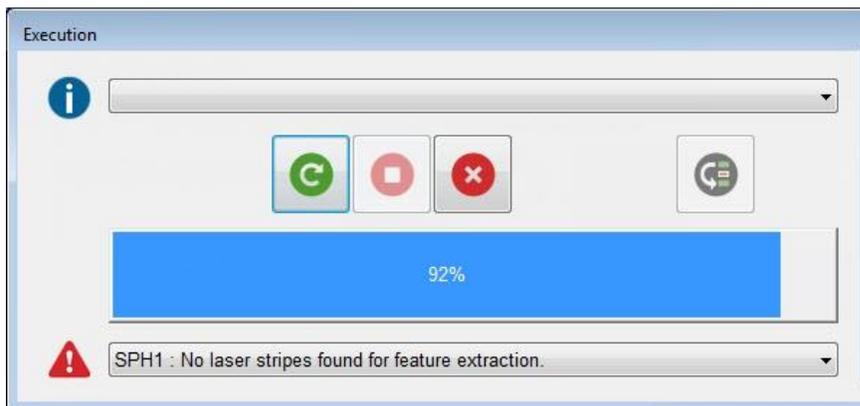
Cancelar: Cancela la ejecución de la rutina de medición.



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, en la barra de herramientas **Ventana de edición**, haga clic en el icono **Ejecución secuencial**.



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

El software muestra este icono en estado pulsado cuando está en modo Ejecución secuencial. PC-DMIS solamente permanece en Ejecución secuencial durante la ejecución actual. Después vuelve al modo de ejecución por omisión.

Acerca de los comandos EN ERROR

Los comandos **EN ERROR** no funcionan con el modo Ejecución secuencial. PC-DMIS pasa por alto los comandos **EN ERROR** que encuentra. Para obtener información detallada sobre el comando **EN ERROR**, consulte el tema "Manipular errores de sensores 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 estando lejos de la pantalla. 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 estas opciones de eventos de sonido son de especial utilidad:

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 necesita tomar las mediciones de calibración para un determinado campo en la región inferior de la esfera.

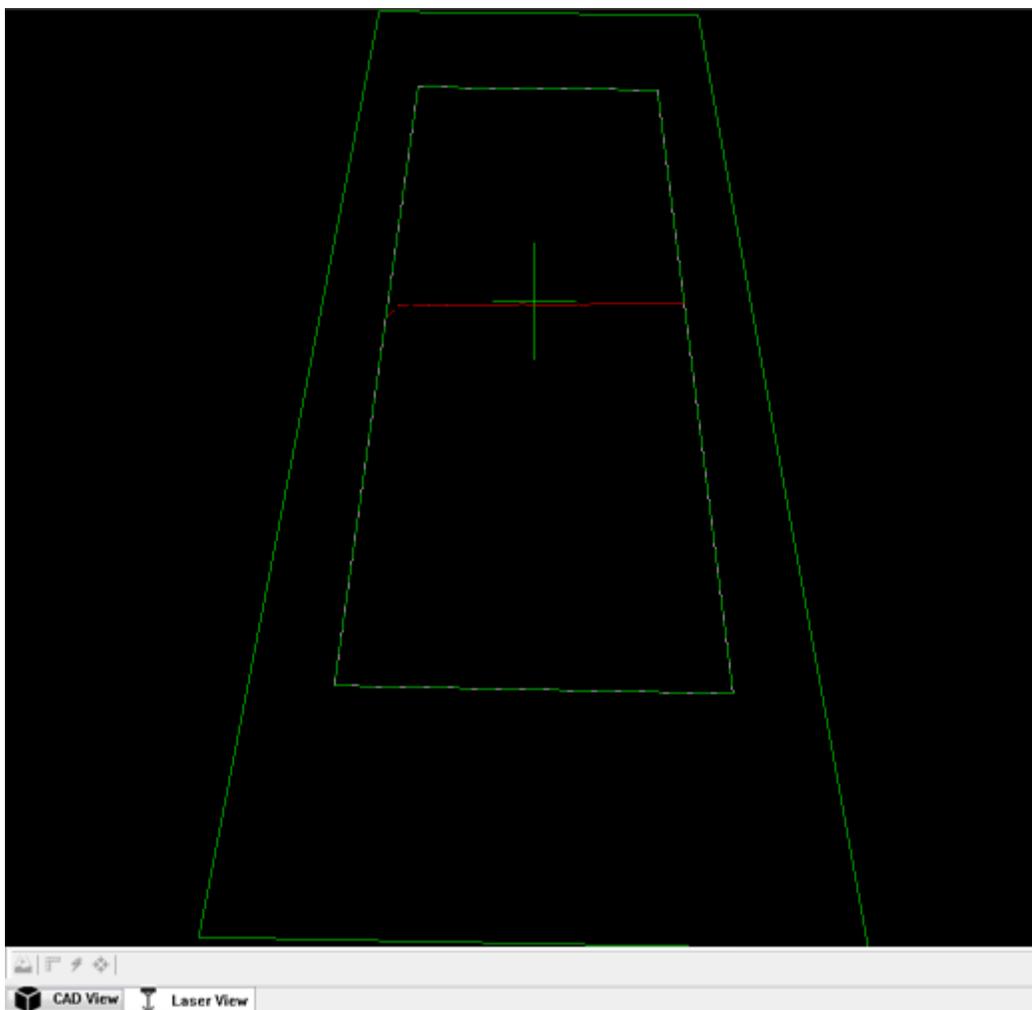
Fin de la inicialización de sensor láser: Este sonido se reproduce cuando se llega al final de la inicialización del sensor láser.

Comienzo de la inicialización de sensor láser: Este sonido se reproduce al comienzo 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 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**.

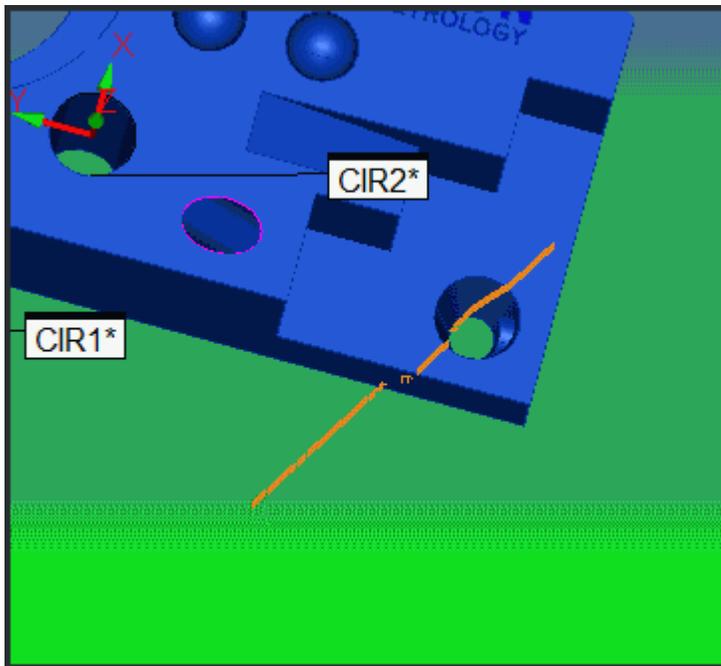
Usar el indicador de línea de escaneado

PC-DMIS Laser muestra un indicador de línea de escaneado de color en la ventana gráfica para representar la ubicación de la línea de escaneado del rayo actual en el espacio tridimensional. El indicador solamente funciona cuando ejecuta PC-DMIS en modo online con un sensor láser real que apunta a la pieza en tiempo real.

Haga clic en el icono **Iniciar/Detener vista de Laser** de la ficha **Vista de Laser** para activar o desactivar el indicador de línea de escaneado (junto con la vista de Laser).

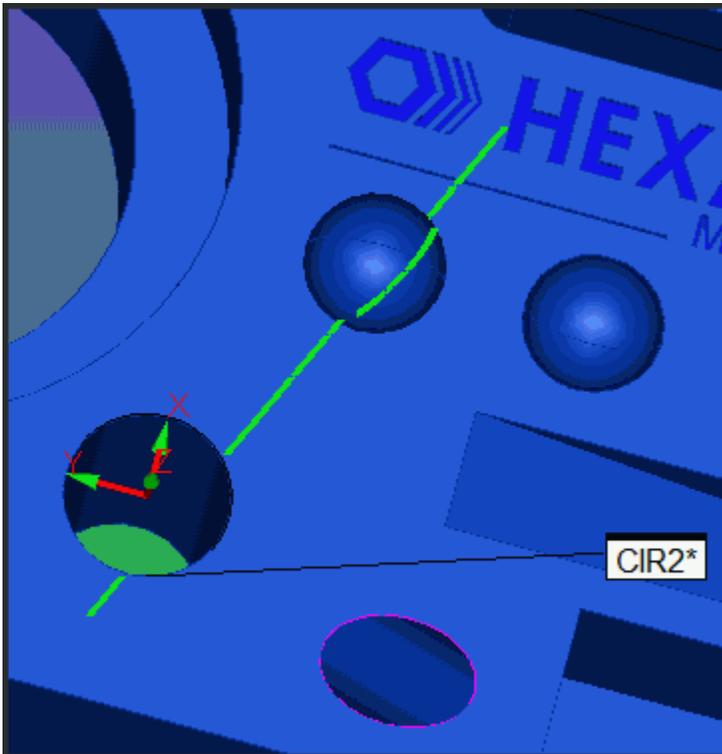


Si el rayo no se encuentra en el rango, aparece en la ventana gráfica y parpadea cada vez que el rayo láser envía impulsos. En cuanto el rayo se mueve hacia la pieza, el indicador empieza a cambiar de color. A medida que se acerca al rango de enfoque deseado, cambia de color: de rojo a naranja, luego 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 vuelve a alejar del color verde deseado para pasar a rojo.

Explicación de las herramientas de visualización

PC-DMIS le proporciona capas gráficas superpuestas trazadas en la parte superior o alrededor del elemento que 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**.

Puede activar o desactivar estas capas de visualización superpuestas con el icono **Herramientas de visualización act/des** de la ficha **Propiedades del escaneado del láser** del cuadro de diálogo **Herramientas de sonda** (Ver | Otras ventanas | **Herramientas de sonda**).



Icono Herramientas de visualización act/des

A continuación se dan algunos ejemplos. Estos cubren todas las capas gráficas superpuestas posibles.

Explicación de las capas superpuestas de color

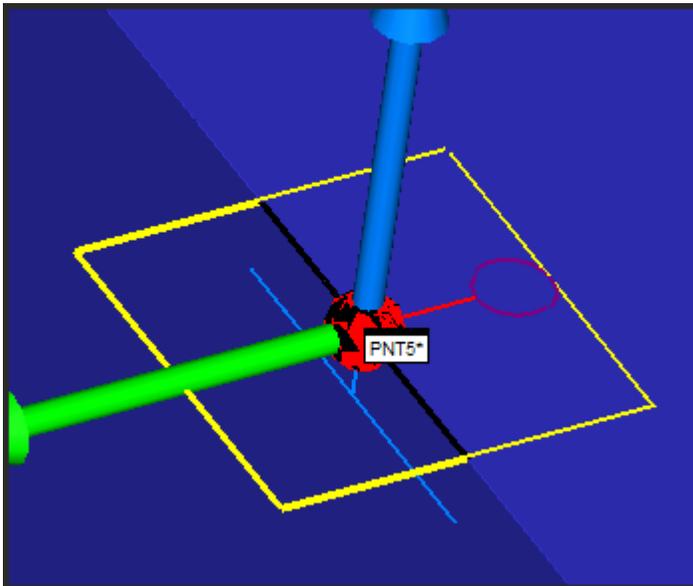
- **Línea o círculo amarillo:** la región **Sobre escaneado**.
- **Línea o círculo azul:** el valor Profundidad del elemento.
- **Línea roja:** el valor Espacio del elemento.
- **Círculo púrpura:** el valor espaciador del elemento.
- **Círculos o rectángulos rosa:** el valor **Banda de anillo** del elemento.

Capas superpuestas de conos y cilindros

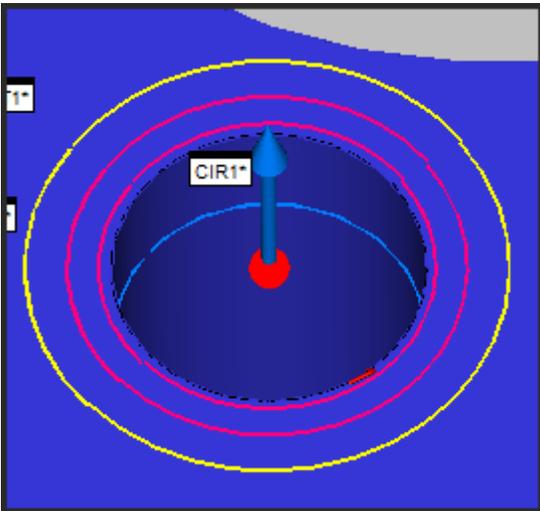
- Los *cilindros y conos DCC* muestran sus límites (los puntos inicial y final más el valor de **sobre escaneado**) en un color turquesa. Observe la imagen del cono DCC de ejemplo a continuación.
- Los *cilindros y conos portátiles (o los elementos sólo de extracción de elemento)* muestran sus límites (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 un sensor láser" de esta documentación.

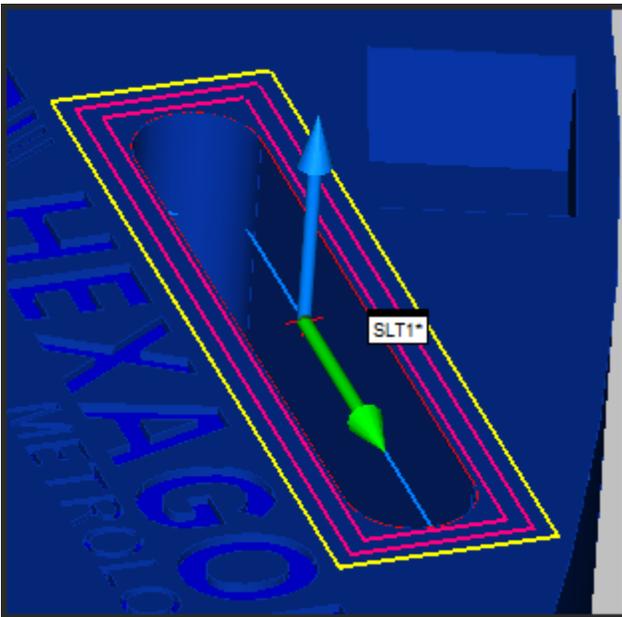
Algunos elementos de muestra con capas superpuestas



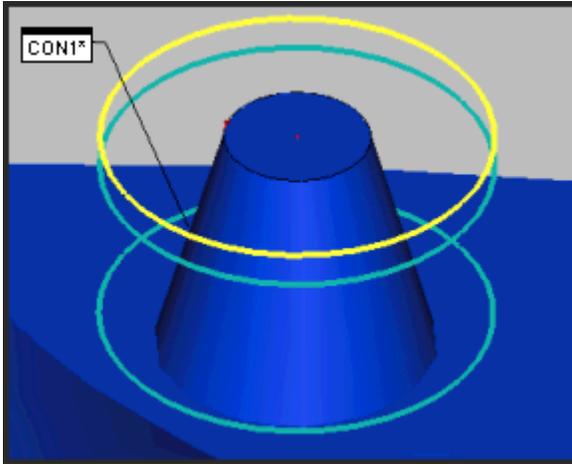
Punto de borde de muestra



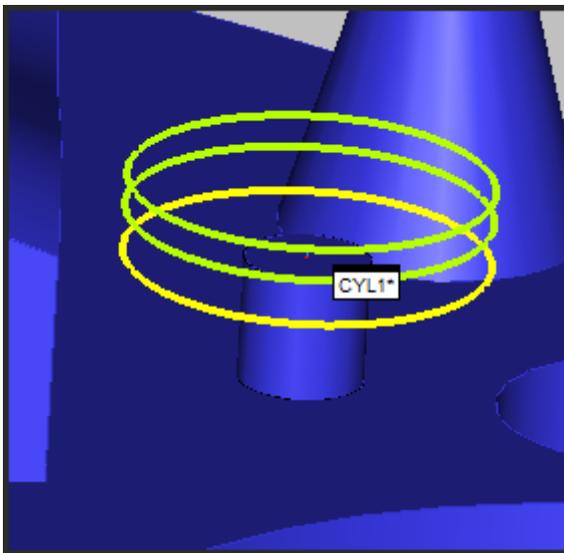
Círculo de muestra



Ranura de muestra



Ejemplo de cono DCC



Ejemplo de cilindro portátil

Colores de escaneado de nubes de puntos

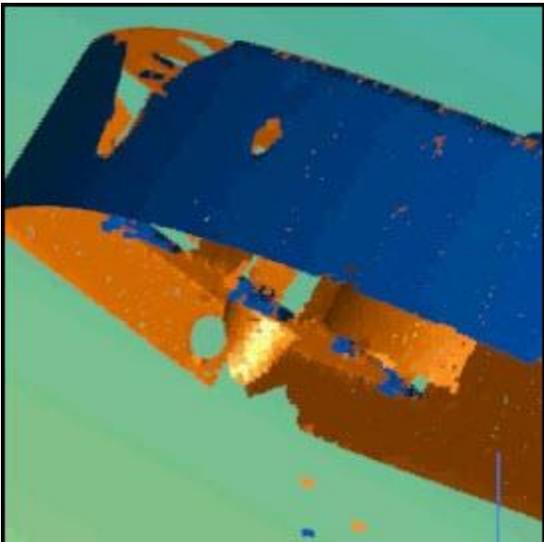
Los colores siguientes pueden ayudarle a interpretar las nubes de puntos escaneadas:

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".

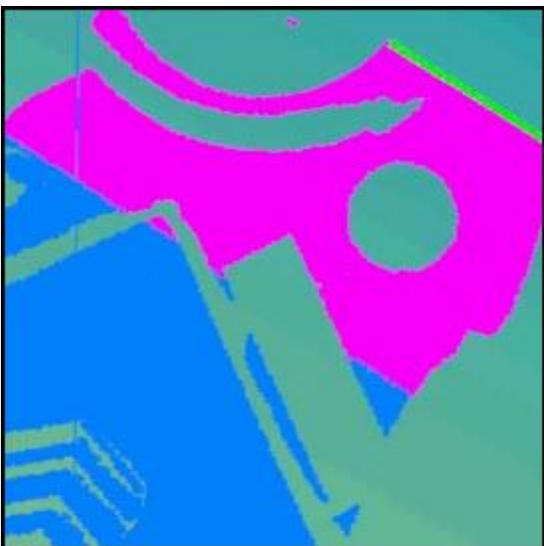
Naranja: Puntos escaneados existentes del interior de una pieza.

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** proporciona 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.

NOTA: Puede que no todas las opciones estén disponibles. Algunas requieren licencias específicas para su activación.

Las opciones siguientes están disponibles en esta barra de herramientas:



Botón **Nube de puntos**: Muestra el cuadro diálogo **Nube de puntos** 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. Esta opción solo está disponible si dispone de las licencias Cuadrícula y NDP grande.



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 cuadro de 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.

Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal**:



Para obtener detalles sobre las secciones transversales y el uso de la barra de herramientas **Sección transversal**, 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.

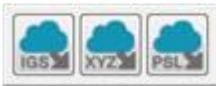


Botón **Filtrar nube de puntos**: Muestra el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con la operación FILTRO seleccionada. La operación filtra los datos para obtener un subconjunto más pequeño de puntos. Para obtener detalles sobre el operador FILTRO, consulte el tema "FILTRO" en la documentación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



Botón **Exportar NDP**: Muestra el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** para la operación de exportación seleccionada actualmente.

Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la barra de herramientas **Exportar NDP**:



Las opciones disponibles son:



Botón **Exportar nube de puntos en formato IGES**: Muestra el cuadro 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 cuadro de 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 cuadro de 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 **Importar NDP**: Muestra el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** para la operación de importación seleccionada actualmente.

Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la barra de herramientas **Importar NDP**:



Las opciones disponibles son:



Botón **Importar nube de puntos en formato XYZ**: Muestra el cuadro de 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 cuadro de 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 cuadro de 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 **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 **TCP/IP**: Realiza la operación seleccionada actualmente, que se describe a continuación.

Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la barra de herramientas **TCP/IP**:



Las opciones disponibles son:



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 aparece el cuadro de diálogo **Alineación CAD/nube de puntos**. Se utiliza para crear una alineación de nube de puntos a CAD y de NDP a NDP. Consulte el tema "Descripción del cuadro de diálogo Alineación" en el capítulo "Alineaciones de nubes de puntos" de 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 **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 "MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Puede crear varios mapas de colores de superficie en una rutina de medición en PC-DMIS. Sin embargo siempre hay solamente uno activo. El último mapa de colores de superficie que se ha aplicado y creado, o el último que se ha ejecutado, es siempre el mapa de colores activo. También puede seleccionar qué mapa de colores es el activo mediante el cuadro de lista Mapa de colores de superficie. Cuando se activa un mapa de colores nuevo, sus valores asociados de escala con tolerancia y cualquier anotación se muestran en la ventana gráfica.

Para ello, haga clic en el cuadro de lista **Mapa de colores de superficie** y seleccione el mapa de colores en la lista de operadores Mapa de colores de superficie definidos:



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 uno o varios comandos de escaneado. También se pueden introducir datos directamente en una NDP desde otros elementos de PC-DMIS o de archivos de datos externos.

Puede añadir nubes de puntos a la rutina de medición de varias maneras:

- 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 un archivo XYZ como datos CAD" 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. Pulse **F9** en el comando NDP en la ventana de edición para abrir el cuadro de diálogo **Nube de puntos**. Para obtener información sobre el texto del modo Comando de NDP, consulte "Texto del modo Comando de NDP".
- En la barra de herramientas **Nube de puntos**, haga clic en el botón **Nube de**

puntos  para abrir el cuadro de diálogo **Nube de puntos**.

Para obtener información sobre cómo manipular nubes de puntos desde el cuadro de diálogo **Nube de puntos**, consulte el tema "Manipular nubes de puntos".

PC-DMIS utiliza otras herramientas y comandos relacionados con los sensores 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

IMPORTANTE: Su licencia o mochila debe contener una licencia para la opción **NDP pequeña (NDP)** o bien **NDP grande** para utilizar la función NDP.

Acerca de las opciones de láser **NDP pequeña (NDP)** y **NDP grande**

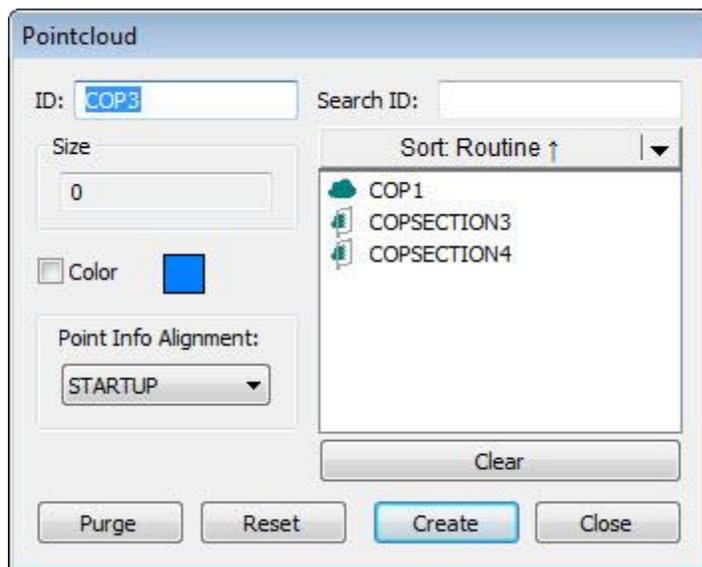
La licencia de PC-DMIS CAD++ incluye la opción **NDP pequeña (NDP)**. Proporciona la funcionalidad de nube de puntos limitada.

La opción PC-DMIS Laser (pero no con sondas Vision) incluye a opción **NDP grande**. Esta opción proporciona la funcionalidad de nube de puntos completa. Puede adquirirla por separado para otras configuraciones.

A continuación se describen las diferencias 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. 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

