

# Manual de PC-DMIS Laser

---

Para la versión 2019 R1



Generado el January 31, 2019  
Hexagon Manufacturing Intelligence



Copyright © 1999-2001, 2002-2019 Hexagon Manufacturing Intelligence – Metrology Software, Inc. and Wilcox Associates Incorporated. Reservados todos los derechos.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, DataPage+ y Micro Measure IV son marcas registradas de Hexagon Manufacturing Intelligence – Metrology Software, Inc. and Wilcox Associates, Inc.

SPC-Light es una marca registrada de Lighthouse.

HyperView es una marca registrada de Dundas Software Limited y HyperCube Incorporated.

Orbix 3 es una marca registrada de IONA Technologies.

Unigraphics y NX son marcas registradas de EDS.

Teamcenter es una marca registrada de Siemens.

Pro/ENGINEER y Creo son marcas registradas de PTC.

CATIA es una marca registrada de Dassault Systemes e IBM Corporation.

ACIS es una marca registrada de Spatial y Dassault Systemes.

3DxWare es una marca registrada de 3Dconnexion.

Biblioteca dnAnalytics v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics

lp\_solve es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidos en la LGPL de GNU siguiente.

nanoflann es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidos en la licencia BSD siguiente.

NLopt es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidos en la LGPL de GNU siguiente.

Qhull es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidas en la licencia siguiente.

Eigen es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidas en las licencias LGPL de GNU y MPL2 siguientes.

RapidJSON es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidas en la licencia MIT siguiente.

## Información de Ipsolve

PC-DMIS utiliza un paquete de código abierto gratuito denominado lp\_solve (o Ipsolve), distribuido bajo la licencia pública general menor (LGPL) de GNU.

Datos para citar Ipsolve

-----

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 Ipsolve)

Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004

Co-developers: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert

Licence terms: GNU LGPL (Lesser General Public Licence)

Citation policy: General references as per LGPL

Module specific references as specified therein

Para obtener este paquete, visite:

[http://groups.yahoo.com/group/lp\\_solve/](http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/)

## Herramienta de informe de errores graves

PC-DMIS utiliza esta herramienta de informe de errores graves:

"CrashRpt"

Copyright © 2003, Michael Carruth

Reservados todos los derechos.

Están permitidos su redistribución y uso en forma binaria y de código fuente, con o sin modificaciones, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

Las redistribuciones de código fuente deben conservar la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.

Las redistribuciones en forma binaria deben reproducir la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad en la documentación y/o en otros materiales suministrados con la distribución.

## PC-DMIS Láser: Introducción

Ni el nombre del autor ni el de sus colaboradores puede utilizarse para avalar o promocionar productos derivados de este software sin su previa autorización específica por escrito.

ESTE SOFTWARE ES SUMINISTRADO "TAL CUAL" POR LOS TITULARES DE SUS DERECHOS DE AUTOR Y SUS COLABORADORES, Y QUEDA EXCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN NINGÚN CASO EL TITULAR DE LOS DERECHOS DE AUTOR NI SUS COLABORADORES SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, RESULTANTES, ESPECIALES, EJEMPLARES O CONSIGUIENTES (INCLUIDOS, AUNQUE NO LIMITÁNDOSE A ELLOS, ABASTECIMIENTO DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD) CUALESQUIERA QUE FUERAN SUS CAUSAS Y SIGUIENDO CUALQUIER SERVICIO DE RESPONSABILIDAD, YA SEA CONTRACTUAL, ESTRICTA O ACTO ILÍCITO CIVIL (INCLUIDA NEGLIGENCIA U OTROS SUPUESTOS) QUE PUEDAN DERIVARSE DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI SE ADVIRTIÓ DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

### **Biblioteca nanoflann**

PC-DMIS utiliza la biblioteca nanoflann (versión 1.1.8). La biblioteca nanoflann se distribuye bajo la licencia BSD:

Acuerdo de licencia de software (licencia BSD)

Copyright 2008-2009 Marius Muja (mariusm@cs.ubc.ca). Reservados todos los derechos.

Copyright 2008-2009 David G. Lowe (lowe@cs.ubc.ca). Reservados todos los derechos.

Copyright 2011 Jose L. Blanco (joseluisblancoc@gmail.com). Reservados todos los derechos.

### **LA LICENCIA BSD**

Están permitidos su redistribución y uso en forma binaria y de código fuente, con o sin modificaciones, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

1. Las redistribuciones de código fuente deben conservar la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.

2. Las redistribuciones en forma binaria deben reproducir la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad en la documentación y/o en otros materiales suministrados con la distribución.

ESTE SOFTWARE ES SUMINISTRADO "TAL CUAL" POR SU AUTOR Y QUEDA EXCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN NINGÚN CASO EL AUTOR SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, RESULTANTES, ESPECIALES, EJEMPLARES O CONSIGUIENTES (INCLUIDOS, AUNQUE NO LIMITÁNDOSE A ELLOS, ABASTECIMIENTO DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD) CUALESQUIERA QUE FUERAN SUS CAUSAS Y SIGUIENDO CUALQUIER SERVICIO DE RESPONSABILIDAD, YA SEA CONTRACTUAL, ESTRUCTA O ACTO ILÍCITO CIVIL (INCLUIDA NEGLIGENCIA U OTROS SUPUESTOS) QUE PUEDAN DERIVARSE DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI SE ADVIRTIÓ DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

## **Biblioteca NLOpt**

PC-DMIS utiliza la biblioteca NLOpt (2.4.2). La biblioteca NLOpt se distribuye bajo la licencia pública general menor de GNU:

NLOpt tiene este copyright principal:

Se concede permiso por la presente, de forma gratuita, a cualquier persona que obtenga una copia de este software y de los archivos de documentación asociados (el "Software"), para utilizar el Software sin restricción, incluyendo sin limitación los derechos de usar, copiar, modificar, fusionar, publicar, distribuir, sublicenciar, y/o vender copias de este Software, y para permitir a las personas a las que se les proporcione el Software a hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones:

El aviso de copyright anterior y este aviso de permiso se incluirán en todas las copias o partes sustanciales del Software.

ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA TAL CUAL, SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN FIN PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR SERÁN RESPONSABLES DE NINGUNA RECLAMACIÓN, DAÑOS U OTRAS RESPONSABILIDADES, SEAN EN UN LITIGIO, AGRAVIO O DE OTRO MODO, QUE SURJA CON RELACIÓN AL SOFTWARE, SU USO U OTROS DERIVADOS DE SU MANIPULACIÓN.

## PC-DMIS Láser: Introducción

NLopt también contiene subdirectorios adicionales con sus propios copyrights, que son demasiado numerosos para indicarlos aquí (consulte los subdirectorios en esta página de proyecto: <https://github.com/stevengj/nlopt>).

### **Biblioteca Qhull**

PC-DMIS utiliza la biblioteca Qhull (2012.1):

Qhull, Copyright © 1993-2012

C.B. Barber

Arlington, MA

y

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

(el Centro de Geometría)

Universidad de Minnesota

correo electrónico: [qhull@qhull.org](mailto:qhull@qhull.org)

Este software incluye Qhull de C.B. Barber y el Centro de Geometría.

Qhull tiene el copyright que se indica arriba. Qhull es un software gratuito que se puede obtener a través de [http](http://www.qhull.org) en [www.qhull.org](http://www.qhull.org). Se puede copiar, modificar y redistribuir libremente con las condiciones siguientes:

1. Todos los avisos de derechos de autor deben mantenerse intactos en todos los archivos.
2. Debe distribuirse una copia de este texto junto con las copias de Qhull que se redistribuyan; ello incluye copias que se hayan modificado o copias de programas u otros productos de software que incluyan Qhull.
3. Si se modifica Qhull, se debe incluir un aviso en el que se indique el nombre de la persona que realiza la modificación, la fecha en que se realiza y el motivo de tal modificación.
4. Cuando se distribuyan versiones modificadas de Qhull, o de otros productos de software que incluyan Qhull, se debe notificar que el código fuente original se puede obtener de la forma antes indicada.
5. Qhull no extiende ninguna garantía en cuanto a la idoneidad; únicamente se proporciona tal cual. Pueden enviarse informes de errores o arreglos a

qhull\_bug@qhull.org; los autores pueden responder o no a ellos como lo deseen.

## **Biblioteca Eigen**

PC-DMIS utiliza la biblioteca Eigen. Esta biblioteca tiene como licencia principal la licencia de biblioteca pública de Mozilla versión 2.0 (MPL2) (<https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>) y como licencia parcial la licencia pública general menor (LGPL) de GNU. Para obtener más información, consulte el apartado sobre licencias de <http://eigen.tuxfamily.org>.

## **Información sobre RapidJSON**

PC-DMIS utiliza el paquete de software RapidJSON. El software se utiliza y se distribuye con esta licencia MIT:

Términos de la licencia MIT:

-----

Por la presente se concede permiso, de forma gratuita, a cualquier persona que obtenga una copia de este software y de los archivos de documentación asociados (el "Software"), para utilizar el Software sin restricciones, incluidos sin limitación, los derechos de uso, copia, modificación, combinación, publicación, distribución, transferencia de licencia y/o venta de copias de este Software, y para permitir a las personas a las que se les proporcione el Software hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones:

El aviso de copyright anterior y este aviso de permiso se incluirán en todas las copias o partes sustanciales del Software.

ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA TAL CUAL, SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN FIN PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR SERÁN RESPONSABLES DE NINGUNA RECLAMACIÓN, DAÑOS U OTRAS RESPONSABILIDADES, SEAN EN UN LITIGIO, AGRAVIO O DE OTRO MODO, QUE SURJA CON RELACIÓN AL SOFTWARE, SU USO U OTROS DERIVADOS DE SU MANIPULACIÓN.

## **Información sobre los búferes de protocolo**

PC-DMIS utiliza el mecanismo de búferes de protocolo de Google. El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia:

Copyright 2014, Google Inc. Todos los derechos reservados.

Están permitidos su redistribución y uso en forma binaria y de código fuente, con o sin modificaciones, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Las redistribuciones de código fuente deben conservar la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.
- Las redistribuciones en forma binaria deben reproducir la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad en la documentación y/o en otros materiales suministrados con la distribución.
- Ni el nombre Google Inc. ni el de sus colaboradores puede utilizarse para avalar o promocionar productos derivados de este software sin su previa autorización específica por escrito.

ESTE SOFTWARE ES SUMINISTRADO "TAL CUAL" POR LOS TITULARES DE SUS DERECHOS DE AUTOR Y SUS COLABORADORES, Y QUEDA EXCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN NINGÚN CASO EL TITULAR DE LOS DERECHOS DE AUTOR NI SUS COLABORADORES SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, RESULTANTES, ESPECIALES, EJEMPLARES O CONSIGUIENTES (INCLUIDOS, AUNQUE NO LIMITÁNDOSE A ELLOS, ABASTECIMIENTO DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD) CUALESQUIERA QUE FUERAN SUS CAUSAS Y SIGUIENDO CUALQUIER SERVICIO DE RESPONSABILIDAD, YA SEA CONTRACTUAL, ESTRICTA O ACTO ILÍCITO CIVIL (INCLUIDA NEGLIGENCIA U OTROS SUPUESTOS) QUE PUEDAN DERIVARSE DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI SE ADVIRTIÓ DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS. El código generado por el compilador del búfer de protocolo es propiedad del propietario del archivo de entrada utilizado al generarlo. Este código no es independiente y requiere una biblioteca de soporte con la que vincularse. Esta biblioteca de soporte está cubierta por la licencia anterior.

### **Cuadrados mínimos no negativos**

PC-DMIS utiliza el algoritmo de cuadrados mínimos no negativos para Eigen:

Copyright © 2013 Hannes Matuschek

Está disponible en <https://github.com/hmatuschek/eigen3-nnls>. Está sujeto a los términos de la licencia pública de Mozilla versión 2,0. Encontrará la licencia en <http://mozilla.org/MPL/2.0/>.

## **Biblioteca libzmq 4.0.4 de ZeroMQ**

PC-DMIS utiliza la biblioteca libzmq 4.0.4 de ZeroMQ (<http://zeromq.org>). El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de la licencia pública general reducida de GNU V3 (<https://www.gnu.org/licenses/lgpl-3.0.en.html>). Para obtener más información acerca de la licencia de ZeroMQ, visite <http://zeromq.org/area:licensing>.

## **Información sobre Freeicons.png**

En la documentación de ayuda se utilizan estos iconos de [freeicons.png](http://freeicons.png):

- Icono de ojo
- Icono de equipo
- Icono de bombilla

## **Biblioteca de optimización no lineal de gran escala IPOPT**

PC-DMIS utiliza la biblioteca de optimización no lineal de gran escala IPOPT, distribuida bajo los términos de la licencia EPL (Eclipse Public License). Para obtener información detallada sobre la biblioteca de optimización no lineal de gran escala IPOPT, visite <https://projects.coin-or.org/Ipopt>.

Para obtener información detallada sobre Eclipse Public License, visite <https://www.eclipse.org/legal/epl-v10.html>.

## **Biblioteca Hfb / Miniball**

PC-DMIS utiliza la biblioteca hfb / miniball para algunos de sus cálculos. El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia de Apache 2.0:

Copyright 2017 Martin Kutz, Kaspar Fischer, Bernd Gärtner La licencia se concede según la licencia de Apache, versión 2.0 (la "Licencia"); no tiene permiso para utilizar este archivo salvo bajo los términos de la Licencia. Puede obtener una copia de la licencia en <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> Salvo que lo requiera la legislación aplicable o haya sido acordado por escrito, el software distribuido bajo la Licencia se distribuirá "TAL CUAL", SIN GARANTÍAS NI CONDICIONES DE NINGUNA ÍNDOLE, ya sean expresas o implícitas. Consulte la Licencia para conocer las limitaciones y los permisos específicos que regulan el idioma bajo la Licencia.

Para obtener detalles sobre la biblioteca hfb / miniball, consulte <https://github.com/hbf/miniball>.

## PC-DMIS Láser: Introducción

Para obtener detalles sobre la licencia de Apache 2.0, consulte <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html>.

### Algoritmo Newuoa

PC-DMIS utiliza el algoritmo Newuoa para algunos de sus cálculos de alineación. El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia MIT:

Copyright (c) 2004, de M.J.D. Powell <mjdp@cam.ac.uk> 2008, de Attractive Chaos <attractivechaos@aol.co.uk>

Por la presente se concede permiso, de forma gratuita, a cualquier persona que obtenga una copia de este software y de los archivos de documentación asociados (el "Software"), para utilizar el Software sin restricciones, incluidos sin limitación, los derechos de uso, copia, modificación, combinación, publicación, distribución, transferencia de licencia y/o venta de copias de este Software, y para permitir a las personas a las que se les proporcione el Software hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones:

El aviso de copyright anterior y este aviso de permiso se incluirán en todas las copias o partes sustanciales del Software.

ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA TAL CUAL, SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN FIN PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR SERÁN RESPONSABLES DE NINGUNA RECLAMACIÓN, DAÑOS U OTRAS RESPONSABILIDADES, SEAN EN UN LITIGIO, AGRAVIO O DE OTRO MODO, QUE SURJA CON RELACIÓN AL SOFTWARE, SU USO U OTROS DERIVADOS DE SU MANIPULACIÓN.

Para obtener información detallada acerca del algoritmo Newuoa, consulte <http://mat.uc.pt/~zhang/software.html>.

### Bibliotecas de conversión de PDF a PNG

PC-DMIS utiliza la funcionalidad de estas bibliotecas de código abierto para convertir los archivos .pdf en archivo .png:

**Poppler:** Poppler es una biblioteca de representación de PDF que utiliza el código base de xpdf-3.0. Para obtener información detallada sobre Poppler, consulte <https://poppler.freedesktop.org/>. Tanto xpdf como Poppler tienen licencia GNU GPL. Para obtener información sobre las licencias, consulte <https://gitlab.freedesktop.org/poppler/poppler/blob/master/COPYING3>. PdfToImage es nuestro componente de software que utiliza Poppler. Para cumplir con los requisitos de la licencia, PdfToImage es un componente de código abierto que está disponible para su descarga aquí: <ftp://ftp.wilcoxassoc.com/PdfToImage/PdfToImage.cpp>.

**Cairo:** Cairo es una biblioteca de gráficos 2D con soporte para diferentes dispositivos de salida. Para obtener información detallada sobre Cairo, consulte <https://cairographics.org/>. Se puede redistribuir o modificar bajo los términos de la

versión 2.1 de la licencia pública general menor (LGPL) de GNU (<https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.1.en.html>) o la versión 1.1 de la licencia pública de Mozilla (MPL) (<https://www.mozilla.org/en-US/MPL/1.1/>).

Poppler y Cairo dependen de las bibliotecas de código abierto siguientes:

**Pixman:** Pixman es una biblioteca de software de bajo nivel de código abierto para la manipulación de píxeles que ofrece funciones como la composición de imágenes y la rasterización trapezoidal. Para obtener información detallada sobre Pixman, consulte <http://www.pixman.org/>. Encontrará información sobre la licencia de Pixman en el enlace anterior.

**libpng:** libpng es una biblioteca de consulta gratuita para leer y escribir archivos PNG. Para obtener información detallada sobre libpng, consulte <http://www.libpng.org/>. Puede consultar la información sobre la licencia de libpng aquí: <http://www.libpng.org/pub/png/src/libpng-LICENSE.txt>

**zlib:** zlib es una biblioteca de compresión gratuita. Para obtener información detallada sobre zlib, consulte <https://zlib.net/>. Puede consultar la información sobre la licencia de zlib aquí: [https://zlib.net/zlib\\_license.html](https://zlib.net/zlib_license.html)

**FreeType:** FreeType es una biblioteca de software libre para representar fuentes. Para obtener información detallada sobre FreeType, consulte <https://www.freetype.org/>. Puede consultar la información sobre la licencia de FreeType aquí: <https://www.freetype.org/license.html>.

**OpenJPEG:** OpenJPEG es un códec JPEG 2000 de código abierto escrito en lenguaje C. Para obtener información detallada sobre OpenJPEG, consulte <http://www.openjpeg.org/>. El código OpenJPEG se distribuye bajo la licencia BSD de dos cláusulas. Puede consultar la información sobre esa licencia de aquí: <https://github.com/uclouvain/openjpeg/blob/master/LICENSE>

## Tesseract OCR

PC-DMIS utiliza Tesseract OCR (reconocimiento óptico de caracteres), de código abierto, para reconocer los marcos de control de elementos (FCF). El código de Tesseract OCR se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia de Apache:

La licencia del código de este repositorio se concede según la licencia de Apache, versión 2.0 (la "Licencia"); no tiene permiso para utilizar este archivo salvo bajo los términos de la Licencia. Puede obtener una copia de la licencia en <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> Salvo que lo requiera la legislación aplicable o haya sido acordado por escrito, el software distribuido bajo la Licencia se distribuirá "TAL CUAL", SIN GARANTÍAS NI CONDICIONES DE NINGUNA ÍNDOLE, ya sean expresas o implícitas. Consulte la

## PC-DMIS Láser: Introducción

Licencia para conocer las limitaciones y los permisos específicos que regulan el idioma bajo la Licencia.

Para obtener información detallada sobre Tesseract OCR, consulte <https://sourceforge.net/projects/tesseract-ocr/>.

Para obtener detalles sobre la licencia de Apache 2.0, consulte <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html>.



## Tabla de contenido

PC-DMIS Láser.....	1
PC-DMIS Láser: Introducción.....	1
Atributos de la medición láser.....	2
Para empezar.....	4
Paso 1: Instalar e iniciar PC-DMIS.....	4
Paso 2: Definir el sensor láser .....	5
Paso 3: Definir opciones de configuración para el sensor láser .....	7
Paso 4: Calibrar el sensor láser .....	24
Paso 5: Comprobar los resultados de la calibración .....	42
Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser .....	44
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Posición de sonda .....	46
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del escaneado del láser ....	48
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de filtrado del láser.....	58
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del localizador CG de píxel del láser .....	77
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades de la zona de recorte del láser.....	81
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Extracción de elemento .....	83
Herramientas de sonda de Láser: Ficha Parámetro CWS.....	101
Herramientas de sonda de Laser: Ficha Creación de varios enfoques automáticos láser.....	104
Modos de ejecución .....	108
Usar el modo de ejecución asíncrona .....	108
Usar el modo ejecución secuencial.....	110

Usar eventos de sonido.....	112
Usar la vista de Laser.....	113
Usar el indicador de línea de escaneado.....	116
Explicación de las herramientas de visualización .....	118
Colores de escaneado de nubes de puntos.....	122
Usar las barras de herramientas de Laser.....	124
Barras de herramientas Nube de puntos .....	124
Barras de herramientas QuickCloud.....	130
Barras de herramientas Malla.....	131
Usar nubes de puntos .....	134
Manipular nubes de puntos.....	136
Representación gráfica de la nube de puntos .....	137
Texto del modo Comando de NDP .....	141
Información de nubes de puntos .....	142
Valores de recopilación de datos de láser.....	145
Usar la función Simular nube de puntos .....	153
Utilizar los parámetros de animación para la simulación de una nube de puntos	159
Operadores de nubes de puntos .....	161
Manipular operadores de nubes de puntos .....	162
Editar la escala de color.....	163
SELECCIONAR .....	171
SECCIÓN TRANSVERSAL .....	174
MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE .....	212

MAPA COLORES PUNTO.....	229
LIMPIAR .....	233
BORRAR .....	237
FILTRO.....	238
EXPORTAR nube de puntos.....	240
RESTABLECER .....	244
VACÍO .....	245
IMPORTAR nube de puntos .....	246
BOOLEANO .....	248
Calibres .....	249
Descripción general del pie de rey .....	250
Descripción general del calibre de radio 2D .....	266
Alineaciones de nubes de puntos.....	274
Descripción del cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos .....	275
Crear una alineación CAD/nube de puntos .....	278
Texto del modo Comando de MEJAJCADNDP .....	283
Crear una alineación de nube de puntos a nube de puntos .....	284
Texto del modo Comando de MEJAJNDPNDP .....	288
Servidor de nubes de puntos TCP/IP .....	289
Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos.....	294
Definición de un elemento automático láser haciendo clic en una nube de puntos .....	295
Ejecutar elementos automáticos extraídos mediante escaneado .....	297
Alinear elementos automáticos medidos con CAD.....	298

Extraer elementos automáticos de una malla .....	300
Extraer un punto de superficie automático láser de una malla .....	302
Crear elementos automáticos con un sensor láser .....	306
Implementación de QuickFeature (QuickFeature) en PC-DMIS Láser .....	307
Opciones comunes del cuadro de diálogo Elemento automático láser.....	308
Punto de superficie de Laser .....	314
Punto de borde de Laser .....	323
Plano de Laser.....	329
Círculo de Laser .....	333
Ranura de Laser .....	338
Flush y gap de Laser .....	344
Polígono de Laser.....	361
Cilindro de Laser.....	365
Cono de Laser .....	372
Esfera de Laser .....	378
Borrar datos de escaneado de elementos automáticos .....	381
Escanear una pieza con un sensor láser .....	382
Introducción a escaneados avanzados .....	382
Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado .....	383
Realizar un escaneado avanzado de línea abierta.....	401
Realizar un escaneado avanzado tipo área .....	404
Realizar un escaneado avanzado tipo Perímetro .....	408
Realizar un escaneado avanzado tipo Forma libre .....	413

## PC-DMIS Láser: Introducción

Realizar un escaneado avanzado tipo Cuadrícula .....	415
Realizar un escaneado avanzado tipo Superficie.....	418
Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC .....	421
Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado .....	422
Manipular errores de sensores láser con el comando En caso de error (EN ERROR) .....	423
Usar los comandos de malla .....	424
Crear un elemento de malla .....	427
Crear un operador de malla .....	429
Importar malla en formato STL .....	452
Exportar malla en formato STL .....	453
Vaciar una malla .....	454
Alineación de malla.....	455
Recibir una malla de OptoCat .....	471
Índice .....	473
Glosario .....	481



# PC-DMIS Láser

---

## PC-DMIS Láser: Introducción

En esta documentación se describe 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 Láser es compatible con estas configuraciones de hardware:

- Perceptron: Digital, V4, V4i, V4ix y V5
- HP-L-10.6 (CMS106) para DCC
- HP-L-20.8 para DCC y Portátil
- HP-L-5.8 (MARS) para CMM Los tipos compatibles son:
  - HP-L-5.8A-SYSTEM (AJ)
  - HP-L-5.8T-SYSTEM (TKJ)



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 Láser
- 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
- Operadores de nubes de puntos
- Calibres
- Alineaciones de nubes de puntos
- Servidor de nubes de puntos TCP/IP
- Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos
- Extraer elementos automáticos de una malla
- 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 el comando En caso de error (EN ERROR)
- Usar los comandos de malla

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

---

## 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 que se obtendrán cuando los utilice 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. Debe conocer cómo y por qué estos elementos afectan a los resultados de medición.

### ***Luz solar***

A diferencia de otros sistemas que no son de contacto, los sensores láser se ven afectados por lo general por la luz artificial utilizada habitualmente en la industria. Los sensores láser 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

## Atributos de la medición láser

frecuencias de luz, es importante que la luz solar no pueda entrar en la sala de inspección.

### ***Acabado de la superficie***

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

### ***Reflectividad de la superficie***

Por lo general, las superficies con un acabado mate tienen un mejor comportamiento que las superficies que tienen un acabado brillante. Las superficies con acabado brillante suelen tener reflexión direccional. En función del ángulo de la luz, puede obtener demasiada luz o una luz insuficiente. Incluso puede aparecer un punto que parece una mancha en 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.

### ***Color de la superficie***

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 la licencia LMS o la mochila son compatibles con la opción Láser. Esta le indicará al instalador que instale los componentes Laser necesarios. Si no dispone de la licencia LMS necesaria o la mochila no está configurada correctamente, póngase en contacto con su distribuidor de software PC-DMIS.
3. Instale PC-DMIS. Para ello, consulte las notas de la versión en el archivo Readme.pdf.
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 existente 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.

Para empezar



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

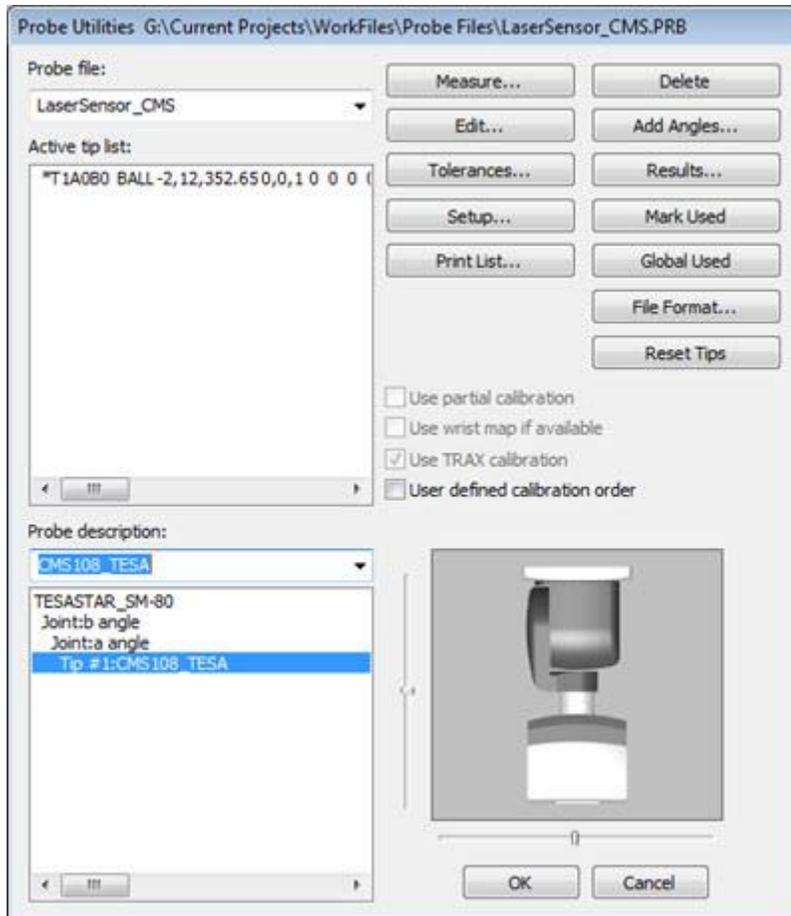
## Definir parámetros sin rutina de medición

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 este proceso se crea 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. Puede montar el sensor CWS o WLS en un pulso con un conector TKJ, o en OPTIV\_FIXED en las máquinas multisensor.
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**.



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**.

6. 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.



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 de PC-DMIS principal.

## Paso 3: Definir opciones de configuración para el sensor láser



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 láser HP-L-20.8 y hay un cambiador de sondas, el sistema presupone que el sensor está en el cambiador de sondas y activa el estado de calentamiento. Con ello se asegura de que el sensor se caliente y esté listo para la medición.

1. Si aparece el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** del paso anterior, ciérralo.
2. Seleccione **Edición | Preferencias | Configurar** o pulse **F5** para abrir el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.



No hay ninguna ficha en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración** para la sonda CWS.

3. Seleccione la ficha **Sensor láser**. El contenido de esta ficha varía en función del tipo de sensor láser que esté definido en la licencia LMS o la mochila.
  - Sensores Perceptron
  - Sensores CMS
  - Utilizar Zeiss Eagle Eye 2 con el servidor Zeiss I++ DME
  - Comparación de los sensores HP-L-5.8 y HP-L-10.6
4. Siga las instrucciones siguientes sobre las opciones de configuración para el sensor láser.

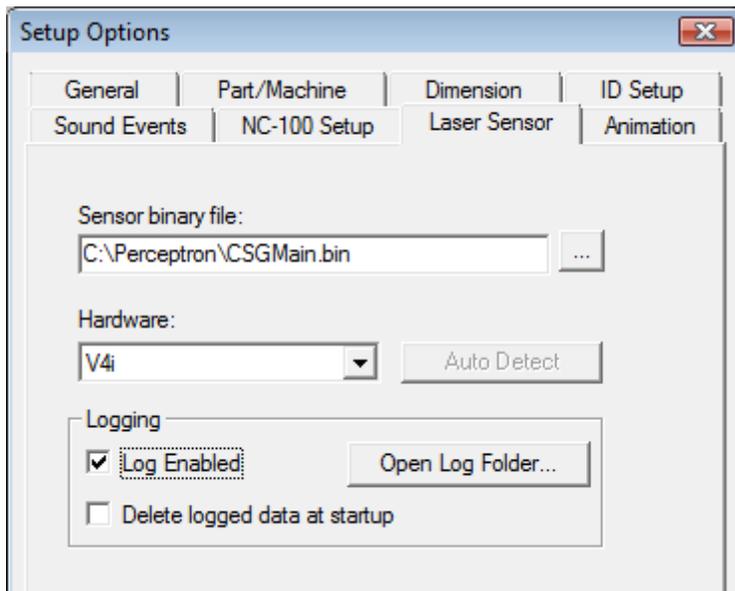
### Entradas del registro para sensores láser

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

- `PICSDifferentialSwitchBit`
- `WarmUpStationPowerBit`

Para empezar

## 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. En el modo 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 servicio técnico de Hexagon puede utilizar estos archivos para resolver los problemas relacionados con el sensor láser.

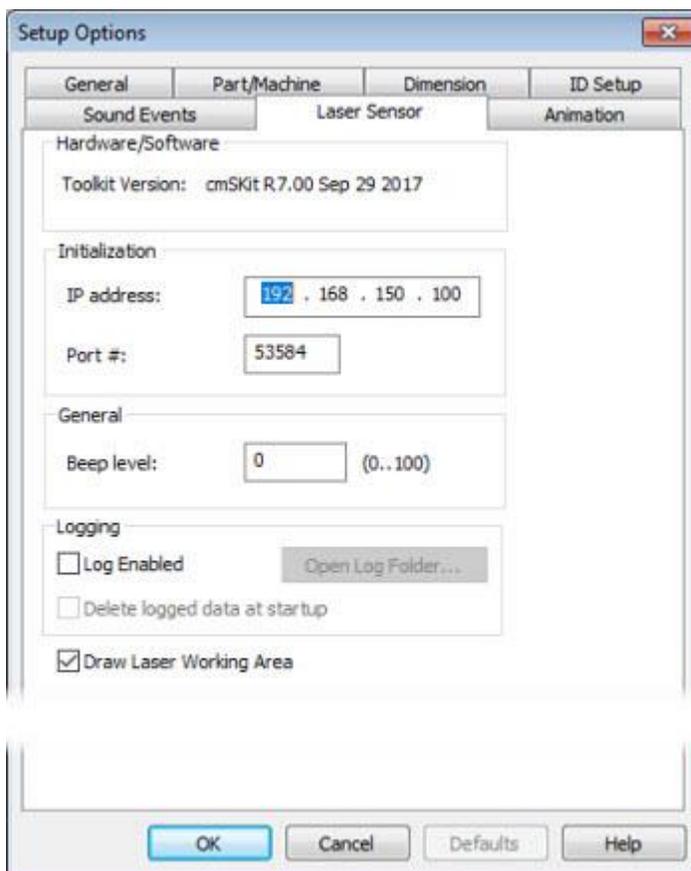
- **Registro activado:** Esta casilla activa o desactiva el envío de datos a los archivos de registro.
- **Abrir carp. registro:** Este botón abre la carpeta que contiene los archivos de registro.



En el caso de PC-DMIS 2019 R1, el contenido de la carpeta se encuentra en C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\2019 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

### Área Hardware/software

En esta área se muestra la versión actual de CMS Toolkit.

Para empezar

## 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 Inicio de sesión

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 servicio técnico de Hexagon 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.



En el caso de PC-DMIS 2019 R1, el contenido de la carpeta se encuentra en C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\2019 R1\NCSensorsLogs\

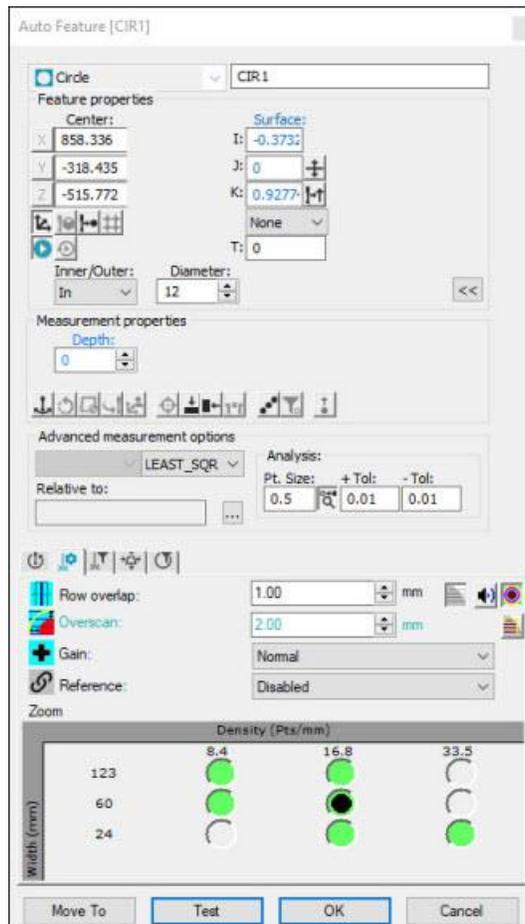
- **Suprimir datos registrados al arrancar**: Esta casilla suprime los archivos de datos registrados de la carpeta de registro cada vez que cree una nueva rutina de medición.

## Casilla de verificación Dibujar área de trabajo del láser

Si selecciona la casilla **Dibujar área de trabajo del láser**, los parámetros de sonda CMS dibujan el trapecioide con las dimensiones correctas. Esta funcionalidad resulta útil con la simulación en modo offline. Esta característica está disponible para los elementos automáticos láser y los escaneados láser.

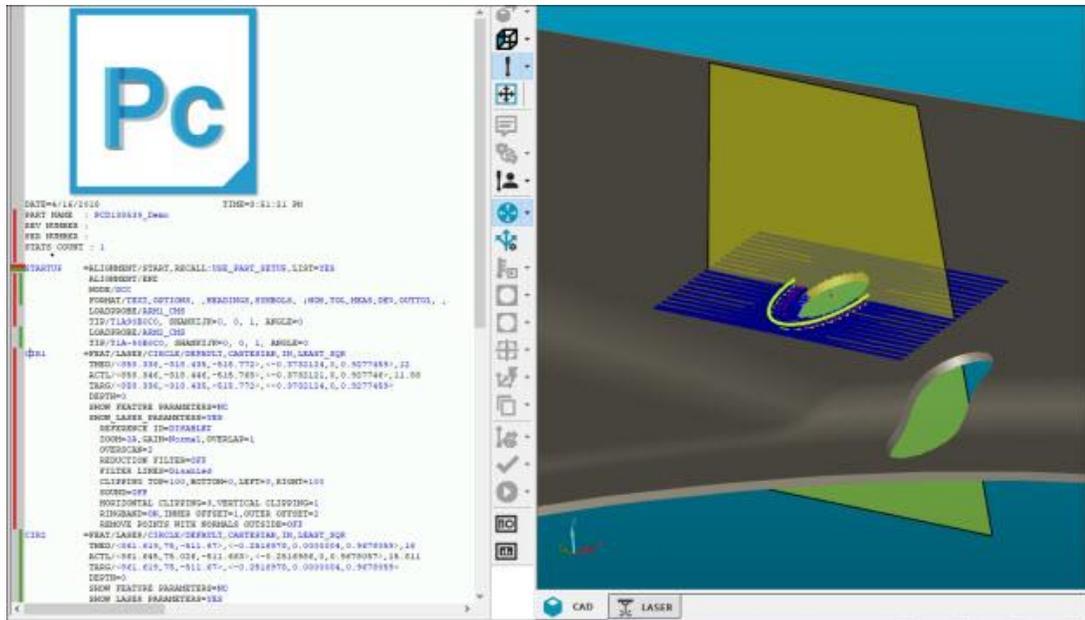
- En el caso de un elemento automático láser, el trapecioide que representa el área de trabajo del láser se muestra en el centro del elemento. El trapecioide se

desplaza de acuerdo con la simulación de los haces láser. Para ver un ejemplo, observe las imágenes que figuran a continuación.

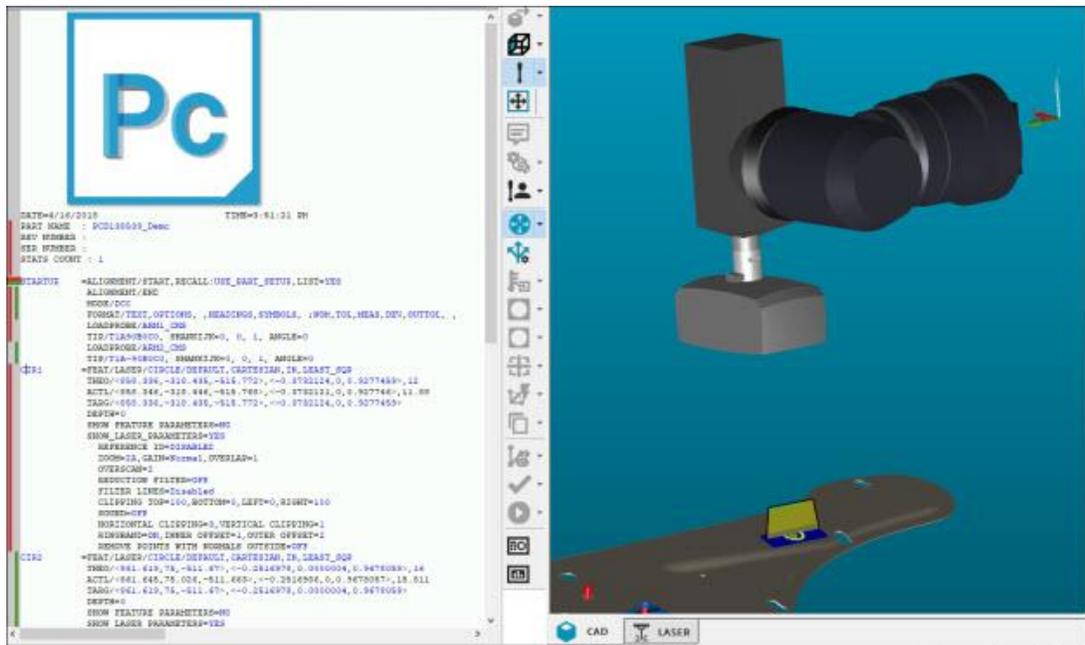


**Ejemplo de cuadro de diálogo Elemento automático: Círculo**

Para empezar

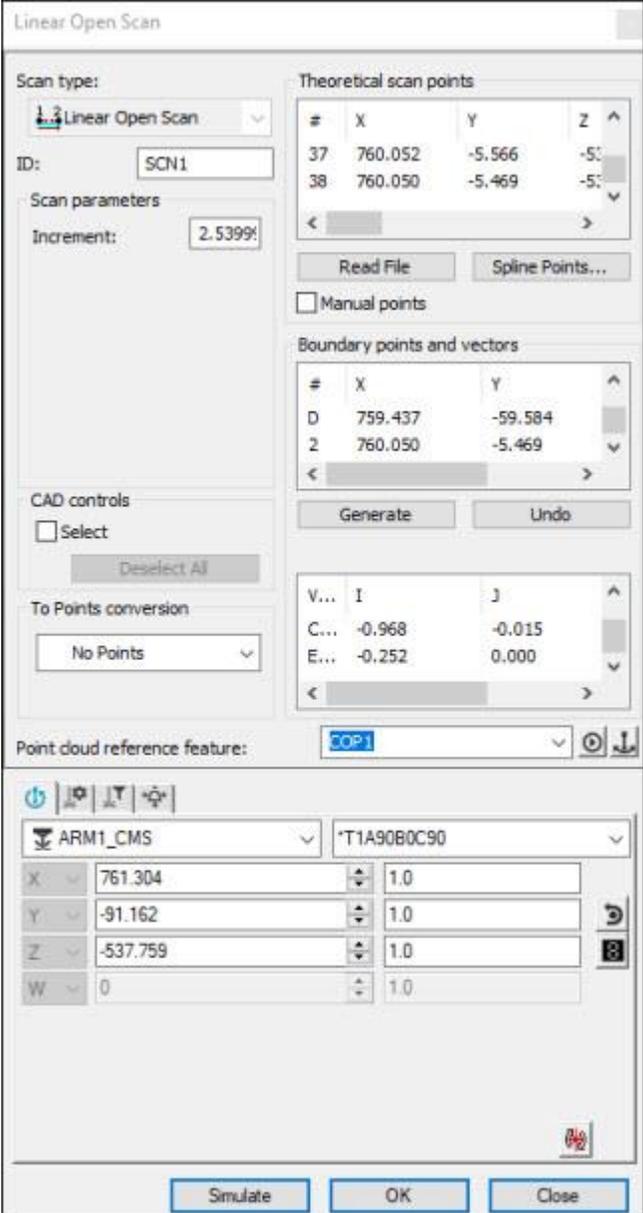


### Ejemplo de elemento automático círculo



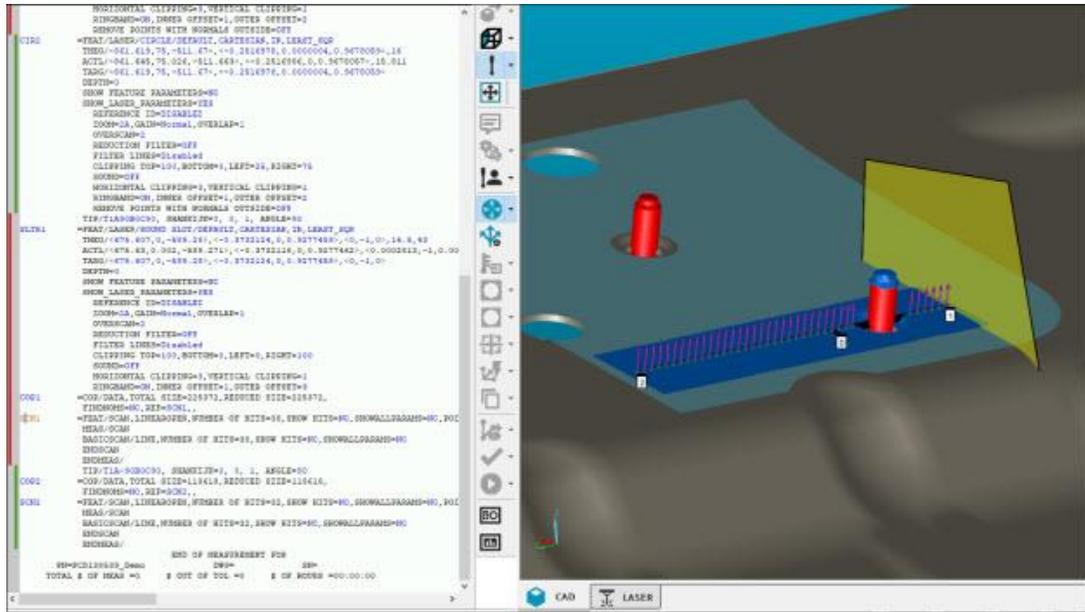
### Ejemplo de elemento automático círculo

- En el caso de un escaneado láser, el trapecoide que representa el área de trabajo del láser aparece como el punto inicial. El trapecoide se desplaza de acuerdo con la simulación de los haces láser. Para ver un ejemplo, observe las imágenes que figuran a continuación.

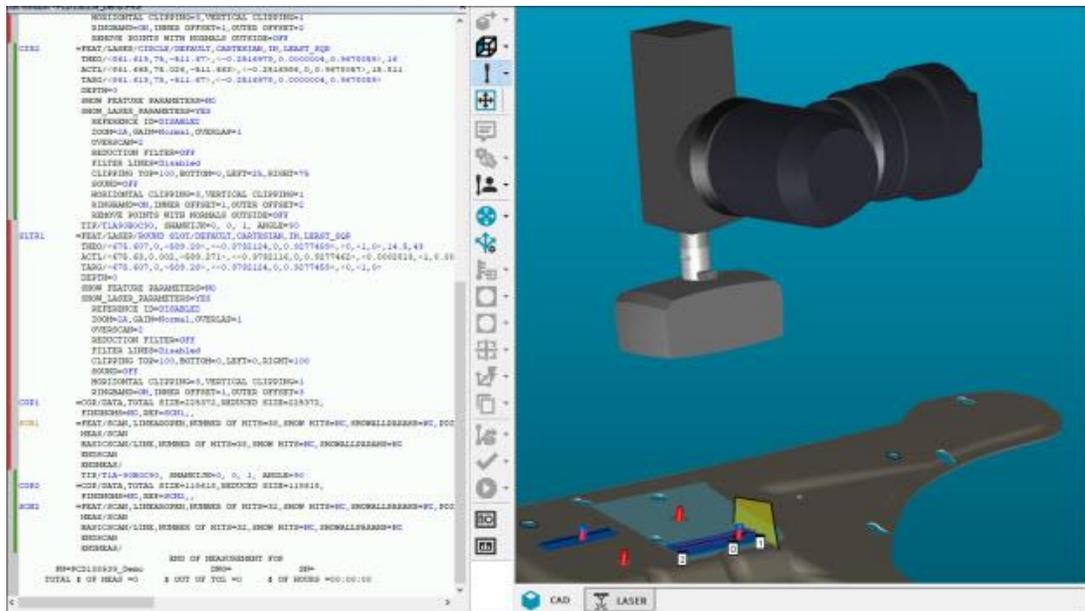


Ejemplo del cuadro de diálogo Escaneado de línea abierta

Para empezar



Ejemplo de escaneado de línea abierta



Ejemplo de escaneado de línea abierta

Si cambia los valores de zoom (que se encuentran en la ficha **Propiedades del escaneado del láser**) y los valores de recorte según el sensor (que se encuentran en la ficha **Propiedades de la zona de recorte del láser**), PC-DMIS actualiza el trapecoide.

## Utilizar Zeiss Eagle Eye 2 con el servidor Zeiss I++ DME

En los pasos siguientes se describe el uso de Zeiss Eagle Eye 2 con el servidor Zeiss I++ DME.

1. Configure el cliente I++ de PC-DMIS. Para obtener información detallada, consulte "I++ DME Client Interface" (Interfaz del cliente I++ DME) n la documentación de MIIM.

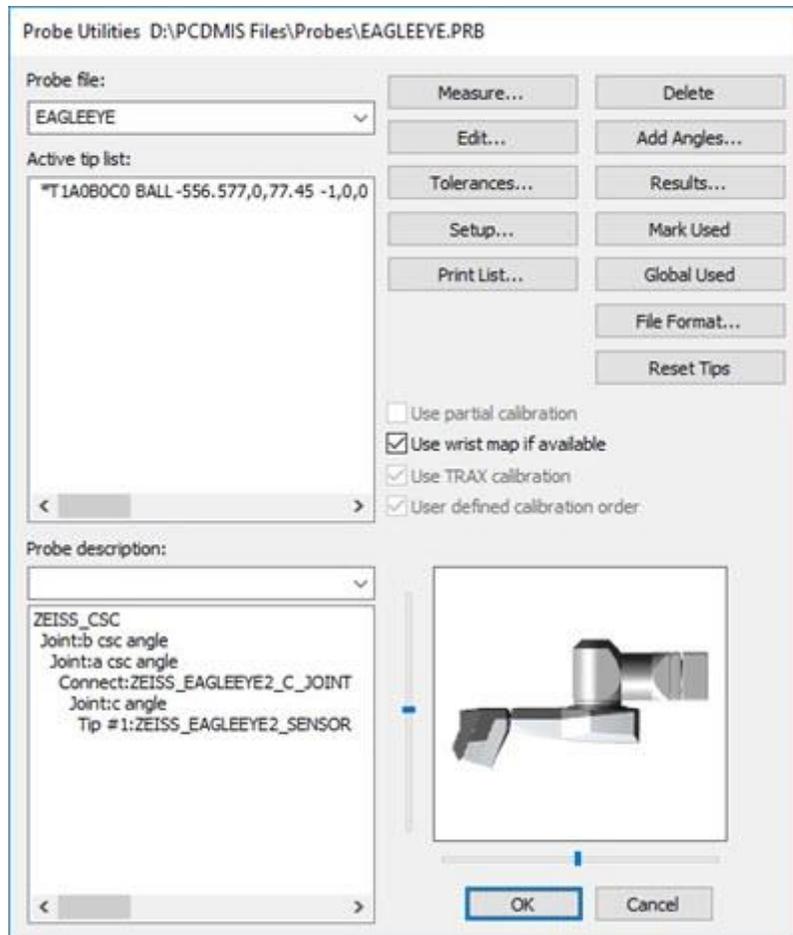


La cualificación del sensor se lleva a cabo en el servidor I++ DME.

Puede acceder al archivo de ayuda de MIIM en la subcarpeta del idioma en la que se ha instalado PC-DMIS. En el caso del inglés, se trata de la carpeta **en**.

2. Utilice la entrada del registro `ZeissWrist` para activar el pulso en PC-DMIS. Para obtener información detallada, consulte "ZeissWrist" en la sección "Option" de la documentación del Editor de la configuración de PC-DMIS.
3. Defina el conjunto de sonda.

Para empezar



Cuadro de diálogo Utilidades de sonda

4. Seleccione la casilla **Usar mapa pulso si está disponible**.
5. Seleccione la punta en **Lista de puntas activas** y, a continuación, haga clic en **Editar** para abrir el cuadro de diálogo **Editar datos de sonda**.

**Edit Probe Data**

Tip ID:	<input type="text" value="T1A0B0C0"/>	<input type="button" value="OK"/>
DMIS label:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Cancel"/>
X center:	<input type="text" value="-556.577"/>	
Y center:	<input type="text" value="0"/>	
Z center:	<input type="text" value="77.45"/>	
Shank I:	<input type="text" value="-1"/>	
Shank J:	<input type="text" value="0"/>	
Shank K:	<input type="text" value="0"/>	
Thickness:	<input type="text" value="0"/>	
Diameter:	<input type="text" value="0"/>	With Averaging Diameter: <input type="text" value="0"/>
PrbRdv:	<input type="text" value="0"/>	PrbRdv: <input type="text" value="0"/>
ScanRdv:	<input type="text" value="0"/>	ScanRdv: <input type="text" value="0"/>

**Fastprobe Mode**

X center:	<input type="text" value="-556.577"/>	
Y center:	<input type="text" value="0"/>	
Z center:	<input type="text" value="77.45"/>	
Diameter:	<input type="text" value="0"/>	With Averaging Diameter: <input type="text" value="0"/>
PrbRdv:	<input type="text" value="0"/>	PrbRdv: <input type="text" value="0"/>

Calibration date:

Calibration time:

Gage Scan Filter:

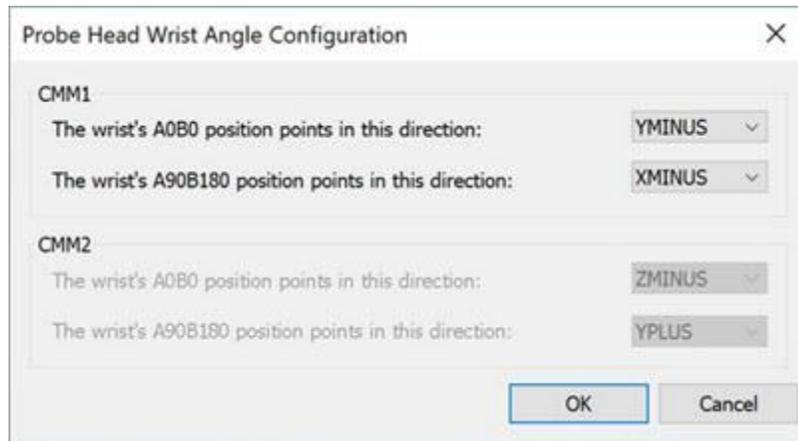
Nickname:

Cuadro de diálogo Editar datos de sonda

6. Introduzca un nombre en el cuadro **Apodo** para la punta A0B0C0 que se corresponda con el nombre de sonda dado en el servidor I++ DME para la sonda EagleEye.
7. Configure la orientación de la sonda:
  - a. Abra el cuadro de diálogo **Opciones de configuración (Edición | Preferencias | Configurar)**.
  - b. Seleccione la ficha **Pieza/Máquina**.
  - c. Haga clic en el botón **Orientación del cabezal de sonda** para abrir el cuadro de diálogo **Configurar el ángulo de giro del cabezal de la sonda**.
  - d. En el área **CMM1**, establezca estas dos opciones:

Para empezar

- Seleccione la opción **Y-** en la lista **La posición A0B0 del pulso apunta en esta dirección.**
- Seleccione la opción **X-** en la lista **La posición A90B180 del pulso apunta en esta dirección.**



Cuadro de diálogo Configurar el ángulo de giro del cabezal de la sonda

### Diferencias entre Zeiss Eagle Eye 2 y HP-L-10.6 (anteriormente CMS)

- La ficha **Sensor láser** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración** no se utiliza.
- Los cambios efectuados en la ficha **Propiedades del escaneo del láser** de Herramientas de sonda en el cuadro de diálogo **Elemento automático** son los siguientes:
  - Para la medición con Eagle Eye 2, el software oculta las propiedades **Zoom** y **Ganancia** y añade las propiedades **Exposición** y **Distancia entre haces**.
  - **Distancia entre haces** es la distancia entre los haces láser en la línea de la ruta. Normalmente se utiliza un valor comprendido entre 0,3 y 0,5, ambos inclusive.
  - El valor por omisión del parámetro **Exposición** es 1,0. Los valores válidos van del 0,01 al 20, ambos inclusive.



- Los cambios efectuados en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de Herramientas de sonda en el cuadro de diálogo **Escanear elemento** son los siguientes:
  - Para la medición con Eagle Eye 2, el software oculta las propiedades **Zoom** y **Ganancia** y añade las propiedades **Exposición** y **Distancia entre haces**. Los valores del cuadro de diálogo **Escanear elemento** son los mismos que los descritos anteriormente para el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

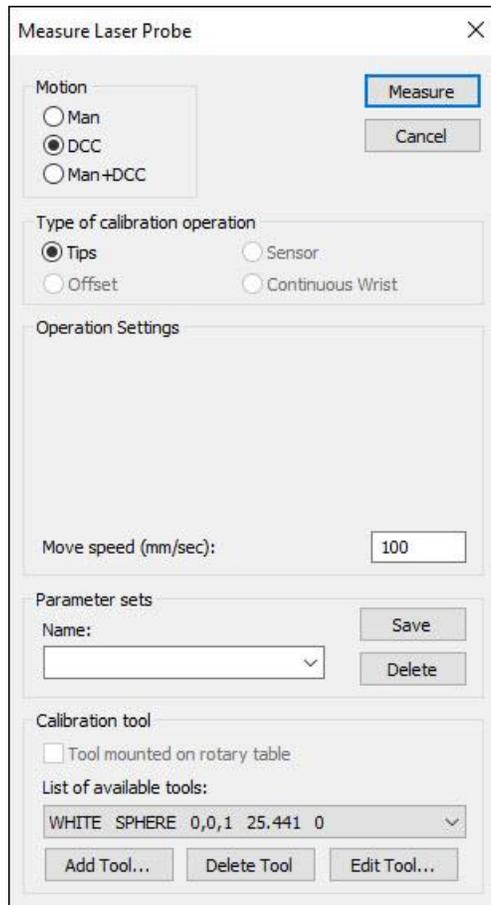
## Comparación de los sensores HP-L-5.8 y HP-L-10.6

En este tema se describen las similitudes y las diferencias entre el sensor HP-L-5.8 (MARS) para CMM y el sensor HP-L-10.6 (CMS106) para DCC.

Para empezar

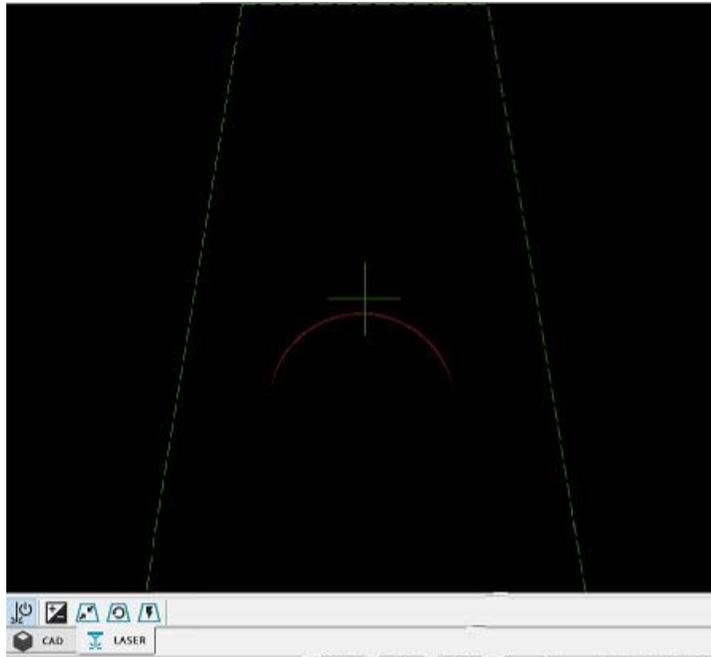
## Similitudes

- Los valores del cuadro de diálogo **Medir sonda láser** (botón **Insertar | Definición del hardware | Sonda | Medir**) son iguales:



**Cuadro de diálogo Medir sonda láser**

- Los valores X, Y y Z de la ficha **Posición de sonda** de Herramientas de sonda son iguales.
- La ficha **Láser** de Vista de Laser de la ventana gráfica es igual:

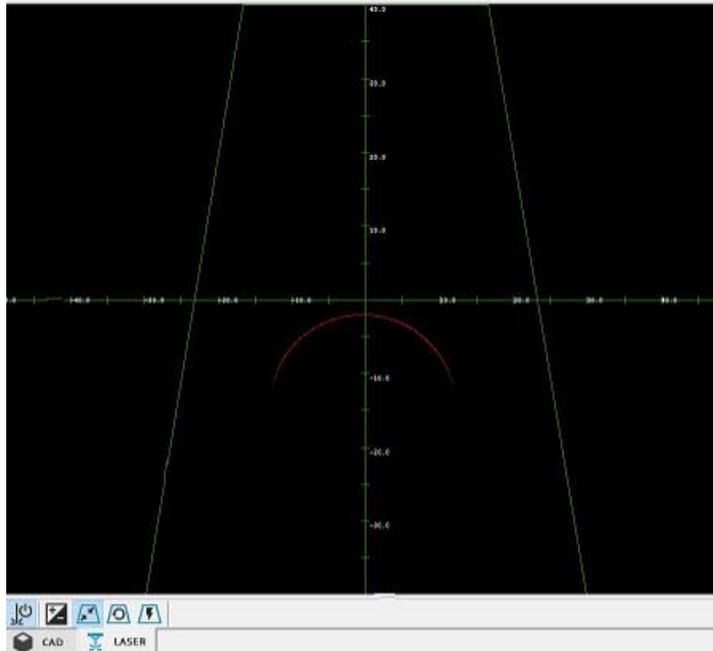


**Ventana gráfica: Ficha Láser**

## Diferencias

- La forma del sensor es diferente.
- Los componentes relacionados en probe.dat son diferentes.
- La distancia de separación y el campo de visión del sensor (es decir, la geometría del sensor) son diferentes.

Para empezar



Ventana gráfica: Ficha Láser

- En el caso del sensor HP-L-5.8, aparece el botón **Alternar Activar/desactivar ganancia automática** en la vista de Láser en la ventana gráfica. Cuando el sensor HP-L-5.8 está en el alcance de una pieza, puede seleccionar el botón para aprender el valor de mejor ganancia y actualizar Herramientas de sonda como corresponda. También puede utilizar esta función mientras configura las propiedades del escaneado láser y los elementos automáticos láser. Para obtener más información sobre la configuración de estas propiedades, consulte "Crear elementos automáticos con un sensor láser" y "Escanear una pieza con un sensor láser".
- El valor por omisión de la opción **Incremento 2** (la distancia de incremento entre las líneas del escaneado) del área **Parámetros de escaneado** correspondiente a un escaneado avanzado de tipo área es 45 mm para el sensor HP-L-5.8 (el sensor HP-L-10.6 tiene otro valor por omisión).
- Las diferencias en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de Herramientas de sonda en el cuadro de diálogo **Elemento automático** son las siguientes:
  - El sensor HP-L-5.8 solo tiene un estado de zoom de escaneado, con una dimensión fija en el campo de visión. No hay ningún botón de opción verde en la ficha **Propiedades del escaneado del láser**, a diferencia de lo que sucede con los sensores HP-L-10.6 y HP-L-20.8.

- Con el sensor HP-L-5.8 aparecen cinco modos de sensibilidad (**1, 2, 3, 4 y 5**) en la lista **Ganancia** de la ficha **Propiedades del escaneado del láser**. Cuando selecciona un modo, la imagen de la vista de Láser se actualiza en tiempo real. También puede seleccionar el icono **Filtro de calidad** situado junto a la lista **Ganancia** para activar o desactivar el modo Filtro de calidad según convenga.

## Paso 4: Calibrar el sensor 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*



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 ha definido en el paso 2.
3. Haga clic en **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Medir sonda láser** (para obtener información sobre este cuadro de diálogo, consulte "Opciones de 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**.



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.



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.



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**.



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, solo tiene que 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

Para empezar

a visualizar dónde tomar el haz, el sistema traza una línea objetivo de color amarillo en la ficha **Láser** 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. Para obtener información detallada sobre las opciones de calibración, consulte el tema "Opciones de Medir sonda láser".

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 2.
3. Haga clic en **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Medir sonda láser** (para obtener información sobre este cuadro de diálogo, consulte "Opciones de 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**.



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.



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**.

Para empezar



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.

### ***Calibrar un sensor CWS/WLS***

Puede calibrar el offset de punta CWS en una esfera. Las herramientas de esfera con una superficie poco reflectante funcionan mejor que las que presentan una superficie altamente reflectante. La calibración se realiza con la ayuda de máquinas multisensor de montaje fijo o de pulsos indexables con un conector TKJ.

La calibración se llevará a cabo con la compensación de temperatura actual.

El rango de mediciones de la mayor parte de los cabezales de sonda CWS es reducido. Ello puede hacer que el punto manual que se tome cuando la herramienta se haya movido o cuando se utilice el movimiento Manual+DCC tenga que estar muy cerca del polo de la esfera o del punto más cercano para que la calibración se realice correctamente.

Durante la calibración, la máquina se moverá automáticamente al valor central del rango de mediciones del CWS o a la posición del rango de mediciones que sea necesario para cada punto.

No se admite la calibración de varias puntas de ángulo del pulso en una misma operación de calibración. Debe calibrar cada punta por separado.

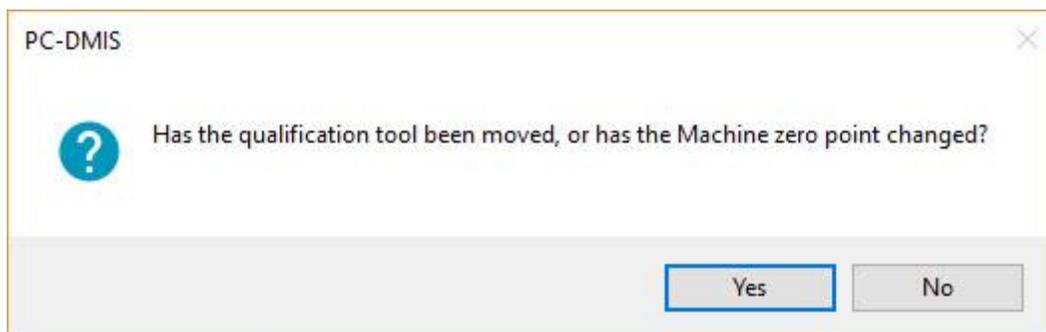
Al calibrar una punta de ángulo del pulso por primera vez cuando la herramienta no se ha movido, seleccione Manual+DCC. En las mediciones posteriores de esta punta puede seleccionar DCC.



No hay movimientos sobre plano de seguridad automáticos antes o después de la secuencia de medición de la calibración. Asegúrese de que la punta especificada cuenta con la distancia de seguridad que requiere la rotación del pulso necesaria para colocar el pulso antes de comenzar la calibración. Asegúrese de que la sonda tiene la distancia de seguridad necesaria para el movimiento hasta la posición de inicio de la medición.

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

1. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Definición del hardware | Sonda**.
2. En el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, defina la sonda CWS y la punta.
3. Seleccione **Medir** para abrir el cuadro de diálogo **Calibrar offset de sonda** (para obtener información detallada, consulte "Medir la sonda láser CWS/WLS").
4. Configure los valores y seleccione **Calibrar**.
5. Indique si la herramienta de cualificación se ha movido.



Si selecciona **Sí**, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Ejecución** y le pide que tome un punto manual. El punto debe estar en la parte superior de la esfera o en el punto más cercano de la esfera desde la perspectiva de la sonda y del vector de sonda. Si selecciona **No**, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Ejecución** y comienza la medición DCC.

6. Cuando la medición de la calibración finalice, haga clic en **Resultados** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** para ver los resultados en detalle.

### ***Correlación de sensores láser CMS de DCC de pulso de giro libre***

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

Para empezar

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.

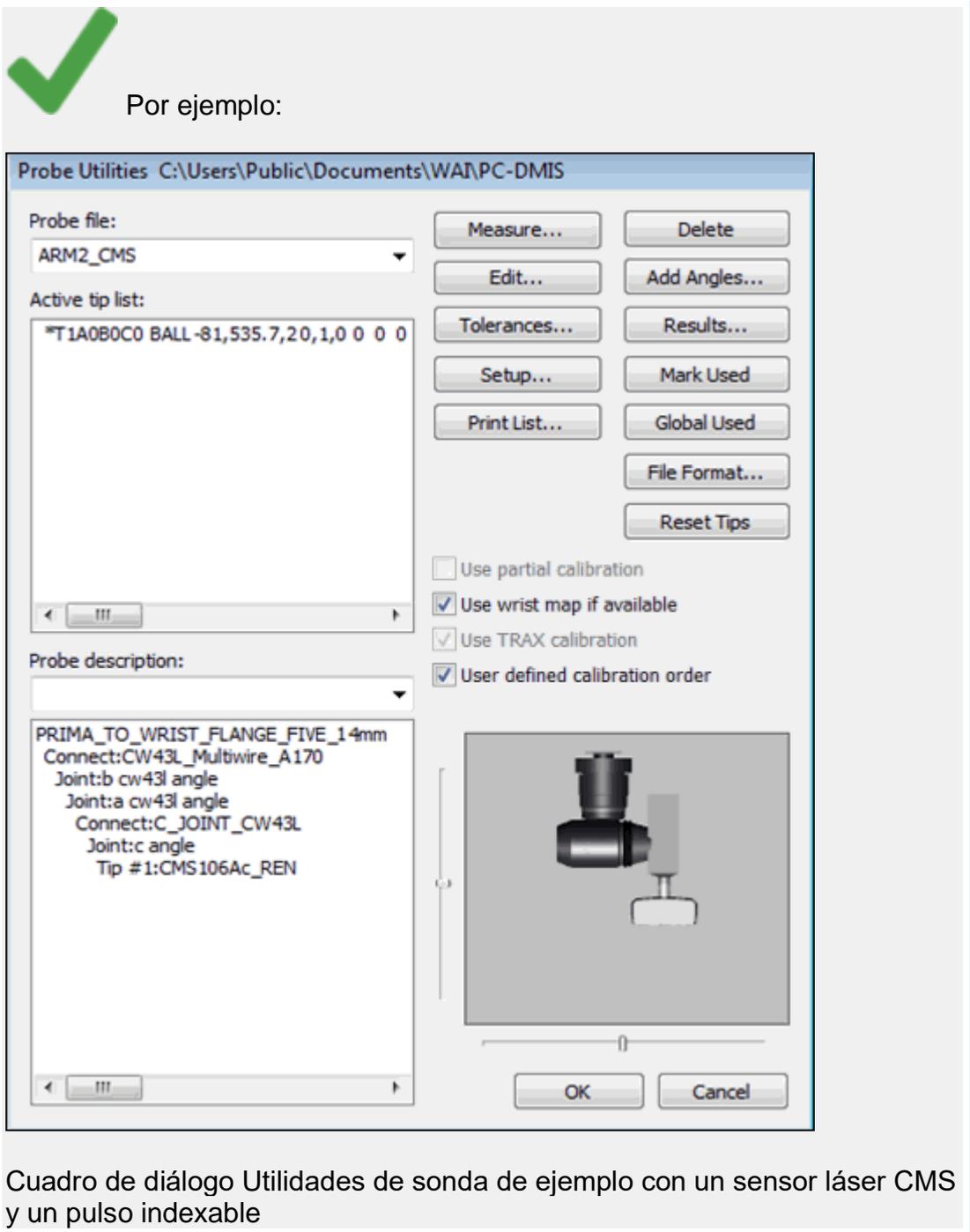
Una vez que ha creado el LWM para un sensor concreto, puede añadir puntas nuevas al sensor y, si esas puntas están comprendidas en el rango de ángulos que ha especificado durante la creación del mapa, se cualificarán automáticamente y estarán lista para medir.



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.

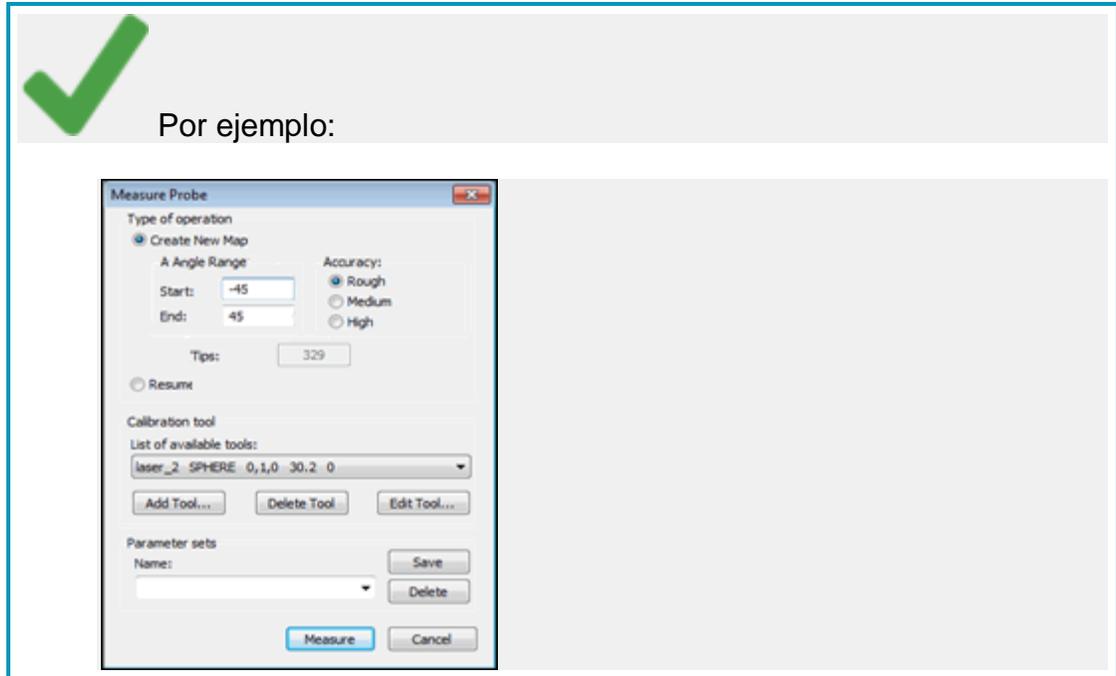
En los pasos siguientes se perfila el procedimiento para correlacionar los sensores láser CMS de DCC de giro libre:

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



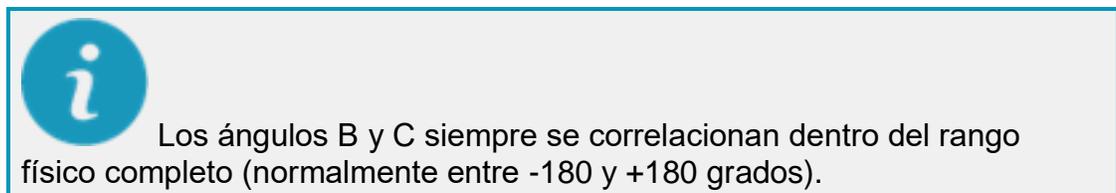
- b. Seleccione la casilla **Usar mapa pulso si está disponible**.
- c. Haga clic en **Medir** para que se muestre el cuadro de diálogo **Medir sonda**.

Para empezar



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.



- 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.



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.

Para empezar

## 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.

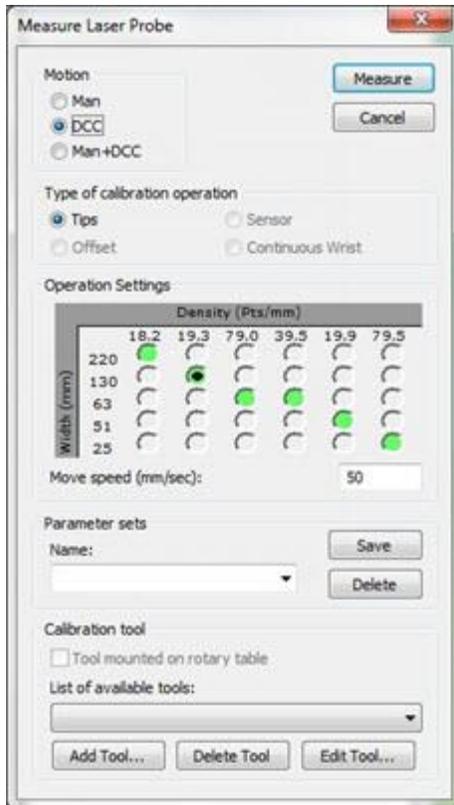
Para definir un conjunto de parámetros:

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 **Save** (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 este cuadro de diálogo, abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)** y, a continuación, 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:** Esta opción 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 modo 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.

Para empezar

## Tipo de operación de calibración



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 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.



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:** Como se describe en el tema "Estados de zoom de escaneado (para sensores CMS)", estas opciones aparecen únicamente para los sensores CMS. Puede utilizar estas opciones para 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.



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 escaneado óptimos. Si utiliza una herramienta de otro fabricante, puede obtener datos poco precisos.

## Medir sonda láser CWS/WLS

Las opciones del cuadro de diálogo **Calibrar offset de sonda** determinan el procedimiento que el software utiliza para la calibración. Para abrir el cuadro de diálogo, defina la sonda en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)** y luego haga clic en **Medir**.

## Requisitos para la calibración

Para iniciar el proceso de calibración, debe definir una herramienta de cualificación. El único tipo de herramienta compatible es una esfera. En la **Lista de herramientas disponibles**, seleccione una herramienta de cualificación definida actualmente.

- Para definir una nueva herramienta de cualificación que se añadirá a la lista de herramientas disponibles, haga clic en **Añadir herramienta**.
- Para cambiar la configuración de la herramienta de cualificación definida actualmente, haga clic en **Editar herramienta**.
- Para suprimir la herramienta de cualificación definida actualmente, haga clic en **Suprimir herramienta**.

Para empezar

Haga clic en el botón **Medir** para que se muestre el cuadro de diálogo **Calibrar offset de sonda**.

Calibrate Probe Offset

Move Speed: 5

Filter Intensity: 10

Frequency: 320

Max Angle: 25

Rows: 4

Hits: 40

Motion

Man+DCC

DCC

Calibrate

Vector

Lamp

Auto Intensity

Intensity: 30

Calibration tool

Tool mounted on rotary table

List of available tools:

20mmsphere SPHERE 0,0,1 20 0

Add Tool... Delete Tool Edit Tool...

Calibrate Close

Los valores de este cuadro de diálogo son:

**Velocidad de movimiento** : Establece el porcentaje de la velocidad máxima de la máquina que el software utiliza durante el proceso de calibración.

**Intensidad filtro:** Establece la intensidad del filtro CWS. Para conocer más detalles, consulte "Parámetros CWS" en la documentación de PC-DMIS Vision.

**Frecuencia:** Establece la frecuencia CWS. Para conocer más detalles, consulte "Parámetros CWS" en la documentación de PC-DMIS Vision.

**Ángulo máximo:** Establece el ángulo máximo respecto del polo de la esfera o punto de ángulo cero para el patrón de puntos. El mejor ángulo depende de la sonda CWS que se esté utilizando. Diferentes cabezales de sonda tiene diferentes ángulos máximos de medición.

**Filas:** El número de filas del patrón de puntos de medición.

**Contactos:** El número de contactos del patrón de puntos de medición.

**Lámpara Auto:** Establece la intensidad de la lámpara en modo automático. Para conocer más detalles, consulte "Parámetros CWS" en la documentación de PC-DMIS Vision.

**Intensidad de la lámpara:** Establece la intensidad de la lámpara cuando no está en modo automático. Para conocer más detalles, consulte "Parámetros CWS" en la documentación de PC-DMIS Vision.

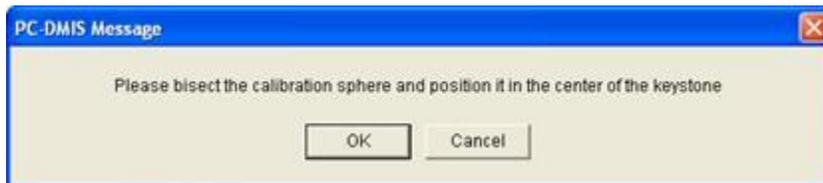
**Movimiento Manual+DCC** Requiere un punto manual al principio de la calibración. PC-DMIS ejecuta todos los puntos subsiguientes en modo DCC.

**Movimiento DCC:** Mide la esfera automáticamente en modo DCC. Asegúrese de situar la sonda con el espacio de seguridad apropiado para cualquier rotación y movimiento del pulso respecto de los puntos de medición de la esfera.

**Calibrar vector:** Habilita las mediciones de calibración de vector. El software mide la esfera otras dos veces después de la calibración del offset de punta a fin de calcular el vector de la sonda CWS.

## Bisección manual de la esfera de calibración

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



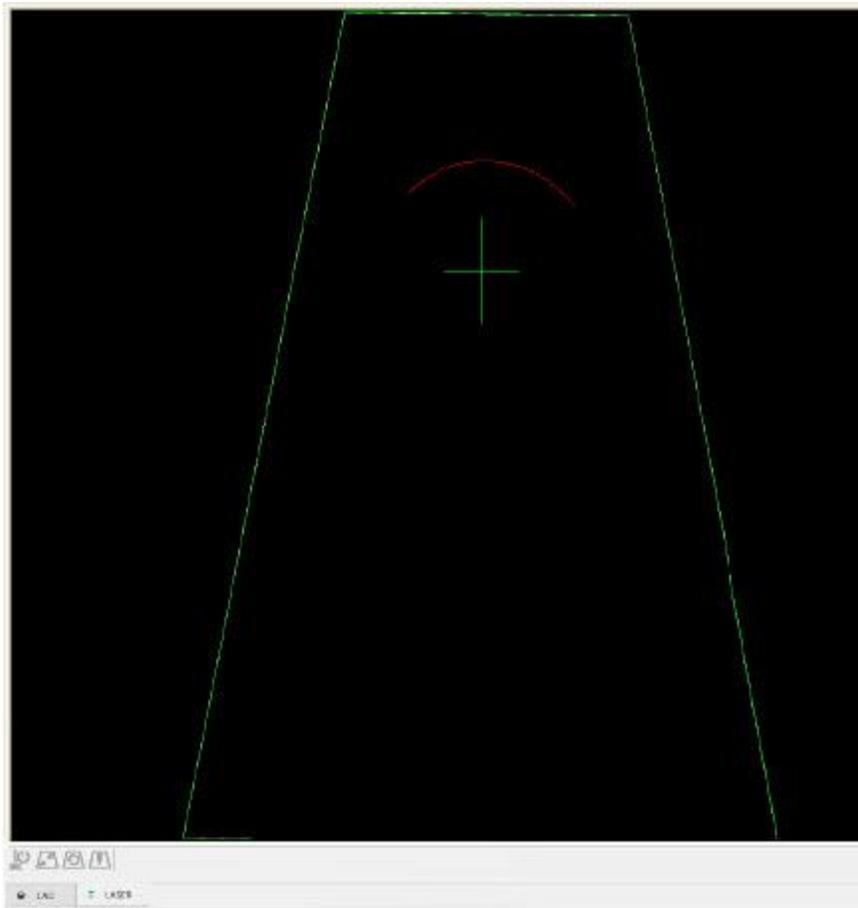
### Mensaje de PC-DMIS

Para realizar una bisección manual de la esfera:

1. Deje el mensaje de PC-DMIS abierto.
2. Vaya a la ficha **Láser** de la ventana gráfica principal.
3. Haga clic en el botón **Iniciar/Detener**. El láser se enciende. Aparece un arco rojo parpadeante en el área gráfica de la ficha **Láser**, 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

Para empezar

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**.

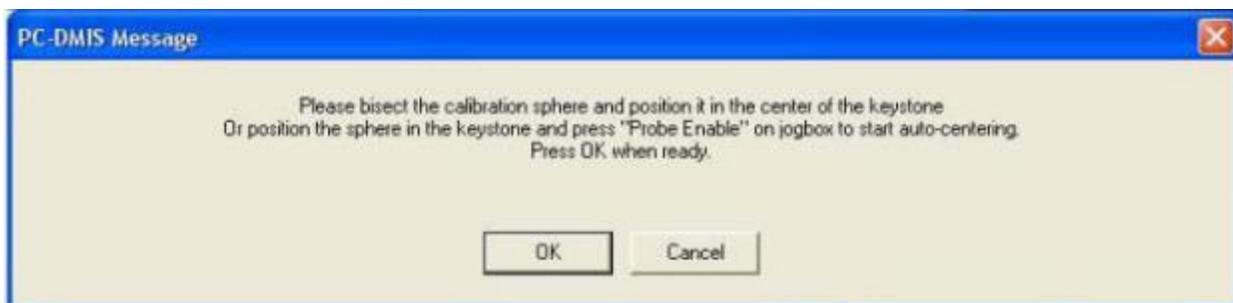
## Autocentrado automático de CMS de la herramienta Esfera

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 **Láser**. 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.

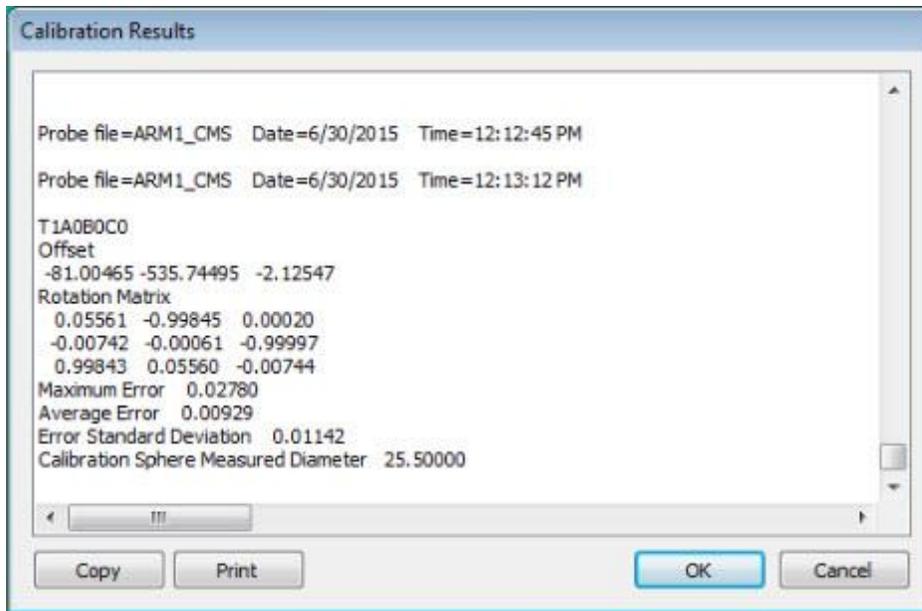


Para mayor comodidad, durante el procedimiento de centrado automático el haz de alineación del sensor láser aparece en amarillo.

## 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**.

Para empezar



#### Cuadro de diálogo Resultados de calibración

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

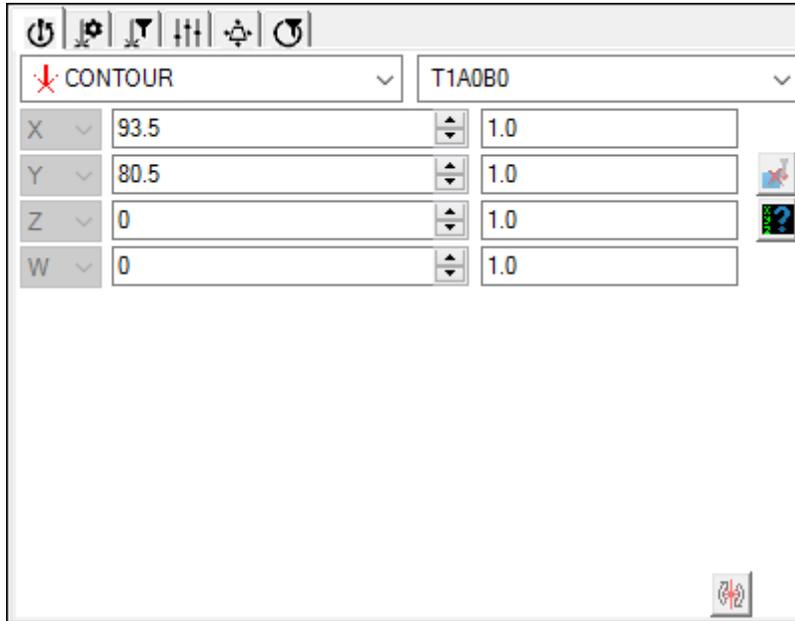
El valor máximo debe oscilar entre 20 y 100 micras. La desviación promedio y estándar deben estar alrededor de las 20 micras.

Si los valores parecen correctos, haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Resultados de calibración**. Las opciones disponibles son estas:

- 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 Láser



## 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.



La licencia LMS o la mochila deben contener la opción Láser, y debe trabajar con un sensor láser compatible para poder acceder a las fichas relacionadas con Láser de Herramientas de sonda.

Herramientas de sonda contiene los parámetros láser en estas fichas:

### Para configuraciones portátiles

-  Propiedades del escaneo del láser \*^+!
-  Propiedades de filtrado del láser \*+!
-  Propiedades del localizador de píxel del láser \*
-  Extracción de elemento ^!

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

### Para configuraciones CMM

-  Posición de sonda
-  Propiedades del escaneado del láser
-  Propiedades de filtrado del láser
-  Propiedades del localizador CG de píxel del láser
-  Propiedades de la zona de recorte del láser
-  Extracción de elemento
-  Creación de varios enfoques automáticos láser



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

Axis	Value	Tolerance
X	93.5	1.0
Y	80.5	1.0
Z	0	1.0
W	0	1.0

### 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

## Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

y definir la ubicación actual de la sonda en las coordenadas de la alineación activa. Puede editar los valores X, Y y 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 el capítulo "Definir el hardware" en la documentación principal de PC-DMIS.



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

## 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

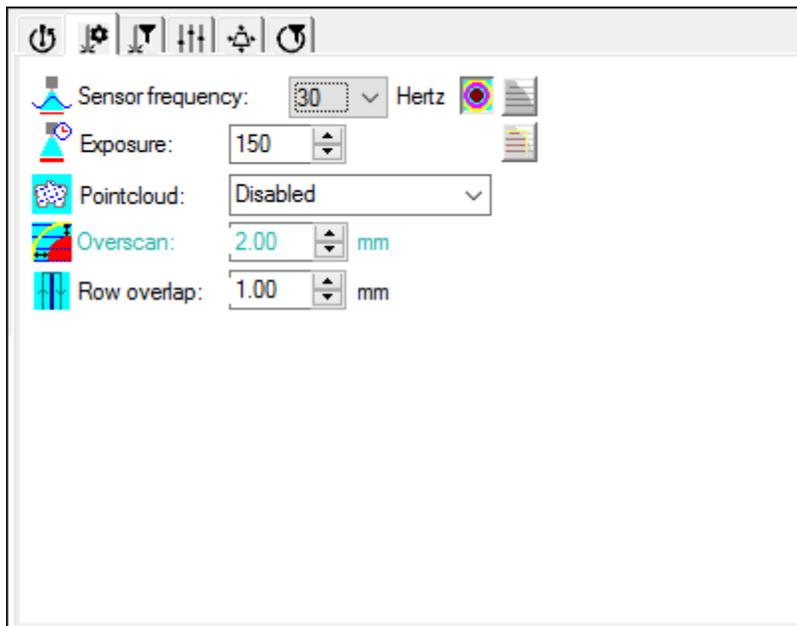
Describen los botones para alternar en la ficha **Posición de sonda** de las Herramientas de sonda (**Ver | Otras ventanas | Herramientas de sonda**):

 **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 mayoría de la información de la ventana de coordenadas es igual para todos los tipos de sondas. Para obtener más detalles, consulte el tema "Usar la ventana de coordenadas" en el capítulo "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.)

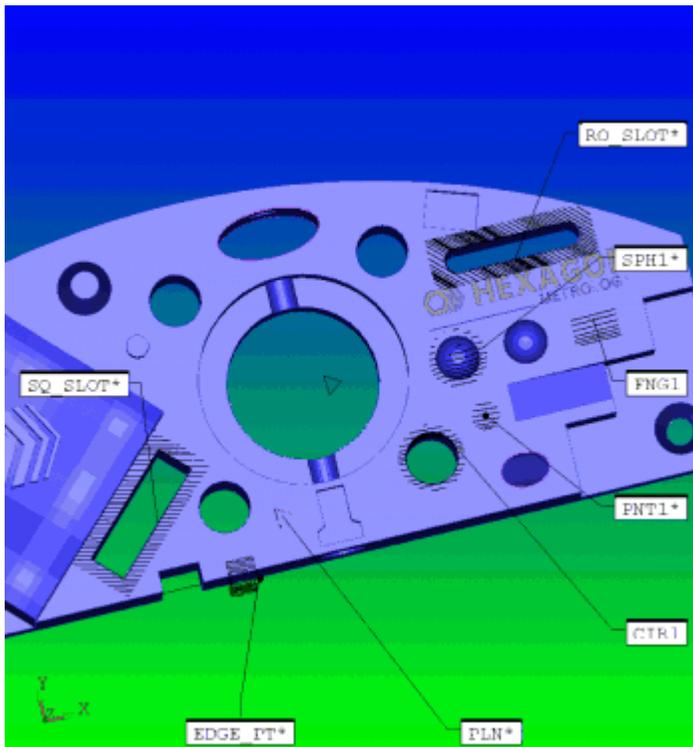
## Herramientas de sonda de Laser: Ficha Propiedades del escaneo del láser



Herramientas de sonda: Ficha Propiedades del escaneo del láser

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

 **Mostrar/ocultar haces:** Este botón alterna la visualización de los haces láser en el modelo de pieza. Al hacer clic en este botón, los haces del escaneo láser se muestran en tiempo real en la ventana gráfica. PC-DMIS limita la aparición de los haces 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. El gráfico siguiente proporciona un ejemplo del modo en que aparecen estos haces.

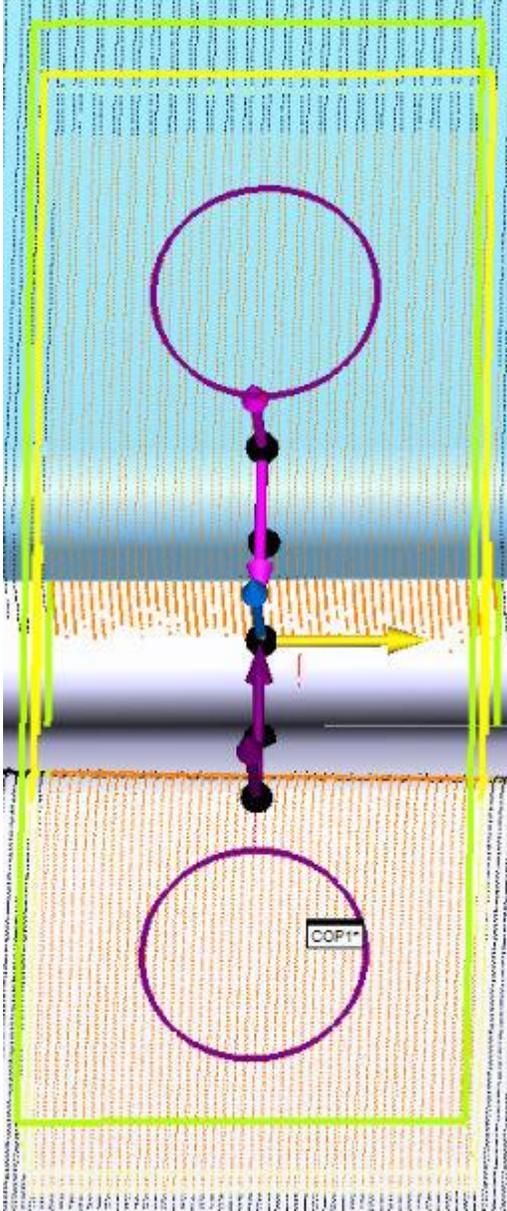


#### Elementos de escaneo con haces

 **Activar/desactivar sonido:** Este botón activa o desactiva el sonido. Consulte "Usar eventos de sonido".

 **Herramientas de visualización activadas/desactivadas:** Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".

 **Mostrar/ocultar puntos segregados:** Este botón alterna la *visualización de los puntos* que se pasarán al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



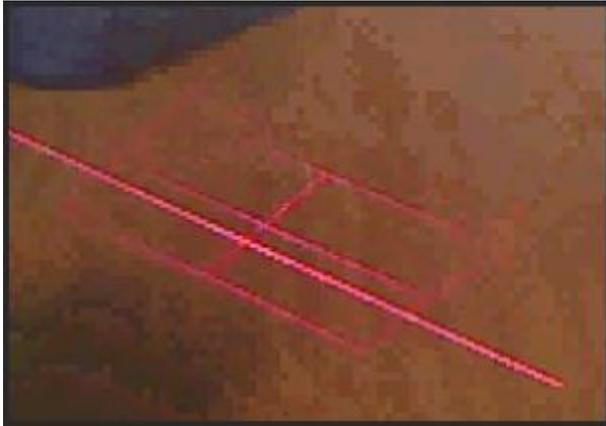
### Cómo se muestran los puntos segregados en un elemento flush y gap de ejemplo

 **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:** Este botón solo está disponible para las sondas Perceptron V5 en brazos manuales. Al hacer clic en este botón se activa una *cuadrícula de luz roja* proyectada que ilumina 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

## Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

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, que 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 utiliza Herramientas de sonda en el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

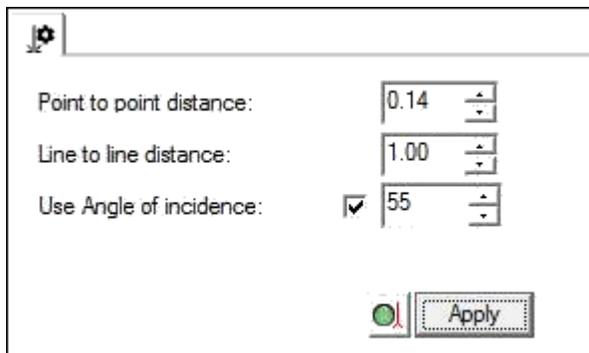


Esta imagen real del proyector muestra la proyección de luz en forma de malla rectangular. La línea horizontal más brillante es la línea de escaneo del láser.

 **Zoom automático activado/desactivado:** Este botón 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** contiene estas opciones:



Point to point distance:	0.14
Line to line distance:	1.00
Use Angle of incidence:	<input checked="" type="checkbox"/> 55

Apply

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

**Distancia punto a punto:** Esta opción especifica la distancia entre dos puntos consecutivos en una línea de escaneado. Los valores permitidos son los comprendidos entre 0,035 mm y 10 mm al utilizar las flechas hacia arriba y hacia abajo.

**Distancia línea a línea:** Esta opción especifica la distancia entre dos líneas de escaneado consecutivas. Los valores permitidos son los comprendidos entre 0 mm y 50 mm al utilizar las flechas hacia arriba y hacia abajo.

**Utilizar ángulo de incidencia:** Esta opción especifica el ángulo máximo permitido que se utiliza 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 envía el valor del ángulo de este campo.
- Si desmarca la casilla, PC-DMIS envía 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.



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 aparece son los pulsos por segundo del sensor. 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.

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

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.

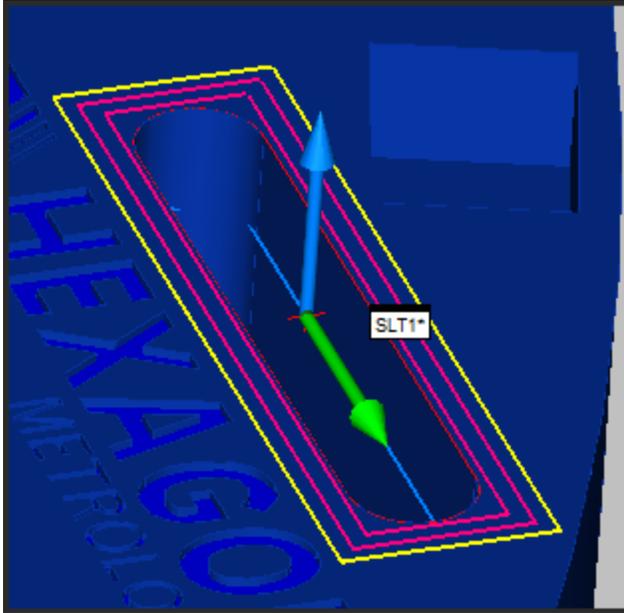
## Sobre escan.

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 ubicación 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. La nueva área **Recorte basado en elemento** de la ficha **Extracción de elemento** se encarga del recorte. 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, funciona 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 establece 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 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.



Con los sensores Perceptron puede utilizar el botón **Alternar exposición automática** en la ficha **Láser** para calcular el mejor valor de exposición en su caso. Además, si asigna TRUE a la entrada del registro `AutoExposeWithLiveView`, PC-DMIS asigna automáticamente el valor de exposición óptimo en Herramientas de sonda cada vez que inicia la vista láser.

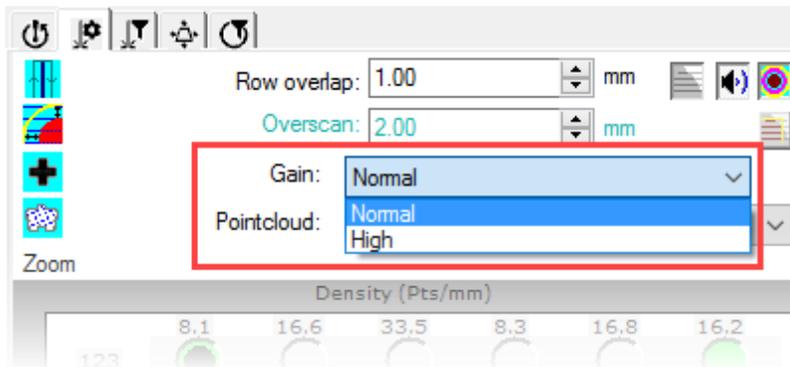
## Nube pts

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



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** en la ficha **Propiedades del escaneo del láser** de las herramientas de sonda.

- CMS106 y CMS108 admiten **NORMAL** y **ALTO**.
- HP-L-20.8 admite **NORMAL**, **ALTO** y **MUY ALTO**.
- HP-L-5.8 admite **1**, **2**, **3**, **4** y **5**.

Le permite elegir entre estos modos de sensibilidad:

## 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. Si está activado, 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.

Sensibilidad **1, 2, 3, 4 y 5**: Están disponibles estos valores de sensibilidad para el sensor HP-L-5.8.

## Estados de zoom de escaneado (para sensores CMS)

Los sensores CMS proporcionan un área adicional que lleva por nombre **Zoom** y que se añade en la parte inferior de la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de 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).

## Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

Zoom		Density (Pts/In.)			
Width (In.)		101.6	211.7	423.4	105.9
5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 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.

Coloque el puntero sobre un botón de opción válido para mostrar la información sobre el modo de escaneado seleccionado en una ayuda flotante amarilla.

Zoom		Density (Pts/mm)					
Width (mm)		4.1	8.4	16.8	4.2	8.5	8.2
124	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
60	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

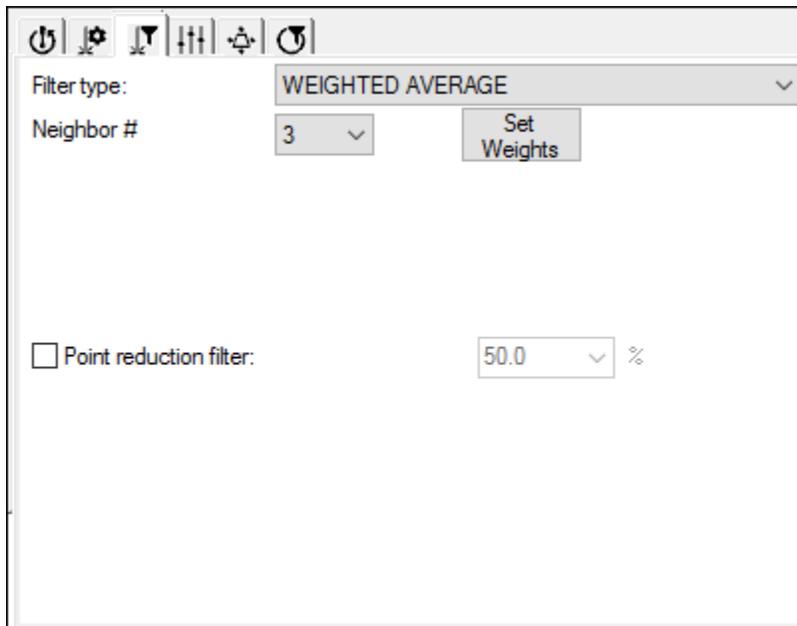
Zoom: 1  
Width (mm): 123.5  
Density (Pts/mm): 4.1  
Frequency (Hz): 30

### Ayuda flotante de ejemplo bajo el puntero del ratón

## Estados de zoom de escaneado disponibles para HP-L-20.8

Anchura (mm)	Densidad (pts/mm)					
	220	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
130	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

## 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 PC-DMIS los recopila.



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.

En la lista se ofrecen las opciones de filtrado siguientes.

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

- **Ninguno:** El filtrado no se realiza si se selecciona **Ninguno**. Este es el valor por omisión.
- Línea larga
- Mediana
- Promedio ponderado

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

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

- Haz

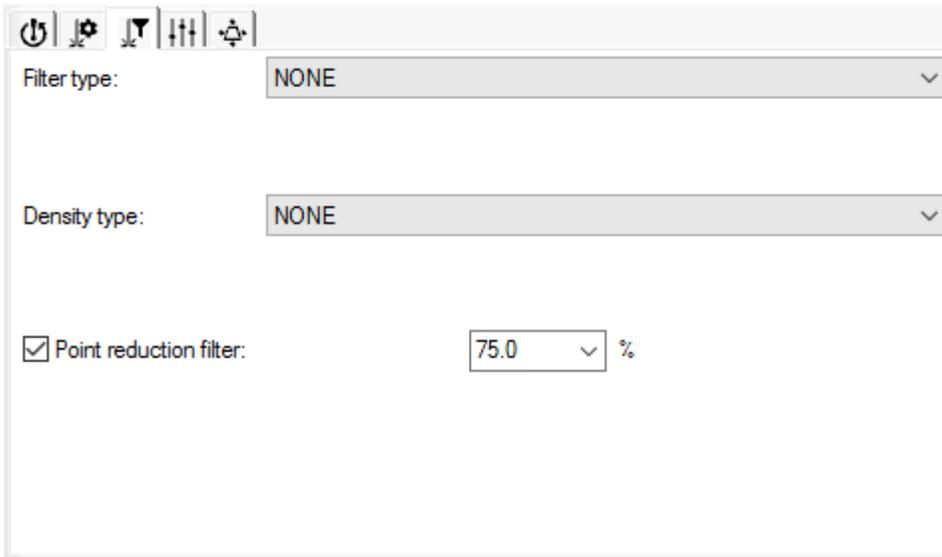
**Tipo de densidad: sólo está disponible para los sensores Perceptron.**

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



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 control panel with several icons at the top. Below the icons, there are three main settings:

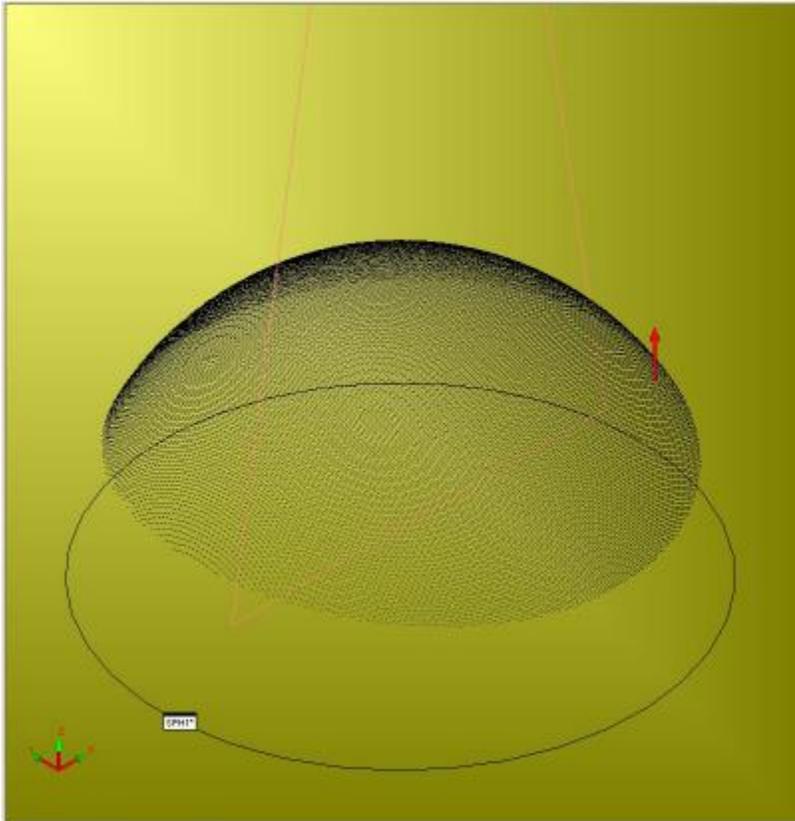
- Filter type:** A dropdown menu currently showing 'NONE'.
- Density type:** A dropdown menu currently showing 'NONE'.
- Point reduction filter:** A checkbox that is checked, followed by a numeric input field containing '75.0' and a percentage symbol.

### Tipo de filtro Ninguno

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

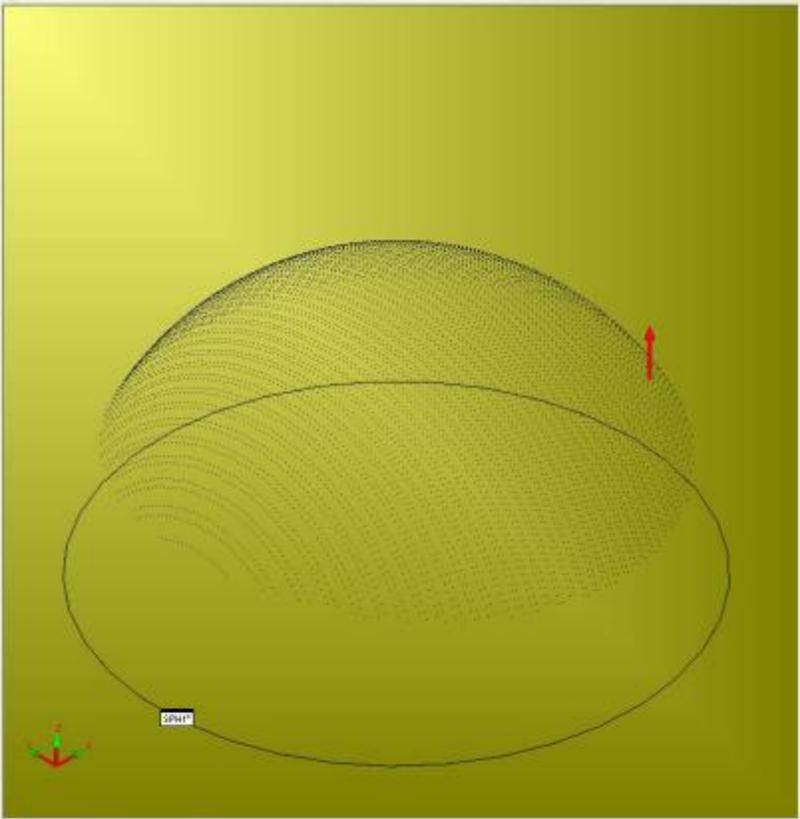
**Filtro reducción puntos:** Esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneo. Si la casilla de verificación está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si la casilla de verificación está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos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

***Ejemplo de filtrado de puntos desactivado***



***Ejemplo de filtrado de puntos al 50%***

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser



## Tipo de filtro: Línea larga



Este tipo solo está disponible para los sensores Perceptron.

Filter type: LONG LINE

Above: 5000 Right: 5000

Below: 5000

Density type: NONE

Point reduction filter: 75.0 %

### 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.

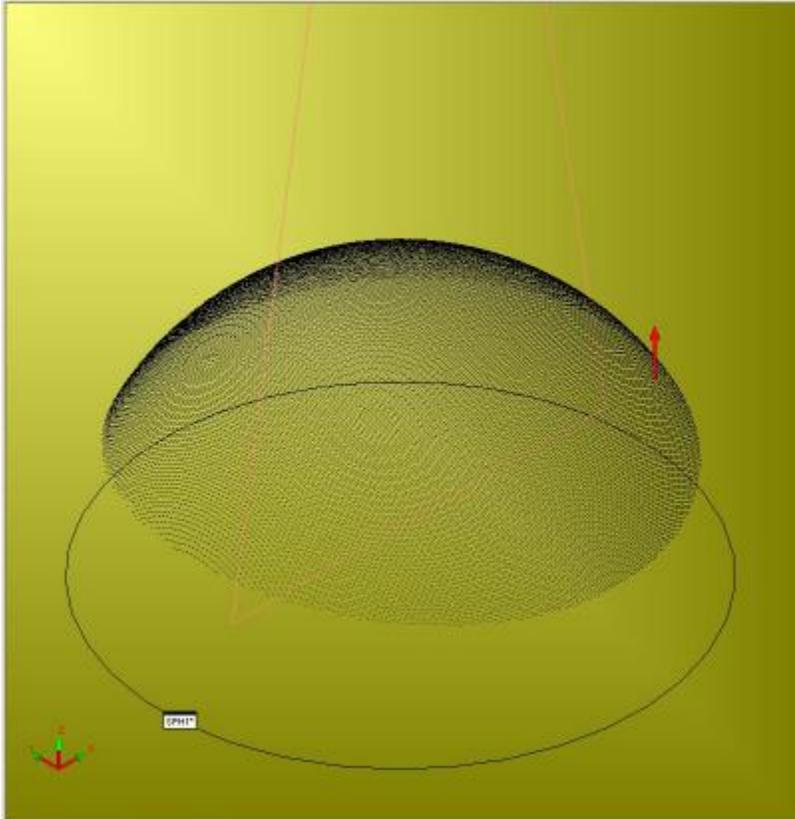
**Debajo:** este valor determina el número de píxeles en la imagen que el píxel siguiente puede desactivar y aceptar como parte de una línea continua. Este valor indica el número de milipíxeles por debajo del píxel actual que el filtro seguirá utilizando.

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

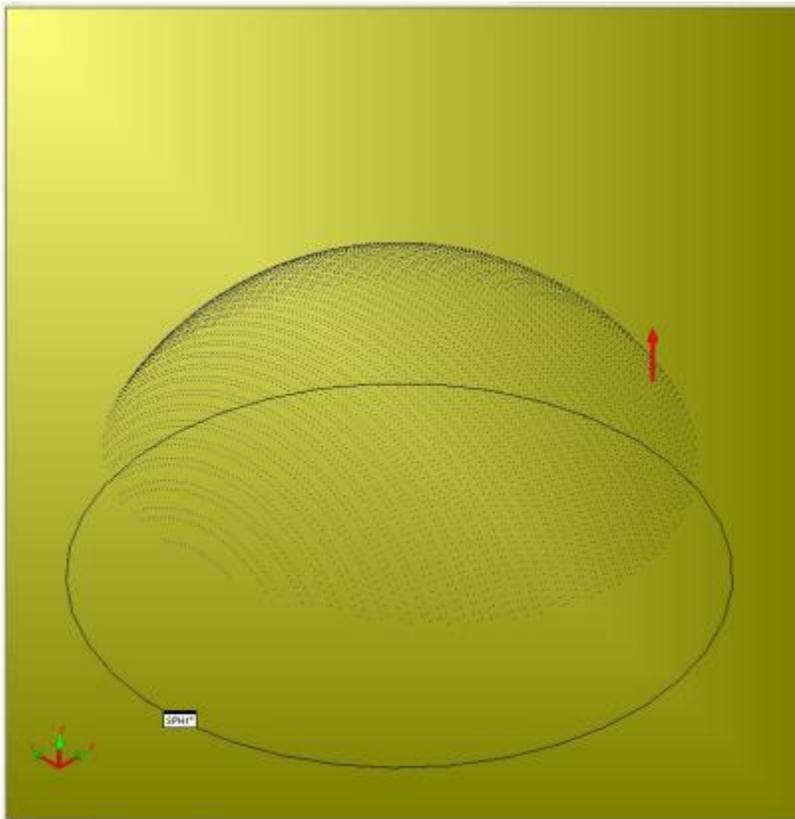
Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

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

*Ejemplo de filtrado de puntos desactivado*



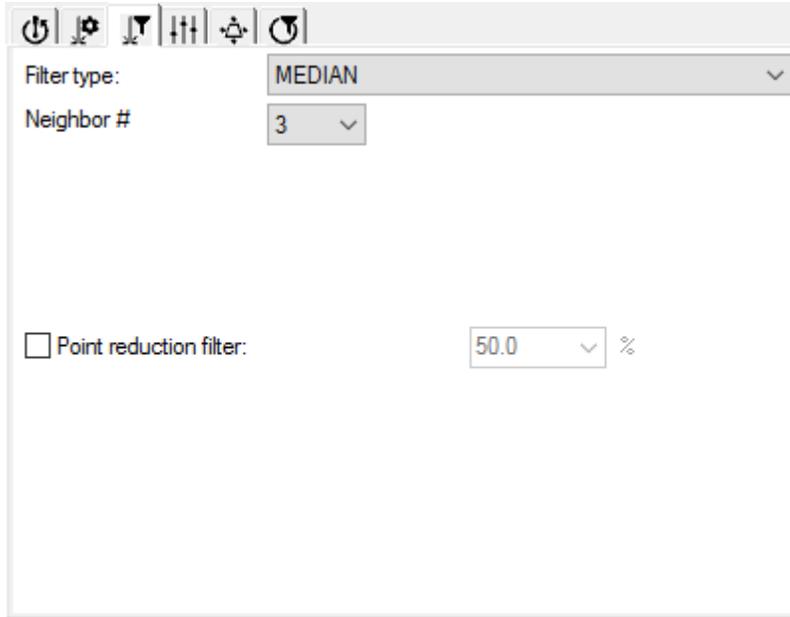
*Ejemplo de filtrado de puntos al 50%*



**Tipo de filtro: Mediana**



Este tipo solo está disponible para los sensores Perceptron.



#### Tipo de filtro Mediana

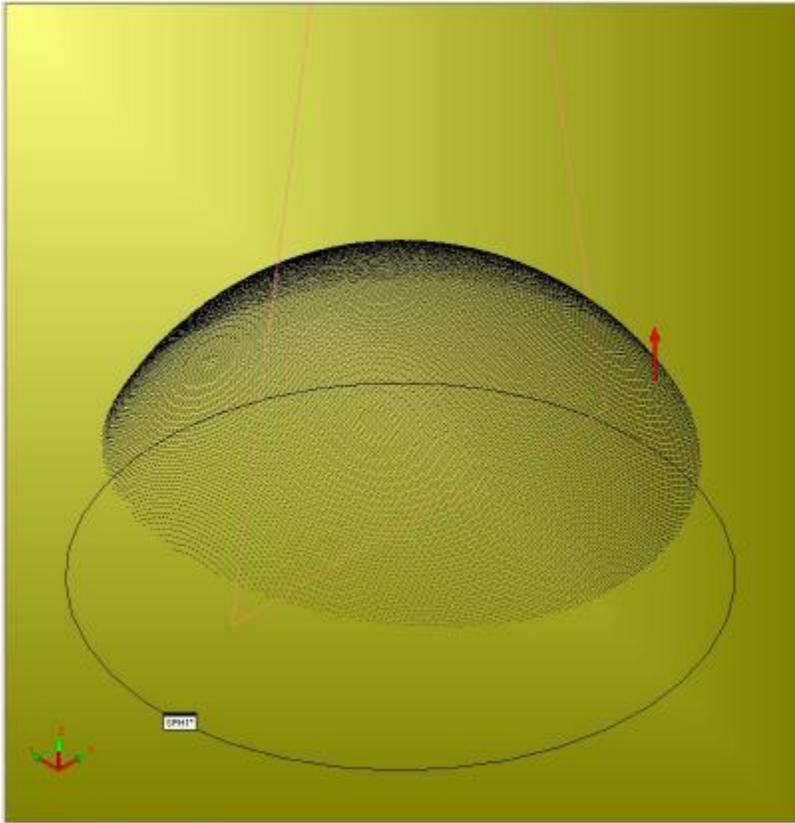
El filtro **Mediana** suaviza los datos del haz láser calculando una posición nueva para cada píxel. Para cada píxel del haz, el filtro Mediana toma los píxeles contiguos más cercanos, calcula la mediana y la utiliza para la nueva posición del píxel.