NOTA: 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 escaneo 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 =COP/DATOS,SIZE=0
REF, ,
```

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

EJEMPLO:

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

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

NOTA: Puede haber más de un escaneado que haga referencia al comando COP.

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

Con el cuadro de diálogo **Nube de puntos**, puede ver información específica de punto. Para ello, en la nube de puntos (NDP) de la ventana gráfica, haga clic en un punto. Entonces se abre el cuadro de diálogo **Información de nubes de puntos**.

Pointcloud		CAD	
	Point	Normal	
X:	41.764	0.3120192	41.768
Y:	15.107	0.0281713	15.107
Z:	14.217	0.9496580	14.228

Deviation: -0.013
 Thickness: 0
 Scale: 10

Cuadro de diálogo Información de nubes de puntos

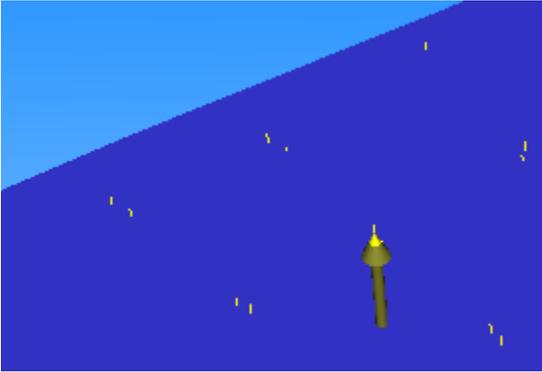
Desde este cuadro de diálogo puede ver los valores de vector de punto **XYZ** y **Perpendicular** para el punto de la nube, así como la **ID** del punto seleccionado. También se muestran los valores de vector **XYZ** y **Perpendicular** correspondientes del CAD.

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

Espesor: El software añade este valor a la desviación del valor de CAD que calcula cuando hace 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 un espesor de material.

Escala: Este valor determina la escala que utiliza 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 aparece 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

Botón **Crear punto construido**: Se crea un punto de offset construido para el punto seleccionado. El software da al punto de offset construido un nombre de acuerdo con la siguiente convención y luego añade el punto a la rutina de medición: **<nombre de la nube de puntos>_P<ID del punto>** (p. ej. NDP1_P185048).

INSINUACIÓN: Si utiliza un sensor láser al hacer clic en **Crear punto**, el software crea un punto de superficie de láser en lugar de un punto de offset construido.



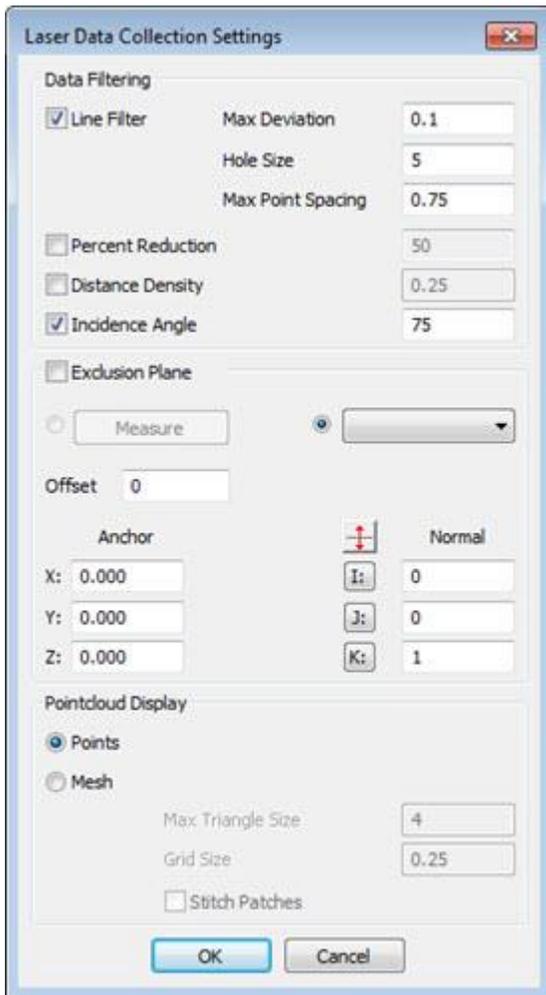
Punto construido a partir de nube de puntos

Usar datos de puntos para elementos automáticos

Con el cuadro de diálogo **Elemento automático** abierto, puede hacer clic en los puntos necesarios desde la nube de puntos para introducir datos para un elemento automático dado. Consulte "Extracción de elementos automáticos" para obtener más información.

Valores de recopilación de datos de láser

Abra el cuadro de 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 cuadro de 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

Option	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Line Filter	
Max Deviation	0.1
Hole Size	5
Max Point Spacing	0.75
<input type="checkbox"/> Percent Reduction	50
<input type="checkbox"/> Distance Density	0.25
<input checked="" type="checkbox"/> Incidence Angle	75

El filtrado de datos permite filtrar los datos en tiempo real. Elimina los datos a medida que se escanea.

La sección **Filtrado de datos** proporciona las opciones siguientes:

Filtro de línea: Filtro en tiempo real para líneas sueltas, que proporciona suavizado y reducción de puntos de los datos entrantes procedentes del sensor láser.

Marque la casilla de verificación **Filtro de línea** para activar estas opciones:

Desviación máx.: A medida que se evalúa cada línea de escaneado entrante se pueden mover o suavizar los puntos en relación con los puntos contiguos. Este valor define el valor máximo permitido con el que un punto se puede mover o suavizar.

Tamaño de orificio: Cuando el software evalúa una línea del escaneado y detecta un orificio o hueco del tamaño especificado (o mayor), el filtro trata los segmentos de escaneado como líneas separadas. En la mayoría de los casos se pueden establecer en el tamaño del orificio más pequeño de la pieza física.

Espaciado máx. puntos: Al analizar los datos de escaneado entrantes y reducir el número de puntos, este valor define la distancia máxima entre dos puntos consecutivos. Si la superficie de escaneado es curva, el espaciado de puntos resultante suele ser más pequeño que el valor **Espaciado máx. puntos**.

Cuando este parámetro se establece en cero, no tiene lugar la reducción de puntos. Normalmente este valor se establecería en menos de 1/3 del tamaño del orificio.

El valor **Espaciado máx. puntos** determina la resolución de los puntos escaneados. Para la mayoría de las piezas pueden utilizarse los valores por omisión de la lista siguiente. Para obtener una resolución mayor al escanear piezas con detalles pequeños, puede utilizarse un valor de **Espaciado máx. puntos** menor. Con un valor menor de **Espaciado máx. puntos** se filtran menos puntos y aumenta el tamaño total de la NDP.

	Espaciado máx. puntos
Detalles grandes	1 mm / 0,03937 pulgadas
Por omisión	0,75 mm / 0,02953 pulgadas
Detalles pequeños	0,5 mm / 0,01968 pulgadas
Detalles finos	0,25 mm / 0,00984 pulgadas

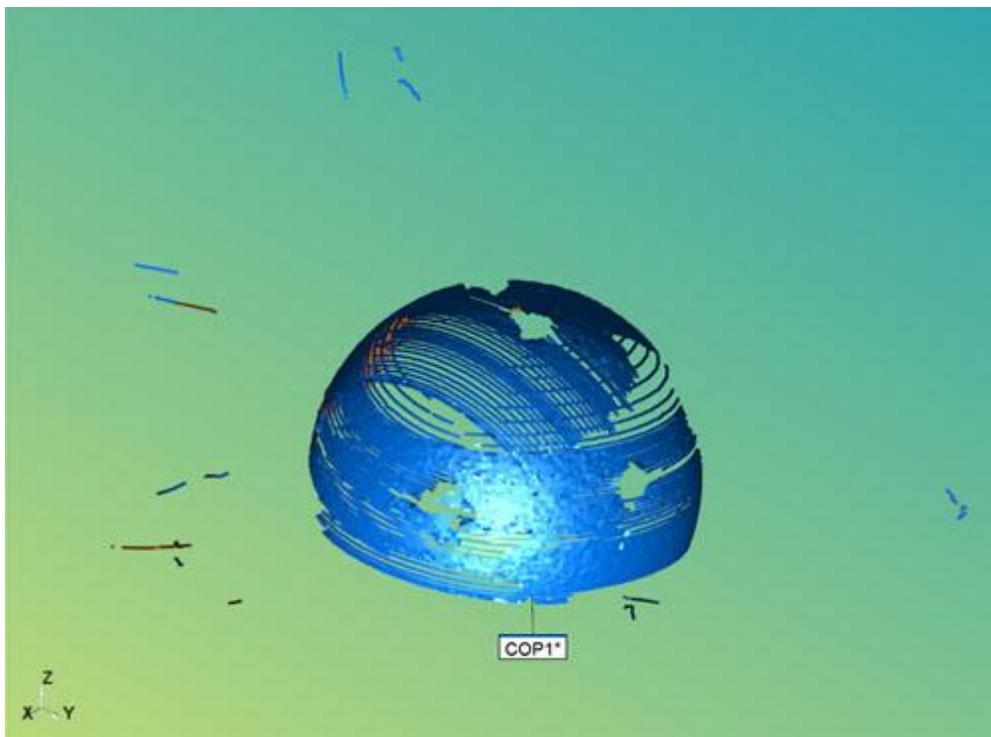
Porcentaje de reducción: Elimina un porcentaje de los datos de nube de puntos recopilados.

1. Seleccione la opción **Porcentaje de reducción** y, en el cuadro que hay a su derecha, introduzca un porcentaje entre 0 y 100. Este valor representa el porcentaje de datos de nube de puntos recopilados que desea que el software descarte mediante el filtro. Si introduce cero, no se realizará ningún filtrado.
2. Haga clic en **Aceptar** para aplicar esto a la rutina de medición.

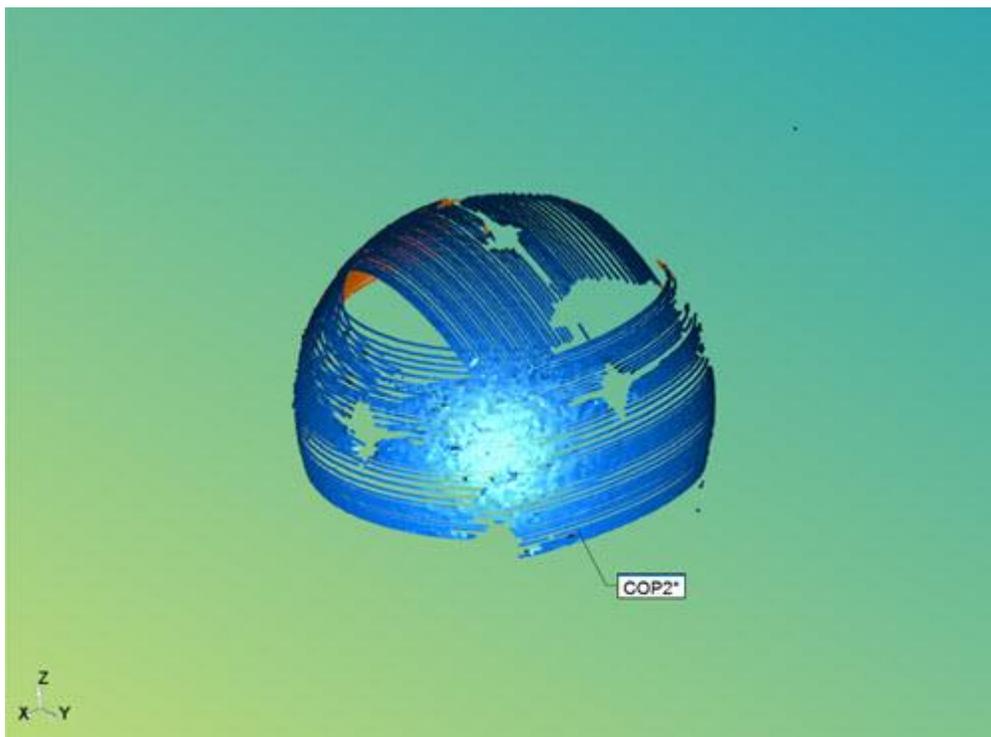
Densidad de distancia: Proporciona un filtrado basado en el valor de distancia entre puntos. Si la distancia entre un punto y sus puntos contiguos es menor que este valor, el software descarta ese punto. Esta opción pasa a estar disponible si selecciona la opción **Puntos** en la sección **Visualización de nube de puntos** del cuadro de diálogo.

1. Seleccione la opción **Densidad de distancia** y, en el cuadro que hay a su derecha, introduzca un valor para la distancia 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 utiliza las pulgadas, el software convierte 1 mm a pulgadas.
2. Haga clic en **Aceptar** para aplicar el filtrado.

Ángulo de incidencia: Aplica un filtro que descarta todos los puntos escaneados que tienen un ángulo de incidencia mayor que el valor introducido. La casilla de verificación **Ángulo de incidencia** está marcada por omisión con un valor de 75. El ángulo se calcula entre la perpendicular de la superficie estimada y la dirección de escaneado del sensor láser. Cuanto menor es el valor, más puntos se descartan.



Esfera brillante en la que no se ha aplicado ángulo de incidencia

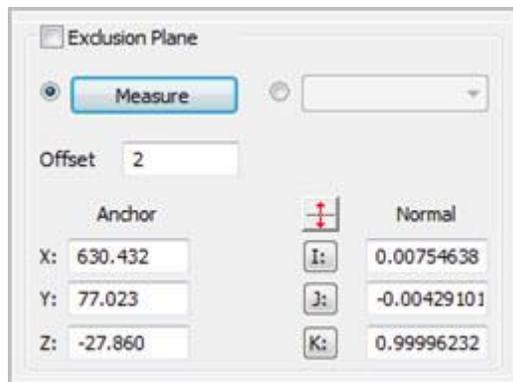


Esfera brillante en la que se ha aplicado el ángulo de incidencia por omisión de 75

El filtro **Ángulo de incidencia** se puede aplicar en tiempo real, mientras se escanea. Durante el escaneado se determina el ángulo de la línea de escaneado en relación con la

superficie medida; los puntos que quedan fuera del ángulo especificado se eliminan automáticamente y se descartan.

Sección Plano de exclusión



Puede utilizar los planos de exclusión para eliminar todos los puntos del área definida del plano. Para activar esta función marque la casilla **Plano de exclusión**.

Cuando está marcada la casilla **Plano de exclusión**, el software activa el plano de exclusión definido. Si el icono de la barra de herramientas está presionado, el filtrado está habilitado. Una vez activado, el software utiliza el plano de exclusión la siguiente vez que se ejecuta la rutina de medición.

INSINUACIÓN: 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.

Existen tres formas de definir el plano de exclusión:

- **Medir**

Utilizar una sonda de contacto o un sensor láser para medir el plano de exclusión.

Haga clic en el botón **Medir** y luego tome tres contactos con una sonda de contacto para medir el plano de exclusión. Con un sensor láser, escanee el área del plano. Si ya existe una alineación, el plano quedará definido de forma automática en esa alineación. De lo contrario, el plano se define mediante las coordenadas de máquina. Si eso cambia, tendrá que volver a definir el plano.

- **Introducir los valores XYZ e IJK**

- También puede definir el plano de exclusión según su vector perpendicular y un punto de anclaje. El plano de exclusión es independiente del filtrado de datos.

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. Para cambiar automáticamente la dirección del valor perpendicular puede hacer clic en el botón **Dirección invertida** .
3. Si está en modo online, puede hacer clic en el botón **Medir** para medir el plano de exclusión definido.
4. Haga clic en **Aceptar** para guardar los valores.

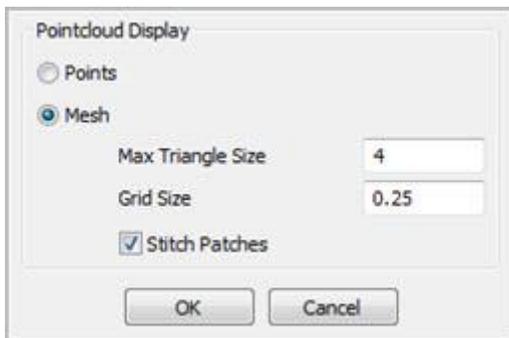
- **Seleccionar un plano existente**

Seleccione un plano existente (un plano que ya exista en la rutina de medición) en la lista **Elemento de plano de exclusión**. Los campos Anclaje y Perpendicular (vector) se actualizan pertinentemente.

Al seleccionar un plano existente, cuando se vuelve a ejecutar la rutina de medición y se vuelve a medir el plano, este pasa a ser el nuevo plano de exclusión que se utiliza para la NDP. Esto resulta útil para dispositivos portátiles si se mueve el dispositivo o se mueve la pieza a otra superficie.

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

Sección Visualización de nube de puntos



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

Puntos: Esta opción visualiza la nube de puntos 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. Se utiliza para definir la distancia válida entre los puntos empleados para crear la nube de puntos.

Cuadrícula: Esta opción hace que los datos de láser aparezcan como una cuadrícula durante el escaneado. El software muestra la pasada actual del escaneado como una

nube de puntos y las pasadas anteriores como cuadrícula. Esta opción solamente está disponible para sistemas portátiles.

INSINUACIÓN: 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, el software coloca los datos recopilados en una cuadrícula y crea automáticamente un nuevo escaneado de área.

Los valores **Tamaño máximo del triángulo** y **Tamaño de malla** definen la cuadrícula mostrada. Después de escanear, el software muestra los datos como una cuadrícula hasta que cierre y vuelva a abrir la rutina de medición. Entonces los datos aparecen como nube de puntos. La funcionalidad de visualización de cuadrícula requiere la licencia para cuadrícula.

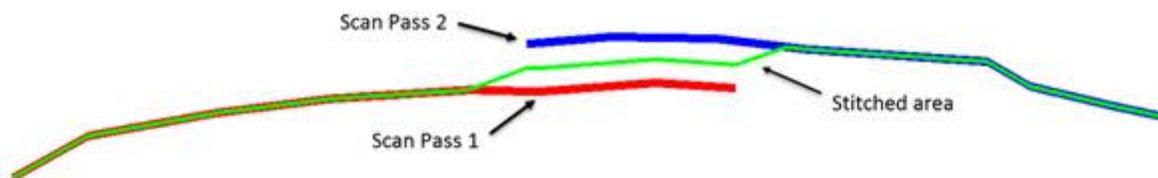
- Si la velocidad de escaneado es baja y hay más de un punto en un cuadro de malla, PC-DMIS conserva el mejor punto.
- Si la velocidad de escaneado es alta, es posible tener un cuadro de malla sin ningún dato, lo cual puede dar lugar a huecos en la cuadrícula mostrada.

Tamaño máximo del triángulo: Este valor determina el mayor triángulo posible en la visualización de cuadrícula. Si la distancia entre dos puntos cualesquiera es mayor que este valor, el software no crea triángulos. Si hay elementos de orificio en la pieza, normalmente debe establecer un valor ligeramente menor que el orificio más pequeño. Con ello se evita que la cuadrícula llene el hueco.

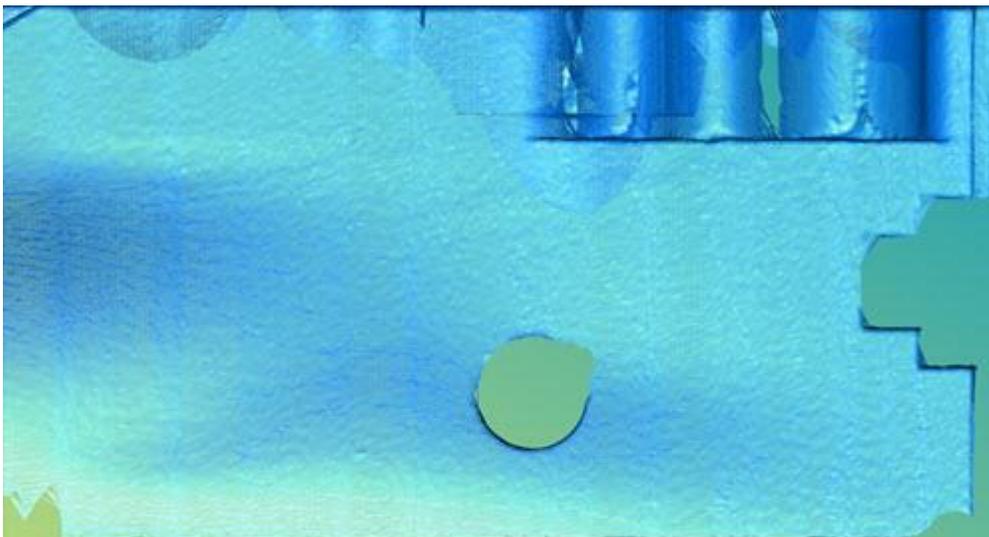
El valor por omisión de **Tamaño máximo del triángulo** es 5 mm. El software lo convierte a pulgadas si la rutina de medición utiliza esa unidad. El rango de valores válidos depende del tamaño de la pieza.

Tamaño de malla: Este valor define el tamaño de los triángulos que se utilizarán para crear la cuadrícula. Este valor también influye en la resolución y el grado de precisión con que aparecerá 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 este valor es muy importante, ya que puede afectar a la velocidad de recopilación de datos si se define demasiado bajo.

Cuadro de diálogo **Coser áreas:** Cuando se escanea con visualización de **Cuadrícula** y está marcada la casilla de verificación **Coser áreas**, las diversas pasadas de escaneado se fusionan y los datos solapados se eliminan.

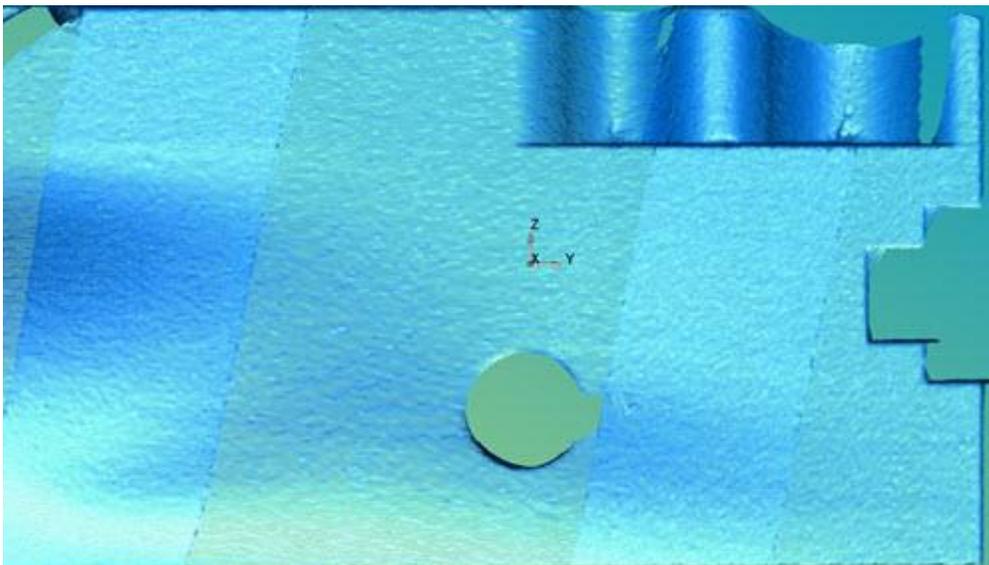


Las pasadas de escaneado solapadas deben encontrarse a una distancia inferior a la densidad de puntos para que se puedan coser.



Ejemplo de opción Coser áreas ACTIVADA al escanear con visualización Cuadrícula

Cuando se escanea con visualización de **Cuadrícula** y la casilla de verificación **Coser áreas** NO está marcada, las diversas pasadas de escaneado quedan superpuestas.



Ejemplo de opción Coser áreas DESACTIVADA al escanear con visualización Cuadrícula

Para utilizar este elemento:

1. En la sección **Visualización de nube de puntos** del cuadro de diálogo, haga clic en **Cuadrícula**.
2. En el cuadro **Tamaño de malla**, introduzca el valor para definir el tamaño de los triángulos de la cuadrícula. Se recomienda un valor inicial de 0,25 mm (a 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 **Tamaño máximo del triángulo**, el software no crea triángulos. Si hay elementos de orificio en la pieza, normalmente debe establecer un valor 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 cuadro de diálogo **Escaneado** (lineal, forma libre, etc.) cuando la CMM está en modo offline. De esta forma, puede ver si la nube de puntos simulada es aceptable y realizar los cambios que puedan ser necesarios para un escaneado concreto. PC-DMIS mantiene los puntos simulados en una NDP.

Siga el capítulo "Para empezar" para definir la punta de sensor activa y la velocidad de escaneado. Si lo desea, también puede predefinir la anchura del láser y la densidad de escaneado en el cuadro de diálogo **Medir sonda láser** cuando defina el sensor. Para obtener más detalles, consulte el tema "Opciones de Medir sonda láser".

Defina las propiedades de ruta de escaneado desde cualquier cuadro de diálogo **Escanear** (lineal, forma libre, etc.). También puede definir la anchura del láser y los valores de densidad desde el mismo cuadro de 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 ha creado los escaneados, puede ejecutar la rutina de medición offline entera y mostrar todos los escaneados en diferentes orientaciones de sonda. Esto le permite comprobar si puede extraer los elementos automáticos (por ejemplo) escaneados en función de la configuración de escaneado.

Advertencia: Si la máquina CMM está online y se pulsa el botón **Simular** del cuadro de diálogo **Escaneado láser** (Forma libre, Línea abierta, etc.), el software controla la máquina y los escaneados online inmediatamente. Para evitar lesiones, asegúrese de no encontrarse al alcance de la máquina antes de pulsar el botón.

Ejemplo de uso de la función Simular nube de puntos

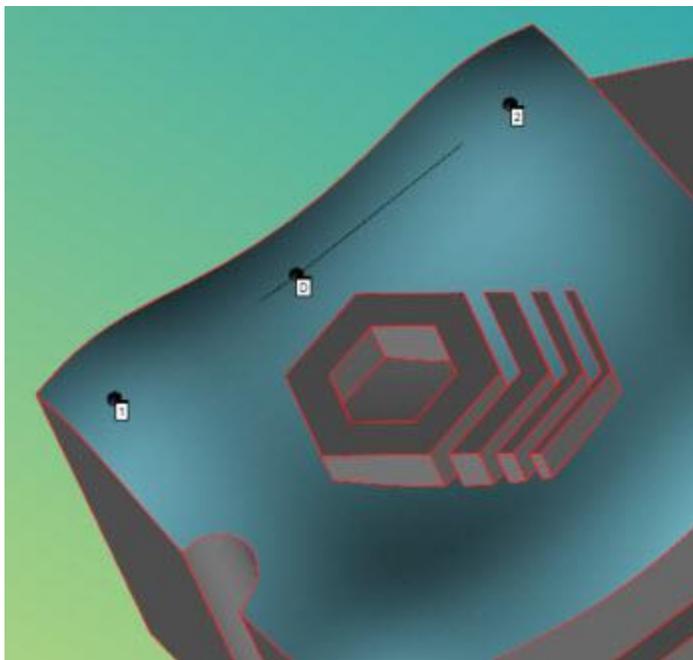
Por ejemplo, para usar la función Simular nube de puntos en un escaneado de línea abierta:

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. En la sección **Propiedades del escaneado**, defina el valor de **Incremento** que sea necesario.
5. En la parte inferior del cuadro de diálogo, haga clic en la ficha **Propiedades del escaneado del láser**; a continuación, defina el valor de **Sobre escaneado**, seleccione la opción de **Ganancia** adecuada y la anchura de haz/densidad de escaneado que sean necesarias.



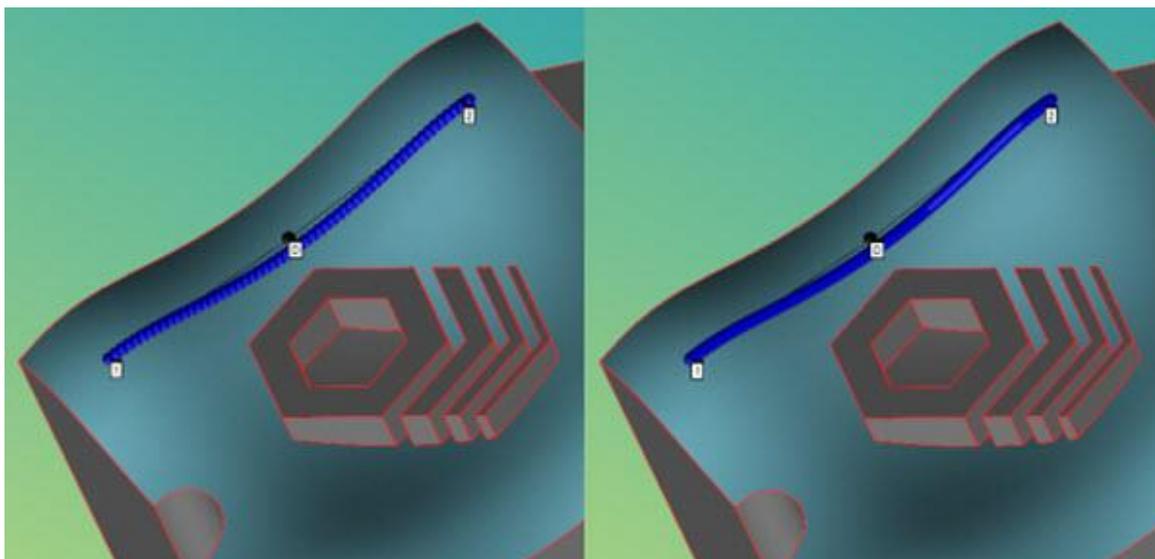
Ficha Propiedades del escaneado del láser

6. En la ventana gráfica, 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**. Para ver un ejemplo, observe el resultado en la imagen de la izquierda a continuación.
8. En la sección **Puntos de escaneado teóricos**, haga clic en el botón **Puntos de spline**. Para ver un ejemplo, observe el resultado en la imagen de la derecha a continuación.



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

- 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.

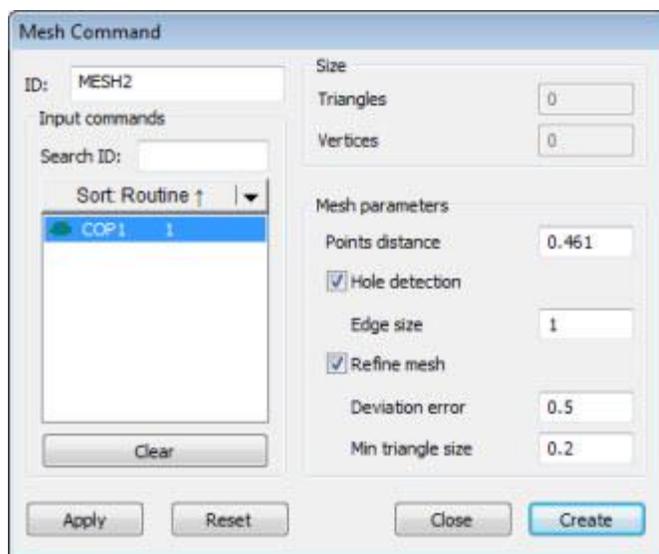
Si es necesario, puede realizar cambios en el escaneado y crear una simulación para comprobar el resultado.

- 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 **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 si no ha hecho clic en el botón **Crear**.

Descripción general del pie de rey

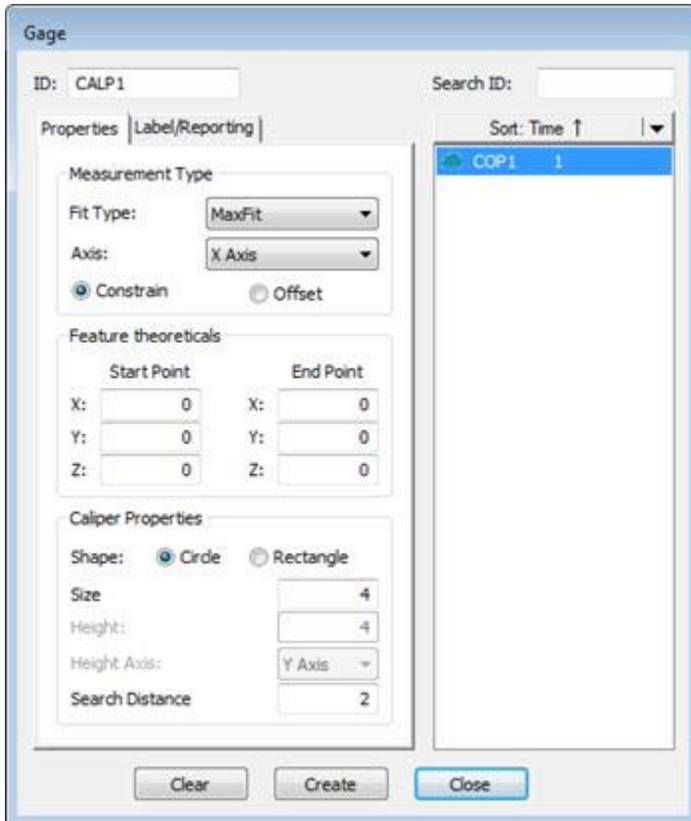
IMPORTANTE: Esta opción solo está disponible si su licencia de PC-DMIS incluye la opción NDP pequeña o NDP grande.

El **pie de rey** es una herramienta de comprobación rápida que funciona de forma parecida a un pie de rey físico. Proporciona una comprobación de tamaño local mediante dos

puntos en el objeto de nube de puntos (NDP), cuadrícula o OPERNDP (como SELECCIÓNNDP, LIMPIARNDP o FILTRONDP). El pie de rey muestra la longitud medida a lo largo de la dirección o el eje seleccionado.

Seleccione la opción **Pie de rey** en el menú **Insertar | Calibre**.

INSINUACIÓN: También puede hacer clic en el botón **Pie de rey**  en la barra de herramientas **QuickCloud** o **QuickMeasure** para abrir el cuadro de diálogo **Calibre**.



Cuadro de diálogo Calibre

Un **pie de rey** tiene dos puntas, que sirven para medir la distancia entre dos lados opuestos. La punta del pie de rey tiene un tamaño definido por el usuario. Haga clic en la ventana gráfica para seleccionar los puntos inicial y final. Con los datos que contiene el tamaño de la punta, los puntos finales del pie de rey se detienen en los puntos más altos de los datos seleccionados (o, si se desea, en los puntos de mejor ajuste calculados). El software realiza una distancia de búsqueda a lo largo del eje del pie de rey para determinar los puntos relevantes.

El cuadro de diálogo **Calibre** tiene estas fichas:

Cuadro de diálogo Calibre - Ficha Propiedades
Cuadro de diálogo Calibre - Ficha Propiedades

La ficha **Propiedades** del cuadro de diálogo **Calibre** tiene estas secciones:

Tipo de medición

Tipo de ajuste: Haga clic en la flecha de despliegue para que se muestren estas opciones:

Ajuste Máx: Este es el valor por omisión. Con el tamaño de la punta y la distancia de búsqueda, los puntos finales del pie de rey se detienen en los puntos más altos de las superficies seleccionadas. Se utiliza realiza una distancia de búsqueda a lo largo del eje del pie de rey para determinar los puntos relevantes.

Mejor ajuste: Se aplica un ajuste de cuadrados mínimos de mejor ajuste a todos los puntos de datos que se encuentran dentro del tamaño de la punta del pie de rey y de la distancia de búsqueda. Los puntos de mejor ajuste resultantes sirven para determinar la longitud del pie de rey. Este método alternativo se puede utilizar si los datos de escaneo contienen "ruido" pero pueden hacer que se muestre el pie de rey dentro de la nube de puntos o la cuadrícula.

Eje: El pie de rey se puede construir a lo largo del eje X, Y o Z. Seleccione **Paralelo** para construirlo perpendicular a la primera superficie tomada. Seleccione **Ninguno** para no aplicar ninguna restricción (distancia tridimensional entre dos puntos).

Restringir: Seleccione esta opción y los dos puntos finales serán exactamente opuestos entre sí en el eje seleccionado.

Offset: Seleccione esta opción y los dos puntos finales se podrán desplazar uno respecto del otro en posición, pero se conservará la longitud medida en el eje seleccionado.

Valores teóricos del elemento

Punto inicial: Es la ubicación en las coordenadas XYZ en que empieza el pie de rey.

Punto final: Es la ubicación en las coordenadas XYZ en que se detiene el pie de rey.

Propiedades del pie de rey

Forma: Seleccione la forma de punta adecuada, **Círculo** (valor por omisión) o **Rectángulo**. Si selecciona **Rectángulo**, se activan las opciones **Altura** y **Eje de altura**.

NOTA: La opción **Rectángulo** solo se activa cuando se selecciona la opción **Eje X, Eje Y** o **Eje Z** en la sección **Tipo de medición**. Si selecciona **Paralelo** o **Ninguno**, se desactiva la opción **Rectángulo**.

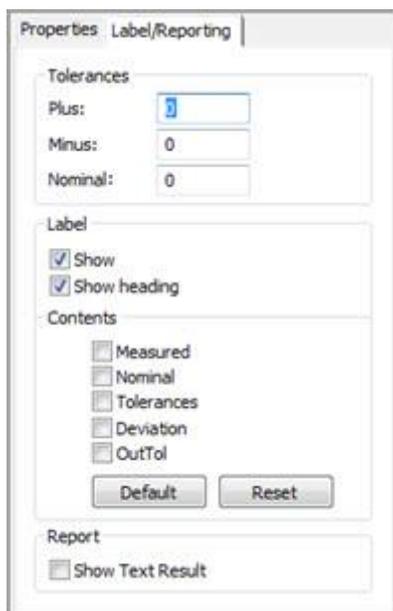
Tamaño/Anchura: Introduzca el **Tamaño** para el tipo de punta **Círculo** (o **Anchura** si selecciona el tipo de punta **Rectángulo**) de la punta utilizada. Este valor define el tamaño de la punta del pie de rey (o la anchura de la punta del rectángulo). Cuando luego se calcule la distancia, la punta se detendrá en el punto más alto igual que lo haría un pie de rey.

Altura: Este valor define la altura de la sonda rectangular. El tamaño de la altura recorre el eje seleccionado.

Eje de altura: Seleccione la opción de la lista para definir el eje que servirá para controlar la rotación del rectángulo.

Distancia de búsqueda: Este valor define la longitud, desde el nominal, a cada lado del punto tomado. La distancia de búsqueda, junto con la forma de la punta del pie de rey, crean una zona cilíndrica. Todos los datos comprendidos en esta zona se evalúan para determinar el punto más alto del pie de rey.

Cuadro de diálogo Calibre - Ficha Etiqueta/Generación de informe



Cuadro de diálogo Calibre - Ficha Etiqueta/Generación de informe

La ficha **Etiqueta/Generación de informe** del cuadro de diálogo **Calibre** tiene estas secciones:

Sección **Tolerancias**

NOTA: Las tolerancias por omisión del pie de rey se definen mediante la escala de color de dimensión. Para obtener detalles al respecto, consulte el "Editar colores de dimensión" en la documentación de ayuda principal.

La sección Tolerancias permite teclear tolerancias positivas y negativas para la longitud del pie de rey.

Para introducir las tolerancias positivas, negativas y nominales:

1. Teclee la tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**
2. Teclee el valor de tolerancia negativa en el cuadro **Neg.**

Si se utiliza un modelo de CAD, la longitud del pie de rey (teórica) nominal se determina a partir del CAD. Si no se utiliza modelo de CAD, el valor nominal se actualiza con el valor medido inicial. El valor nominal se puede editar.

Sección **Etiqueta**

Casilla de verificación **Mostrar**: Si está marcada, se muestran la etiqueta y el gráfico del pie de rey en la ventana gráfica.

Casilla de verificación **Mostrar encabezado**: Indica si se mostrarán los encabezados de fila y columna en la etiqueta de pie de rey. Si está marcada, se mostrarán los encabezados de fila y columna en la etiqueta.

Área **Contenido**

NOTA: El orden que seleccione en las casillas de verificación siguientes determinará el orden en que aparecerán en la etiqueta. El número de orden aparece a la izquierda de cada dato seleccionado. Al hacer clic en una casilla de verificación marcada para desmarcarla, se modifican en consecuencia los números de orden del resto de casillas seleccionadas.

Casilla de verificación **Medido**: Cuando está marcada, se muestran los datos medidos en la etiqueta.

Casilla de verificación **Nominal**: Cuando está marcada, se muestran los datos nominales en la etiqueta.

Casilla de verificación **Tolerancia**: Cuando está marcada, se muestran los datos de tolerancia en la etiqueta.

Casilla de verificación **Desviación**: Cuando está marcada, se muestran los datos de desviación entre los valores medidos y los nominales en la etiqueta.

Casilla de verificación **FueraTol**: Cuando está marcada, se muestran los datos que están fuera de tolerancia en la etiqueta.

Por omisión: Haga clic para definir como valor por omisión la selección actual de casillas de verificación.

Botón **Restablecer**: Haga clic para borrar todas las marcas de las casillas de verificación del área **Contenido**. El software restablece entonces la sección y muestra la configuración del ajuste automático con el valor Medido.

Sección **Informe**

Casilla de verificación **Mostrar resultados en texto**: Si está marcada esta casilla de verificación, el software saca los resultados para el informe en formato de texto. Los datos que aparecen en la salida con formato de texto vienen definidos por el comando Formato de la dimensión de la rutina de medición. Para obtener más detalles, consulte el tema "Formato de la dimensión" en la documentación de PC-DMIS principal.

Botón **Borrar**: Haga clic para restablecer la configuración del valor de ajuste automático para el cuadro de diálogo **Calibre**.

Botón **Crear**: Haga clic para crear un nuevo pie de rey definido con los valores que ha seleccionado en el cuadro **Calibre**. El software crea el pie de rey.

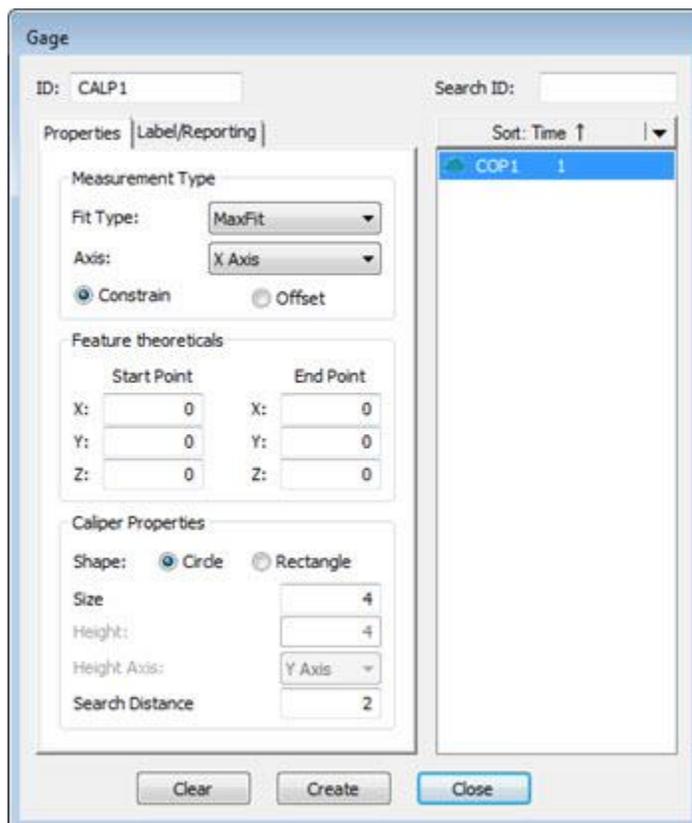
Botón **Cerrar**: Haga clic para cerrar el cuadro de diálogo **Calibre** sin crear un pie de rey.

Crear un pie de rey

Para crear un elemento de pie de rey:

1. Seleccione la opción **Pie de rey** en el menú **Insertar | Calibre**. Se muestra el cuadro de diálogo **Calibre**.

INSINUACIÓN: También puede hacer clic en el botón **Pie de rey**  en la barra de herramientas **QuickCloud** o **QuickMeasure** para abrir el cuadro de diálogo **Calibre**.



Cuadro de diálogo Calibre

2. Seleccione el objeto de datos NDP, OPERNDP o de cuadrícula que quiera utilizar.

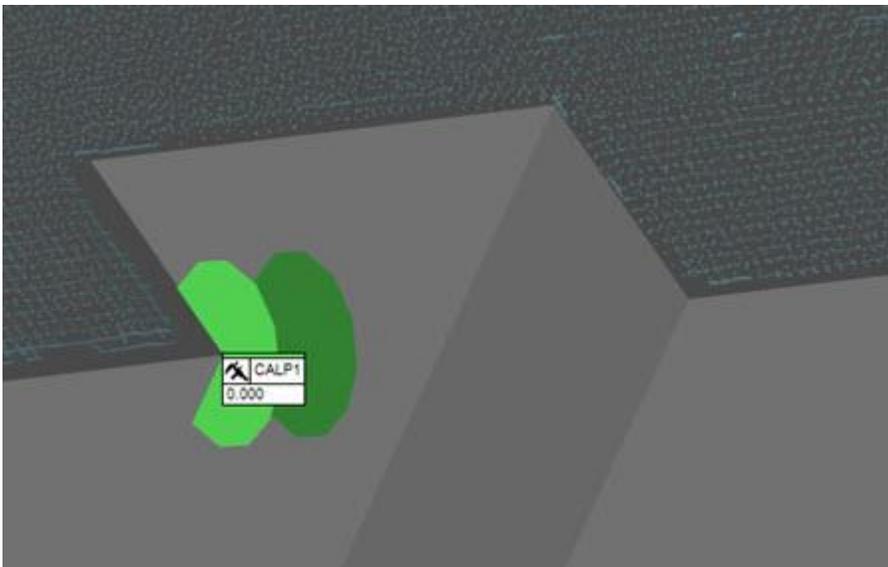
3. En la sección **Tipo de medición**, seleccione el **Tipo de ajuste**.
4. Seleccione el **Eje** y a continuación la opción **Restringir u Offset**.
5. En la sección **Propiedades del pie de rey**, seleccione **Círculo** o **Rectángulo** en la opción **Forma**.
6. Introduzca el **Tamaño** (para puntas en forma de círculo) o la **Anchura** de la punta (para puntas en forma de rectángulo), la **Altura**, el **Eje de altura** y la **Distancia de búsqueda**.

Los valores por omisión son:

- Propiedades **Tamaño** y **Anchura**: 4 mm
- Propiedad **Altura**: 4 mm
- **Eje de altura**: eje X
- **Distancia de búsqueda**: 2 mm

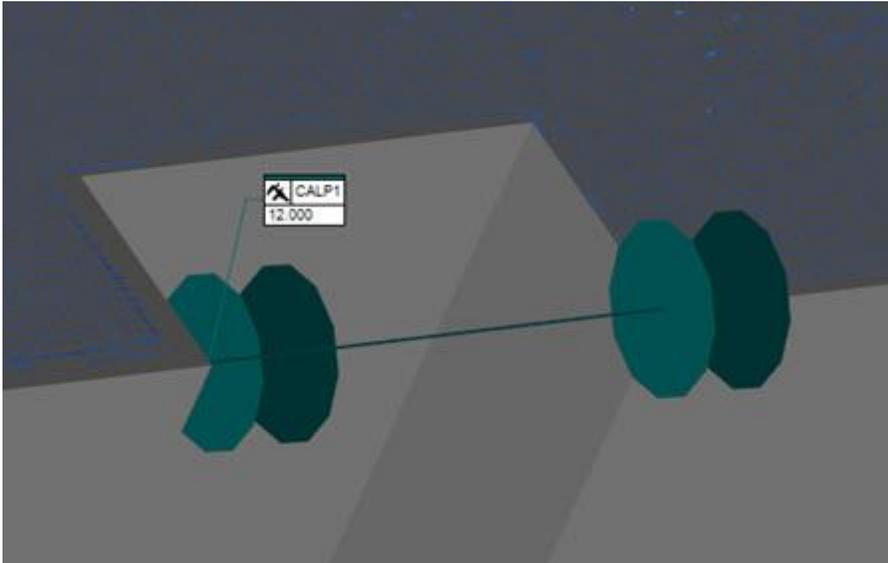
NOTA: Los cambios realizados en las propiedades del cuadro de diálogo **Calibre** son sustituidos por sus valores por omisión la próxima vez que se abre el cuadro de diálogo.

7. En la ventana gráfica, haga clic para definir el punto inicial. Para eliminar el primer punto seleccionado, pulse la tecla Suprimir del teclado.



8. Mueva el cursor hasta la segunda ubicación y haga clic para definir el punto final. A medida que mueva el cursor se actualizará el valor de la longitud en la ventana gráfica. Si el objeto seleccionado (NDP o cuadrícula) contiene datos, la longitud mostrada es el valor medido. Si el objeto seleccionado está vacío y se utiliza un modelo de CAD, el valor de longitud mostrado es el valor nominal.

INSINUACIÓN: También puede introducir los valores XYZ para cada uno en los cuadros XYZ **Punto inicial** y **Punto final**.



9. Haga clic en **Crear** para definir el pie de rey y añadirlo a los comandos de la ventana de **edición**.



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.

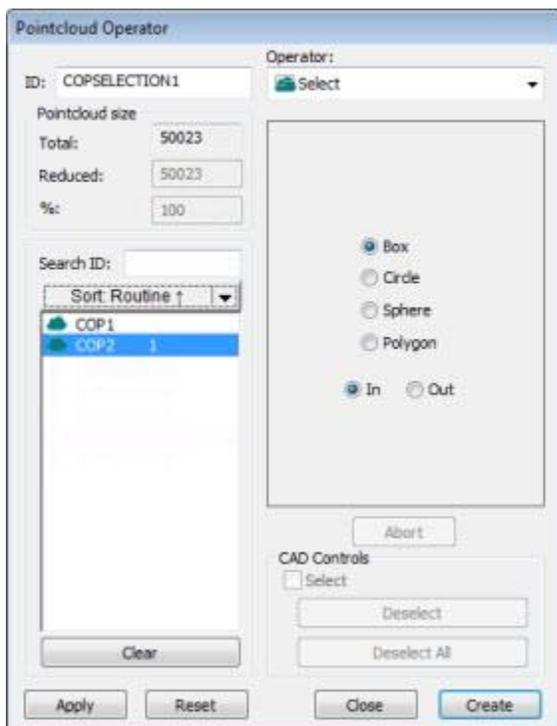
NOTA: En las versiones anteriores a PC-DMIS 2014 se utilizaba una palabra clave OPERNDP antes del comando de operador. Este comando OPERNDP ya no está disponible y ahora los comandos utilizan un prefijo NDP. Por ejemplo, el operador Filtro ahora es FILTRONDP.

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.

IMPORTANTE: Debe disponer de licencia para la opción **NDP** para utilizar los comandos de operador de nubes de puntos. No puede utilizar estos comandos si solamente tiene licencia para la opción **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**.

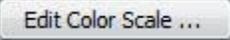
Aplicar: Aplica el operador a los comandos de operador de NDP o de operador de nube de puntos seleccionados.

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:

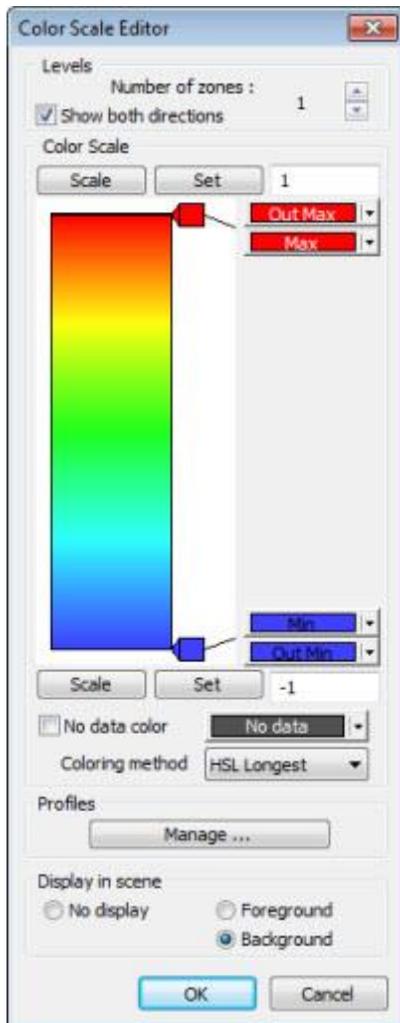
Editar la escala de color



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**:

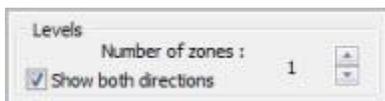


Cuadro de diálogo Editor de escala de color

Se describen las secciones siguientes del diálogo.

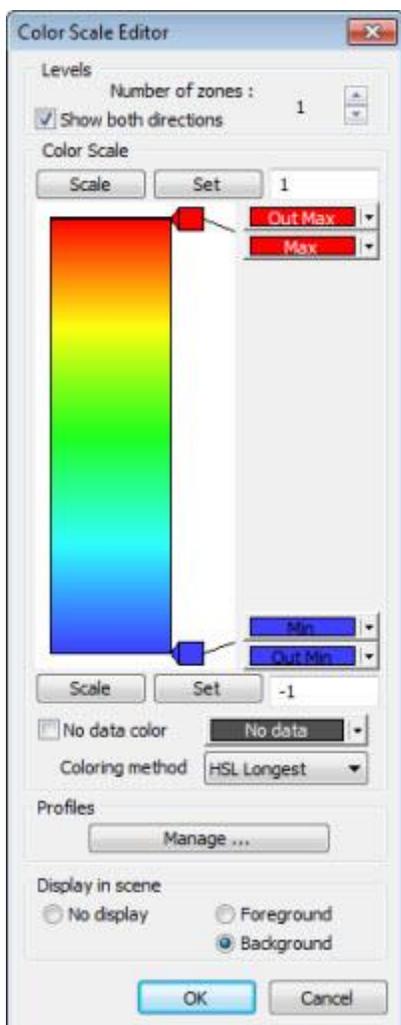
- Niveles
- Escala de color
- Perfiles
- Mostrar en escenario

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:

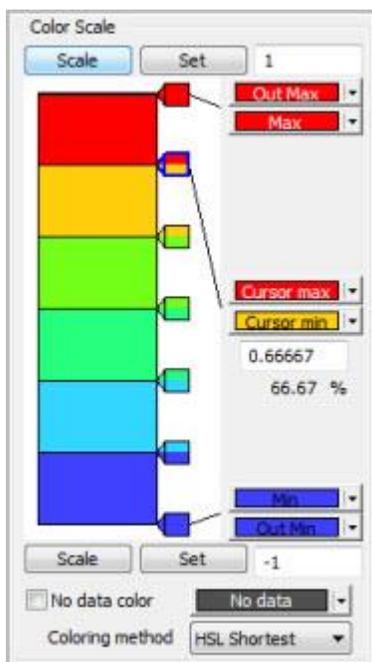


Cuadro de diálogo Editor de escala de color

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.

- Haga clic en el botón **Establecer** correspondiente. La zona máxima o mínima correspondiente cambiará pertinentemente. Todos los valores de zona intermedia permanecen igual.

INSINUACIÓN: Para cambiar los valores de zona, haga clic en uno de los marcadores de zona y arrástrelo. También puede introducir los valores de zona. Para introducir nuevos valores de zona:

- Haga clic en el marcador de zona para mostrar una línea de puntos desde el marcador hasta la zona seleccionada; aparece un campo.
- 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:

- Haga clic en la flecha desplegable de la derecha de la casilla para mostrar el diálogo de selección de color estándar.
- Seleccione el color para esta opción y haga clic en **Aceptar**.
- 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



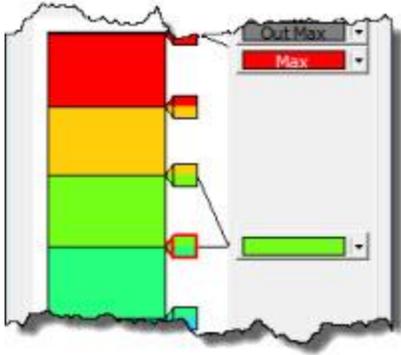
Área Mostrar en escenario del cuadro de diálogo Editor de escala de color

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

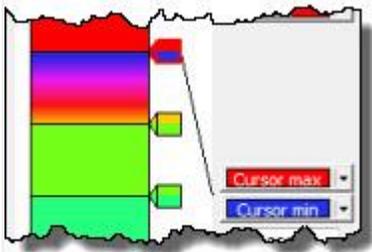
1. Haga clic en el marcador Tolerancia máxima  para la zona que desee y, a continuación, pulse la tecla Ctrl en el teclado y haga clic en el marcador Tolerancia mínima para la misma zona.



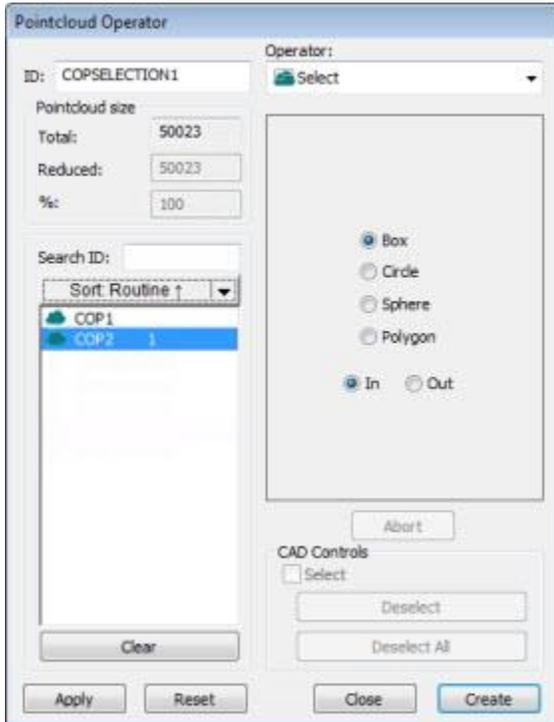
2. Una vez seleccionado, haga clic en la flecha desplegable para mostrar el diálogo de selección de color estándar.
3. Seleccione el nuevo color y haga clic en **Aceptar**. El color de la zona seleccionada se cambia por el color nuevo.

EJEMPLO:

Si se cambia solo el valor máximo o mínimo de una zona, únicamente 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 **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

INSINUACIÓN: 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`.

NOTA: 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.

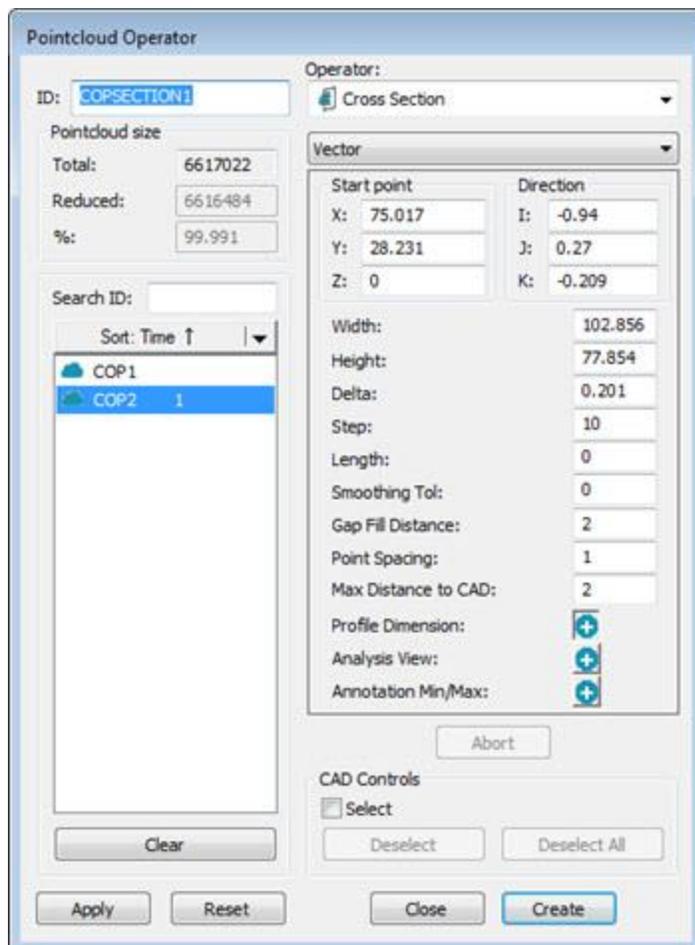
Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, SELECCIONAR` en la ventana de edición.

EJEMPLO:

Por ejemplo:

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

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 el objeto de NDP o de cuadrícula. 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**.

En la barra de herramientas **Nube de puntos** o **QuickCloud**, haga clic en el botón **Muestra de diapositivas de secciones transversales** para mostrar las secciones transversales en una vista bidimensional. Para obtener más detalles, consulte el apartado "Muestra de diapositivas de secciones transversales" del tema "Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal".

La lista que aparece debajo de la lista **Operador** contiene estas opciones: **Vector**, **Eje**, **Curva** y **2 puntos**. Para obtener detalles sobre cómo funciona la opción **Curva**, consulte el tema "Crear una sección transversal a lo largo de una curva". Para obtener detalles sobre la opción **2 puntos**, consulte el tema "Crear una sección transversal entre 2 puntos".

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. En la ventana gráfica se muestra como una bola azul que sirve de asa para arrastrarlo a una nueva ubicación si es necesario. Se define con el primer 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 las opciones **Vector** y **2 puntos**): 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 calcula el valor del cuadro delimitador de CAD y NDP.
- **Altura:** Este valor indica la altura de la sección en cuestión. Si el valor es 0, el sistema calcula el valor del cuadro delimitador 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. La propiedad **Delta** solo está disponible cuando se selecciona un objeto de NDP.
- **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.

INSINUACIÓN: 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 plano y el último. El valor de longitud se muestra en el parámetro **Longitud** del cuadro de diálogo y como una línea púrpura en la ventana gráfica.
- **Tolerancia de suavizado:** Establecer en 0 (cero) para desactivar el suavizado (valor por omisión).

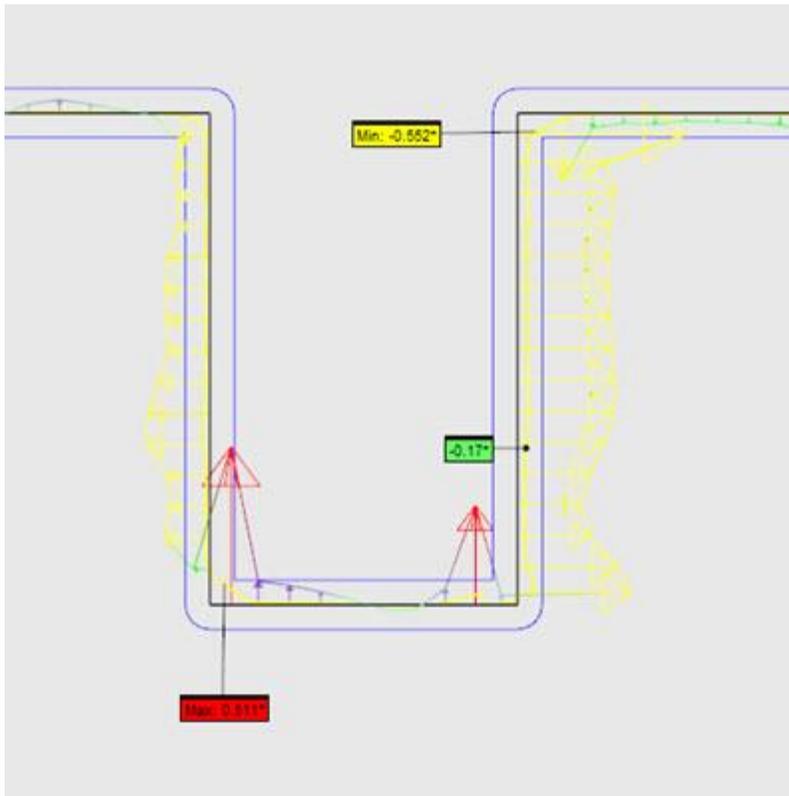
Use **Tolerancia de suavizado** para eliminar pequeños escalones en la sección transversal y crear una polilínea medida más suavizada. Esta configuración aplica un filtro para descartar los puntos dentro del valor de tolerancia de suavizado y luego ajusta una polilínea a los datos utilizando el valor **Espaciado de puntos**.

INSINUACIÓN: El **Espaciado de puntos** también se define con el valor del registro `CrossSectionCopCadCrossSectionStep`. Para obtener detalles sobre este valor del registro, consulte el tema "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" en la documentación del editor de la configuración.

La **Tolerancia de suavizado** debe definirse muy pequeña para que la sección transversal medida no se desvíe mucho de los datos reales. Salvo en situaciones extremas (por ejemplo, un modelo de CAD muy grande o una densidad de puntos muy escasa), este parámetro debe establecerse entre unas pocas décimas de mm (máximo) y unas pocas milésimas de mm (mínimo).

- **Distancia de relleno de huecos:** Define la distancia máxima de gap a lo largo de las polilíneas medidas amarillas de una sección transversal. Si aparecen gaps iguales o menores que este valor, se rellenarán con los puntos calculados. Este valor también se puede establecer en el editor de la configuración. Para obtener detalles, consulte el tema "`CrossSectionMaximumEmptyLength`" en la ayuda del editor de la configuración.
- **Espaciado de puntos:** Esta entrada se utiliza solamente cuando la entrada del registro `CrossSectionCopCadCrossSectionDrivenByCad` está establecida en 1 (verdadero). Este valor es el paso que se utiliza con las polilíneas de CAD para buscar el mejor punto de NDP interpolado. Para obtener una precisión mayor o si el modelo de CAD es muy pequeño, se puede utilizar un valor más bajo. Este valor también se puede establecer en el editor de la configuración. Para obtener detalles, consulte el tema "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" en la ayuda del editor de la configuración.
- **Distancia máx. a CAD::** El valor introducido define la distancia máxima de los datos de la nube de puntos en relación con el modelo de CAD nominal. El valor por omisión es 2 mm. Si la pieza escaneada se desvía del modelo de CAD más del valor de la distancia máxima, el software tal vez no calcule la sección transversal medida amarilla. Puede ajustar este valor para que se tengan en cuenta grandes desviaciones de los datos escaneados respecto del modelo de CAD.

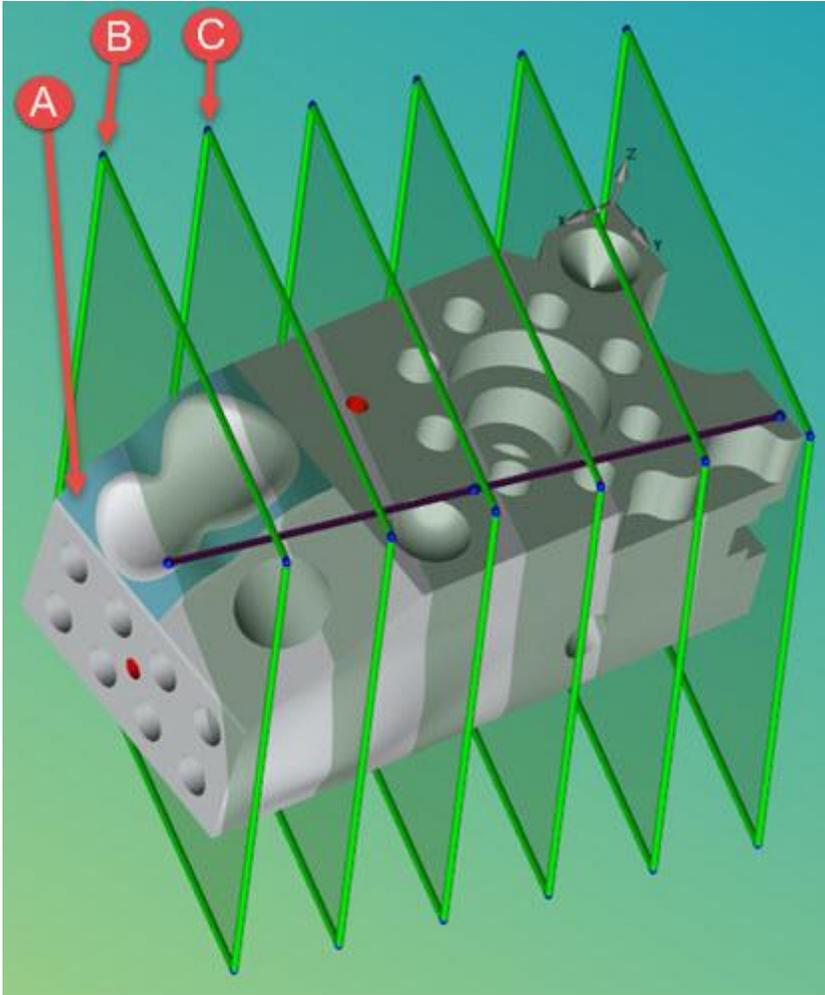
- **Dimensión de perfil:** Haga clic en el botón **Añadir**  para crear una nueva dimensión de perfil para cada sección transversal. Para obtener detalles sobre la dimensión de perfil, consulte el capítulo "Dimensionar el perfil: de línea o de superficie" de la ayuda principal de PC-DMIS.
- **Vista de 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.
- **Anotación Mín/Máx:** Haga clic en el botón **Añadir** para crear los valores mínimo y máximo en forma de etiquetas de anotación para la sección transversal activa.



Los puntos mínimo y máximo se recalculan cada vez que se ejecuta la rutina de medición.

- **Controles CAD:** Marque la casilla de verificación **Seleccionar** para 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, si ha seleccionado la superficie A, una vez definidos los puntos inicial y final solamente se generarían 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:

- Seleccione una asa del borde de un plano y arrástrelo para modificar la altura y la anchura de los planos de corte.
- Seleccione una asa de la esquina de un plano y arrástrelo para aplicar una rotación al conjunto de planos alrededor del eje.
- Seleccione el asa de punto azul de la primera o la última línea de longitud púrpura y arrástrelo para modificar la definición del **INICIO** o **FIN** de la línea púrpura. 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.

- Seleccione el asa de punto azul central de la línea de longitud púrpura y arrástrelo para mover el conjunto de planos.

NOTA: Cuando se crea o se edita una sección transversal, los planos de corte se visualizan en una vista transparente como se muestra arriba.

Haga clic en **Crear** para hacer lo siguiente:

- Se inserta un comando `NDP/OPER, SECCIÓN TRANSVERSAL` para cada plano en la ventana de edición.

EJEMPLO:

Por ejemplo:

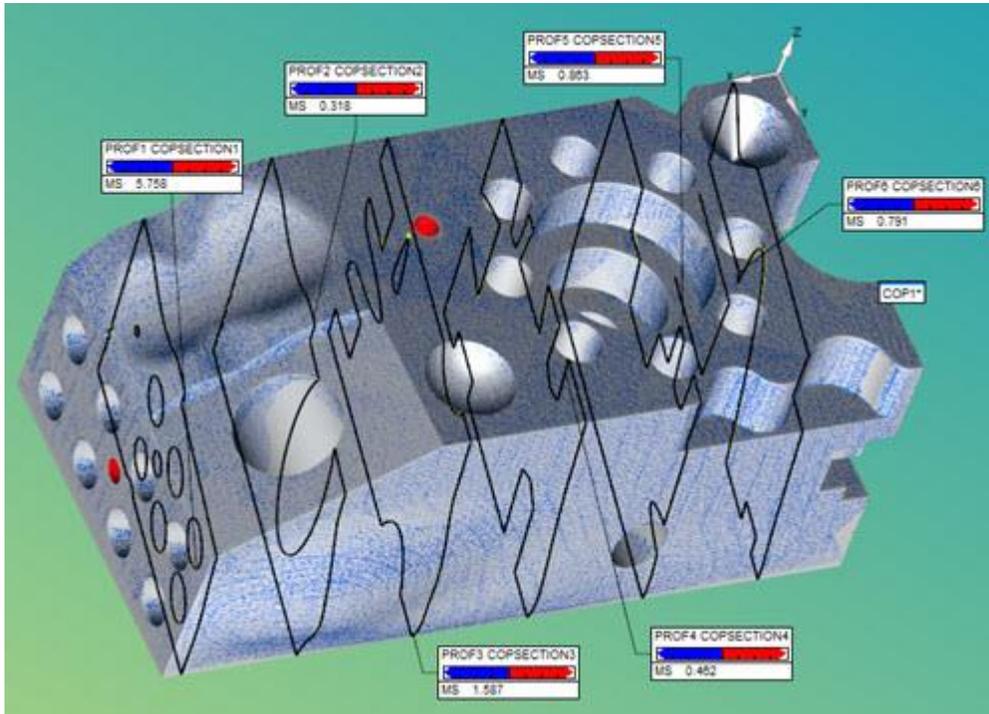
```
SECCIÓNNDP3=NDP/OPER, Sección
transversal, TOLERANCIA=0.05, ANCHURA=117.715, ALTURA=227.086,
```

```
    PUNTO INICIAL= -6.439, 60.097, 6.276, NORMAL = 0.9684394, -
    0.2221293, -0.1130655, TAMAÑO=76
```

```
REF, NDP1, ,
```

Las polilíneas negras representan el CAD nominal; las amarillas, la polilínea de NDP.

- 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

Utilice el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** para introducir los valores necesarios:

- **PUNTO INICIAL:** Especifique el punto inicial de la sección transversal mediante los cuadros **Punto inicial X, Y y Z**.
- **NORMAL:** Especifique el vector de la sección transversal mediante los cuadros **Dirección I, J y K**.
- **ANCHURA:** Especifique el valor de la propiedad de anchura de la sección transversal en el cuadro **Anchura**.
- **ALTURA:** Especifique el valor de la propiedad de altura de la sección transversal en el cuadro **Altura**.
- **TOLERANCIA:** Especifique el valor utilizado para determinar la distancia máxima desde el plano para que un punto se considere parte de la sección transversal en el cuadro **Delta**.
- **INCR:** Especifique el valor entre planos de corte en el cuadro **Escalón**.
- **LONG:** Especifique el valor entre el primer plano de corte y el último en el cuadro **Longitud**.
- **TOLERANCIA DE SUAVIZADO:** Especifique el valor de tolerancia para precisar los puntos asociados con la sección transversal generada en el cuadro **Tolerancia de suavizado**.

Definir la sección transversal mediante la ventana gráfica

Para definir algunos de los parámetros de sección transversal, haga clic en el modelo de CAD en la ventana gráfica para seleccionar el **Punto inicial**. Aparecerá una línea de color rosa. Haga clic en un segundo punto en el modelo de CAD para determinar el vector de **Dirección** y la **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 secciones transversales

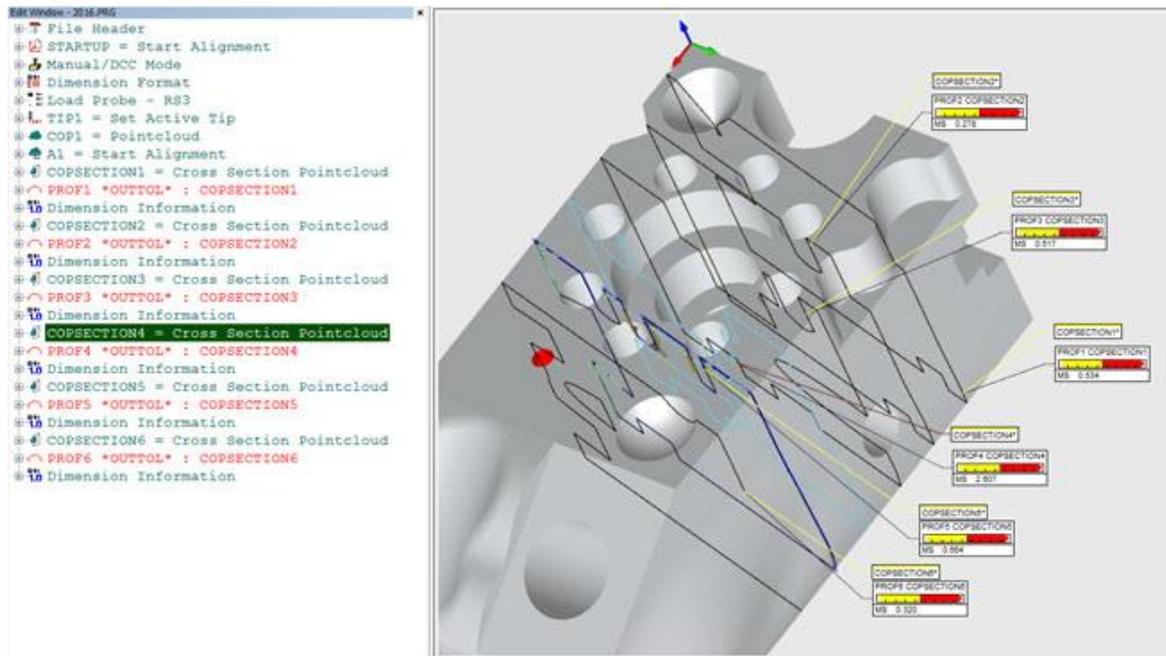
Una vez que haya definido una sección transversal, se puede mostrar cada sección por separado en una vista bidimensional. La vista será perpendicular a la sección transversal. Los puntos de anotación que se hayan creado en la sección transversal aparecerán en la vista bidimensional.

En la barra de herramientas **Nube de puntos** o **QuickCloud**, haga clic en el botón

Muestra de diapositivas de secciones transversales  para mostrar las secciones transversales en una vista bidimensional. Para obtener más detalles, consulte el apartado "Muestra de diapositivas de secciones transversales" del tema "Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal".

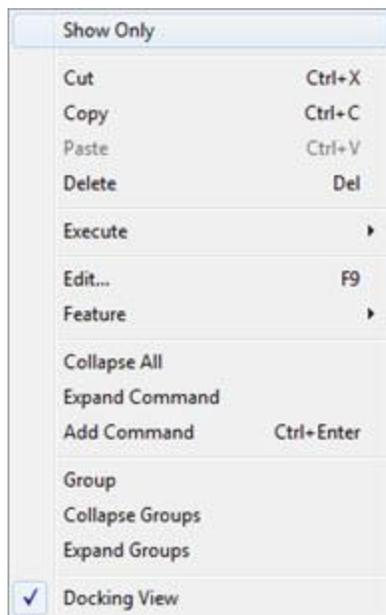
También puede seguir estos pasos:

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

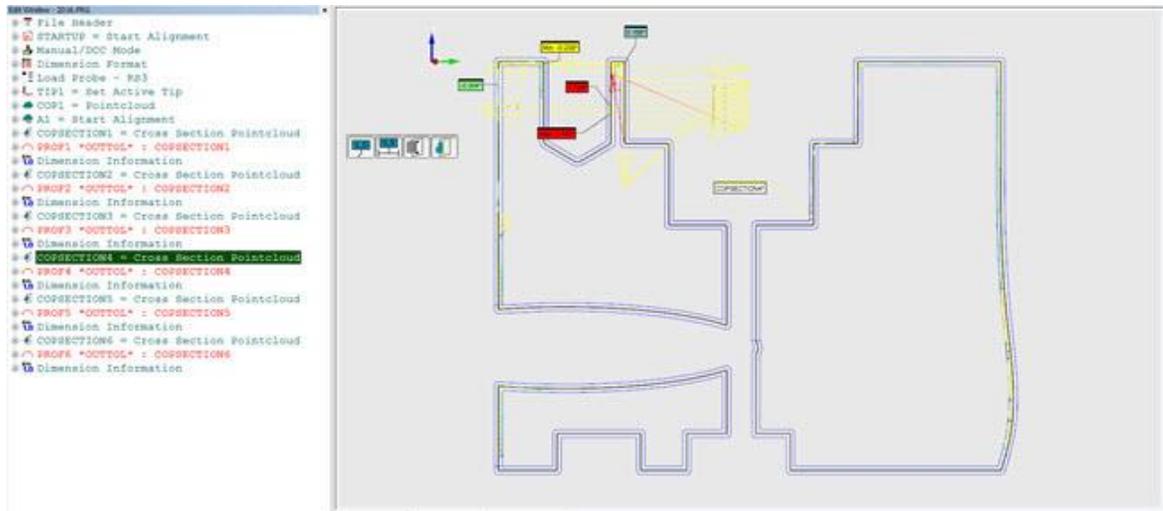


Ejemplo de sección seleccionada de una sección transversal

- 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

NOTA: Si deja el cursor sobre la sección transversal en la ventana gráfica y lo mueve un poco, las etiquetas se mostrarán y se actualizarán en tiempo real. Haga clic en un punto cualquiera de la sección transversal cuando esté en la vista bidimensional para crear una etiqueta de anotación para esa ubicación.

4. Estando en la vista bidimensional, está disponible la barra de herramientas **Control gráfico de sección transversal**. Es una barra de herramientas flotante, por lo que puede situarse en cualquier lugar de la ventana gráfica.



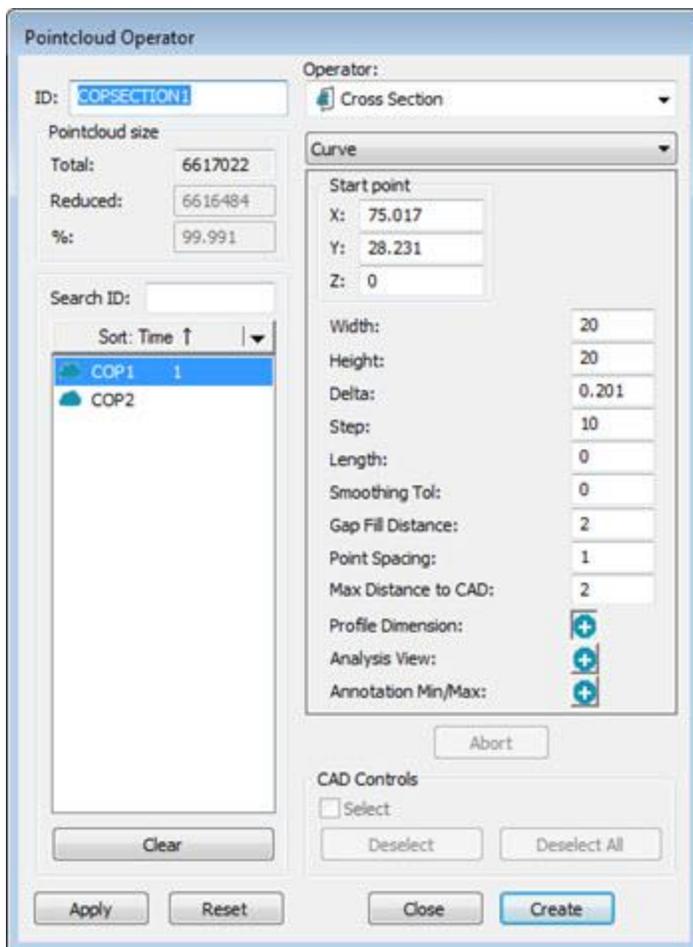
De izquierda a derecha, los botones tienen las siguientes funciones:

- Mostrar/ocultar anotaciones
- Mostrar/ocultar calibres de distancia
- Mostrar/ocultar polilíneas nominales
- Mostrar/ocultar polilíneas medidas

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

Crear una sección transversal a lo largo de una curva

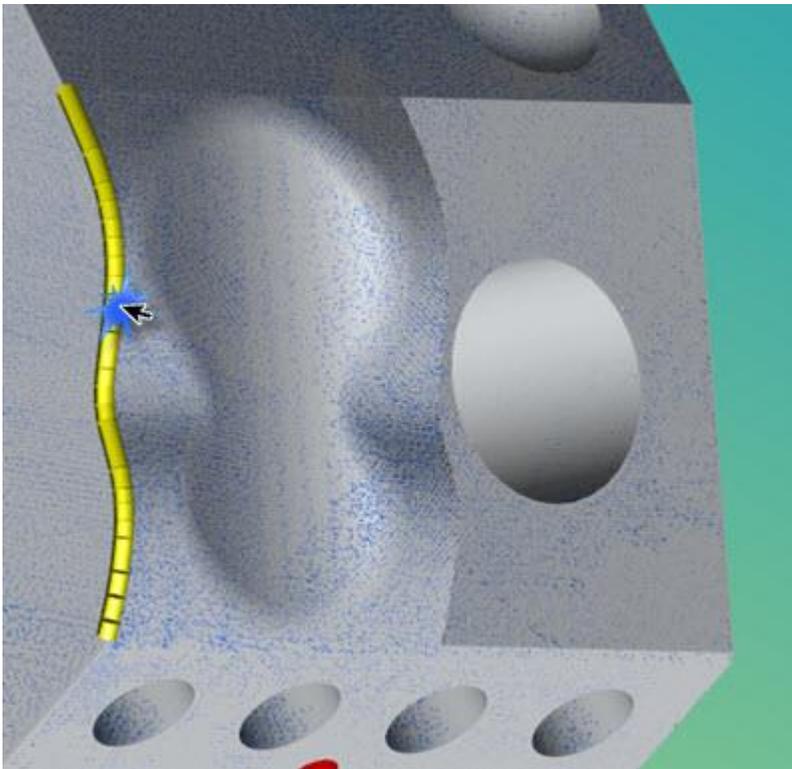
Puede crear una sección transversal a lo largo de un elemento curvado con la función **Curva** del cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**. La sección transversal se crea perpendicular a la curva CAD.



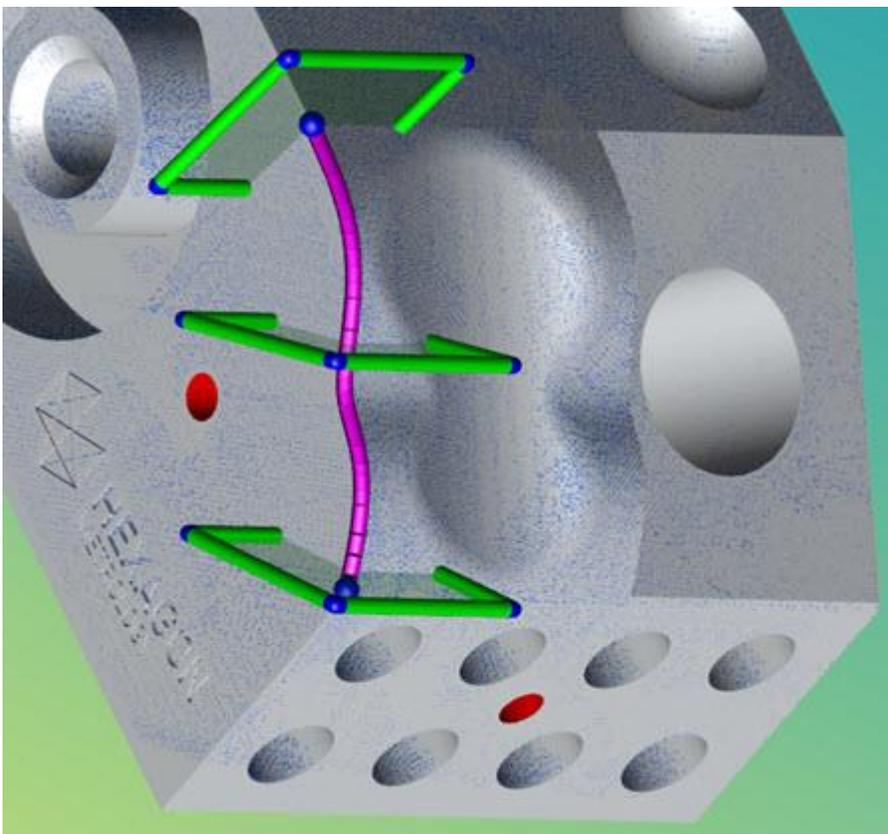
Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador SECCIÓN TRANSVERSAL, función Curva seleccionada

Para crear una sección transversal a lo largo de una curva:

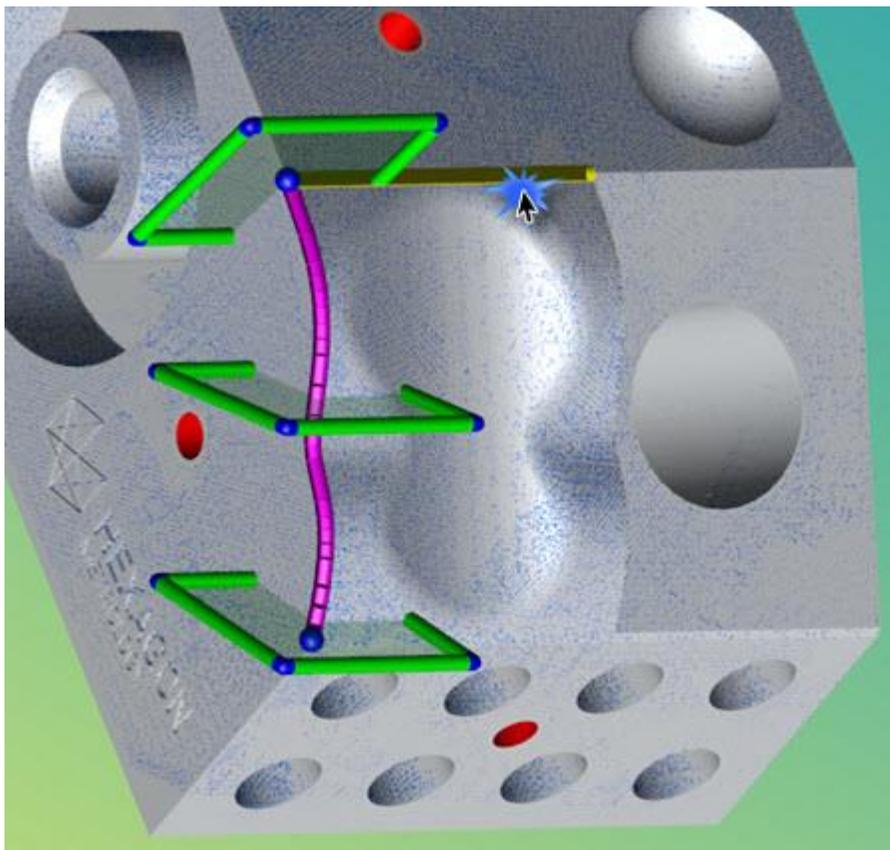
1. Haga clic en **Insertar | Nube de puntos | Operador** para que se muestre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**.
2. Seleccione el operador **Sección transversal** en la lista **Operador** y, a continuación, la función **Curva** de la lista que hay debajo de la lista **Operador**.
3. En la ventana gráfica, deje el puntero sobre cualquier elemento curvado y PC-DMIS detectará la curva de forma automática y la resaltará.



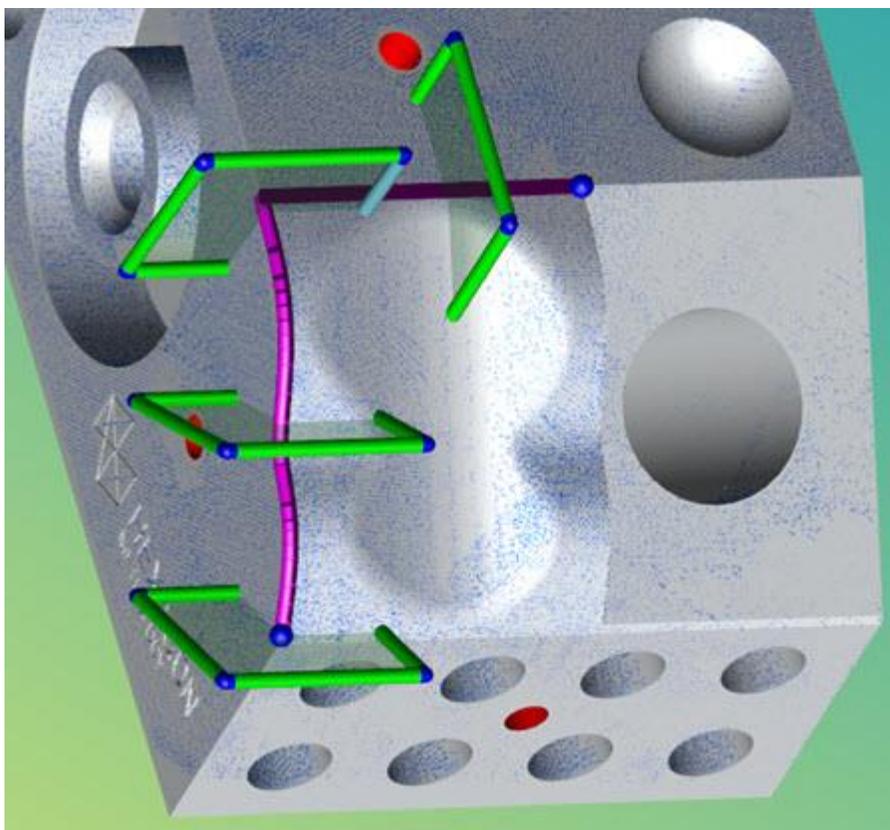
4. Haga clic en el borde resaltado en el que quiera crear secciones transversales. PC-DMIS genera las secciones transversales de forma automática.



Mantenga pulsada la tecla Ctrl mientras el puntero está sobre el borde siguiente si quiere seleccionar varios bordes contiguos.



Haga clic en el borde para seleccionarlo.

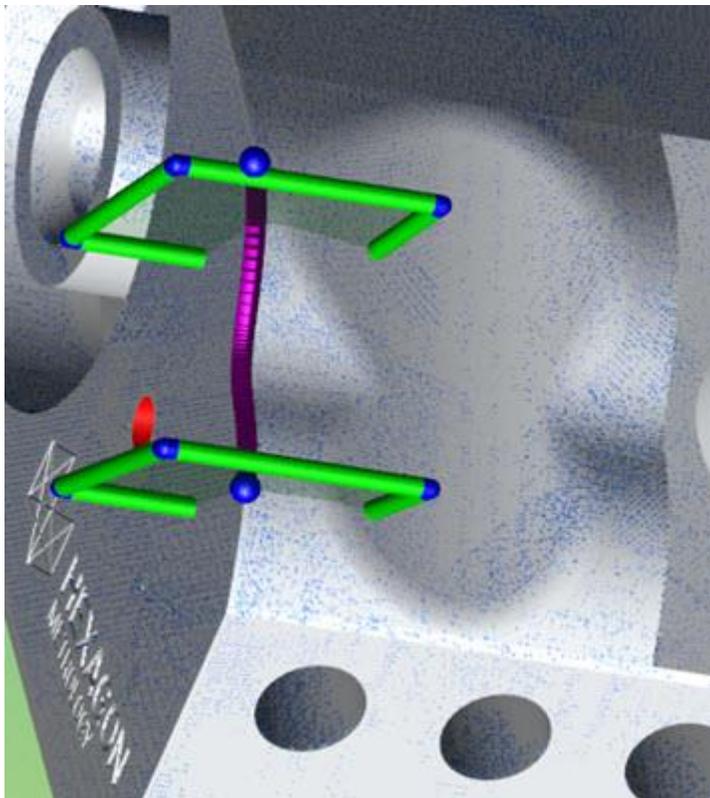


Seleccione tantos bordes como sea necesario de esta manera.

Para deseleccionar un borde, pulse la tecla Ctrl y deje el puntero sobre el primero borde o sobre el último (se vuelve rojo) y luego pulse en él con el botón izquierdo del ratón.

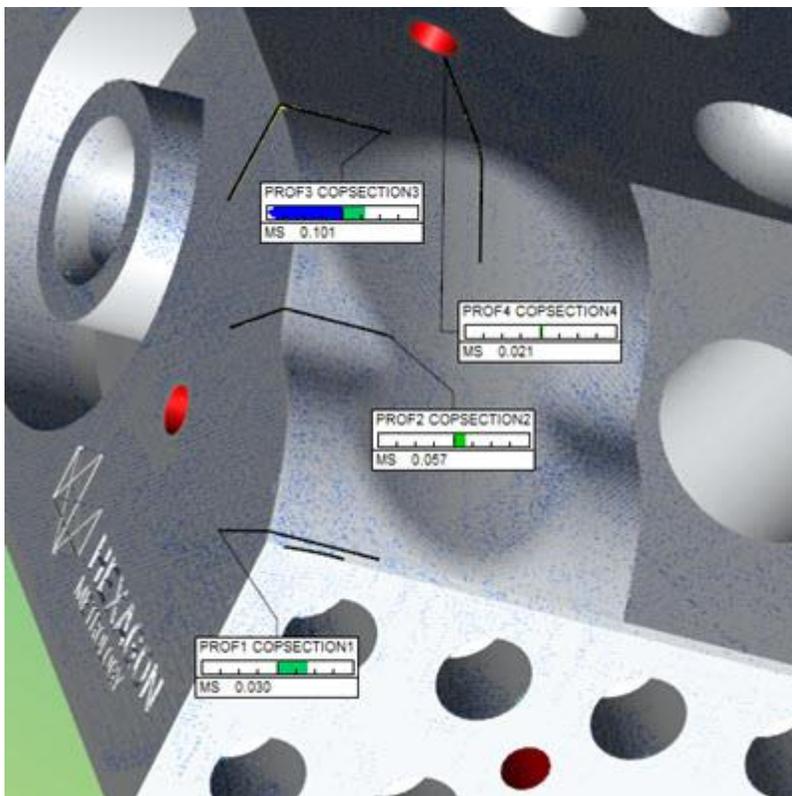
Para deseleccionar todos los bordes, haga clic en el botón **Restablecer**.

5. Arrastre los puntos **Inicial** o **Final** (las asas redondas azules) de la línea de longitud de la curva (la línea púrpura) para definir solamente una parte de ella. Si la sección actualizada es demasiado corta, haga clic en el botón **Restablecer** para cancelar y repetir la operación a partir del paso 3.



Los valores del cuadro de diálogo se actualizan de forma automática cuando se realizan cambios en los puntos **Inicial** o **Final** de la sección transversal definida.

6. Cuando termine, haga clic en **Aplicar** para crear las polilíneas. Haga clic en **Crear** para generar las secciones transversales en la ventana **de edición**.



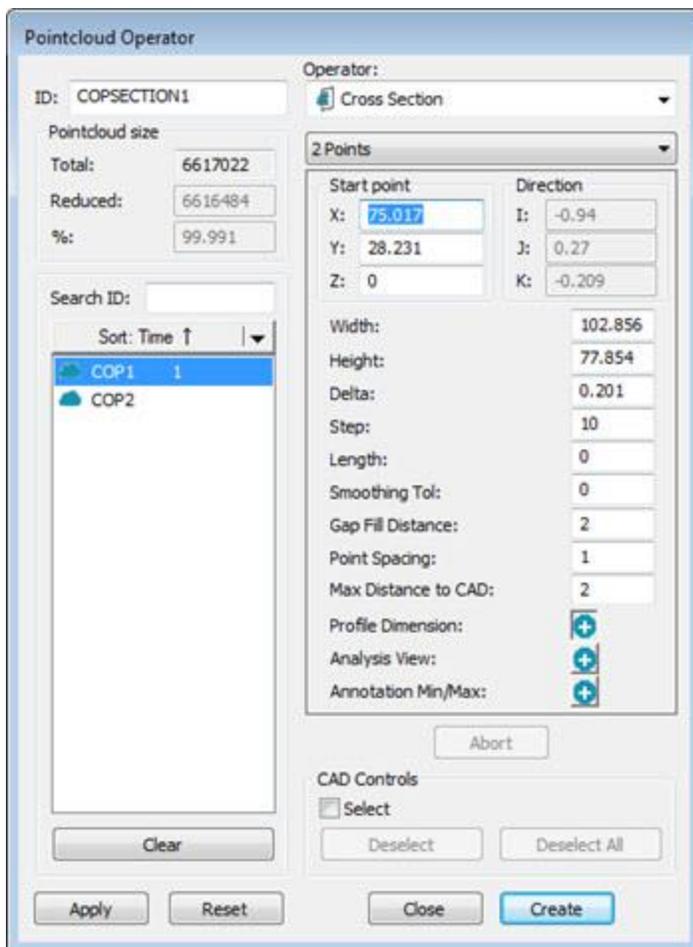
Las polilíneas negras representan el CAD nominal; las amarillas, la polilínea de NDP.

Suavizar la sección transversal a lo largo de la curva

Puede suavizar la sección transversal creada a lo largo de una curva con la opción de tolerancia de suavizado del cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**. Para obtener detalles, consulte la descripción "Tolerancia de suavizado" en el tema de ayuda de Laser "Sección transversal".

Crear una sección transversal entre 2 puntos

Puede crear una sección transversal entre dos puntos con la función **2 puntos** del cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**.



Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador SECCIÓN TRANSVERSAL, función 2 puntos seleccionada

La sección transversal de 2 puntos:

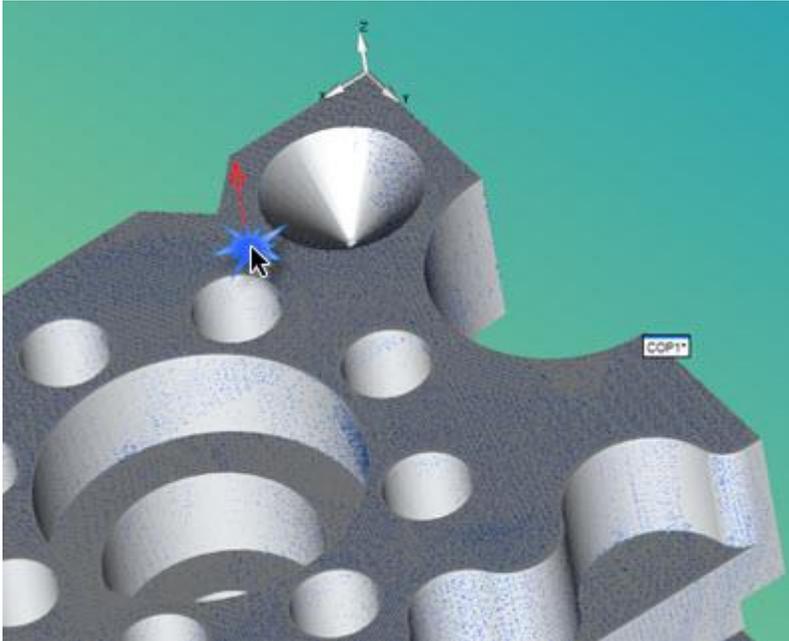
- Se crea entre dos puntos seleccionados y se orienta en perpendicular a la vista gráfica actual.
- La línea de longitud púrpura de la sección transversal es perpendicular a la línea definida por los dos puntos seleccionados, se crea en el punto medio de esta línea y su valor por omisión es 0 (cero).

Para crear una sección transversal entre dos puntos:

1. Haga clic en **Insertar | Nube de puntos | Operador** para que se muestre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**.
2. Seleccione el operador **Sección transversal** en la lista **Operador** y, a continuación, la función **2 puntos** de la lista que hay debajo de la lista **Operador**.
3. En la barra de herramientas QuickMeasure o Vista gráfica, seleccione la vista gráfica correcta para la orientación de la sección transversal. Para obtener detalles acerca de la barra de herramientas **QuickMeasure**, consulte el tema "Barra de

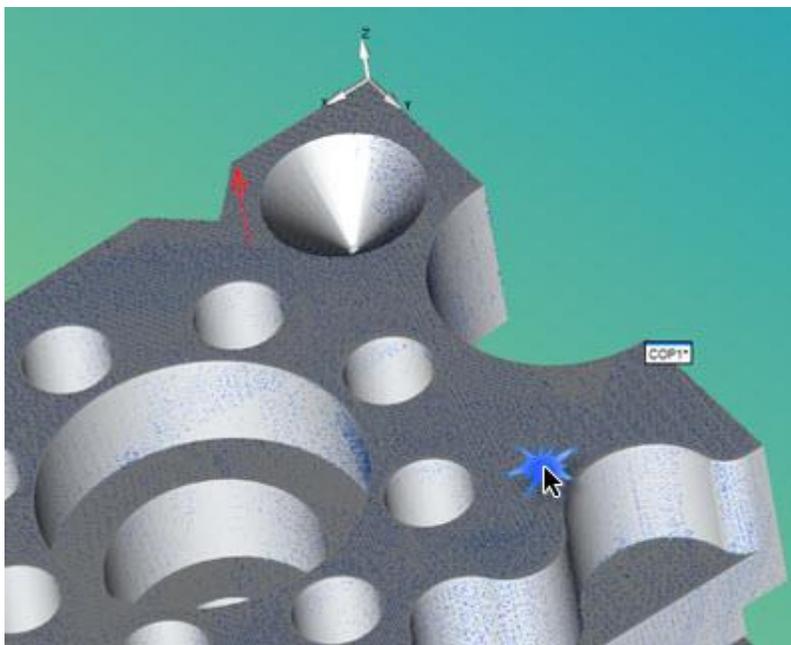
herramientas QuickMeasure" en la documentación "PC-DMIS CMM". Para obtener detalles acerca de la barra de herramientas **Vista gráfica**, consulte el tema "Barra de herramientas Vista gráfica" en la sección "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

4. En la ventana gráfica, haga clic en el lugar en que desee definir el primer punto de la sección transversal.

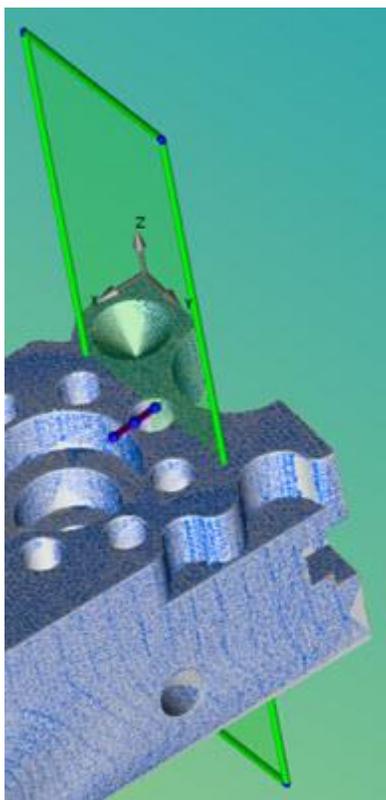


El vector del punto se visualiza como una flecha roja perpendicular a la superficie seleccionada.

5. En la ventana gráfica, haga clic en el lugar en que desee definir el segundo punto de la sección transversal.



Una vez que haya hecho clic en el segundo punto, se mostrará la sección transversal.



6. Ajuste las propiedades de la sección transversal según convenga.

Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal

Puede hacer que se muestren o se oculten los elementos de sección transversal que se han creado.

Mostrar u ocultar polilíneas de sección transversal de la barra de herramientas QuickCloud

1. Muestre la barra de herramientas **QuickCloud** si no está ya visible (**Ver | Barras de herramientas | QuickCloud**).



2. Haga clic en la flecha desplegable **Sección transversal** para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal**.



3. Haga clic en el botón adecuado para realizar la acción descrita:



Botón **Mostrar todas las polilíneas de sección transversal nominales**. Si alguna de las polilíneas nominales negras es visible, se ocultará. Si está oculta, pasará a ser visible.



Botón **Mostrar todas las polilíneas de sección transversal medidas**. Si alguna de las polilíneas medidas amarillas es visible, se ocultará. Si está oculta, pasará a ser visible.

Muestra de diapositivas de secciones transversales

El botón **Muestra de diapositivas de secciones transversales**  activa los botones **Mostrar la sección transversal anterior** y **Mostrar la sección transversal siguiente**. Puede ver que la muestra de diapositivas de secciones transversales está activada porque

el botón aparece pulsado en .

Una vez activada, haga clic en **Mostrar sección transversal anterior** y **Mostrar sección transversal siguiente** para que se muestren las distintas secciones transversales en la vista 2D (vista Mostrar solamente) como se describe a continuación.

1. En la barra de herramientas **QuickCloud**, haga clic en la flecha desplegable **Sección transversal** para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal**.
2. Haga clic en el botón **Muestra de diapositivas de secciones transversales** para activar estos botones:



Mostrar sección transversal anterior: Haga clic para que se muestre la sección transversal *anterior* a la seleccionada actualmente en la ventana de edición en la vista 2D. El gráfico CAD desaparece. Haga clic en el botón repetidas veces para retroceder hasta llegar a la primera sección transversal.

INSINUACIÓN: Si no hay una sección transversal seleccionada, se selecciona la primera situada encima de la posición actual del cursor en la ventana de edición. Por lo tanto, no ocurre nada si no hay ninguna sección transversal definida encima de la posición actual del cursor. Lo mismo sucede si está seleccionada la *primera* sección transversal de la lista y se hace clic en este botón.



Mostrar sección transversal siguiente: Haga clic para que se muestre la sección transversal *posterior* a la seleccionada actualmente en la ventana de edición en la vista 2D. El gráfico CAD desaparece. Haga clic en el botón repetidas veces para avanzar hasta llegar a la última sección transversal.

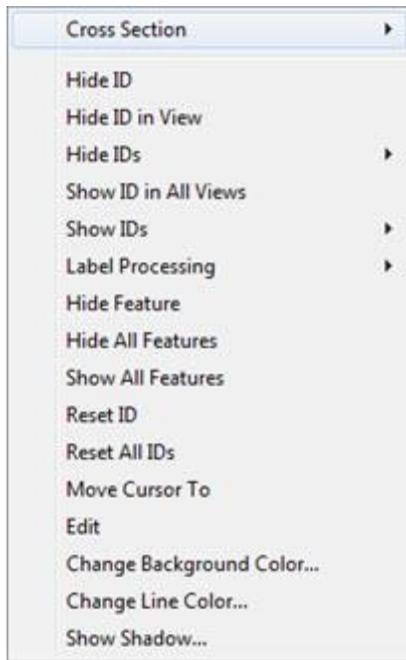
INSINUACIÓN: Si no hay una sección transversal seleccionada, se selecciona la primera situada debajo de la posición actual del cursor en la ventana de edición. Por lo tanto, no ocurre nada si no hay ninguna sección transversal definida debajo de la posición actual del cursor. Lo mismo sucede si está seleccionada la *última* sección transversal de la lista y se hace clic en este botón.

Haga clic en el botón **Muestra de diapositivas de secciones transversales** una segunda vez para salir de la muestra de diapositivas y volver al gráfico CAD (vista 3D).

Mostrar u ocultar polilíneas de sección transversal de la ventana gráfica

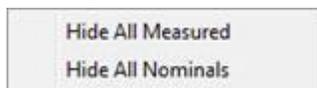
Para ocultar polilíneas de sección transversal de la ventana gráfica:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en un elemento de sección transversal en la ventana gráfica para abrir un menú emergente.

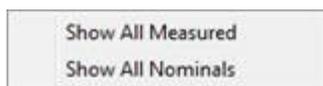


- Deje el puntero del ratón sobre la opción **Sección transversal** para que se muestre el menú **Sección transversal**.

Si las polilíneas de sección transversal nominales y medidas están visibles, el menú **Sección transversal** tiene estas opciones:



Si las polilíneas de sección transversal nominales y medidas NO están visibles, el menú **Sección transversal** tiene estas opciones:



También puede tener una combinación de las opciones anteriores, en función del estado de visibilidad de las polilíneas, por ejemplo:



- Haga clic en la opción adecuada para que se muestren o se oculten las polilíneas asociadas.

Medir distancias de sección transversal

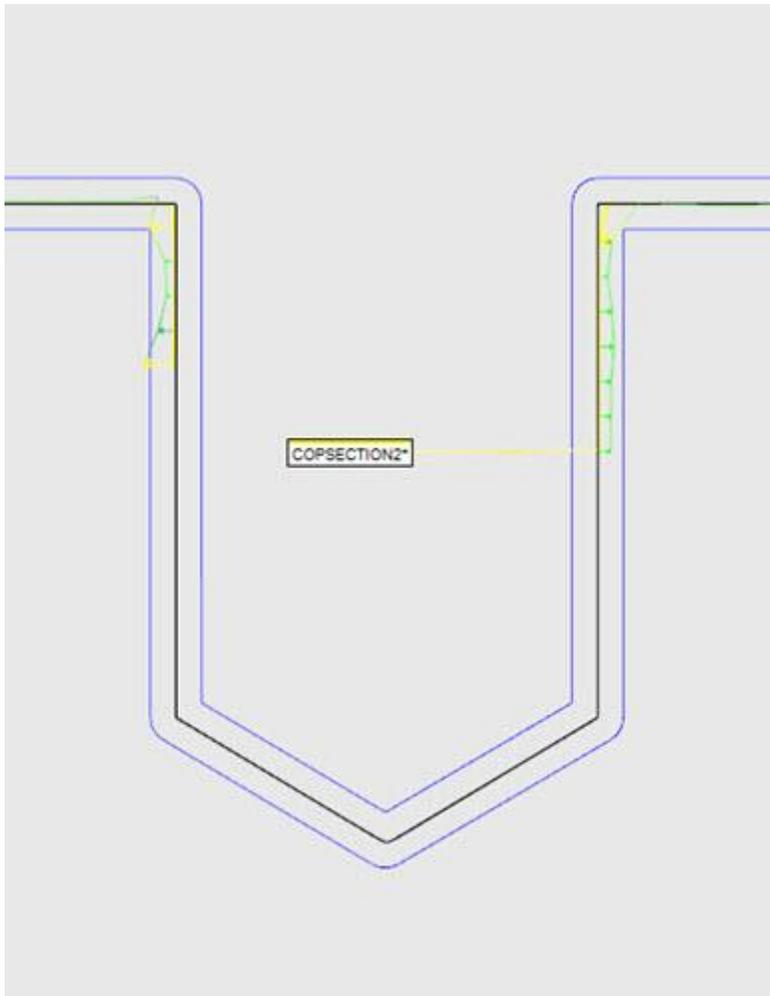
Pueden medirse distancias en secciones transversales bidimensionales en la ventana gráfica. Es necesario haber creado ya las secciones transversales y encontrarse en la vista bidimensional de la sección transversal. Para obtener detalles sobre cómo visualizar secciones transversales en la vista bidimensional, consulte "Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal".

Para crear un calibre de distancia de sección transversal:

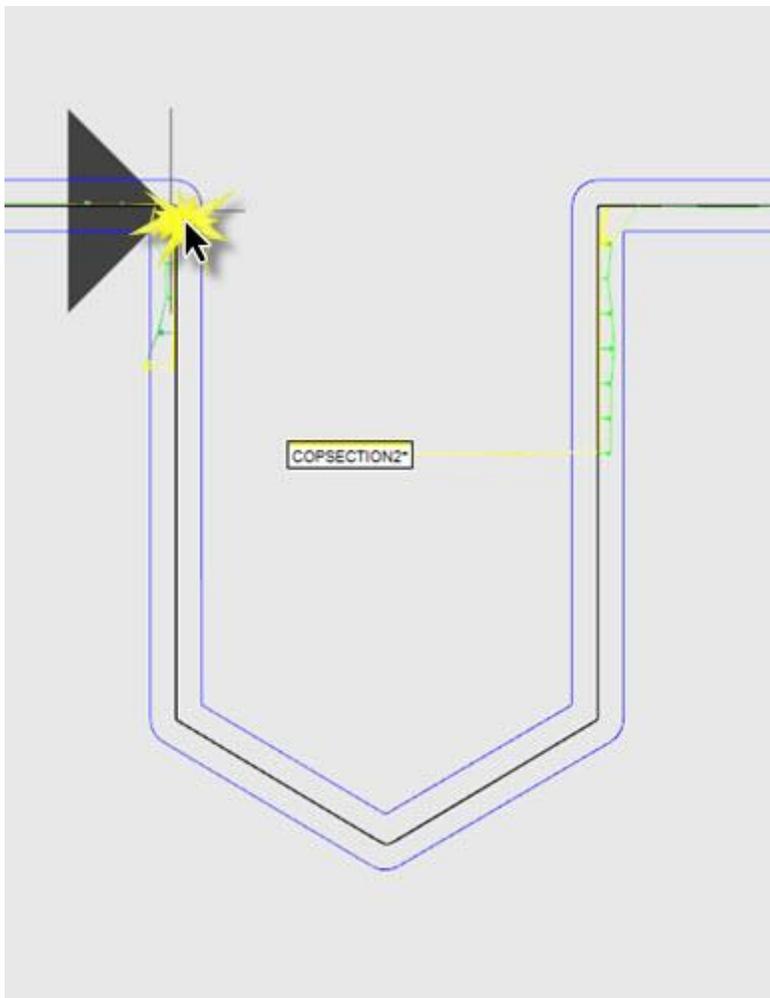
1. Una vez que haya creado las secciones transversales, en la barra de herramientas Nube de puntos o QuickCloud (**Ver | Barras de herramientas**), haga clic en la flecha de despliegue **Sección transversal** para que se muestre la barra de herramientas **Sección transversal**.



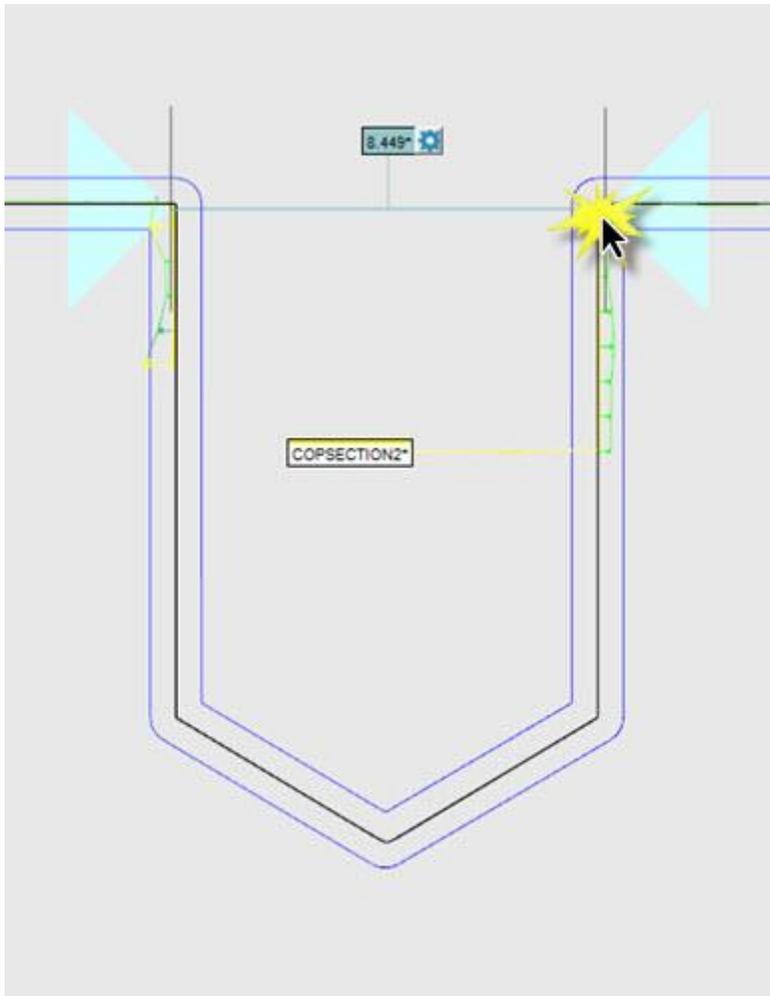
2. Haga clic en el botón **Muestra de diapositivas 2D**  para pasar a la vista bidimensional.
3. Haga clic en el botón **Mostrar la sección transversal anterior** o **Mostrar la sección transversal siguiente** hasta que se muestre la sección transversal en la ventana gráfica.



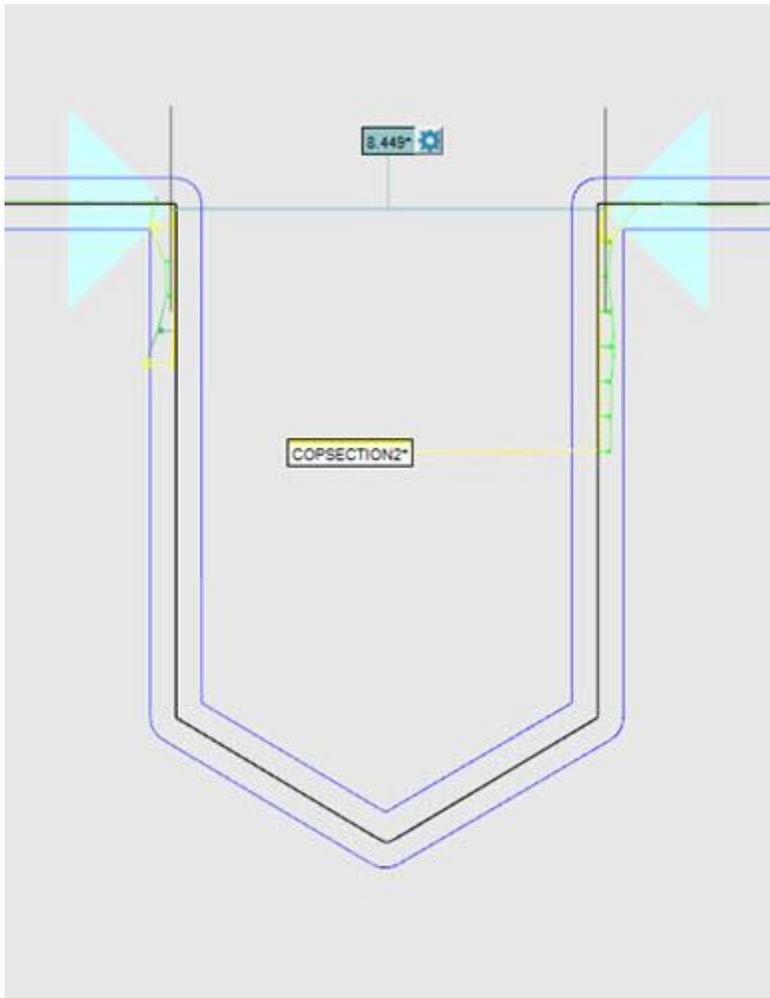
4. En la ventana gráfica, deje el cursor sobre la sección transversal y a continuación haga clic y arrastre para que se muestre el punto inicial.



5. Arrastre el cursor hasta el punto final y haga clic para seleccionarlo. El calibre de distancia, se calcula, se crea y se muestra en la vista bidimensional con su etiqueta asociada.



A medida que arrastra el cursor, el software detecta intuitivamente si los puntos inicial y final se encuentran en el mismo eje. Si es así, se reconoce la dirección y se restringe en paralelo a ese eje.



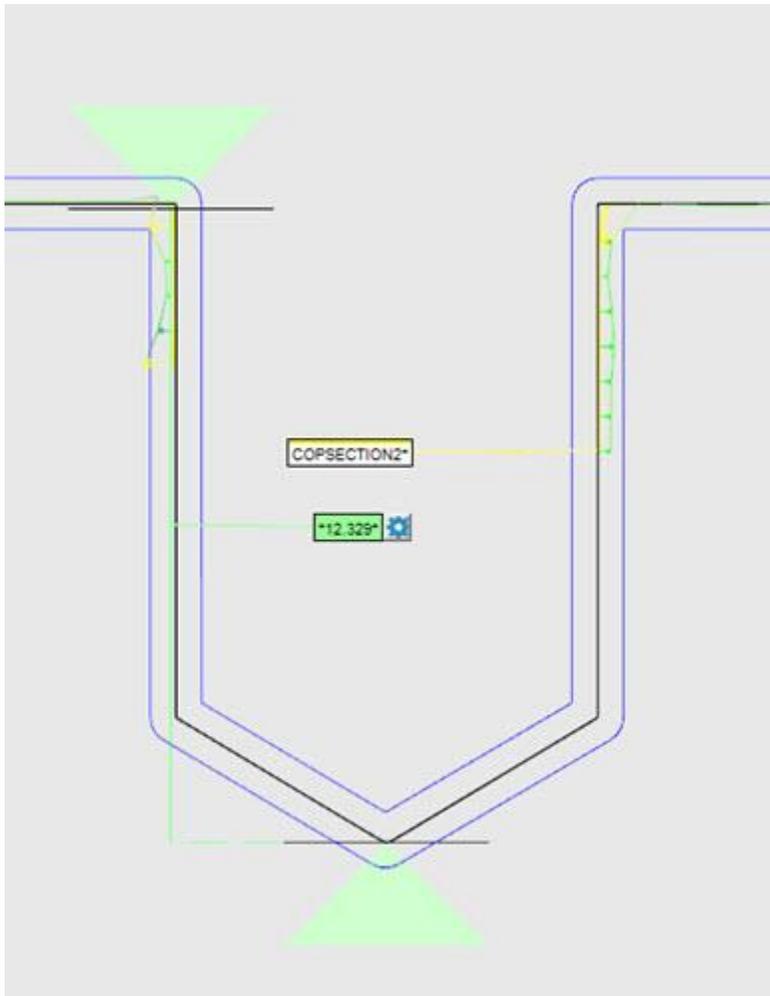
Ejemplo de calibre de distancia paralelo

Para crear un calibre de distancia paralelo al primer lado tomado:

- a. Pulse y mantenga pulsada la tecla Mayús.
- b. Haga clic en el punto inicial y arrastre y haga clic en el punto final.

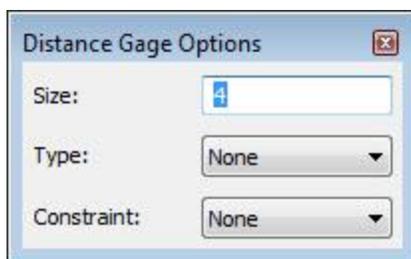
Un ejemplo de ello sería si la sección transversal no se hubiera creado a lo largo del eje X, Y o Z.

Si los puntos inicial y final tienen un offset entre sí, se sigue reconociendo la dirección del eje. No obstante, la distancia se calcula en paralelo pero entre los puntos con offset.

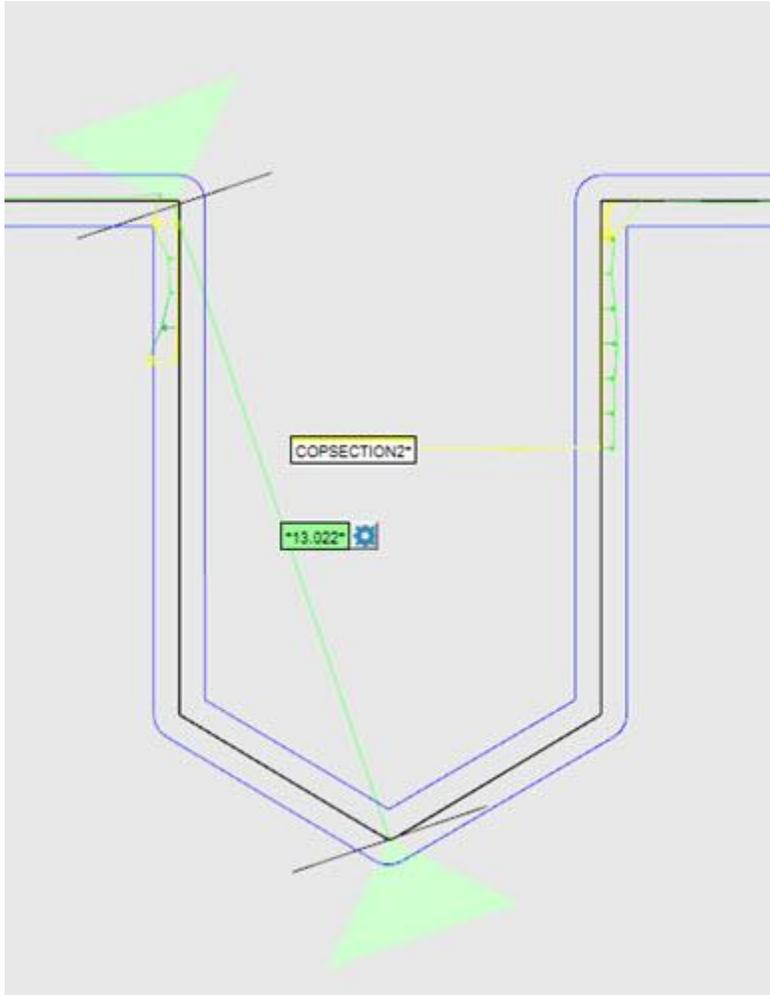


Ejemplo de calibre de distancia con offset

- Para cambiar las propiedades del calibre de distancia, haga clic en el botón **Opciones del calibre de distancia**  en la etiqueta. Aparece el cuadro de diálogo **Opciones del calibre de distancia**.



Por ejemplo, si no desea calcular el calibre de distancia como un cálculo de offset, seleccione la opción **Paralelo** en la lista **Restricción**. Haga clic en los puntos inicial y final que antes y se calculará el calibre de distancia entre los dos puntos.



Ejemplo de calibre de distancia calculado con la opción de restricción Paralelo

7. Edite las propiedades del calibre de distancia:

Tamaño: Si está seleccionada la opción **Ninguno** en la lista **Tipo**, el valor de **Tamaño** se utiliza para determinar el tamaño de los iconos de punto inicial y final en la ventana gráfica. Si está seleccionada la opción **Mejor ajuste**, **Ajuste máx.** o **Ajuste mín.** en la lista **Tipo**, el valor de **Tamaño** se utiliza como se describe a continuación. El tamaño por omisión es 4.

Tipo: Haga clic en la flecha de despliegue para que se muestren estas opciones:

- **Ninguno** (por omisión): Un cálculo de distancia punto a punto entre los puntos de polilínea más cercanos de la sección transversal tomando como base los puntos inicial y final seleccionados.
- **Mejor ajuste:** Se calcula una línea de cuadrados mínimos basada en todos los puntos amarillos que se encuentran dentro de la primera zona tomada, definida por el valor de **Tamaño** (por omisión es 4) y el punto inicial seleccionado. Esto se repite para la segunda zona tomada, definida por el valor de **Tamaño** y el

punto final seleccionado. El centroide de la primera línea de cuadrados mínimos se proyecta sobre la línea de la zona de medición. Esto se repite para el centroide de la segunda línea de cuadrados mínimos. La distancia es entre estos dos puntos proyectados.

- **Ajuste máx.** Definido por el punto más alejado de la primera zona tomada, definida por el valor de **Tamaño** y el punto inicial seleccionado, y por el punto más alejado de la segunda zona tomada, definida por el valor de **Tamaño** y el punto final seleccionado. Los puntos de ajuste máximo se proyectan sobre la línea de la zona de medición. La distancia máxima es entre estos dos puntos proyectados.
- **Ajuste mín.** Definido por el punto más cercano a la primera zona tomada, definida por el valor de **Tamaño** y el punto inicial seleccionado, y en la segunda zona tomada, definida por el valor de **Tamaño** y el punto final seleccionado. Los puntos de ajuste mínimo se proyectan sobre la línea de la zona de medición. La distancia mínima es entre estos dos puntos proyectados.

Si se modifica la opción **Tipo**, se recalcula automáticamente la distancia medida y se muestra el valor actualizado en función de la opción seleccionada.

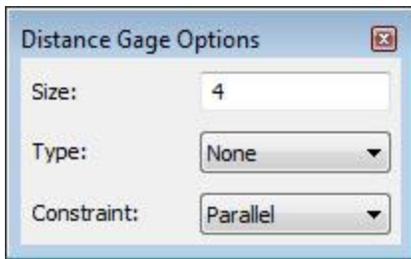
Restricción: Seleccione **Ninguna** (por omisión) si no desea restricción en ningún eje. Seleccione la opción correspondiente para restringir el calibre de distancia al eje **X**, **Y** o **Z**, o bien **Paralelo** para calcular la distancia en paralelo al primer lado seleccionado.

Crear un calibre de distancia tridimensional

Para crear un calibre de distancia tridimensional que no esté restringido en ningún eje:

1. Pulse la tecla Ctrl y manténgala pulsada; luego deje el cursor sobre la sección transversal en la ventana gráfica y a continuación haga clic y arrastre para que se muestre el punto inicial.
2. Continúe arrastrando el cursor con la tecla Ctrl pulsada hasta alcanzar la ubicación del punto final.
3. Haga clic para seleccionar el punto final; se mostrará el calibre de distancia y su etiqueta asociada.

Está disponible la misma funcionalidad que se ha descrito antes para calibres de distancia bidimensionales. Haga clic en el botón **Opciones del calibre de distancia** para ver el cuadro de diálogo **Opciones del calibre de distancia**. La opción **Restricción** está establecida en **Ninguna**.

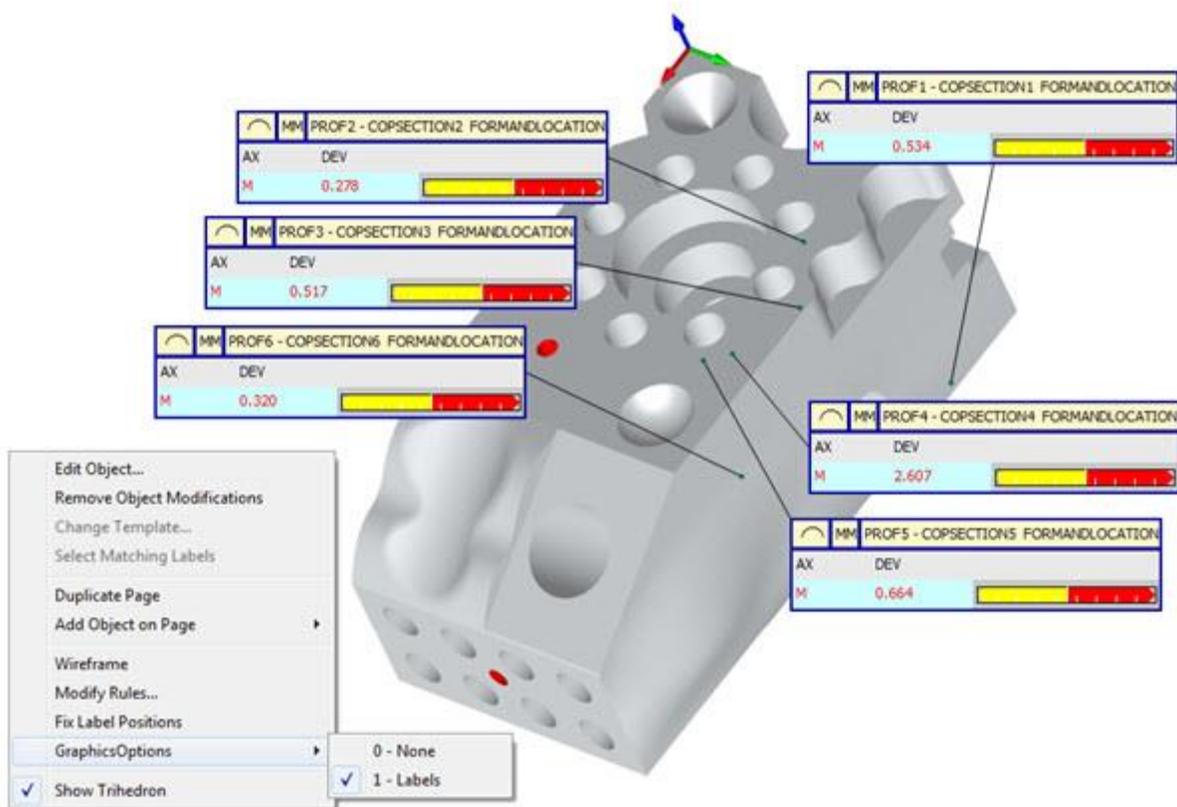


Ver etiquetas de sección transversal en informes

Hay dos maneras de ver etiquetas de anotación y de calibre de distancia de sección transversal en los informes:

Ver etiquetas de una plantilla de informe que tiene una imagen gráfica

1. Desde cualquier plantilla de informe que tenga una imagen gráfica, haga clic con el botón derecho en la imagen para que se muestre un menú emergente.

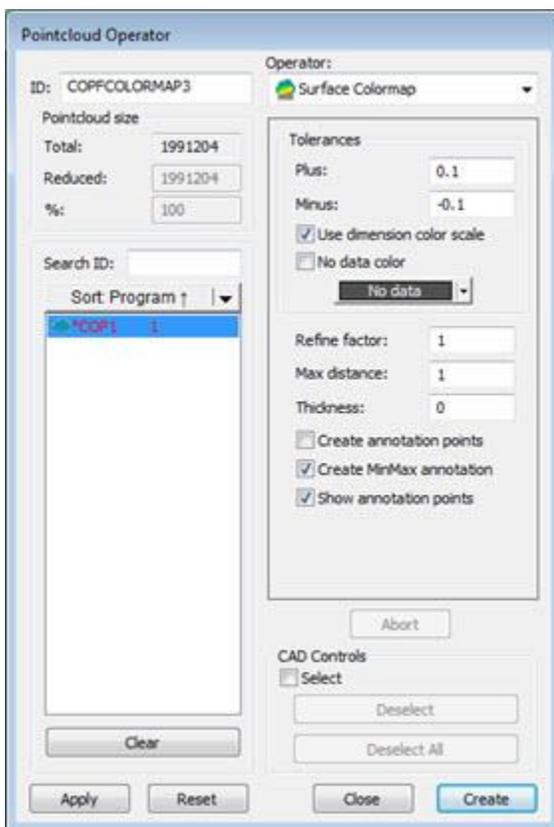


2. Haga clic en **Opciones gráficas** y luego en **1 - Etiquetas** para que se muestren todas las etiquetas en el informe. Haga clic en **0 - Ninguna** para ocultar todas las etiquetas.

Ver etiquetas en la plantilla de análisis gráfico de informe desde el cuadro de diálogo Sección transversal

1. Cree los elementos **Anotaciones** y **Calibre de distancia** para las secciones transversales. Para obtener detalles sobre la creación de **anotaciones**, consulte el tema de ayuda "Sección transversal". Para obtener detalles sobre la creación de elementos de **calibre de distancia**, consulte el tema de ayuda "Medir distancias de sección transversal".
2. Cree la vista de análisis. Para obtener detalles sobre el comando [Vista de análisis](#), consulte la descripción "Vista de análisis" en el tema de ayuda "Sección transversal".
3. Haga clic en la opción **Análisis gráfico** en la ventana **Informe (Ver | Informe)**. Las etiquetas de anotación y de calibre son visibles automáticamente.

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**

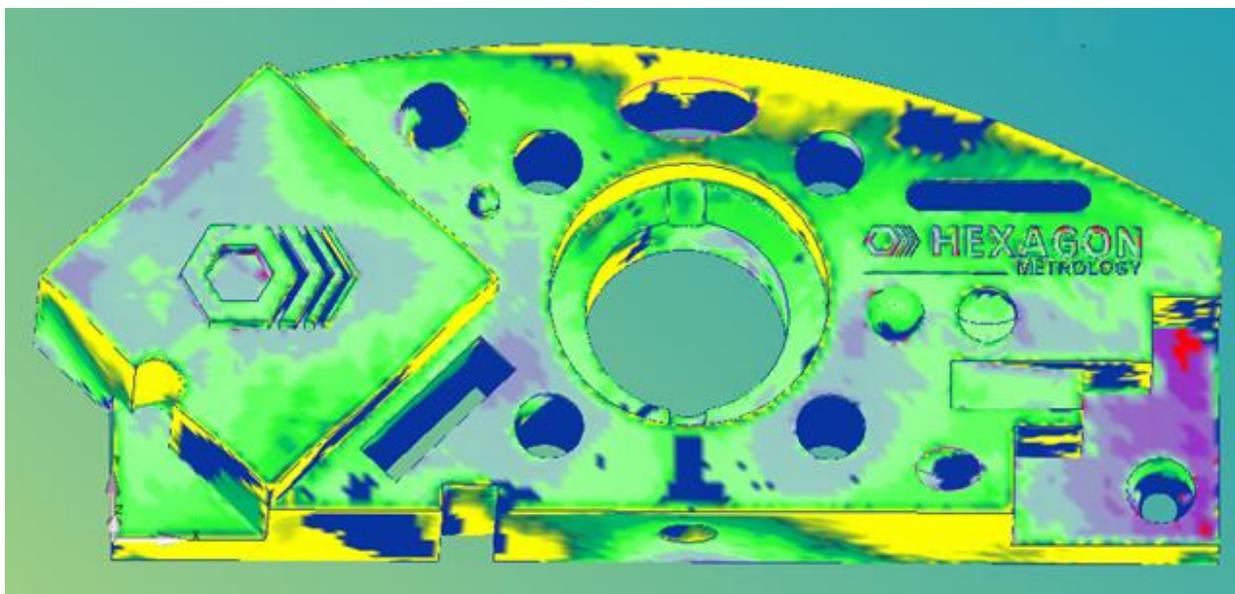
color de dimensión y los límites de tolerancia especificados en los cuadros **Tolerancia superior** y **Tolerancia inferior**, descritos a continuación.

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.

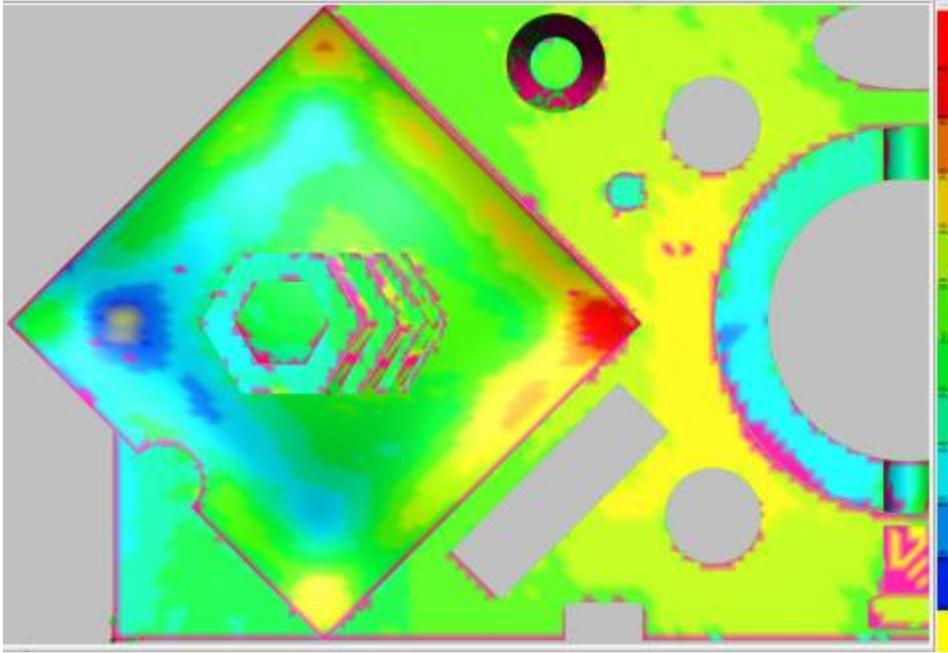


Editar escala de color: Cuando no está marcada la casilla de verificación **Usar escala color dimensión**, está activado el botón **Editar escala de color**. Al hacer clic en él pasa a estar disponible la función para cambiar dinámicamente el color, la escala y el umbral de las propiedades de mala de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

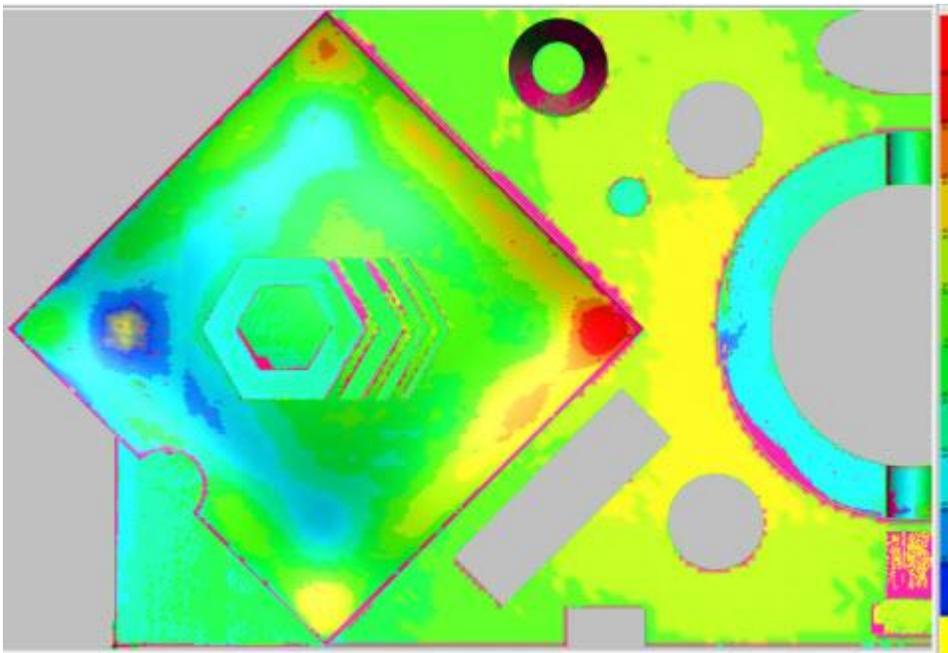
Casilla de verificación **Sin color de datos:** Si selecciona esta opción, el color especificado se correlaciona con las superficies donde no hay datos definidos.

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 solamente permite incluir en el mapa de colores los puntos que se encuentren dentro de la distancia máxima. Observe que si este valor es demasiado pequeño tal vez no vea todas las desviaciones de color esperadas. Una regla que funciona es definir un valor ligeramente superior (un 10%, por ejemplo) a la mayor de las desviaciones.

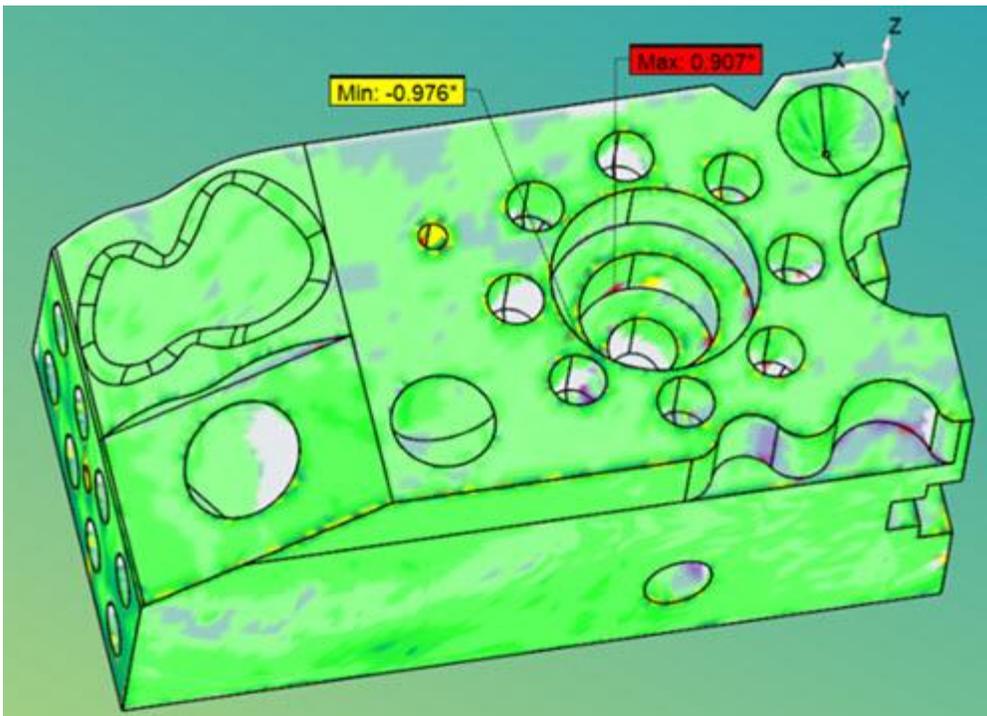
Espesor: Añade un valor de espesor a las desviaciones en el mapa de colores. Es útil si desea agregar un espesor de material a un modelo de superficie CAD.

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.

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.

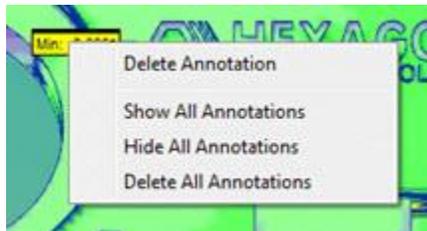
Casilla de verificación **Crear anotaciones MínMáx**: Si está marcada, se crean los valores mínimo y máximo en forma de etiquetas de anotación para el mapa de colores de superficie de NDP activo.



Los puntos mínimo y máximo se recalculan cada vez que se ejecuta la rutina de medición.

Mostrar, ocultar o eliminar etiquetas de anotación

Para mostrar, ocultar o eliminar etiquetas de anotación, haga clic con el botón derecho en una de ellas para que aparezca el menú emergente y luego seleccione la opción correspondiente.



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.

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.

EJEMPLO:

Por ejemplo:

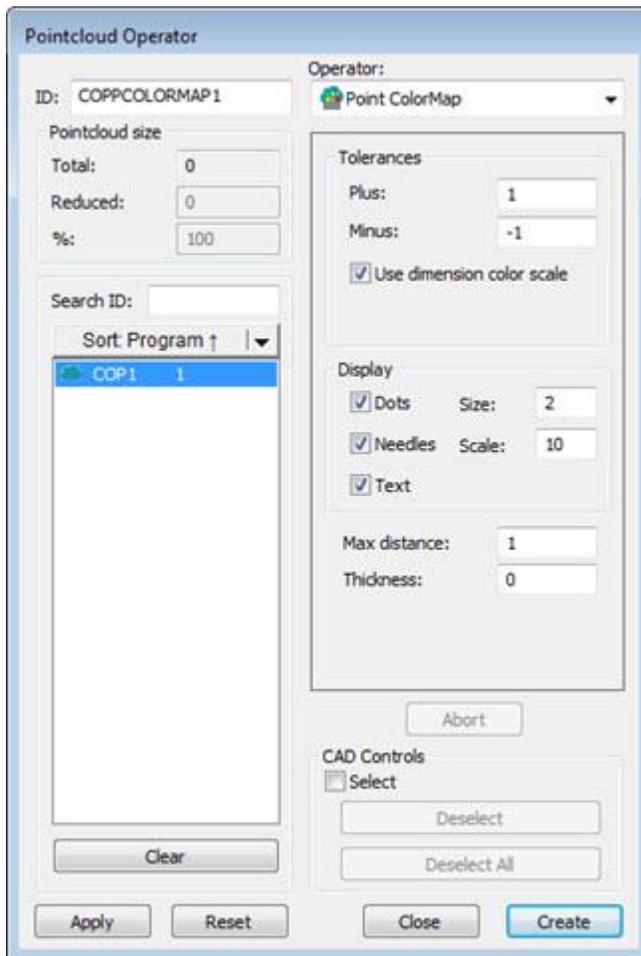
```
MAPACOLFNDP2=NDP/OPER,MAPACOLORES SUPERFICIE,TOLERANCIA  
POS=0.25,TOLERANCIA NEG=-0.25,ESPES=0
```