**Núm. contiguos:** Este valor determina el número total de píxeles contiguos que el software tiene en cuenta cuando PC-DMIS calcula la nueva ubicación 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 ubicación del píxel actual.

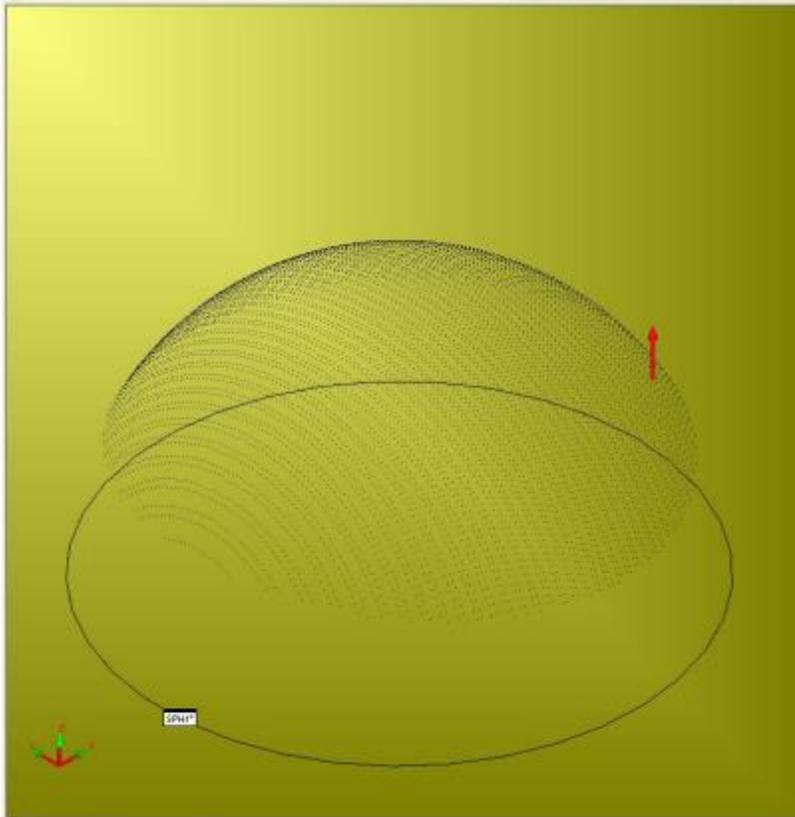
**Filtro reducción puntos:** Esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneo. Si la casilla de verificación está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si la casilla de verificación está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos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

***Ejemplo de filtrado de puntos desactivado***



***Ejemplo de filtrado de puntos al 50%***

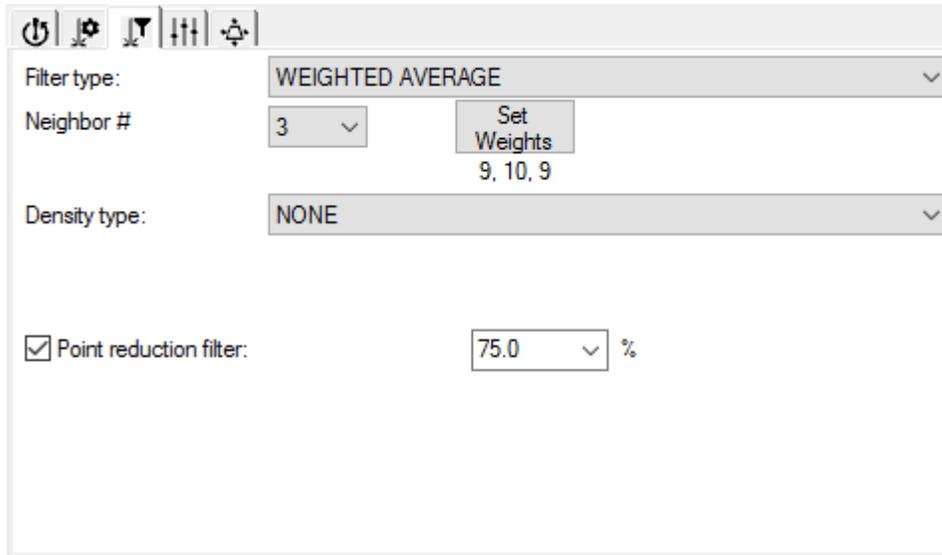
Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser



**Tipo de filtro: Promedio ponderado**



Este tipo solo está disponible para los sensores Perceptron.

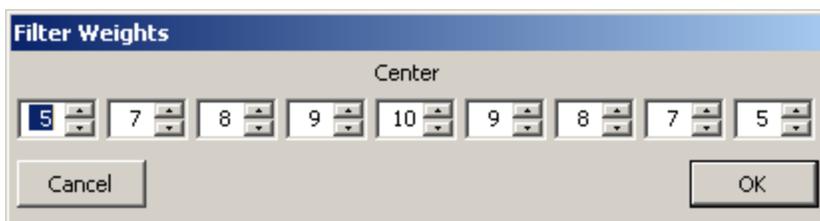


### Tipo de filtro Promedio ponderado

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

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

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

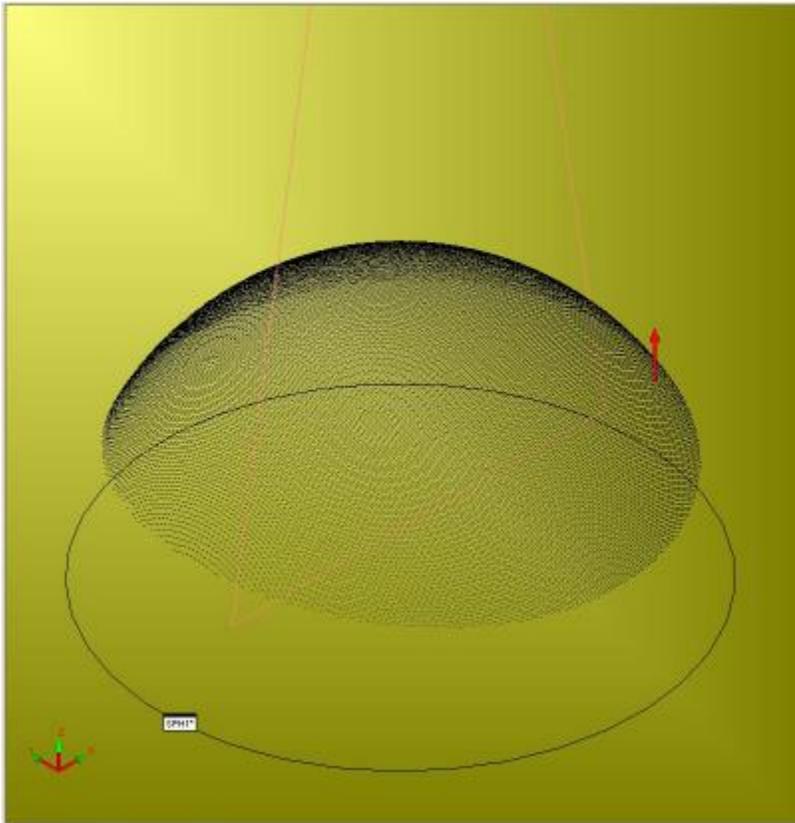


Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para cada posición de píxel. Haga clic en **Aceptar** para guardar los cambios o **Cancelar** para cerrar sin guardar.

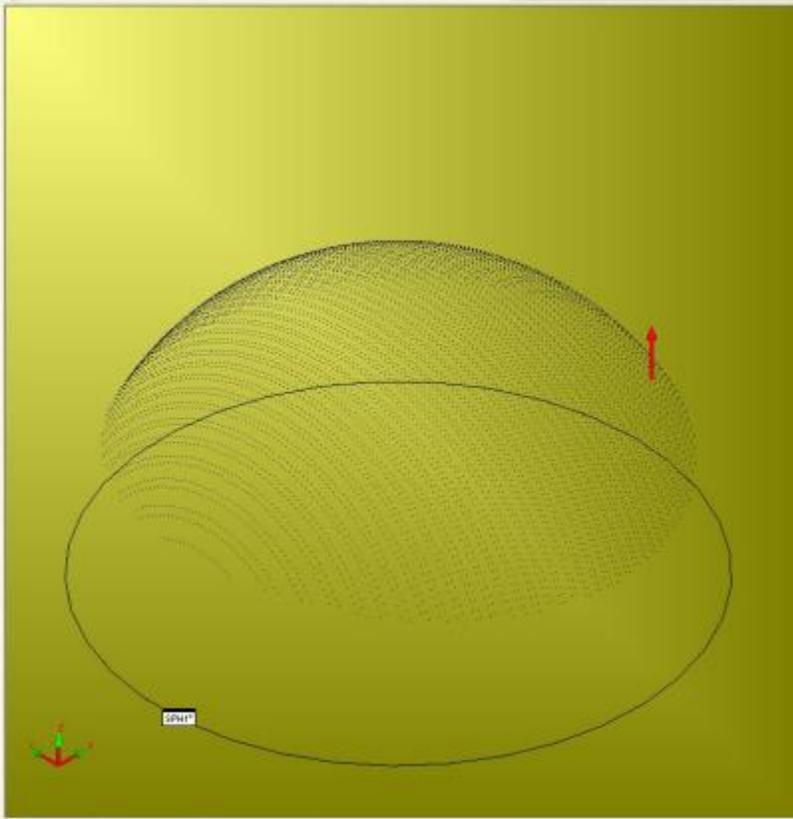
**Filtro reducción puntos:** esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneado. Si está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

*Ejemplo de filtrado de puntos desactivado*



### Ejemplo de filtrado de puntos al 50%



### Tipo de filtro: Haz

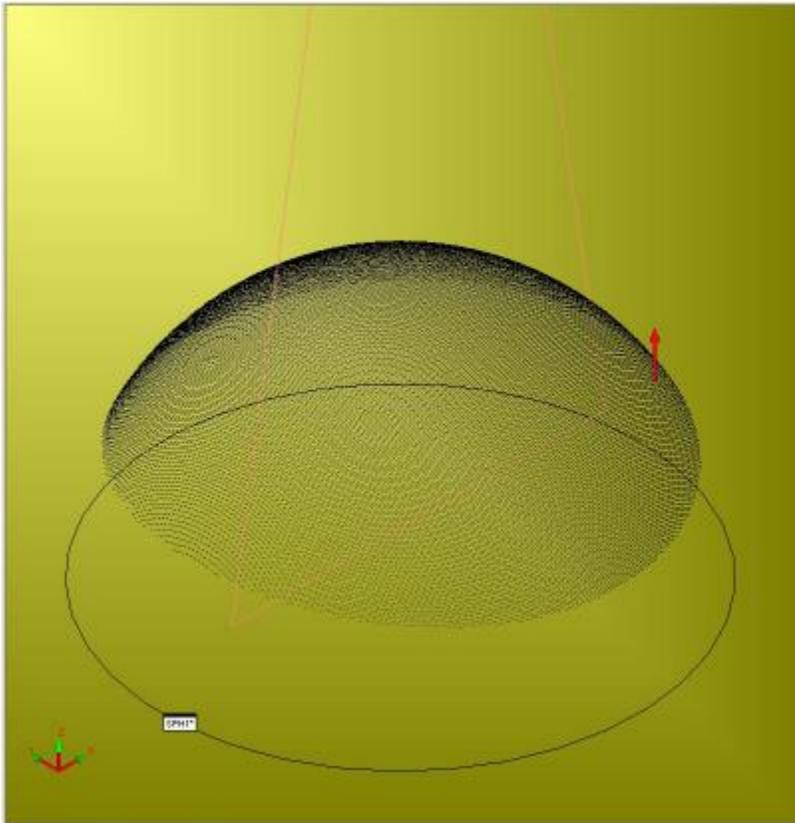


Este tipo solo está disponible para los sensores CMS.

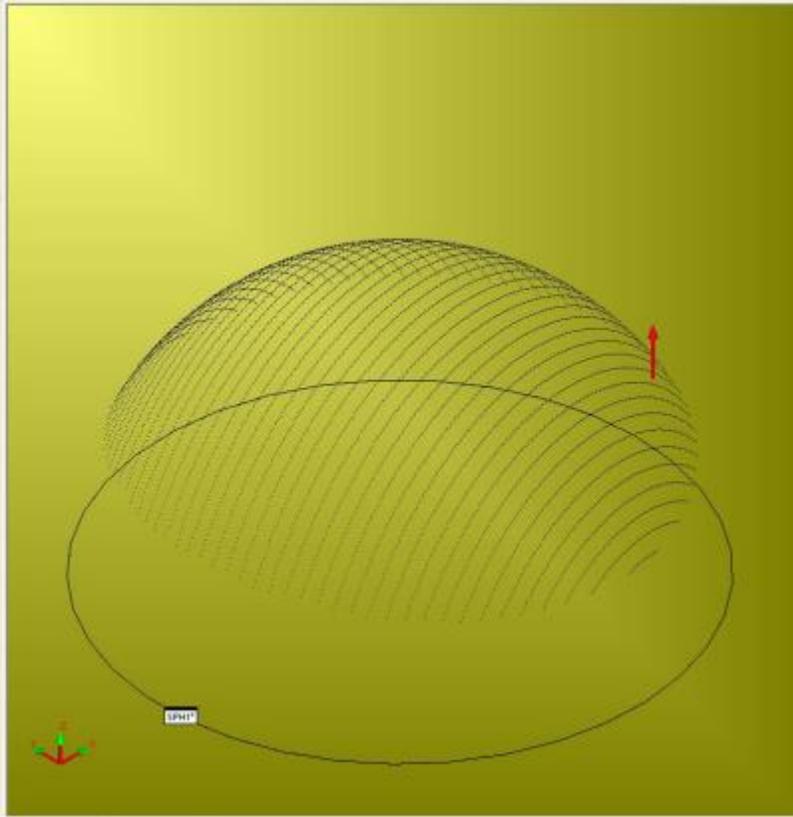
La lista **Filtro de haz** permite filtrar las líneas de escaneado en la dirección del escaneado. Puede seleccionar un número entre 1 y 10 (1 representa el filtrado mínimo y 10 el filtrado máximo). Si se desactiva, adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

*Ejemplo de filtrado de haz desactivado*



### Ejemplo de filtrado de haz con el valor 5

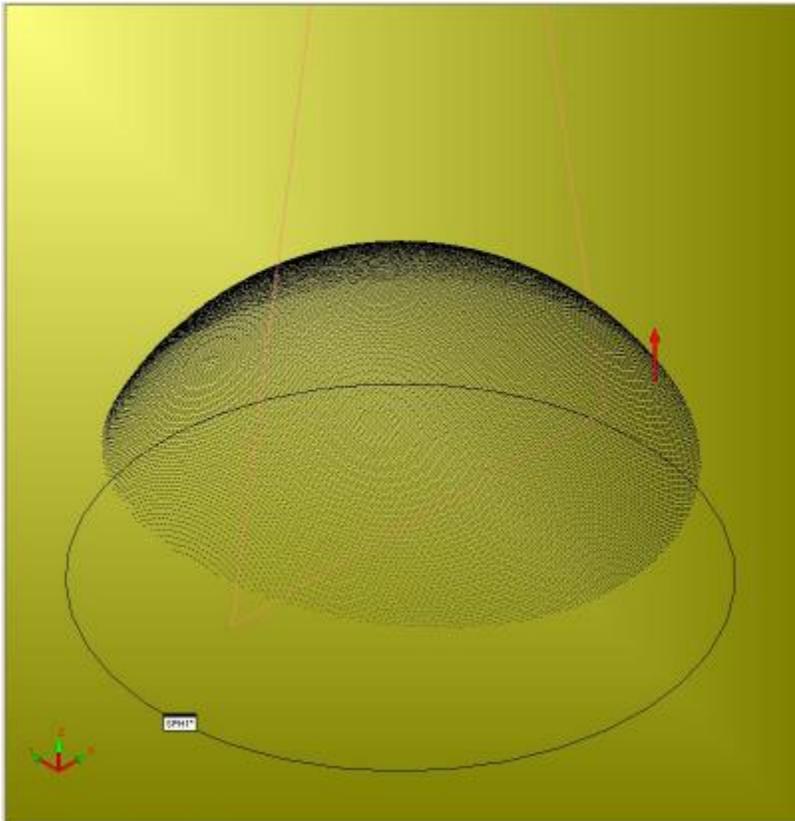


Si utiliza un sensor CMS con el Juego de herramientas de Perceptron como extractor de elementos, el elemento automático ranura cuadrada solo permite filtros de haz con números impares (1,3,5,7,9).

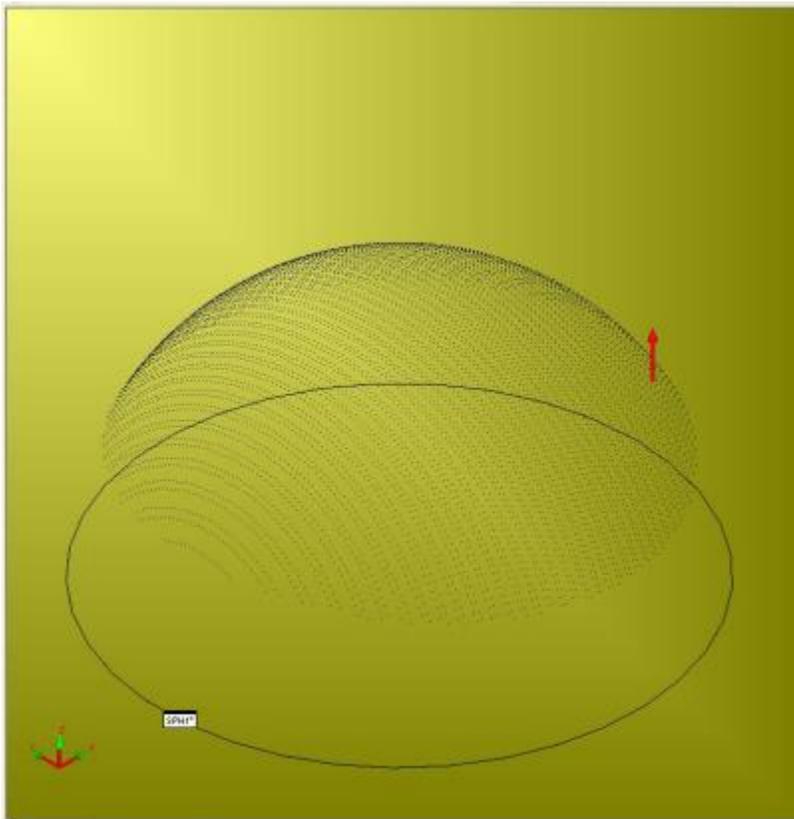
**Filtro reducción puntos:** esta casilla determina si PC-DMIS filtrará los puntos en la línea de escaneado. Si está marcada, podrá seleccionar el porcentaje de puntos totales para filtrar que desea. Si está desmarcada, se adquiere el conjunto de datos completo sin filtrado alguno.

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

*Ejemplo de filtrado de puntos desactivado*



**Ejemplo de filtrado de puntos al 50%**



**Tipo de densidad: Gestión de densidad inteligente**



Este tipo solo 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**

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

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.**.

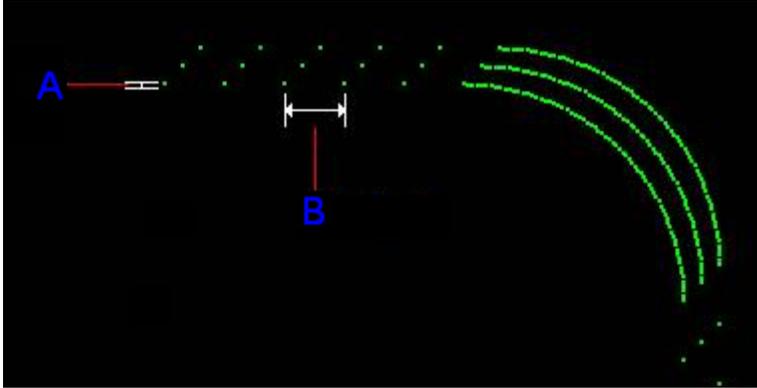


En la imagen inferior, puede ver que IDM conserva menos puntos en las líneas rectas que en las líneas curvas.

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)

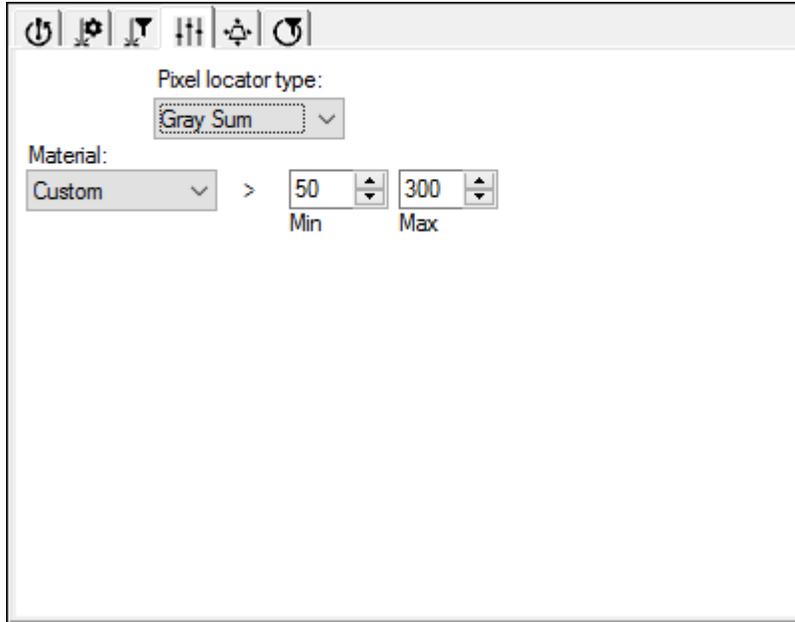
### Ejemplos de valores de IDM

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



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



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.

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.



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 escaneado del láser** y los valores de Suma de grises **Mín** y **Máx** que se encuentran en la ficha **Propiedades del localizador CG de píxel del láser** deben ajustarse según la tabla siguiente:

<b>Valores de Exposición y Suma de grises</b>				
<b>Basado en elemento</b>				
<b>Función</b>	<b>Material</b>	<b>Expos.</b>	<b>Suma de grises mín.</b>	<b>Suma de grises máx.</b>
<b>Esfera</b>	Esfera de calibración de tungsteno	120	10	300
	Cerámica	80	10	300
<b>Gap/flush</b>	Chapa metálica	150	30	300
	Blanco	100	30	300
	Azul	120	30	300
	Negro	450	10	300
<b>Círculo</b>	Chapa metálica	100	50	300
	Blanco	100	50	300
	Azul	120	50	300
	Negro	450	30	300
	Aluminio	80	50	300
<b>Ranura</b>	Chapa metálica	100	50	300
	Blanco	100	50	300
	Azul	120	50	300
	Negro	450	30	300
	Aluminio	80	50	300
<b>Punto de</b>	Chapa metálica	100	50	300

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

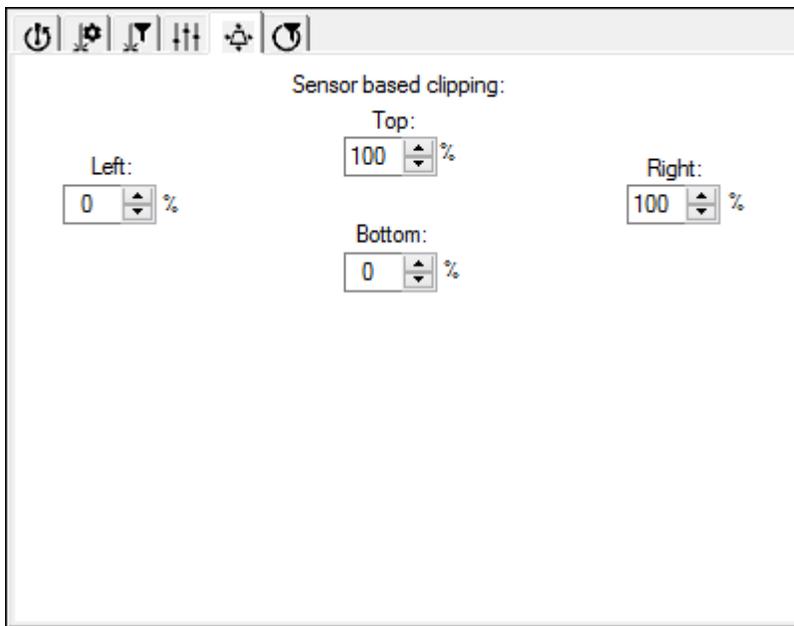
Antes de iniciar la calibración, PC-DMIS establece los siguientes valores de exposición y suma de grises:

- **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 estos casos, modifique la entrada `PerceptronDefaultCalibrationExposure` del registro, que se encuentra en la sección **NCSensorSettings** del editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener detalles al respecto, consulte la documentación Editor de la configuración de PC-DMIS.

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



### Ficha Propiedades de la zona de recorte del láser

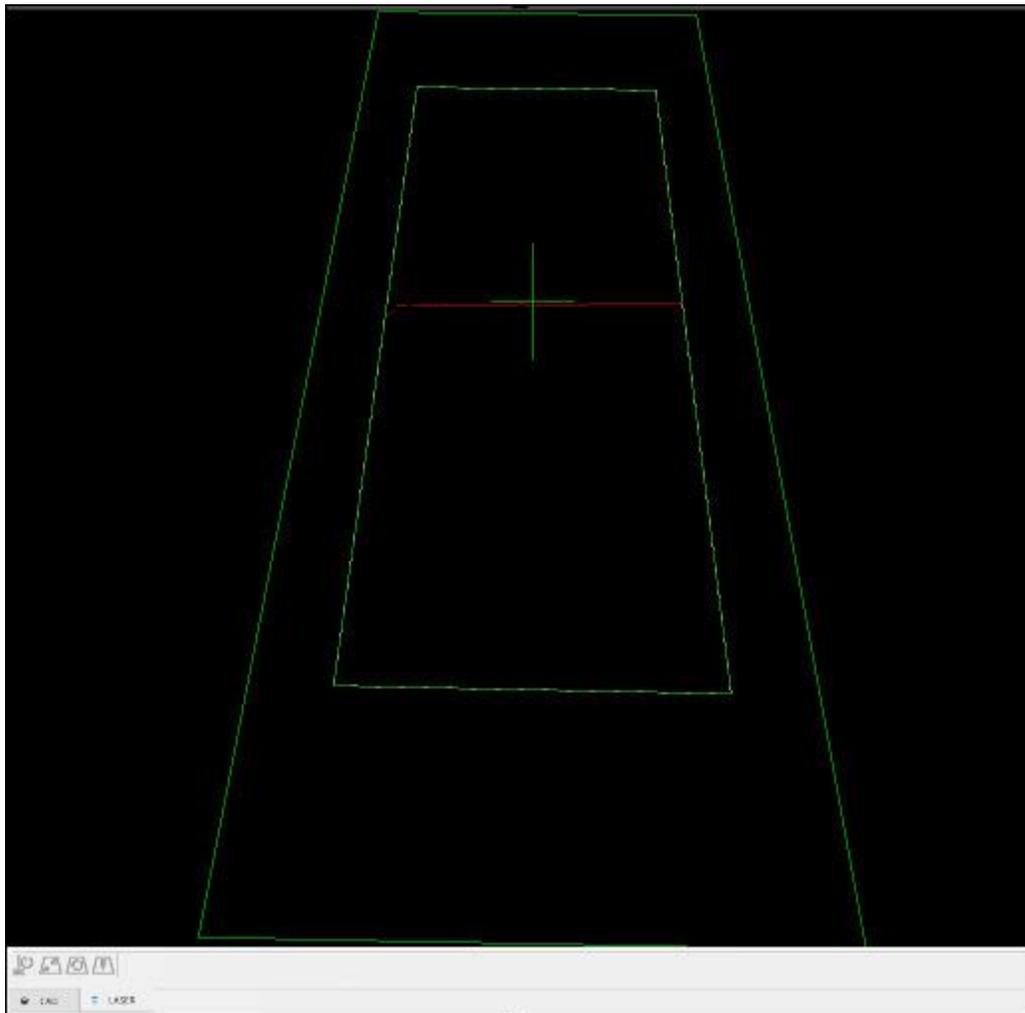
La ficha **Propiedades de la zona de recorte del láser** permite establecer parámetros para descartar datos fuera de una región especificada dentro del campo de visión del sensor. Esta función permite conservar únicamente los datos pertinentes.

**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 conserva 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

Section	Parameter	Value
Feature Based Clipping	Horizontal (mm):	2
	Vertical (mm):	10
	CAD offset:	2
Ring Band	Inner offset (mm):	0.5
	Outer offset (mm):	2
Filters	Remove outliers (Standard deviation multiple):	1
	Remove points with normals outside (Max incidence angle):	75

### Ficha Extracción de elemento

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



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

En 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: 7.635 mm

Vertical: 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 recortan todos los datos láser que estén fuera de la distancia definida y se excluyen 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 la opción **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 la opción **Vertical** define por cuánto supera la longitud teórica el límite cilíndrico en el que se hallan los puntos del elemento.

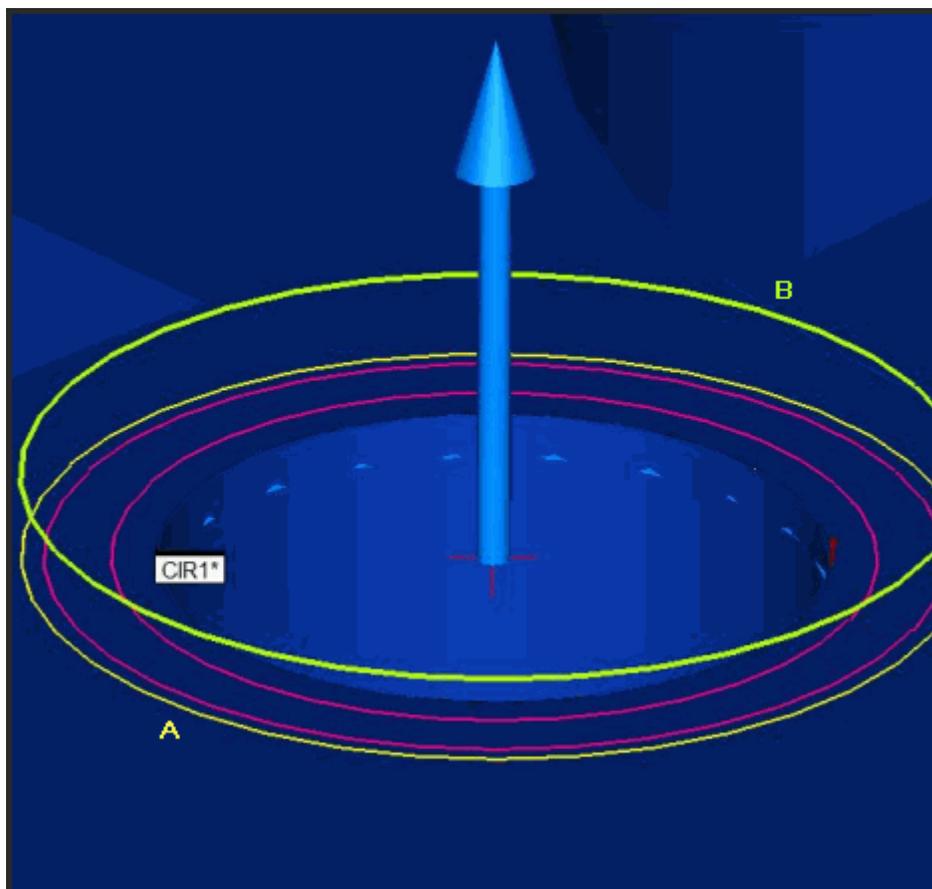
### Recorte horizontal y vertical

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

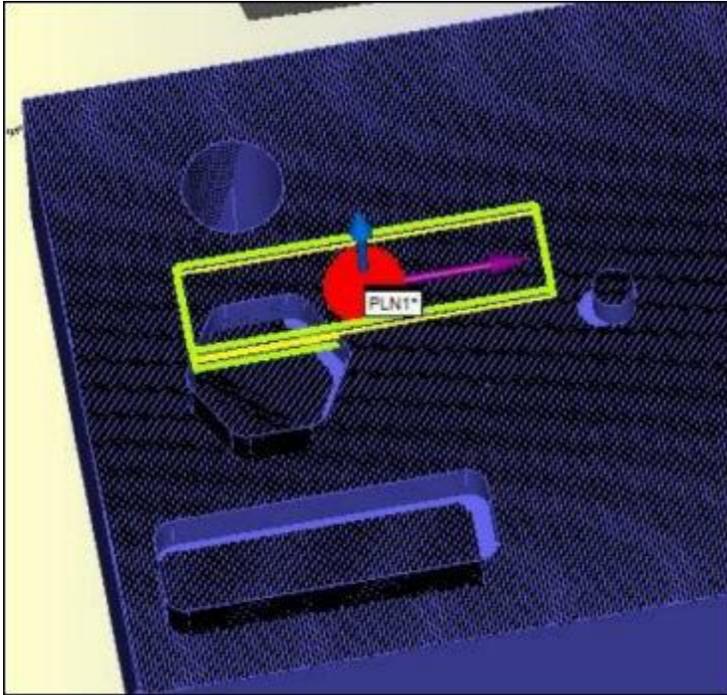
- Círculo
- Cono
- Cilindro
- Polígono
- Punto de borde
- Ranura redonda
- Ranura cuadrada
- Punto de superficie
- Plano

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

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



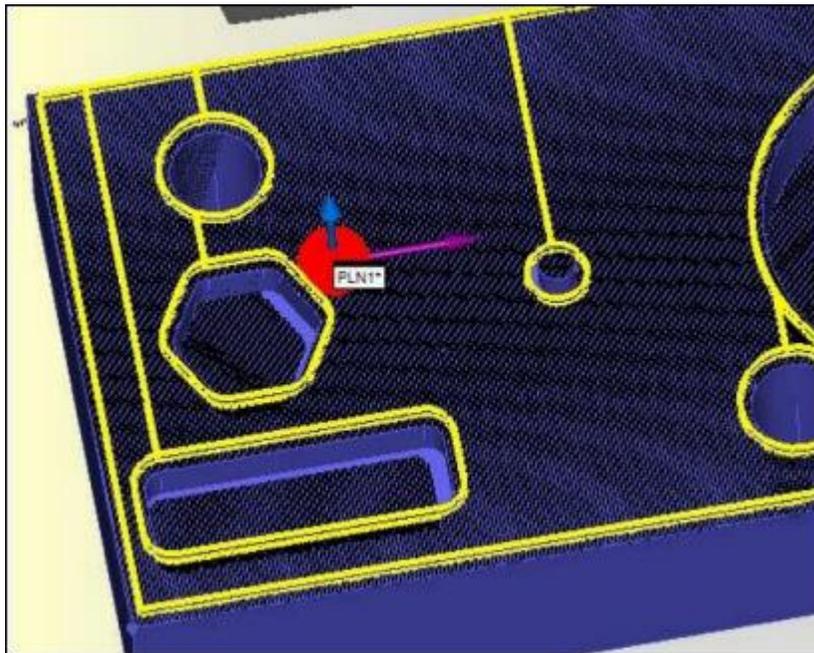
La casilla de verificación **Offset de CAD** está disponible para todos los elementos automáticos tridimensionales (plano, cono, cilindro y esfera).

Puede activar la opción Offset de CAD para los elementos automáticos tridimensionales plano, cono, cilindro y esfera. La opción **Offset de CAD** proporciona un método para que PC-DMIS deje de usar la cara de CAD seleccionada y elimine los puntos que se encuentran dentro de la distancia de offset hasta los bordes del elemento.

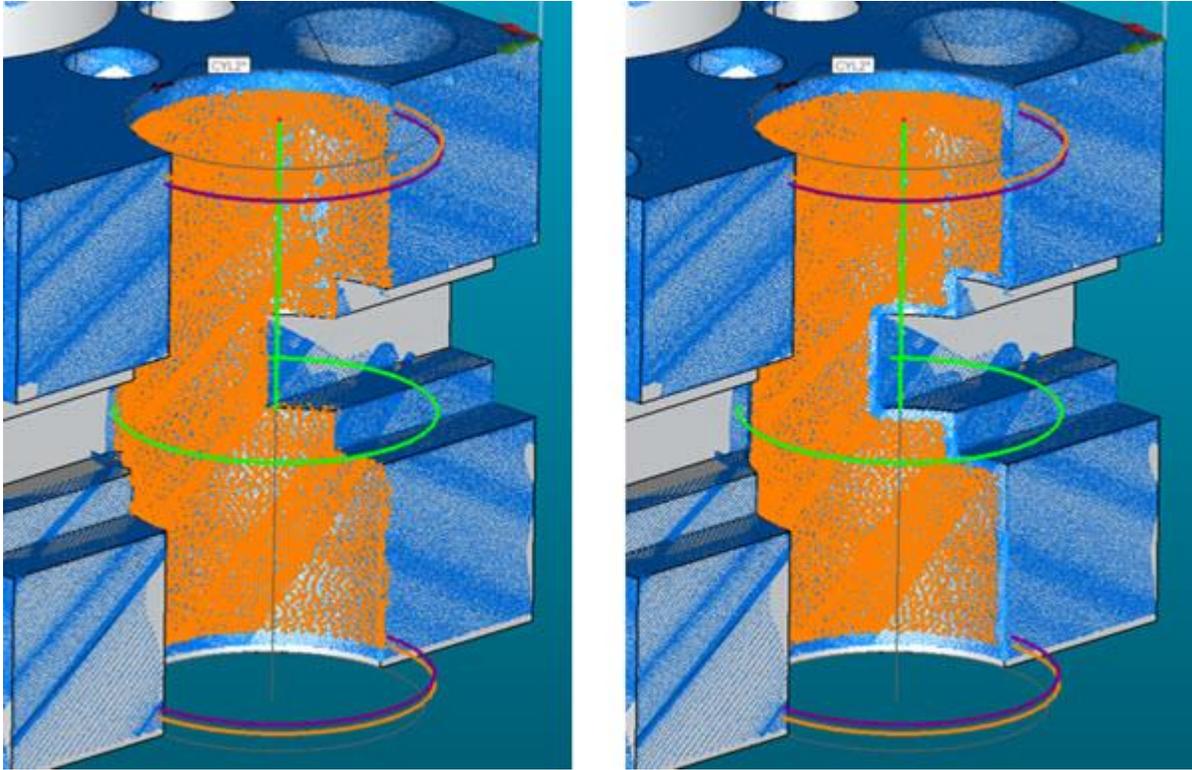
En el caso de los elementos automáticos Plano, cuando selecciona esta casilla de verificación, PC-DMIS crea un límite de offset de color amarillo alrededor de cada elemento en el modelo de CAD en la superficie. En el caso de un elementos automático

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

Cono, Cilindro o Esfera, PC-DMIS no muestra ese contorno de límite de offset de color amarillo.



Ejemplo de elemento automático Plano con el recorte basado en CAD activado



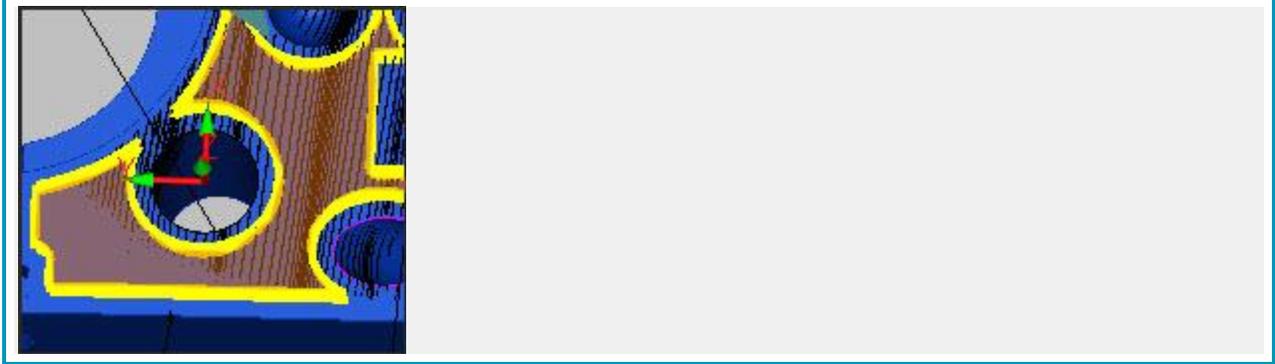
Ejemplo de elemento automático Cilindro sin offset de CAD (a la izquierda) y con un offset de CAD de 2 mm (a la derecha)

Debe seleccionar una cara de CAD cuando utilice la opción **Offset de CAD**.



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:

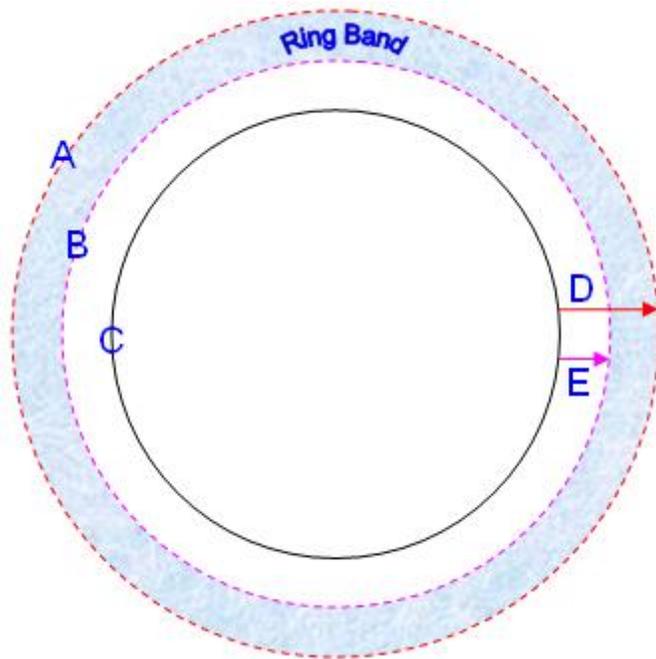
**Activar:** Si esta opción está seleccionada, surtirán efecto las opciones de **Banda de anillo**.

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

Filters	
<input type="checkbox"/> Remove outliers	
Standard deviation multiple:	1
<input checked="" type="checkbox"/> Remove points with normals outside:	
Max incidence angle:	75

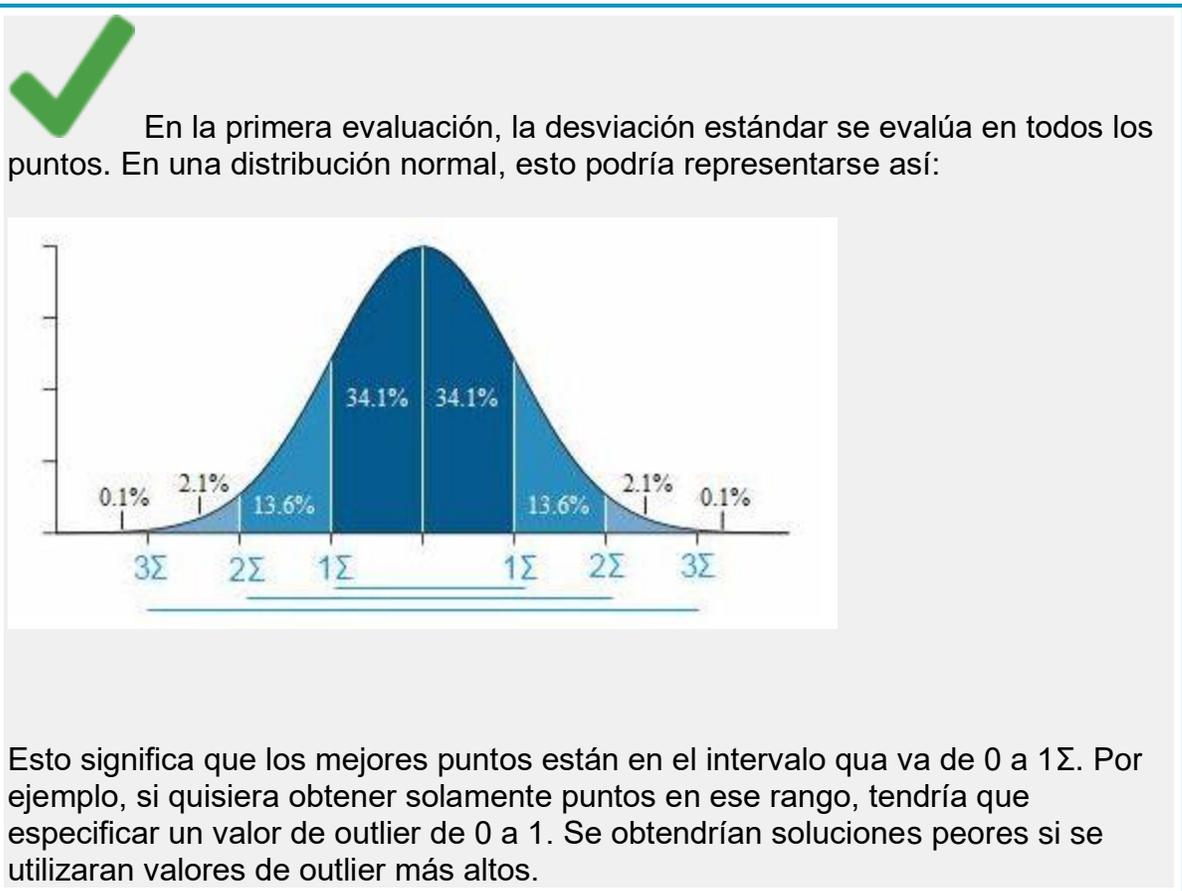
### Extracción de elemento - Área Filtros

**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.

## Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

- 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  $\Sigma$ . 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.



### 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).



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 excluye 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.

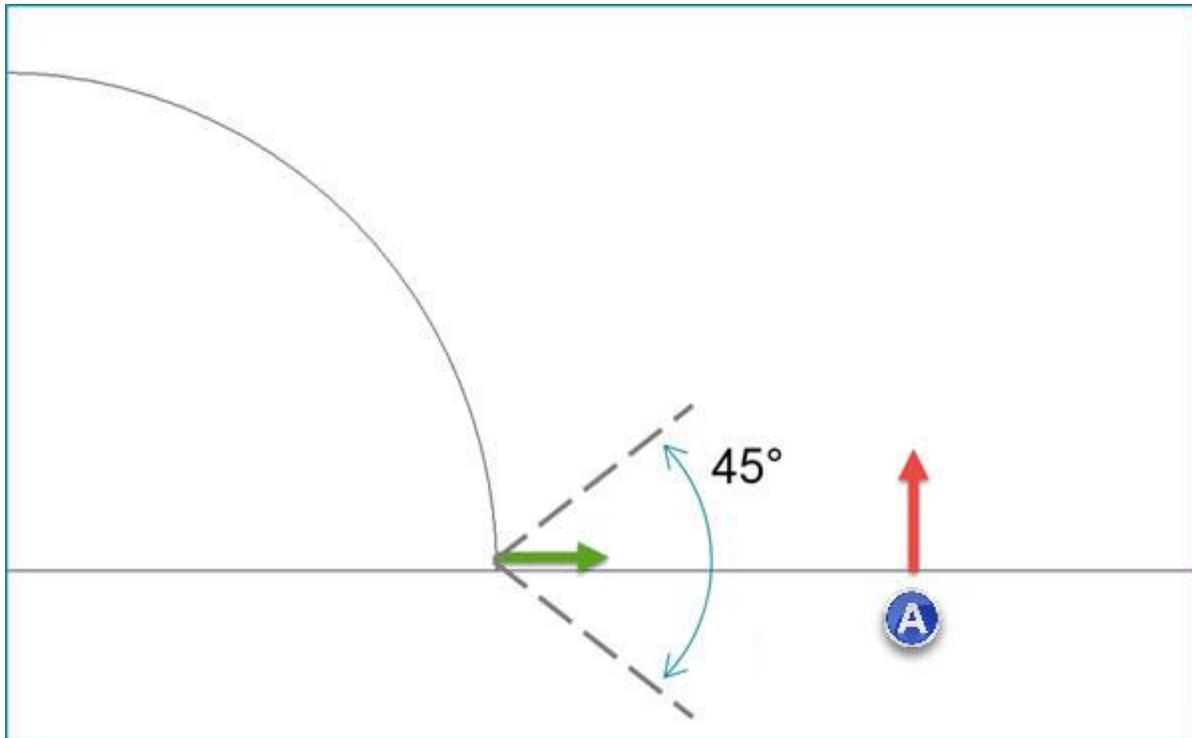
El efecto del filtro **Ángulo máx. de incidencia** se activa cuando se hace clic en el botón **Mostrar/ocultar puntos segregados** () en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** del cuadro de diálogo **Elemento automático** de Laser.

## 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.



(A): Plano (superficie adyacente)

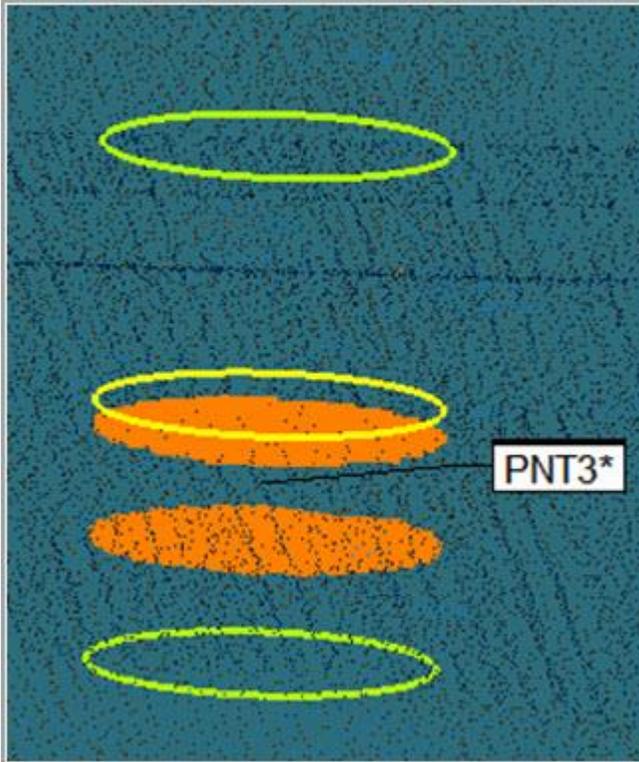
*Ejemplo de aplicado a un elemento de punto automático láser tridimensional*



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.

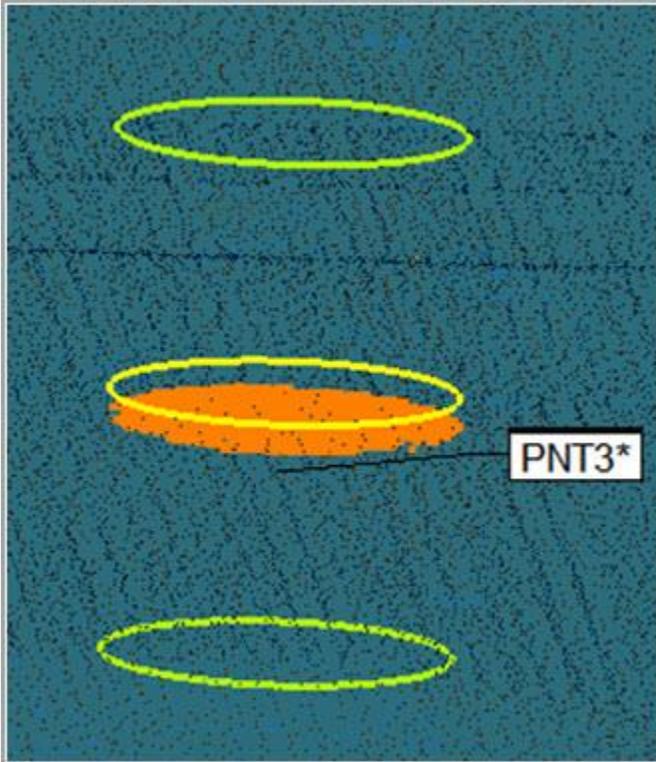
En esta imagen el escaneado no utiliza **Ángulo máx. de incidencia**:



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:



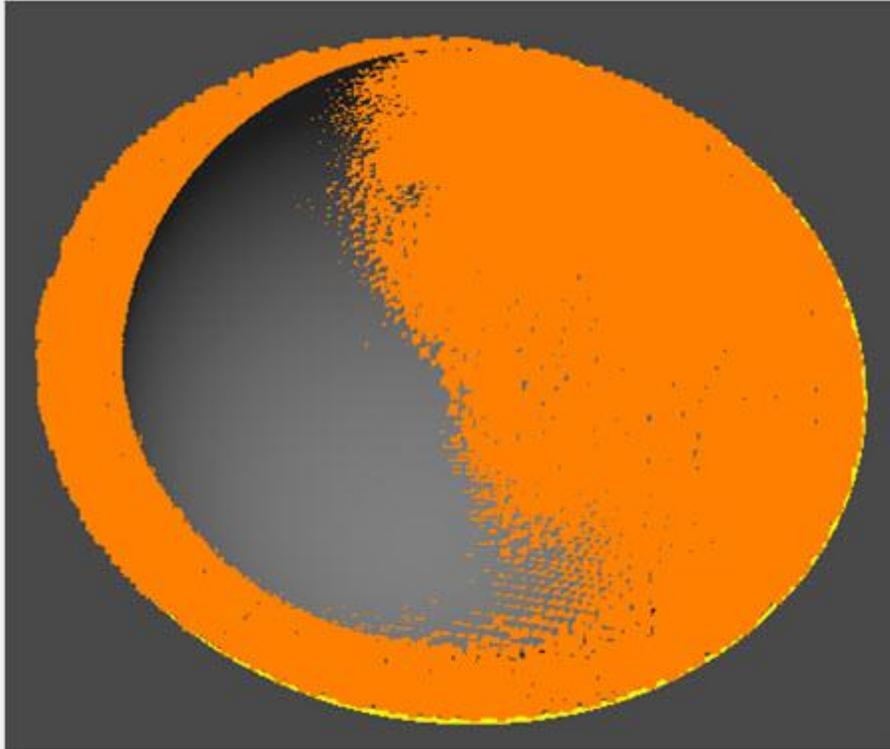
El software compara la perpendicular estimada de cada punto de la zona de recorte con la perpendicular teórica del punto de superficie automático láser. Los puntos que se encuentran fuera de este ángulo no se utilizan para el cálculo del elemento.

*Ejemplo de aplicado a un elemento de esfera automática láser tridimensional*



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

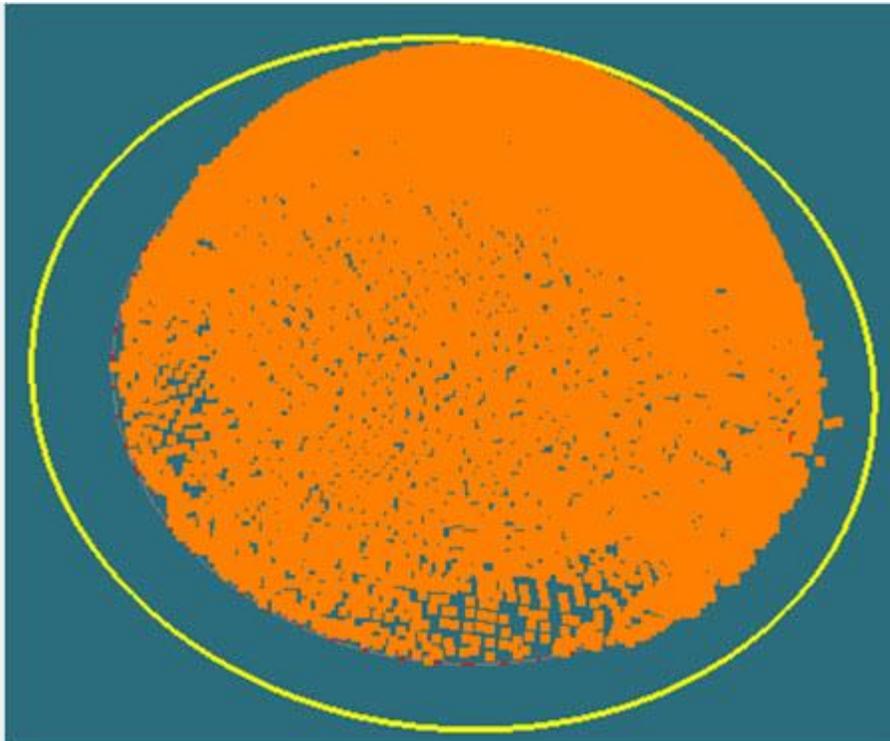
En esta imagen no se utiliza ningún **Ángulo máx. de incidencia**:



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

---

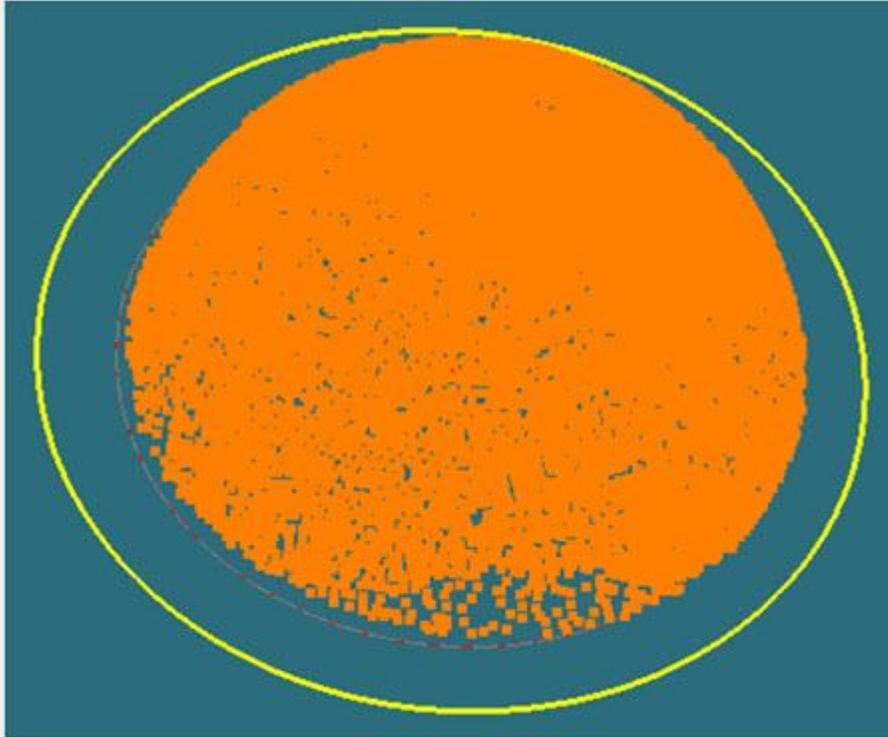
En esta imagen se utiliza un **Ángulo máx. de incidencia** de 60:



Se incluyen algunos puntos externos.

---

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



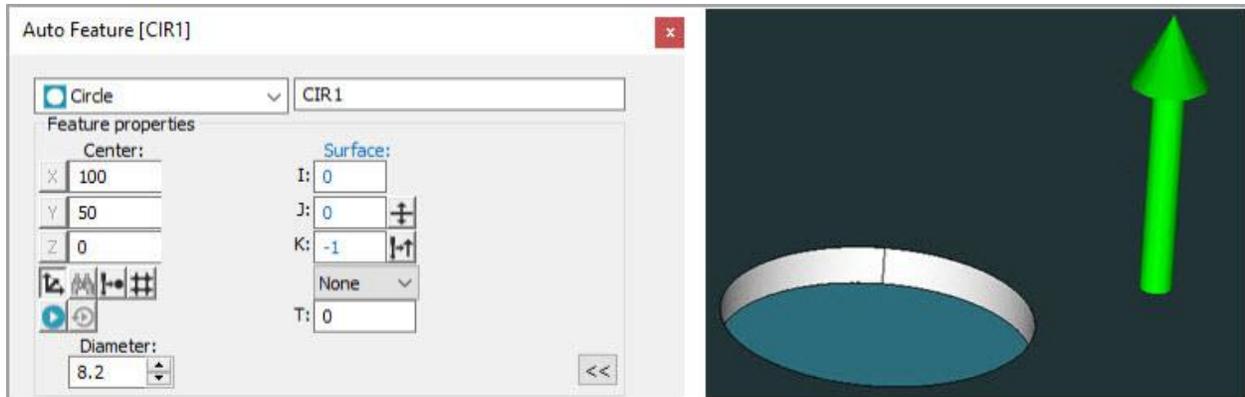
Este último ejemplo es el que los datos de la esfera reales están mejor representados.

### **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.

## Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser



### (A): Vector de superficie

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

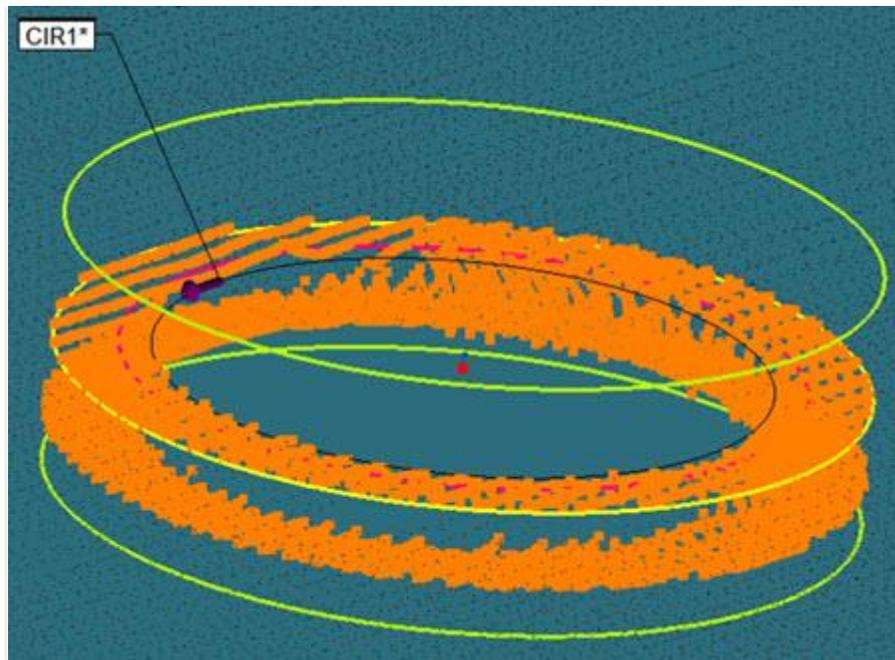
*Ejemplo de aplicado a un elemento de círculo automático láser bidimensional*



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.

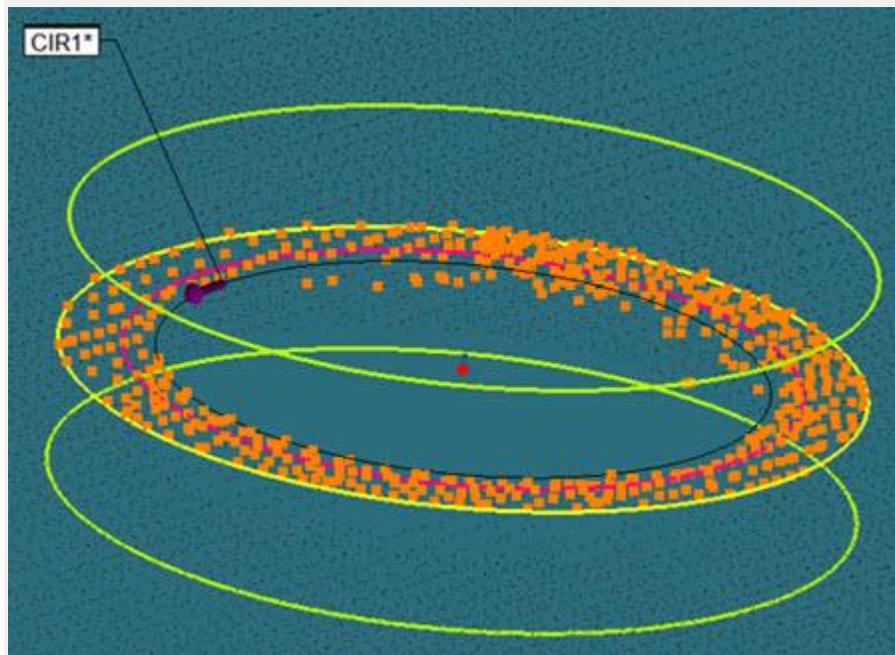
En esta imagen no se utiliza ningún **Ángulo máx. de incidencia:**



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 teórico del círculo automático láser. Los puntos con un vector que se encuentran fuera de este ángulo no se utilizan para el cálculo del elemento.

## Herramientas de sonda de Láser: Ficha Parámetro CWS

SENSOR FREQUENCY	AUTO LAMP	LAMP INTENSITY	OFFSET
1000	NO	50	0.000

Focus: ?

? [Red X Icon]

### Herramientas de sonda: Ficha Parámetro CWS

La ficha **Parámetro CWS** de Herramientas de sonda estará disponible una vez que el sistema se haya configurado convenientemente:

- 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, debe intentar que las mediciones se realicen a la velocidad más alta posible para adquirir el mayor número de 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 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.

Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

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 está desactivada, se utiliza 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.

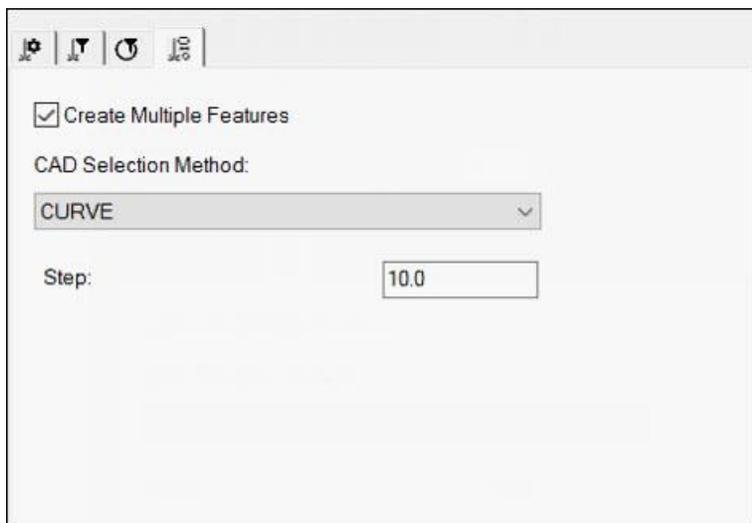
Si se mide la distancia a una superficie con poca reflectividad, la intensidad de la luz reflejada puede ser muy baja, y la velocidad de medición debe reducirse. Para una velocidad de medición inferior a 1 kHz, se recomienda un umbral de 40 en CHRocodileS o de 25 en CHR150E. Esto impide que haya valores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

## Herramientas de sonda de Laser: Ficha Creación de varios enfoques automáticos láser



### Herramientas de sonda: Ficha Creación de varios enfoques automáticos láser

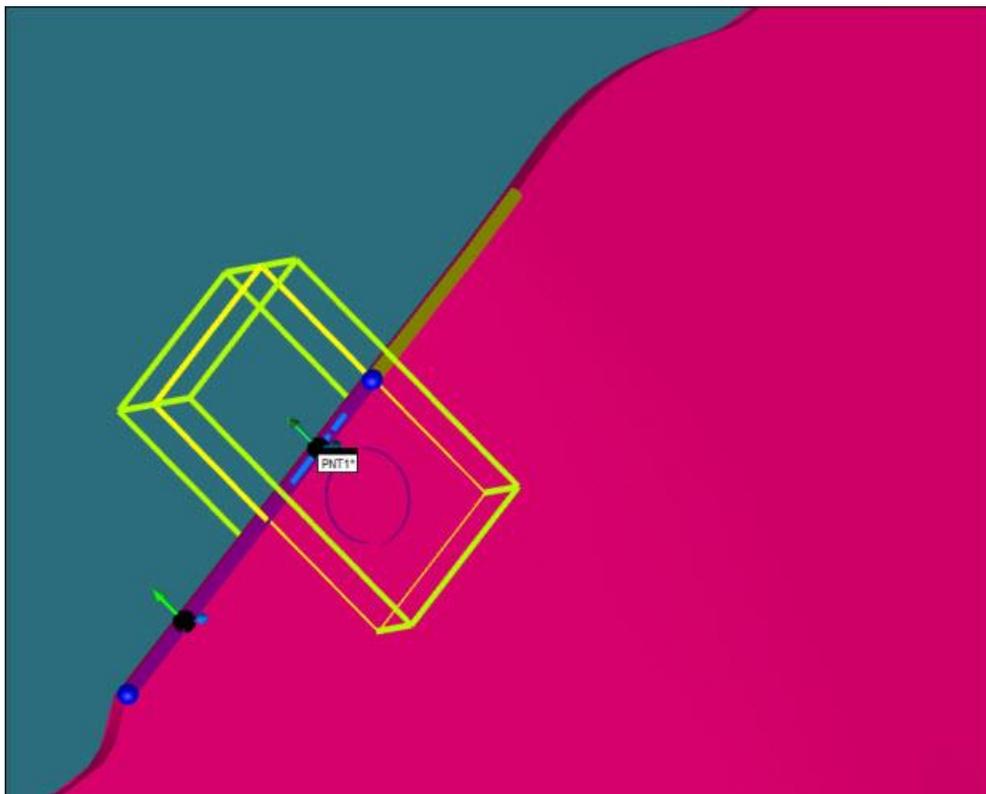
La ficha **Creación de varios enfoques automáticos láser** solo está disponible para el elemento automático Punto de borde de Laser. Esta ficha aparece cuando la opción **Nube de puntos** de la ficha **Propiedades del escaneado del láser** para el elemento automático Punto de borde de Laser tiene establecida una ID de NDP válida (la opción no está establecida como **Desactivada**).

Puede utilizar esta ficha para elementos automáticos extraídos en los que el elemento se extrae de un objeto NDP existente. No puede utilizarla para elementos que mida directamente (es decir, elementos en los que la opción **Nube de puntos** esté establecida como **Desactivada**).

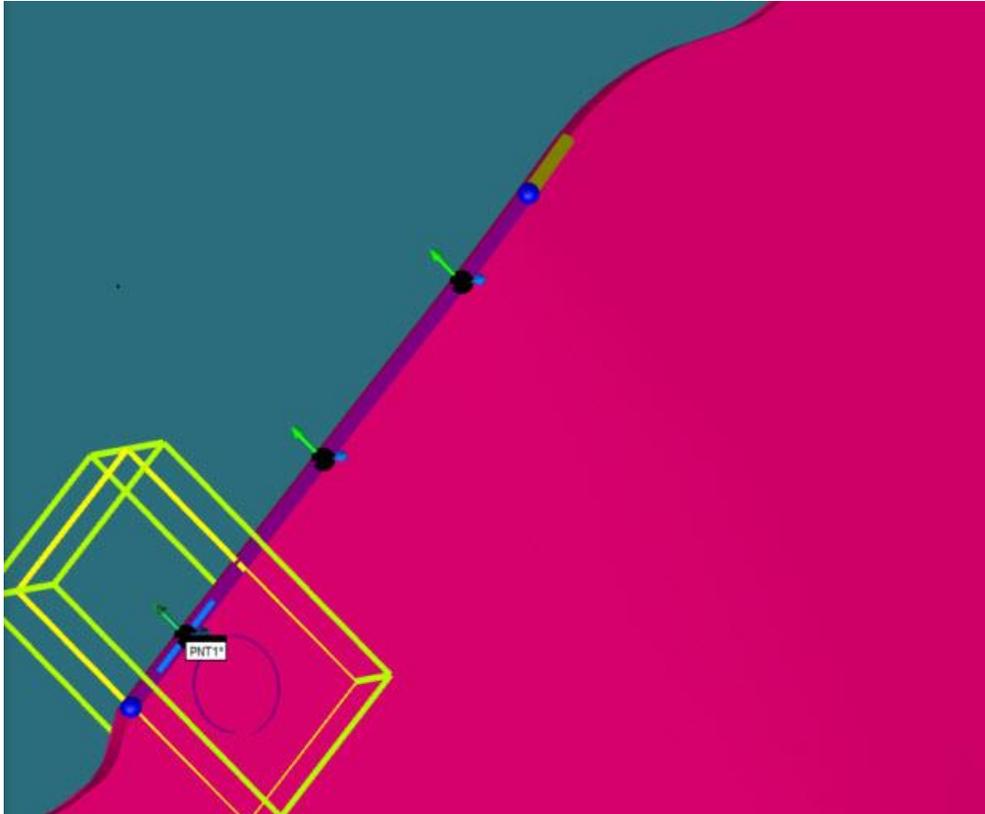
**Crear varios elementos:** Para seleccionar curvas en el modelo para crear varios elementos, seleccione esta casilla de verificación. Para elementos Punto de superficie, en cambio, se seleccionan superficies. Tenga en cuenta lo siguiente:

## Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser

- Las curvas deben ser contiguas. Para seleccionarlas o deseleccionarlas, pulse Ctrl. Observe los siguientes ejemplos:

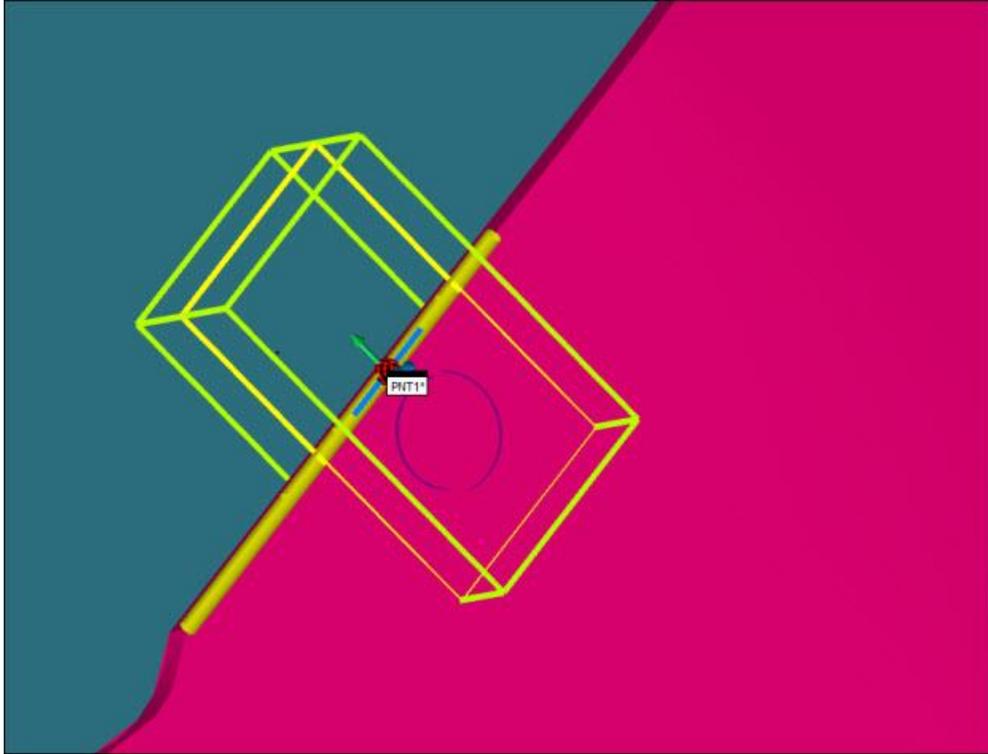


**Uso de Ctrl para seleccionar curvas contiguas adicionales**



#### Uso de Ctrl para seleccionar curvas contiguas adicionales

- El primer punto que se ha creado en la curva está a una distancia igual a recorte horizontal + espaciador con respecto al punto inicial de la propia curva. Esto se ha hecho a propósito para evitar que se extraiga el primer punto de la curva deseada. Por ejemplo:



#### Selección de primera curva

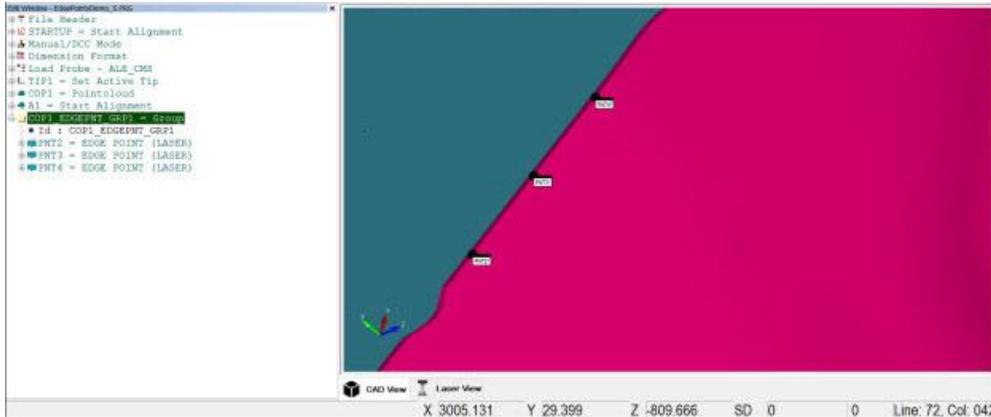
- Para poder seleccionar partes de las curvas CAD, utilice la función de arrastrar. Los elementos se actualizan como corresponde.

Si borra la marca de la casilla **Crear varios elementos**, el punto de borde tiene vectores de borde y de superficie establecidos como punto inicial para permitirle afinar los parámetros de extracción. Esto no afecta a los vectores de los elementos que crea si está seleccionada la casilla de verificación **Crear varios elementos**. Los vectores para estos elementos se crean tomando como base la selección de la superficie cercana a la curva. Dicho de otro modo, el vector de superficie de los elementos resultantes es el de la superficie (cercana a la curva) en la que hará clic para seleccionar la propia curva. Por lo tanto, se recomienda que no haga clic exactamente en la curva para evitar vectores impredecibles (o sea, invertidos con respecto a lo deseado).

**Método de selección CAD:** Seleccione el elemento CAD deseado.

**Paso:** Esta opción le permite seleccionar el espaciado entre los elementos que está creando en la curva o las curvas seleccionadas.

A continuación se muestra el resultado de una creación múltiple:



## Modos de ejecución

Con PC-DMIS Láser 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** muestra estas dos opciones:

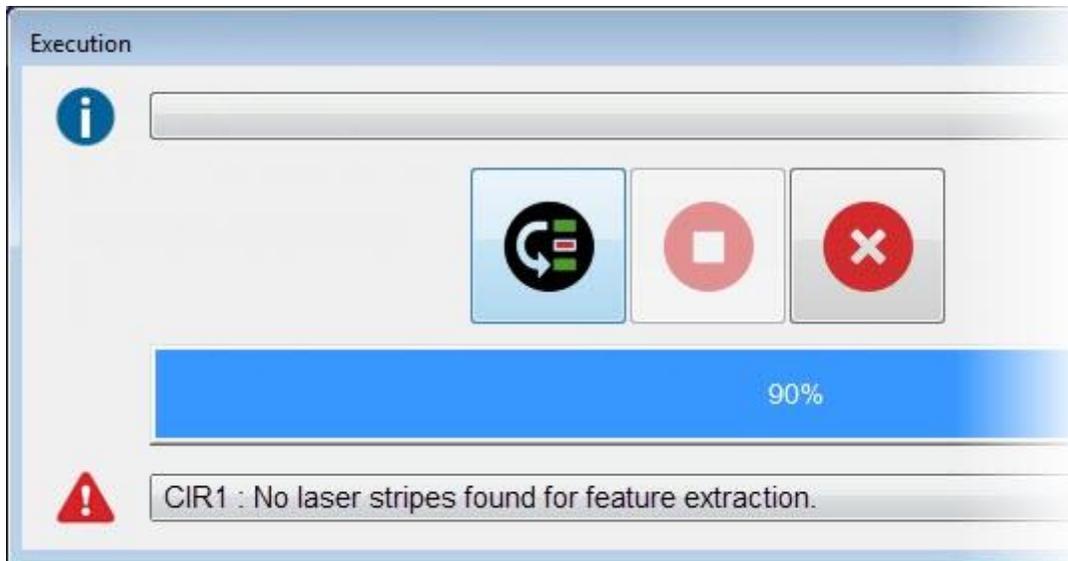


**Cancelar:** Cancela la ejecución de la rutina de medición.



**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.

## Modos de ejecución



### 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.

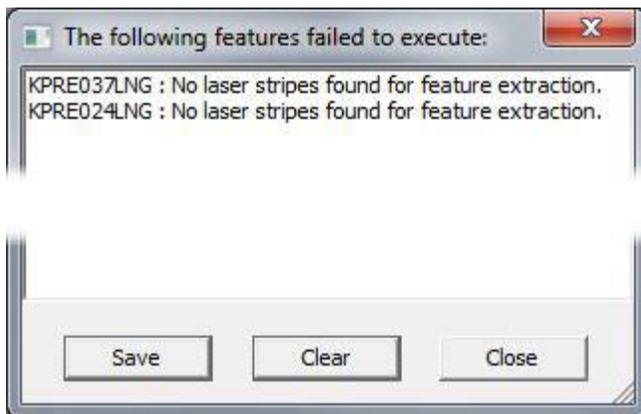
## Utilizar el comando EN ERROR con este modo

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

`EN ERROR/ERROR_LÁSER, SALTAR`

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

Cuando se ha acabado de ejecutar toda la rutina de medición, PC-DMIS muestra los elementos que no se han ejecutado en un cuadro de diálogo. 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 el comando En caso de error (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. El modo de ejecución secuencial es más lento que el 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.

## Modos de ejecución

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



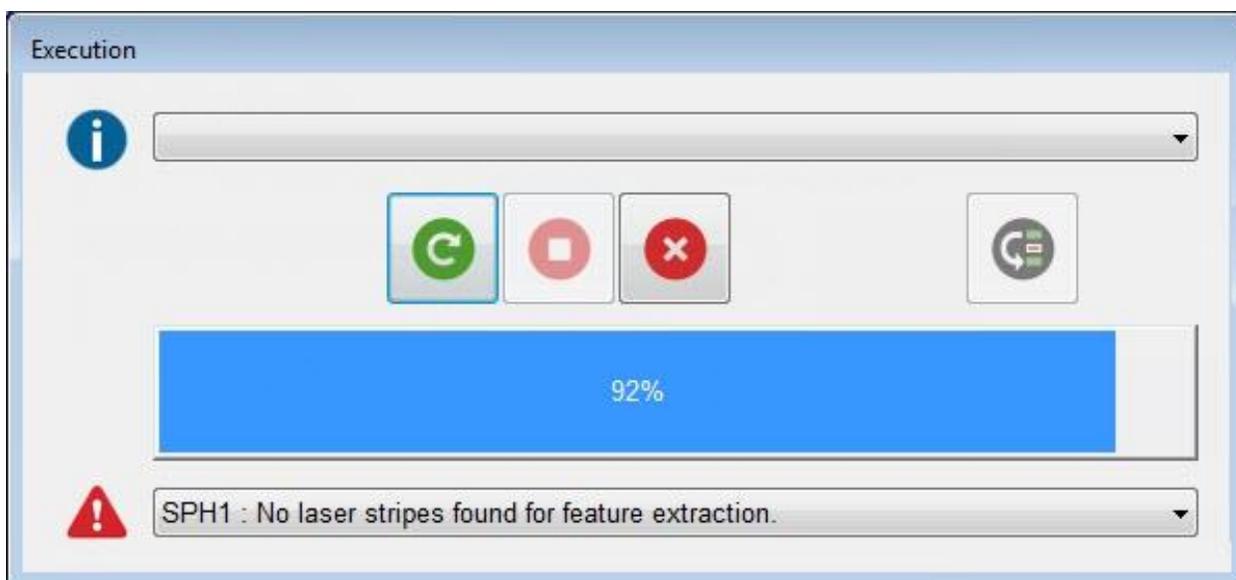
**Cancelar:** Esta opción cancela la ejecución de la rutina de medición.



**Omitir:** Esta opción 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:** Esta opción repite la ejecución. Comienza por el elemento que presenta errores.



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 el modo de ejecución secuencial durante la ejecución actual. Después vuelve al modo de ejecución por omisión.

### Acerca del comando En caso de error

El comando En caso de error (EN ERROR) no funciona con el modo Ejecución secuencial. PC-DMIS pasa por alto los comandos En caso de error que encuentre. Para obtener información detallada sobre el comando EN ERROR, consulte el tema "Manipular errores de sensores láser con el comando En caso de error (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.

Usar la vista de Laser

**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.

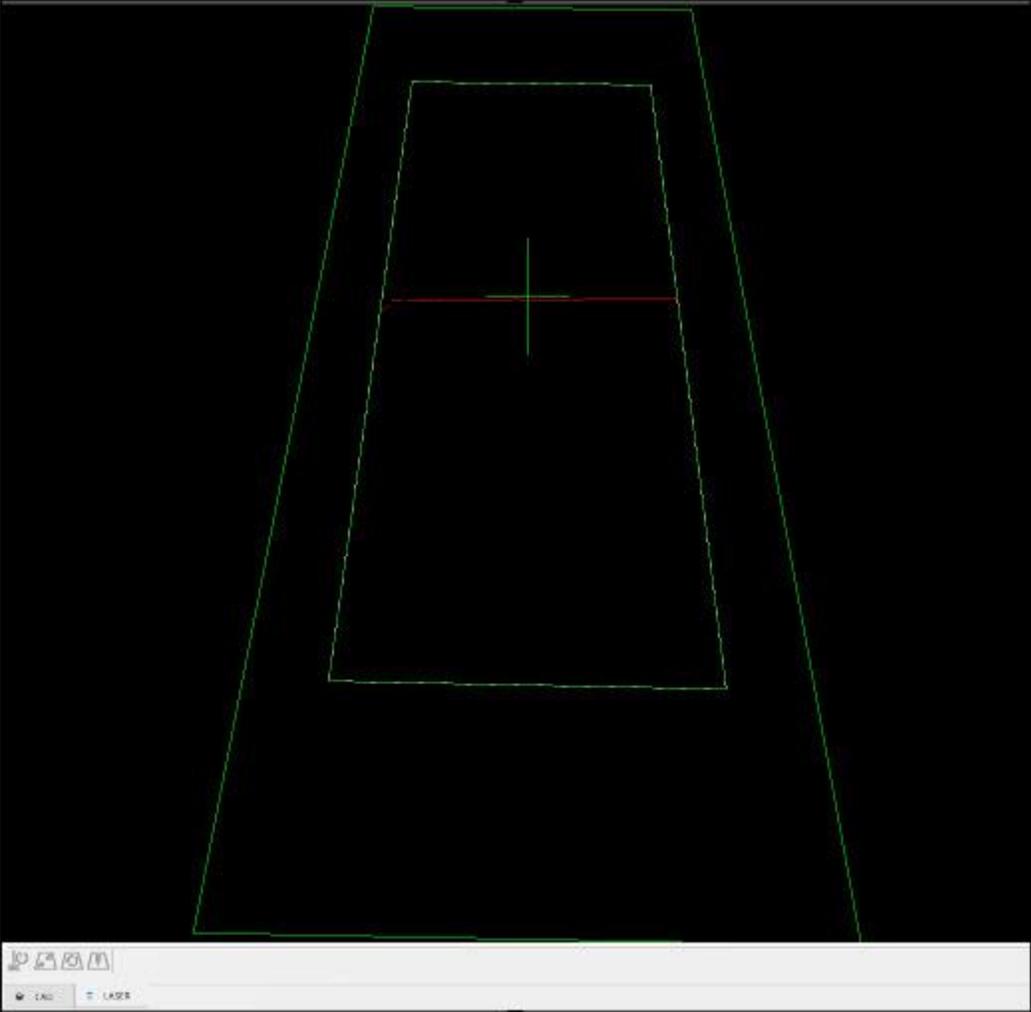
**Escaneado láser:** Este sonido se reproduce para cada nuevo paso de la calibración del sensor.

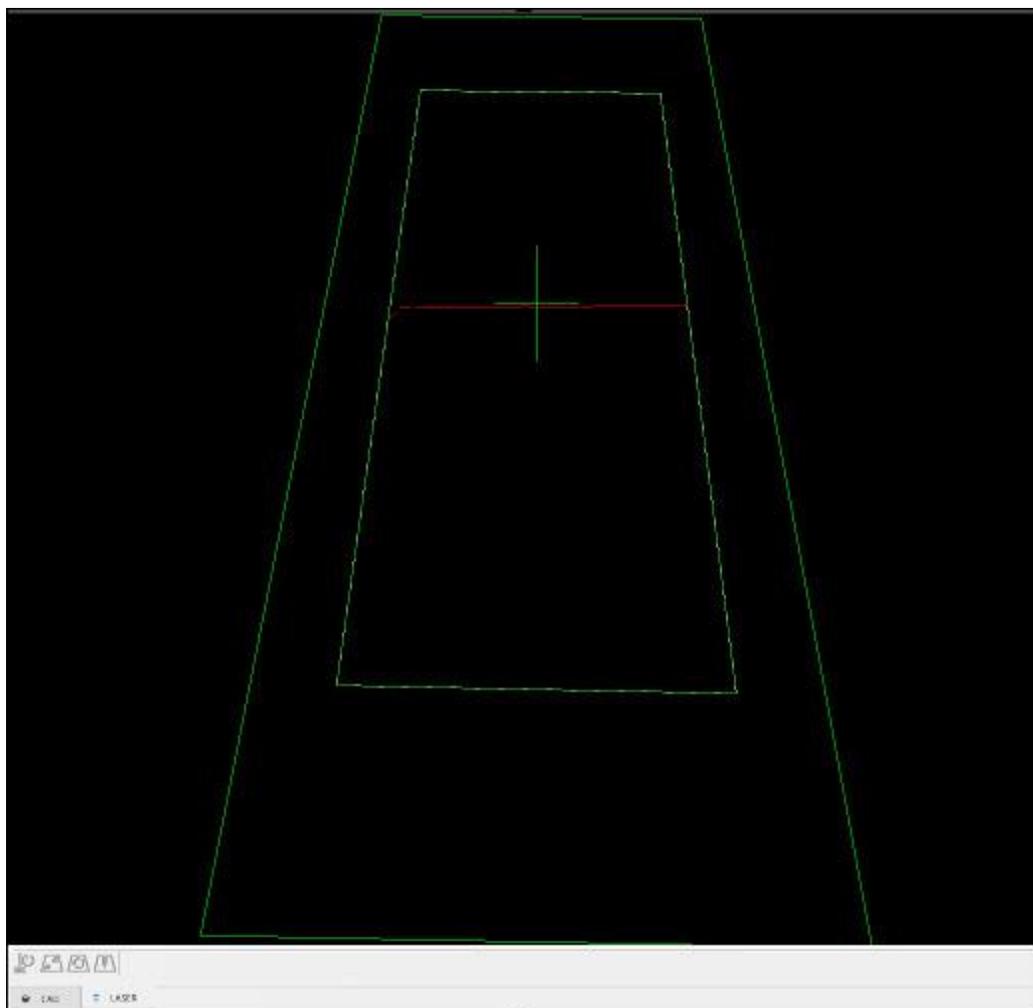
---

## Usar la vista de Laser

La vista de Láser es una vista de la ventana gráfica que permite mostrar lo que el sensor "ve". Se puede acceder a la vista de Láser en cualquier momento haciendo clic en la ficha **Láser**.

La vista de Láser se utiliza durante la calibración de las sondas láser, el escaneado y la medición de elementos automáticos. En esta ficha se muestra la información que se utiliza. Durante el proceso de escaneado, PC-DMIS pasa por alto todos los datos que quedan fuera del rectángulo de la zona de recorte. Para obtener más información, consulte la captura de pantalla de "Herramientas de sonda de Laser: ficha Propiedades de la zona de recorte del láser".





### Ventana gráfica: Ficha Láser

Para activar o desactivar el láser en la ficha **Láser**, puede hacer clic en el botón

**Iniciar/Detener** (). Cuando se realizan cambios en **Herramientas de sonda**, deberá desactivar y activar el láser para que los cambios se apliquen en la ficha **Láser**.

### Opciones adicionales del sensor Perceptron



**Alternar exposición automática:** Determina de forma automática la exposición óptima que se utilizará para la medición. Debe apuntar con el 'láser' a la pieza antes de hacer clic en este botón. Para obtener más información, consulte "Exposición".

### Opciones adicionales de los sensores Perceptron y CMS

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



**Alternar ganancia automática:** Cuando el sensor HP-L-5.8 está en el alcance de una pieza, puede seleccionar el botón para aprender el valor de mejor ganancia y actualizar Herramientas de sonda como corresponda.



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



**Restablecer recorte:** Borra el recorte existente. De este modo se restablece la vista del sensor por completo en el modo de zoom de escaneado seleccionado. Para obtener más información, consulte el "Estados de zoom de escaneado (para sensores CMS)".



**Centrar pieza:** 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 al ajuste de la zona de recorte introduciendo valores en las **Herramientas de sonda**.

---

## Usar el indicador de línea de escaneado

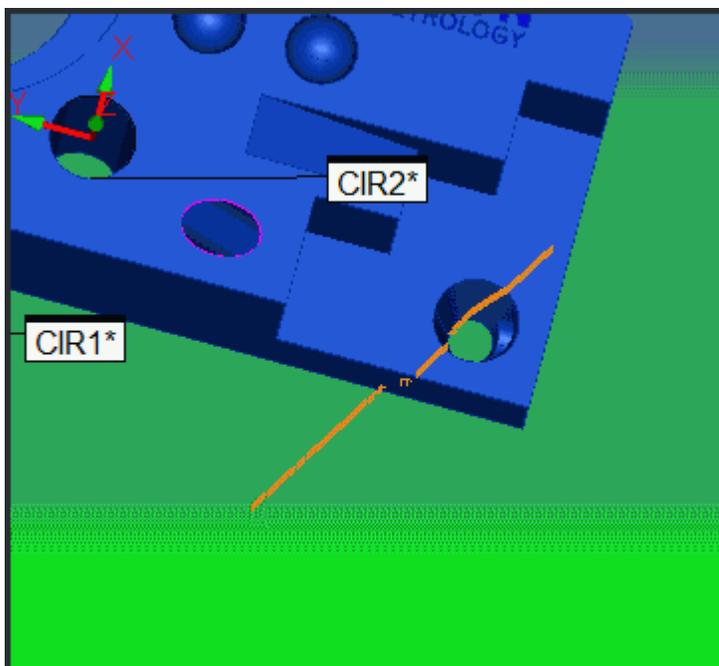
PC-DMIS Láser muestra un indicador de línea de escaneado de color en la ventana gráfica para representar la ubicación de la línea de escaneado del rayo real en el espacio tridimensional. El indicador solamente funciona cuando ejecuta PC-DMIS en modo online con un sensor láser real que apunta a la pieza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

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



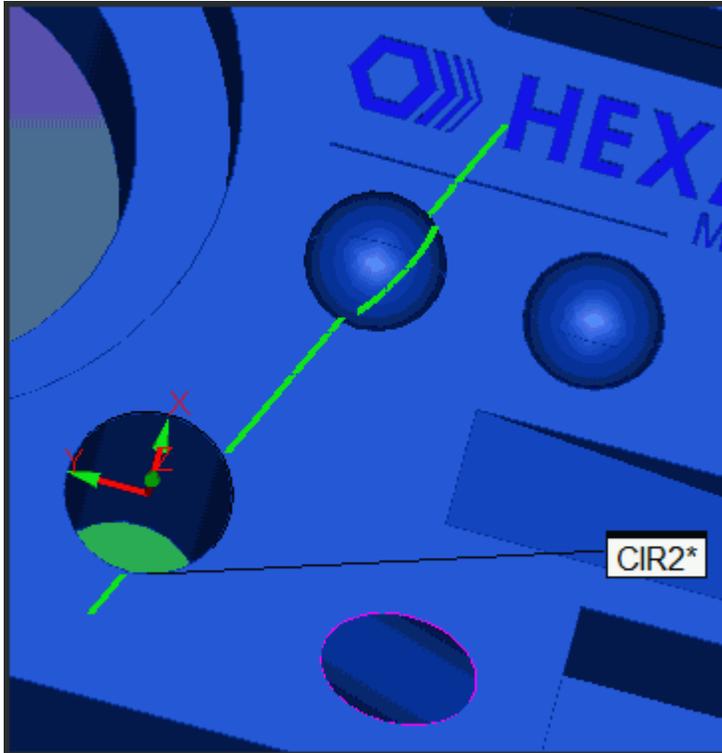
Si el rayo no se encuentra en el rango, aparece en la ventana gráfica y parpadea cada vez que el rayo láser envía impulsos. En cuanto el rayo se mueve hacia la pieza, el indicador empieza a cambiar de color. A medida que se acerca al rango de enfoque deseado, cambia de color: de rojo a naranja, luego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

Usar el indicador de línea de escaneado



**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**).

## Explicación de las herramientas de visualización



### Icono Herramientas de visualización act/des

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

### Explicación de las capas superpuestas de color

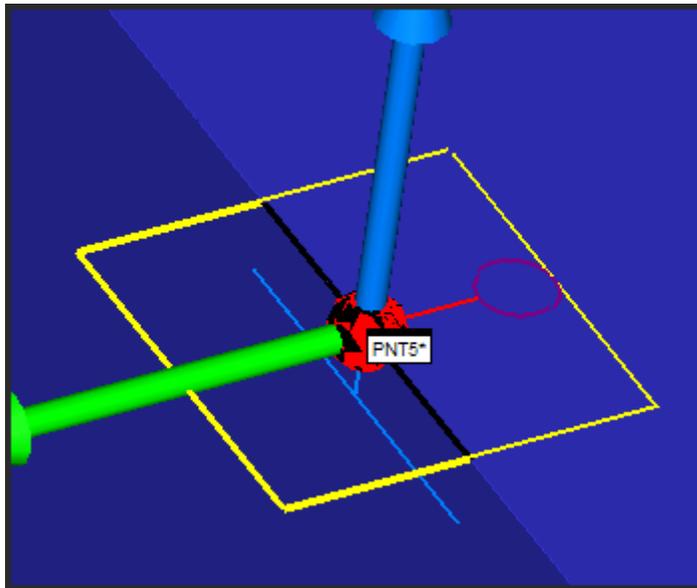
- **Línea o círculo amarillo:** la región **Sobre escaneado**.
- **Línea o círculo azul:** el valor **Profundidad** del elemento.
- **Línea roja:** el valor **Espacio** del elemento.
- **Círculo púrpura:** el valor **espaciador** del elemento.
- **Círculos o rectángulos rosa:** el valor **Banda de anillo**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

### Capas superpuestas de conos y cilindros

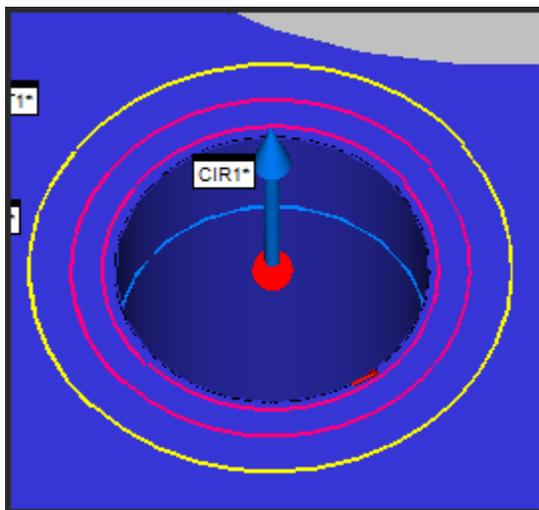
- Los *cilindros y conos DCC* muestran sus límites (los puntos inicial y final más el valor de **sobre escaneado**) en un color turquesa. Observe la imagen del cono DCC de ejemplo a continuación.
- Los *cilindros y conos portátiles (o los elementos sólo de extracción de elemento)* muestran sus límites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

### Algunos elementos de muestra con capas superpuestas

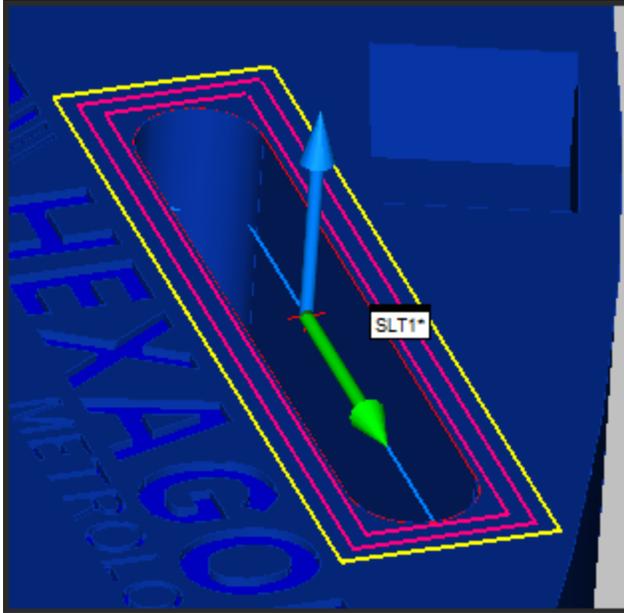


Punto de borde de muestra

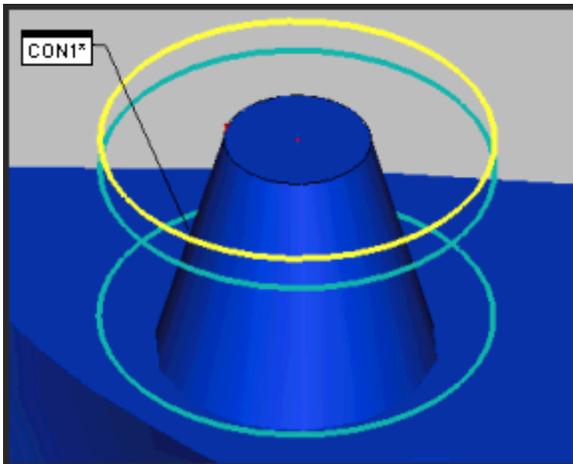


Círculo de muestra

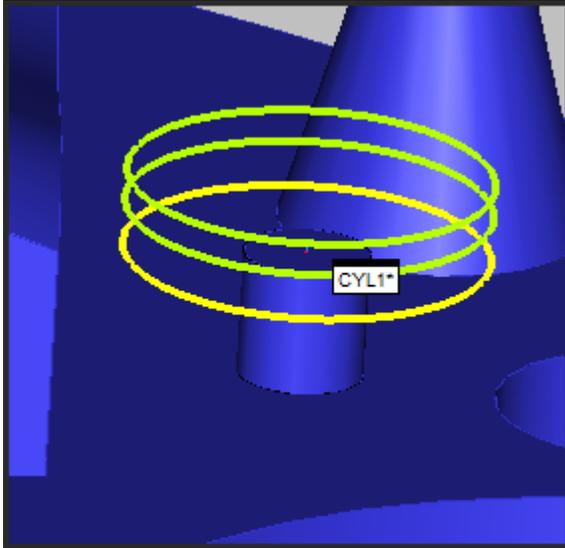
## Explicación de las herramientas de visualización



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:

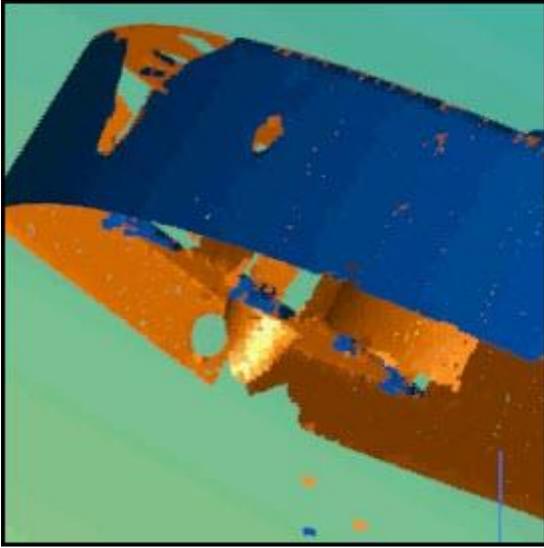
**Azul:** Puntos escaneados existentes del exterior de una pieza. El azul es el color exterior por omisión de una nube de puntos. Para obtener información sobre cómo cambiar este color, consulte "Manipular nubes de puntos".

**Naranja:** Puntos escaneados existentes del interior de una pieza.

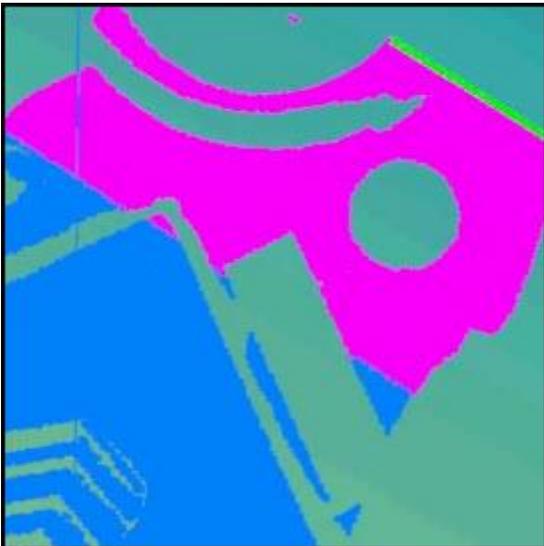
**Magenta:** Puntos que se están escaneando en este momento.

## Colores de escaneado de nubes de puntos

### 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

Para disminuir el tiempo necesario para programar la pieza, PC-DMIS Láser 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.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en el área **Barra 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 capítulo "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.



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

Las opciones siguientes están disponibles en esta barra de herramientas:



**Nube de puntos:** Muestra el cuadro diálogo **Nube de puntos** para crear elementos de nube de puntos. Para obtener detalles sobre el cuadro de diálogo y la creación de elementos de nube de puntos, consulte el tema "Manipular nubes de puntos" del capítulo "Usar nubes de puntos" de la documentación de PC-DMIS Láser.

Usar las barras de herramientas de Laser



**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 cuadro de diálogo y la creación de operadores de nube de puntos, consulte el tema "Operadores de nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.



**Malla de nube de puntos:** Muestra el cuadro de diálogo **Comando de malla**, que sirve para definir un comando de malla para nubes de puntos. Para conocer más detalles, consulte "Crear un elemento de malla" en la documentación de PC-DMIS Láser. Esta opción solo está disponible si dispone de las licencias Malla y NDP grande.



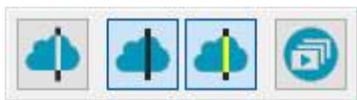
**Parámetros de recopilación de datos de nube de puntos:** Muestra el cuadro de diálogo **Valores de recopilación de datos de láser**, en el que puede definir el filtrado de datos y un plano de exclusión para los datos de nube de puntos. Para obtener más información sobre este cuadro de diálogo, consulte el tema "Valores de recopilación de datos de láser".



**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 cuadro de diálogo y la creación de un operador de nube de puntos booleano, consulte el tema "BOOLEANO" en el capítulo "Operadores de nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.



**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 **Operador**. Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal de nube de puntos**:



Para obtener información detallada sobre las secciones transversales de nube de puntos y el uso de la barra de herramientas **Sección transversal de nube de puntos**, consulte el tema "Sección transversal" del capítulo "Operadores de nubes de puntos" en esta documentación.



**Limpiar nube de puntos:** Al hacer clic en esta opción, 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 Láser.



**Vaciar nube de puntos:** Al hacer clic en esta opción, 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 Láser.



**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 Láser.



**Exportación de nube de puntos:** 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 **Exportación de nube de puntos**:



Las opciones disponibles son:



**Exportar nube de puntos en formato IGES:** Muestra el cuadro de 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 Láser.



**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

Usar las barras de herramientas de Laser

aptos para la exportación, consulte el tema "EXPORTAR" en la documentación de PC-DMIS Láser.



**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 Láser.



**Importación de nube de puntos:** 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 **Importación de nube de puntos:**



Las opciones disponibles son:



**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 Láser.



**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 Láser.



**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 Láser.



**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 Láser.



**Restablecer nube de puntos:** Al hacer clic en esta opción, 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 Láser.



**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 Láser.



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**.



**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:



**Recibir datos del servidor de nubes de puntos TCP/IP:** Pone PC-DMIS en estado de "alerta", en el que está preparado para recibir un archivo de nube de puntos procedente de una aplicación cliente. La aplicación cliente debe iniciar el envío de los datos de nube de puntos. Este botón solo aparece cuando PC-DMIS se ejecuta en modo offline.



**Servidor de nubes de puntos TCP/IP con copia local:** Establece la conexión con el cliente y envía los datos de nube de puntos directamente al cliente. Cuando termina el escaneado, los datos de nube de puntos permanecen dentro de la rutina de medición. Para obtener detalles sobre la conexión del servidor de nubes de puntos TCP/IP, consulte el tema "Servidor de nubes de puntos TCP/IP".



**Servidor de nubes de puntos TCP/IP sin copia local:** Establece la conexión con el cliente y envía los datos de nube de puntos directamente al cliente. Cuando termina el escaneado, los datos de nube de puntos se borran de la rutina de medición. Para obtener detalles sobre la conexión del servidor de nubes de puntos TCP/IP, consulte el tema "Servidor de nubes de puntos TCP/IP".



**Alineación de nube de puntos:** Muestra el cuadro de diálogo **Alineación CAD/nube de puntos** para crear alineaciones de nube de puntos a CAD y de NDP a NDP. Para obtener información detallada, consulte el tema "Descripción del cuadro de diálogo Alineación" en el capítulo "Alineaciones de nubes de puntos" de la documentación de PC-DMIS Láser.



**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 Láser.



**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. El operador Mapa de colores de superficie de nube de puntos utiliza 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 Láser.

Puede crear varios mapas de colores de superficie en una rutina de medición en PC-DMIS. Sin embargo, solamente uno de ellos está 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 **Mapas de colores**. Cuando activa un mapa de colores nuevo, PC-DMIS muestra en la ventana gráfica sus valores asociados de escala con tolerancia y las anotaciones que haya.

Para ello, haga clic en el cuadro de lista **Mapas de colores** 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.



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 esta documentación.

Usar las barras de herramientas de Laser

## Barra de herramientas Malla



### Barra de herramientas Malla

La barra de herramientas **Malla** proporciona todas las funciones, elementos y operaciones de malla. Se puede acceder a ella desde el menú **Ver | Barras de herramientas | Malla**.



Debe habilitarse la licencia para malla para el uso o visualización de esta opción.

Las opciones siguientes están disponibles en esta barra de herramientas:



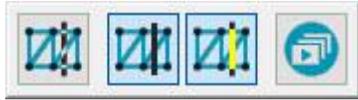
**Malla:** Muestra el cuadro de diálogo Comando de malla, que se utiliza para crear elementos de malla a partir de un número cualquiera de nubes de puntos. Para conocer más detalles sobre este cuadro de diálogo y crear elementos de malla, consulte el tema "Crear un elemento de malla".



**Operador de malla:** Muestra el cuadro de diálogo **Operador de malla**, que se utiliza para realizar diferentes operaciones en una malla y otros comandos de operador de malla. Para conocer más detalles sobre el diálogo y crear operadores de malla, consulte el tema "Crear un operador de malla".



**Sección transversal de malla:** Abre el cuadro de diálogo **Operador de malla** para crear una sección transversal a partir de una malla existente. Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal de malla**:



Para obtener detalles sobre las secciones transversales de malla y el uso de la barra de herramientas **Sección transversal de malla**, consulte el tema "Operador SECCIÓN TRANSVERSAL de malla" en esta documentación.



**Importar malla en formato STL:** Abre el cuadro de diálogo **Importar datos de malla** para importar un archivo de datos de malla STL. Si no existe un objeto de malla en la ventana de edición de PC-DMIS, se crea un objeto de malla nuevo y se importan los datos STL. Si ya existe un objeto de malla en la ventana de edición de PC-DMIS, los datos STL se añaden al objeto de malla.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Operador IMPORTAR de malla".



**Exportar malla en formato STL:** Abre el cuadro de diálogo **Exportar datos de malla** para exportar una malla en el formato de archivo STL ASCII o STL Bin.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Operador EXPORTAR de malla".



**Vaciar una malla:** Vacía la primera malla en relación con la posición del cursor en la ventana de edición.



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

Para conocer más detalles, consulte el tema "Operador VACIAR de malla".



**Incluir mapa de colores en una cuadrícula:** Abre el cuadro de diálogo **Operador de malla**, que sirve para crear un operador MAPA COLORES de malla. Para conocer más detalles, consulte el tema "Operador MAPA DE COLORES de malla".

La operación **Incluir mapa de colores en una cuadrícula** aplica un sombreado de color a la malla seleccionada. El modelo está sombreado según las desviaciones de la malla en comparación con el CAD. La operación **Incluir mapa de colores en una cuadrícula** utiliza 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 **Incluir mapa de colores en una cuadrícula**, consulte el tema "Operador MAPA DE COLORES de malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede crear varios mapas de colores en una rutina de medición en PC-DMIS. Sin embargo, solamente uno de ellos está activo. El último mapa de colores que se ha aplicado y creado (sea de superficie o de malla) 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 **Mapas de colores**. Cuando activa un mapa de colores nuevo, PC-DMIS muestra en la ventana gráfica sus valores asociados de escala con tolerancia y las anotaciones que haya.

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



**Alineación de malla:** Muestra el cuadro de diálogo **Alineación malla/CAD**. Se utiliza para crear alineaciones de malla a CAD.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Alineación de malla".



**Recibir una malla de OptoCat:** Si se activa, PC-DMIS pasa a un estado en el que queda a la espera de recibir una malla de la aplicación OptoCat. Cuando el

botón **Recibir una malla de OptoCat** está activado, tiene un color de fondo más

oscuro: . Para conocer más detalles sobre cómo funciona esto, consulte el tema "Recibir una malla de OptoCat".

---

## 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 de PC-DMIS principal, salvo porque en lugar de importarse el archivo como modelo de CAD, se importa como nube de puntos.

**XYZ:** El tipo de archivo XYZ es el mismo tipo de archivo que se trata en el tema "Importar un archivo XYZ como datos CAD" de la documentación de PC-DMIS principal, 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:

## Usar nubes de puntos

- Operadores de nubes de puntos
- Alineaciones de nubes de puntos
- Información de nubes de puntos
- Valores de recopilación de datos de láser



Su licencia LMS o su 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**

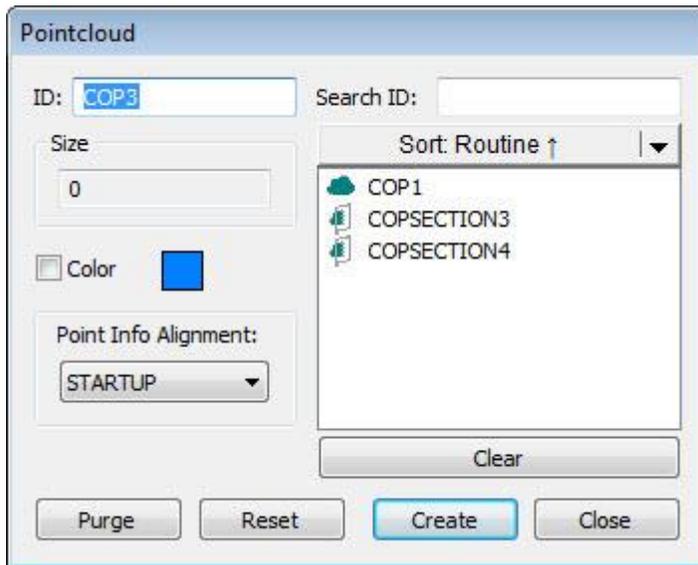
La licencia de PC-DMIS CAD++ incluye la opción **NDP pequeña (NDP)**. Proporciona la funcionalidad de nube de puntos limitada.

La opción PC-DMIS Láser (que no comprende las sondas de visión) incluye la opción **NDP grande**. Esta opción proporciona la funcionalidad de nube de puntos completa. Puede adquirirla por separado para otras configuraciones.

En la lista siguiente 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 mallas se activan solo cuando están activadas tanto **NDP grande** como **Malla**.
- Si están desactivadas las opciones **NDP pequeña (NDP)** y **NDP grande**, la funcionalidad de nubes de puntos está desactivada.

## Manipular nubes de puntos



Cuadro de diálogo Nube de puntos



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

Para abrir el cuadro de diálogo **Nube de puntos**, haga clic en el botón **Nube de puntos** () en la barra de herramientas **Nube de puntos** o bien seleccione **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 cuadro **Buscar ID** para localizar operadores específicos en la lista. Cuando empiece a introducir la ID del operador en el cuadro, la lista se filtrará 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 un color en el cuadro de diálogo **Color**. Para obtener más información sobre los colores de nube de puntos, consulte "Colores de escaneado de nubes de puntos".

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

**Información de punto:** Con el cuadro de diálogo **Nube de puntos** abierto, puede hacer clic en un punto de una nube de puntos en la ventana gráfica para abrir el cuadro de diálogo **Información de nubes de puntos**. El cuadro de diálogo **Información de punto de la nube de puntos** 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 cuadro de diálogo. La selección del punto no tiene ningún comando de operador asociado. Con el cuadro de diálogo **Información de punto de la nube de puntos** abierto, hay dos escenarios posibles al hacer clic en el botón **Crear punto**:

- 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.

Para saber cómo ver información de desviación de los puntos de nubes de puntos, consulte "Información de punto de la nube de puntos".

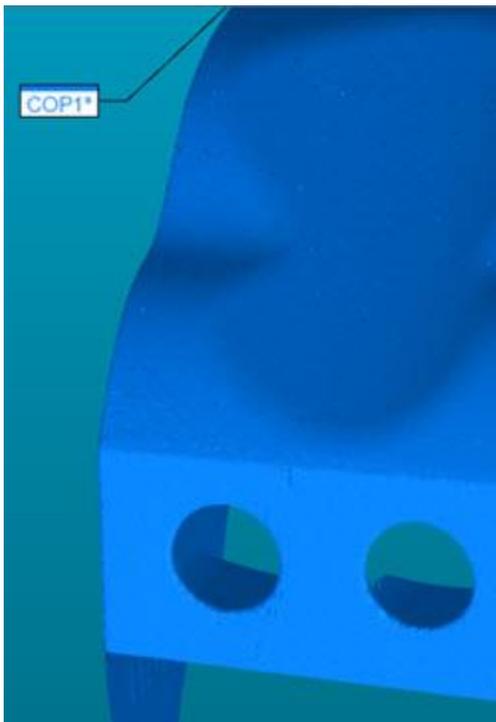
## Representación gráfica de la nube de puntos

Puede establecer la representación gráfica de una nube de puntos seleccionada (NDP). PC-DMIS almacena el valor cuando se guarda la rutina de medición. Para ello, haga clic con el botón derecho en una NDP dentro de la ventana de edición o bien en la etiqueta de NDP dentro de la ventana de edición; se muestran las opciones de menú de **Visualización de NDP**:



Las opciones de **Visualización de NDP** son las siguientes:

**Suavizada:** Proporciona una aspecto sombreado con el color de NDP definido.



**Ejemplo de visualización de nube de puntos establecida en Suavizada**

**Plana:** Muestra la NDP en una vista gráfica sin sombreado. Esta selección es la que requiere menos cantidad de memoria gráfica.