```
REF,NDP1,,
```

Mapas de colores en el informe

Para obtener información sobre el modo en que el software muestra los mapas de colores en el informe, consulte el tema "Mapas de colores y el CadReportObject" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones" de la documentación principal.

MAPA COLORES PUNTO



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

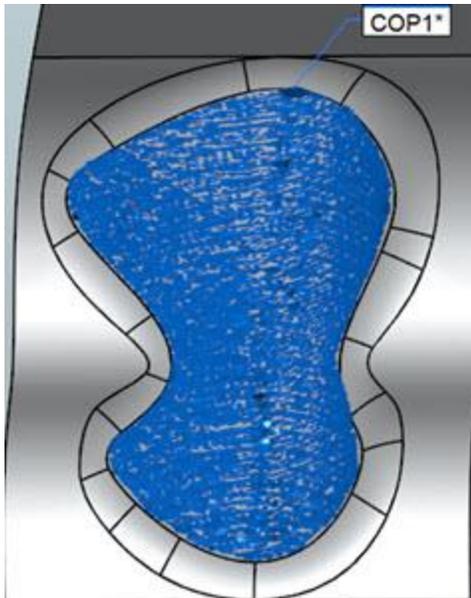
La operación MAPA COLORES PUNTO evalúa las desviaciones de los puntos de datos contenidos en un comando NDP en comparación con un objeto CAD. Las desviaciones se pueden representar mediante puntos coloreados y agujas coloreadas que muestran las desviaciones reales o el valor numérico de las desviaciones. 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.



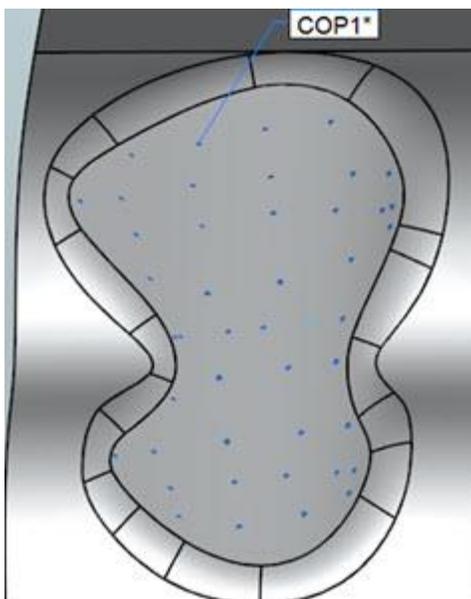
Para aplicar la operación MAPA COLORES PUNTO a una nube de puntos, haga clic en **Mapa de colores de punto de nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Insertar | Nube de puntos | Mapa de colores de punto**.

Este es el proceso recomendado para crear un mapa de colores de punto:

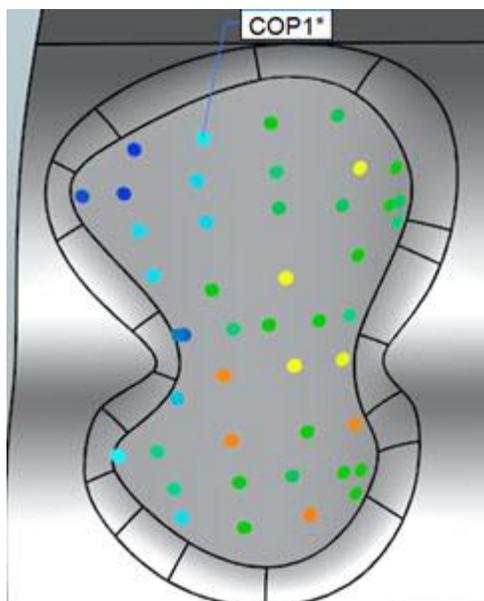
1. Se limpian o se seleccionan los datos de la superficie en la que se necesita el mapa de colores.



2. Utilice la opción de tipo **DISTANCIA** del operador de NDP **Filtro** para filtrar los datos.



3. Cree el mapa de colores de punto.



Ejemplo de pasos recomendados para aplicar un mapa de colores de punto

El operador Mapa de colores de punto tiene estas propiedades:

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 mapa 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.

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

Distancia máx.: Este valor solamente permite incluir en el mapa de colores los puntos que se encuentren dentro de la distancia máxima. Observe que si este valor es demasiado pequeño tal vez no vea todas las desviaciones de color esperadas. Una regla que funciona es definir un valor ligeramente superior (un 10%, por ejemplo) a la mayor de las desviaciones.

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.

Haga clic en **Crear** para insertar un comando `NDP/OPER,MAPA COLORES PUNTO` en la ventana de edición.

EJEMPLO:

Por ejemplo:

```
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,
```

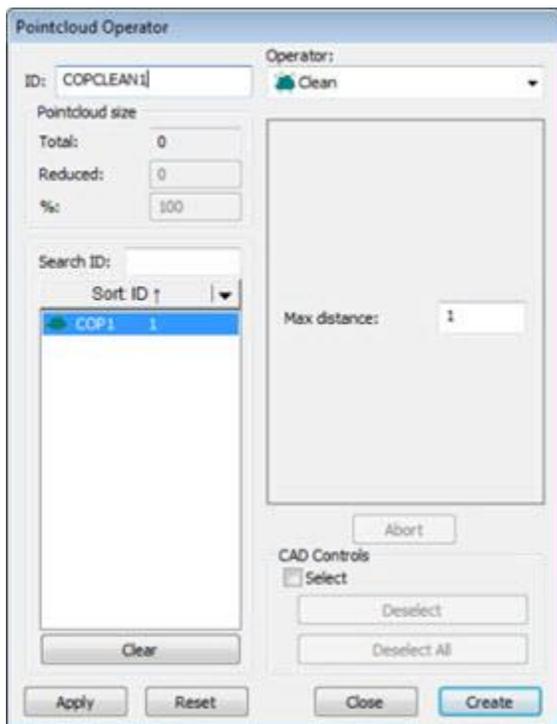
```
TAMAÑO=50023
```

```
REF,COP2,,
```

Mapas de colores en el informe

Para obtener información sobre el modo en que el software muestra los mapas de colores en el informe, consulte el tema "Mapas de colores y el CadReportObject" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones" de la documentación principal.

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 un comando `NDP/OPER, LIMPIAR` en la ventana de edición:

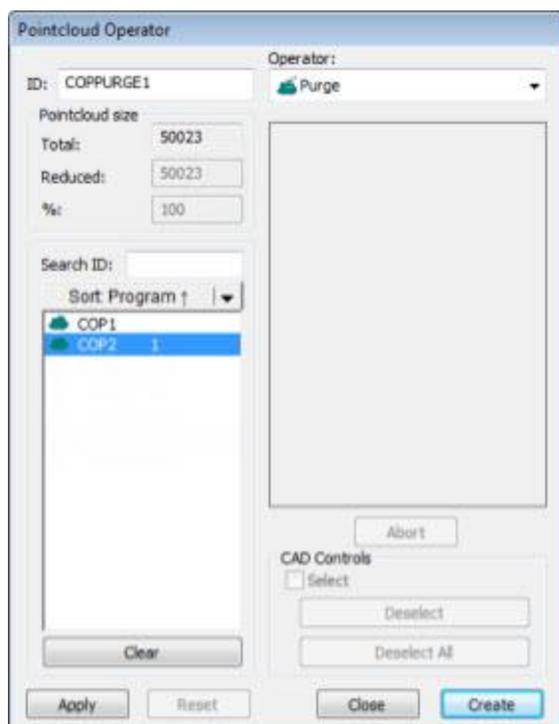
EJEMPLO:

Por ejemplo:

```
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**.

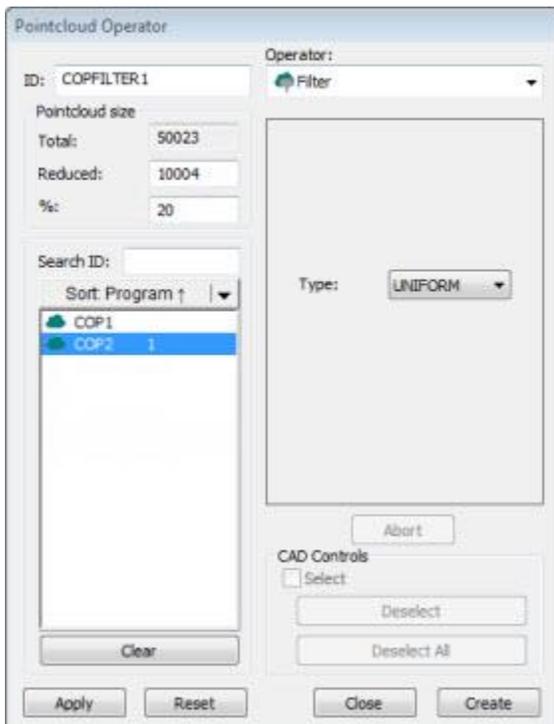
Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, PURGAR` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

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

```
REF, SECCIÓNNDP1, ,
```

PRECAUCIÓN: 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**, **DISTANCIA** o **ÁNGULO DE INCIDENCIA**.

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.

ÁNGULO DE INCIDENCIA: Genera un subconjunto de puntos que excluye (es decir, filtra) los puntos que tienen una orientación de vector perpendicular que queda fuera del ángulo especificado en relación con la orientación del sensor láser. Este filtro le permite eliminar los puntos de láser ocasionados por los reflejos secundarios o el "ruido". Puede ver el efecto de este filtro después de hacer clic en el botón **Aplicar** desde el cuadro de diálogo.

Es válido cualquier número real del 10 al 90 (incluidos).

Para utilizar este filtro los datos de nube de puntos deben contener información de vector.

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.

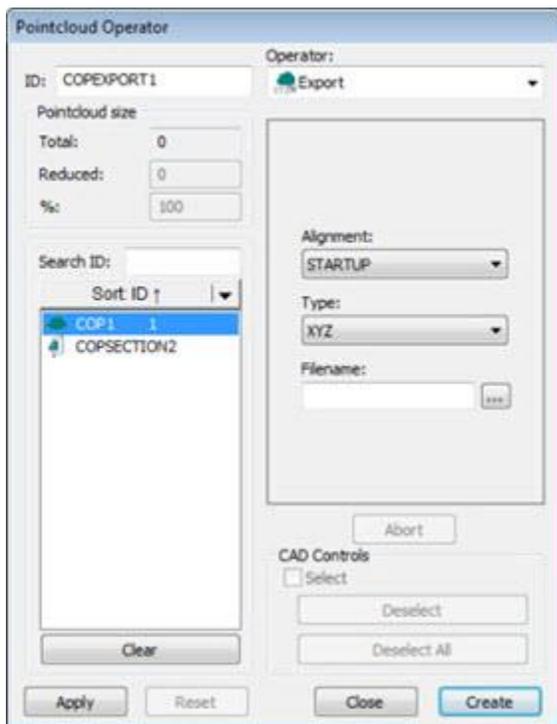
Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, FILTRO` en la ventana de edición como se muestra en los ejemplos siguientes:

```
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.

EJEMPLO:

Por ejemplo:

```
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.

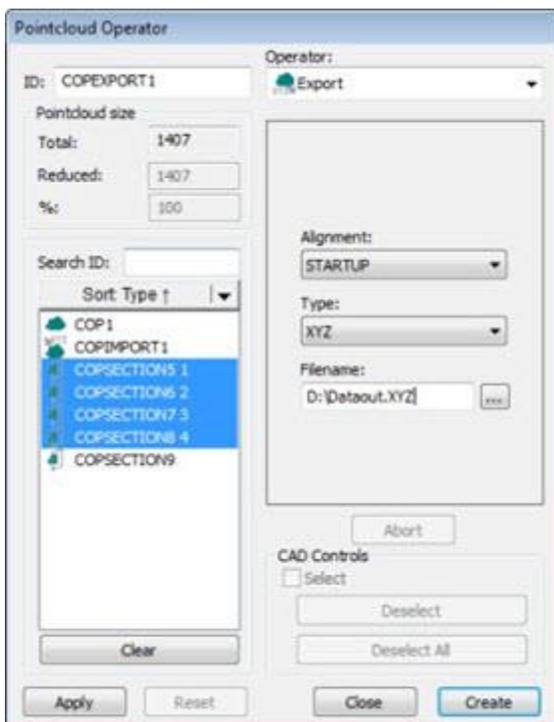
EJEMPLO:

Por ejemplo, **REF, FILTRONDP1**, en lugar de **REF, NDP1**. De este modo se asegura 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.

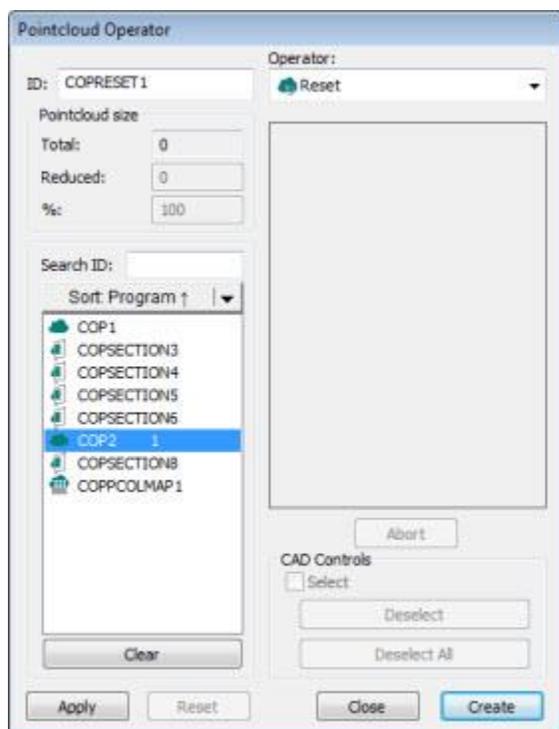
EJEMPLO:

Por ejemplo:

```
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.

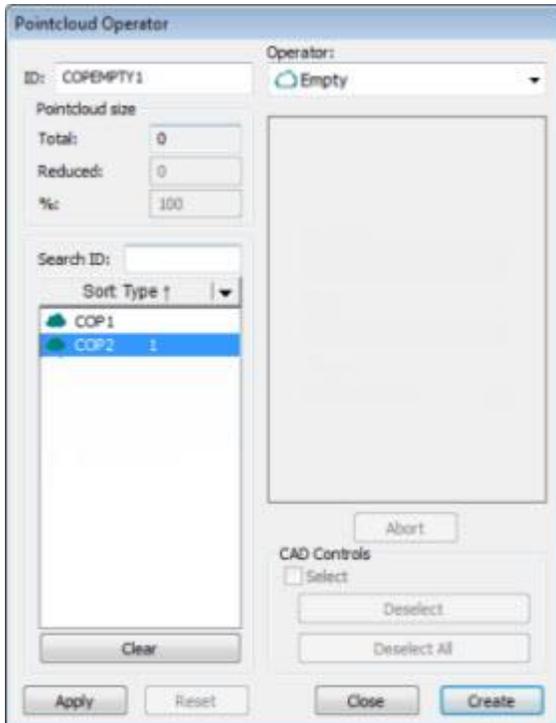


Para aplicar la operación RESTABLECER, haga clic en el botón **Restablecer nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o bien seleccione **Operación | Nube de puntos | Restablecer**.

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.

EJEMPLO:

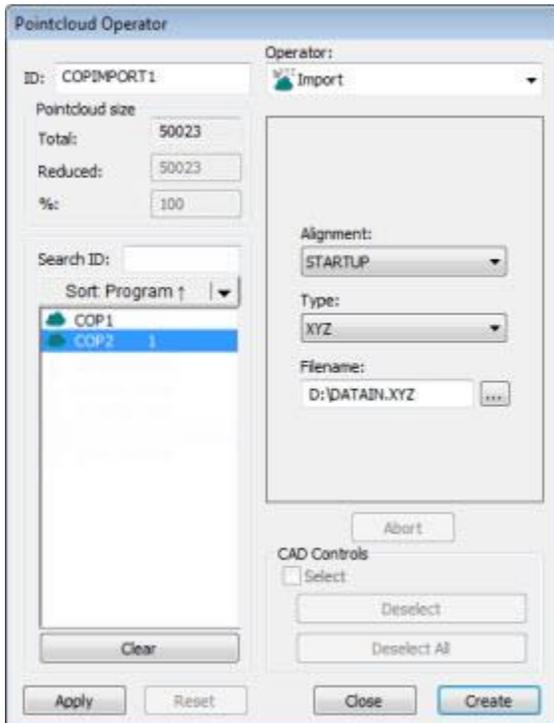
Por ejemplo:

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

REF, COP2, ,

PRECAUCIÓN: 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 importar.

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 importación.

Al hacer clic en **Crear** se inserta un comando `NDP/OPER, IMPORTAR` en la ventana de edición.

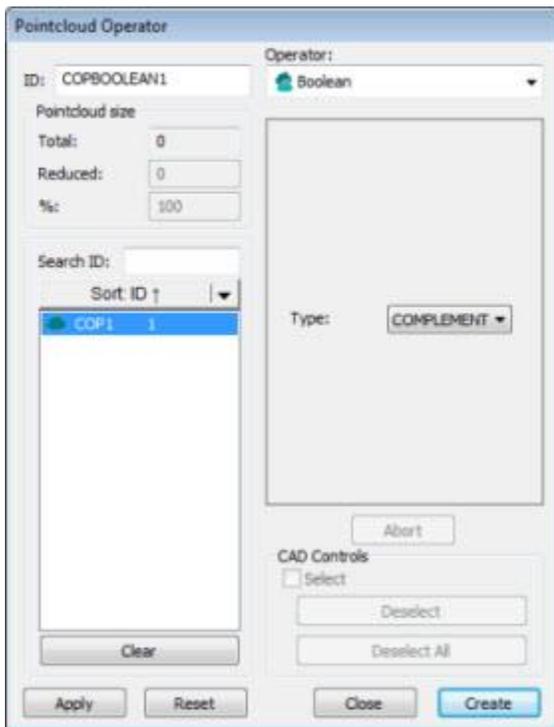
EJEMPLO:

Por ejemplo:

```
IMPORTARNDP1=NDP/OPER, IMPORTAR, FORMATO=XYZ, NOMBRE
ARCHIVO=D:/DATAIN.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 un comando `NDP/OPER, BOOLEANO` en la ventana de edición:

EJEMPLO:

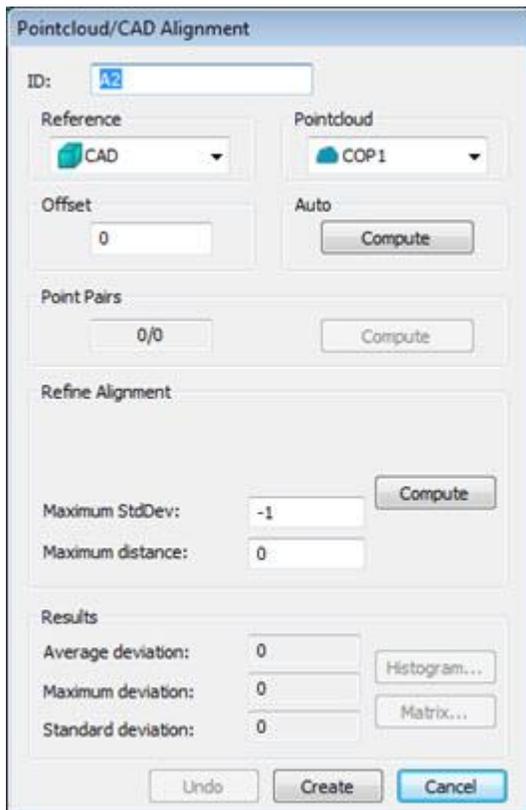
Por ejemplo:

```
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



Vista por omisión del 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:

IMPORTANTE: Las dos primeras opciones (**Puntos totales e Iteraciones máximas**) solo están disponibles si PC-DMIS **NO ESTÁ** configurado para utilizar Reshaper SDK para cálculos de alineaciones. Para obtener detalles sobre el uso de SDK para el cálculo de alineaciones, consulte el tema "UseSDKForCopCadAlignments" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.

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.

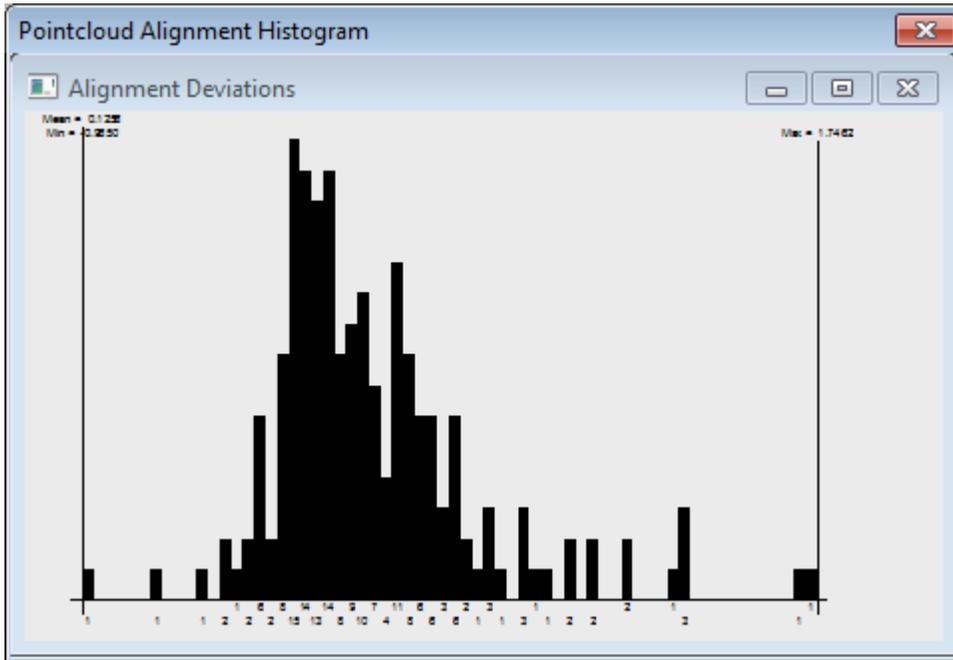
Desviación estándar máx.: Es la desviación estándar máxima utilizada durante la ejecución de una alineación automática. Si se excede el valor introducido durante la ejecución del comando, se le pide que seleccione pares de puntos si lo desea en el CAD/nube de puntos. El valor -1 desactiva la función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

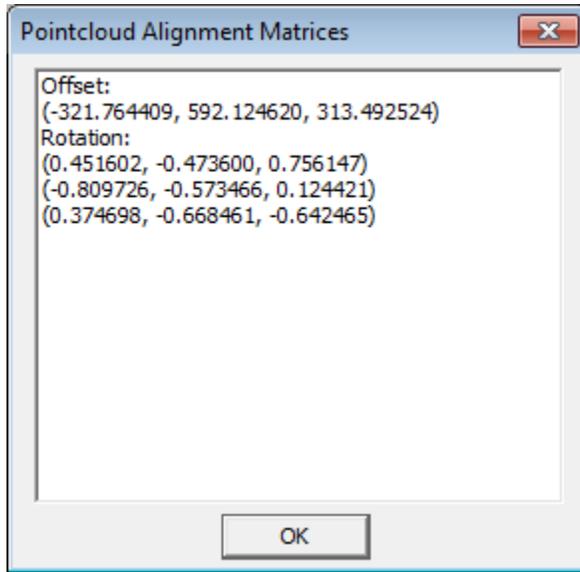
Cuadros de información que muestran los valores de **Desviación promedio**, **Desviación máxima** y **Desviación estándar** de la nube de puntos en relación con el modelo de CAD.

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.

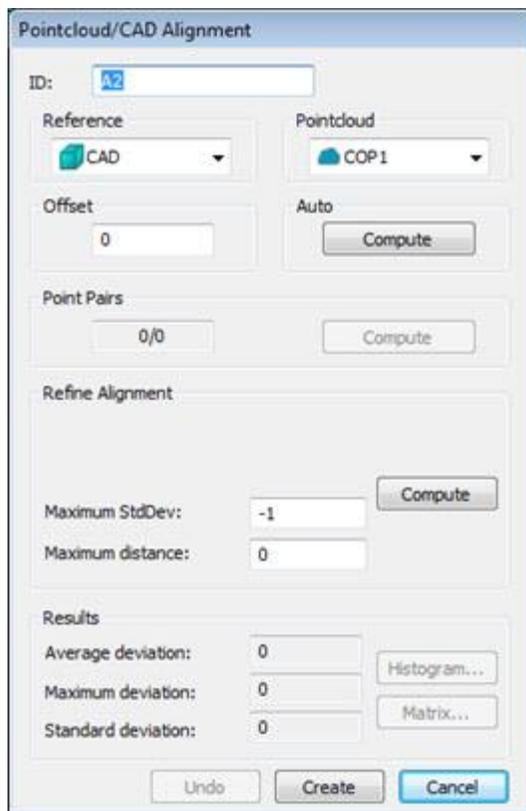


Cuadro de diálogo Matrices de alineación de nube de puntos

Crear una alineación CAD/nube de puntos

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

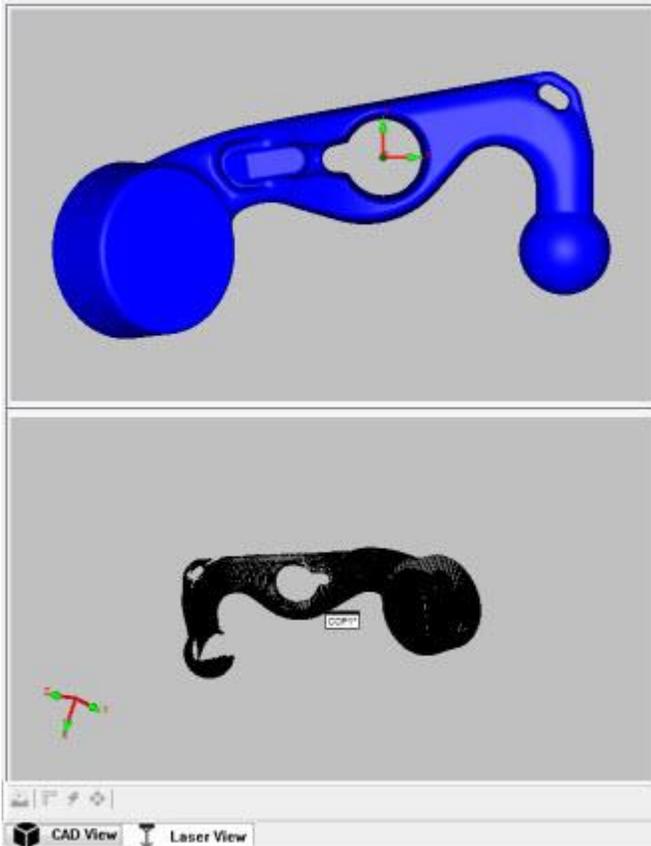
1. Asegúrese de que tiene un modelo de CAD importado en la ventana gráfica y un comando [NDP](#) en la rutina de medición. Estos elementos son necesarios para alinear las nubes de puntos con el CAD.
2. Seleccione la opción de menú **Insertar | Nube de puntos | Alineación**. También puede acceder a este 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

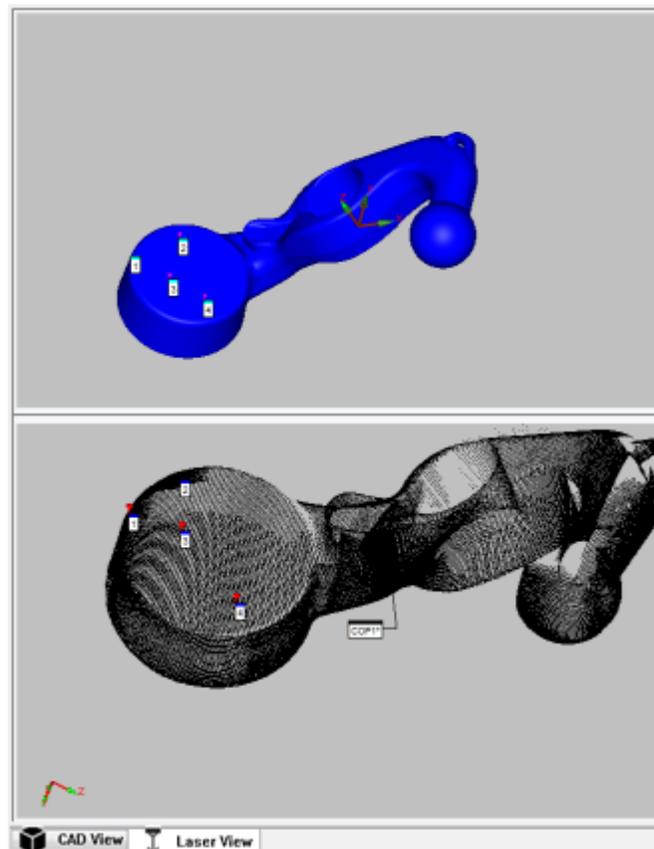
NOTA: Para obtener una descripción completa del cuadro de diálogo **Alineación**, consulte el tema "Descripción del cuadro de diálogo Alineación" en la documentación de PC-DMIS Laser.

3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida temporal del modelo de CAD y la nube de puntos. Puede utilizar esta pantalla dividida 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.



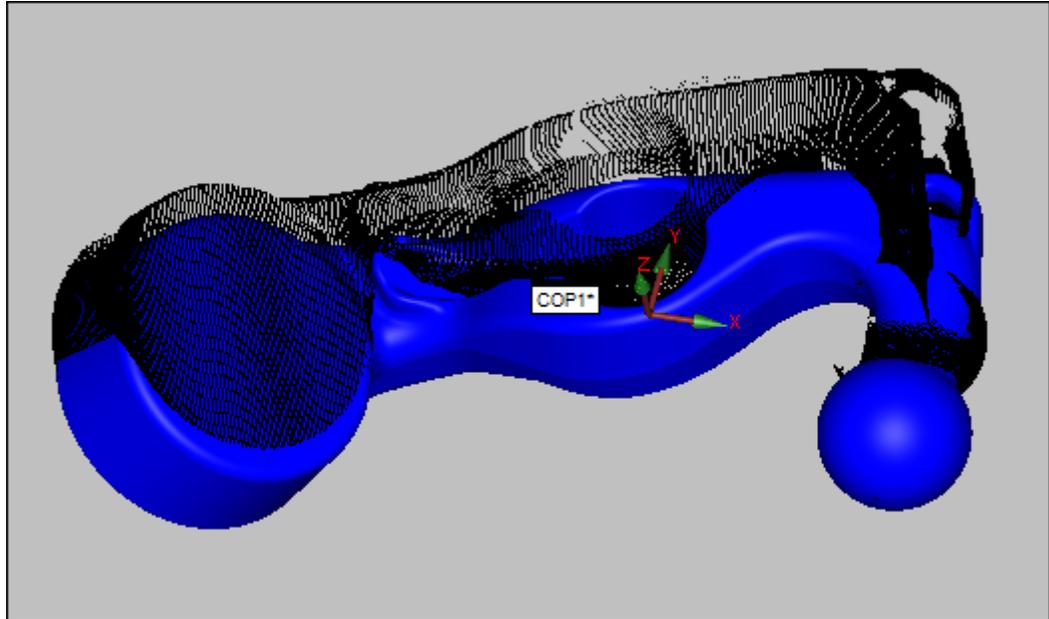
Vista de pantalla dividida en la que se muestra el modelo de CAD en la vista superior y la nube de puntos en la vista inferior

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".

INSINUACIÓN: 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.

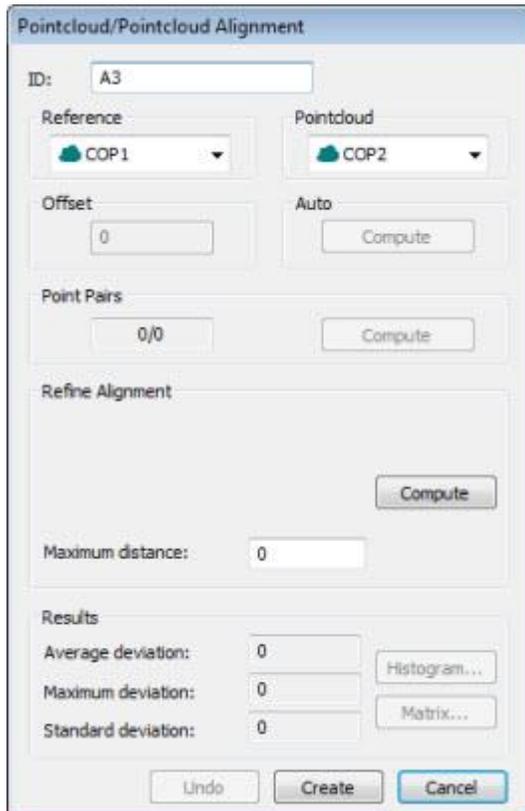
La alineación se lleva a cabo en dos pasos:

- 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

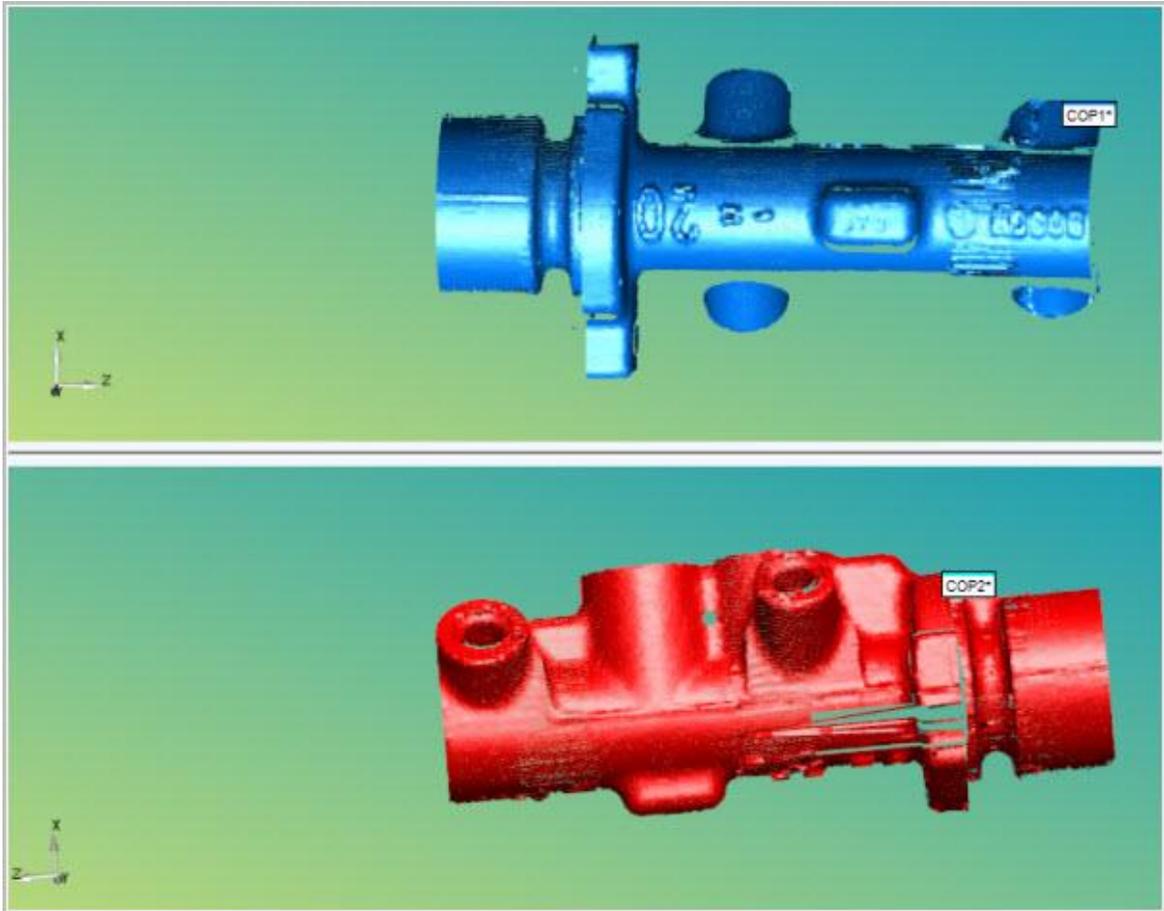
en el modo Comando de la ventana de edición entre los comandos ALINEACIÓN/INICIO y ALINEACIÓN/FIN. Aparece el cuadro de diálogo:



Cuadro de diálogo Alineación nube de puntos/nube de puntos

INSINUACIÓN: 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.

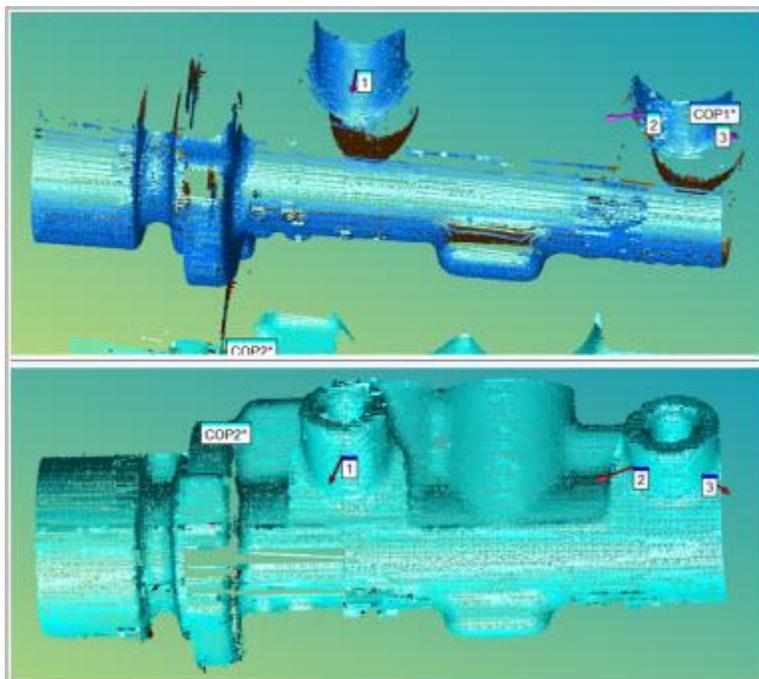
3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida temporal de las dos nubes de puntos. Puede utilizar esta vista para ver cómo se realiza la alineación. Seleccione la primera NDP que se utilizará como punto de referencia en la lista desplegable **Referencia**.



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

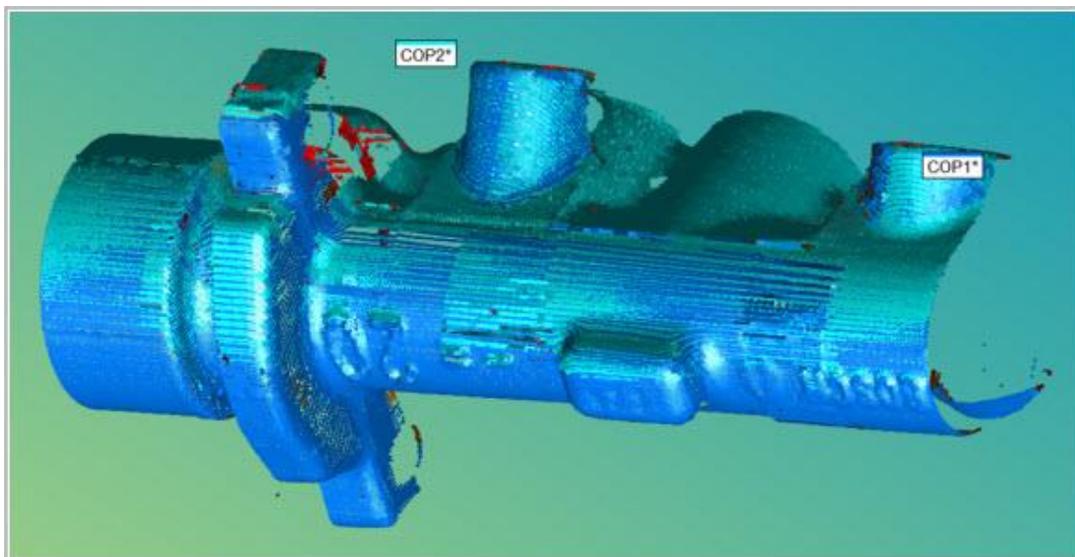
4. Realice la alineación:

- 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.

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.

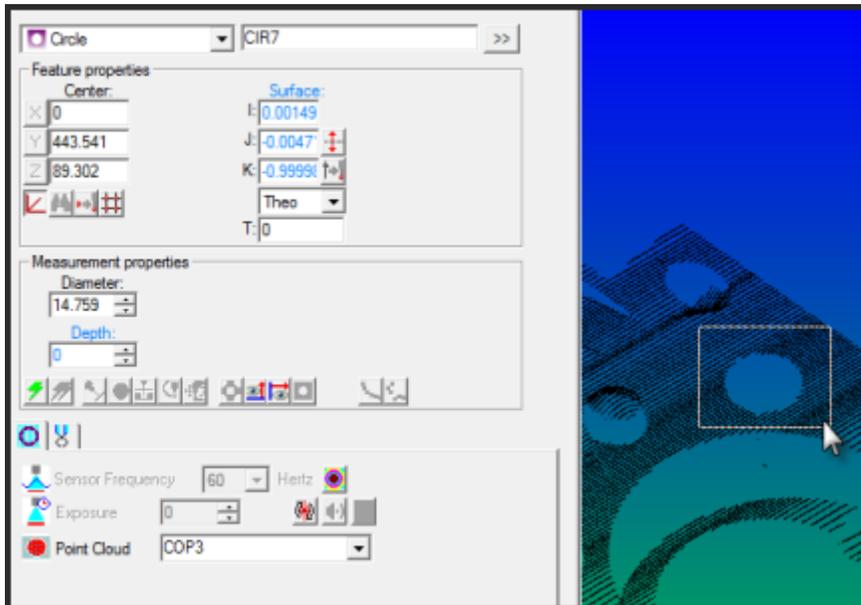
Función	Puntos que se deben seleccionar
Punto de superficie	Seleccione un punto en la posición necesaria del área de superficie medida.
Punto de borde	Seleccione un punto en la posición necesaria en el borde medido.
Plano	Seleccione al menos tres puntos que definan mejor la posición nominal del plano 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 escaneado 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 escaneado 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 escaneado mediante el botón Done (Terminado) del brazo de medición.

INSINUACIÓN: 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 solamente está disponible cuando mide elementos automáticos con un sensor láser manual (en un brazo portátil) y 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 quiera incluir en la alineación manual.

3. Seleccione la ubicación nominal para el elemento. Para ello haga clic en la superficie CAD junto al elemento.
4. Cambie los parámetros de elemento automático que sean necesarios y haga clic en **Crear** para añadir el elemento automático a la rutina de medición.
5. Repita los pasos del 2 al 4 con cada elemento automático que quiera incluir en la alineación.

NOTA: PC-DMIS añade automáticamente una nueva NDP de extracción cuando comience a crear un nuevo elemento automático láser. Puede incluir los elementos de la alineación manual en la misma nube de puntos. El valor de Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del escaneado del láser determina la NDP desde la que el software extrae los elementos automáticos láser.

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. Tal vez tenga que realizar más de un escaneado para definir correctamente cada elemento.
8. Cuando haya acabado los escaneados pulse el botón **Terminado** en el brazo de medición.
9. PC-DMIS le pide 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, haga clic en **Aceptar**. Al final de la selección el software muestra 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. En el cuadro de lista, seleccione los elementos de alineación y haga clic en **Alineación automática**. PC-DMIS alinea los elementos definidos de la nube de puntos con los correspondientes nominales CAD. Con ello se establece la alineación láser manual.

Crear elementos automáticos con un sensor láser

Con PC-DMIS Laser puede utilizar el sensor láser para crear estos elementos automáticos:

- 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

NOTA: En este tema sólo se tratan los elementos automáticos puesto que pertenecen a las operaciones con sensor láser. Para obtener información detallada sobre los elementos automáticos, consulte la sección "Crear elementos automáticos" en la documentación principal de PC-DMIS.

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 cómo crear elementos rápidos, consulte 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 "Cuadro de diálogo Elemento automático" 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 perfora todas las superficies sobre el punto XYZ y el vector IJK, en busca del punto más cercano. El vector perpendicular de superficie se muestra como vector nominal IJK, pero los valores XYZ no cambian.

NOTA: Esta opción sólo está disponible para los elementos automáticos Punto de superficie y de borde.

 **Voltear vector:** Este botón voltear 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 valores. **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

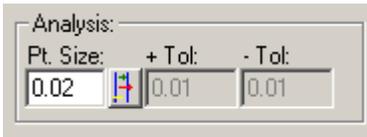
Tipo de cálculo para mejor ajuste

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 pto: Determina el tamaño con el que los puntos medidos se dibujan en la ficha **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** de modo que muestra otras opciones de elementos automáticos más avanzadas.

<<: Este botón oculta los elementos más complejos del cuadro de diálogo **Elemento automático**.

Mover a: Este botón desplaza 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.

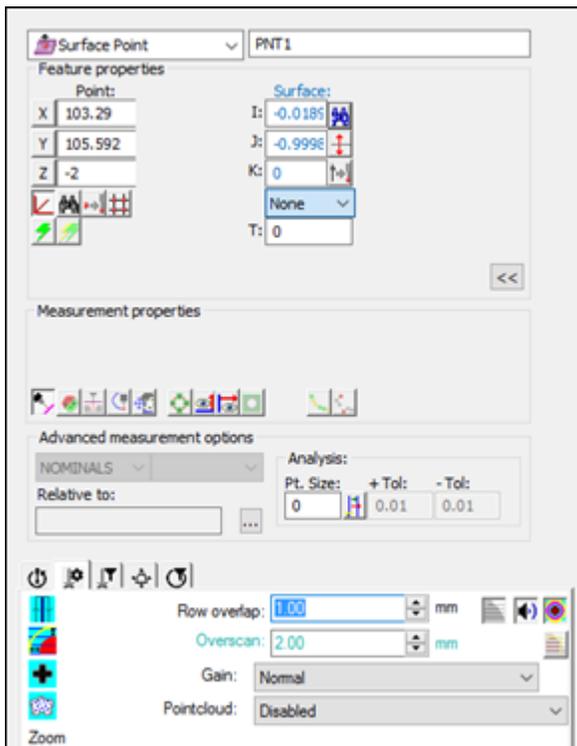
Prueba: Este botón prueba el elemento automático antes de que PC-DMIS lo cree. En el caso de los elementos láser, la máquina realizará el escaneado sobre el elemento y calculará el valor medido de éste.

Crear: Este botón crea el elemento automático y deja abierto el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

Cerrar: 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 sobre estos métodos, consulte Métodos de cálculo.



Elemento automático punto de superficie

Para medir un punto de superficie láser con un sensor láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** y haga clic en **Punto de superficie**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - Haga clic en el CAD para asignar al punto una ubicación y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** para mover la máquina a la ubicación del punto. Después, en el área **Propiedades del**

- elemento**, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
- Introduzca manualmente la información de valores teóricos correspondiente a X, Y, Z, I, J, K, etc.
3. Introduzca la información necesaria en las fichas de **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.
 4. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

5. Haga clic en **Crear** y luego en **Cerrar**.

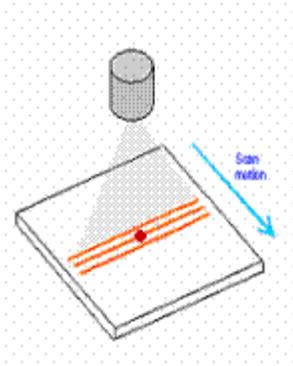
Texto del modo Comando de punto de superficie

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 escaneo para el punto de superficie

Métodos de cálculo

Existen tres métodos para calcular puntos de superficie de Laser:

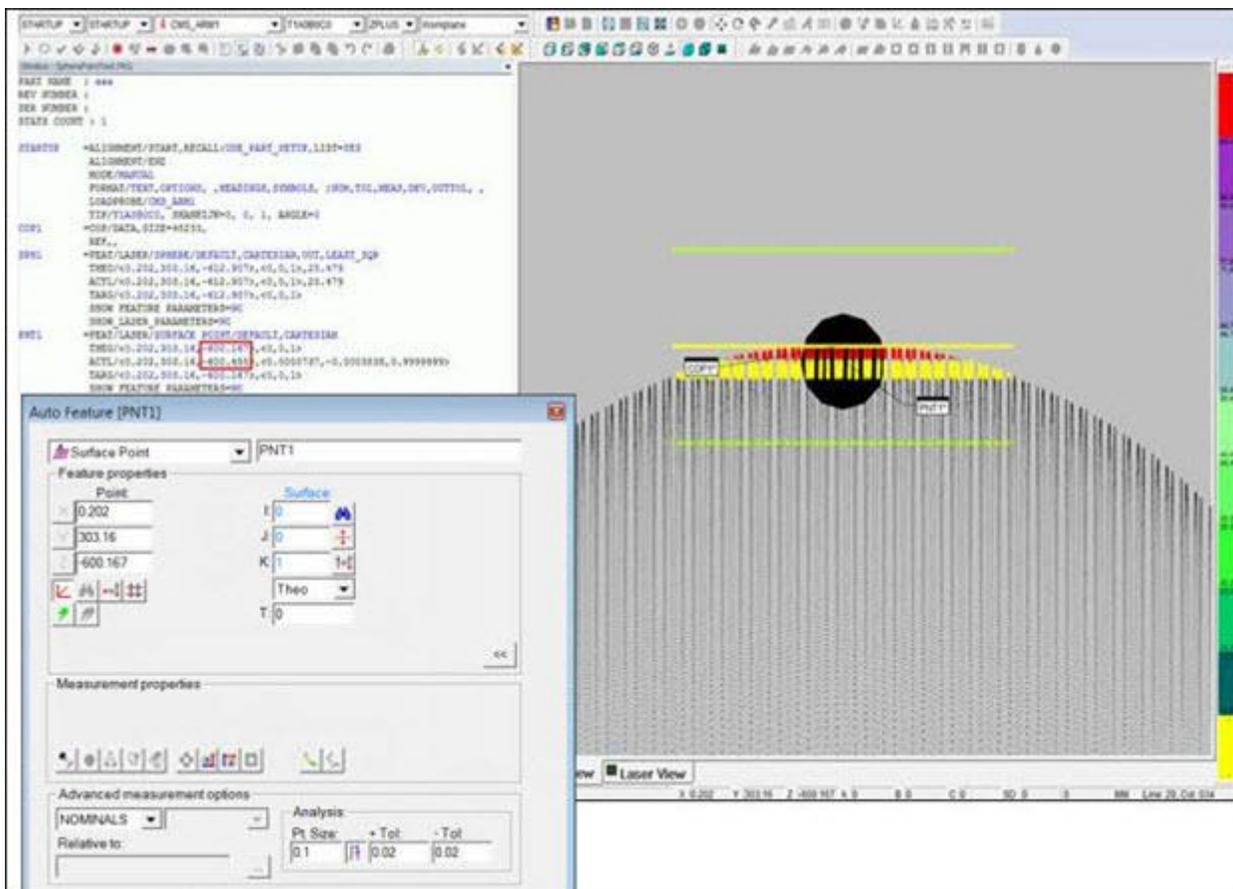
- Planar
- Esférico
- Extendidas, punto de superficie

Cambio del método de cálculo

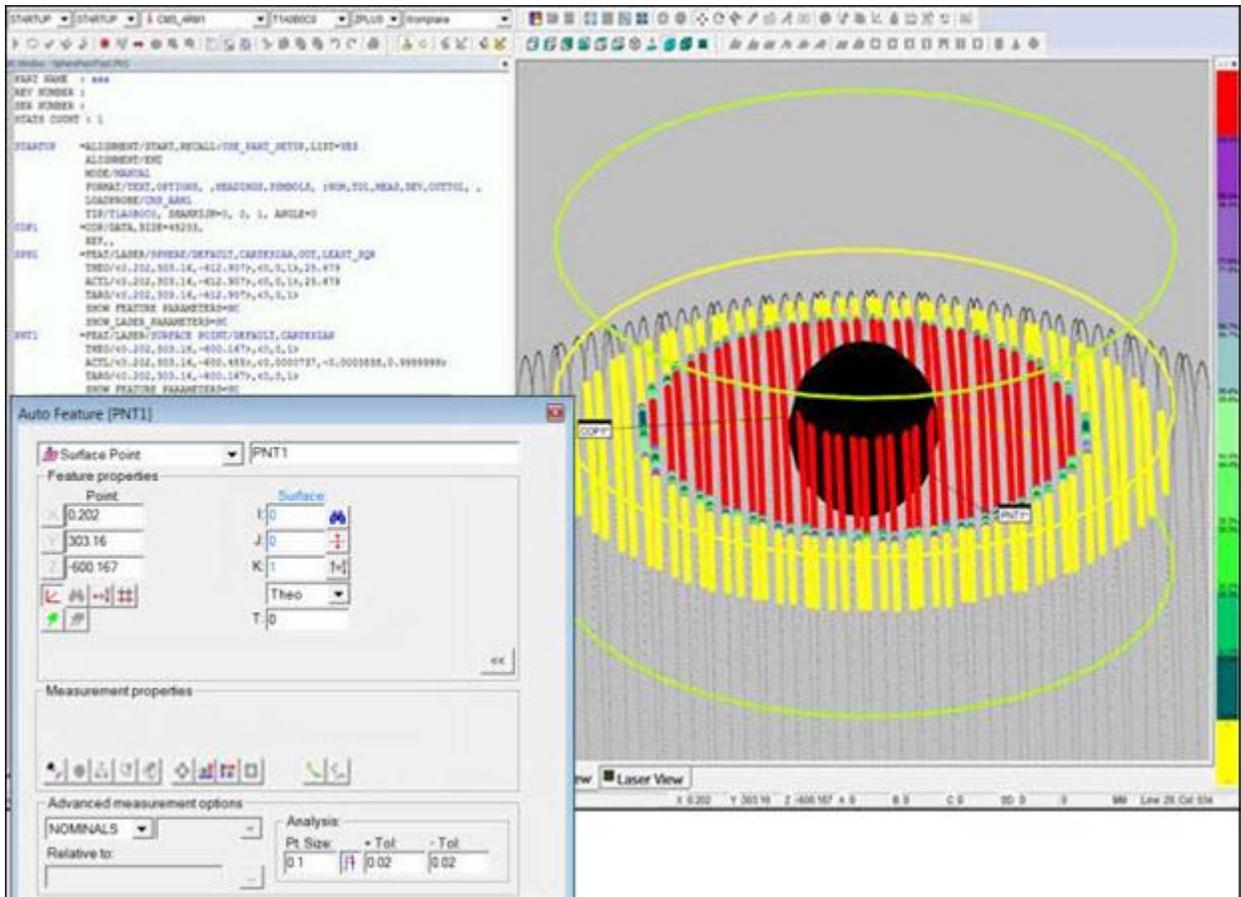
Para cambiar el método de cálculo, modifique la entrada del registro `SurfacePointType` que se encuentra en la sección **AutoFeatures** del editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener información acerca de esta entrada, abra el editor de la configuración de PC-DMIS y pulse F1 para acceder al 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 escaneo 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:



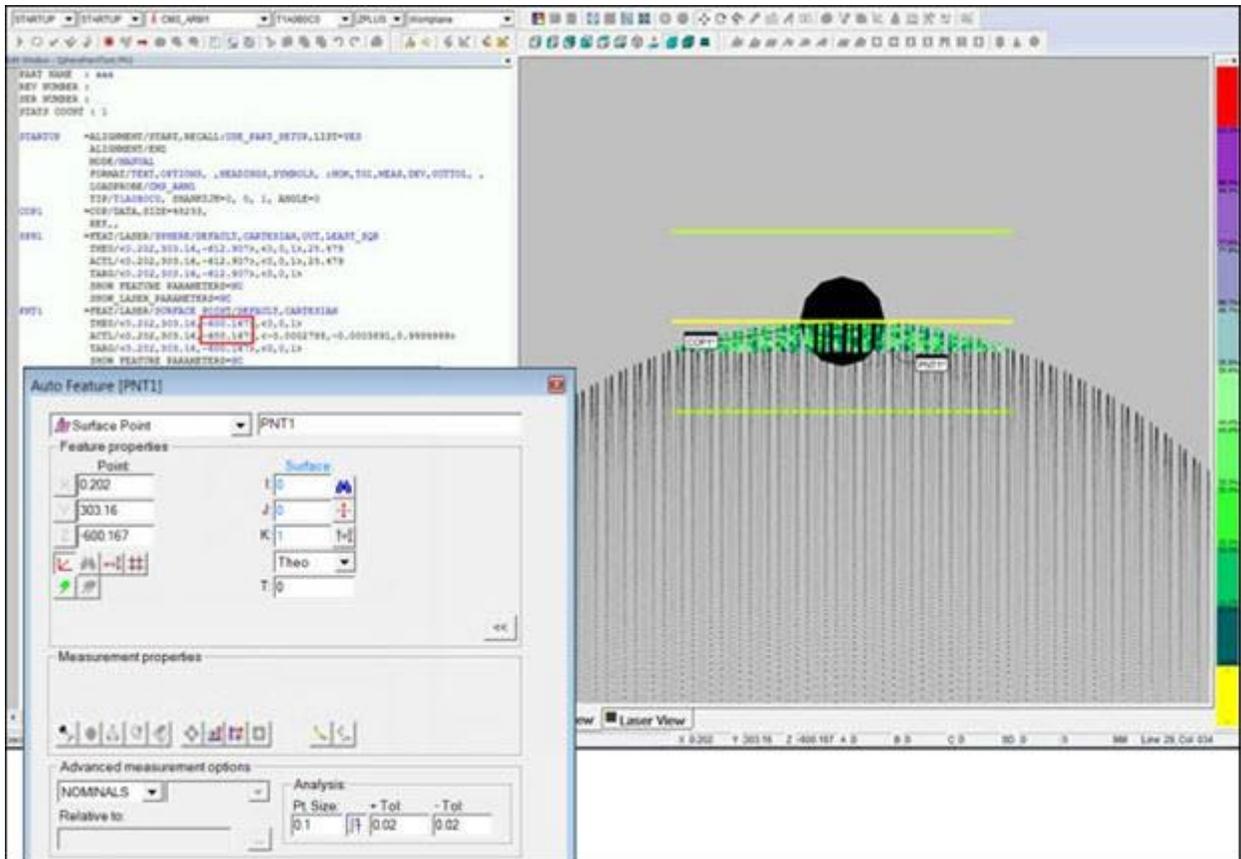
Ejemplo de punto de superficie planar



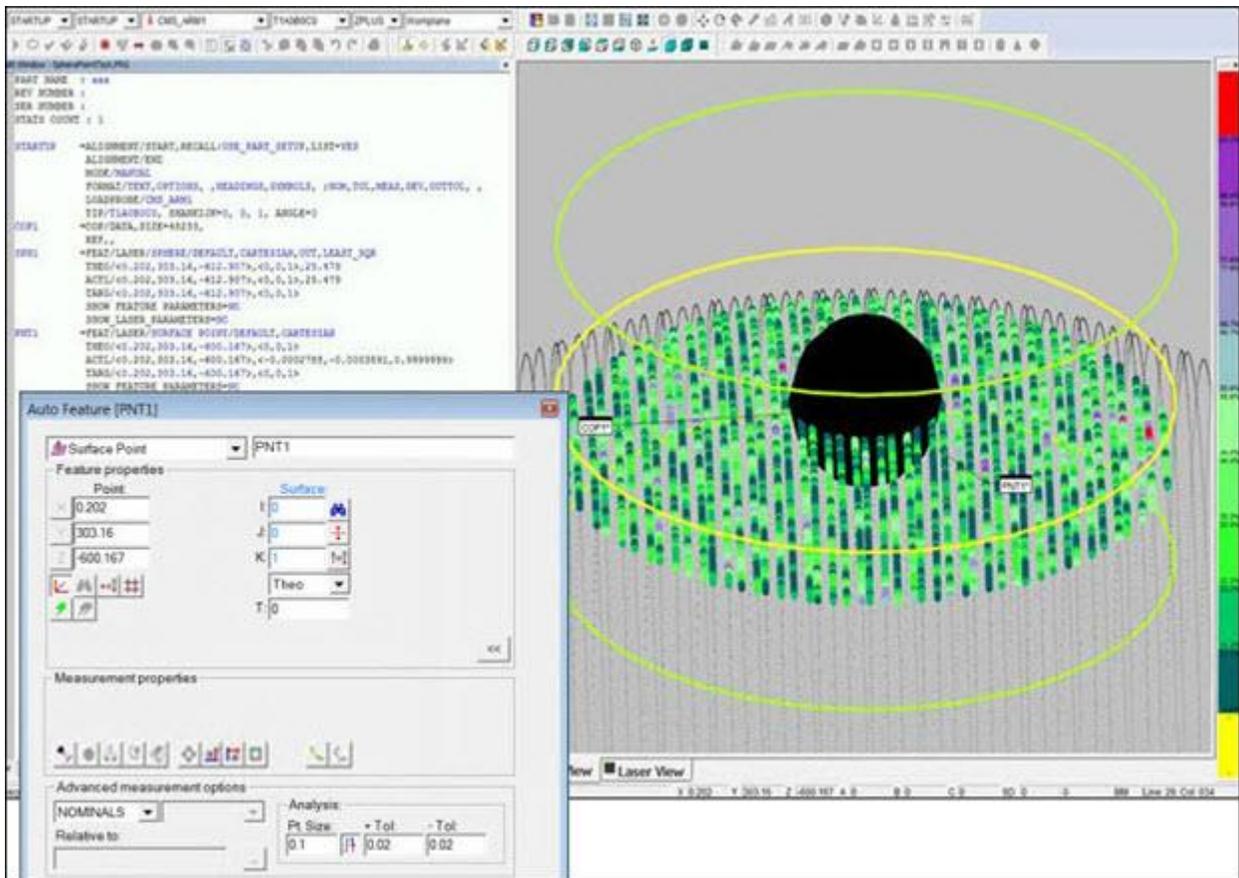
Ejemplo de punto de superficie planar: Detalles

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



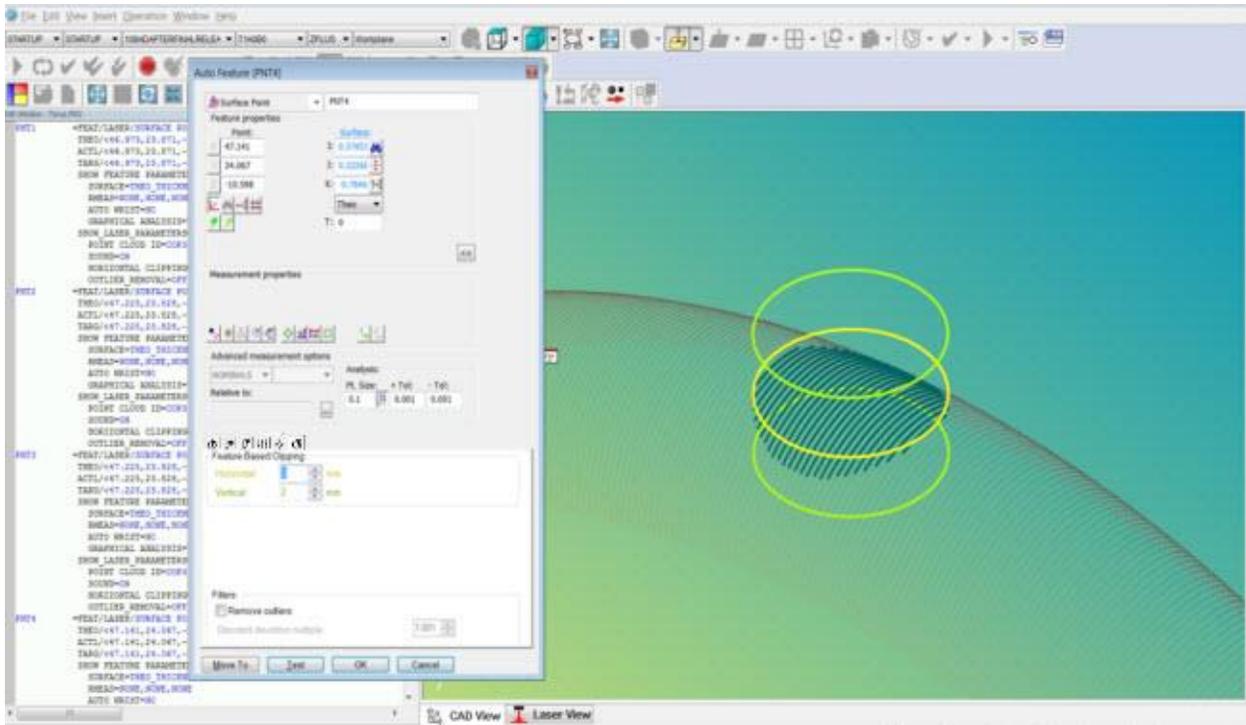
Ejemplo de punto de superficie esférica: Detalles

Método de cálculo de punto de superficie extendida

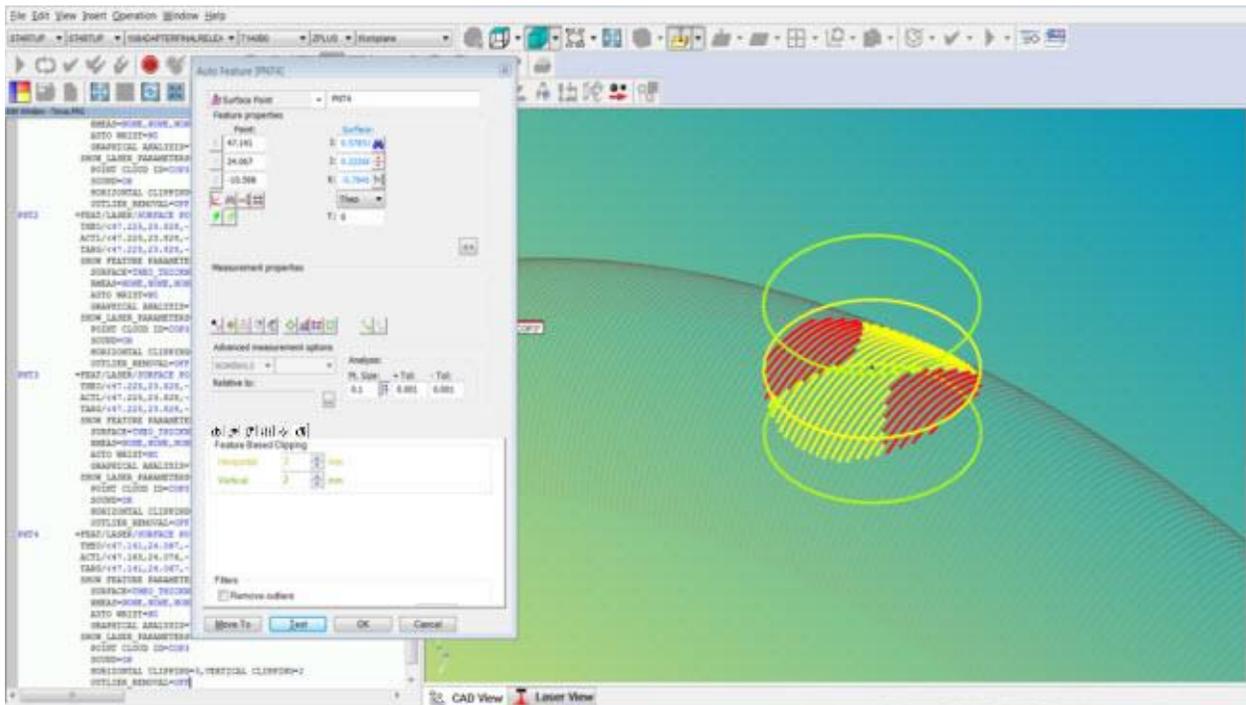
Este algoritmo puede calcular el punto de superficie ajustando una variedad local de dos curvaturas en los puntos de escaneado dentro del área circular definida por los parámetros de recorte horizontal y vertical.

Este método resulta especialmente útil para calcular puntos de superficie en las superficies con filete.

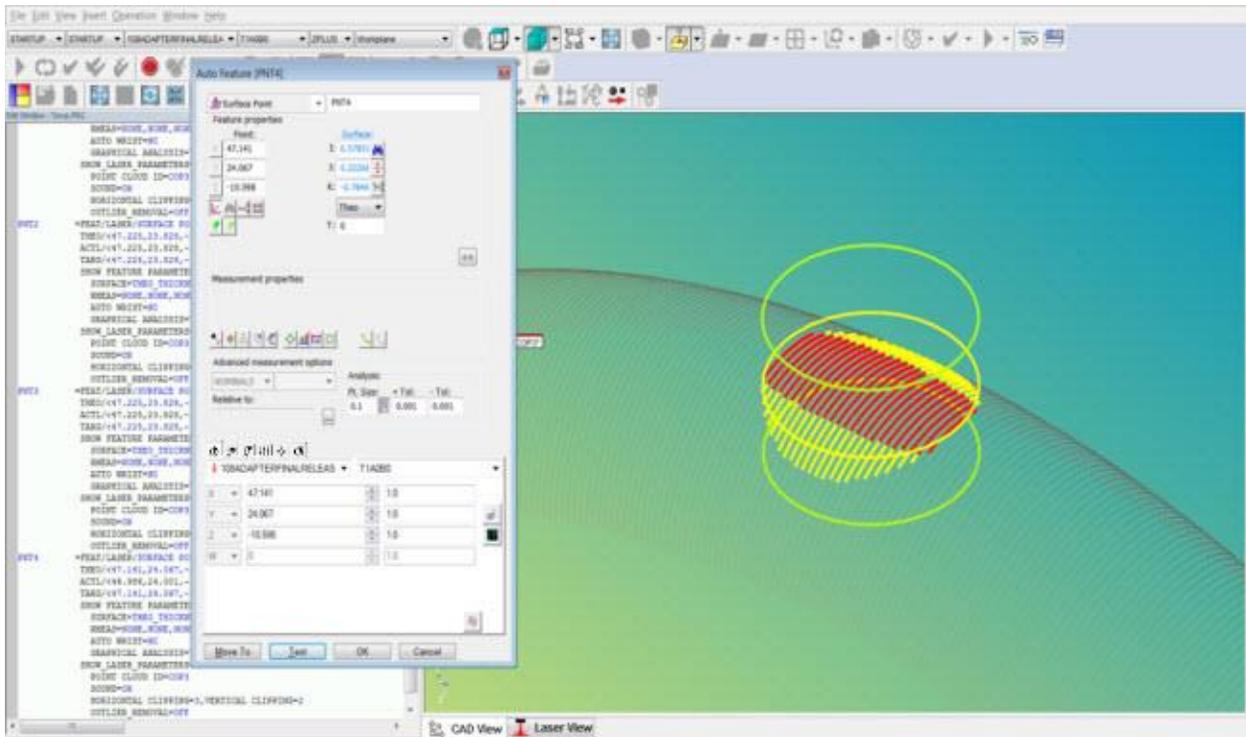
Las imágenes que aparecen a continuación muestran el resultado de comparar los algoritmos extendidos, de punto de superficie extendida y de punto de superficie esférica aplicados a un punto en una superficie con filete con dos curvaturas:



Detalles del punto de superficie extendida



Detalles del punto de superficie esférica extendida



Detalles del punto de superficie planar extendida

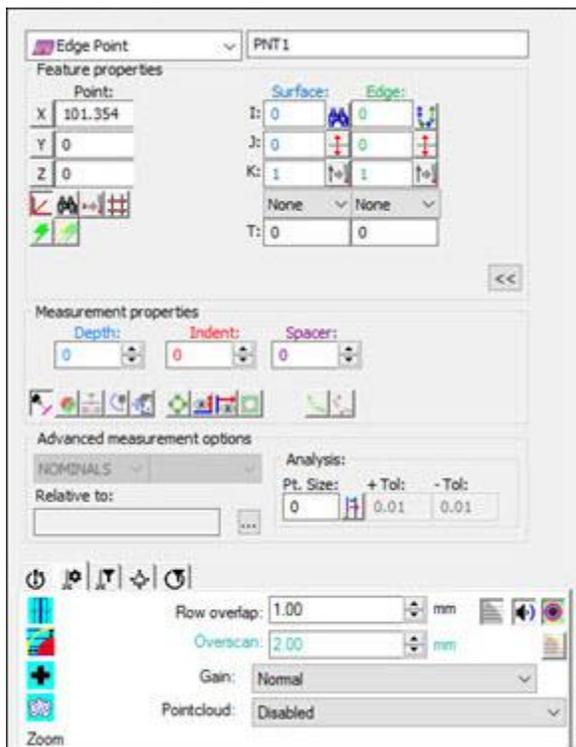
Si el archivo de registro está activado, habrá resultados adicionales del cálculo de los puntos de superficie extendida en el archivo "WaiFE_Debug.txt", que se encuentra en la carpeta C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\(\versión de PC-DMIS)\NCSensorsLogs\FeatureExtractor:

```

----- 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



Cuadro de diálogo Elemento automático de punto de borde

Para medir un punto de borde con un sensor láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Punto de borde**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - Haga clics en el CAD para asignar al punto una posición y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** para mover la máquina a la ubicación del punto. Después, en el área **Propiedades del elemento**, haga clic en el botón **Leer punto desde posición**. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - Introduzca manualmente toda la información de valores teóricos correspondiente a X, Y, Z, I, J, K, etc.
3. En la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de las **Herramientas de sonda**, especifique valores para **Profund.**, **Espacio** y **Espaciador**. PC-DMIS muestra una representación gráfica del cambio en la ventana gráfica.
4. Introduzca la información necesaria en las otras fichas de las **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.

5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

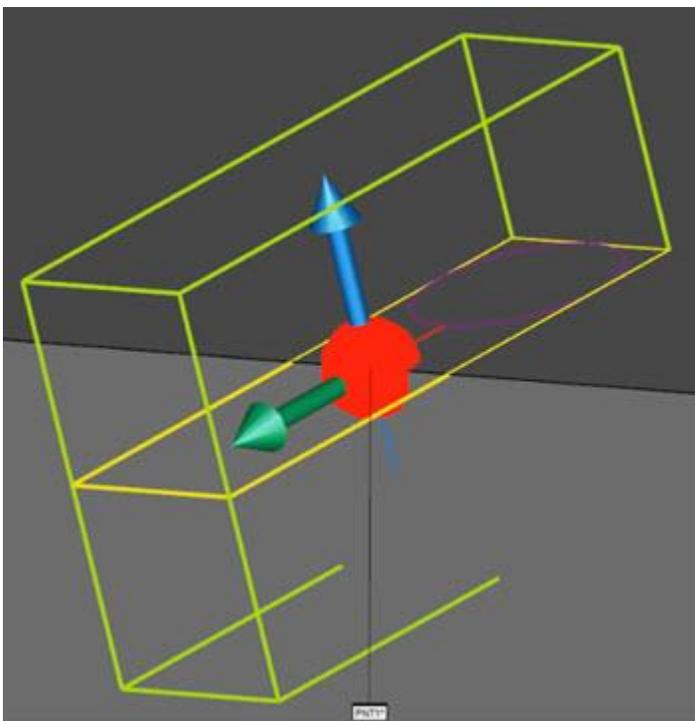
6. Haga clic en **Crear** y luego en **Cerrar**.

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 Espacio utilizados 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

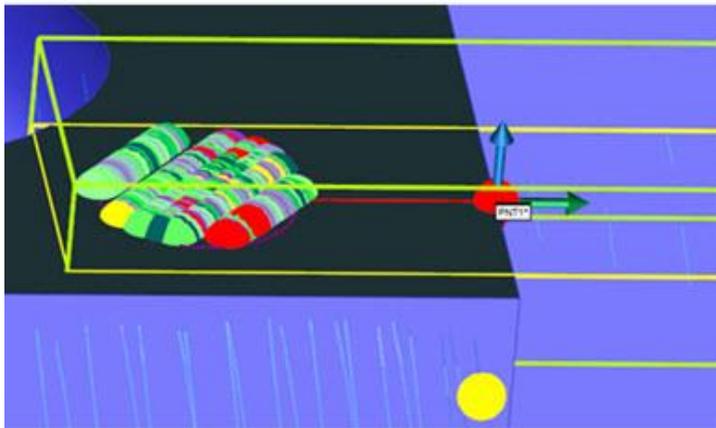
Vector = Vector de superficie medido

- 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.

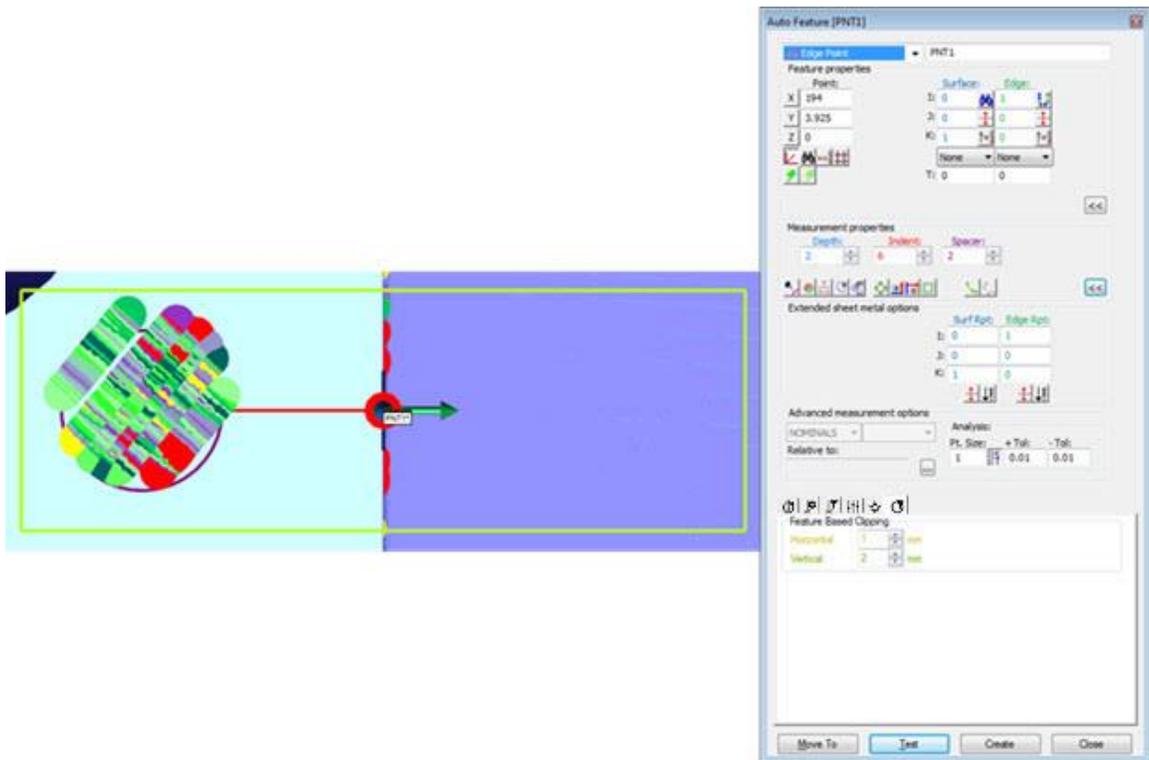
Para el análisis, cada punto del plano de referencia se calcula con la distancia desde el plano de referencia y el plano de superficie medido.

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=ESPESOR TEÓRICO,1
    SUPERFICIE2=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

Plano de Laser



Cuadro de diálogo Elemento automático plano

Para crear un plano automático con un sensor láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos (Insertar | Elemento | Automático)** y seleccione **Plano**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - Haga clic en el CAD para asignar al plano una ubicación y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** para mover la máquina al centro de la ubicación del plano. A continuación, haga clic en el

botón **Leer punto desde posición**. Introduzca manualmente la información restante, como la visualización, la anchura, la longitud, etc.

- Introduzca manualmente los valores teóricos X, Y, Z, I, J, K, visualización, anchura, longitud, etc.
3. 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 según sea necesario.
 4. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

5. Haga clic en **Crear** y luego en **Cerrar**.

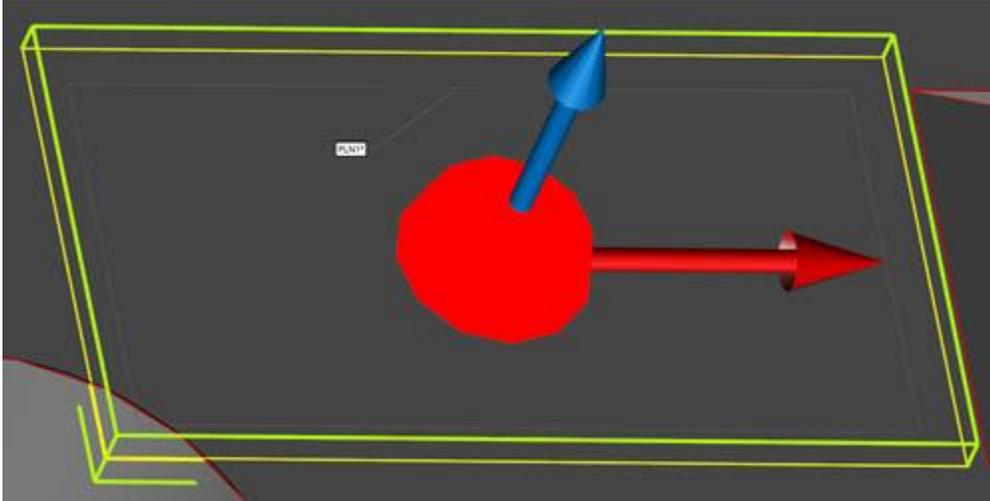
Parámetros específicos de plano

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:

*Visualización de **Contorno** (línea de puntos gris)*

*Visualización de **Sobre escaneado** (rectángulo amarillo)*

***Recorte vertical** (recuadro verde)*

Texto del modo Comando de plano

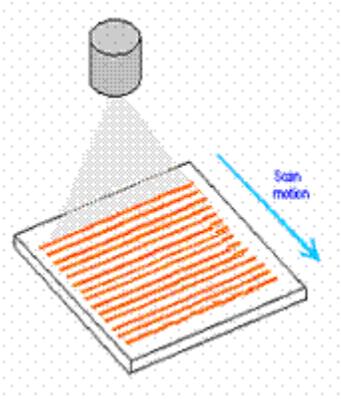
El comando de plano en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
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/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
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

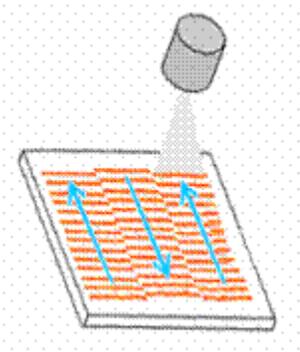
PC-DMIS proporciona dos rutas distintas para los planos. Elige automáticamente la ruta adecuada en función del diámetro y el tamaño de la parte utilizable del haz láser. En el caso de los planos automáticos, PC-DMIS siempre escanea de forma perpendicular respecto a la dirección del haz.

Ruta 1: Anchura más pequeña



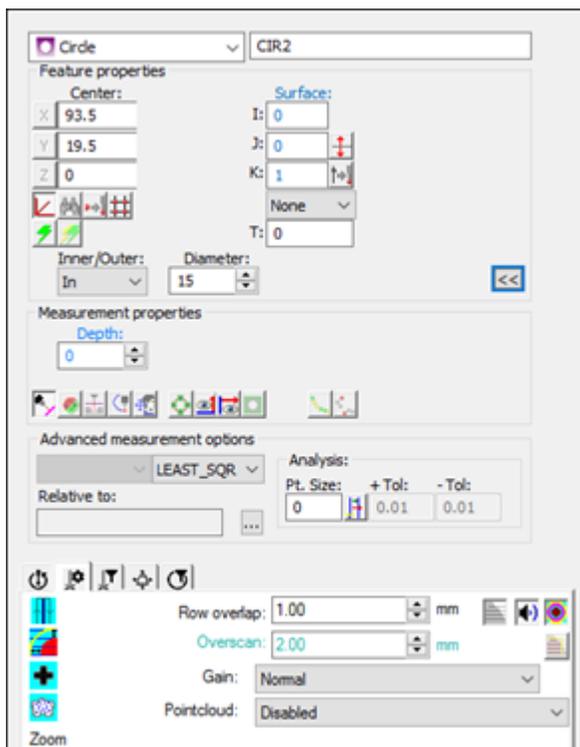
Planos con una anchura más pequeña que la parte utilizable del haz

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:
 - Haga clic en el CAD para asignar al círculo una ubicación y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** para mover la máquina a la ubicación del círculo. 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.
 - 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 escaneo del láser**, **Propiedades de filtrado del láser** y **Propiedades de la zona de recorte del láser** para introducir la información.
4. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

5. Haga clic en el botón **Crear** y después haga clic en **Cerrar**.

NOTA: Actualmente, sólo puede medir los círculos interiores (orificios) con los sensores láser.

Parámetros específicos de círculo

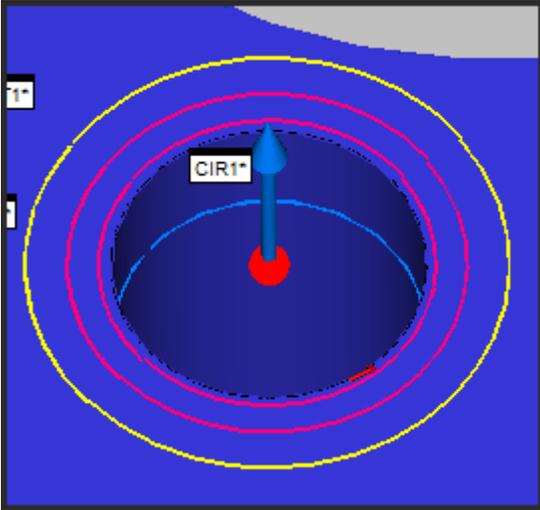
Diámetro: Este cuadro especifica el diámetro del círculo. Cuando selecciona un círculo con el ratón en la ventana gráfica, PC-DMIS coloca automáticamente el diámetro del círculo del modelo de CAD en este cuadro.

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 chaflán 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).

IMPORTANTE: 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.

NOTA: 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:

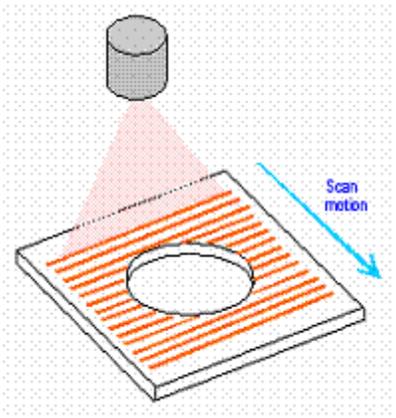
```

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

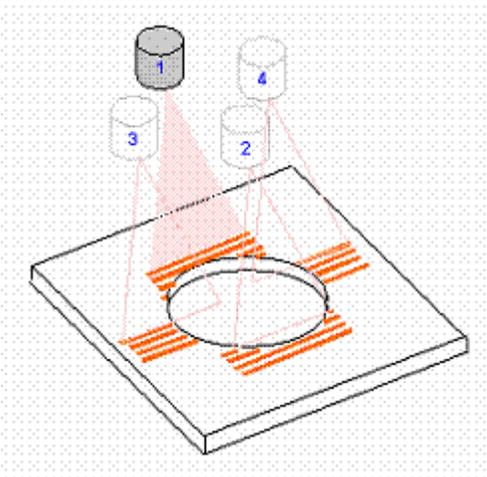
PC-DMIS proporciona dos rutas distintas para los círculos. Elige automáticamente la ruta adecuada en función del diámetro y el tamaño de la parte utilizable del haz láser. En el caso de los círculos automáticos, PC-DMIS siempre escanea de forma perpendicular respecto a la dirección del haz.

Ruta 1: Diámetro más pequeño



Círculos con un diámetro más pequeño que la parte utilizable del haz

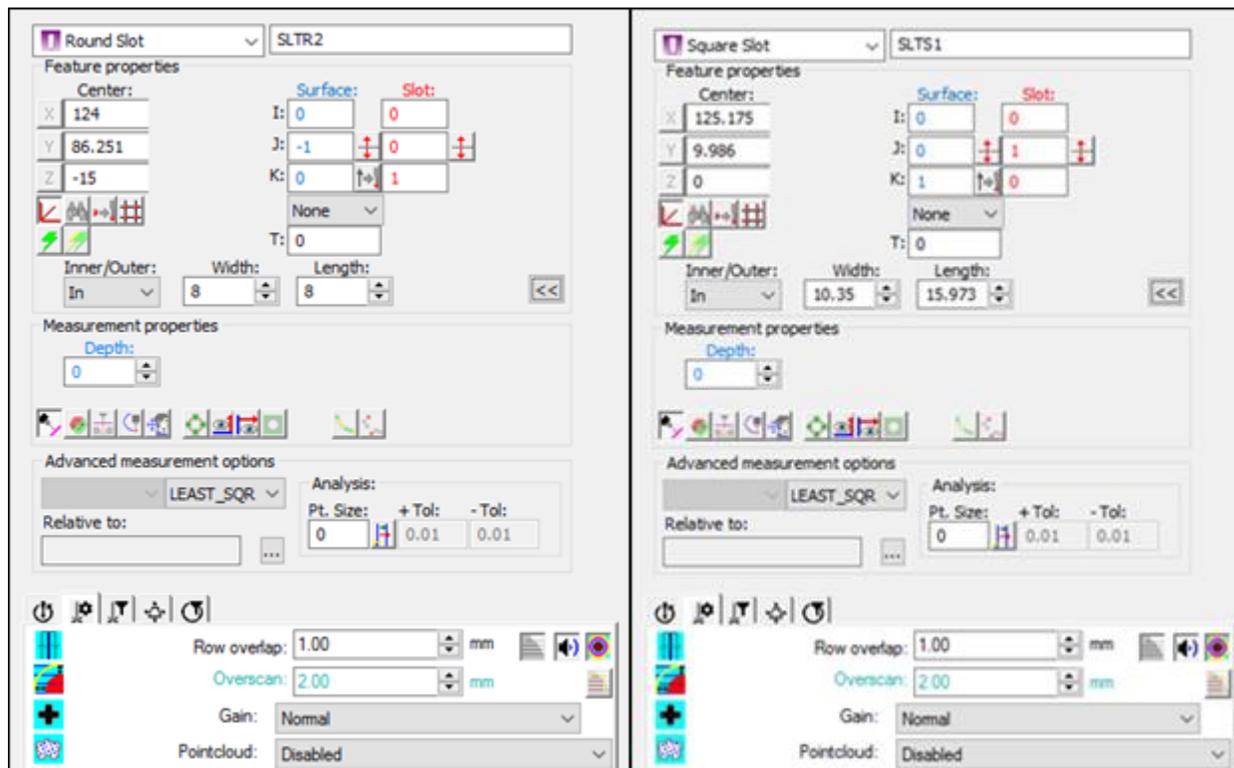
Ruta 2: Diámetro más grande



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 4 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 con un sensor 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. Haga clic en el CAD para recopilar la información X, Y, Z, I, J, K:

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. En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** y mueva la máquina a la ubicación de la ranura. Después, en el área **Propiedades del elemento**, 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**. 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.
 5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

6. Haga clic en **Crear** y luego 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.

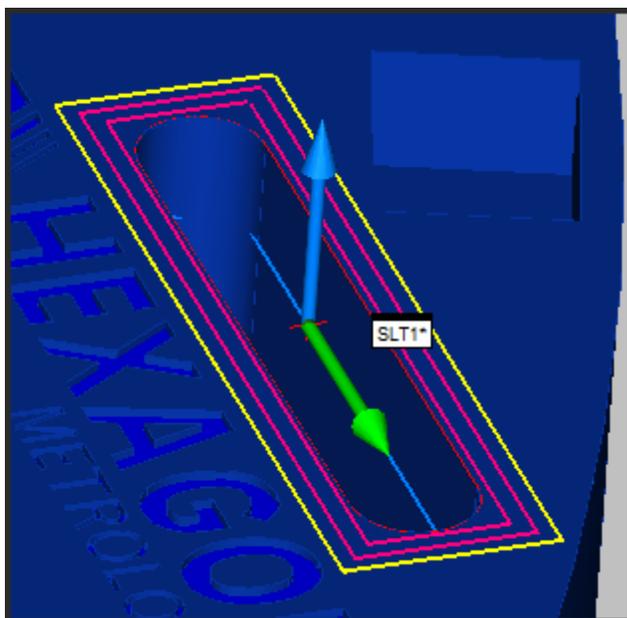
Debido a las limitaciones del hardware, si para este tipo de elemento utiliza un valor de profundidad superior a 0, debe utilizar un mínimo de 0,3 mm (0,01181 pulgadas).

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.

NOTA: 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 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.

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:

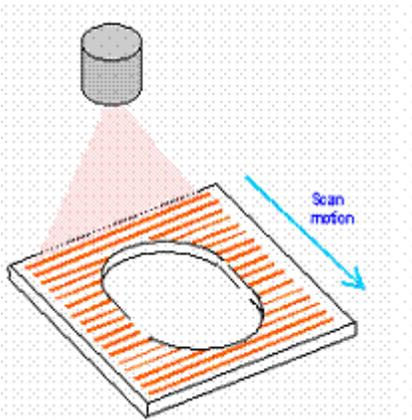
```

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

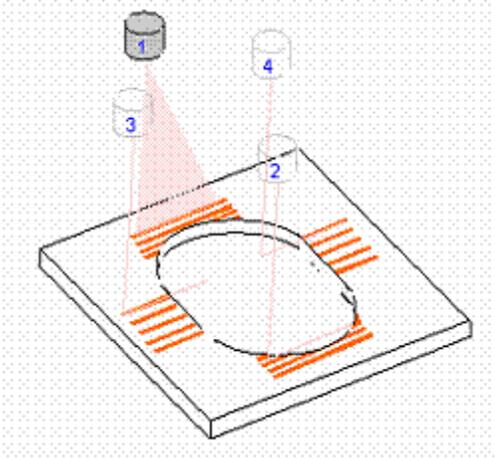
En función de la anchura de la ranura redonda, PC-DMIS toma una de estas rutas al realizar la medición:

Ruta 1: Anchura estrecha



Ranuras redondas con una anchura menor que la parte utilizable del haz

Ruta 2: Anchura mayor

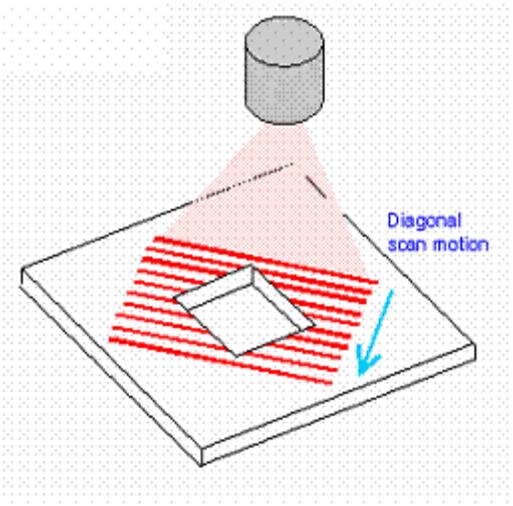


Ranuras redondas con una anchura mayor que la parte utilizable del haz

Rutas de ranura cuadrada automática

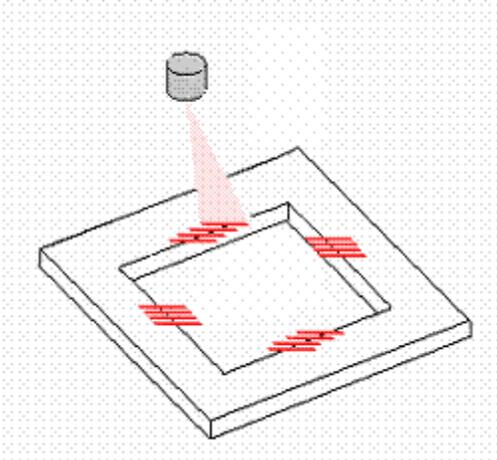
PC-DMIS debe medir las ranuras cuadradas automáticas con un ángulo de 45 grados respecto a la ranura (vea las ilustraciones siguientes). En función del tamaño de la ranura, PC-DMIS toma una de estas dos rutas.

Ruta 1: Ranura pequeña - Medida con una sola pasada del sensor láser



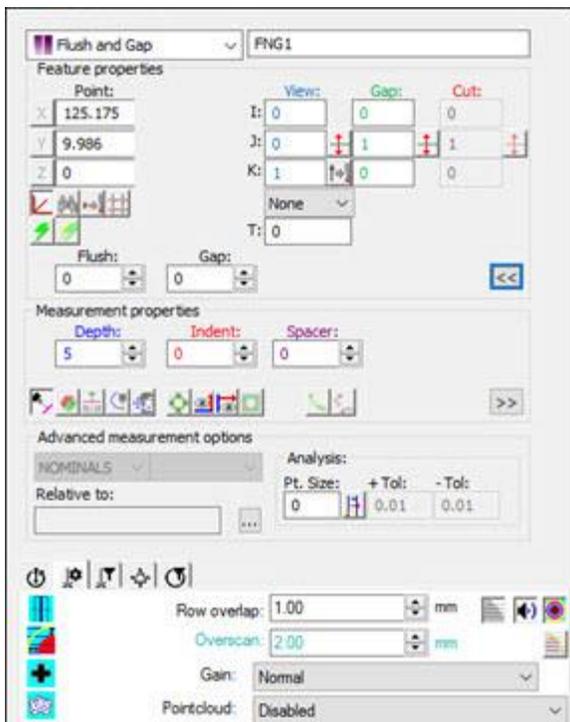
Las ranuras cuadradas pequeñas requieren una sola pasada del haz del sensor láser

Ruta 2: Ranura grande - Medida con varias pasadas del sensor láser



Las ranuras cuadradas grandes requieren varias pasadas del haz del sensor láser

Flush y gap de Laser



Elemento automático flush y gap

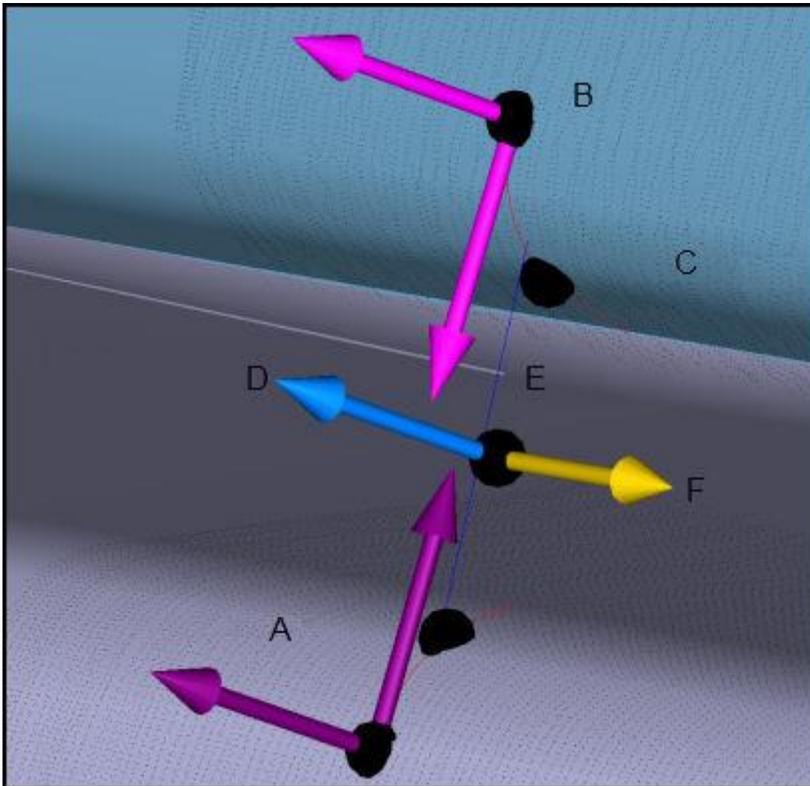
Flush y gap mide la diferencia de altura entre dos piezas de chapa metálica coincidentes (flush) y la distancia entre dos piezas coincidentes (gap).

Para medir un flush y gap mediante un sensor 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.



- A - Maestro
- B - Medidor
- C - Curvas aprendidas del CAD
- D - Vector de vista
- E - Línea de profundidad
- F - Vector de corte

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. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

14. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

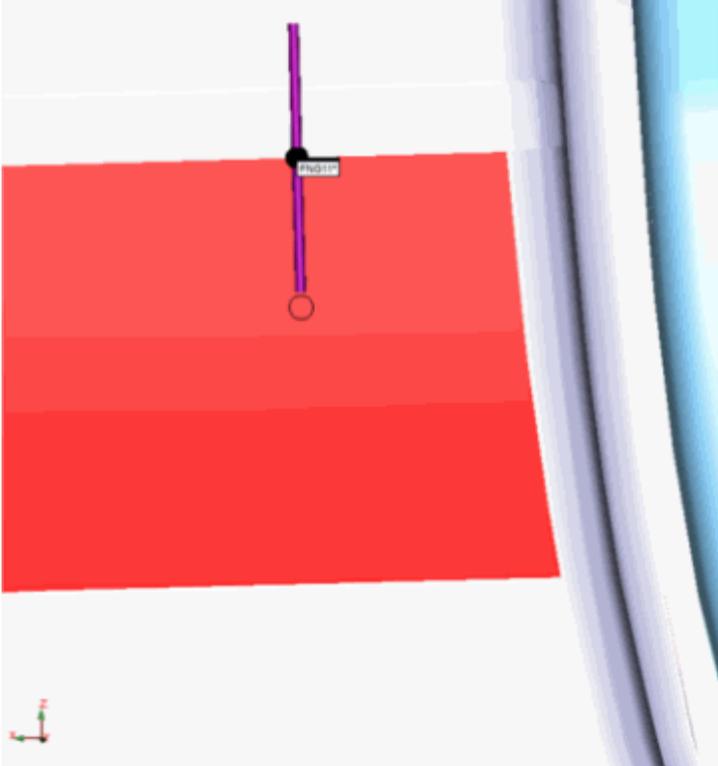
Función de selección de CAD de flush y gap

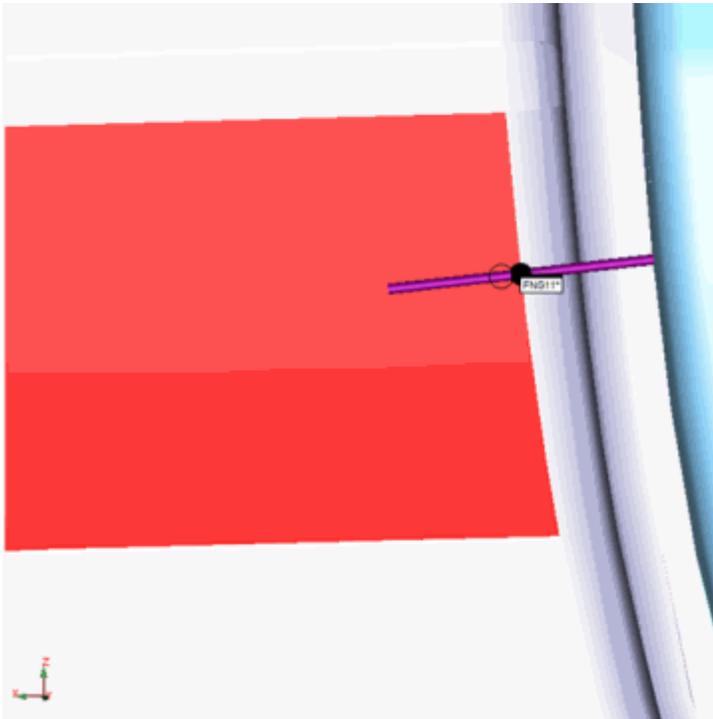
La capacidad de volver a hacer clic en el primer punto de CAD en una superficie seleccionada suele ser una necesidad al definir o redefinir una rutina de medición.

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. Para obtener más información, consulte "Parámetros específicos de flush y gap".
7. 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.
8. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

- 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.

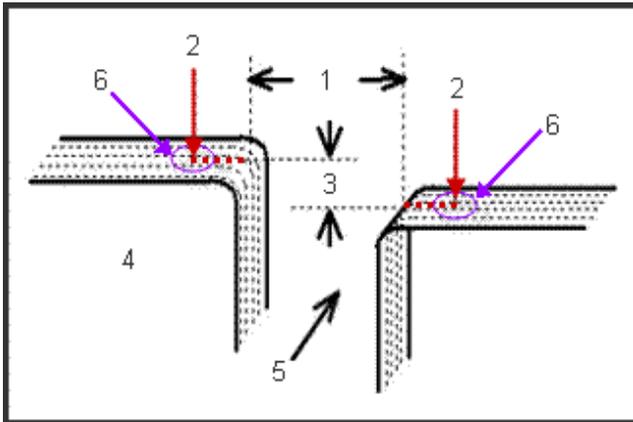


Diagrama de flush y gap

Clave:

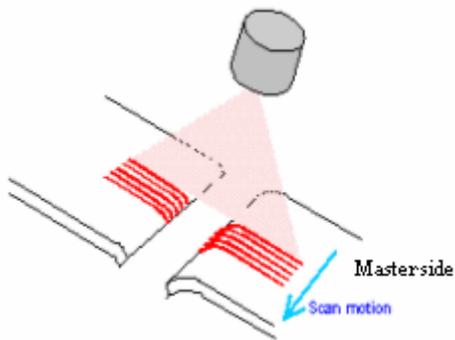
- 1 - Gap
- 2 - Espacio
- 3 - Flush (a la izquierda se muestra el flush negativo)
- 4 - Lado maestro

5 - Vector de corte

6 - Espaciador

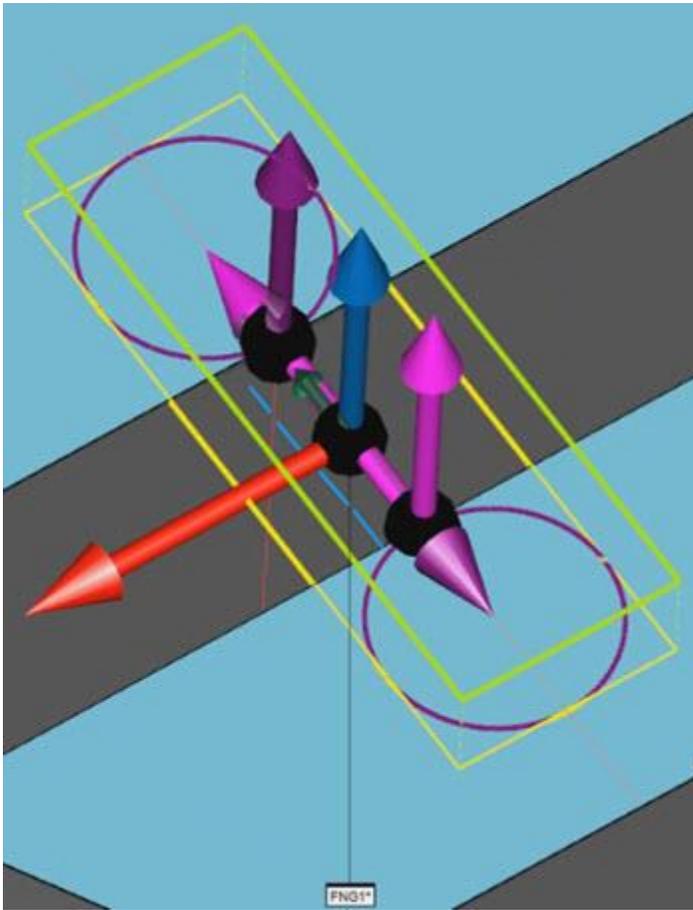
NOTA: El lado "maestro" siempre está a la izquierda de la dirección del escaneado/gap.