Usar nubes de puntos



**Ejemplo de visualización de nube de puntos establecida en Plana**

**Dos caras:** Muestra un aspecto sombreado en la que el lado escaneado de la pieza es del color de NDP definido, y el lado no escaneado es de un color que hace contraste.



**Ejemplo de visualización de nube de puntos establecida en Dos caras**

**Visualización de malla:** El software muestra la nube de puntos en forma de visualización de malla.

## Usar nubes de puntos



Ejemplo de visualización de nube de puntos establecida en Visualización de malla



La opción **Visualización de malla** solamente está disponible si dispone de la licencia para malla y ha escaneado la NDP con la opción **Visualización de malla** (solo Portable). Para obtener más detalles, consulte "Sección Visualización de nube de puntos".

La **Visualización de malla** es un valor de visualización solamente. Los datos subyacentes son una nube de puntos.

No obstante, la **Visualización de malla** se pierde y la visualización vuelve a puntos si edita la NDP (por ejemplo, si realiza alguna operación de NDP en la nube 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.



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

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



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 **Información de nubes de puntos**, puede ver información específica de punto.

Para abrir este cuadro de diálogo:

1. Haga clic en el comando de NDP en la ventana de edición para seleccionarlo y, a continuación, pulse la tecla F9. Aparece el cuadro de diálogo **Nube de puntos** para el comando de NDP.
2. En la nube de puntos (NDP) de la ventana gráfica, haga clic en un punto. Aparece el cuadro de diálogo **Información de nubes de puntos**.

## Usar nubes de puntos

Pointcloud		CAD		
	Point	Normal		
X:	41.764	0.3120192	41.768	0.3277874
Y:	15.107	0.0281713	15.107	0.0183046
Z:	14.217	0.9496580	14.228	0.9445742

Deviation: -0.013  
Thickness: 0  
Scale: 10

Buttons: Create Point, Done

### Cuadro de diálogo Información de nubes de puntos

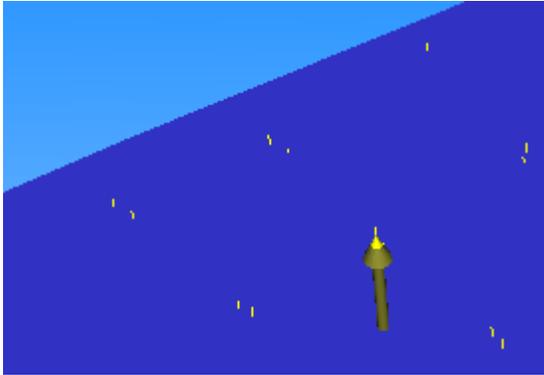
Desde este cuadro de diálogo puede ver los valores de vector de punto **XYZ** y **Perpendicular** para el punto de la nube, así como la **ID** del punto seleccionado. También se muestran los valores de vector **XYZ** y **Perpendicular** correspondientes del CAD.

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

**Espesor:** 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 muestra 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).



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

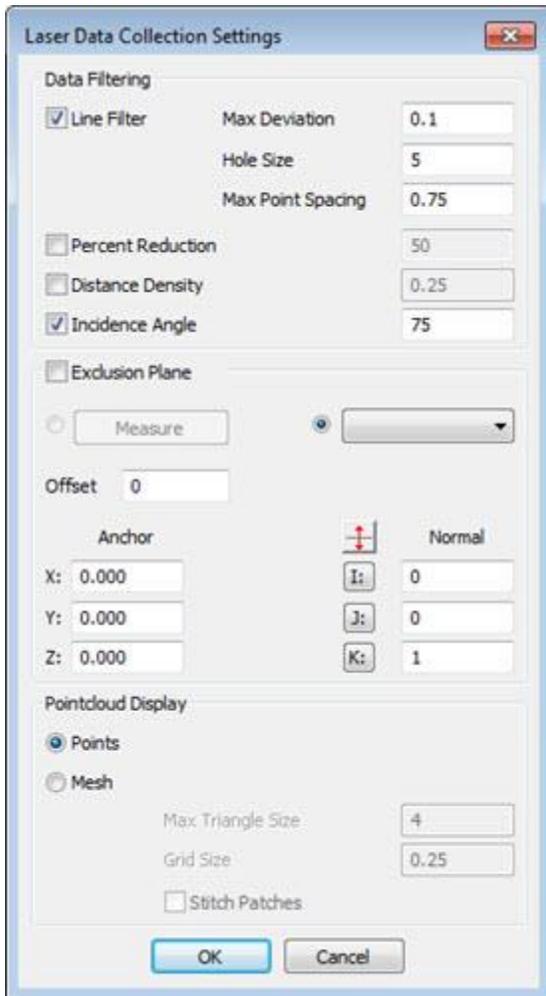
Con el cuadro de diálogo **Elemento automático** abierto, puede hacer clic en los puntos necesarios desde la nube de puntos para introducir datos para un elemento automático dado. Para obtener más información, consulte "Extracción de elementos automáticos".

Usar nubes de puntos

## 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 **Parámetros de**

**recopilación de datos 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

Data Filtering		
<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.**

Usar nubes de puntos

**puntos** menor. Con un valor menor de **Espaciado máx. puntos** se filtran menos puntos y aumenta el tamaño total de la NDP.

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

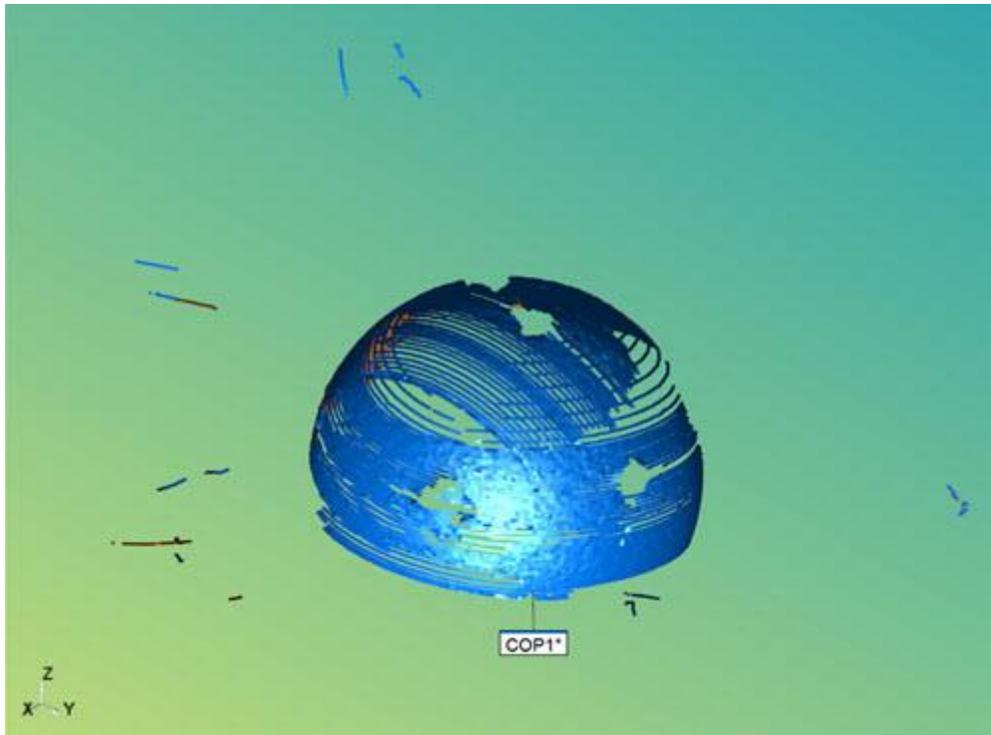
**Porcentaje de reducción:** Elimina un porcentaje de los datos de nube de puntos recopilados.

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.

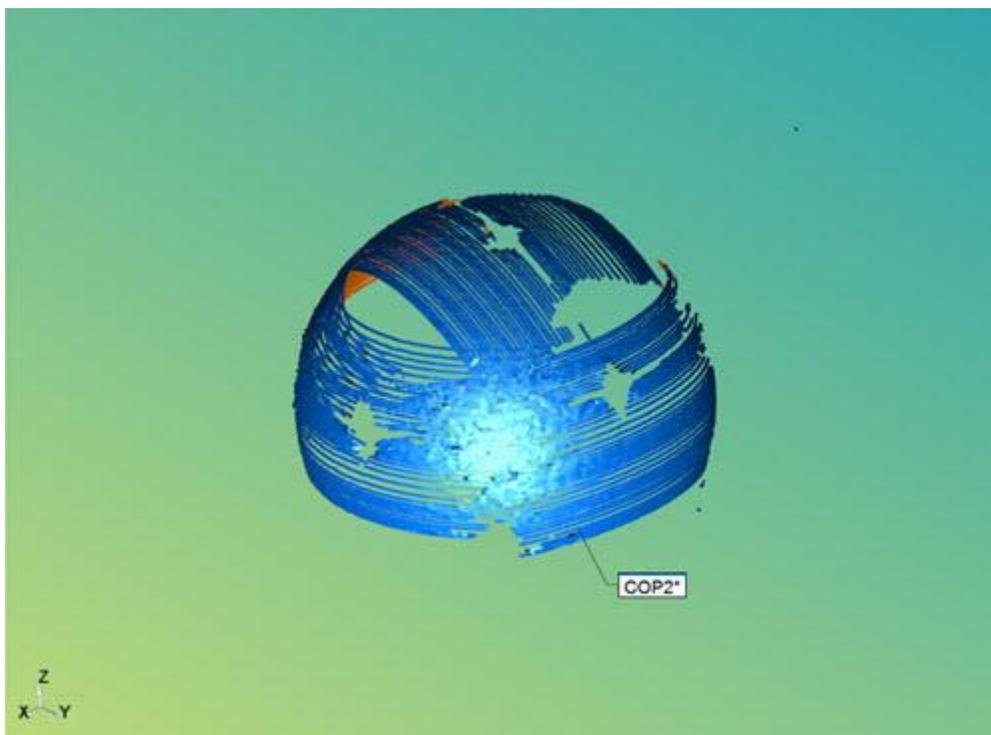
**Densidad de distancia:** Proporciona un filtrado basado en el valor de distancia entre puntos. Si la distancia entre un punto y sus puntos contiguos es menor que este valor, el software descarta ese punto. Esta opción pasa a estar disponible si selecciona la opción **Puntos** en la sección **Visualización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



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

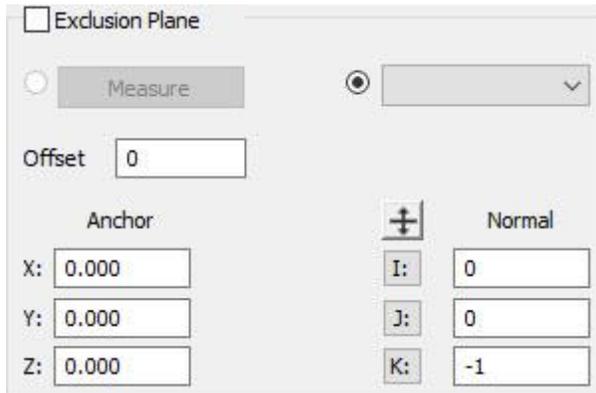


Esfera brillante en la que se ha aplicado el ángulo de incidencia por omisión de 75

Usar nubes de puntos

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 seleccione la casilla **Plano de exclusión**.

Cuando está seleccionada 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.



Puede saber cuándo está activo el plano de exclusión en la rutina de medición observando cómo aparece el botón **Parámetros de recopilación de datos de nube**

**de puntos** (  ) en la barra 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 PC-DMIS 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.

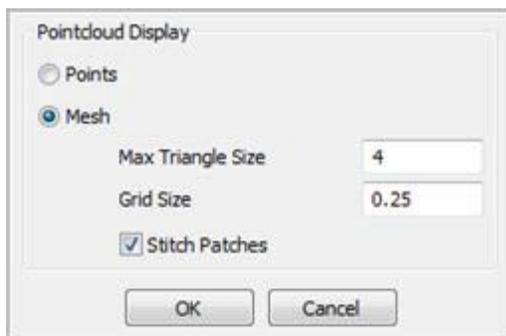
- **Seleccionar un plano existente**

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



## Usar nubes 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.



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.

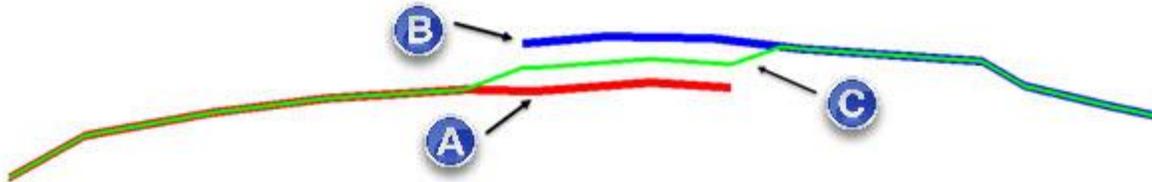
**Tamaño máximo del triángulo:** Este valor determina el mayor triángulo posible en la visualización de cuadrícula. Si la distancia entre dos puntos cualesquiera es mayor que este valor, el software no crea triángulos. Si hay elementos de orificio en la pieza, normalmente debe establecer un valor ligeramente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

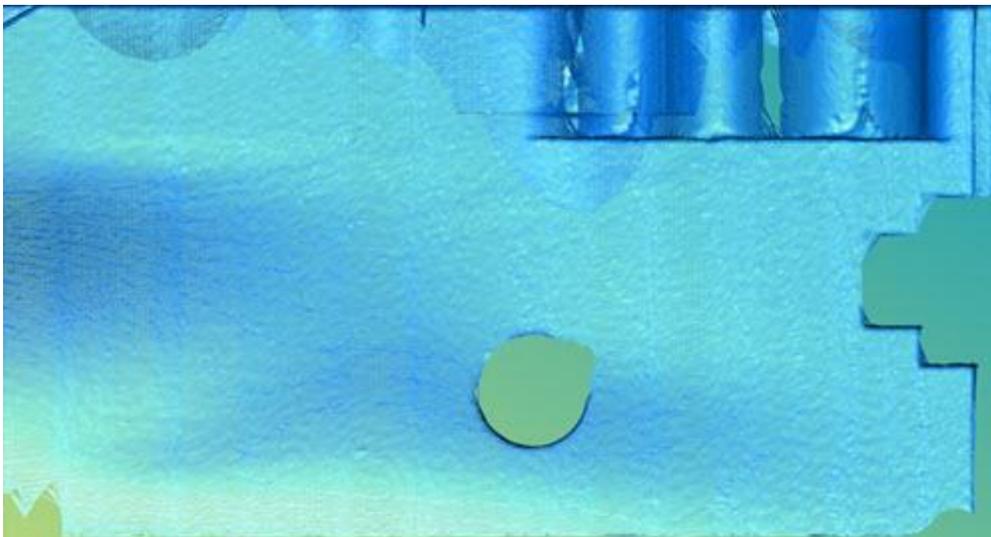


(A) - Pasada de escaneado 1

(B) - Pasada de escaneado 2

(C) - Área cosida

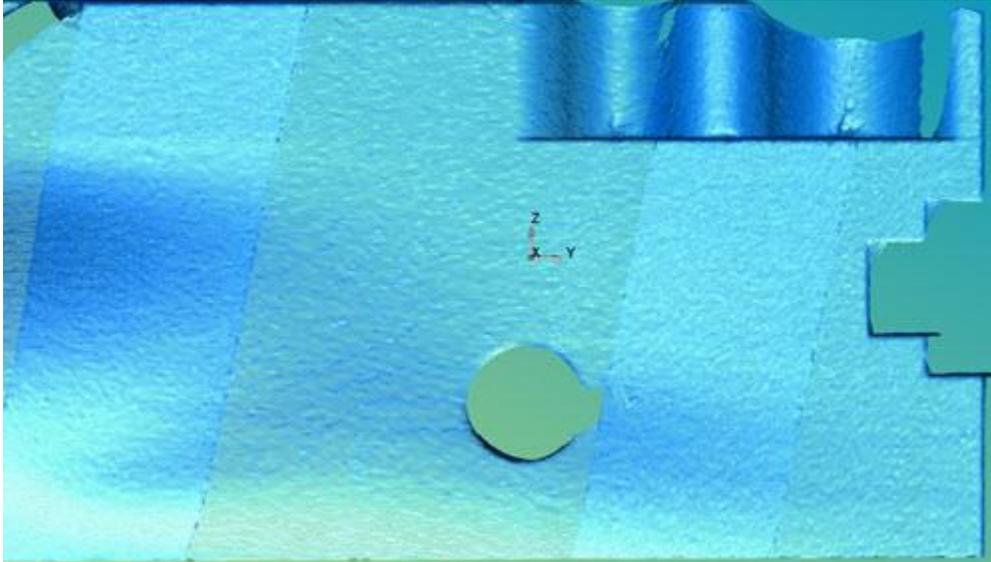
Las pasadas de escaneado solapadas deben encontrarse a una distancia inferior a la densidad de puntos para que se puedan coser.



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.

## Usar nubes de puntos



### 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.

Con la orientación de la sonda láser, el campo de visión y los valores de escaneado, el software proyecta las líneas láser en el modelo de CAD. 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.

Ajuste los valores de la ficha **Animación** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración (Edición | Preferencias | Configurar)** para controlar la velocidad del escaneado láser simulado. Para obtener información detallada, consulte "Utilizar los parámetros de animación para la simulación de una nube de puntos".

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 abrir este cuadro de diálogo, abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)** y, a continuación, haga clic en **Medir**. Para obtener información detallada acerca de las opciones de medición con sondas láser, consulte el tema "Opciones de Medir sonda láser".

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

Haga clic en el botón **Simular** de cualquier cuadro de diálogo **Escaneado** para visualizar la nube de puntos en la ventana gráfica. También puede simular la nube de puntos al ejecutar el escaneado desde la ventana de edición en modo offline.

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.

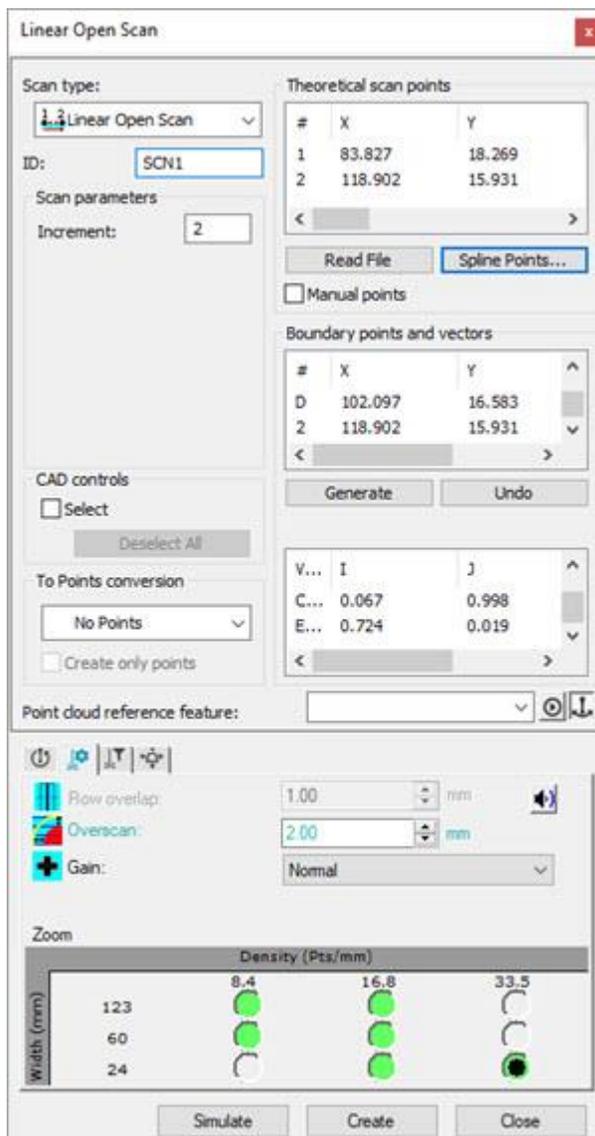
## Ejemplo de uso de la función Simular nube de puntos

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

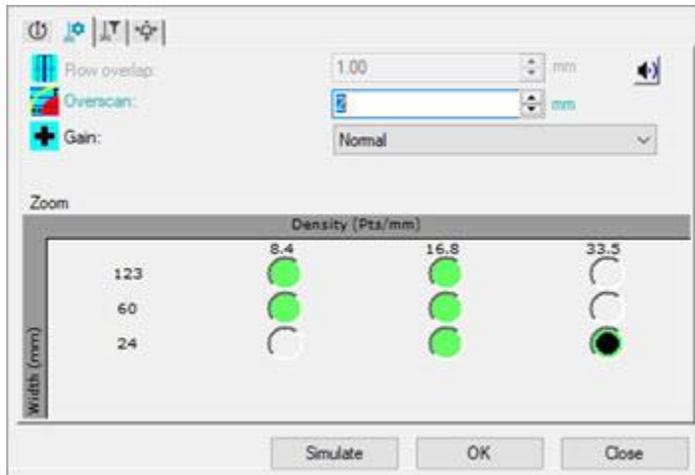
1. Cree una NDP (**Insertar | Nube de puntos | Elemento**). Para obtener detalles sobre los elementos de nubes de puntos y la creación de una NDP, consulte el capítulo "Usar nubes de puntos".
2. Defina la velocidad de escaneado. Para obtener información detallada, consulte el tema "Para empezar".

Usar nubes de puntos

3. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado de línea abierta (Insertar | Escaneado | Línea abierta)**.

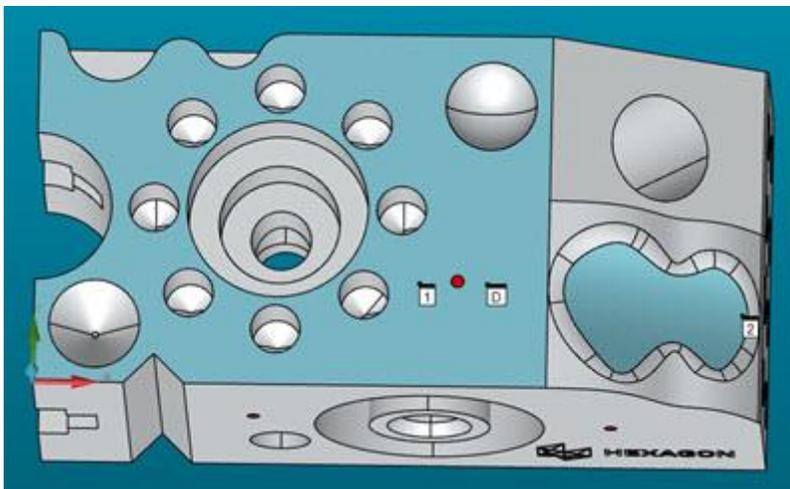


4. En la sección **Parámetros de escaneado**, defina el valor de **Incremento**.
5. En la parte inferior del cuadro de diálogo, haga clic en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** y establezca estas opciones:
  - Introduzca el valor de **Sobre escaneado**.
  - Seleccione la opción **Ganancia** de la lista.
  - Seleccione los valores de **Anchura** para el haz y de **Densidad** para el escaneado.



Ficha Propiedades del escaneado del láser

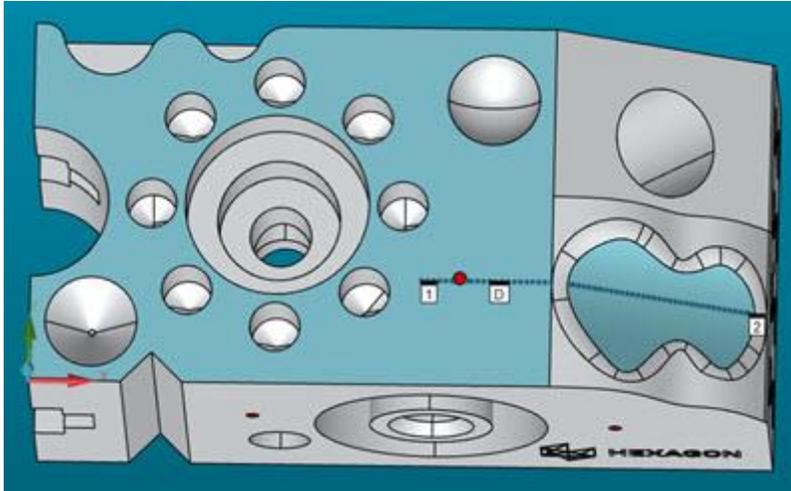
- En la ventana gráfica, haga clic en los tres puntos del modelo de CAD para definir los puntos de límite y los vectores.



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

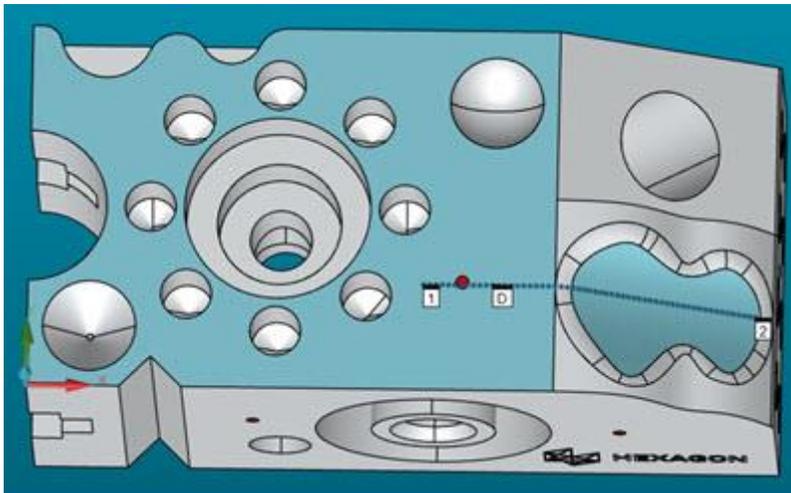
- En la sección **Puntos de límite y vectores**, haga clic en **Generar**.

Usar nubes de puntos



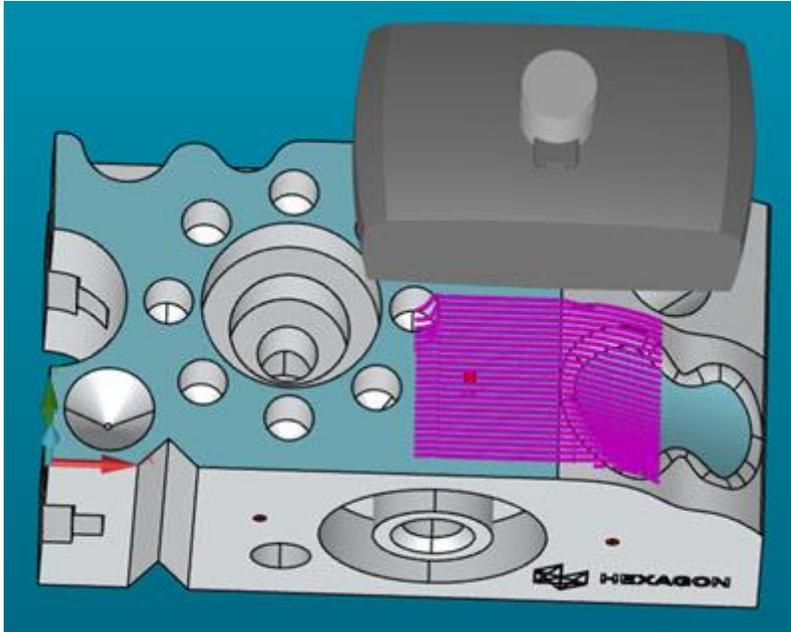
Ejemplo en el que se muestra un escaneo de línea abierta generado

8. En la sección **Puntos de escaneo teóricos**, haga clic en **Puntos de spline**.

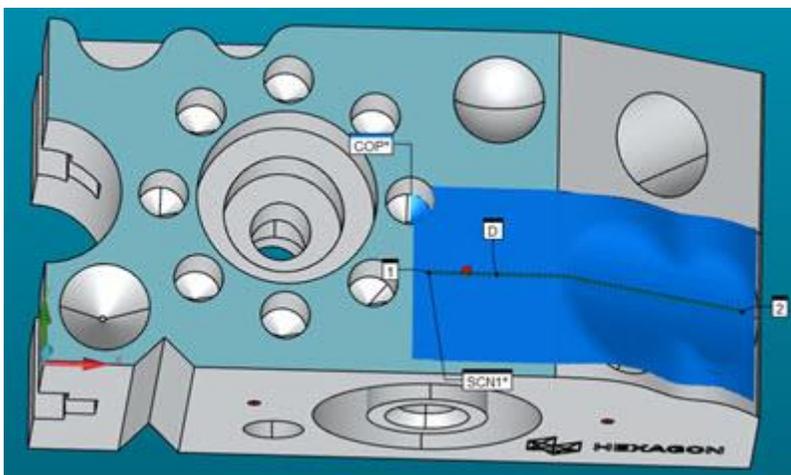


Ejemplo en el que se muestra un escaneo de línea abierta con spline

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



Ejemplo en el que se muestra la simulación de una nube de puntos en curso



Ejemplo en el que se muestra la simulación de una nube de puntos finalizada

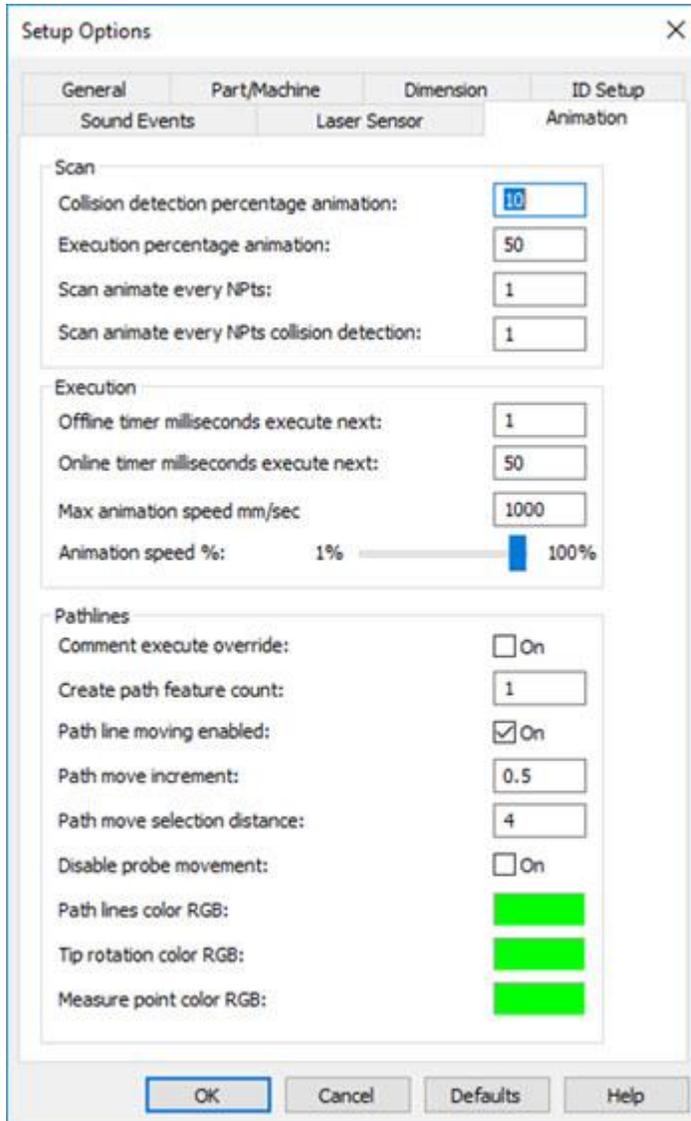
Si es necesario, puede realizar cambios en el escaneado y crear una simulación para comprobar el resultado.

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

Usar nubes de puntos

## Utilizar los parámetros de animación para la simulación de una nube de puntos

Puede controlar la velocidad del escaneado láser simulado en las áreas **Escaneado** y **Ejecución** de la ficha **Animación** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración (Edición | Preferencias | Configurar** o tecla F5). Para obtener información detallada, consulte "Opciones de configuración: ficha Animación" en la documentación de PC-DMIS principal.



Opciones de configuración: ficha Animación

## Área Escaneado

**Escaneado con animación cada n puntos:** Este valor determina el número de puntos de la ruta de escaneado que PC-DMIS utiliza para la animación.

- Para la simulación de una nube de puntos, si introduce el valor "1", el software utiliza todos los puntos de escaneado, con lo que se consigue una animación más uniforme.
- Si utiliza un valor más alto (por ejemplo, "10") para la simulación de la nube de puntos, la sonda del escáner láser se desplaza del punto 1 al punto 10 e inmediatamente se muestran todos los haces de la nube de puntos de color púrpura entre esos puntos de la ruta de escaneado. El resultado es una animación más rápida pero menos uniforme. El valor por omisión es 50.



También puede establecer este valor en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener más detalles, consulte "ScanAnimateEveryNpts" en la documentación del Editor de la configuración de PC-DMIS.

## Área Ejecución



Para la simulación de la nube de puntos, los valores de esta área suelen establecerse en los valores máximos.

**Velocidad máx. animación (mm/seg):** Permite definir la velocidad de animación máxima que la sonda con animación utilizará en la ventana gráfica durante la ejecución de la rutina de medición. La unidad en la que se expresa la velocidad es mm por segundo. Tal vez le sea útil modificar este valor para las rutinas de medición complejas en las que la animación resulta demasiado lenta. Para alargar el intervalo de tiempo que pasa hasta que se redibuja la animación, aumente este valor. De este modo, el software dibujará menos pasos de animación.



También puede establecer este valor en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener más detalles, consulte "MaxAnimationSpeed" en la documentación del Editor de la configuración de PC-DMIS.

**Velocidad de animación %:** Este deslizador permite ajustar el porcentaje real del valor de **Velocidad máx. animación (mm/seg)** que PC-DMIS utiliza.



También puede establecer este valor en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener más detalles, consulte "AnimateSpeed" en la documentación del Editor de la configuración de PC-DMIS.

---

## 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 vienen definidas por la rutina de medición.



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:

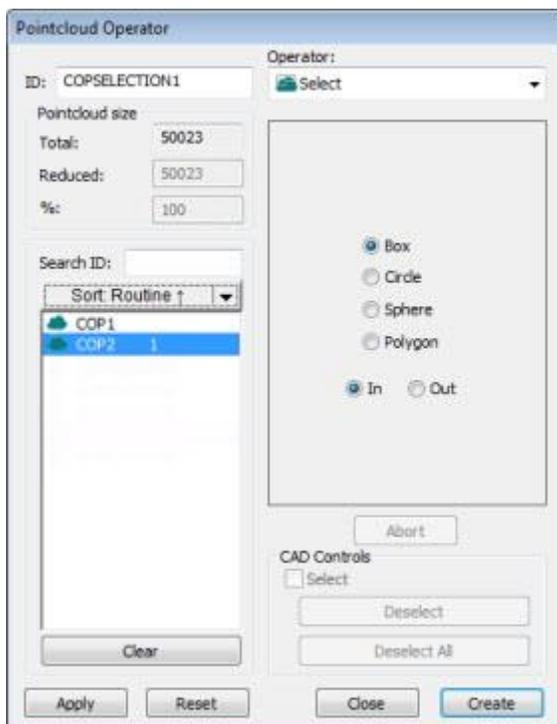
- Seleccione el elemento de menú **Insertar | Nube de puntos | Operador**.
- Seleccione elementos de menú de los siguientes submenús:
  - **Archivo | Importar | Nube de puntos:** Importar de archivos de datos a una NDP.
  - **Archivo | Exportar | Nube de puntos:** Exportar a archivos de datos desde una 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.



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:

## Operadores de nubes de puntos

**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 cuadro **Buscar ID** para localizar operadores específicos en la lista. Cuando empiece a introducir la ID del operador en el cuadro, 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 y luego haga clic en el botón **Ordenar**.

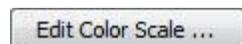
**Aplicar:** Aplica el operador a los comandos de operador de NDP o de operador de nube de puntos seleccionados.

**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 "Controles CAD", en el que se describe 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:

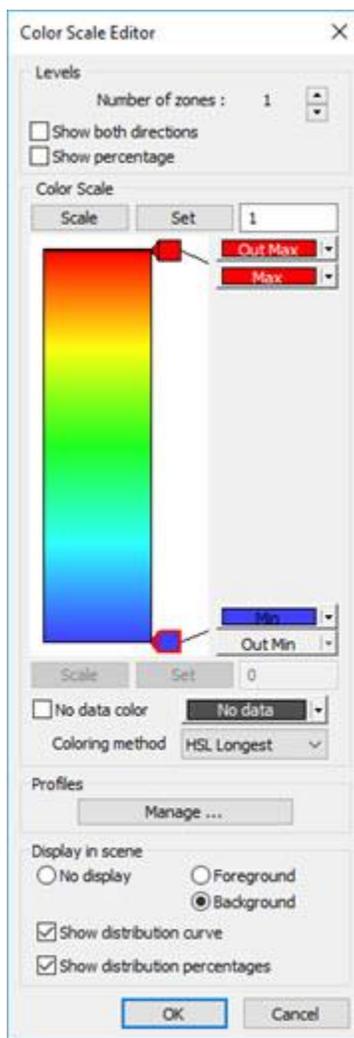
## Editar la escala de color



El botón **Editar escala de color** está disponible en los cuadros de diálogo **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. En la barra de herramientas **Nube de puntos**, seleccione **Mapa de colores de punto de nube de puntos** (  ) o **Mapa de colores de superficie de nube de puntos** (  ) para que se muestre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** para el operador.
2. Si está seleccionada la casilla de verificación **Usar escala color dimensión**, haga clic en ella para deseleccionar y que se muestre el botón **Editar escala de color**.
3. Haga clic en el botón **Editar escala de color** para abrir el cuadro de diálogo **Editor de escala de color**:



Cuadro de diálogo Editor de escala de color

## Operadores de nubes de puntos

Se describen las áreas siguientes del cuadro de diálogo.

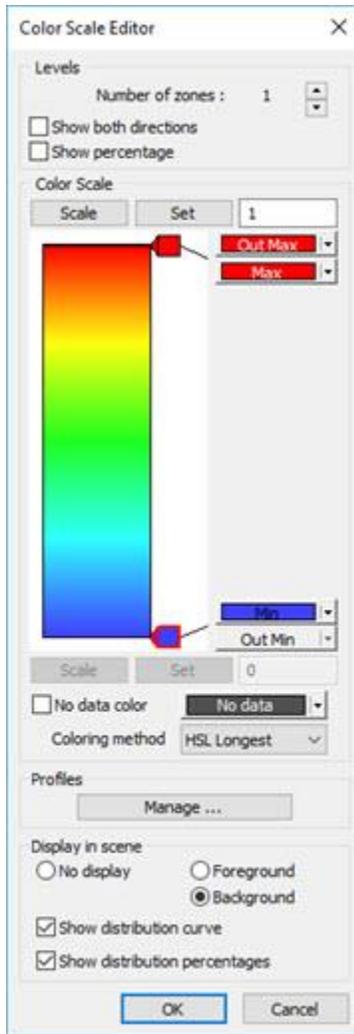
- Área **Niveles**
- Área **Escala de color**
- Área **Perfiles**
- Área **Mostrar en escenario**

### 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:



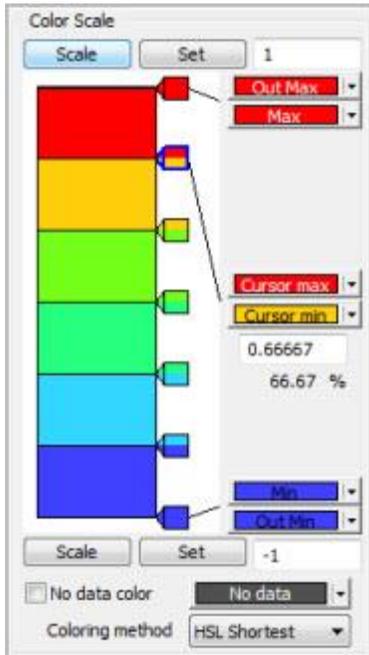
#### Cuadro de diálogo Editor de escala de color

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

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

Casilla de verificación **Mostrar porcentaje**: Si está marcada, el software muestra la escala de color con porcentajes.

## Área Escala de color



### 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 y mínima con las diferencias siguientes:

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

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

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

1. Introduzca un nuevo valor máximo o mínimo.
2. Haga clic en el botón **Establecer** correspondiente. La zona máxima o mínima correspondiente cambiará pertinentemente. Todos los valores de zona intermedia permanecen igual.



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:

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

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

1. Haga clic en la flecha desplegable de la derecha de la casilla para mostrar el cuadro de diálogo de selección de color estándar.
2. Seleccione el color para esta opción y haga clic en **Aceptar**.
3. Haga clic en la casilla para seleccionarla y aplicar 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**.

## Operadores de nubes de puntos



### Cuadro de diálogo Administrador de perfiles

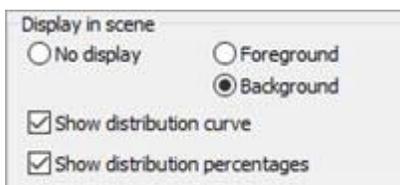
Contiene las siguientes opciones:

- 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.



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



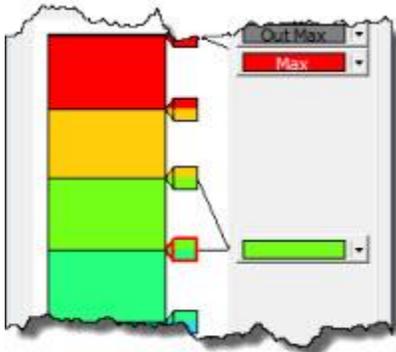
### Área Mostrar en escenario del cuadro de diálogo Editor de escala de color

El área **Mostrar en escenario** del cuadro de diálogo **Editor de escala de color** define cómo aparece el esquema de colores en la ventana gráfica. Las opciones disponibles son:

- **No mostrar:** La barra de colores no aparece en la ventana gráfica.
- **Primer plano:** La barra de colores aparece sobre los objetos CAD en la ventana gráfica.
- **Fondo:** La barra de colores aparece detrás de los objetos CAD en la ventana gráfica.
- Casilla de verificación **Mostrar curva de distribución:** Cuando esta casilla está seleccionada (opción por omisión), el software muestra el histograma de la curva de distribución superpuesto sobre los valores de los datos de escala de color. La curva proporciona un indicador visual de las desviaciones del mapa de colores dentro de las zonas de tolerancia.
- Casilla de verificación **Mostrar porcentajes de distribución:** Cuando esta casilla está seleccionada (opción por omisión), el software muestra los valores porcentuales junto con los valores de los datos de escala de color. Indica el porcentaje de desviación dentro de las zonas de tolerancia.

## Cambiar el color de una zona

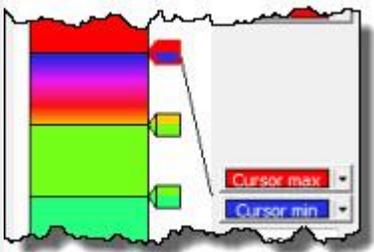
1. Haga clic en el marcador Tolerancia máxima  para la zona que desee y, a continuación, pulse la tecla Ctrl en el teclado y haga clic en el marcador Tolerancia mínima para la misma zona.



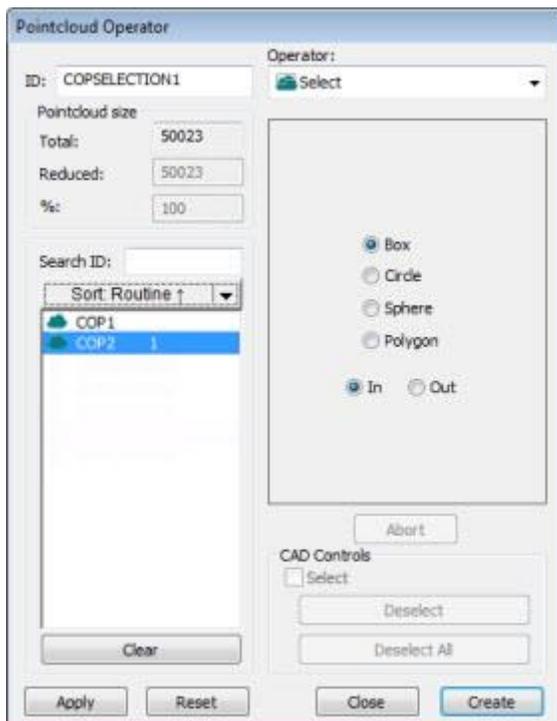
2. Una vez seleccionado, haga clic en la flecha desplegable para mostrar el diálogo de selección de color estándar.
3. Seleccione el nuevo color y haga clic en **Aceptar**. El color de la zona seleccionada se cambia por el color nuevo.

## Operadores de nubes de puntos

 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 hacer clic en el botón **Seleccionar nube de puntos**.

Para seleccionar una región de puntos:

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

**Cuadro**

**Círculo**

**Esfera**

**Polígono**



Pulse la tecla **Fin** para cerrar la selección de polígono.

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



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

## Operadores de nubes de puntos

Tipo	Puntos necesarios
<b>Cuadro</b>	Seleccione dos esquinas.
<b>Círculo</b>	Seleccione el centro y un punto que especifiquen el radio del círculo.
<b>Esfera</b>	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.
<b>Polígono</b>	Seleccione los vértices del polígono. Pulse la tecla Fin para cerrar el polígono.

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



Por ejemplo:

```
SELECCIÓNNDP4=NDP/OPER, SELECCIONAR, CUADRO, TAMAÑO=27377  
REF, NDP1, ,
```

## SECCIÓN TRANSVERSAL

Pointcloud Operator

ID:

Operator:

Pointcloud size

Total:

Reduced:

%:

Search ID:

Sort: Program ↑

COP1 1

Clear

Apply Reset

Vector

Start point

X:

Y:

Z:

Direction

I:

J:

K:

Width:

Height:

Delta:

Step:

Length:

Smoothing Factor:

Gap Fill Distance:

Point Spacing:

Max Distance to CAD:

Profile Dimension:

Analysis View:

Annotation Min/Max:

Abort

CAD Controls

Select

Deselect Deselect All

Close Create

### 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.



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

## Operadores de nubes de puntos

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 presentación de secciones 2D**  para mostrar las secciones transversales en la vista bidimensional. Para obtener más detalles, consulte el apartado "Presentación 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:** Este valor indica las coordenadas de un punto que pertenece al primer plano que atraviesa la nube de puntos. El software muestra el punto inicial como una bola azul en la ventana gráfica. Puede utilizar la bola como un asa para arrastrar a una nueva ubicación. El punto inicial 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.



Si el valor del cuadro **Paso** es mayor que el valor del cuadro **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 aparece en el parámetro **Longitud** del cuadro de diálogo y se muestra como una línea púrpura en la ventana gráfica.
- **Factor de suavizado:** Cuando este valor se establece en 0 (cero), se aplica un factor de suavizado interno muy bajo.

Cuando se utiliza **Factor de suavizado**, PC-DMIS aplica un ajuste de cuadrados mínimos con una restricción de suavizado a un conjunto ordenado de puntos. El uso de **Factor de suavizado** tiene como consecuencia que los puntos se desplacen con respecto a su posición original porque la rugosidad de la spline se suaviza. Por lo tanto, debe tener **precaución** al aplicar el factor de suavizado, ya que se mueven o cambian los datos. Esta opción puede resultar útil para suavizar puntos que se consideran "ruido".

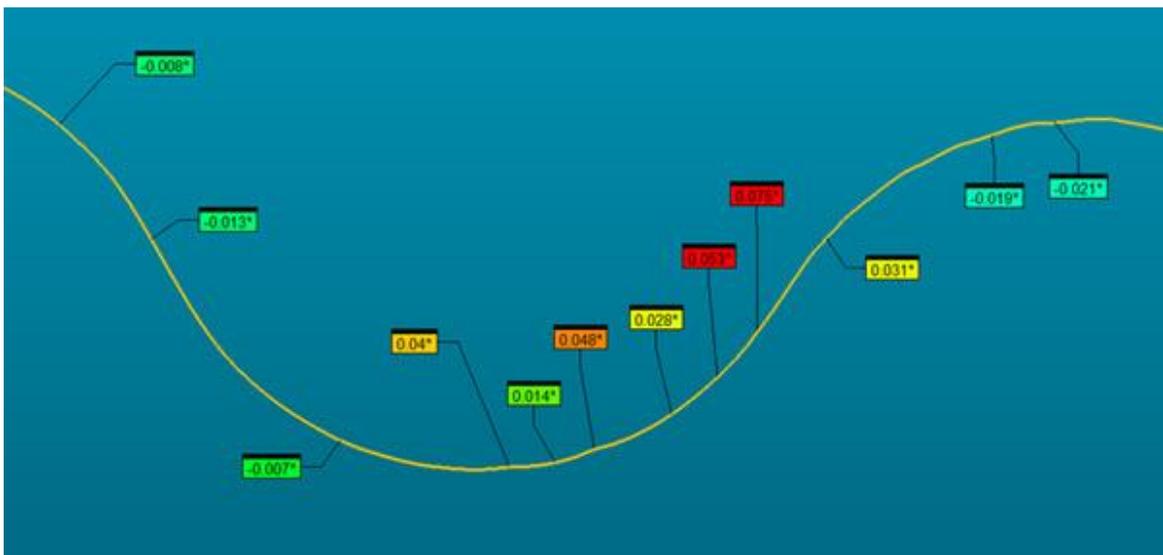
No hay límite superior para el valor de **Factor de suavizado**. Sin embargo, cuanto más incremente este valor, menor efecto tendrá en los datos, hasta que no se aprecie ningún cambio. Cuando se utiliza un factor de suavizado muy alto, se producen cambios en la forma original de la polilínea de la sección transversal que se mide.



Debe probar la opción **Factor de suavizado** con un valor inicial comprendido entre 0,1 y 0,25. A continuación, en función del resultado, incremente el valor a 0,5, 1 o 2 y vuelva a probar hasta lograr el resultado que desea.



Ejemplo con el factor de suavizado establecido en 0 (cero)



Ejemplo con el factor de suavizado establecido en 0,5

- **Distancia de relleno de huecos:** Este valor 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. También puede establecer este valor en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener detalles, consulte el tema "`CrossSectionMaximumEmptyLength`" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.

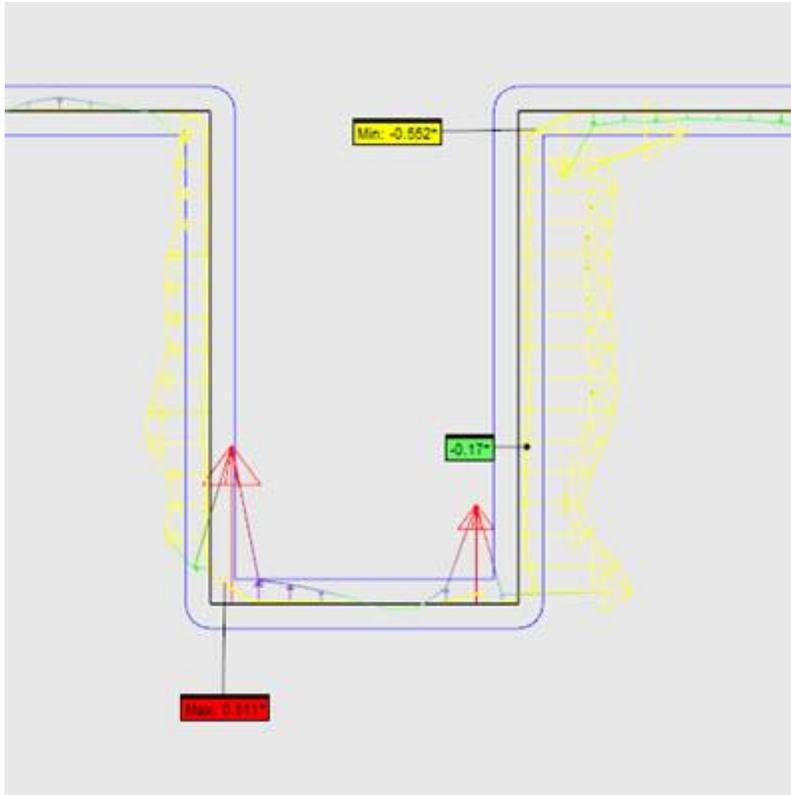
- **Espaciado de puntos:** Este valor se utiliza solamente cuando la entrada del registro `CrossSectionCopCadCrossSectionDrivenByCad` está establecida en 1 (verdadero). Este valor es el paso que se utiliza con las polilíneas de CAD para buscar el mejor punto de NDP interpolado. Para obtener una precisión mayor o si el modelo de CAD es muy pequeño, se puede utilizar un valor más bajo.



El **Espaciado de puntos** también se define con la entrada del registro `CrossSectionCopCadCrossSectionStep`. Para obtener detalles sobre esta entrada del registro, consulte el tema "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.

- **Distancia máx. a CAD:** Este valor 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 tema "Dimensionar el perfil: de línea o de superficie" en el capítulo "Utilizar dimensiones heredadas" de la documentación 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 el capítulo "Insertar comandos de informes" de la documentación 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.

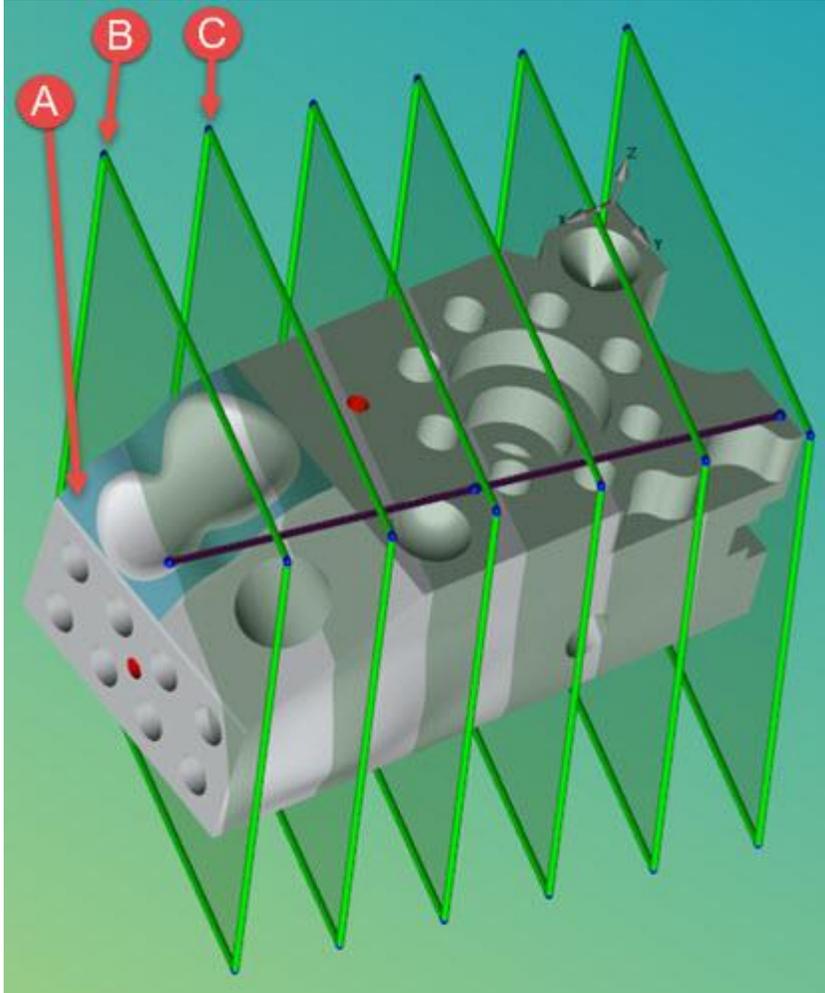
## Operadores de nubes de puntos



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 ve cuando hace clic en el botón **Ver**.

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

- Seleccione un asa del borde de un plano y arrástrela para modificar la altura y la anchura de los planos de corte.
- Seleccione un asa de la esquina de un plano y arrástrela 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 arrástrela para modificar la definición del **INICIO** o **FIN** de la línea púrpura. Mientras la dirección cambia, se actualizan los valores del cuadro de

## Operadores de nubes de puntos

diálogo y el número de planos en la ventana gráfica. En el 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.