La dirección del escaneado está controlada por el vector de corte, no por la dirección del haz láser.



Dirección del escaneado

NOTA: 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 roja).

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.

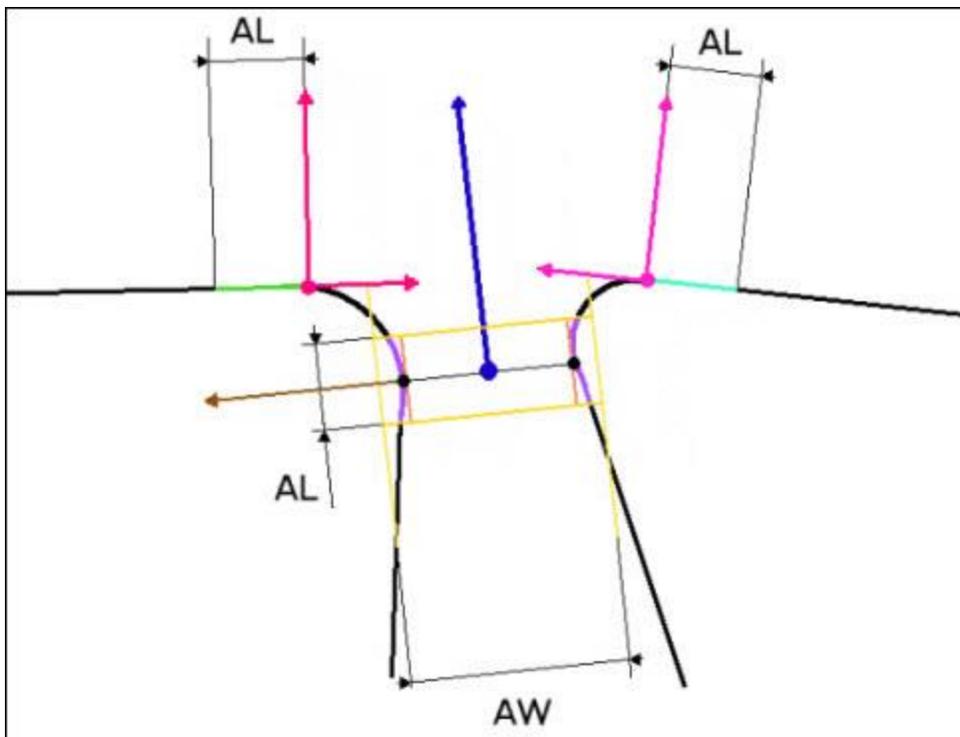
- Punto y vector de gap
- Punto del lado maestro
- Vector de borde y superficie del lado maestro
- Punto del lado medidor
- Vector de borde y superficie del lado medidor

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:



Clave:

AL: Longitud del análisis. Es el 60% del valor de longitud de gap.

AW: Anchura del análisis. Es el 130% del valor de la anchura 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.

INSINUACIÓN: 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: $CPV = VV \cdot x(GV)$
- La posición ESTIMADA del punto del lado maestro y el punto del lado medidor es $\frac{GD}{2}$ 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: $CPV = VV \cdot x(GV)$
- El vector de gap se calcula para que sea ortogonal al nuevo vector de vista: $GV = CPV \cdot x(VV)$
- 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: $CPV = VV \cdot x(GV)$
- El vector de vista se calcula para que sea ortogonal al nuevo vector de gap: $VV = GV \cdot x(CPV)$
- 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: $CPV = VV \cdot x(MSP - GP)$
- El vector de gap se calcula como ortogonal al nuevo vector de vista. $GV = CPV \cdot x(VV)$
- 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: $CPV = VV \cdot x(MSP - GSP)$
- El vector de gap se calcula como ortogonal al nuevo vector de vista: $GV = CPV \cdot x(VV)$
- 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

NOTA: 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 un sensor láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Polígono**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - Haga clic en el CAD para asignar al polígono una ubicación y un vector. Introduzca manualmente la información restante.
 - Mueva la máquina a la ubicación de la esfera mediante la ficha **Vista de Laser** de la **ventana gráfica**. Haga clic en el botón **Leer punto desde posición** y, a

continuación, introduzca manualmente la información restante, como el **diámetro**, según sea necesario.

- 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**. 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. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

5. Haga clic en **Crear** y luego 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.

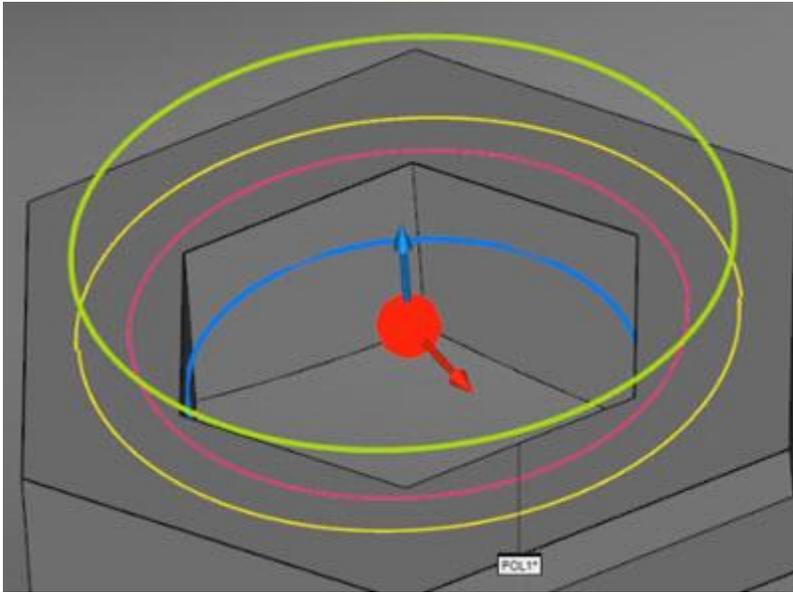
Diámetro: El valor de este cuadro define el diámetro del polígono.

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 chaflán 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).

IMPORTANTE: 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.

NOTA: 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 ejemplo en la ventana gráfica en el que se observa lo siguiente:

- *La banda de anillo (círculos rosa)*
- *El sobre escaneado horizontal (círculo amarillo)*
- *El sobre escaneado vertical (círculos verdes)*
- *La profundidad (azul)*

Texto del modo Comando de polígono

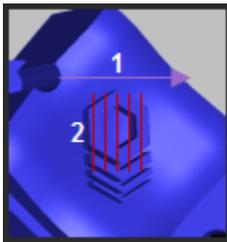
El comando de polígono en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
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
```

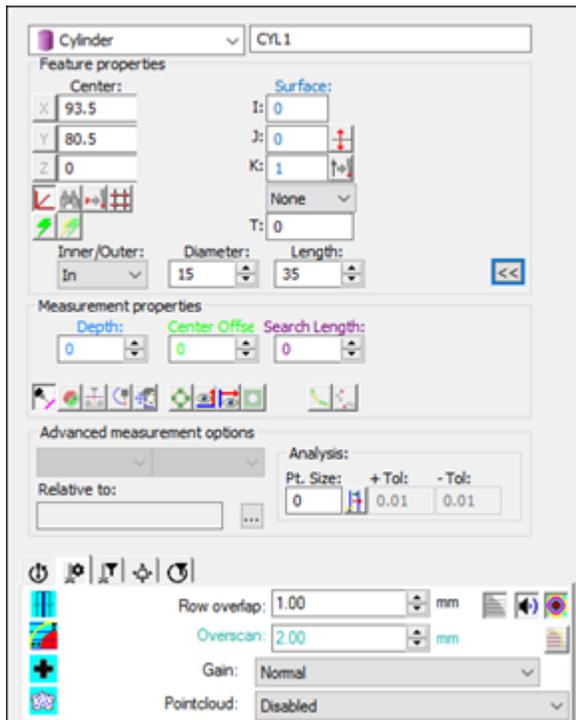
Rutas de polígono automático

PC-DMIS utilice el vector IJK de **Ángulo** para determinar la dirección del escaneado.



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 un sensor 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:
 - Haga clic en el CAD para asignar al cilindro una ubicación y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** para mover la máquina a la ubicación del cilindro. Después, en el área **Propiedades del elemento**, haga clic en **Leer punto desde máquina**. A continuación, introduzca manualmente la información restante, como el valor de Int./Ext., el diámetro, la longitud, etc.
 - Introduzca manualmente toda la información de 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**. 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.
5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

6. Haga clic en el botón **Crear** y después en **Cerrar**.

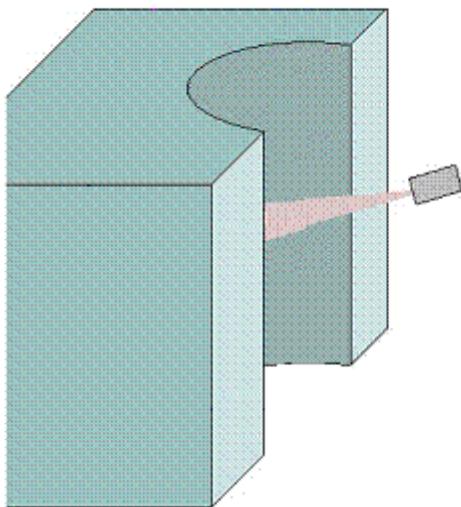
NOTA: La ubicación y el vector de dirección del elemento definen el eje central del cilindro.

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. El software no mide la longitud realmente.

Int./Ext.: Este parámetro define si el cilindro es interior (orificio) o exterior (que incluye un resalte).



NOTA: A diferencia de otros elementos automáticos láser, para **Sobre escaneado** de la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de las **Herramientas de sonda** debe utilizar valores negativos. 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 inciden 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 del sensor láser está en el eje central del cilindro. En el caso de un elemento exterior, se encuentra en la superficie del cilindro exterior.

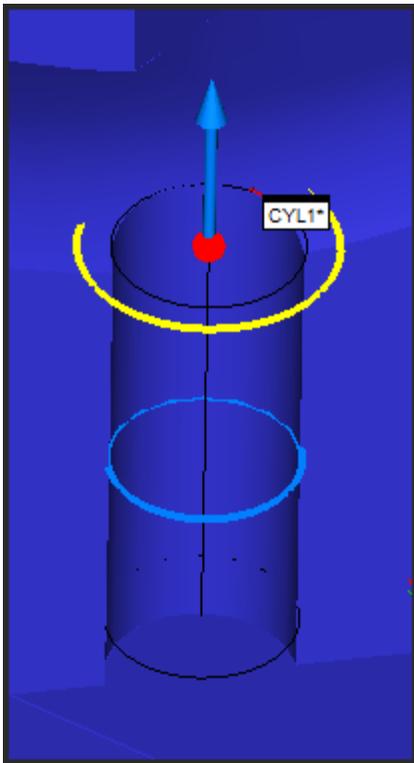
- Un valor de profundidad negativo aleja el centro del sensor láser de la superficie del cilindro.
- Un valor de profundidad positivo acerca el centro del sensor láser a la superficie del cilindro.

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.

IMPORTANTE: El valor por omisión de la profundidad es cero 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. Esto da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.

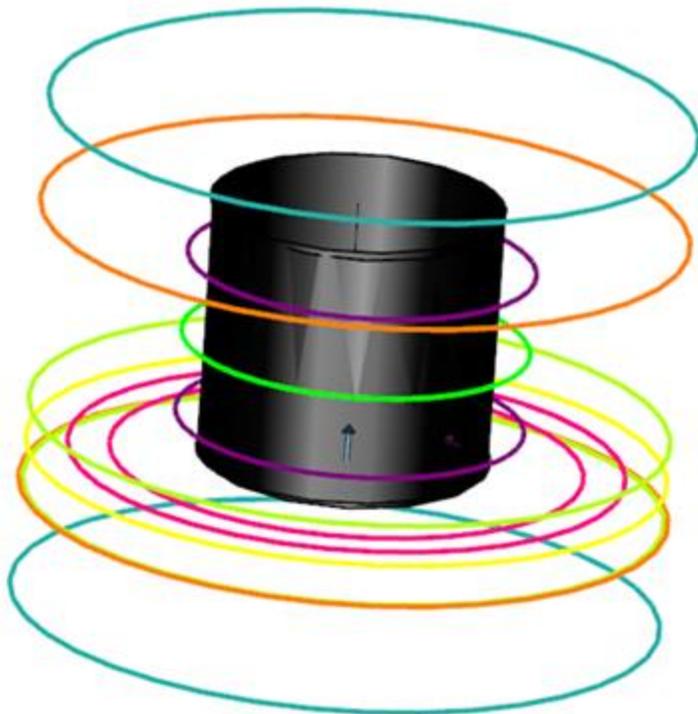
Ejemplo de cilindro interior



Ejemplo de cilindro interior en el que se observa:

- La **Profundidad** (círculo azul)
- La **Longitud** (círculo de color negro inferior)
- El **Punto central** (círculo amarillo)

Ejemplo de cilindro exterior



Ejemplo de cilindro de resalte en el que se observa:

- **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
  
```

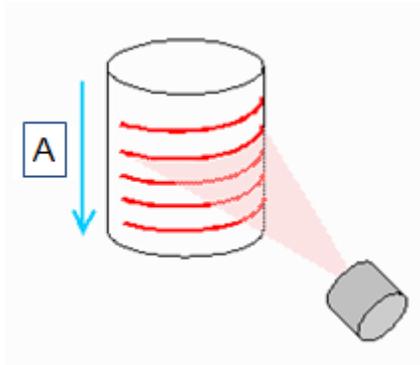
```
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO  
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ  
ID NUBE PUNTOS=NDP1  
RECORTE HORIZONTAL=0.0787,RECORTE VERTICAL=0.0787  
BANDAANILLO=ACT,OFFSET INTERNO=0.5,OFFSET EXTERNO=2
```

Rutas de cilindro automático

Mediciones de un cilindro

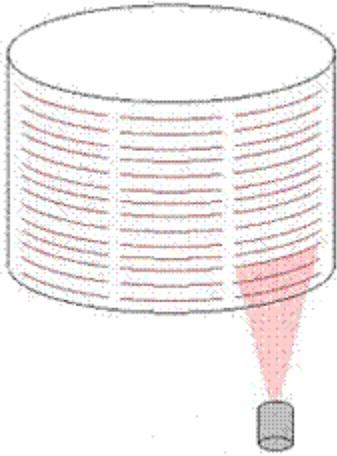
Ajuste la ventana de procesamiento en la vista de Láser para incluir tanta parte de la superficie cilíndrica como sea posible. El plano de láser debe ser más o menos perpendicular con el eje del cilindro (desviación < 30 grados). En función del diámetro del cilindro, PC-DMIS toma una de estas rutas al 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

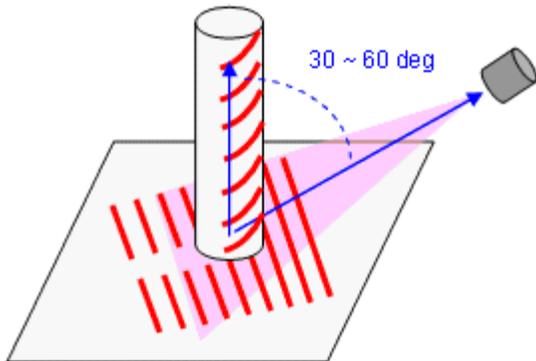


Cilindros con un diámetro más grande que la parte utilizable del haz

Mediciones de un resalte

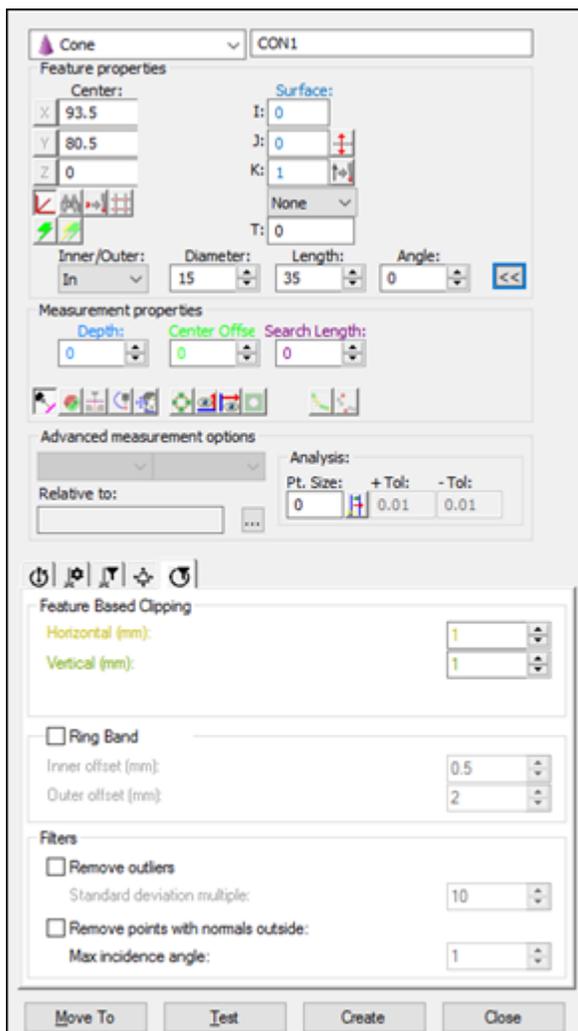
Escaneado único

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 un sensor láser:

1. Abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** y seleccione **Cono**.
2. En 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.
 - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** para mover la máquina a la ubicación del cono. Después, en el área **Propiedades del elemento**, 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 la información de 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**. 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.
 5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

6. Haga clic en **Crear** y luego en **Cerrar**.

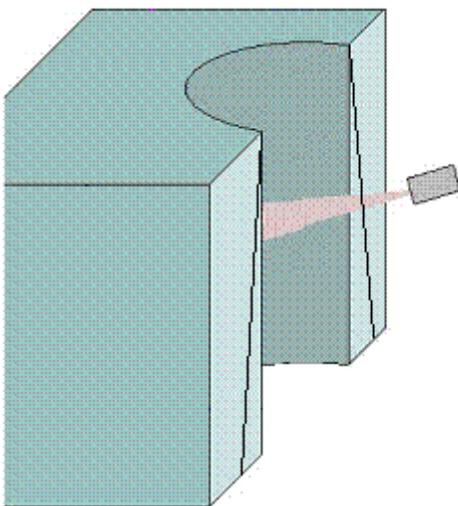
NOTA: La ubicación y el vector de dirección del elemento definen el eje central del cono.

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).



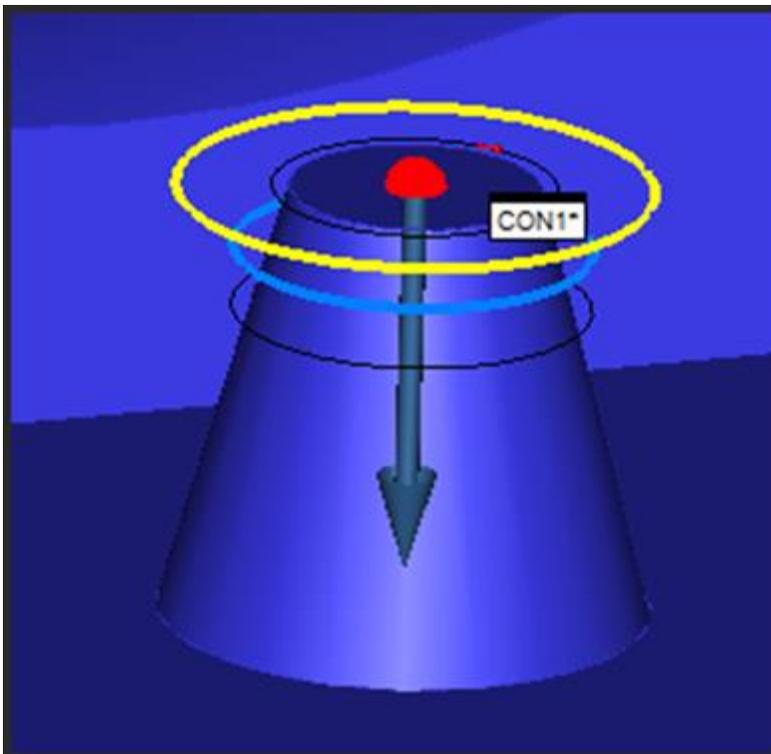
NOTA: El valor de **Sobre escaneado** de la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de **Herramientas de sonda** debe ser negativo, a diferencia de otros elementos automáticos láser. Esto restringe la medición en la zona cónica al eje del cono.

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.

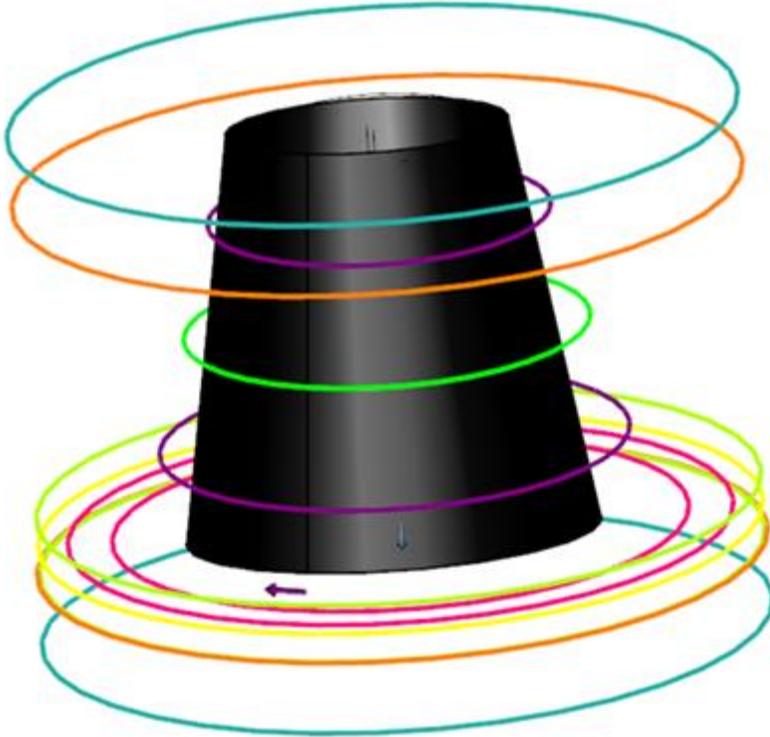
Longitud de búsqueda: Este valor identifica la longitud de la parte del cono.

IMPORTANTE: 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:

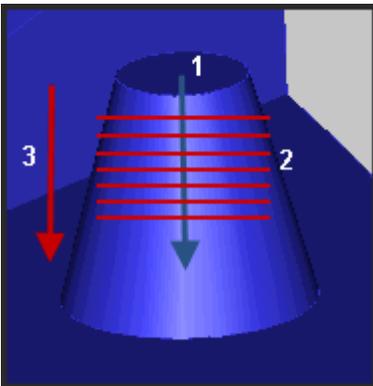
- *La **Longitud de búsqueda** (círculos púrpura)*
- *El **Offset del centro** (círculo verde lima)*
- *La **Segregación de los puntos** (círculos naranja)*
- *El **Punto central** (círculo amarillo)*
- *El **Plano de recorte** (círculo verde claro)*
- *El **Sobre escaneado** (círculos turquesa)*
- *La **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

El sensor láser escanea la longitud del cono. Se mueve en la dirección del vector del cono. El láser debe estar casi perpendicular a ese vector.

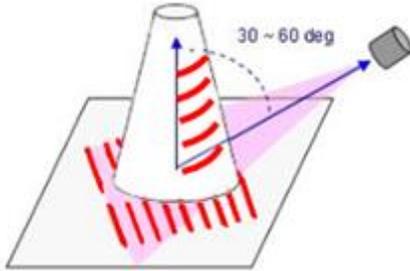


1 - El vector del elemento. 2 - Las líneas de escaneo del elemento o haces láser son perpendiculares al vector del elemento. 3 - La dirección del escaneo sigue el vector del elemento.

Mediciones de un resalte

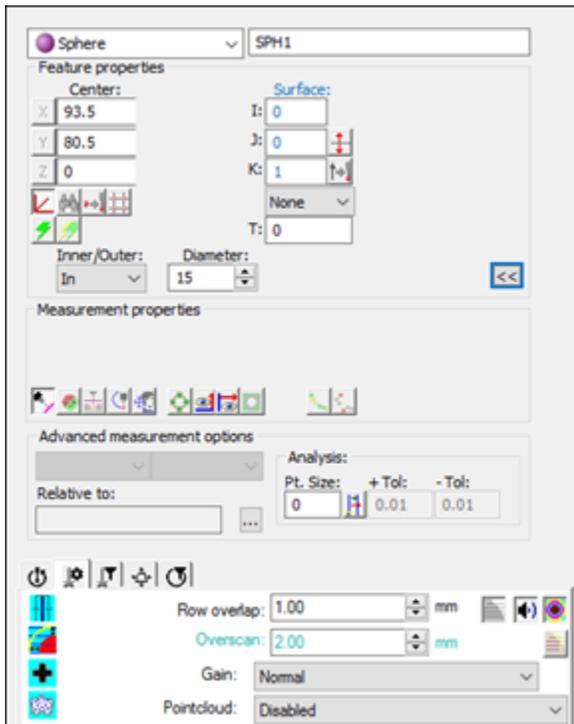
Escaneado único

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 escaneado debe capturar la región en el plano base del resalte en el que está montado el cono.



Escaneado láser de una sola pasada en el cono de resalte

Esfera de Laser



Elemento automático esfera

Para medir una esfera con un sensor 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:

- Haga clic en el CAD para asignar a la esfera una ubicación y un vector. A continuación, introduzca manualmente la información restante.
 - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Vista de Laser** para mover la máquina hasta la esfera. Después, en el área **Propiedades del elemento**, 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.
 - 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**. 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.
 5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.

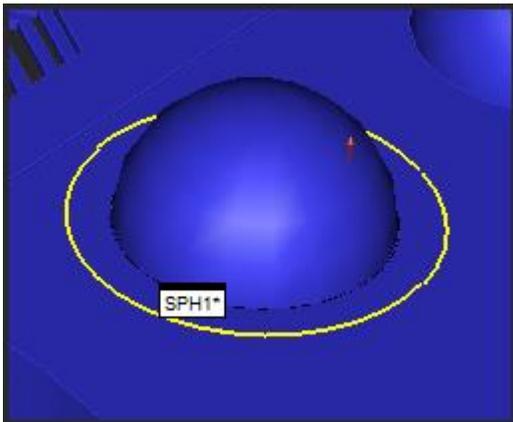
ADVERTENCIA: Al hacer clic en Prueba, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese del láser y de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

6. Haga clic en **Crear** y luego 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)

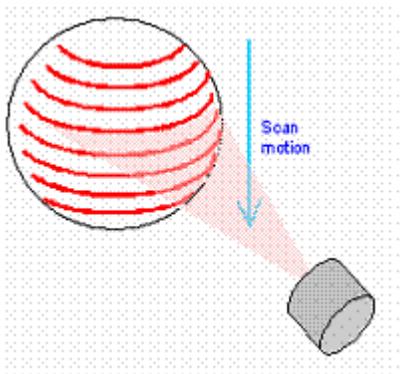
Texto del modo Comando de esfera

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 internas de los elementos automáticos. Los comandos NDP de la rutina de medición no se ven afectados.

Escanear una pieza con un sensor láser

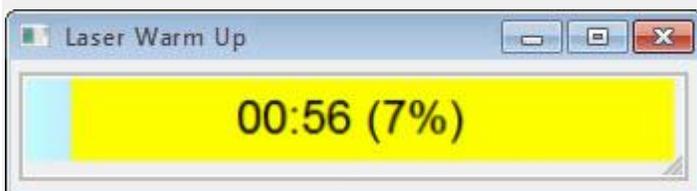
Al escanear la superficie de la pieza con un sensor láser, puede definir una área de medición. El software recopila un grupo de datos de puntos que pasa al objeto de nube de puntos de referencia en la rutina de medición. Observe que cuando trabaja con nubes de puntos y escaneados, los escaneados en sí NO contienen datos. Sólo definen el movimiento de la máquina. Los datos de puntos siempre se almacenan en el objeto de nube de puntos.

Los temas principales en esta sección describen las opciones de escaneado disponibles en el submenú **Insertar | Escaneado** cuando se utiliza un sensor 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 avanzado tipo Malla
- Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC
- Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado
- Diálogo Herramientas de sonda para parámetros CWS

INSINUACIÓN: Si 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 este no está a la temperatura óptima, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Calentamiento del láser**. En él se puede ver el tiempo que falta para alcanzar la temperatura adecuada.



El cuadro de diálogo solo aparece si el sensor láser necesita calentarse.

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, que se explican más adelante.

Estos escaneados avanzados utilizan una sonda de escaneado láser. Esta permite digitalizar superficies de forma automática.

Para realizar un escaneado avanzado:

1. Especifique los parámetros necesarios para el escaneado DCC que haya seleccionado.
2. Haga clic en el botón **Generar**. PC-DMIS generará el escaneado.
3. Una vez que haya terminado, haga clic en el botón **Crear**. A continuación, el algoritmo de escaneado de PC-DMIS toma el control del proceso de medición.

Los tipos de escaneados avanzados que soporta PC-DMIS son los siguientes:

- Escaneado de línea abierta
- Escaneado de área
- Escaneado de perímetro

- Escaneado de forma libre
- Escaneado de malla
- Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC

Este documento trata primero las funciones comunes que están disponibles en el cuadro de diálogo **Escaneado** (el que se utiliza para realizar estos escaneados). A continuación, explica cómo realizar los diferentes tipos de escaneados avanzados.

Para obtener información sobre la configuración de la velocidad de escaneado de la máquina, consulte "Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado".

Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado

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 escaneado están indicadas explícitamente.

Tipo de escaneado



Lista Tipo de escaneado

Utilice la lista **Tipo de escaneado** del cuadro de diálogo **Escaneado** para cambiar el tipo de escaneado sin cerrar el cuadro de diálogo y seleccionar un tipo de escaneado diferente.

ID

El cuadro **ID** del cuadro de diálogo **Escaneado** muestra la ID del escaneado que se va a crear.

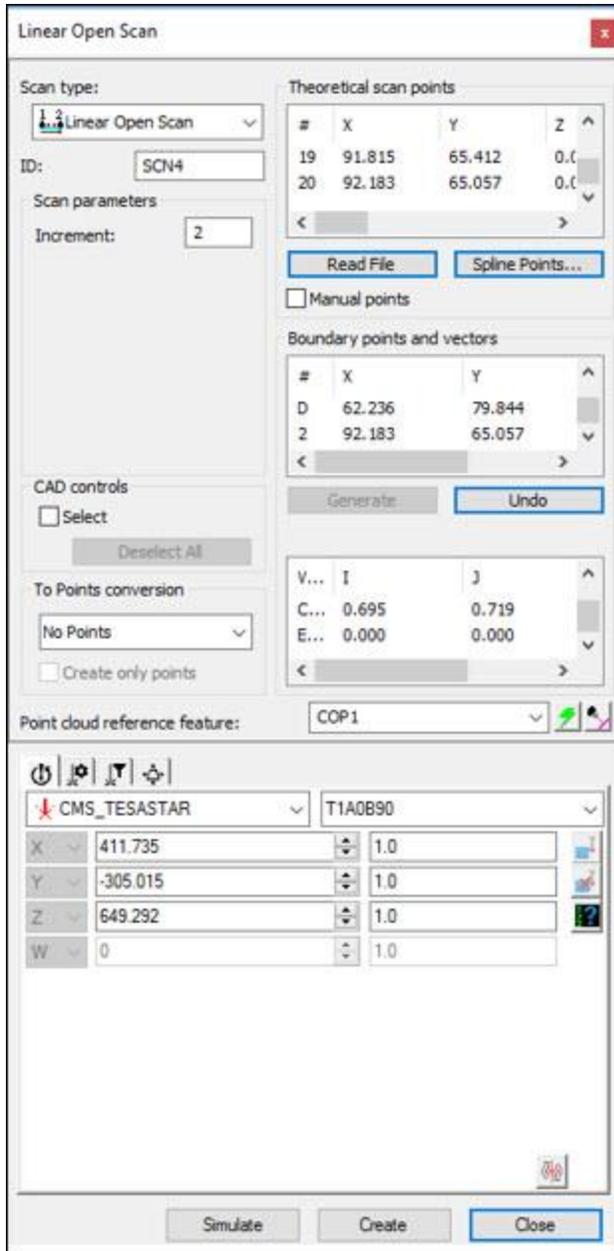
Parámetros de escaneado

El área **Parámetros de escaneado** del cuadro de diálogo **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
- Parámetros de escaneado de malla

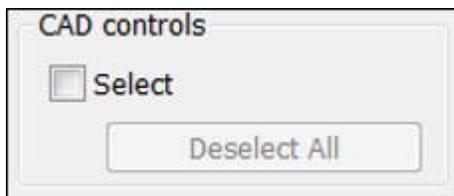
Controles CAD

Haga clic en el botón **Avanzado >>** del cuadro de diálogo **Escaneado** para que se muestre el cuadro de diálogo 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 área 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.

IMPORTANTE: 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.

Si selecciona una superficie por error, haga clic en dicha superficie otra vez. De este modo se deselecciona la superficie. Si hace clic en el botón **Deseleccionar todo**, todas las superficies resaltadas dejan de estar seleccionadas.

Una vez que haya terminado de seleccionar las superficies, quite la marca de la casilla de verificación **Seleccionar**. Se conservará la selección.

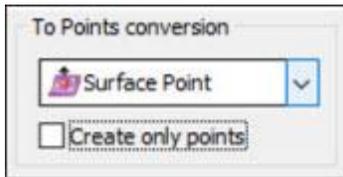
Cuando la casilla de verificación **Seleccionar** está desmarcada, PC-DMIS presupone que los clics que se hagan en la superficie servirán para crear la ruta de escaneado.

Contiene las siguientes opciones:

Casilla Seleccionar: Le permite seleccionar los elementos de alambre y superficie CAD que se utilizan para buscar el nominal.

Botón Deseleccionar todo: Anula a la vez la selección de todas las superficies resaltadas que se han creado mediante la casilla **Seleccionar**.

Conversión a puntos



Área Conversión a puntos

El área **Conversión a puntos** del cuadro de diálogo **Escaneado** le permite crear comandos de láser de punto. Los comandos comienzan desde los puntos que conforman el escaneado.

Lista Tipo de contacto

El valor por omisión es **Ningún punto**.

Para un escaneado de perímetro, puede seleccionar tanto Punto de superficie como Punto de borde en la lista. Para todos los tipos de escaneado restantes, puede seleccionar solamente Punto de superficie.

Los puntos se recopilan en un comando **GRUPO** contraído. El nombre del comando incluye el nombre del escaneado relacionado, la nube de puntos asociada a él y la ID de punto precedida de "Borde" (si ha seleccionado Punto de borde).

Texto del modo Comando para un grupo de punto de superficie

A continuación se ofrece un ejemplo de comando **GRUPO** contraído en el que se recopilan puntos de superficie:

```
NDP = NDP/DATOS,TAMAÑO TOTAL=468492,TAMAÑO REDUCIDO=468492,
BUSCARNOMS=NO,REF,SCN1,,
SCN1 = ELEM/ESCANEAR,PERÍMETRO,NÚMERO DE CONTACTOS=4,
MOSTRAR CONTACTOS=NO,MOSTRAR TODOS PARÁMS=NO,IDNUBEPUNTOS=NDP
MED/ESCANEADO
ESCANEADO BASE/PERÍMETRO,NÚMERO DE CONTACTOS=4,
MOSTRAR CONTACTOS=NO,MOSTRAR TODOS PARÁMS=NO
TERMINAR ESCANEADO
TERMINARMED/
SCN1_NDP_PNT_GRP1=GRUPO/MOSTRAR TODOS PARÁMS=NO
CONTROL DE EJECUCIÓN=SEGÚN SELECCIÓN
FINGRUPO/ID=SCN1_GRP1
```

A continuación se ofrece un ejemplo de comando GRUPO en el que se recopilan puntos de borde:

```
SCN2 =ELEM/ESCANEAR, PERÍMETRO, NÚMERO DE CONTACTOS=3, MOSTRAR CONTACTOS=NO, MOSTRAR TODOS PARÁMS=NO, IDNUBEPUNTOS=NDP
MED/ESCANEADO
ESCANEADO BASE/PERÍMETRO, NÚMERO DE CONTACTOS=3, MOSTRAR CONTACTOS=NO, MOSTRAR TODOS PARÁMS=NO
TERMINAR ESCANEADO
TERMINARMED/
SCN2_NDP_PNTBORDE_GRP2=GRUPO/MOSTRAR TODOS PARÁMS=SÍ
CONTROL DE EJECUCIÓN=SEGÚN SELECCIÓN
PNT5 =ELEM/LASER/PUNTO DE BORDE/POR OMISIÓN, CARTESIANA
TEO/<133.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
REAL/<133.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
OBJETIVO/<133.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
PROFUN=0
ESPACIO=1.5
ESPACIA=0.5
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
ID NUBE PUNTOS=NDP
SONIDO=DES
RECORTE HORIZONTAL=3, RECORTE VERTICAL=3
ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=ACT, 10
PNT6 =ELEM/LASER/PUNTO DE BORDE/POR OMISIÓN, CARTESIANA
TEO/<138.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
REAL/<138.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
OBJETIVO/<138.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
PROFUN=0
ESPACIO=1.5
ESPACIA=0.5
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
ID NUBE PUNTOS=NDP
SONIDO=DES
RECORTE HORIZONTAL=3, RECORTE VERTICAL=3
```

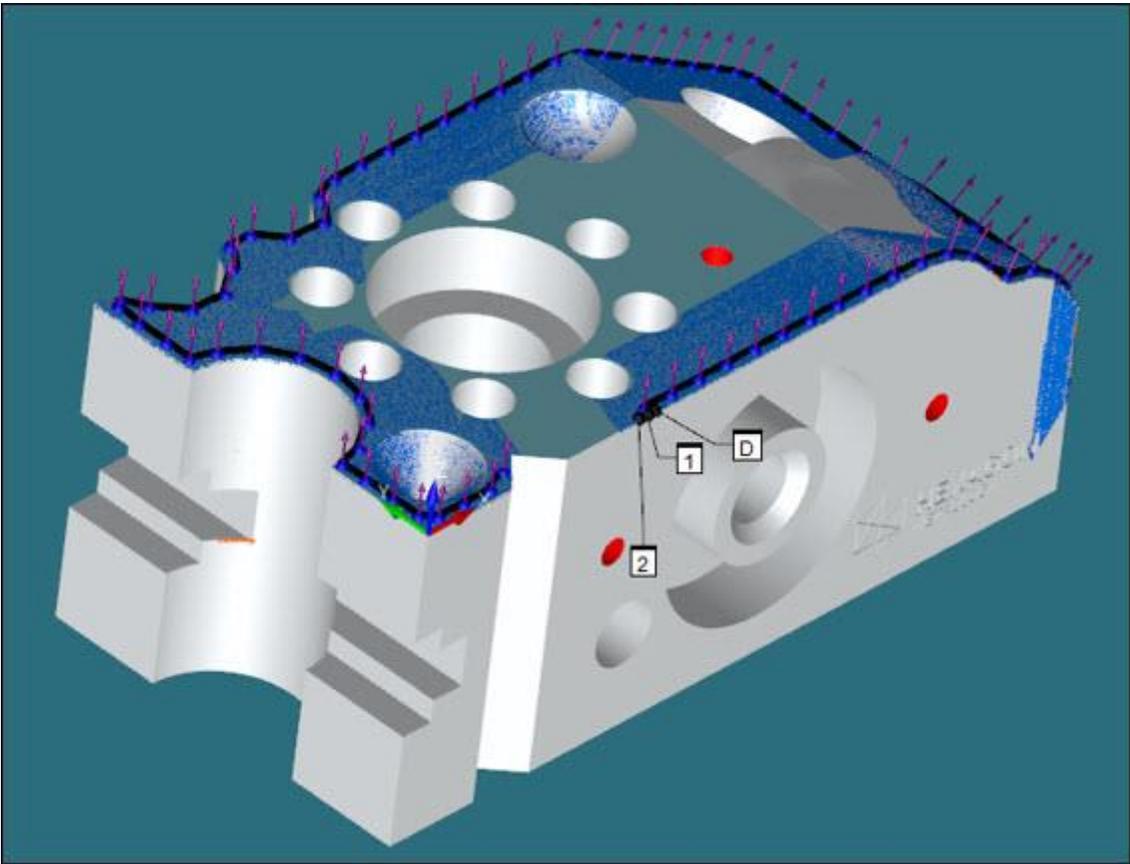
```

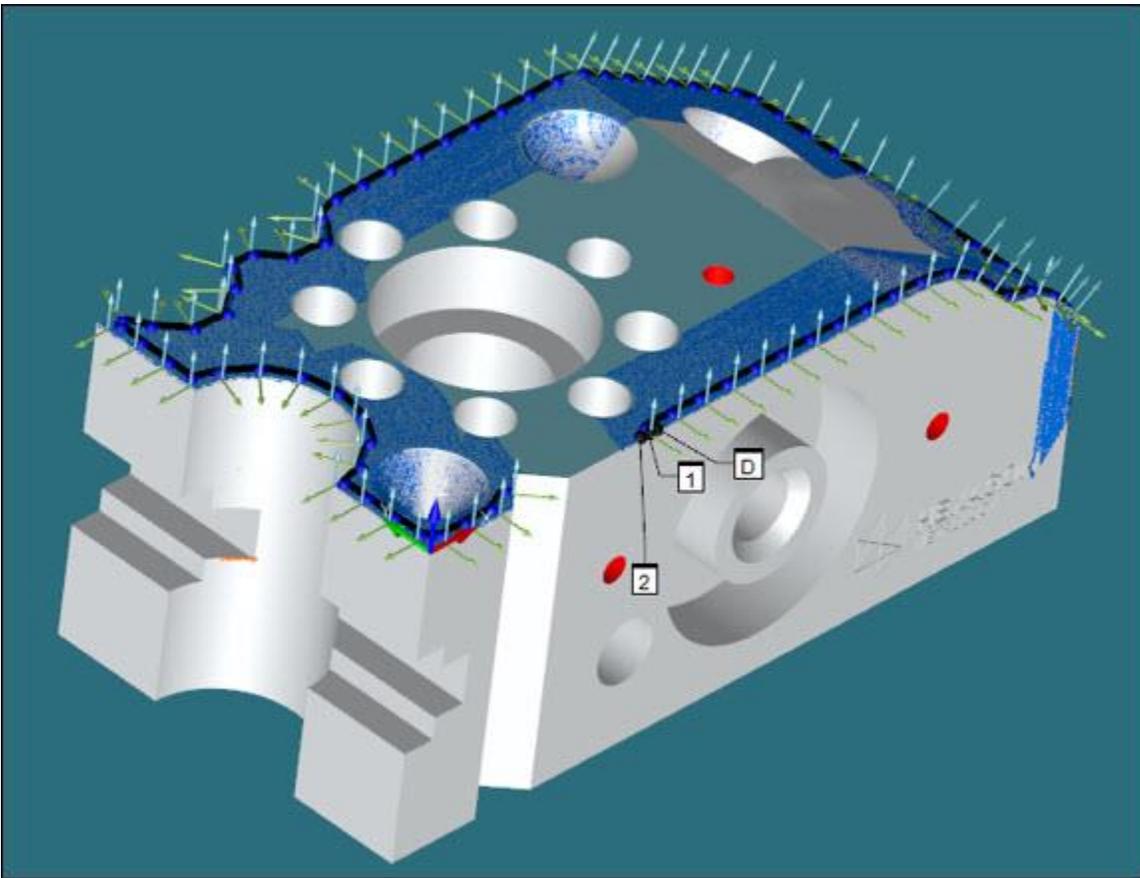
ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=ACT,10
PNT7 =ELEM/LASER/PUNTO DE BORDE/POR OMISIÓN,CARTESIANA
TEO/<143.992,0,0>,<0,-1,0>,<0,0,1>
REAL/<143.992,0,0>,<0,-1,0>,<0,0,1>
OBJETIVO/<143.992,0,0>,<0,-1,0>,<0,0,1>
PROFUN=0
ESPACIO=1.5
ESPACIA=0.5
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
ID NUBE PUNTOS=NDP
SONIDO=DES
RECORTE HORIZONTAL=3,RECORTE VERTICAL=3
ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=ACT,10
FINGRUPO/ID=SCN2_NDP_PNTBORDE_GRP2

```

NOTA: Los puntos de superficie y los puntos de borde se extraen de la NDP que ha especificado en el escaneado.

Considere las siguientes figuras en las que se observan puntos de superficie y puntos de borde extraídos de una NDP utilizando el cuadro de diálogo **Escaneado** para un escaneado de perímetro:





Crear puntos solamente

Si selecciona la casilla de verificación **Crear puntos solamente**, PC-DMIS no crea el comando de escaneado. En este caso, el comando `GRUPO` no contiene el nombre del escaneado.

NOTA: El comando `ESCANEADO` precede al comando `GRUPO` en la ventana de edición si se crean ambos comandos.

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.

#	X	Y	Z	I	J	K
1	100.977	8.619	21	0	0	1
2	102.977	8.619	21	0	0	1
3	104.977	8.619	21	0	0	1

Read File Manual Points Spline Points

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 #.

#
45
46
47

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.

X: 6.263550	OK
Y: 0.100000	Cancel
Z: 0.950000	Next
I: 0.000000	Previous
J: 0.000000	Flip Vector
K: 1.000000	

Cuadros de diálogo Editar datos teóricos con los botones Siguiente, Anterior y Voltar 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 **Voltar 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

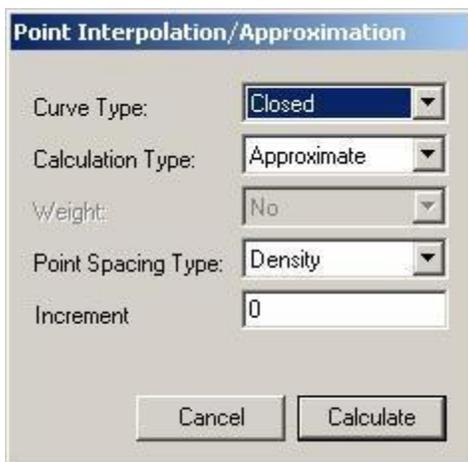
La casilla **Nueva línea** sólo está disponible para los escaneados de área. Cuando se selecciona la casilla **Nueva línea**, se indica a PC-DMIS que los puntos manuales que se tomen deberán comenzar en una línea nueva.

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.

NOTA: 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**.



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.

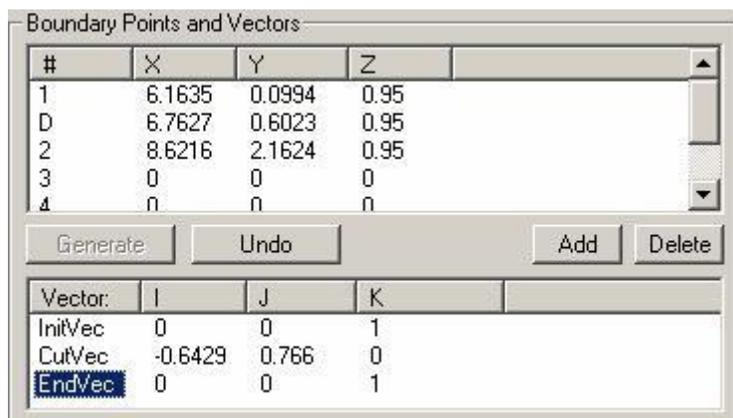
Incremento

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 le permite definir el límite de un escaneado. Para ello puede utilizar estos métodos:

- Teclear directamente los valores XYZ para cada uno de los puntos de límite
- Medir los puntos con un sensor láser
- Usar los datos CAD



Área Puntos de límite y vectores

NOTA: Los puntos de límite no están disponibles ni son necesarios para los escaneados de forma libre

Puede cambiar la anchura de las columnas de la lista **Puntos de límite** haciendo clic y arrastrando el borde derecho o izquierdo del encabezado de una columna hasta que esta

alcance el tamaño deseado. El software guarda esta información en su editor de la configuración de PC-DMIS cada vez que cambia.

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 "Núm", para que se muestre 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.

Haga clic en el botón **Cancelar** para que se anulen los cambios y se cierre el cuadro de diálogo.

Haga clic en **Siguiente** para aceptar los cambios y mostrar el siguiente punto de límite para su edición.

Establecer puntos de límite con el método de medición de puntos

Para establecer el límite del escaneado con puntos medidos:

1. Coloque el sensor láser en la ubicación deseada.
2. En el jogbox, pulse el botón **Probe Enable** (sólo está disponible en las máquinas DEA y Brown and Sharpe).
 - Esto actualiza automáticamente el valor del punto de límite seleccionado en la lista **Puntos de límite y vectores**. El software selecciona entonces el siguiente punto de límite (si lo hay) de la lista.
 - En el caso de un escaneado de área, PC-DMIS añade automáticamente un punto de límite adicional si el punto seleccionado es el último de la lista. En el escaneado de área se muestra el último punto (que es igual al punto anterior). PC-DMIS suprimirá el último punto al hacer clic en el botón **Aceptar**.

INSINUACIÓN: La luz **Activar sonda** del jogbox se apaga y se enciende intermitentemente cada vez que pulsa el botón **Activar sonda**. No es importante y no tiene efecto alguno sobre la sonda.

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
D
2

Columna #

Se abrirá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**, para que pueda modificar los valores X, Y, Z.



Edit Scan Item: 1	
X: 6.163550	OK
Y: 0.099427	Cancel
Z: 0.950000	Next

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. Haga clic en el botón **Restablecer puntos de límite** que se muestra para restablecer a cero todos los puntos de límite. El número de puntos de límite se establece en el 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.

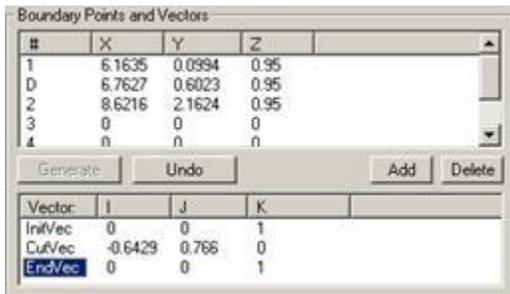
Añadir y suprimir puntos de límite



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.

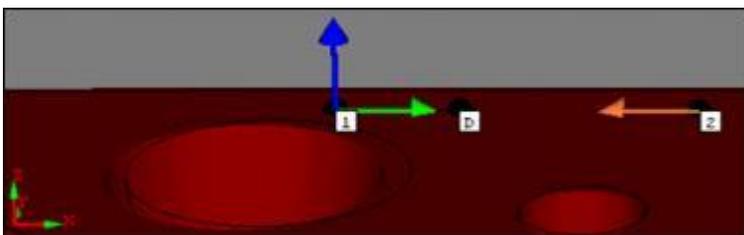
- Haga clic en el botón **Aceptar** del cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** para aplicar los cambios que haya realizado.
- Haga clic en el botón **Cancelar** para cerrar el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** sin aplicar los cambios.
- Haga clic en el botón **Siguiente** para 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).

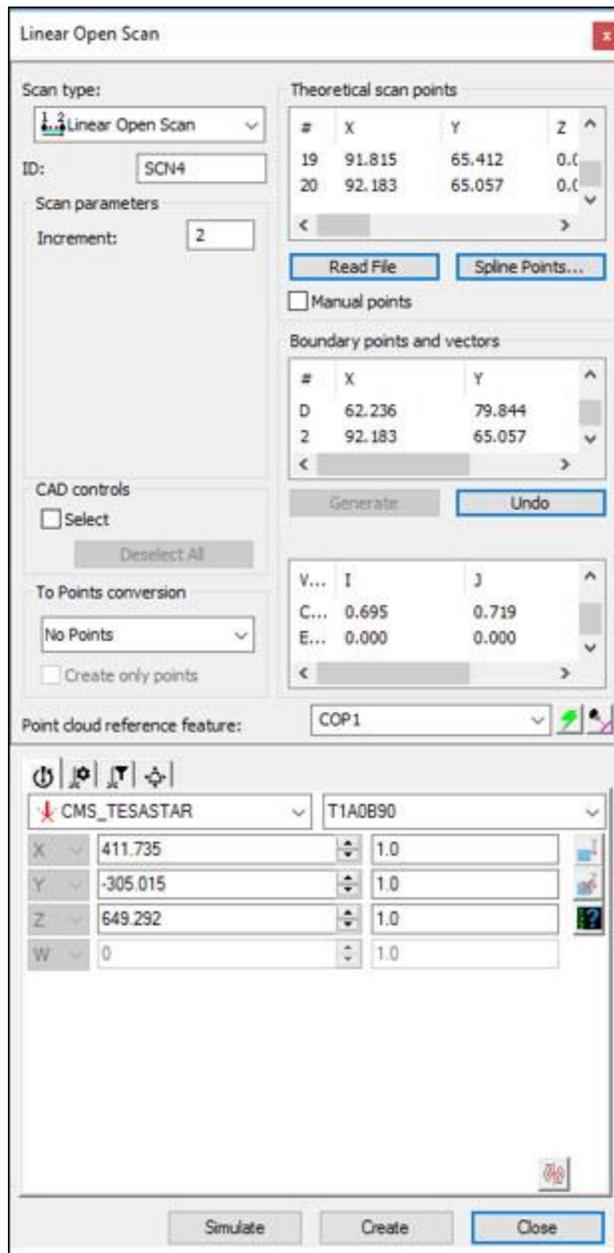
Elemento de referencia de nubes de puntos

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". Para acceder a estos controles haga clic en el botón **Avanzado >>** situado en la esquina superior derecha del cuadro de 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 "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 individuales. Para suprimirlos, selecciónelos en el área **Ruta teórica** de uno en uno y pulse la tecla Suprimir del teclado.
12. Si es necesario, realice otras modificaciones en el escaneado.
13. En el cuadro **Elemento de referencia de nubes de puntos** escriba la ID del objeto de nube de puntos que recibirá los datos de superficie.
14. En la lista **Tipo de contacto** puede seleccionar **Punto de superficie** si desea convertir los datos de escaneado en comandos láser de punto de superficie. PC-DMIS insertará estos comandos en la ventana de edición cuando haga clic en el botón **Crear**.

ADVERTENCIA: Una vez que haya marcado la casilla de verificación **Medir** y haga hecho clic en **Crear**, debe alejarse de la máquina. El software inicia la rutina de medición y la máquina se moverá. Puede resultar herido si no se aleja de la máquina.

15. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado en la ventana de edición si no está seleccionada la casilla de verificación **Crear puntos solamente**.

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

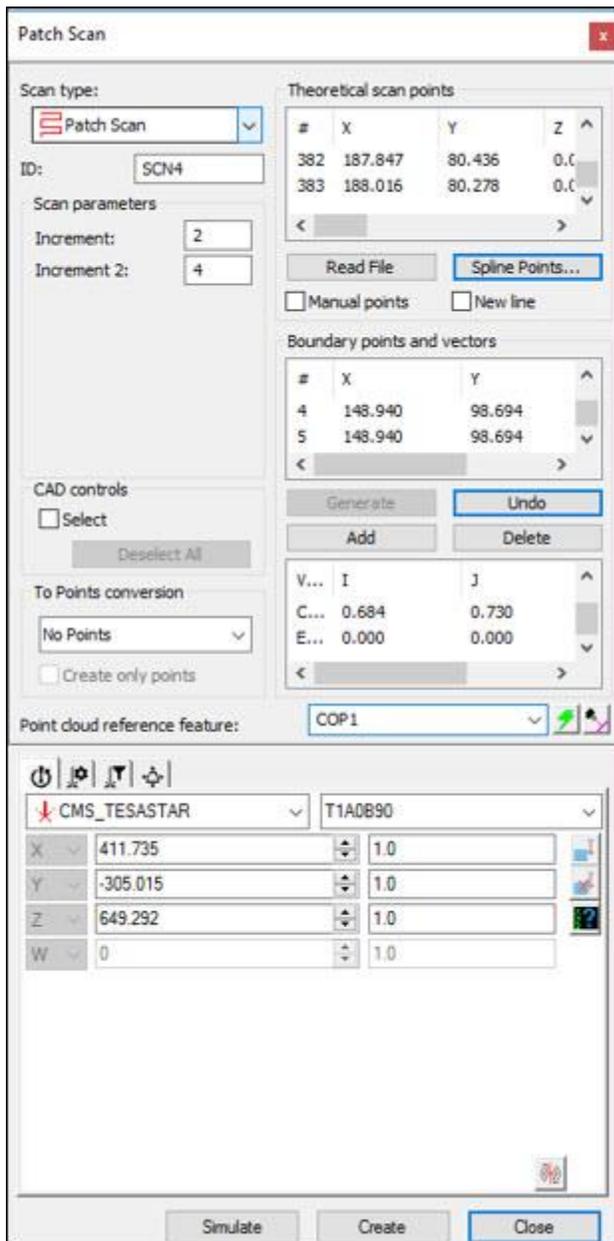
Vectores utilizados:

- 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.

NOTA: 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

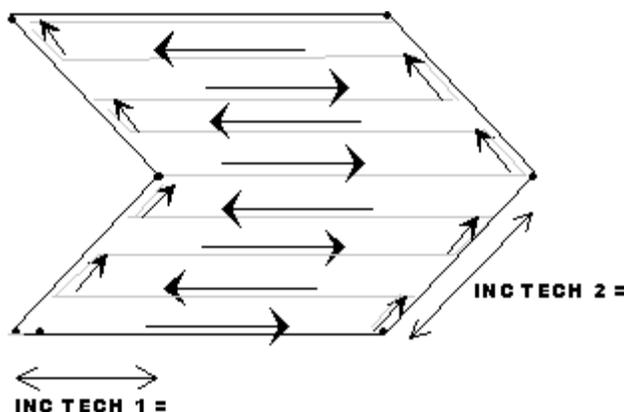


Cuadro de diálogo Escaneado de área

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 escaneado, la sonda permanece 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, pasa a la línea siguiente utilizando el valor de **Incremento 2** y comienza una nueva línea de escaneado que toma la

dirección opuesta. En la figura siguiente se describe este proceso.



Ejemplo de incremento en escaneo de área

Para crear un escaneo 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 | Escaneo | Área**. El cuadro de diálogo **Escaneo** aparece con la opción **Escaneo de área** ya seleccionada en la lista **Tipo de escaneo**.
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 escaneo. **Incremento** define el espaciado entre cada uno de los puntos de una línea de escaneo, mientras que **Incremento 2** define el espaciado entre las líneas de escaneo.
5. Si el escaneo 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 escaneo, añada el punto 1 (punto inicial), el punto D (la dirección para empezar el escaneo), 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 escaneo. 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 escaneo** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneo**.
8. Introduzca el nombre del escaneo 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 genera el escaneado, PC-DMIS lo empieza en el punto inicial y sigue 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 individuales. Para suprimirlos, selecciónelos en el área **Ruta teórica** de uno en uno y pulse la tecla Suprimir del teclado.
12. Si es necesario, realice otras modificaciones en el escaneado.
13. En el cuadro **Elemento de referencia de nubes de puntos** escriba la ID del objeto de nube de puntos que recibirá los datos de superficie.
14. En la lista **Tipo de contacto** puede seleccionar **Punto de superficie** si desea convertir los datos de escaneado en comandos láser de punto de superficie. PC-DMIS insertará estos comandos en la ventana de edición cuando haga clic en el botón **Crear**.

ADVERTENCIA: Una vez que haya marcado la casilla de verificación **Medir** y haga hecho clic en **Crear**, debe alejarse de la máquina. El software inicia la rutina de medición y la máquina se moverá. Puede resultar herido si no se aleja de la máquina.

15. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado en la ventana de edición si no está seleccionada la casilla de verificación **Crear puntos solamente**.

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.

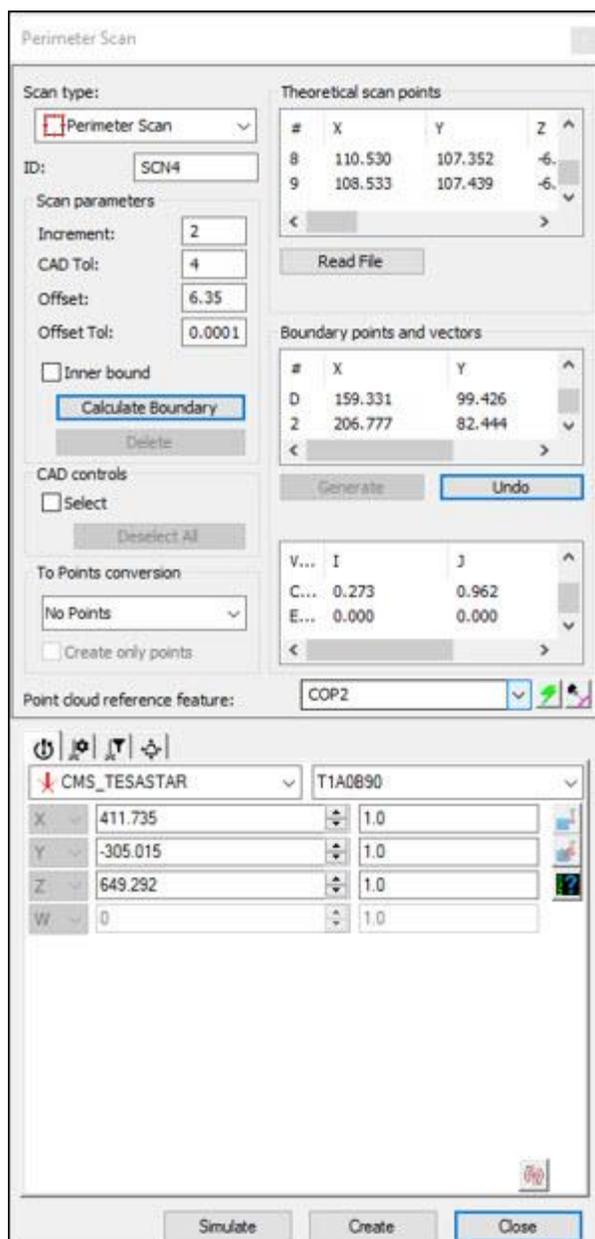
Vectores iniciales

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** escanea la superficie de la pieza tomando como base las superficies seleccionadas. Este procedimiento atraviesa 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 la superficie o las superficies que se deben utilizar para crear el límite. Si selecciona múltiples superficies, debe seleccionarlas en el mismo orden en que se deben atravesar durante el escaneado. Para seleccionar la superficie o 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 termina en el punto inicial.
10. Introduzca los valores adecuados en el área **Parámetros de escaneado**. Se incluyen los siguientes cuadros:
 - Cuadro **Incremento**
 - Cuadro **Tol de CAD**
 - Cuadro **Offset**
 - Cuadro **Tol de offset (+/-)**
11. Seleccione el botón **Calcular límite** para calcular el límite a partir del cual se creará el escaneado. Los puntos rojos en el límite indican los lugares donde se tomarán los contactos durante el escaneado de perímetro.

NOTA: 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.

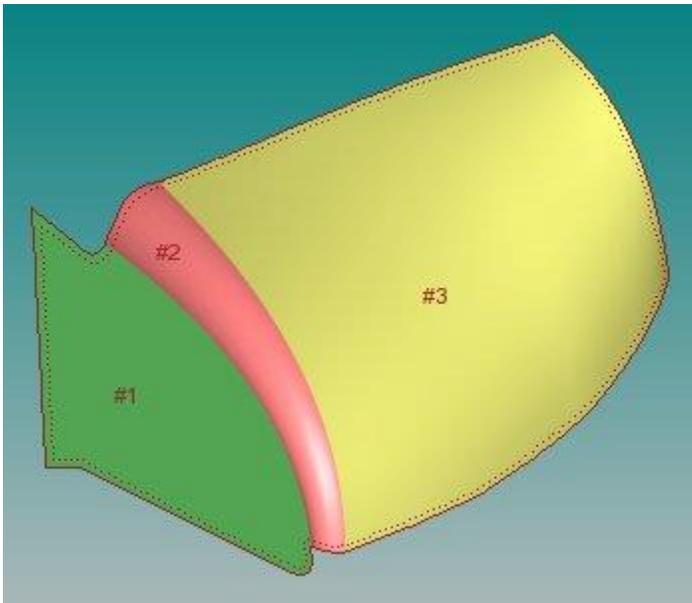
Asegúrese de que el límite sea correcto antes de calcular el escaneado de perímetro, ya que se tarda mucho más en calcular la ruta del escaneado que en volver a calcular el límite.

12. Asegúrese de que el valor **Offset** sea correcto.
13. Haga clic en el botón **Generar**. PC-DMIS calcula los valores teóricos que se utilizan 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. (Es usual 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, puede 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. En el cuadro **Elemento de referencia de nubes de puntos** escriba la ID del objeto de nube de puntos que recibirá los datos de superficie.
16. En la lista **Tipo de contacto** puede seleccionar **Punto de superficie** o **Punto de borde** si desea convertir los datos de escaneado en comandos láser de punto de superficie o punto de borde. PC-DMIS insertará estos comandos en la ventana de edición cuando haga clic en el botón **Crear**.

ADVERTENCIA: Tenga en cuenta que si está marcada la casilla **Medir**, la máquina se empezará a mover tan pronto como haga clic en **Crear**. Asegúrese de haberse alejado lo suficiente de la máquina para evitar lesiones.

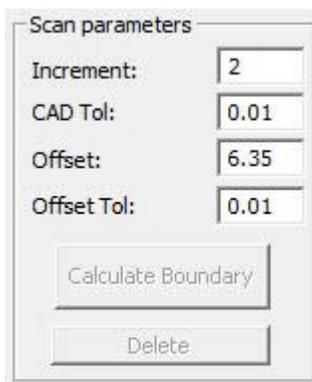
17. Haga clic en el botón **Crear** para guardar el escaneado de perímetro en la ventana de edición si no está seleccionada la casilla de verificación **Crear puntos solamente**. El escaneado se ejecuta igual que cualquier otro. Si tiene activado el método de pulso automático de PC-DMIS pero no tiene puntas calibradas, PC-DMIS muestra un mensaje informándole cuando añade nuevas puntas de sonda que necesitan calibración. En el resto de casos PC-DMIS le pregunta 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



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 las 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.

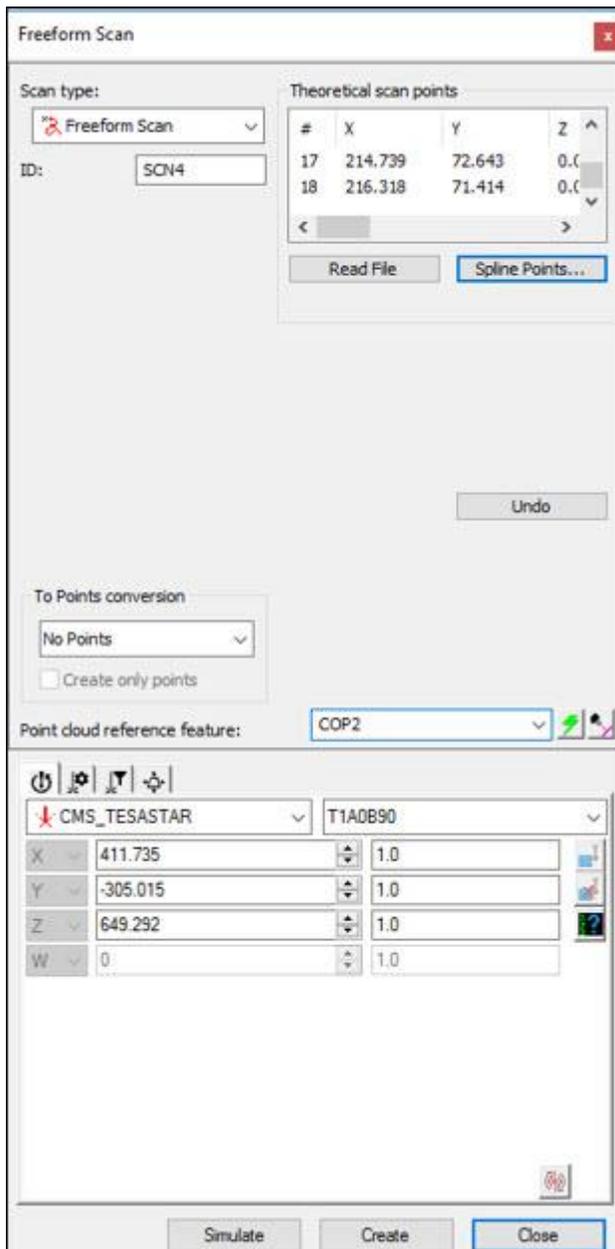
Calcular límite

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 **Escaneado de forma libre** define una ruta de escaneado que no está restringida a seguir un conjunto de reglas determinado. Puede definir la ruta de escaneado de modo que siga cualquier dirección, incluso si se cruza a sí misma.

Crear un escaneado de forma libre

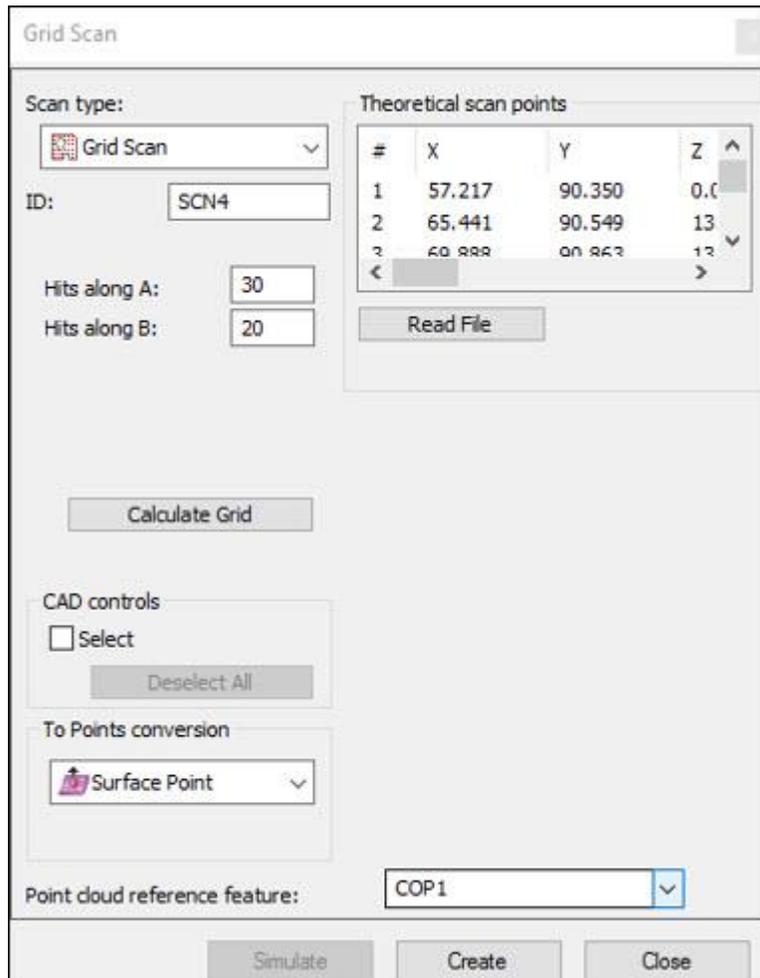
1. Coloque PC-DMIS en modo DCC.

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. Debe definir la ruta de escaneado. Para ello, utilice la opción **Leer archivo** o el método **Puntos manuales**.
4. Si es necesario, puede suprimir puntos individuales. Para suprimirlos, selecciónelos en el área **Ruta teórica** de uno en uno y pulse la tecla 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 otras modificaciones en el escaneado.
7. En el cuadro **Elemento de referencia de nubes de puntos** escriba la ID del objeto de nube de puntos que recibirá los datos de superficie.
8. En la lista **Tipo de contacto** puede seleccionar **Punto de superficie** si desea convertir los datos de escaneado en comandos láser de punto de superficie. PC-DMIS insertará estos comandos en la ventana de edición cuando haga clic en el botón **Crear**.

ADVERTENCIA: Una vez que haya marcado la casilla de verificación **Medir** y haga clic en **Crear**, debe alejarse de la máquina. El software inicia la rutina de medición y la máquina se moverá. Puede resultar herido si no se aleja de la máquina.

9. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado en la ventana de edición si no está seleccionada la casilla de verificación **Crear puntos solamente**. Si tiene activado el método de pulso automático de PC-DMIS pero no tiene puntas calibradas, PC-DMIS muestra un mensaje informándole cuando añade nuevas puntas de sonda que necesitan calibración. En el resto de los 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 avanzado tipo Malla

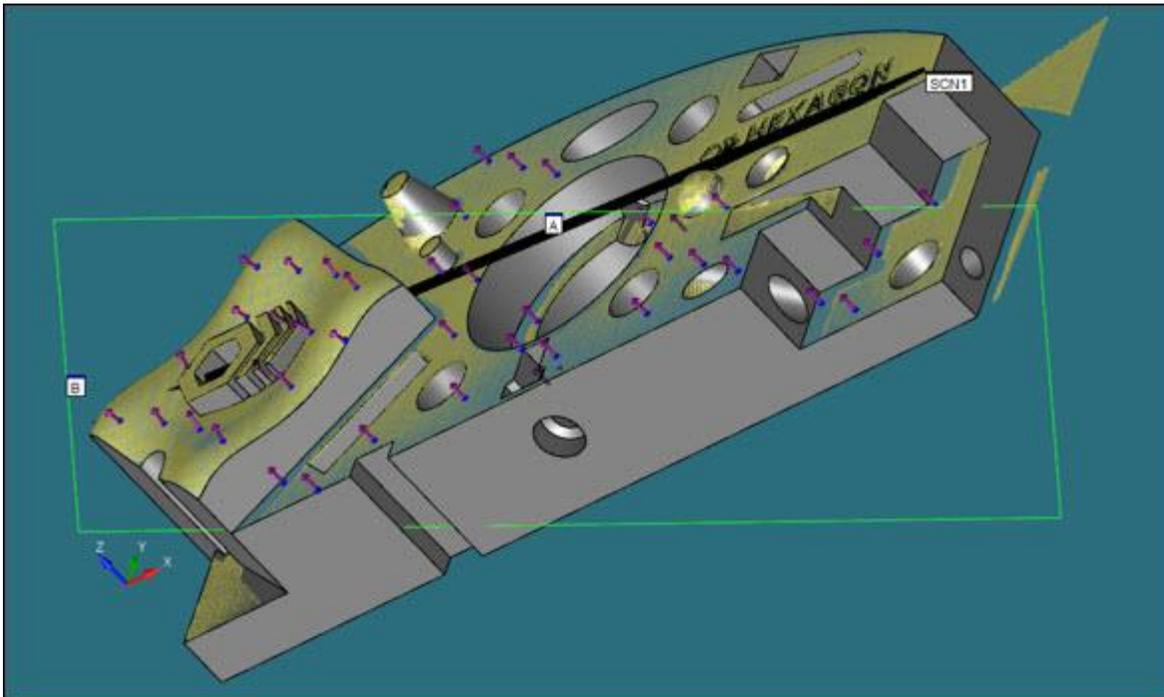
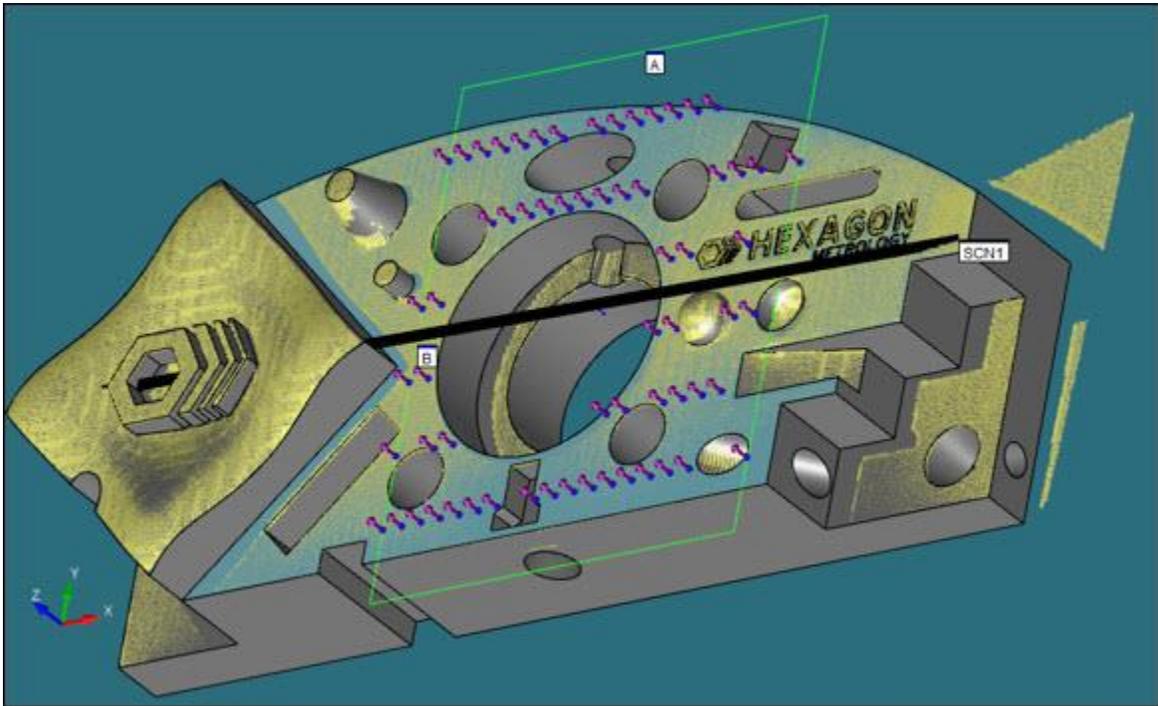


Cuadro de diálogo Escaneado de malla

El método **Escaneado de malla** crea una malla de puntos dentro de un rectángulo visible y después proyecta estos puntos hacia abajo sobre las superficies seleccionadas. El rectángulo y, por consiguiente, la malla de puntos, dependen de la orientación del modelo de CAD en la vista CAD.

Utilice los cuadros **Contactos a lo largo de A** y **Contactos a lo largo de B** para definir cuántos puntos dentro del límite se espaciarán y soltarán en las superficies seleccionadas.

Considere las siguientes figuras en las que se observan puntos de superficie de malla extraídos de una NDP:



Crear un escaneado de malla

1. Asegúrese de que hay una sonda láser activada.
2. Coloque el modelo de CAD en modo Sólido.

3. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
4. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Escaneado | Malla**. El cuadro de diálogo **Escaneado** aparece con la opción **Escaneado de malla** ya seleccionada en la lista **Tipo de escaneado**.
5. Si desea utilizar un nombre personalizado para la malla, escriba el nombre de la malla en el cuadro **ID**.
6. En los cuadros **Contactos a lo largo de A** y **Contactos a lo largo de B**, especifique cuántos puntos en las direcciones A y B se espaciarán y soltarán en las superficies seleccionadas.
7. Haga clic y arrastre un rectángulo en la pantalla sobre las superficies que desee incluir en el escaneado. Este rectángulo define el límite de la malla que se proyectará en las superficies CAD. PC-DMIS traza puntos sobre en el modelo de CAD en las superficies que se han seleccionado al trazar el rectángulo.
8. Debe seleccionar la casilla de verificación **Seleccionar** si desea deseleccionar algunas superficies. PC-DMIS resalta las superficies seleccionadas y dibuja puntos solo en ellas. No dibujará puntos en ninguna superficie deseleccionada, incluso si está incluida en el límite del rectángulo.
9. Si selecciona una superficie por error, haga clic en dicha superficie otra vez para deseleccionarla. Para deseleccionar todas las superficies resaltadas a la vez, haga clic en el botón **Deseleccionar todo**.
10. Para recalcular los puntos de malla (es decir, para aplicar diferentes valores A y B en las superficies seleccionadas), haga clic en el botón **Calcular malla** cuando lo desee.
11. En el cuadro **Elemento de referencia de nubes de puntos**, escriba la ID del objeto NDP del que deben extraerse los datos de superficie.
12. En la lista **Tipo de contacto**, la única opción disponible es **Punto de superficie**, ya que el ámbito del cuadro de diálogo es la conversión de datos de malla en comandos láser de punto de superficie. PC-DMIS insertará estos comandos en la ventana de edición cuando haga clic en el botón **Crear**.
13. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta los comandos láser de punto de superficie en la ventana de edición en un comando **Grupo** contraído.

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 un sensor láser.

2. En el menú principal, seleccione **Archivo | Nuevo** para iniciar la máquina en modo **Manual**.
3. Pulse el botón **Activar sonda** del jogbox (solo tiene que pulsar el botón una vez, sea cual sea el estado del botón). El sensor se inicializa y aparece la ficha **Vista de Laser** en la ventana gráfica. El software crea automáticamente un comando NDP.

INSINUACIÓN: Si las **Herramientas de sonda** ya estaban abiertas, aún puede cambiar la configuración de **Zoom** del sensor según convenga.

4. Sírvese de la **Vista de Laser** y sitúe la sonda sobre la pieza dentro del rango según convenga.
5. En el jogbox, cambie la opción **Activar sonda** al estado "Activar". Si no es así, no recopila datos.
6. En el jogbox, pulse el botón **Grabar** para iniciar el escaneado. Inmediatamente se cierra la **Vista de Laser** y aparecen los datos escaneados en el objeto de NDP y en la ventana gráfica en tiempo real.
7. Sírvese del jogbox para mover la sonda por encima de la pieza y escanearla hasta que esté satisfecho con la cobertura de los datos.
8. Para detener el escaneado pulse el botón **Grabar** otra vez.
9. Si es necesario, vuelva a pulsar el botón **Activar sonda** 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.

También puede crear un escaneado manual en una máquina DCC de este modo:

1. Siga los pasos 1-4 anteriores.
2. En el jogbox, cambie el botón **Activar sonda** al estado "Desactivado".
3. En el jogbox, pulse el botón **Grabar**.
4. En el jogbox, sírvase del botón **Activar sonda** para alternar la recopilación de datos entre "Sí" y "No".
5. En el jogbox, 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:

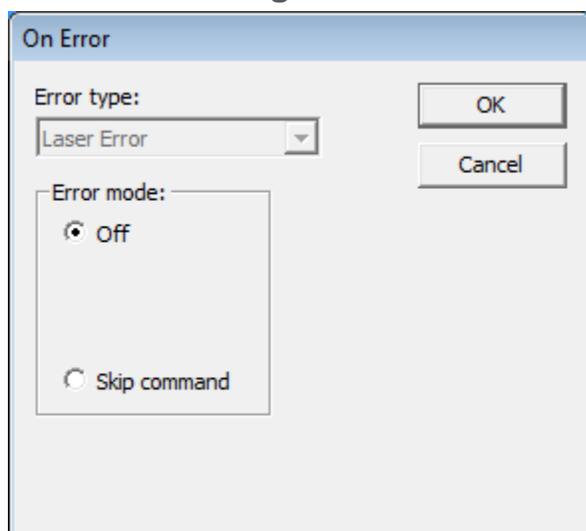
- El controlador debe soportar VHSS. PC-DMIS utiliza este modo de alta velocidad por omisión si la máquina CMM lo soporta.

- 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 sensores láser con EN ERROR

Puede indicar a PC-DMIS que omita los comandos que generen determinados errores relacionados con el sensor láser durante la ejecución mediante el comando **EN ERROR**. El comando solamente se aplica al modo de ejecución asíncrona por omisión. Para abrir el cuadro de diálogo **En caso de error**, seleccione **Insertar | Comando de control de flujo | En caso de error**. Elija **Omitir el comando** y luego haga clic en **Aceptar** para insertar el comando **EN ERROR**.

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 PC-DMIS omite los comandos si estos 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 PC-DMIS encuentra otros errores de láser, detiene la ejecución e ignora el comando [EN ERROR](#).

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

2

2 puntos 150

A

Alineación de nube de puntos 97, 187, 188

 Crear 191, 197

Alineación de nube de puntos a nube de puntos
188, 197

Alinear nubes de puntos 187, 188, 197

Ángulo de incidencia máx. 68, 73

Área Escala de color 129

Área Mostrar en escenario 131

Área Niveles 127

Área Niveles de la barra de colores 127

Área Perfiles 130

Área Perfiles de la barra de colores 130

B

Banda de anillo 65

Barra de herramientas 90, 91

 QuickCloud 90, 96, 114, 115, 121

 Cuadrícula 114

 QuickMeasure 90, 115, 121

Barra de herramientas Nube de puntos 91, 188

Barra de herramientas QuickCloud 90, 96, 114,
115, 121

 Cuadrícula 114

311

Barra de herramientas QuickMeasure 90

C

Calibrar 3

 Sensor láser 9

Calibre de distancia 157, 165

 Generar informe 165

 Ver etiquetas en informes 165

Cambiar el color de una zona 131

Capas superpuestas gráficas 86

Cilindro automático de Laser 208, 257, 260

 Parámetros 258

 Rutas 261

 Texto del modo Comando 260

Círculo automático de Laser 208, 231

 Parámetros 232

 Rutas 233

 Texto del modo Comando 233

Colores de nubes de puntos 89, 126

Comando ALINNDP 188, 201

Comando MEJAJCADNDP 188

Comando MEJAJNDPNDP 188, 201

Comando NDP 100, 150

Comando NDP/OPER 124, 142

- BOOLEANO 186
- BORRAR 177
- EXPORTAR 181
- FILTRO 178
- IMPORTAR 185
- LIMPIAR 176
- MAPA COLORES PUNTO 126, 131, 172
- MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE 126, 131, 166
- RESTABLECER 183
- SECCIÓN TRANSVERSAL 135, 142, 144, 150, 154, 157, 165
- SELECCIONAR 132
- VACÍO 184
- Crear una alineación de nube de puntos a nube de puntos 188, 197
- Cuadrícula 114, 115, 121
- Cuadrícula de nube de puntos 114, 115, 121
- Cuadro de diálogo Alineación de nube de puntos 188
- E
- Editar escala de color 126
- Elemento automático (Laser) 68, 73, 208, 209, 215, 217, 219
 - Botones de comando 212
 - Escaneado 206
 - Opciones de medición avanzadas 211
 - Propiedades de la medición 211
 - Propiedades del elemento 210
 - Relativo a 211
 - Tipo de cálculo para mejor ajuste 211
- Elemento automático de sonda láser 215
- Elementos bidimensionales 73
 - Ángulo de incidencia máx. 73
- Elementos tridimensionales 68
 - Ángulo de incidencia máx. 68
- Eliminar outliers 66
- En caso de error 309
- Entrada del registro SurfacePointType 215
- Escaneado 32, 111, 271, 272
 - Área 294
 - Área Vectores 288
 - Colores 89
 - Controles CAD 273
 - Conversión a puntos 276
 - Elemento de referencia de nubes de puntos 290
 - Elementos automáticos 206
 - Forma libre 302
 - Funciones comunes 273
 - ID 273
 - Láser manual 307
 - Láser manual en máquinas DCC 307
 - Línea abierta 291
 - Malla 305

PC-DMIS 2017 R1 Laser Manual

- Medir 290
- Parámetros de escaneado 273
- Perímetro 298
- Puntos de frontera 284
- Representación gráfica de vectores 289
- Solap. fila 32
- Tipo de escaneado 273
- Vectores iniciales 296
- Velocidades 308
- Escaneado avanzado de línea abierta 291
 - Crear 291
 - Parámetros 293
- Escaneado avanzado tipo área 294
 - Crear 295
 - Nueva línea 282
 - Parámetros 296
- Escaneado avanzado tipo Forma libre 302
- Escaneado avanzado tipo Malla 305
- Escaneado avanzado tipo Perímetro 298
 - Crear 298
 - Parámetros 301
- Escaneado de láser manual 307
 - Máquinas DCC 307
- Esfera automática de Laser 208, 268
 - Parámetros 269
- Rutas 270
- Texto del modo Comando 269
- Esfera de calibración 9
- Bisecionar manualmente 20
- Eventos de sonido 81
- Exportar NDP/OPER 181
- Extracción de elemento 61
- Extracción de elementos automáticos 68, 73, 203
 - sin datos CAD 203
- F
- Ficha Sensor láser 6
- Filtros 66, 103
- Flush y gap automático de Laser 240
 - Parámetros 245
 - Texto del modo Comando 247
- Función Simular nube de puntos 111
- G
- Generar informe 165
- Gestión de densidad inteligente 53
- H
- Herramientas de sonda de Laser 24, 73
 - Ficha Posición de sonda 26
 - Controles 27
 - Posicionar el sensor láser 27

Ficha Propiedades del localizador de píxel del láser 55	Método de cálculo de punto de superficie extendida 219
Propiedades de filtrado del láser 37, 68, 73	Método de cálculo esférico 215, 217
Filtro Línea larga 40	Método de cálculo planar 215
Filtro Mediana 43	Métodos de cálculo para punto de superficie láser 215, 217, 219
Filtro Promedio ponderado 46	Modo de ejecución 80
Propiedades de la zona de recorte del láser 59	Modo ejecución secuencial 80
Propiedades del escaneado del láser 28, 111	N
Expos. 33	NDP 34, 97, 111
Frecuencia sensor 32	Grande 97
I	Pequeño 97
IDM 53	NDP grande 97
Implementación de elementos rápidos 208	NDP pequeña 97
Indicador de línea de escaneado 84	Nube de puntos 34, 97, 98, 131
Informes 165	Nubes de puntos 34, 91, 97, 103, 111, 114, 115, 121, 131
L	Cuadrícula 114
Láser, atributos 2	Función Simulación 111
M	Información de punto 101
Manipular errores 309	Manipular 98
Mapa de colores de superficie 126, 127, 129, 166	Simular 111
Máquinas DCC 307	O
Escaneado de láser manual 307	Opciones de Medir sonda láser 18
Medir distancias de sección transversal 157	Operador de nubes de puntos 91, 124
Método de cálculo de punto de superficie esférico 217	Booleano 186
	Exportar 181

PC-DMIS 2017 R1 Laser Manual

- Filtro 178
- Importar 185
- Limpiar 176
- Mapa colores punto 126, 172
- Mapa de colores de superficie 126, 127, 166
- Purgar 177
- Restablecer 183
- Sección transversal 135, 142, 150, 154, 157, 165
 - 2 puntos 150
- Seleccionar 132
- Vacío 184
- Operadores de nubes de puntos 91, 124, 150
 - Manipular 125
- P
- Para empezar 3
- Parámetro CWS 75
- PC-DMIS Laser 1
- Pie de rey 115, 121
- Plano automático de Laser 227
 - Parámetros 228
 - Rutas 229
 - Texto del modo Comando 229
- Punto de borde automático de Laser 222
 - Texto del modo Comando 226
- Punto de superficie automático de Laser 213, 217, 219
 - Rutas 214
 - Texto del modo Comando 214
- Punto de superficie de Laser 217
 - Métodos de cálculo 215, 217, 219
 - Usar para medir 213
- Puntos de frontera 284
 - Añadir y suprimir 287
 - Edición 286
 - Eliminar 287
 - Establecer con el método de datos CAD 286
 - Establecer con el método de medición de puntos 285
 - Establecer introduciendo valores 285
 - Generar 287
- Puntos de spline 282
 - Incremento 284
 - Ponderación 283
 - Tipo de cálculo 283
 - Tipo de curva 283
 - Tipo de espaciado de puntos 284
- Puntos teóricos 280
 - Edición 281
 - Leer archivo 282
 - Puntos manuales 282

- Suprimir 282
- R
- Ranura cuadrada automática de Laser 208, 235
 - Parámetros 236
 - Rutas 239
 - Texto del modo Comando 237
- Ranura redonda automática de Laser 208, 235
 - Parámetros 236
 - Rutas 238
 - Texto del modo Comando 237
- S
- Sección Filtrado de datos 104
- Sección Plano de exclusión 107
- Sección transversal 144, 150, 154, 157, 165
 - 2 puntos 150
 - Calibre de distancia 157
 - Informes 165
 - Mostrar 154
 - Ocultar 154
 - Vista bidimensional 142
- Sección Visualización de nube de puntos 108
- Seleccionar NDP/OPER 132
- Sensores Perceptron 7
- Servidor de nubes de puntos 91, 202
- Servidor de nubes de puntos TCP/IP 202
- Simular 111
 - Simular nube de puntos 111
 - Función 111
- T
- Tipo de densidad 53
- U
- Usar la función Simular nube de puntos 111
- V
- Valores de recopilación de datos de láser 103, 104, 107, 108
 - Sección Filtrado de datos 104
 - Sección Plano de exclusión 107
 - Sección Visualización de nube de puntos 108
- Valores de Suma de grises 57
- Vector de toque final 290
- Vector de toque inicial 289
- Vector plano de corte 289
- Vectores 293
- Vectores iniciales 296
- Vista de Laser 82

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.

Cuadrícula: 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.

E

Exposición: Este parámetro controla la exposición del sensor láser.

F

Frecuencia 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

Milipíxel: 1 milipíxel = 0,001 píxeles

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.