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

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

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



Por ejemplo:

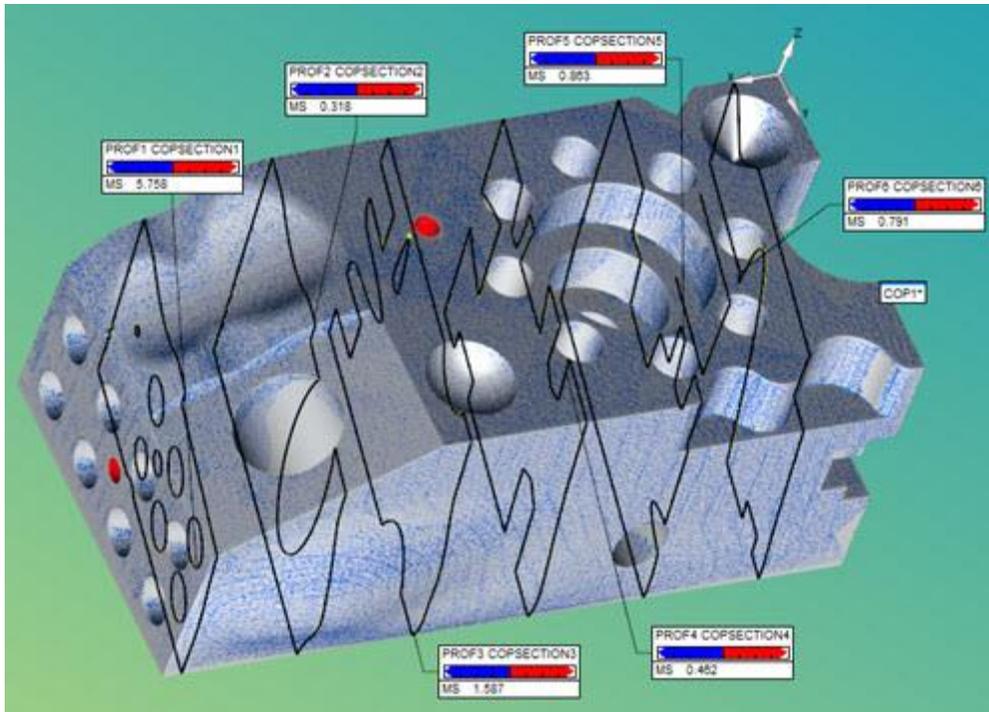
```
SECCIÓNNDP3=NDP/OPER, Sección  
transversal, TOLERANCIA=0.05, ANCHURA=117.715, ALTURA=227.086,
```

```
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.

- Inserte 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:

- **PUNTO INICIAL:** Especifique el punto inicial de la sección transversal en los cuadros **Punto inicial X, Y y Z.**
- **NORMAL:** Especifique el vector de la sección transversal en los cuadros **Dirección I, J y K.**
- **ANCHURA:** Especifique la propiedad de anchura de la sección transversal en el cuadro **Anchura.**
- **ALTURA:** Especifique la propiedad de altura de la sección transversal en el cuadro **Altura.**
- **TOLERANCIA:** Especifique el valor que determina 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 valor de **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.

## Medir un radio en una sección transversal con el calibre de radio 2D

PC-DMIS proporciona el calibre de radio 2D para medir con rapidez el radio de una sección transversal de nube de puntos. Para obtener información detallada, consulte "Descripción general del calibre de radio 2D".

## 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 es perpendicular a la sección transversal. Los puntos de anotación que se hayan creado en la sección transversal aparecerán en la vista bidimensional.

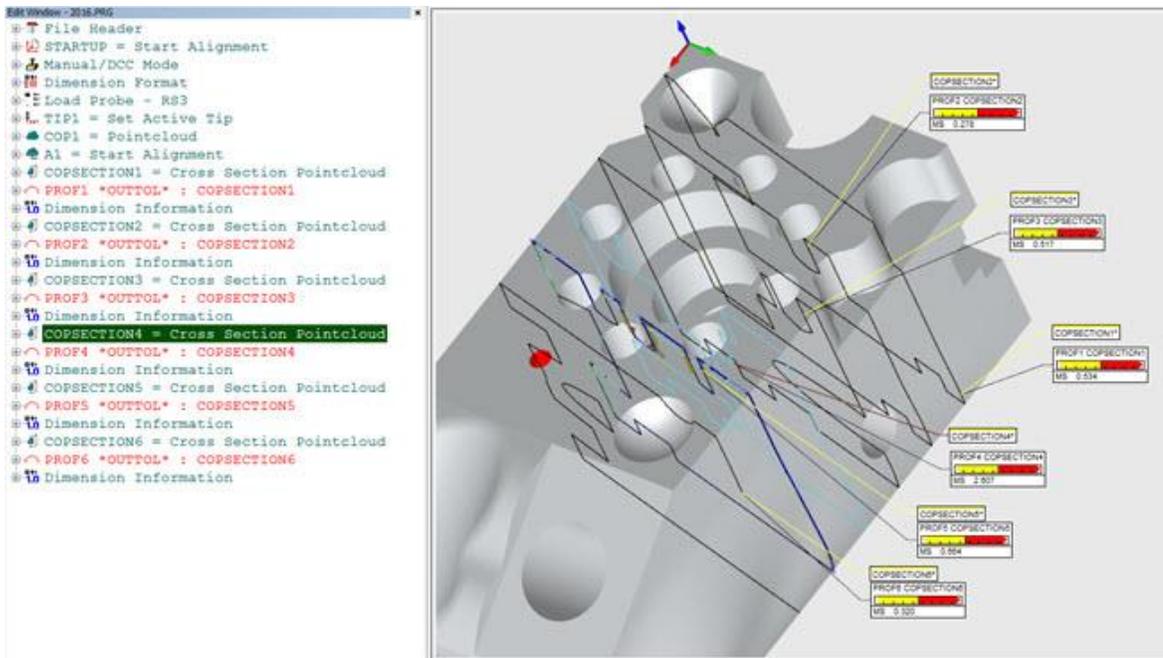
Para ver las secciones transversales en 2D, en la barra de herramientas **Modos Gráfico, Malla, Nube de puntos o QuickCloud (Ver | Barras de herramientas)**, haga

clic en el botón **Muestra de presentación de secciones 2D** ().

Para obtener más información acerca de Muestra de presentación de secciones 2D, consulte el apartado "Presentación de secciones transversales" del tema "Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal".

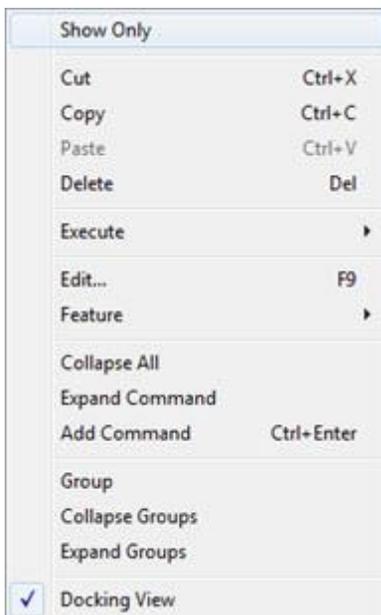
*Cómo ver las secciones transversales en 2D en la ventana de edición.*

- a. En la ventana de edición, haga clic en la sección transversal que quiera ver en dos dimensiones. La sección seleccionada aparece en azul claro en la ventana gráfica.



### Ejemplo de sección seleccionada de una sección transversal

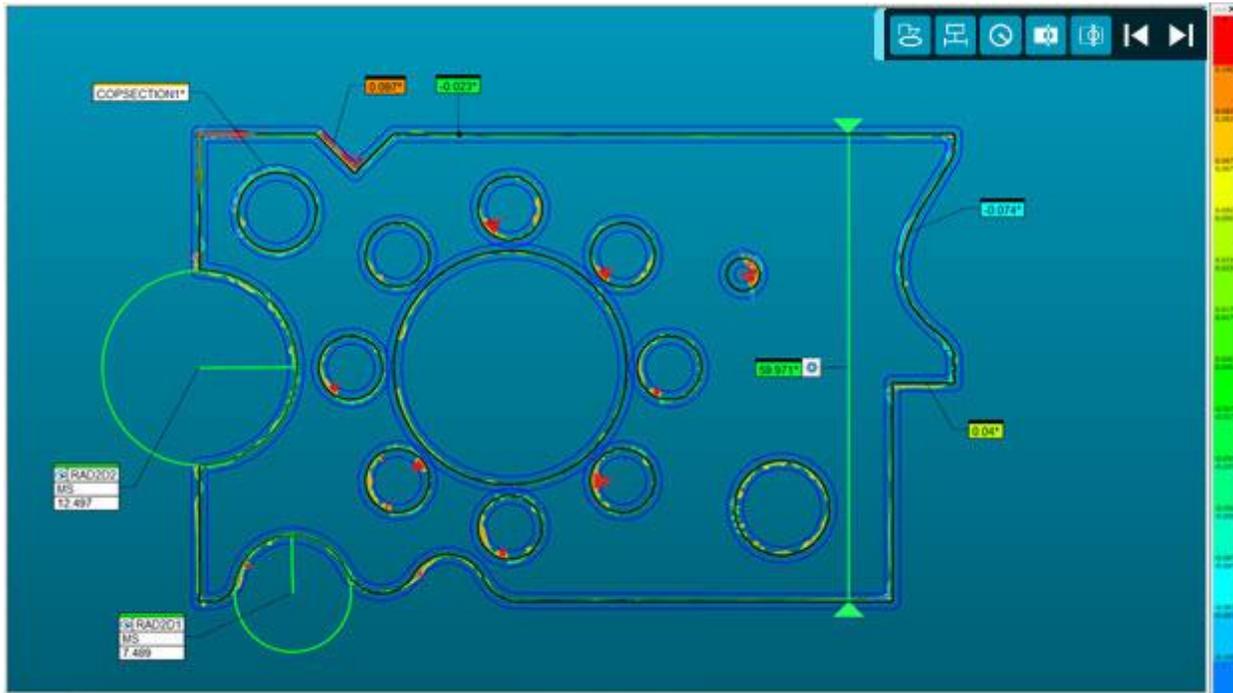
- b. Haga clic con el botón derecho en la sección seleccionada para que se muestre el menú emergente de la ventana de edición.



- c. Haga clic en la opción **Mostrar solamente** para que solo se muestre la vista bidimensional de la sección transversal seleccionada. Cuando se activa la opción, PC-DMIS muestra una marca de verificación a su izquierda.

## Operadores de nubes de puntos

Estando en la vista bidimensional, está disponible la barra de herramientas **Control gráfico de sección transversal**.



Ejemplo de vista de sección perpendicular a la sección transversal



Si deja el cursor sobre la sección transversal en la ventana gráfica y lo mueve un poco, las etiquetas aparecen y se actualizan 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.

La barra de herramientas **Control gráfico de sección transversal** es una barra de herramientas flotante que puede situarse en cualquier lugar de la ventana gráfica.



Barra de herramientas **Control gráfico de sección transversal**

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

- **Mostrar/ocultar anotaciones:** Muestra u oculta las anotaciones.

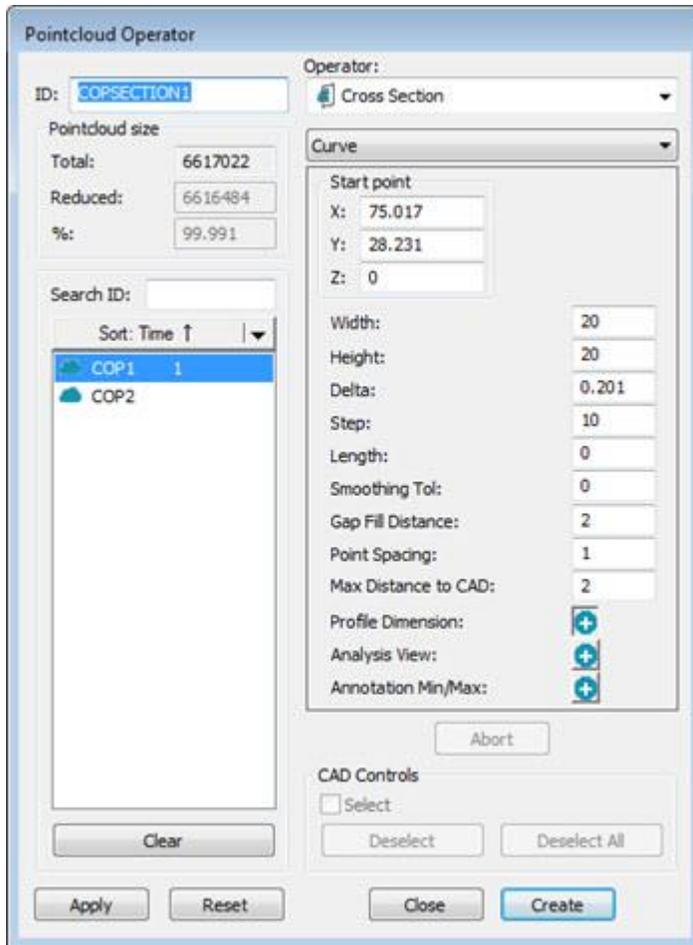
- **Mostrar/ocultar calibres de distancia:** Muestra u oculta los calibres de distancia.
- **Mostrar/ocultar calibres radio 2D:** Muestra u oculta los calibres de radio 2D.
- **Mostrar/ocultar polilíneas nominales:** Muestra u oculta las polilíneas nominales.
- **Mostrar/ocultar polilíneas medidas:** Muestra u oculta las polilíneas medidas.
- **Mostrar la sección 2D anterior:** Comenzando por la sección transversal que esté seleccionada en la ventana de edición, el software muestra la sección transversal anterior cada vez que se hace clic en este botón, hasta llegar a la primera sección transversal.
- **Mostrar la sección 2D siguiente:** Comenzando por la sección transversal que esté seleccionada en la ventana de edición, el software muestra la sección transversal siguiente cada vez que se hace clic en este botón, hasta llegar a la última sección transversal.

Haga clic en el botón **Mostrar la sección 2D anterior** o **Mostrar la sección 2D siguiente** para ir hacia delante o hacia atrás al ver las secciones transversales en una presentación de diapositivas. Para obtener más detalles, consulte el apartado "Presentación de secciones transversales" del tema "Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal".

## 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** u **Operador de malla**. La sección transversal se crea perpendicular a la curva CAD.

## Operadores de nubes de puntos



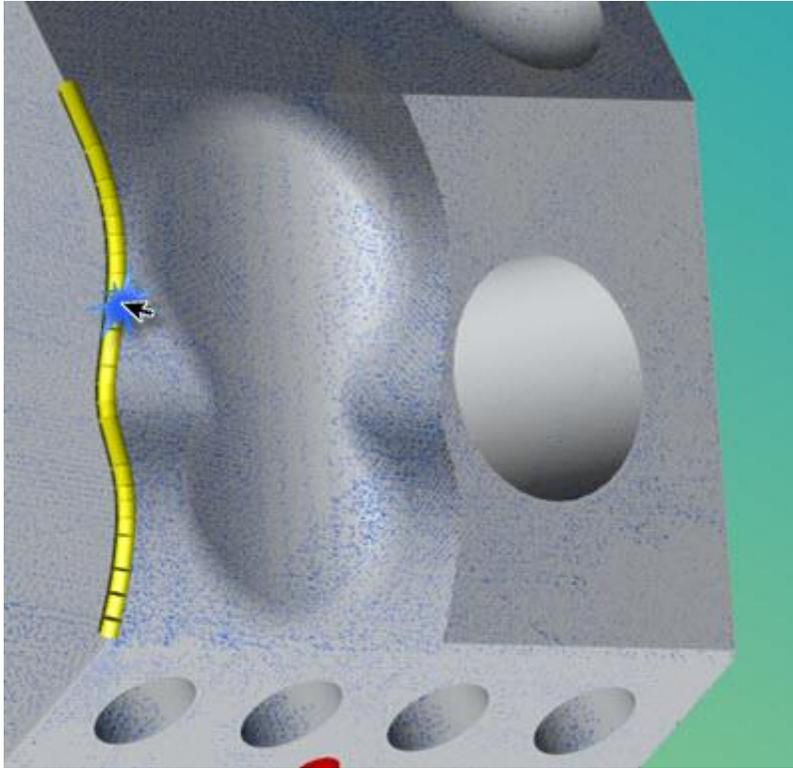
Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador SECCIÓN TRANSVERSAL, función Curva seleccionada

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

1. Para secciones transversales creadas con una NDP como entrada, haga clic en **Insertar | Nube de puntos | Operador** para que se muestre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**.

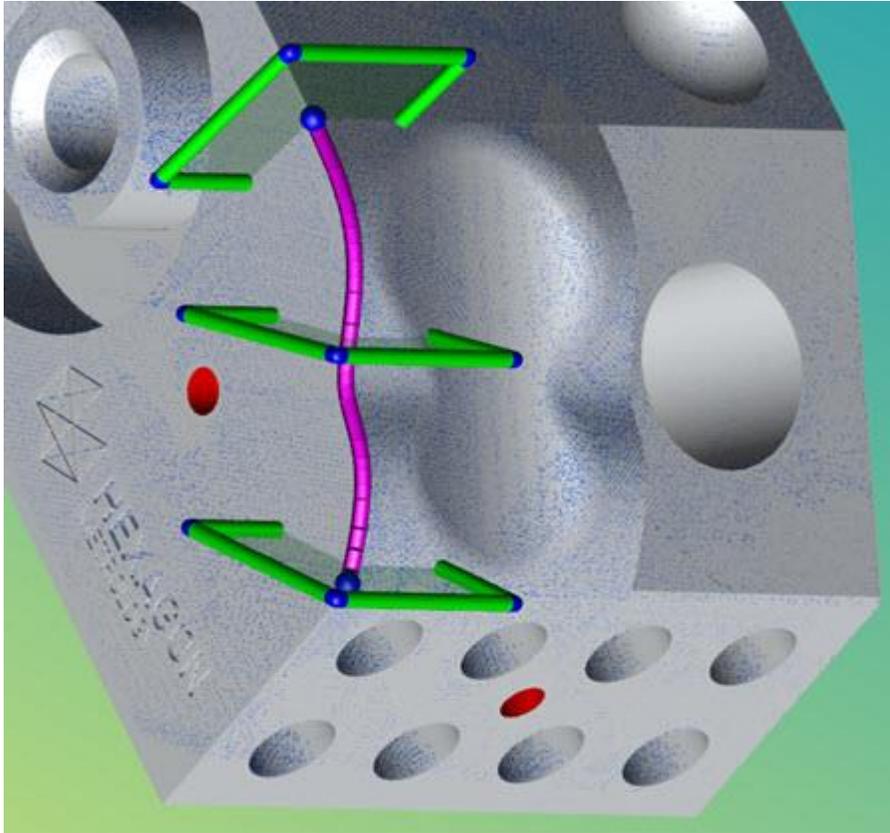
Para secciones transversales creadas con una malla como entrada, haga clic en **Insertar | Malla | Operador** para que se muestre el cuadro de diálogo **Operador de malla**.

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, mantenga el cursor sobre cualquier elemento curvo. PC-DMIS detecta la curva de forma automática y la resalta.

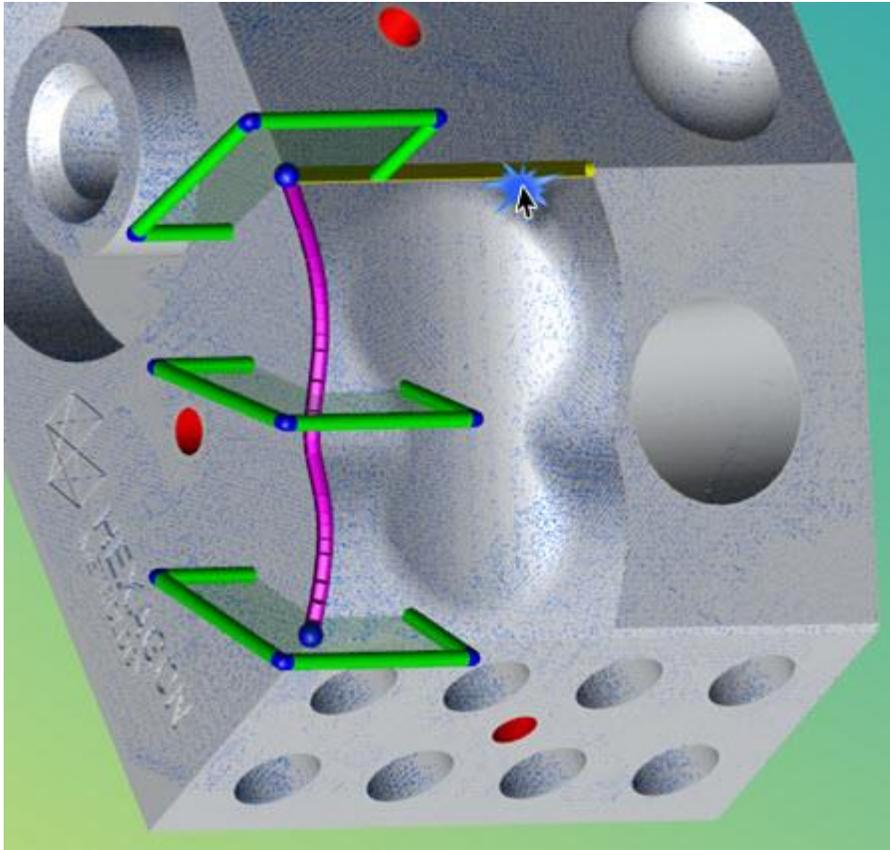


4. Haga clic en el borde resaltado en el que quiera crear secciones transversales. PC-DMIS genera las secciones transversales de forma automática.

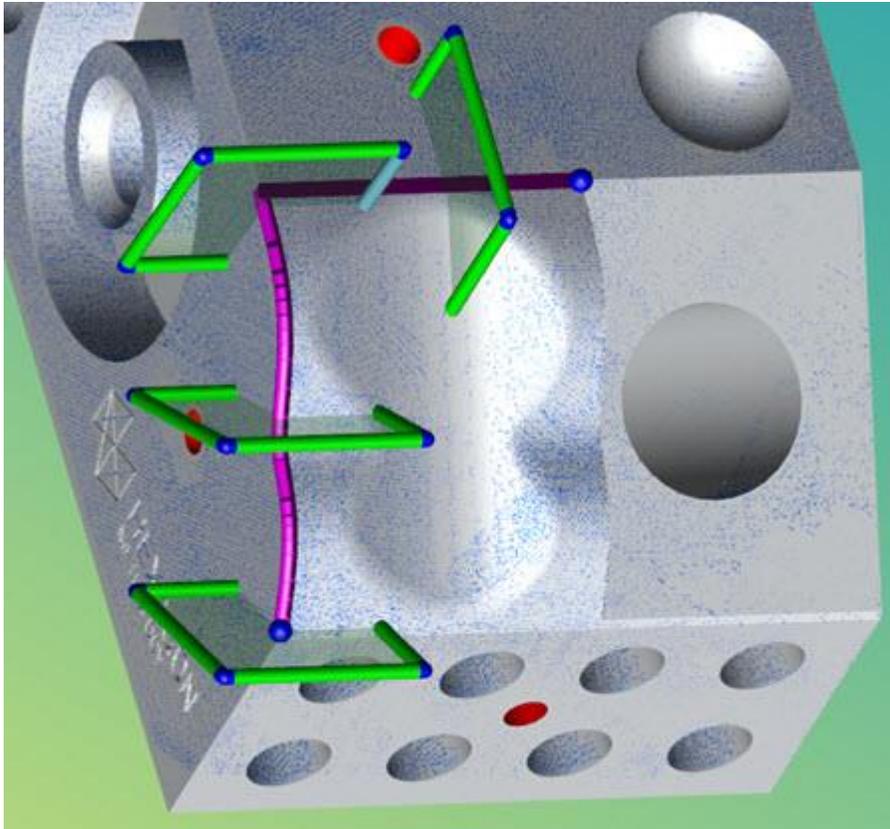
## Operadores de nubes de puntos



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.

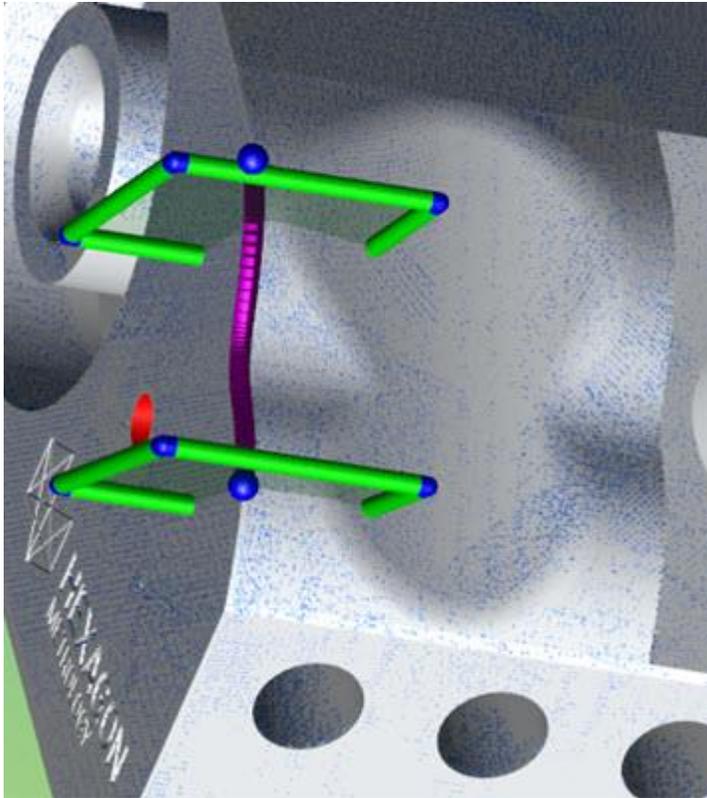


Seleccione tantos bordes como sea necesario de esta manera.

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.

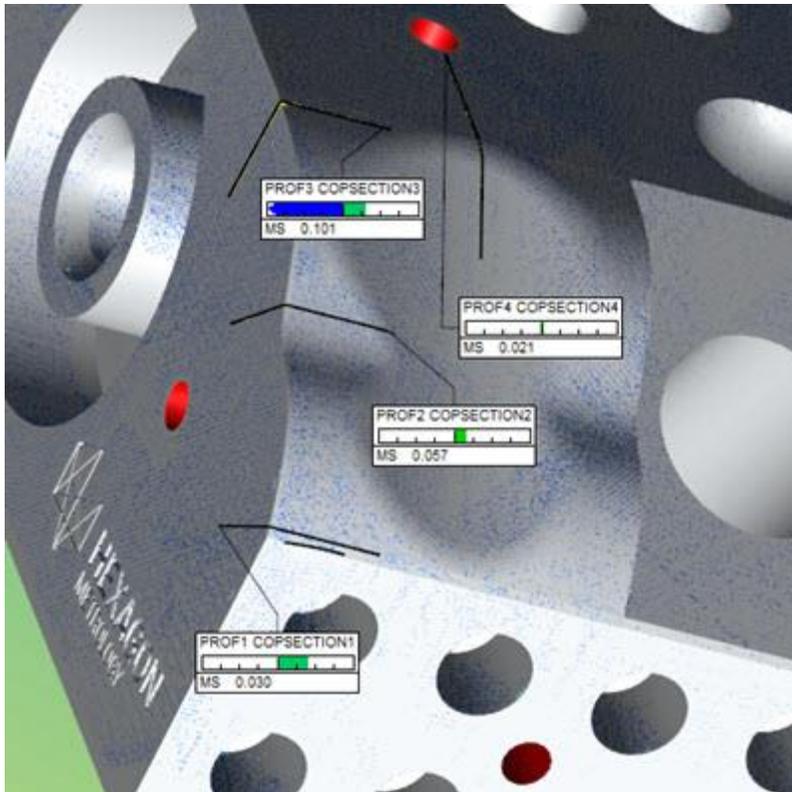
Para deseleccionar todos los bordes, haga clic en el botón **Restablecer**.

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.



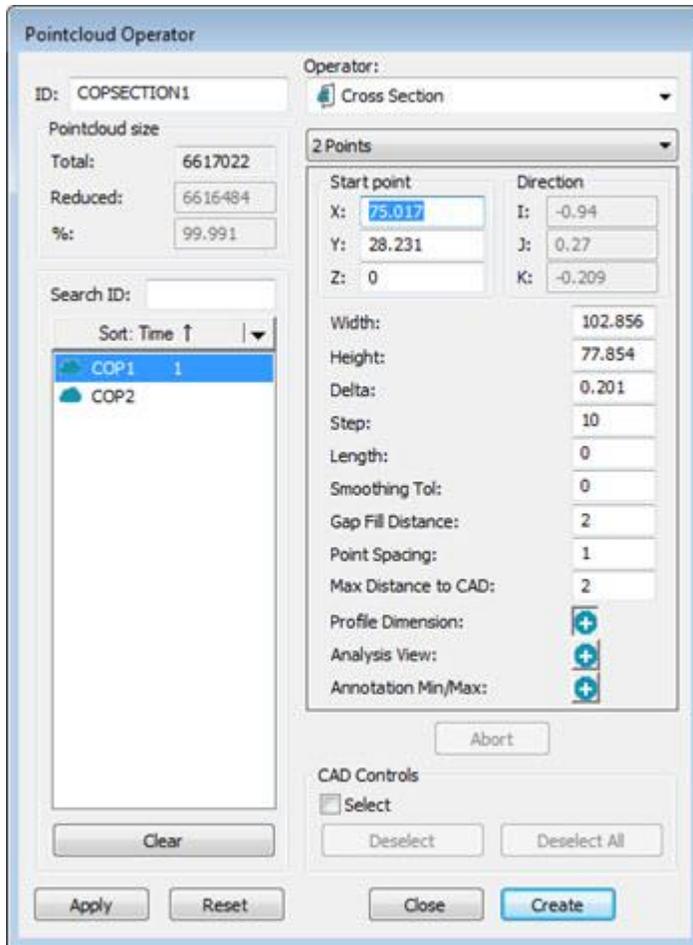
Las polilíneas negras representan el CAD nominal. Las polilíneas amarillas representan la polilínea medida.

### 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 **Tol. suavizado**: del cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** u **Operador de malla**. Para obtener detalles, consulte la descripción "**Tolerancia de suavizado**" en el tema "Sección transversal".

### Crear una sección transversal entre 2 puntos

Puede crear una sección transversal entre dos puntos con la función **2 puntos** desde el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** u **Operador de malla**.



### 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).

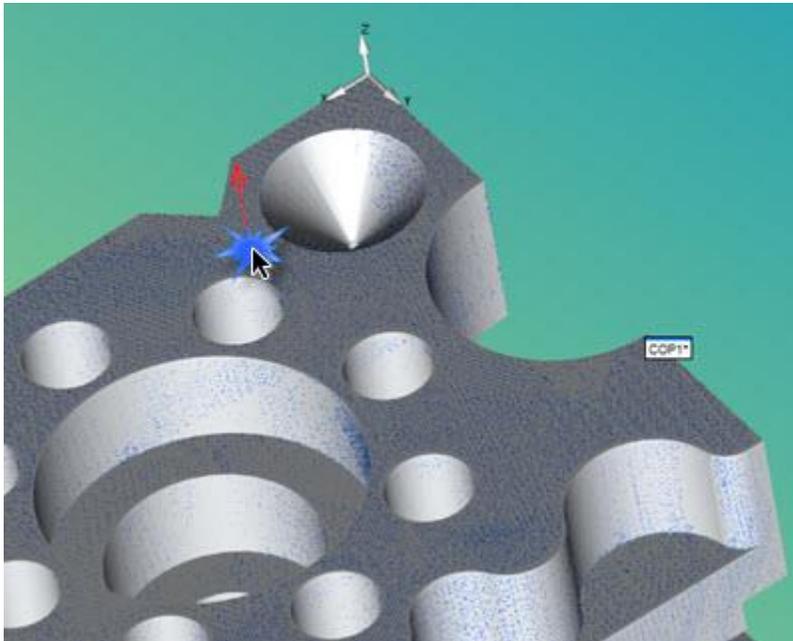
Para crear una sección transversal entre dos puntos:

1. Para secciones transversales creadas con una NDP como entrada, haga clic en **Insertar | Nube de puntos | Operador** para que se muestre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**.

Para secciones transversales creadas con una malla como entrada, haga clic en **Insertar | Malla | Operador** para que se muestre el cuadro de diálogo **Operador de malla**.

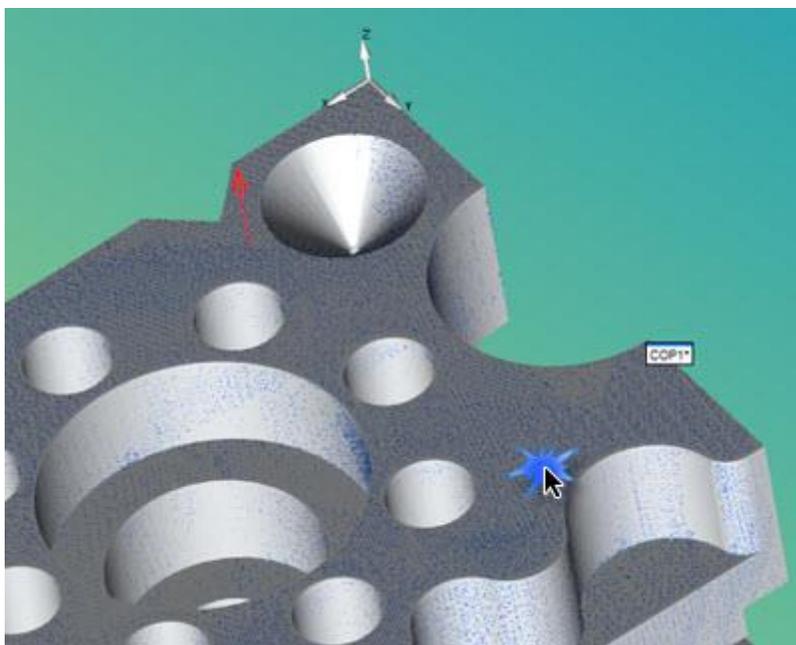
## Operadores de nubes de puntos

2. Seleccione el operador **Sección transversal** en la lista **Operador** y, a continuación, seleccione 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 de 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.

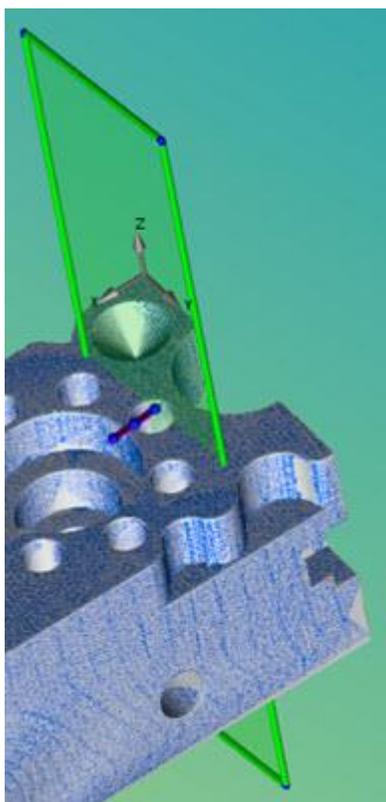


El vector del punto aparece como una flecha roja perpendicular a la superficie seleccionada.

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 Malla, Nube de puntos o QuickCloud

Para mostrar u ocultar polilíneas de sección transversal:

1. En la barra de herramientas **Malla, Nube de puntos o QuickCloud (Ver | Barras de herramientas)**, haga clic en la flecha desplegable **Sección transversal** para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal**:



Barra de herramientas desplegable Sección transversal de nube de puntos



Barra de herramientas desplegable Sección transversal de malla

2. Haga clic en el botón **Muestra de presentación de secciones 2D**  para mostrar la vista bidimensional de las secciones transversales en la vista gráfica.
3. En la barra de herramientas flotante **Control gráfico de sección transversal** de la ventana gráfica, haga clic en el botón correspondiente para realizar la acción descrita:



Botón **Mostrar/ocultar polilíneas nominales**: Haga clic para ocultar o mostrar las polilíneas nominales de color negro.



Botón **Mostrar/ocultar polilíneas medidas**: Haga clic para ocultar o mostrar las polilíneas medidas de color amarillo.

## Presentación de secciones transversales

El botón **Muestra de presentación de secciones 2D** activa la barra de herramientas flotante **Control gráfico de sección transversal** en la ventana gráfica. En la barra de herramientas flotante, utilice los botones **Mostrar la sección 2D anterior** y **Mostrar la sección 2D siguiente** para mostrar cada sección transversal en el orden que corresponda. Puede ver que la presentación de secciones transversales está activada

porque el botón aparece pulsado en .



Si la rutina de medición contiene tanto SECCIÓNNDP como SECCIÓNMALLA, los botones **Mostrar la sección 2D siguiente** y **Mostrar la sección 2D anterior** permiten desplazarse hasta la sección siguiente, sea una malla o una nube de puntos.

Una vez que active la presentación de diapositivas de secciones transversales, haga clic en **Mostrar la sección 2D anterior** y **Mostrar la sección 2D siguiente** en la barra de herramientas flotante para que se muestren las distintas secciones transversales en la vista 2D (vista Mostrar solamente):

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 **Presentación de secciones 2D**. El software muestra una vista 2D de la sección transversal y la barra de herramientas flotante **Control gráfico de sección transversal**. Puede cambiar la posición de una pieza en la ventana gráfica y colocarla donde desee. La barra de herramientas flotante contiene estos botones que puede utilizar para desplazarse por las secciones transversales en la vista 2D en la ventana gráfica:



**Mostrar la sección 2D 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.



Si no selecciona una sección transversal, el software 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 selecciona la *primera* sección transversal de la lista y hace clic en este botón.



**Mostrar sección 2D 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.



Si no selecciona una sección transversal, el software 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 selecciona la *última* sección transversal de la lista y hace clic en este botón.

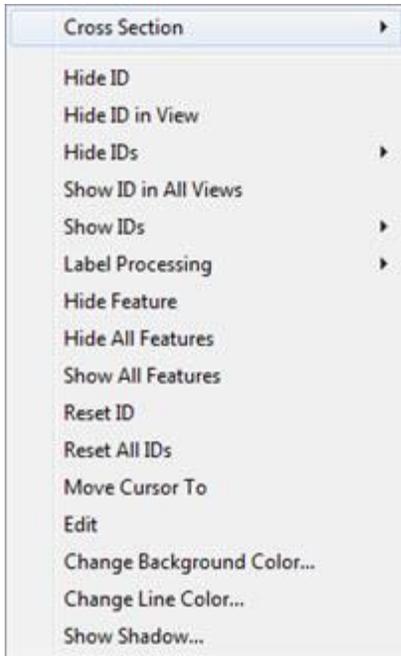
Para obtener información detallada acerca de la barra de herramientas flotante **Control gráfico de sección transversal**, consulte "Vista bidimensional de secciones transversales".

3. Haga clic en el botón **Presentación de secciones 2D** una segunda vez para salir de la presentación y volver al gráfico CAD (vista 3D).

## Mostrar u ocultar polilíneas de sección transversal de la ventana gráfica

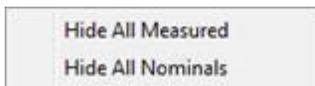
Para ocultar polilíneas de sección transversal de la ventana gráfica:

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

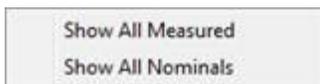


- Deje el puntero del ratón sobre la opción **Sección transversal** para que se muestre el menú **Sección transversal**.

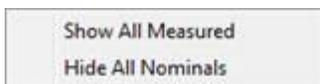
Si las polilíneas de sección transversal nominales y medidas están visibles, el menú **Sección transversal** tiene estas opciones:



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:



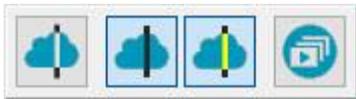
- Haga clic en la opción adecuada para que se muestren o se oculten las polilíneas asociadas.

## Medir distancias de sección transversal

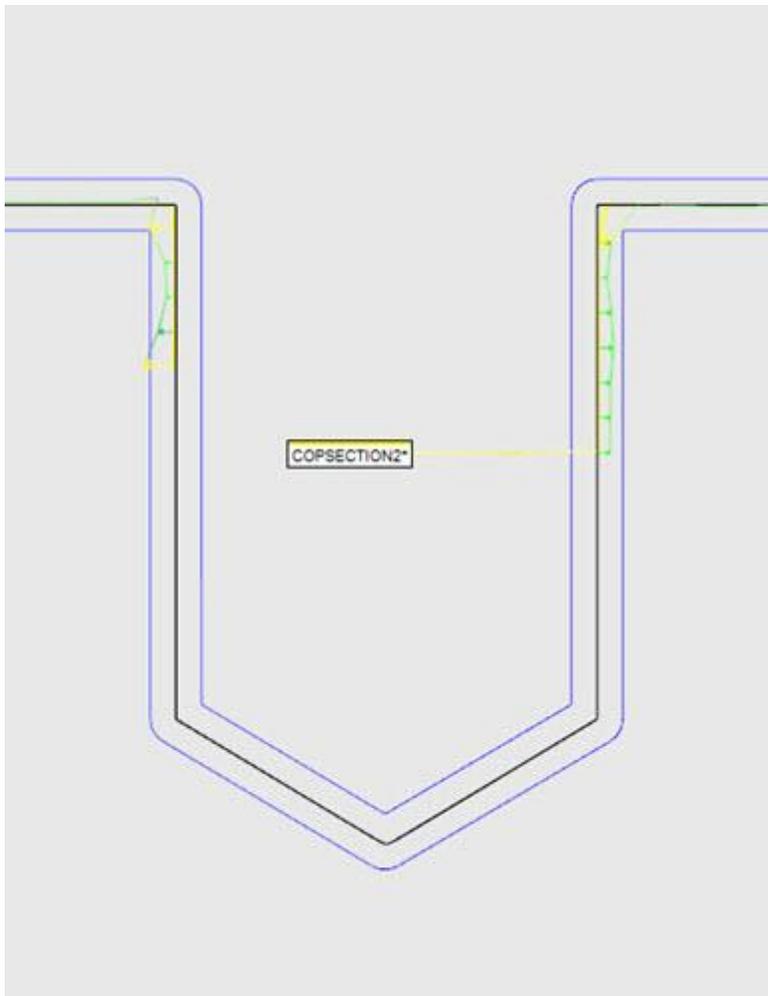
Pueden medirse distancias en secciones transversales bidimensionales en la ventana gráfica. Es necesario haber creado ya las secciones transversales y encontrarse en la vista bidimensional de la sección transversal. Para obtener detalles sobre cómo visualizar secciones transversales en la vista bidimensional,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

Para crear un calibre de distancia de sección transversal:

1. En la barra de herramientas **Nube de puntos**, **QuickCloud** o **Malla (Ver | Barras de herramientas)**, haga clic en la flecha desplegable **Sección transversal** para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal**.

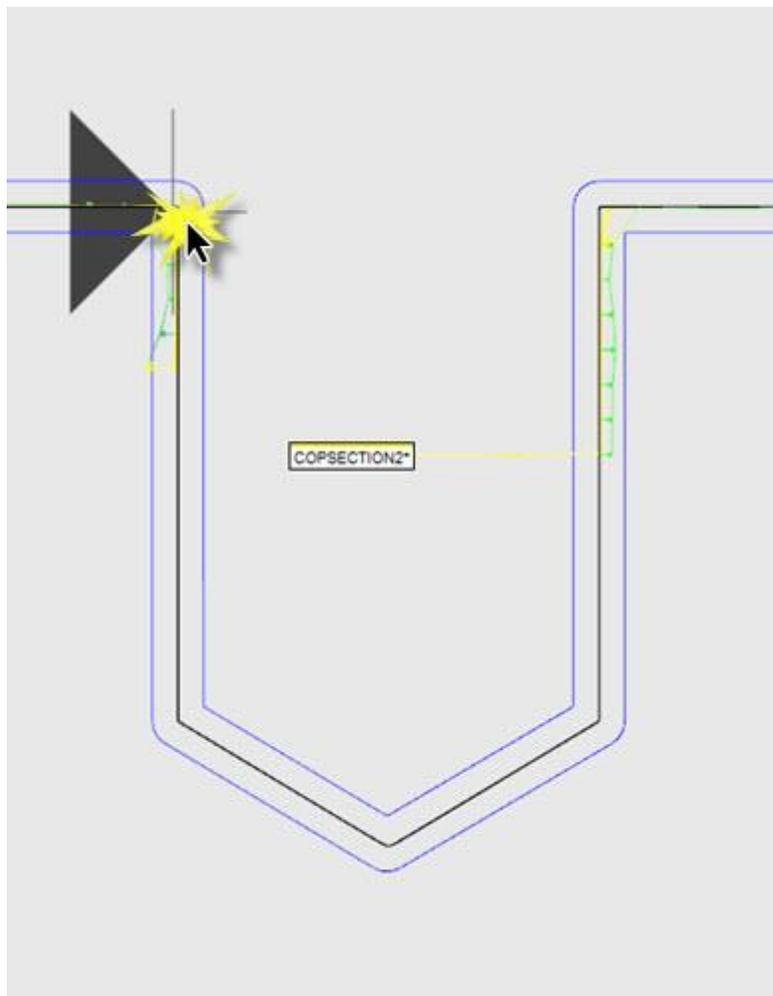


2. Haga clic en el botón **Muestra de presentación de secciones 2D** (  ) para pasar a la vista bidimensional.
3. Haga clic en el botón **Mostrar la sección 2D anterior** o **Mostrar la sección 2D siguiente** hasta que se muestre la sección transversal en la ventana gráfica.

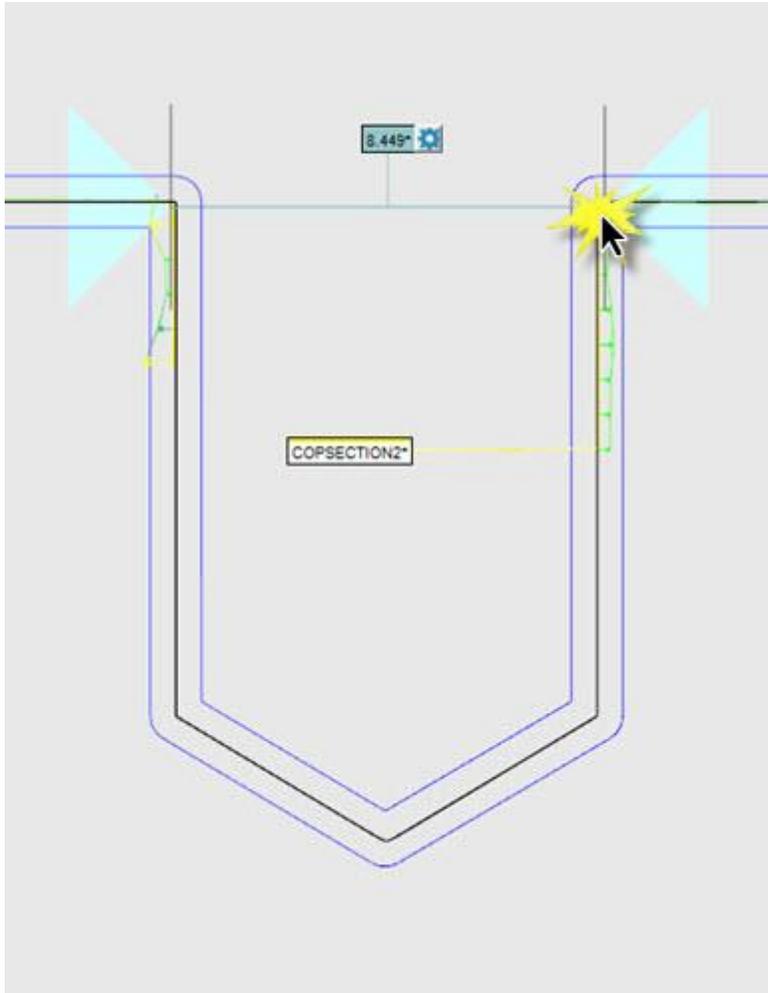


4. En la ventana gráfica, deje el cursor sobre la sección transversal y a continuación haga clic y arrastre para que se muestre el punto inicial.

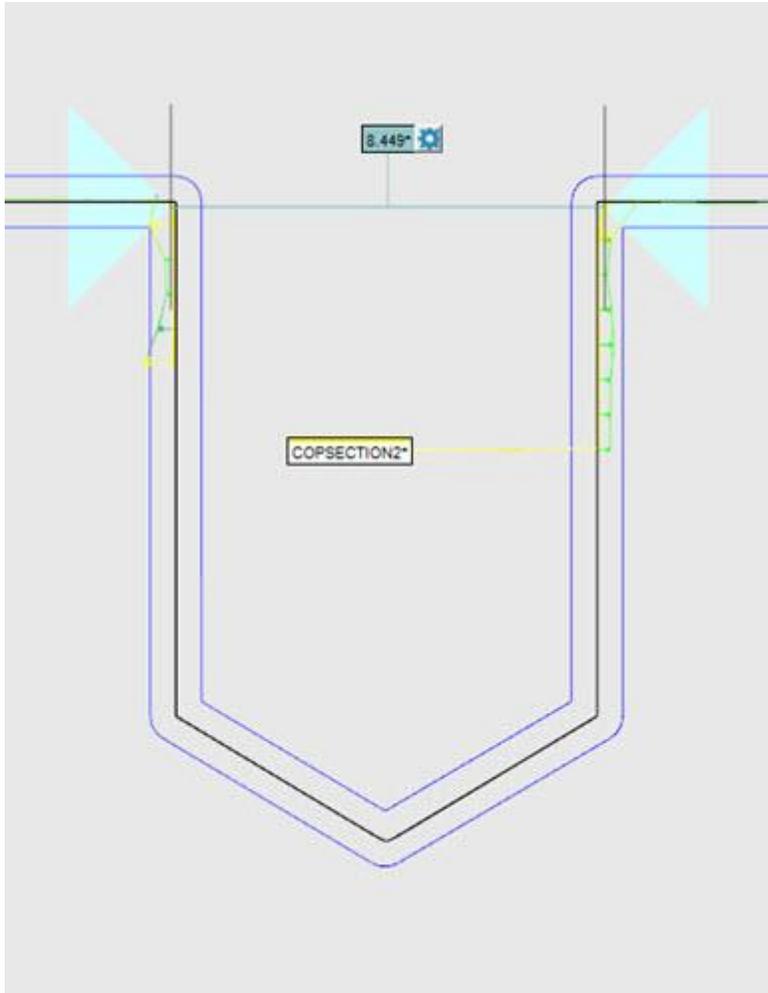
## Operadores de nubes de puntos



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.



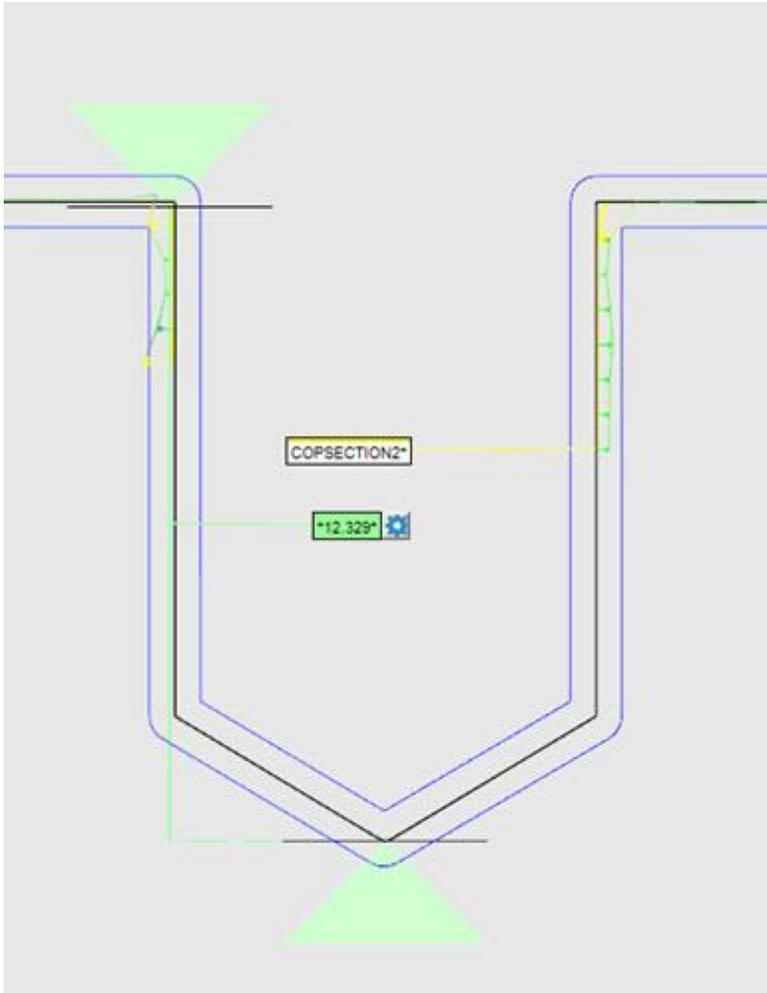
### Ejemplo de calibre de distancia paralelo

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

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

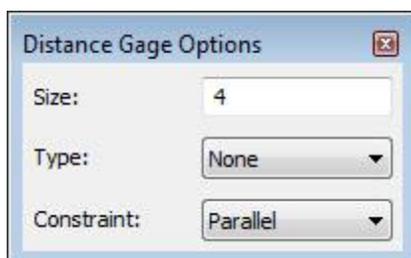
Un ejemplo de ello sería si la sección transversal no se hubiera creado a lo largo del eje X, Y o Z.

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.

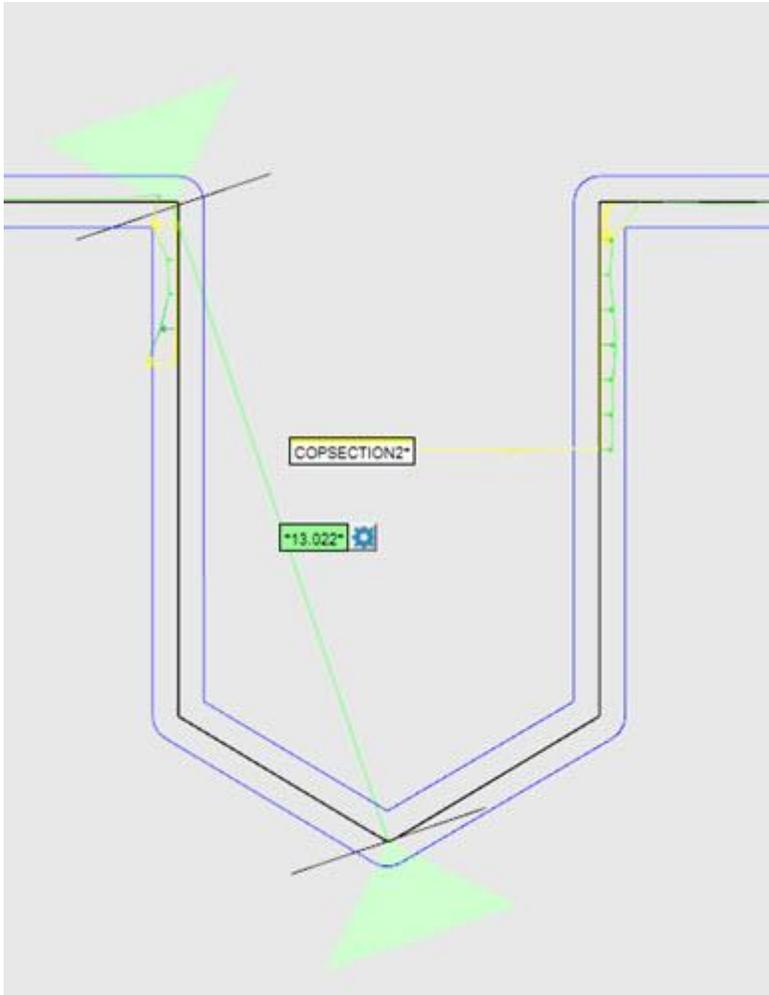


#### Ejemplo de calibre de distancia con offset

- 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 igual que antes; 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 con y sin puntos medidos

Puede crear un calibre de distancia con y sin puntos medidos en cualquiera de los lados del calibre.

## Operadores de nubes de puntos

✓ Ejemplo 1



Calibre de distancia creado con puntos medidos en ambos lados (indicado mediante flechas de colores)

✓ Ejemplo 2



Calibre de distancia creado con puntos medidos en un solo lado

En este caso, PC-DMIS coloca un asterisco delante del valor de distancia. Ello indica que uno o varios lados no se han medido. El valor muestra la distancia entre el lado nominal (que tiene una flecha gris) y el lado medido.

✓ Ejemplo 3



Calibre de distancia sin puntos medidos en ninguno de los lados (flecha gris)

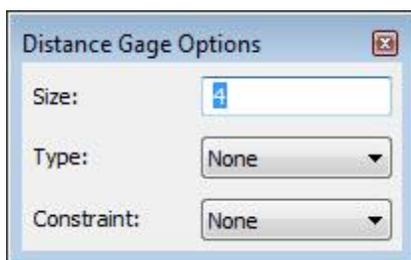
En este caso, el calibre de distancia muestra el valor nominal.

## 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**.

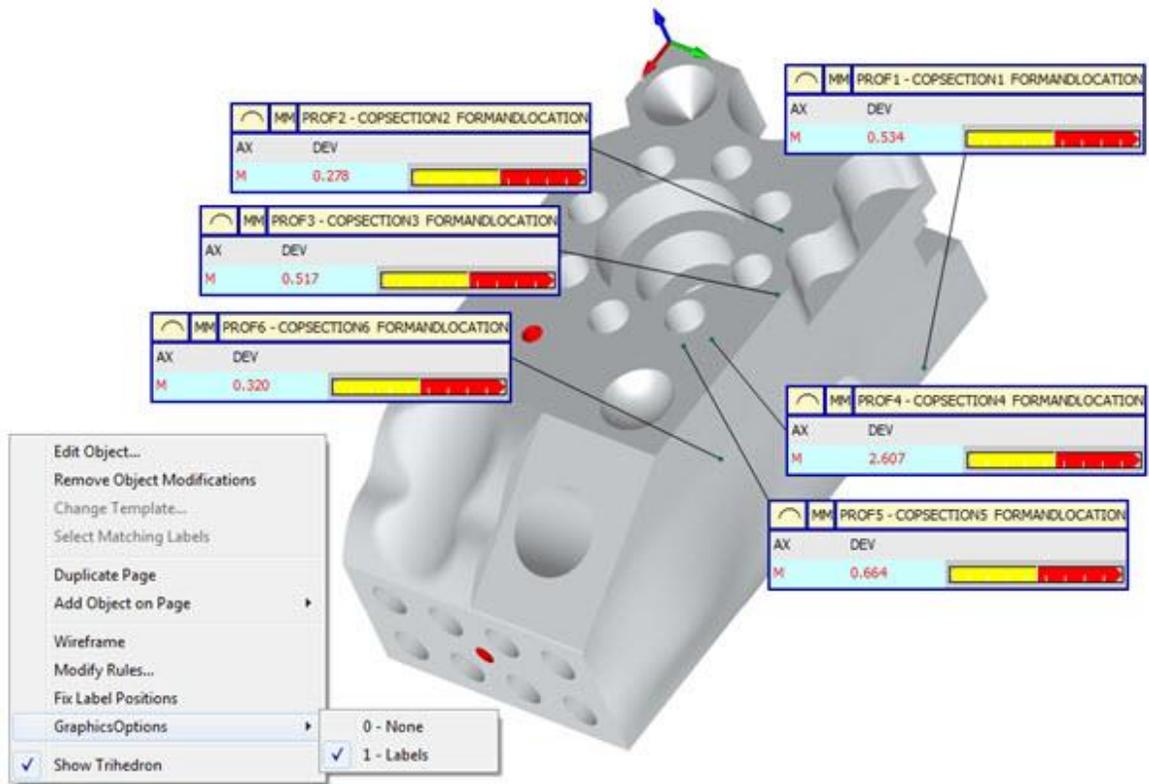


## Ver etiquetas de sección transversal en informes

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.



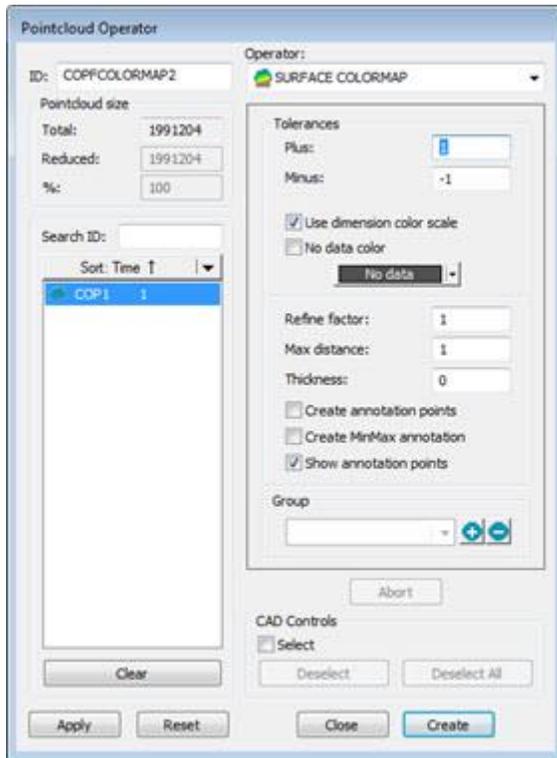
2. Haga clic en **Opciones gráficas** y luego en **1 - Etiquetas** para que se muestren todas las etiquetas en el informe. Haga clic en **0 - Ninguna** para ocultar todas las etiquetas.

## 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".

- 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

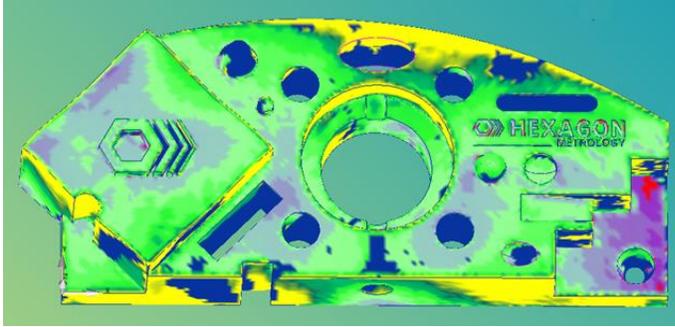
La operación MAPACOLORES SUPERFICIE aplica un sombreado de color al modelo de CAD. El modelo está sombreado según las desviaciones de la nube de puntos en comparación con el CAD. El modelo utiliza los colores definidos en el cuadro de diálogo **Editar color de dimensión** y los límites de tolerancia 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**).

Seleccione **Ver | Otras ventanas | Colores de dimensiones** para ver la escala de colores de la barra de colores de dimensiones.

Para aplicar la operación MAPACOLORES SUPERFICIE a una nube de puntos, haga

clic en el botón **Mapa de colores de superficie de nube de puntos** (  ) en la barra de herramientas **Nube de puntos** (**Ver | Barras 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 tiene 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:** Cuando se selecciona esta casilla, el software 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 dimensiones. Para obtener información detallada sobre la barra de 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 de PC-DMIS principal.

Edit Color Scale ...

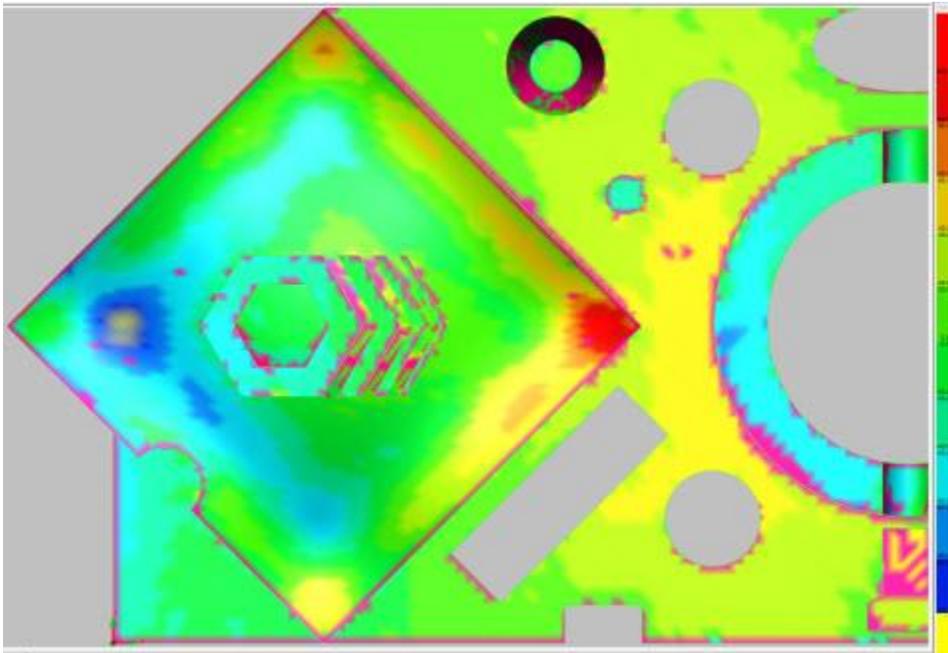
**Editar escala de color:** Cuando no está seleccionada la casilla de verificación **Usar escala color dimensión**, está activado el botón **Editar escala de color**. Al hacer clic en él pasa a estar disponible la función para cambiar dinámicamente el color, la escala y el umbral de las propiedades de mapa de colores de punto y de superficie a través del cuadro de diálogo **Editor de escala de color**. Para obtener más información, consulte el tema "Editar la escala de color".

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

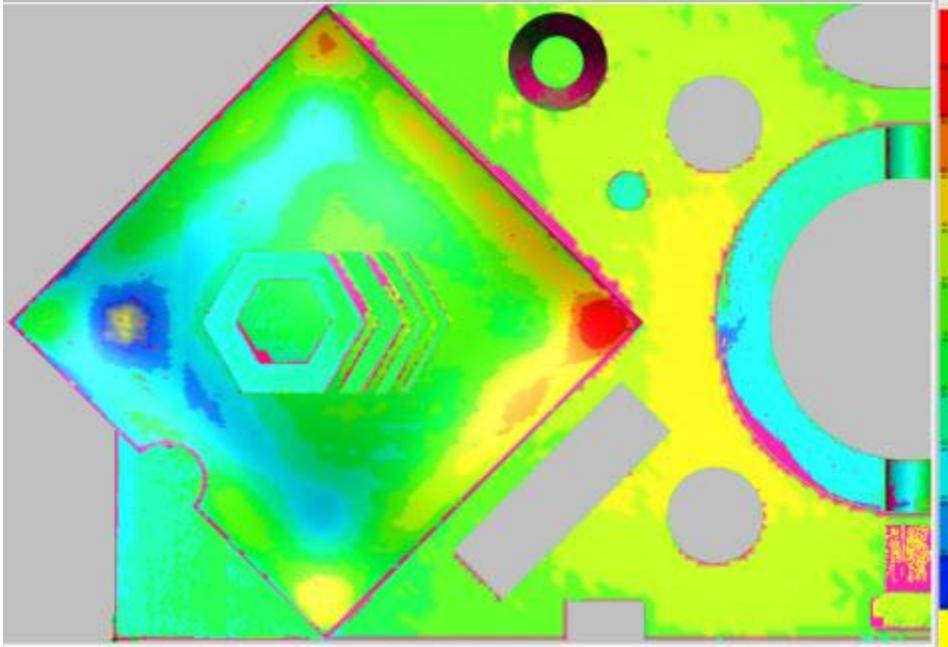
**Factor de precisión:** Ajusta la precisión del mapa de colores de superficie. Si cambia este valor, PC-DMIS dibuja un nuevo mapa de colores modificado. Los datos medidos subyacentes no cambian. El mapa de colores tesela el modelo de CAD con una capa superpuesta de triángulos coloreados. Los vértices 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 de MAPA DE COLORES de nube de puntos con un factor de precisión de 1:*



*Ejemplo de MAPA DE COLORES de nube de puntos con 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% más, 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.

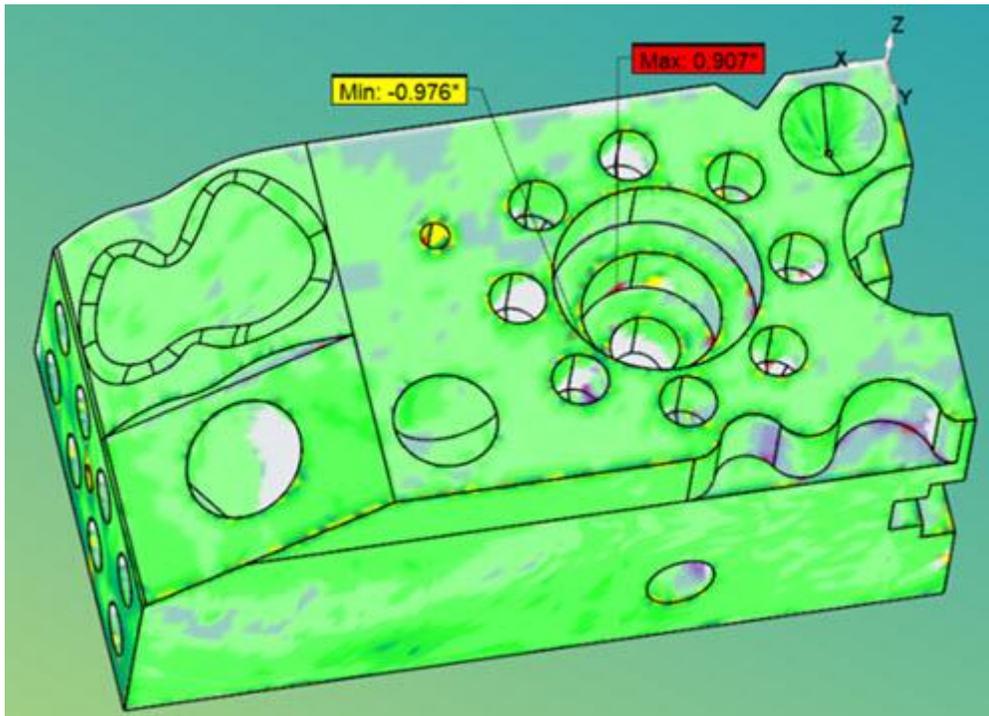
Casilla de verificación **Crear puntos de anotación:** Las anotaciones constituyen una forma de visualizar la desviación para una ubicación específica en un mapa de colores de superficie con su color asociado. Para crear una anotación:

1. Haga clic en la casilla de verificación **Crear puntos de anotación** para seleccionarla. 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 cuadro de 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.



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 esta opción está seleccionada, 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.

## Operadores de nubes de puntos



**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 esta opción está seleccionada, se muestran los puntos de anotación que se hayan creado.

**Agrupar:** Se utiliza para crear, modificar o identificar grupos de mapa de colores de superficie. Para conocer más detalles, consulte "Método 2" en el tema "Aplicar MAPACOLORES a un modelo de CAD con varias tolerancias de perfil de superficie".

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 "Controles CAD", donde se describe más detalladamente el escaneado.

Haga clic en **Crear** para insertar un comando `NDP/OPER,MAPACOLORES SUPERFICIE` en la ventana de edición.



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 de PC-DMIS principal.

## Aplicar MAPACOLORES a un modelo de CAD con varias tolerancias de perfil de superficie

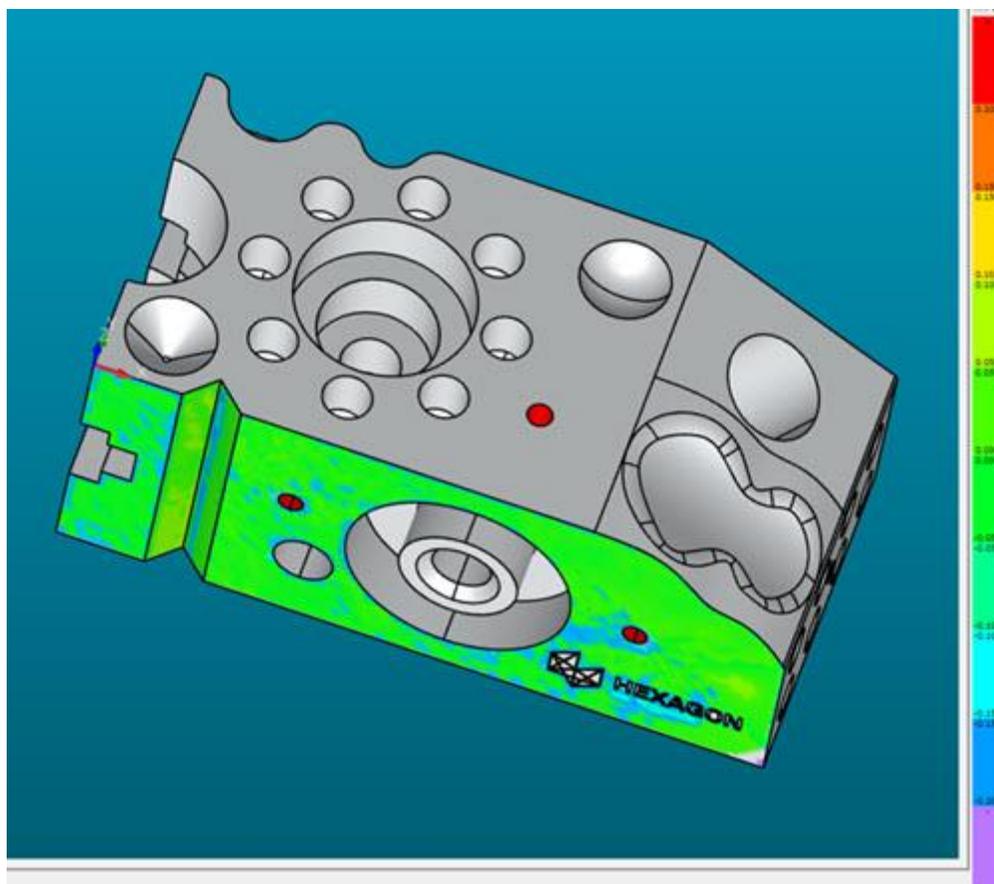
Existen dos métodos para aplicar un mapa de colores de superficie cuando el modelo de CAD tiene varias tolerancias de perfil de superficie.

### Método 1

Crear varios mapas de colores de superficie, uno para cada tolerancia o perfil de superficie.

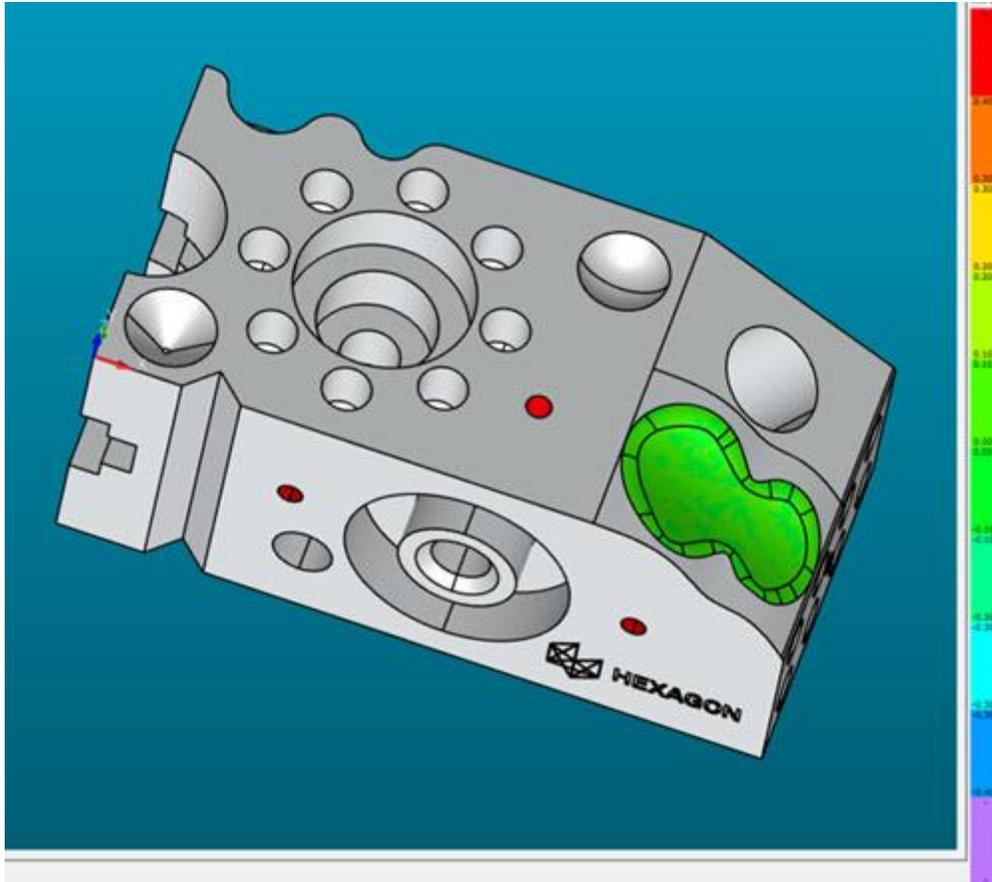
Para crear varios mapas de colores de superficie, haga lo siguiente:

1. En la barra de herramientas **Nube de puntos**, seleccione el botón **Mapa de colores de superficie** (). Aparece el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** para el mapa de colores de superficie.
2. Introduzca las tolerancias.
3. Seleccione las superficies CAD específicas. Para conocer más detalles sobre cómo seleccionar superficies CAD, consulte el tema "Trabajar con superficies CAD" en el capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación principal de PC-DMIS.
4. Haga clic en **Aplicar** para aplicar el mapa de colores de superficie a la superficie CAD seleccionada.



**Ejemplo de mapa de colores de superficie aplicado a las primeras superficies CAD seleccionadas**

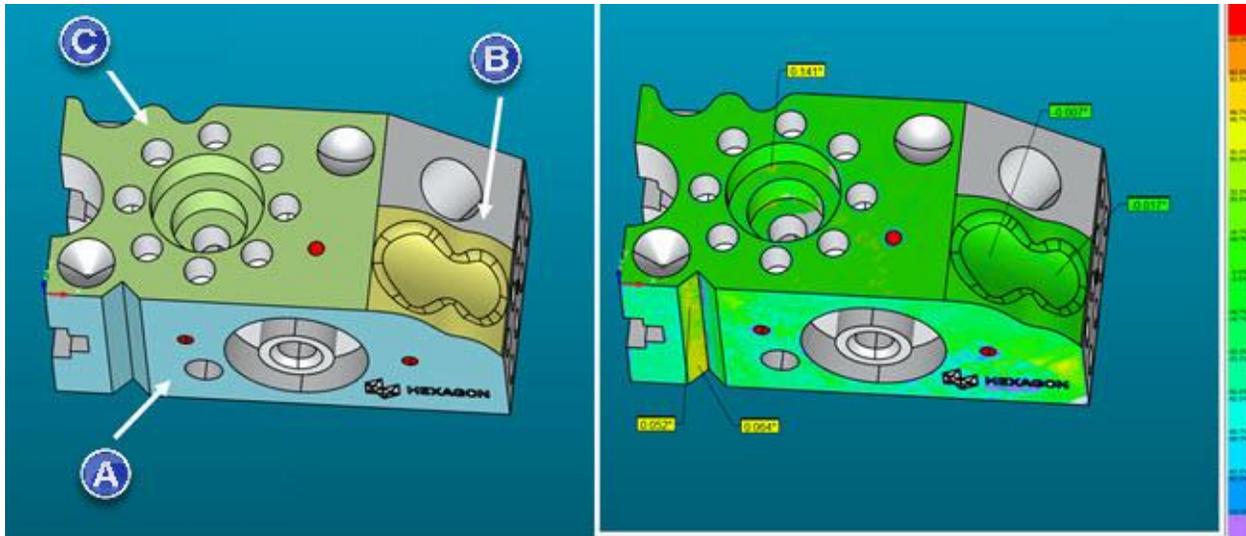
5. Haga clic en **Crear** para añadir el mapa de colores de superficie en la ventana de edición.
6. Cree un segundo mapa de colores de superficie del mismo modo para el perfil de superficie siguiente.



**Ejemplo del segundo mapa de colores de superficie aplicado a las superficies CAD seleccionadas**

## **Método 2**

Puede crear grupos de superficies CAD seleccionadas con un único mapa de colores. Cada grupo puede tener diferentes tolerancias y parámetros de mapa de colores de superficie (factor de precisión, distancia máx. y espesor). Si el mapa de colores de superficie tiene dos grupos o más, el software muestra la escala de color con porcentajes.



**Ejemplos:**

**Superficies CAD agrupadas (izquierda): (A) - Grupo01 TOL +/-0.1mm (B) - Grupo02 TOL +/-0.2mm (C) - Grupo03 TOL +/-**

**Mapa de colores de superficie aplicado a superficies CAD seleccionadas (derecha): La imagen del mapa de colores de la derecha representa las desviaciones de cada grupo utilizando el porcentaje de tolerancias.**

Para crear grupos y aplicar diferentes tolerancias a las superficies CAD seleccionadas dentro de un mapa de colores, haga lo siguiente:

1. En la barra de herramientas **Nube de puntos**, seleccione el botón **Mapa de colores de superficie** (  ). Aparece el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** para el mapa de colores de superficie.
2. Introduzca los valores de tolerancia y los parámetros del mapa de colores (**Factor de precisión**, **Distancia máx.** y otros parámetros).
3. En el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**, seleccione la casilla de verificación **Seleccionar** del área **Controles CAD**.
4. Haga clic en cada una de las superficies CAD que deben agruparse. Las superficies se resaltan con el color del grupo a medida que se hace clic en ellas. Haga clic en el botón **Cancel. selecc.** para quitar la última superficie resaltada del grupo.
5. Para agrupar las superficies seleccionadas (resaltadas), haga clic en el botón **Añadir un nuevo grupo de datos (+)** situado a la derecha de la lista **Agrupar**.

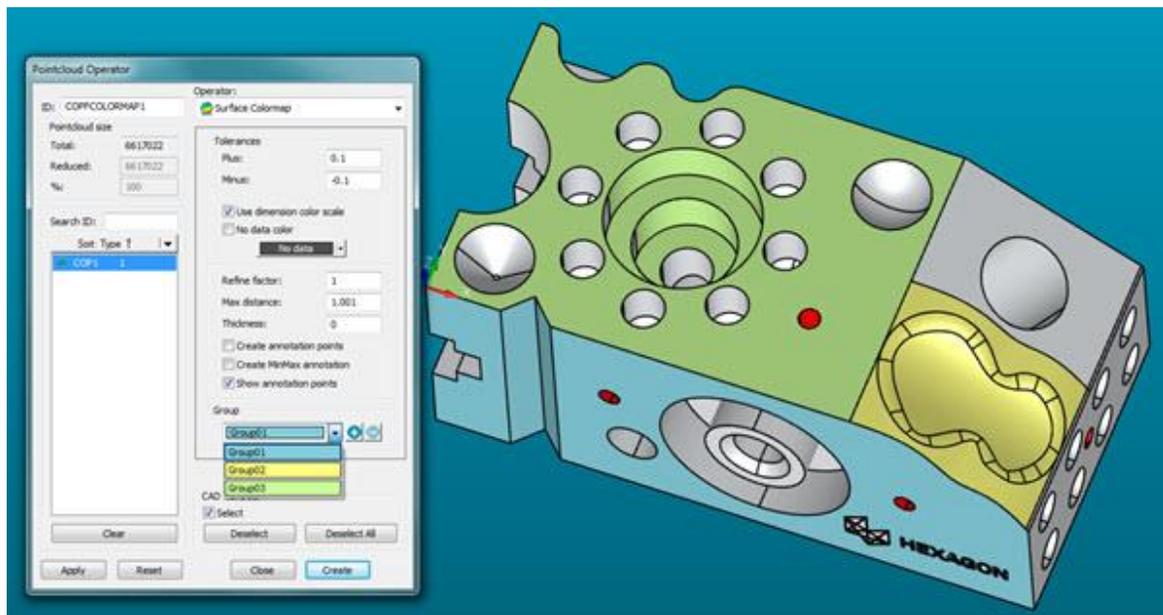
Este grupo sigue siendo el grupo activo hasta que se crea un grupo nuevo. Los cambios realizados en las tolerancias o en los parámetros de MAPA DE

COLORES se aplican al grupo activo. Asimismo, si selecciona más superficies, estas se añadirán al grupo activo.

Para identificar qué superficie pertenece a qué grupo, las superficies CAD seleccionadas se resaltan con el color del grupo. Para identificar a qué grupo pertenece una superficie agrupada, pulse y mantenga pulsada la tecla Mayús y haga clic con el botón izquierdo en la superficie. La lista **Agrupar** se actualiza y muestra el grupo al cual está asignada.

Si hace clic en una superficie CAD que no está en el grupo activo, se elimina del grupo al cual está asignada actualmente y se añade al grupo activo.

- Para crear otro grupo, vuelva a hacer clic en el botón **Añadir un nuevo grupo de datos (+)**, haga clic en las superficies del CAD y actualice las tolerancias y los parámetros de MAPA DE COLORES según sea necesario. Repita estas operaciones para crear más grupos.



#### Ejemplo de superficies CAD agrupadas

- Para hacer modificaciones en un grupo, selecciónelo en la lista **Agrupar** y efectúe los cambios necesarios.
- Para borrar un grupo, selecciónelo en la lista **Agrupar** y haga clic en el botón **Eliminar el grupo de datos actual (-)**.



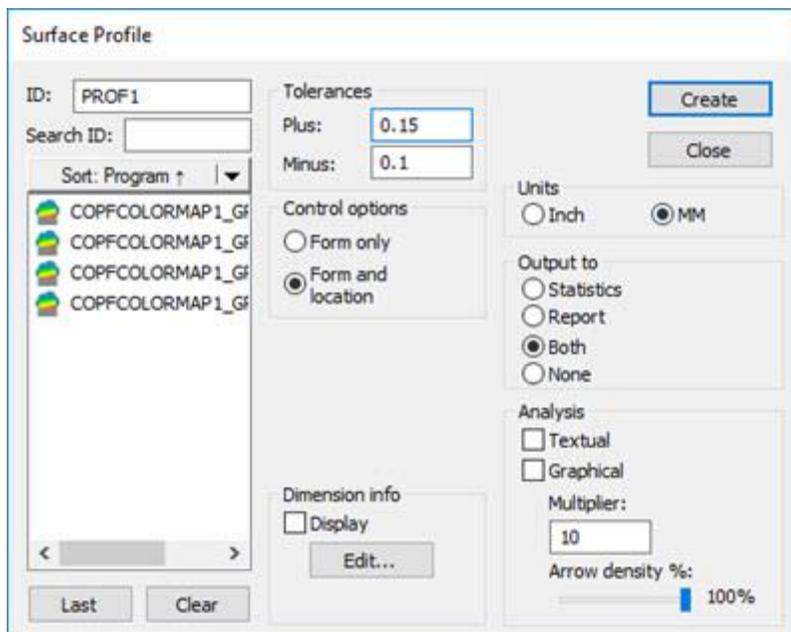
Cuando un MAPA DE COLORES contiene dos grupos o más con tolerancias diferentes, se establece automáticamente la escala de color para que muestre las desviaciones mediante porcentajes.

## Dimensionar perfil de superficie usando mapa de colores de nubes de puntos con grupos

Puede utilizar grupos de MAPA COLOR de nubes de puntos COLORMAP para dimensionar perfiles de superficie.

1. Cree los grupos MAPA DE COLORES de nubes de puntos como se describe en Método 2.
2. Para dimensiones heredadas, haga lo siguiente:

Haga clic en la opción **Dimensión de superficie de perfil** en la barra de herramientas **Dimensión (Ver | Barras de herramientas| Dimensión)**. El software muestra el cuadro de diálogo **Perfil de superficie** para dimensiones heredadas:

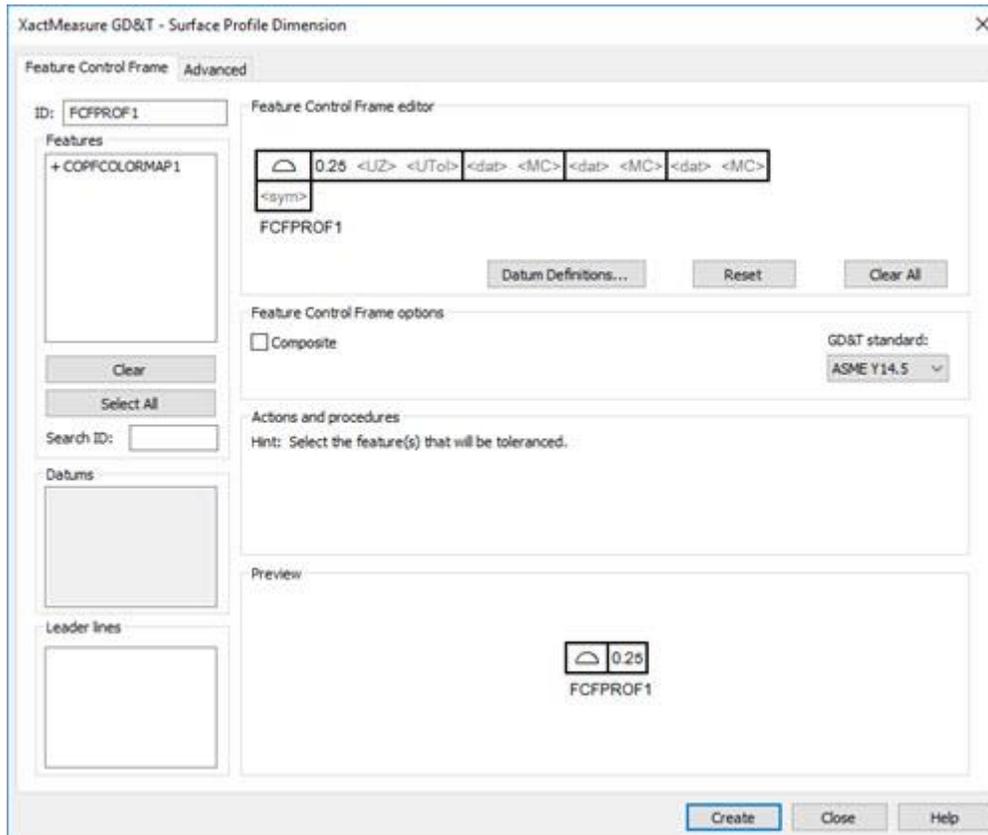


### Cuadro de diálogo Perfil de superficie para mapa de colores de nubes de puntos con grupos

Para las dimensiones XactMeasure, haga lo siguiente:

Asegúrese de que la opción **Utilizar dimensiones heredadas (Insertar | Dimensión | Utilizar dimensiones heredadas)** no esté marcada.

Haga clic en la opción **Dimensión de superficie de perfil** en la barra de herramientas **Dimensión**. El software muestra el cuadro de diálogo **XactMeasure GD&T: Dimensión de perfil de superficie**:



**Cuadro de diálogo XactMeasure GD&T: Dimensión de perfil de superficie para mapa de colores de nubes de puntos con grupos**

Haga clic en el signo + que hay a la izquierda de MAPACOLORESCNDP en el cuadro **Lista de elementos** para mostrar los grupos de MAPA DE COLORES.

## Operadores de nubes de puntos

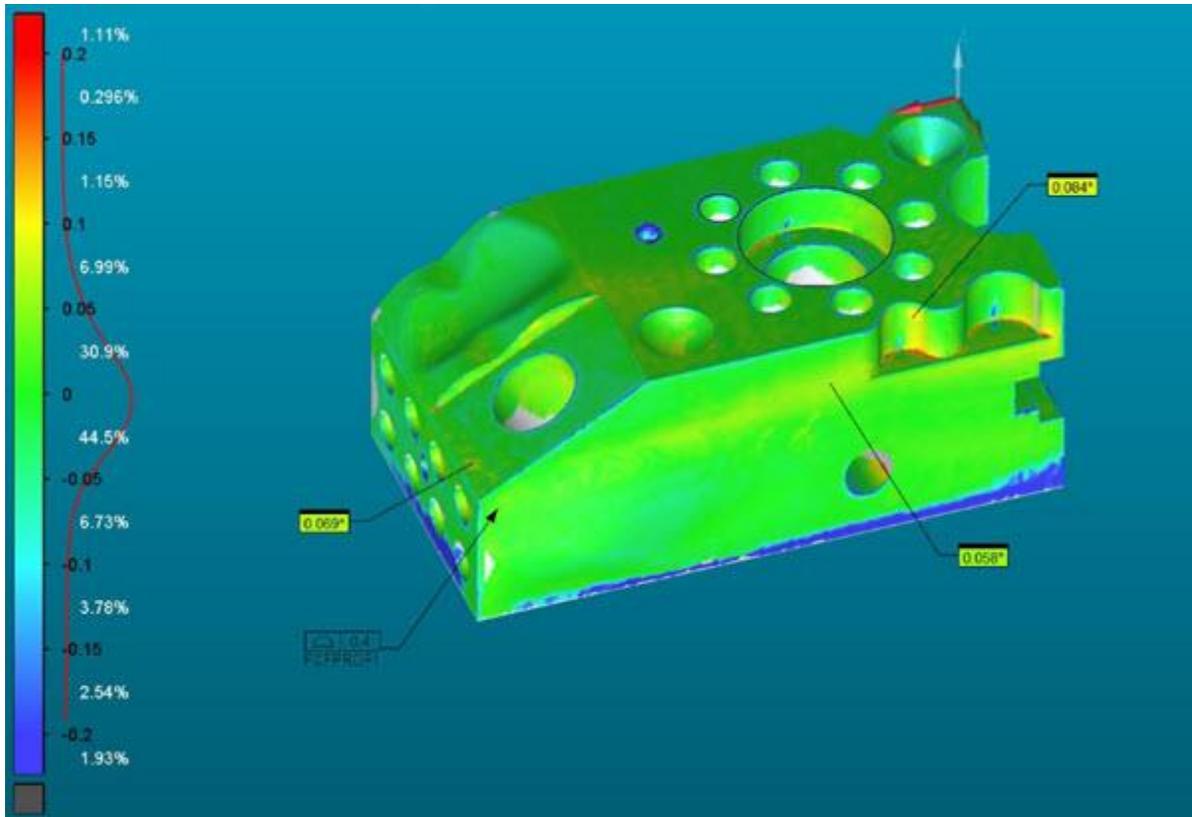


3. Seleccione los grupos de MAPA DE COLORES deseados y los elementos para dimensionar en la lista **Elementos**. Si selecciona un elemento de dátum, debe ser un plano.
4. Establezca las otras opciones según sea necesario.

Para obtener información detallada acerca de la creación de un perfil de superficie heredado, consulte "Para dimensionar un elemento con la opción Perfil de superficie" en el capítulo "Utilizar dimensiones heredadas" de la documentación de PC-DMIS principal.

## Dimensionar perfil de superficie usando MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos

Puede utilizar MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos para crear una dimensión de perfil de superficie.



**Ejemplo de dimensión de perfil de superficie creada mediante MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos**

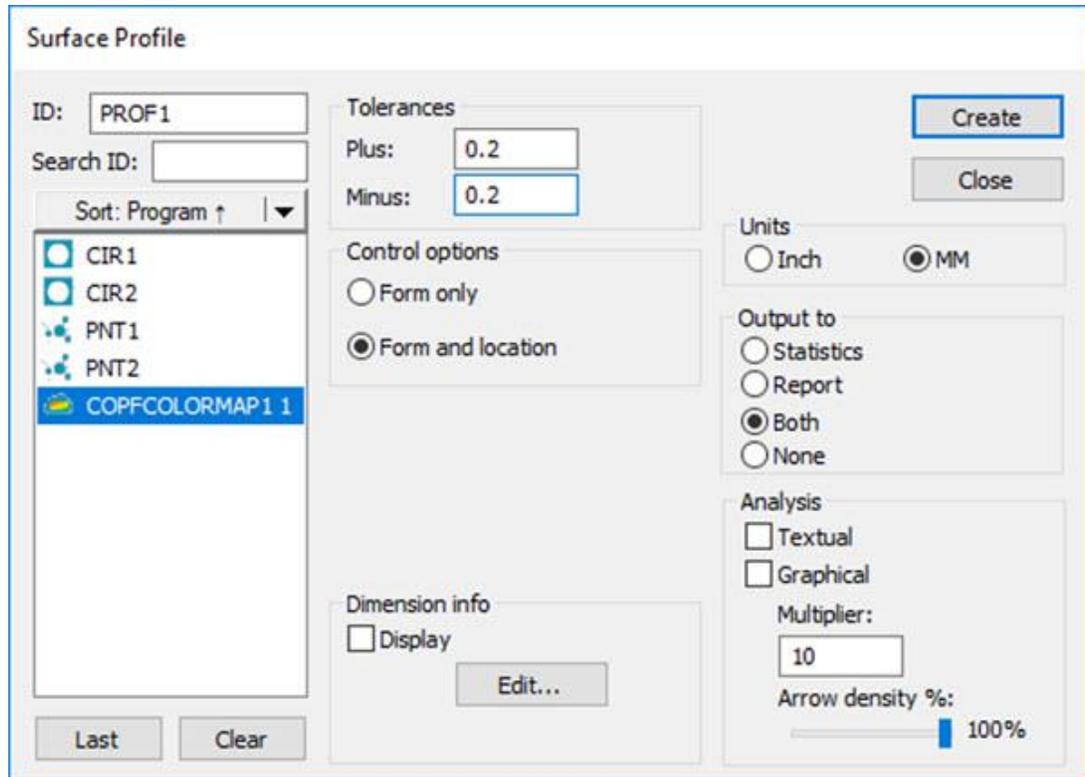
Para crear una dimensión de perfil de superficie a partir de un MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos:

1. Cree un MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos. Para obtener información detallada, consulte "MAPA COLORES PUNTO".
2. Utilice uno de estos métodos de dimensionamiento para crear la dimensión de perfil de superficie:

#### *Dimensión heredada*

Para crear la dimensión de perfil de superficie para las dimensiones heredadas:

- a. Asegúrese de que está seleccionada la opción **Utilizar dimensiones heredadas (Insertar | Dimensión | Utilizar dimensiones heredadas)**.
- b. Haga clic en la opción **Dimensión de superficie de perfil** en la barra de herramientas **Dimensión (Ver | Barras de herramientas | Dimensión)** o selecciónela en el menú (**Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie**). Se abre el cuadro de diálogo **Perfil de superficie**.



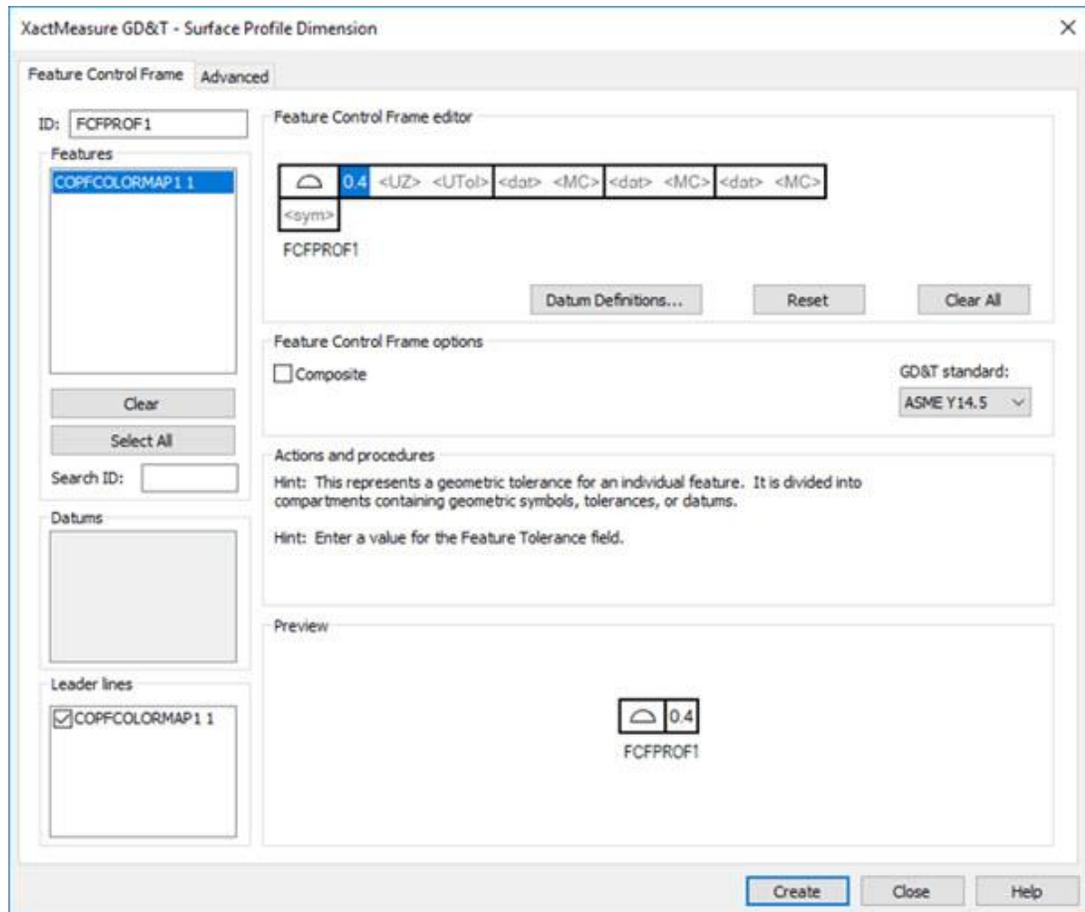
**Cuadro de diálogo heredado Perfil de superficie para MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos**

Para obtener información detallada acerca de la creación de un perfil de superficie heredado, consulte "Para dimensionar un elemento con la opción Perfil de superficie" en el capítulo "Utilizar dimensiones heredadas" de la documentación de PC-DMIS principal.

### *Dimensión XactMeasure*

Para crear la dimensión de perfil de superficie para las dimensiones XactMeasure:

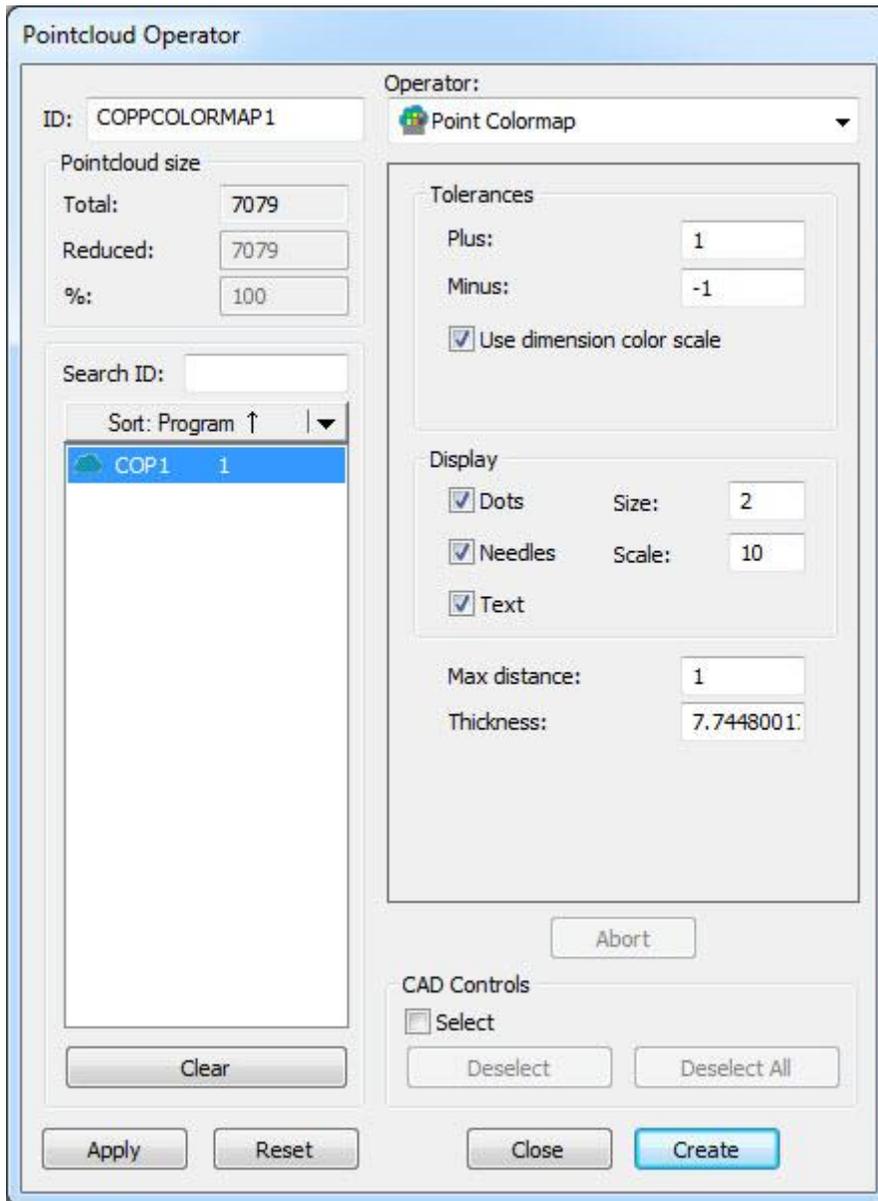
- a. Asegúrese de que la opción **Utilizar dimensiones heredadas (Insertar | Dimensión | Utilizar dimensiones heredadas)** NO está seleccionada.
- b. Haga clic en la opción **Dimensión de superficie de perfil** en la barra de herramientas **Dimensión (Ver | Barras de herramientas| Dimensión)** o selecciónela en el menú (**Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie**). Se abre el cuadro de diálogo **XactMeasure GD&T: Dimensión de perfil de superficie**.



**Cuadro de diálogo XactMeasure GD&T: Dimensión de perfil de superficie para MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos**

3. Seleccione el MAPA DE COLORES de superficie de nubes de puntos deseado en el cuadro de lista **Elementos**.
4. Establezca las otras opciones según sea necesario.

## MAPA COLORES PUNTO



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

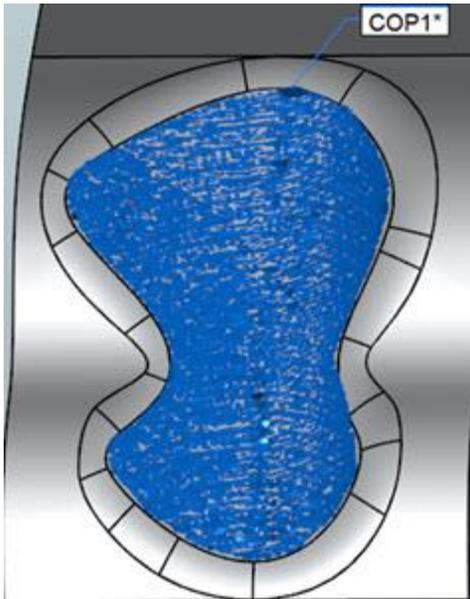
La operación MAPA COLORES PUNTO evalúa las desviaciones de los puntos de datos contenidos en un comando NDP en comparación con un objeto CAD. Las desviaciones se pueden representar mediante puntos coloreados y agujas coloreadas que muestran las desviaciones reales o el valor numérico de las desviaciones.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

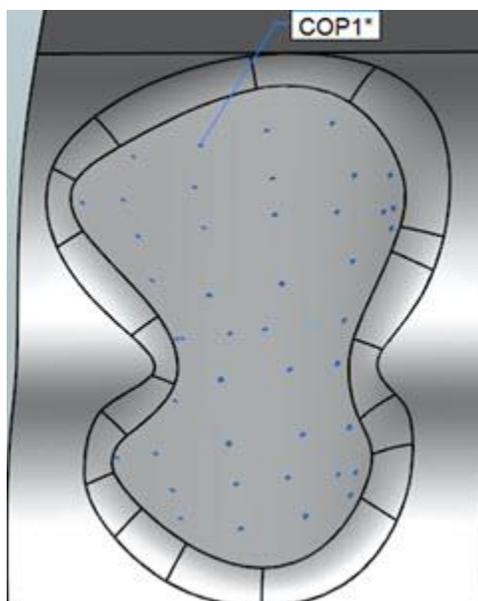
Este es el proceso recomendado para crear un mapa de colores de punto:

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

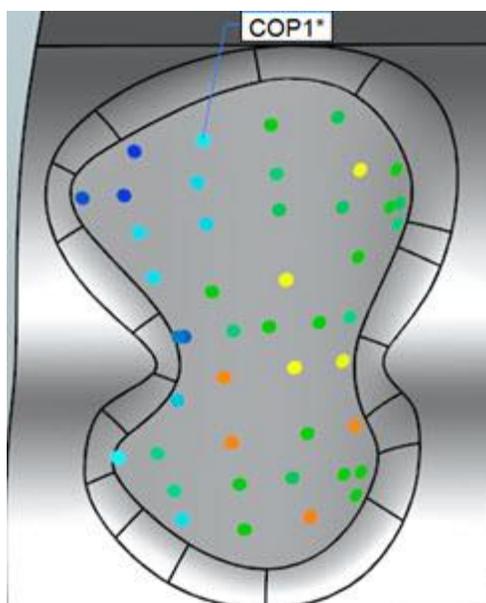


2. Utilice la opción de tipo **DISTANCIA** del operador de NDP **Filtro** para filtrar los datos.

## Operadores de nubes de puntos



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**: Cuando se selecciona esta casilla, el software 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 dimensiones. Para obtener información detallada sobre la barra de 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 de PC-DMIS principal.

Edit Color Scale ...

**Editar barra de colores**: Cuando no está seleccionada 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**. Para obtener más información, consulte el tema "Editar la escala de color".

**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.



Por ejemplo:

## Operadores de nubes de puntos

```
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,

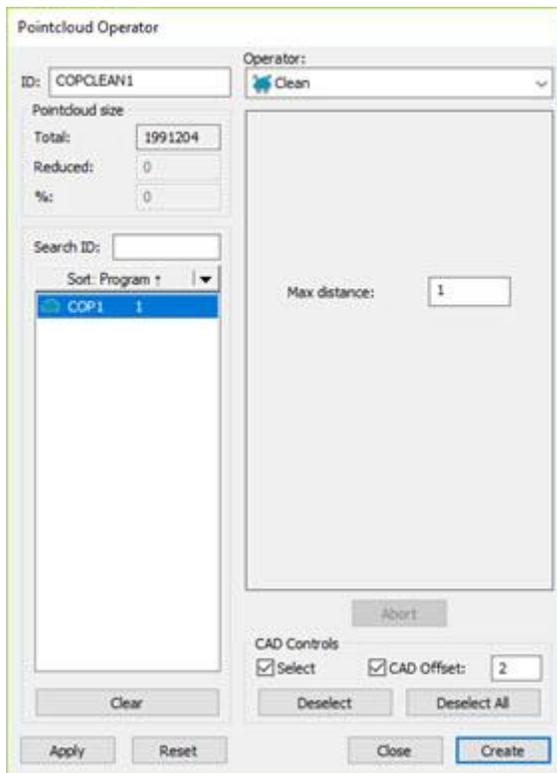
TAMAÑO=50023

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 de PC-DMIS principal.

## LIMPIAR



### Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador Limpiar

La operación Limpiar elimina 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**. Con esta acción se limpia inmediatamente la nube de puntos.

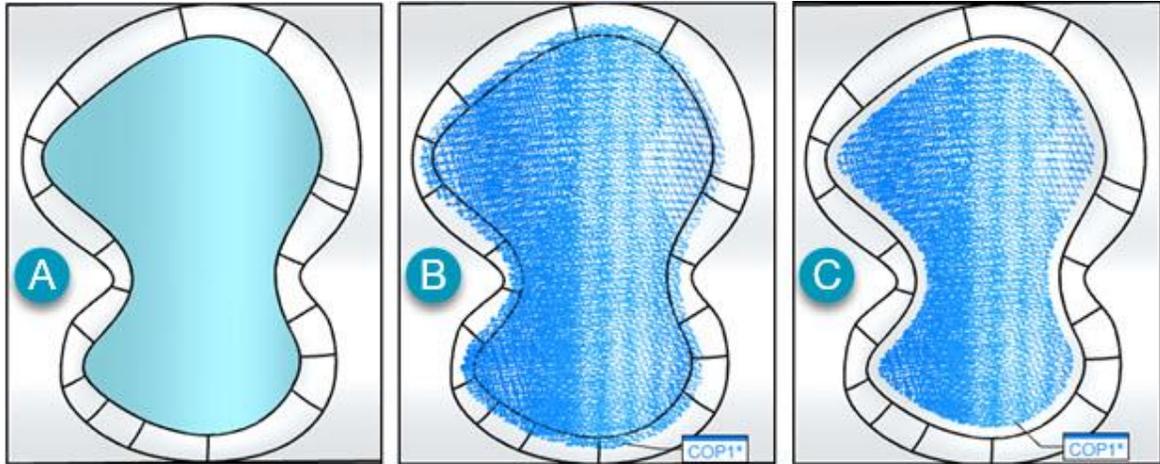
Seleccione **Insertar | Nube de puntos | Operador** para abrir el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**. Seleccione **Limpiar** en la lista **Operador**.

El cuadro de diálogo correspondiente al operador **Limpiar** contiene estas opciones:

**Distancia máx.:** Escriba un valor para indicar la distancia máxima de un punto hasta el modelo de CAD para el que el punto se considera un outlier.

**Controles CAD:** Si marca la casilla de verificación **Seleccionar** puede hacer clic en las superficies CAD de la ventana gráfica a las que afectará la operación de limpieza. El software resaltará en rojo las superficies seleccionadas. La operación afecta a la nube de puntos entera con respecto a las superficies seleccionadas. Se descartan todos los puntos que se encuentran 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 limpian todos los puntos de la NDP que se encuentran a una distancia de 10 unidades o más respecto a las superficies seleccionadas. Todos los puntos de la NDP que están a una distancia de 10 unidades o menos se conservan.

Con la casilla de verificación **Seleccionar** marcada, el software activa la casilla de verificación **Offset de CAD**. Marque esta casilla de selección para activar el campo de entrada **Offset de CAD**. Introduzca el valor que PC-DMIS utilizará para dejar de usar los bordes CAD. De esta manera puede aislar puntos relativos a caras de CAD concretas y pasar por alto los puntos del eje a esta distancia de offset fija.



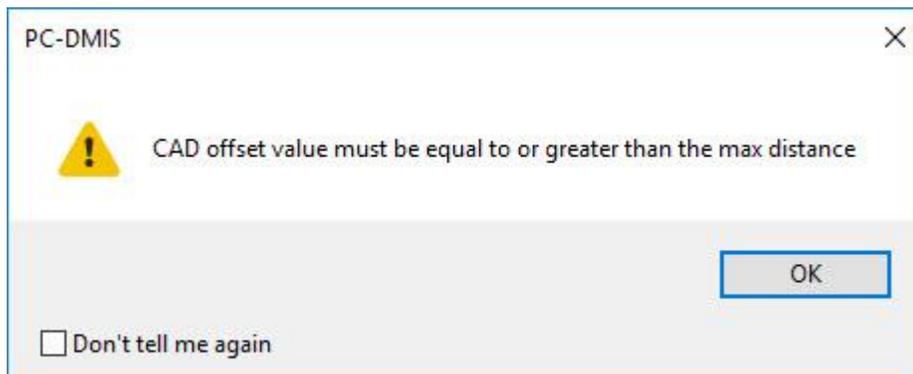
Ejemplo de utilización del operador Limpiar con las opciones Distancia máxima y Offset de CAD

**A:** Superficie CAD seleccionada en la ventana gráfica

**B:** Operación Limpiar aplicada con una distancia máxima de 1 mm

**C:** Operación Limpiar aplicada con una distancia máxima de 1 mm y un offset de CAD de 1 mm

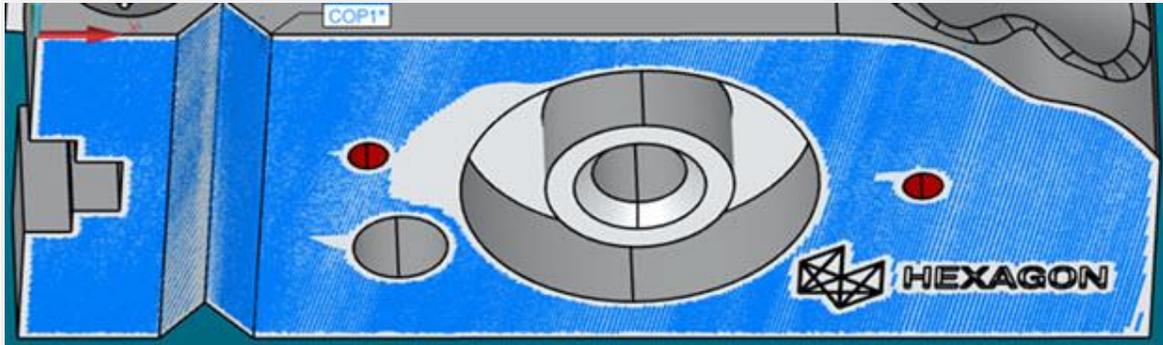
El valor de **Offset de CAD** debe ser igual o mayor que el valor de **Distancia máxima**. Si el valor de **Offset de CAD** es menor que el valor de **Distancia máxima**, PC-DMIS muestra este mensaje:



Cuando haga clic en **Aceptar**, PC-DMIS restablecerá el valor de **Offset de CAD** con el valor actual de **Distancia máxima**.

 También puede seleccionar varias superficies CAD al utilizar la operación Limpiar y la opción **Offset de CAD**. Si las superficies CAD son

tangentes entre sí, el software aplicará el offset a los límites exteriores. Sin embargo, si las superficies no son tangentes o si hay discontinuidades en el modelo de CAD, se puede aplicar el offset a cada superficie seleccionada de manera individual.



Ejemplo del operador Limpiar aplicado a varias superficies CAD tangentes con un offset de CAD de 1 mm

Cuando acabe de aplicar cambios en el cuadro de diálogo, haga clic en **Crear** para insertar un comando `NDP/OPER, LIMPIAR` en la ventana de edición.

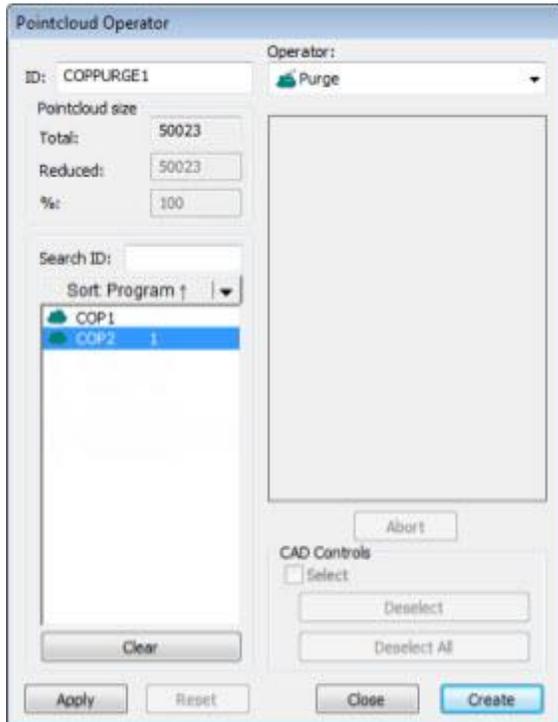


Por ejemplo:

```
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. La operación PURGAR es irreversible y afecta a todos los comandos de operador que hacen referencia al mismo contenedor NDP; así pues, utilícela con precaución.

Para aplicar la operación PURGAR a una nube de puntos, haga clic en el botón **Purgar**

**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:

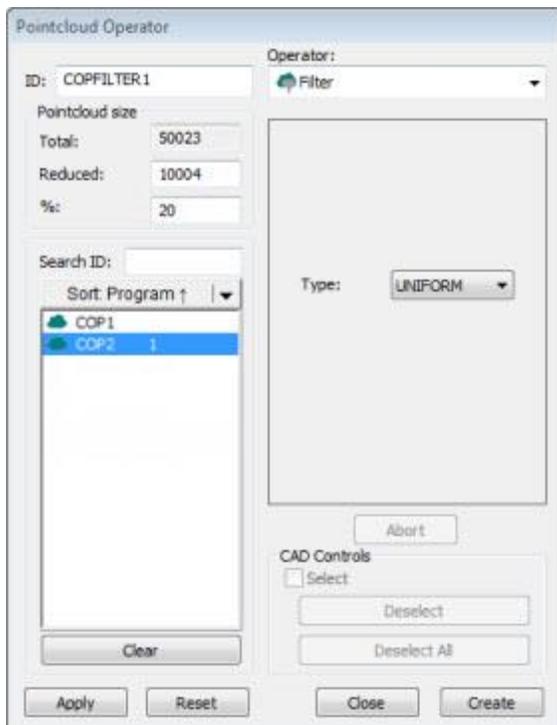
```
PURGARNDP1=NDP/OPER, PURGAR, TAMAÑO=0
```

```
REF, SECCIÓNNDP1, ,
```



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

## Operadores de nubes de puntos

cuadrícula normal en dos dimensiones, pero en este caso se trata de una cuadrícula 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** en 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. En la lista **Tipo**, seleccione un tipo de filtro.
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 escaneo. Por lo general, es imposible obtener el mismo número de puntos a partir de un sensor láser que escanea repetidamente la misma entidad.

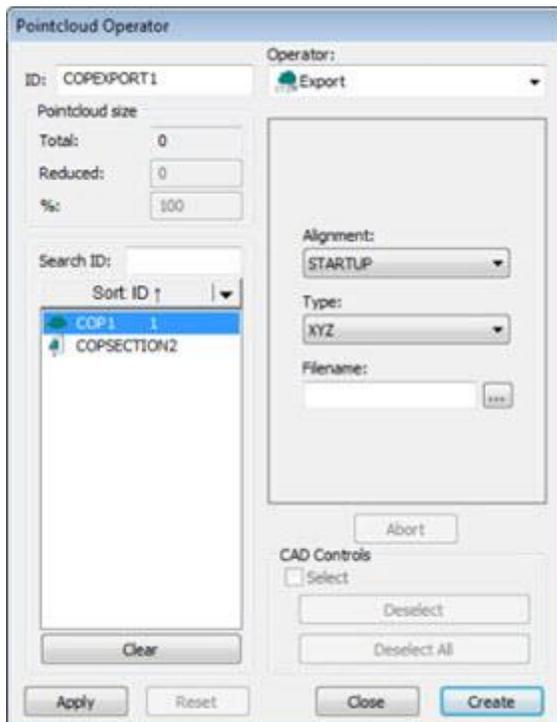
5. Cuando esté satisfecho con el resultado, haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS añade un comando `FILTRONDP` a la rutina de medición que contiene toda la información acerca del filtro que acaba de aplicar.

Haga clic en **Crear** para insertar 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 nube de puntos



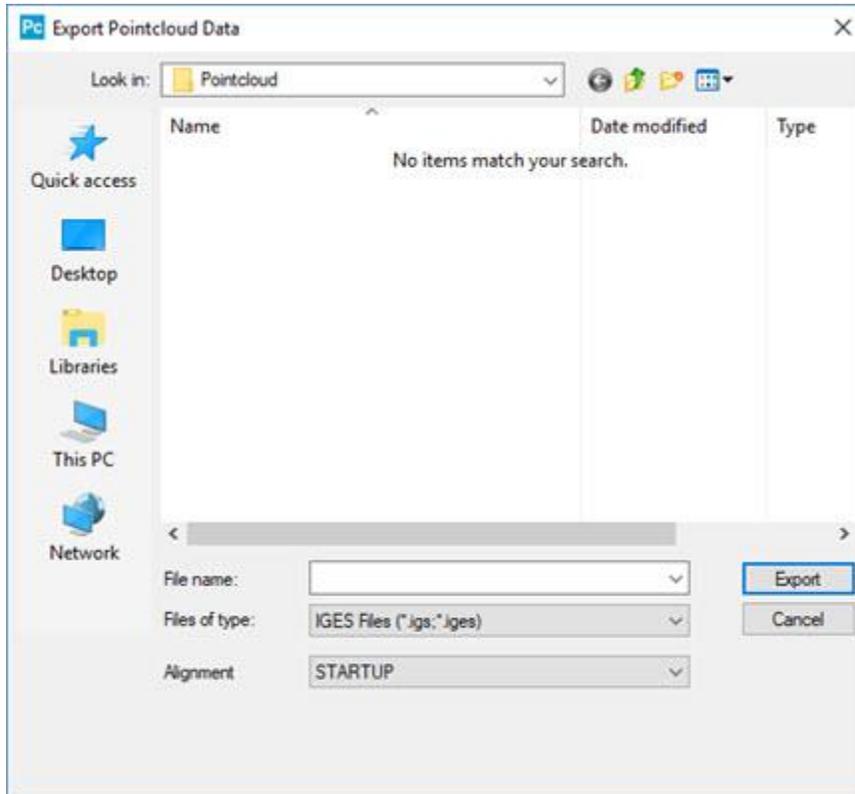
Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador EXPORTAR nube de puntos

## Operadores de nubes de puntos

La operación EXPORTAR nube de puntos exporta los datos de un comando NDP o de operador en un formato especificado a un archivo externo. El cuadro de diálogo de esta operación es similar al del operador IMPORTAR nube de puntos.

Para aplicar a una nube de puntos la operación **EXPORTAR nube de puntos**, haga

clic en **XYZ** (XYZ), **IGS** (IGS) o **PSL** (PSL) en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione una opción en el menú **Archivo | Exportar | Nube de puntos**. El software muestra el cuadro de diálogo **Exportar datos de nube de puntos**.



### Cuadro de diálogo Exportar datos de nube de puntos

El operador **EXPORTAR nube de puntos** utiliza las opciones siguientes:

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

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



Puede definir el carácter separador que se utilizará para exportar los tipos de archivo XYZ. Para obtener información detallada, consulte "ExportXYZSeparator" en la sección "PointcloudOperator" de la documentación del Editor de la configuración de PC-DMIS.

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

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



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.



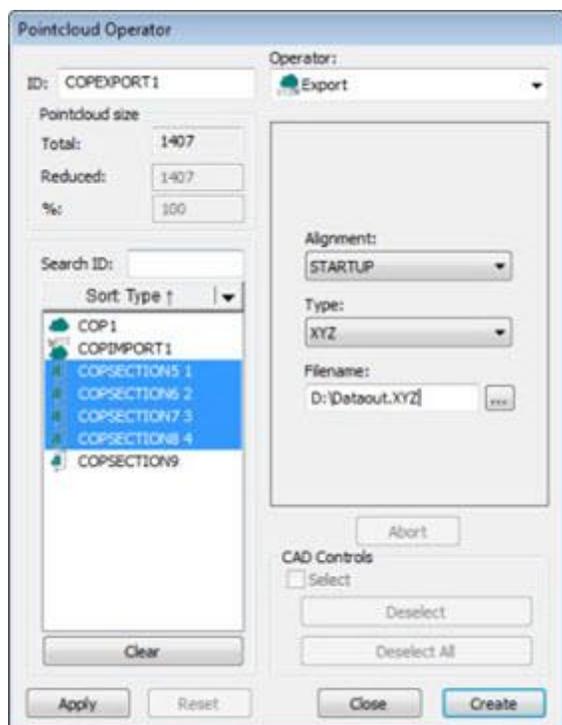
Por ejemplo, `REF, FILTRONDP1`, en lugar de `REF, NDP1, .` De este modo se asegura de que el archivo exportado refleje el conjunto del filtro.

```
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:

## Operadores de nubes de puntos



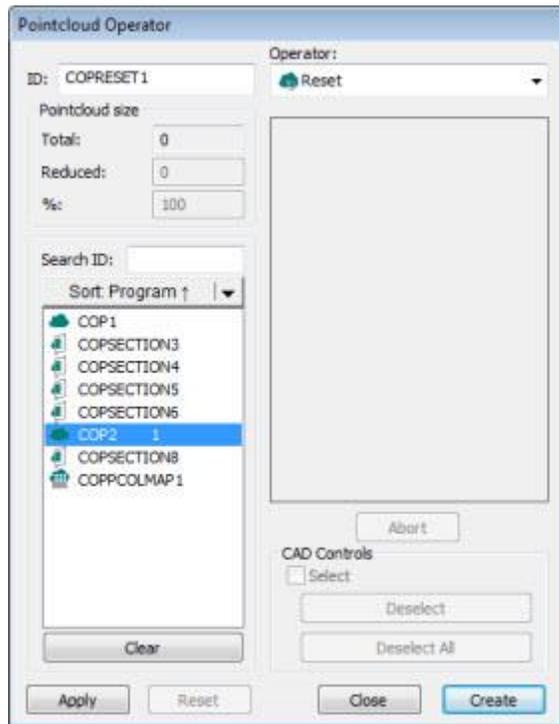
**Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos con varios comandos seleccionados**

En este caso, PC-DMIS inserta el comando en la ventana de edición.

 Por ejemplo:

```
EXPORTARNDP1=NDP/OPER,EXPORTAR,FORMATO=XYZ,NOMBRE  
ARCHIVO=D:/Dataout.IGS,SIZE=1246  
  
REF,SECCIÓNNDP1,SECCIÓNNDP2,SECCIÓNNDP3,SECCIÓNNDP4,,
```

## RESTABLECER



### Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos: Operador Restablecer

La operación RESTABLECER tiene un comportamiento similar al de la operación Deshacer. 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**

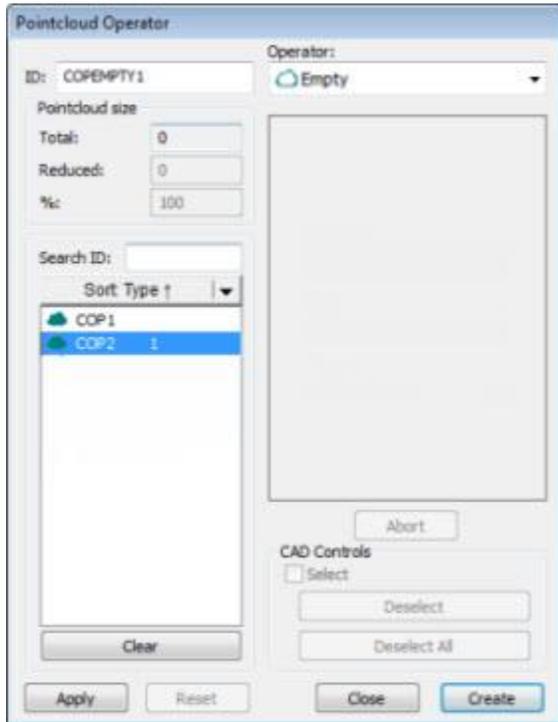
**puntos** (  ) en la barra de herramientas **Nube de puntos** o bien seleccione **Operación | Nube de puntos | Restablecer**.

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 VACIAR a una nube de puntos:

1. Si hay más de una nube de puntos definida, sitúe el cursor en la ubicación de la nube de puntos que desee vaciar. Si solamente hay una nube de puntos de definida, sitúe el cursor sobre ella o justo por encima.
2. Haga clic en **Vaciar nube de puntos** () en la barra de herramientas **Nube de puntos** o seleccione **Operación | Nube de puntos | Vaciar**.
3. Haga clic en **Crear** para insertar un comando `NDP/OPER, VACIAR` en la ventana de edición.



Por ejemplo:

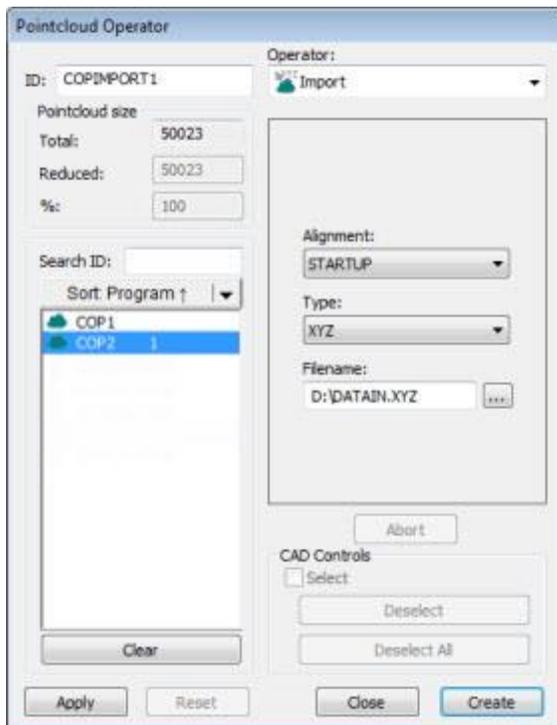
```
NDPVACÍO2 =NDP/OPER, VACÍO, SIZE=0
```

REF,COP2,,



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 nube de puntos



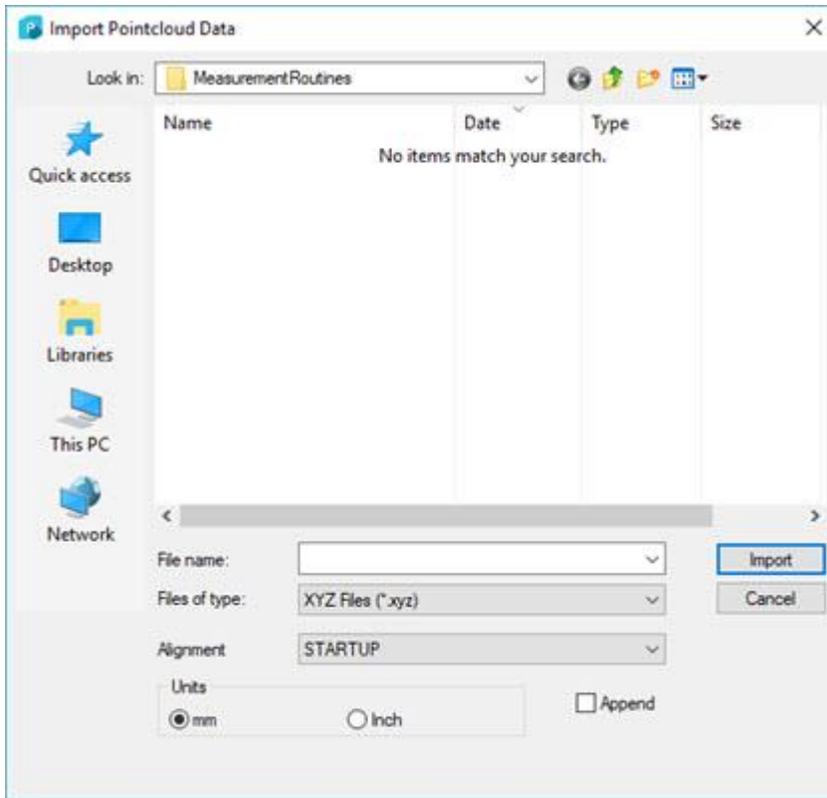
Cuadro de diálogo Operador de nubes de puntos - Operador IMPORTAR nube de puntos

La operación **IMPORTAR nube de puntos** importa datos de un archivo externo a un comando NDP en el formato especificado. El cuadro de diálogo de esta operación es similar al del operador EXPORTAR nube de puntos.

Para aplicar a una nube de puntos la operación **IMPORTAR 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 | Exportar | Nube de puntos**. El software muestra el cuadro de diálogo **Importar datos de nube de puntos**.

## Operadores de nubes de puntos



### Cuadro de diálogo Importar datos de nube de puntos

Navegue hasta el archivo de datos de la nube de puntos y haga clic en **Importar**.

1. Seleccione la NDP a la que desee añadir los nuevos datos.
2. Haga clic en la opción de importación en el menú o la barra de herramientas tal como se ha descrito arriba.
3. En el cuadro de diálogo, marque la casilla de verificación **Anexar** si desea añadir los nuevos datos de NDP a los datos de NDP existentes.
4. Haga clic en **Importar**.

El operador **IMPORTAR nube de puntos** 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.

**Unidades:** Seleccione las unidades de los datos de NDP importados.

**Anexar:** Seleccione esta casilla de verificación si desea añadir los datos importados a la NDP existente. Si no se selecciona, la primera NDP que PC-DMIS encuentra después de la posición actual del cursor en la ventana de edición se vacía y se sustituye por los datos de NDP importados.

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

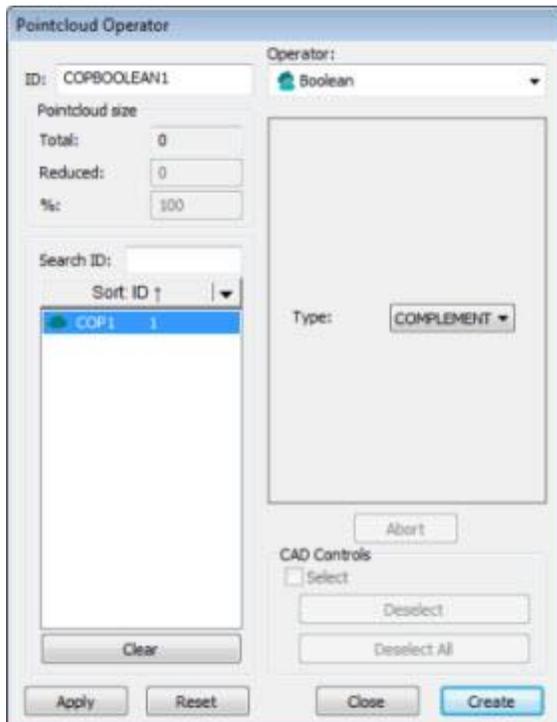


Por ejemplo:

```
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.

## Calibres

Para aplicar la operación **BOOLEANO** a una nube de puntos, haga clic en **Operación booleana de nube de puntos** () en la barra de herramientas **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:



Por ejemplo:

```
BOOLEANONDP1=NDP/OPER,BOOLEANO,UNIR,SIZE=0  
REF,OPERCOP2,OPERCOP3,,
```

---

## Calibres

Los calibres de PC-DMIS son herramientas de comprobación rápida diseñadas para medir longitudes en un eje o una dirección (pie de rey) o un radio en una sección transversal de nube de puntos (calibre de radio 2D).

PC-DMIS también contiene un calibre de temperatura y un calibre de espesor. En esta sección se describen solamente los calibres que puede utilizar con las nubes de puntos y las mallas.

Para obtener detalles sobre el calibre de temperatura, consulte "Calibre de temperatura" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para obtener detalles sobre el calibre de espesor, consulte "Calibre de espesor" en la documentación de PC-DMIS principal.

## Descripción general del pie de rey



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

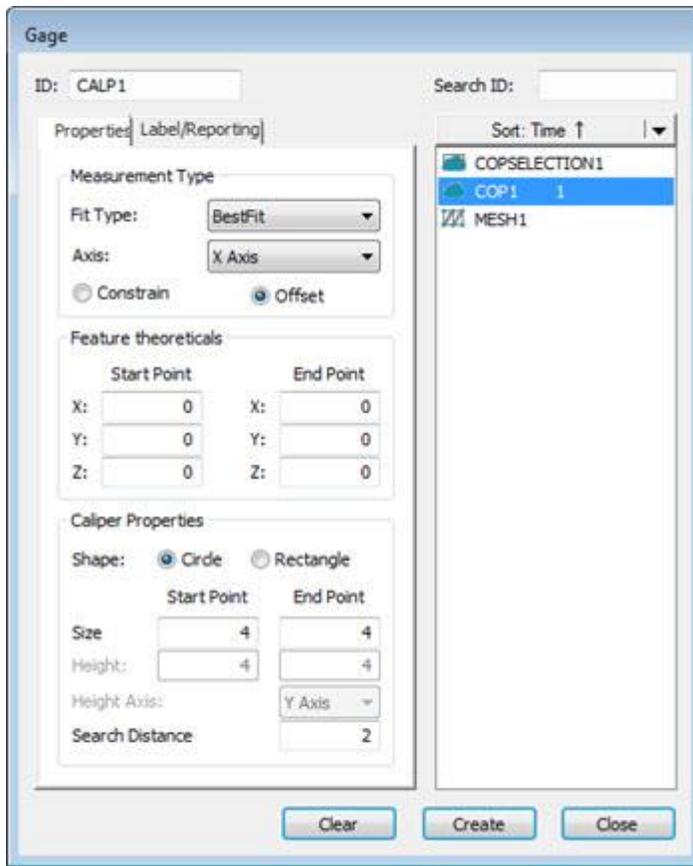
Seleccione la opción **Pie de rey** en el menú **Insertar | Calibre**.



También puede abrir el cuadro de diálogo **Calibre** de una de estas formas:

- Haga clic en el botón **Pie de rey** () en la barra de herramientas **QuickCloud**.
- En la barra de herramientas **QuickMeasure**, haga clic en la flecha desplegable **Calibre** y, a continuación, haga clic en el botón **Pie de rey**.

## Calibres



### 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

Properties | Label/Reporting

Measurement Type

Fit Type: BestFit

Axis: Y Axis

Constrain  Offset

Feature theoreticals

Start Point		End Point	
X:	0	X:	0
Y:	0	Y:	0
Z:	0	Z:	0

Caliper Properties

Shape:  Circle  Rectangle

	Start Point	End Point
Size	2	6
Height	4	4
Height Axis:		X Axis
Search Distance		2

### 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 para realizar 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 para hacer que los dos puntos finales sean exactamente opuestos entre sí en el eje seleccionado.

**Offset:** Seleccione esta opción para permitir que las posiciones de los dos puntos finales se distancien entre sí un offset. La longitud medida permanece a lo largo del eje seleccionado.

### Valores teóricos del elemento

**Punto inicial:** Esta opción es la ubicación en las coordenadas XYZ en que empieza el pie de rey.

**Punto final:** Esta opción 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**.



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:** El pie de rey puede tener diferentes tamaños en las puntas inicial y final. Introduzca los valores de **Punto inicial de tamaño** y **Punto final de tamaño** para la punta de círculo o los valores de **Punto inicial de anchura** y **Punto final de anchura** para una punta de rectángulo. Cuando luego se calcule la distancia, la punta se detendrá en el punto más alto igual que lo haría un pie de rey.

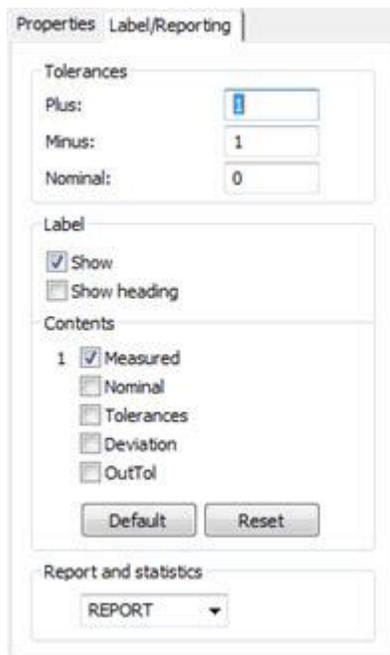
**Altura:** Estos valores definen la altura del **Punto inicial** y el **Punto final** de una punta rectangular. El tamaño de la altura recorre el eje seleccionado. Esta opción solo está activada para pies de rey rectangulares.

**Eje de altura:** Seleccione la opción de la lista para definir el eje que servirá para controlar la rotación del rectángulo. Esta opción solo está activada para pies de rey rectangulares.

**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.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Crear un 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**



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

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 el valor de 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 esta casilla 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 esta casilla está seleccionada, se muestran los encabezados de fila y columna en la etiqueta.

### Área **Contenido**



El orden en que seleccione las casillas de verificación siguientes determina el orden en que aparecerán en la etiqueta. El número de orden aparece a la izquierda de cada dato seleccionado. Al desmarcar una casilla de verificación, el software reordena en consecuencia los números de orden del resto de las casillas seleccionadas.

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

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

Casilla de verificación **Tolerancia**: Cuando esta casilla está seleccionada, aparecen los datos de tolerancia en la etiqueta.

Casilla de verificación **Desviación**: Cuando esta casilla está seleccionada, en la etiqueta aparecen los datos de desviación entre los valores medidos y los nominales.

Casilla de verificación **Fuera de tolerancia**: Cuando esta casilla está seleccionada, aparecen los datos de 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 desmarcar todas 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 y estadísticas**

Desde esta sección puede utilizar las opciones para controlar los resultados de salida:

**ESTAD**: Envía el resultado a archivos de estadísticas.

**INFORME**: Envía el resultado al informe de inspección.

**AMBOS**: Envía el resultado al informe de inspección y a archivos de estadísticas.

**NING**: No envía el resultado a ninguna parte.

Cuando PC-DMIS ejecuta el comando, el resultado se envía a la salida especificada.

Si selecciona Estad o Ambos, debe haber un comando ESTAD/ACT delante en la ventana de edición para que el resultado se envíe al archivo de estadísticas.

Los datos que aparecen en la salida con formato de texto vienen definidos por el comando de 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.

## Calibres

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.



### Espesor de línea de pie de rey

Puede establecer el espesor de la línea del pie de rey mediante la ficha **OpenGL** del cuadro de diálogo **Configuración de CAD y gráficos** (**Edición | Ventana gráfica | OpenGL**). Para obtener información detallada, consulte el tema "Cambiar las opciones de OpenGL" del capítulo "Establecer preferencias" de la documentación de PC-DMIS principal.

## Crear un pie de rey

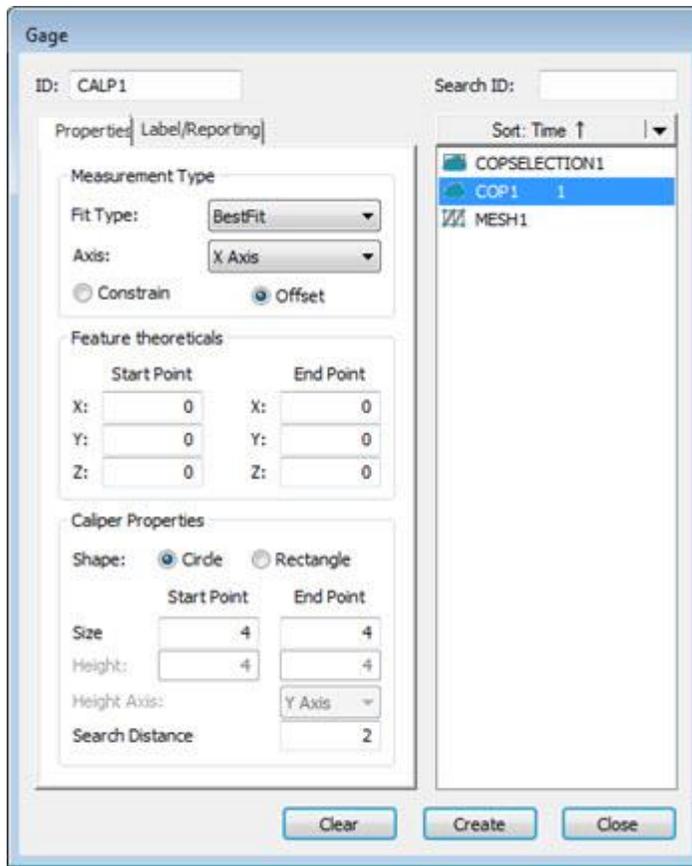
Para crear un elemento de pie de rey:

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



También puede abrir el cuadro de diálogo **Calibre** de una de estas formas:

- Haga clic en el botón **Pie de rey** () en la barra de herramientas **QuickCloud**.
- En la barra de herramientas **QuickMeasure**, haga clic en la flecha desplegable **Calibre** y, a continuación, haga clic en el botón **Pie de rey**.

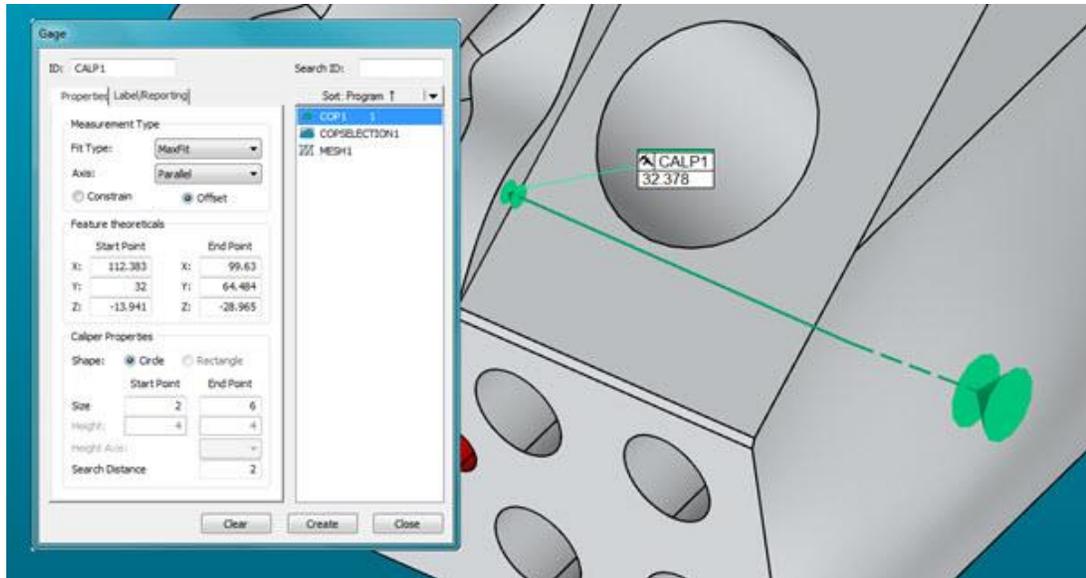


### Cuadro de diálogo Calibre

2. Seleccione el objeto de datos NDP, OPERNDP o de malla que quiera utilizar.
3. En el área **Tipo de medición**, seleccione un tipo en la lista **Tipo de ajuste**.
4. Seleccione un eje en la lista **Eje** y, a continuación, seleccione la opción **Restringir** u **Offset**.
5. En el área **Propiedades del pie de rey**, seleccione la opción de forma **Círculo** o **Rectángulo**.
6. Edite el valor actual o seleccione los valores adecuados en las opciones siguientes:

### Opciones para punta de pie de rey de forma circular

- **Tamaño:** El valor por omisión es 4 mm para las opciones **Punto inicial** y **Punto final**. Puede establecer los puntos inicial y final del pie de rey para diferentes tamaños dependiendo de las superficies CAD.



Ejemplo de pie de rey creado con puntos inicial y final de diferentes tamaños



Para superficies no planares, debe establecer el tamaño en un valor mayor, por ejemplo, 8-10 mm, a fin de capturar el punto más alto. Para superficies planares se puede establecer un valor menor, por ejemplo, 2 mm.

- **Distancia de búsqueda:** El valor por omisión es 2 mm. 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.

## Opciones para punta de pie de rey de forma rectangular

- **Anchura:** El valor por omisión es 4 mm para las opciones **Punto inicial** y **Punto final**. Este valor establece la anchura de los puntos inicial y final de la punta del pie de rey.
- **Altura:** El valor por omisión es 4 mm tanto para el **Punto inicial** como para el **Punto final**. Este valor establece la altura de los puntos inicial y final de la punta del pie de rey.



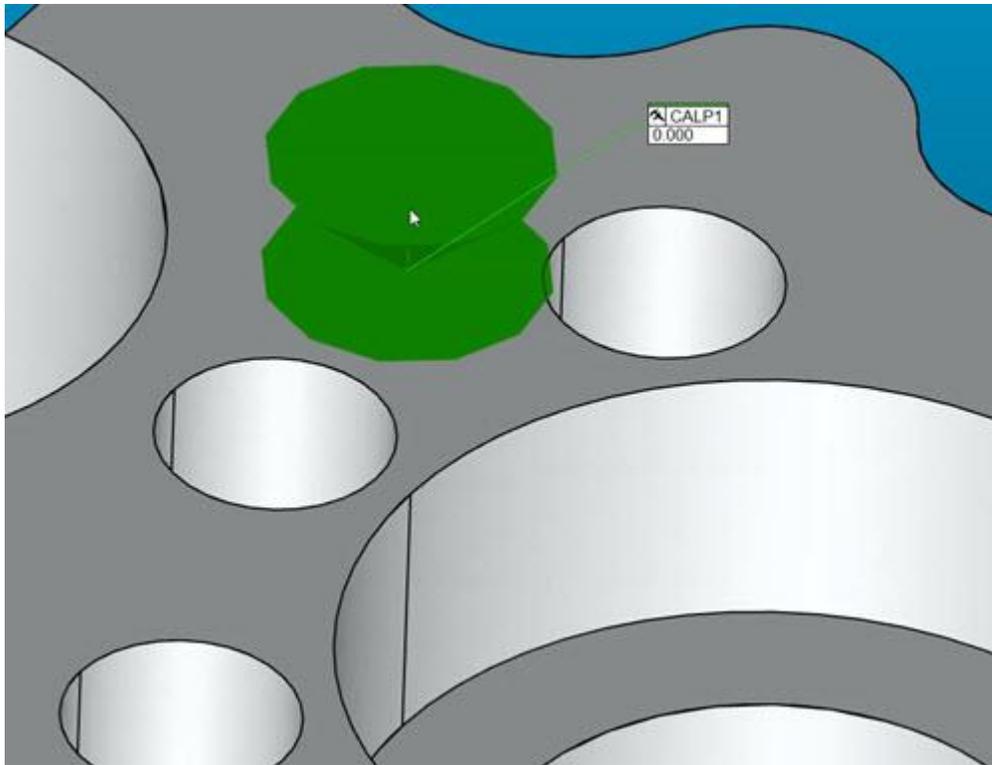
Para superficies no planares, debe establecer la anchura y la altura en un valor mayor, por ejemplo, 8-10 mm, a fin de capturar el punto más alto. Para superficies planares, puede establecer la anchura y la altura en un valor menor, por ejemplo, 2 mm.

- **Eje de altura:** El valor por omisión depende de la opción de **Eje** que seleccione en el área **Tipo de medición**. Seleccione en la lista la opción para definir el eje que controla la rotación del rectángulo.
- **Distancia de búsqueda:** Consulte la descripción en la sección **Opciones para punta de pie de rey de forma circular**.



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.

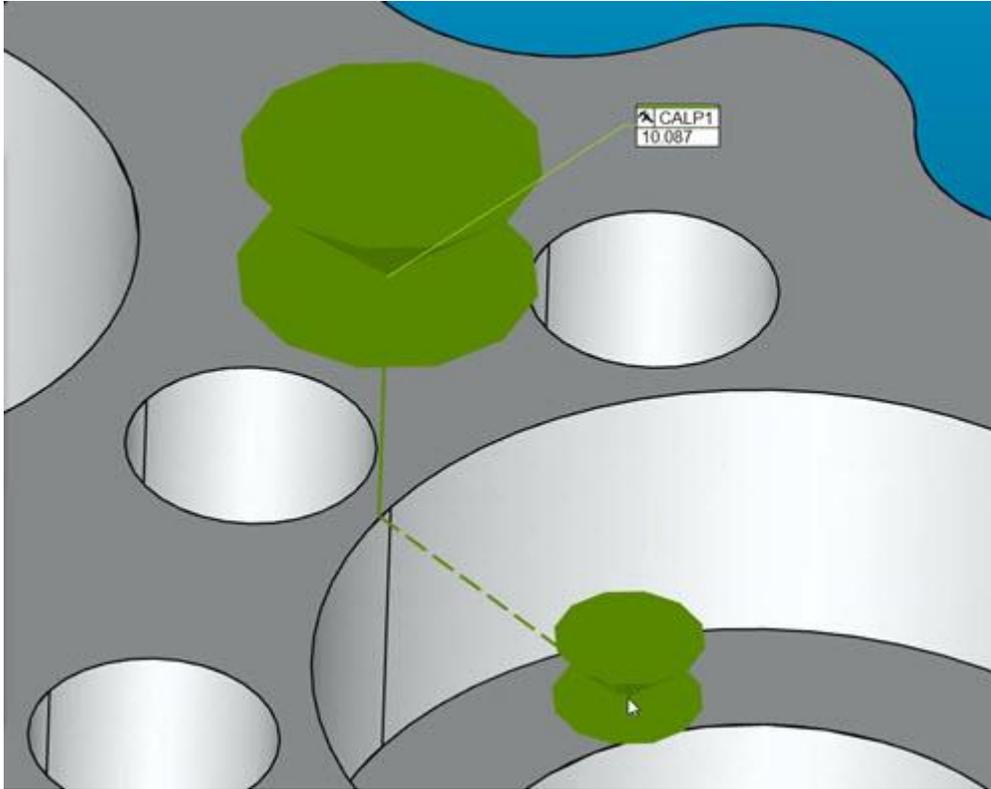
7. En la ventana gráfica, haga clic para definir el punto inicial. Para eliminar el primer punto seleccionado, pulse la tecla Suprimir.



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 malla) 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.



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

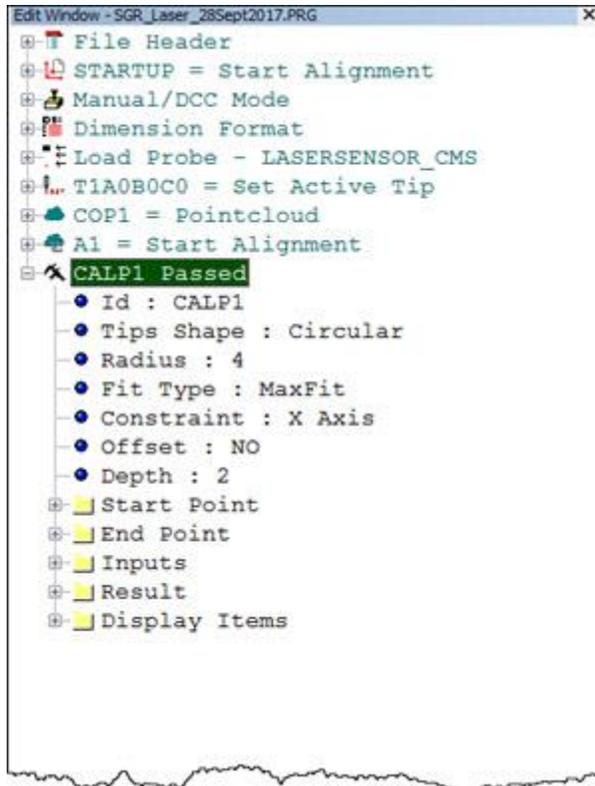


### Espesor de línea de pie de rey

Puede establecer el espesor de la línea del pie de rey mediante la ficha **OpenGL** del cuadro de diálogo **Configuración de CAD y gráficos (Edición | Ventana gráfica | OpenGL)**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cambiar las opciones de OpenGL" del capítulo "Establecer preferencias" de la documentación de PC-DMIS principal.

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

## Calibres



## Puntos inicial, medio y final de pie de rey

El software extrae los puntos inicial y final nominales y medidos del calibre de pie de rey cuando:

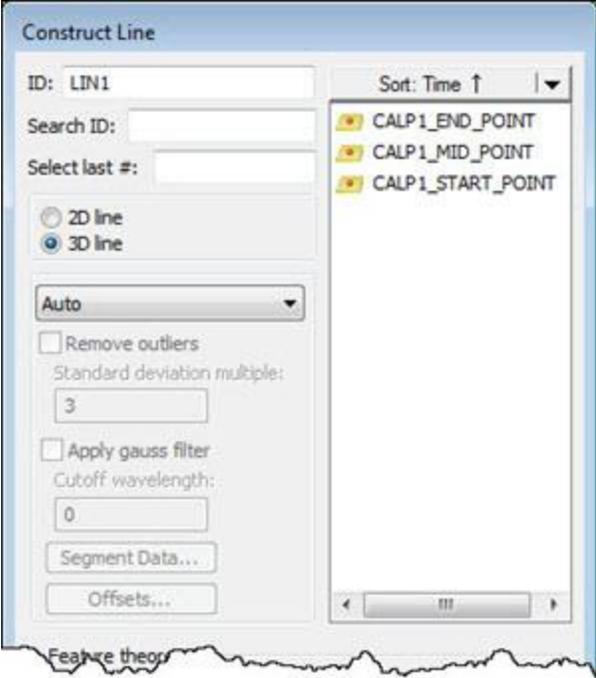
- Cree el pie de rey
- Ejecute el pie de rey en la rutina de medición

El software utiliza los puntos inicial y final para calcular el punto medio. Luego se proyecta el punto medio en el eje seleccionado.

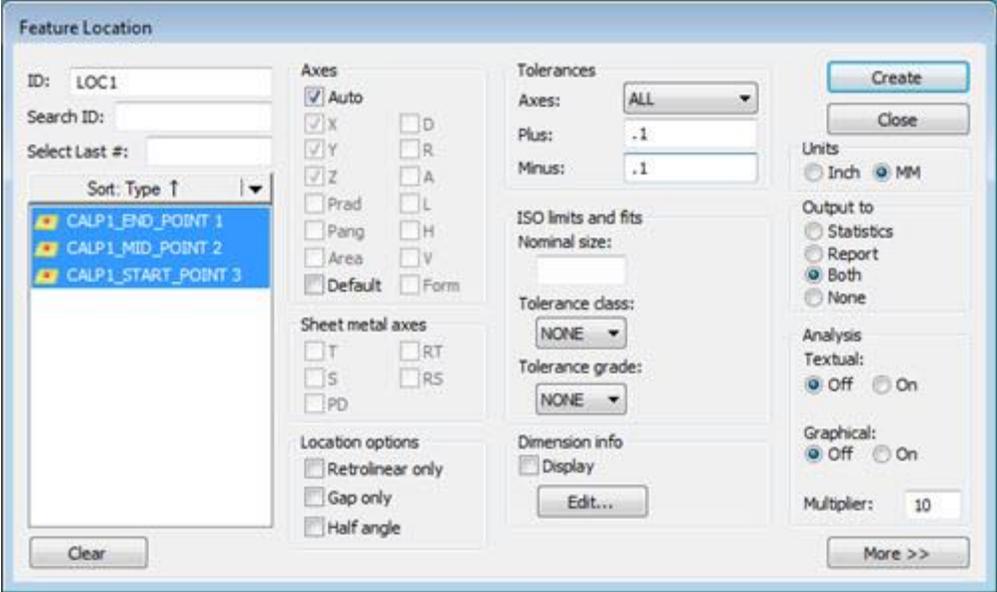
Estos puntos no son elementos por sí mismos en la ventana de edición. Son componentes internos del calibre de pie de rey.

Los puntos inicial, medio y final aparecen de forma automática como puntos de offset contruidos en los cuadros de diálogo **Dimensión**, **Construcción** y **Alineación**. Puede dimensionar los puntos y utilizarlos en una alineación de mejor ajuste; por ejemplo, cuando alinee una pieza de fundición que tenga exceso de material.

Los ejemplos siguientes ilustran varios usos de los puntos inicial, medio y final de pie de rey cuando crea elementos y alineaciones:

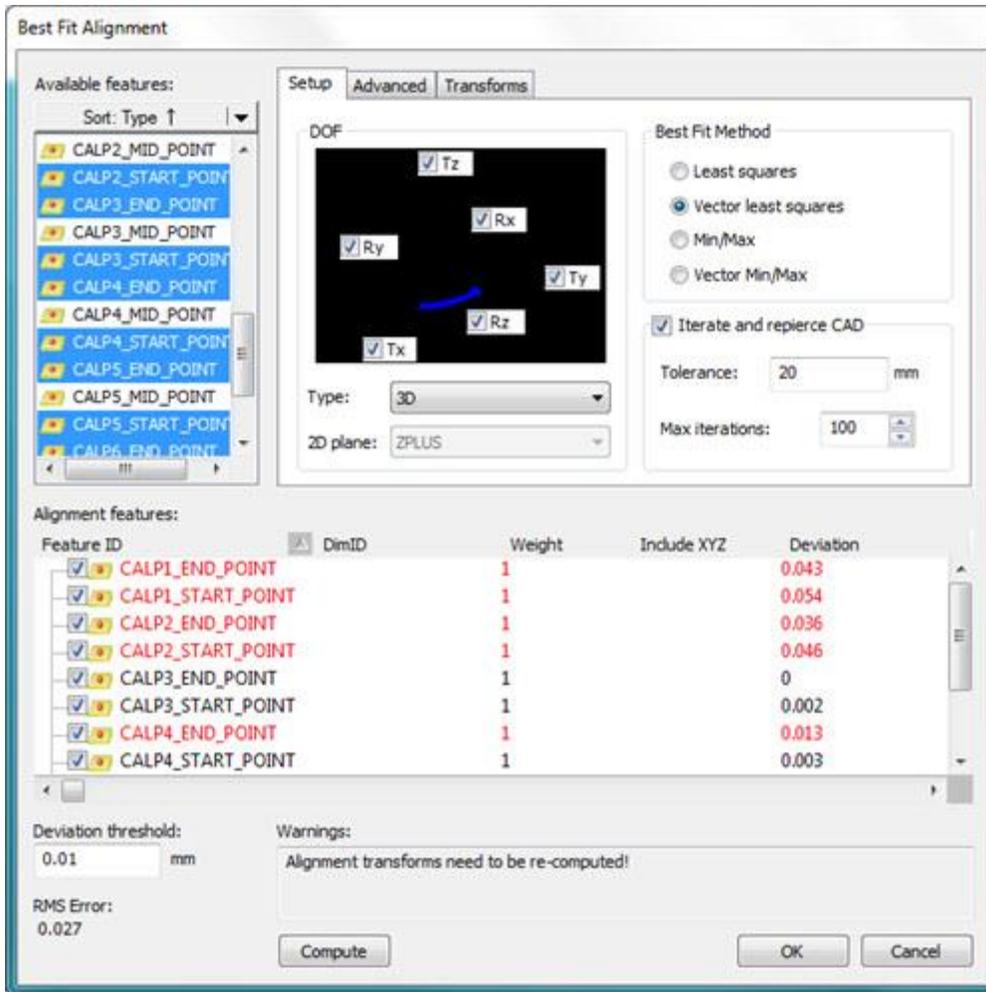


Ejemplo de opciones de los puntos inicial, medio y final al crear un elemento construido



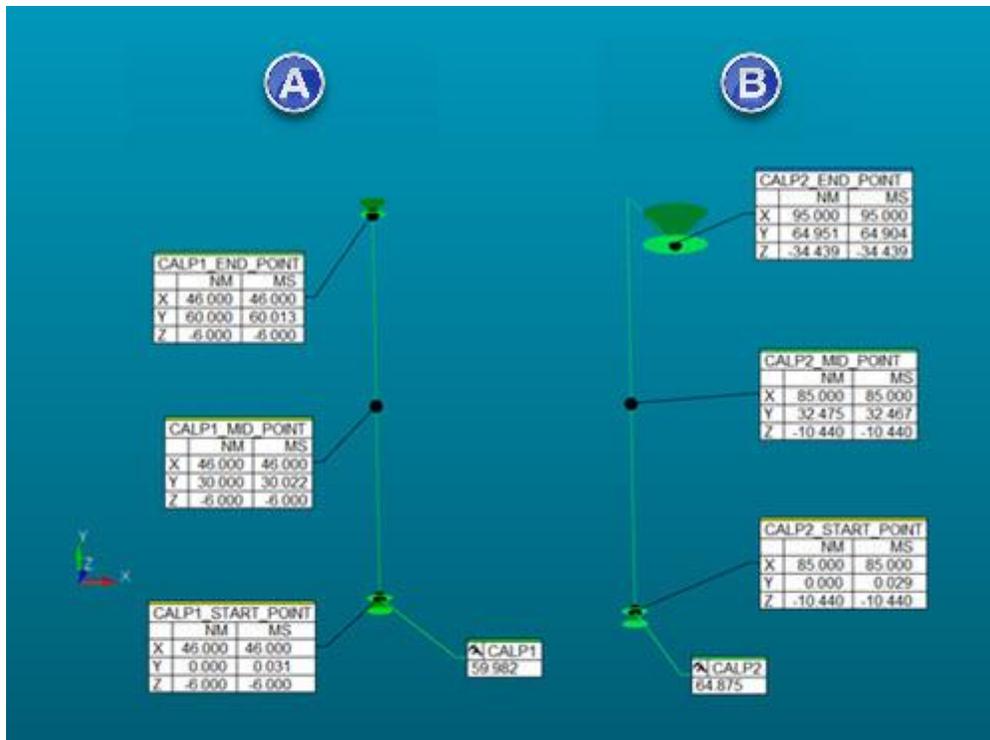
Ejemplo de opciones de los puntos inicial, medio y final al crear una dimensión de ubicación de elemento

## Calibres



Ejemplo de opciones de los puntos inicial, medio y final al crear una alineación

Este ejemplo ilustra el uso de los métodos con restricción y con offset cuando define un elemento de pie de rey:



Ejemplos de los puntos de pie de rey cuando se utilizan los métodos con restricción (izquierda) y con offset (derecha)

(A): Puntos finales de Pie de rey 1 restringidos en el eje Y

(B): Puntos finales de Pie de rey 2 con offset al eje Y

## Descripción general del calibre de radio 2D

La función Calibre radio 2D es una herramienta de comprobación rápida que se puede utilizar para medir los radios de una nube de puntos o de una sección transversal de malla.

Puede crear un calibre de radio 2D gráficamente en una sección transversal en la vista de muestra de diapositivas 2D.

Para crear gráficamente un calibre de radio 2D, haga lo siguiente:

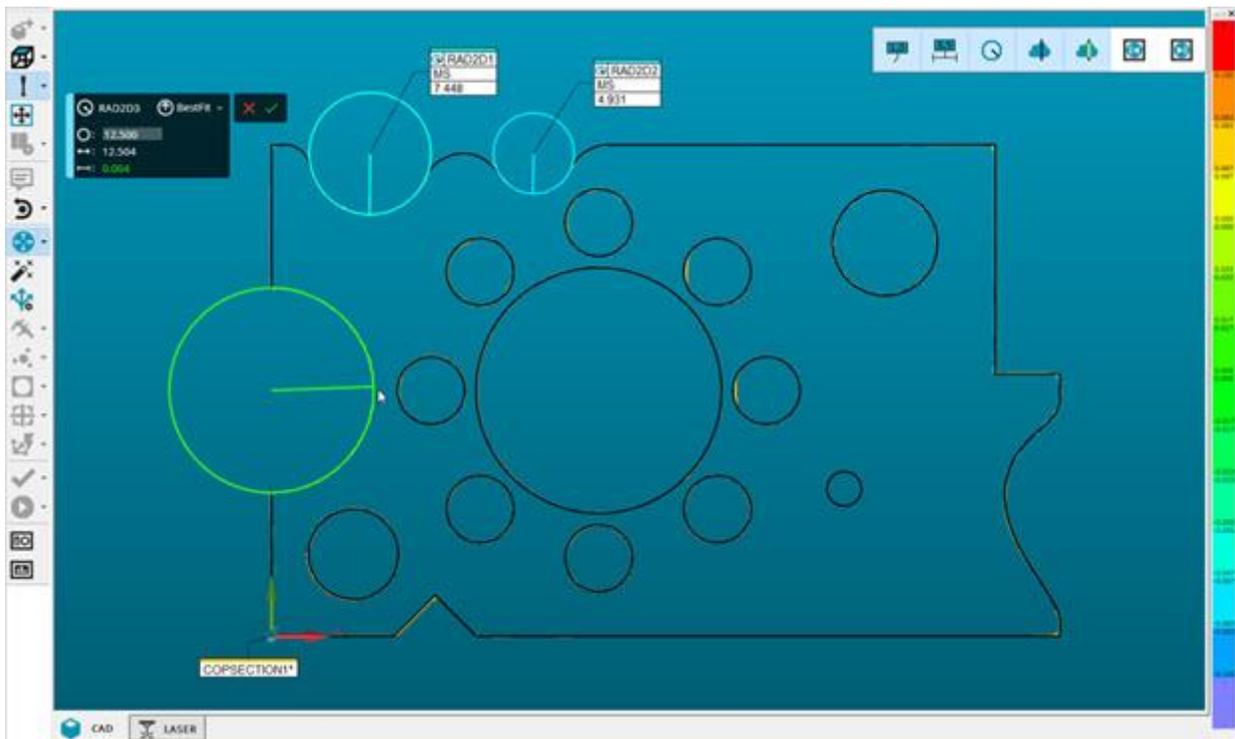
1. Después de crear las secciones transversales, en la barra de herramientas **Malla, Nube de puntos o QuickCloud (Ver | Barras de herramientas)**, haga clic en el botón **Muestra de diapositivas de secciones transversales** () para ver las secciones transversales en una vista 2D. Para obtener más detalles, consulte el apartado "Presentación de secciones transversales" del tema "Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal".

## Calibres

2. Mantenga pulsada la tecla Mayús y mueva el cursor del ratón sobre el radio para ver los valores nominal, medido y de desviación en el widget de visualización.
3. Haga clic con el botón izquierdo para seleccionar el radio. Puede crear o cancelar el calibre de radio en el cuadro de diálogo del widget.

El software utiliza un algoritmo de mejor ajuste de cuadrados mínimos para calcular el radio 2D por omisión. Las tolerancias activas se establecen en la barra de colores de dimensiones. El gráfico de calibre de radio utiliza el color de la barra de colores de dimensiones que corresponde a su desviación. Para obtener información detallada acerca de la edición de la escala de color de dimensión, consulte "Editar colores de dimensión" en la documentación de PC-DMIS principal.

Puede cambiar las tolerancias del calibre en la ventana de edición o pulsar la tecla F9 para ver el cuadro de diálogo **Calibre radio 2D**.



### Ejemplos del calibre de radio 2D

Por omisión, PC-DMIS incluye automáticamente el calibre de radio 2D en el informe.

Q	MM	RAD2D2 - COPSECTION1				
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL
R	7.503	0.100	0.100	7.457	-0.046	0.000

### Ejemplo de informe de calibre de radio 2D

Puede desactivar la visualización del calibre de radio 2D en el informe en la ficha **Etiqueta/Generación de informe** del cuadro de diálogo **Calibre radio 2D**. Para obtener información detallada, consulte "Cuadro de diálogo Calibre radio 2D".

Una vez que cree un calibre de radio 2D, puede utilizarlo en las dimensiones de ubicación y distancia y en las construcciones. En la dimensión de ubicación no se admite la forma.

## Cuadro de diálogo Calibre radio 2D

El cuadro de diálogo **Calibre radio 2D** tiene estas fichas:

### Ficha Propiedades

The screenshot shows the '2D Radius Gage' dialog box with the 'Properties' tab selected. The 'ID' field contains 'RAD2D3' and the 'Search ID' field is empty. The 'Fit Type' is set to 'BestFit'. The 'Feature theoreticals' section shows X: -46.802, Y: 107.99, Z: -2, and Radius: 9.9. The 'Feature actuals' section shows X: -46.808, Y: 108.106, Z: -2, and Radius: 9.813. The 'COPSECTION1.1' section is selected in the list on the right. The 'OK' and 'Close' buttons are at the bottom.

### Cuadro de diálogo Calibre radio 2D - Ficha Propiedades

El calibre de radio 2D se vincula automáticamente con la sección transversal en la que se ha creado. Puesto que ha creado el calibre de radio 2D en la sección transversal, no puede cambiar la sección transversal asociada.

La ficha **Propiedades** del cuadro de diálogo **Calibre de radio 2D** tiene estas áreas:

### Tipo de medición

- **Tipo de ajuste:** Haga clic en la flecha desplegable para que se muestren estas opciones:
  - **Mejor ajuste:** El software aplica un ajuste de cuadrados mínimos de mejor ajuste a todos los puntos de datos que se encuentran dentro de la zona de búsqueda del radio.

**Valores teóricos del elemento:** El software muestra la ubicación del punto central XYZ y el tamaño del radio nominal. Puede editar los valores nominales.

**Valores reales de elemento:** El software muestra el punto central XYZ y el tamaño del radio medido. No puede editar los valores reales.

### Ficha Etiqueta/Generación de informe

The screenshot shows the '2D Radius Gage' dialog box with the 'Label/Reporting' tab selected. The 'ID' field contains 'RAD2D3' and the 'Search ID' field is empty. The 'Sort' dropdown is set to 'Program'. The 'Tolerances' section has 'Plus' at 0.1, 'Minus' at -0.1, and 'Nominal' at 9.9. The 'Label' section has 'Show' checked and 'Show heading' unchecked. The 'Contents' section has '1 Measured' checked, and 'Nominal', 'Tolerances', 'Deviation', and 'OutTol' unchecked. There are 'Default' and 'Reset' buttons. The 'Report and statistics' section has a dropdown menu set to 'REPORT'. 'OK' and 'Close' buttons are at the bottom.

Cuadro de diálogo Calibre radio 2D - Ficha Etiqueta/Generación de informe

La ficha **Etiqueta/Generación de informe** del cuadro de diálogo **Calibre de radio 2D** tiene estas áreas:

## Tolerancias

La escala de color de dimensión define las tolerancias del calibre de radio 2D por omisión. Para obtener detalles al respecto, consulte "Editar colores de dimensión" en la documentación de PC-DMIS principal.

La sección **Tolerancias** permite teclear las tolerancias positivas y negativas del radio.

Para introducir las tolerancias positivas, negativas y nominales, haga lo siguiente:

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

Si está utilizando un modelo de CAD, la polilínea (de color negro) nominal de la sección transversal define el radio nominal (teórico). Si no está utilizando un modelo de CAD, el software actualiza el valor nominal con el valor medido inicial. Puede editar el valor nominal.

## Etiqueta

Casilla de verificación **Mostrar**: Si selecciona esta casilla, el software muestra la etiqueta y el gráfico del radio de calibre 2D en la ventana gráfica.

Casilla de verificación **Mostrar encabezado**: Esta casilla indica si se mostrarán los encabezados de fila y columna en la etiqueta del radio de calibre 2D. Si selecciona esta casilla, el software muestra los encabezados de fila y columna en la etiqueta.

## Contenido

El orden en que seleccione las casillas de verificación siguientes determina el orden en que aparecerán en la etiqueta. El número de orden aparece a la izquierda de cada dato seleccionado. Al desmarcar una casilla de verificación, el software reordena en consecuencia los números de orden del resto de las casillas seleccionadas.

Casilla de verificación **Medido**: Si selecciona esta casilla, el software muestra los datos medidos en la etiqueta.

Casilla de verificación **Nominal**: Si selecciona esta casilla, el software muestra los datos nominales en la etiqueta.

Casilla de verificación **Tolerancias**: Si selecciona esta casilla, el software muestra los datos de tolerancia en la etiqueta.

Casilla de verificación **Desviación**: Si selecciona esta casilla, el software muestra en la etiqueta los datos de desviación entre los valores medidos y los nominales.

Casilla de verificación **Fuera de tolerancia**: Si selecciona esta casilla, el software muestra los datos de fuera de tolerancia en la etiqueta.

Botón **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.

### Informe y estadísticas

Desde esta sección puede utilizar las opciones para controlar los resultados de salida:

**ESTAD**: Si selecciona esta opción, el software envía el resultado a archivos de estadísticas.

**INFORME**: Si selecciona esta opción, el software envía el resultado al informe de inspección.

**AMBOS**: Si selecciona esta opción, el software envía el resultado al informe de inspección y a archivos de estadísticas.

**NING**: Si selecciona esta opción, el software no envía el resultado a ninguna parte.

Cuando PC-DMIS ejecuta el comando, el software envía el resultado a la salida especificada.

Si selecciona **ESTAD** o **AMBOS**, debe haber un comando ESTAD/ACT delante en la ventana de edición para que el resultado se envíe al archivo de estadísticas.

## Crear un calibre de radio 2D

Para crear un calibre de radio 2D con una sección transversal:

1. Cree la sección transversal. Para obtener información detallada sobre la creación de una sección transversal de nube de puntos, consulte "SECCIÓN TRANSVERSAL". Para obtener información detallada sobre la creación de una

sección transversal de malla, consulte "Operador SECCIÓN TRANSVERSAL de malla".

2. Seleccione el botón **Muestra de diapositivas de secciones transversales**



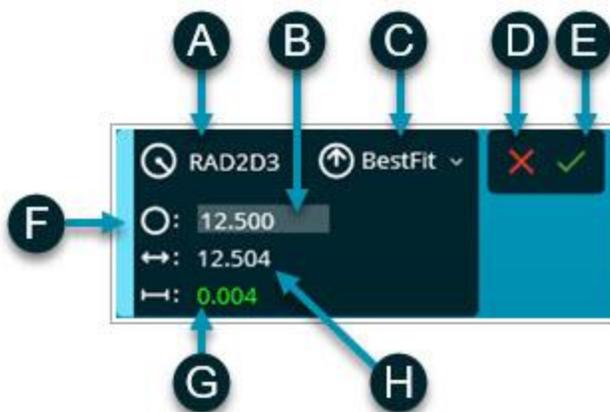
en la barra de herramientas **Nube de puntos (Ver | Barras de herramientas | Nube de puntos)** para ver la sección transversal en una vista 2D.

3. Mantenga pulsada la tecla Mayús y mueva el puntero del ratón al radio que desea. Aparece un widget de visualización. El widget de visualización muestra los valores nominal, medido y de desviación del radio.



El widget de visualización de Calibre radio 2D muestra los valores nominal, medido y de desviación del radio.

4. Haga clic con el botón izquierdo del ratón para seleccionar el radio. Aparece el cuadro de diálogo del widget.



A: ID del calibre de radio 2D

## Calibres

**B: Valor nominal del radio**

**C: Algoritmo utilizado para calcular el radio**

**D: Botón Cancelar**

**E: Botón Crear**

**F: Utilice la barra para mover el cuadro de diálogo del widget**

**G: Valor de desviación del radio**

**H: Valor de radio medido**

### Cuadro de diálogo del widget Calibre radio 2D

Con el cuadro de diálogo del widget puede realizar lo siguiente:

- Cambie la ID del calibre de radio 2D (**A**) y el valor nominal (**B**).
  - En la lista (**C**), seleccione el algoritmo que el software utiliza para calcular el radio.
  - Haga clic en el botón **Crear** (**E**) para crear el calibre de radio o el botón **Cancelar** (**D**) para cerrar el cuadro de diálogo del widget sin el calibre de radio.
  - Coloque el cursor del ratón sobre la barra de la parte izquierda del widget (**F**). Haga clic con el botón izquierdo del ratón, manténgalo pulsado y arrastre el widget de la ventana gráfica para cambiarlo de posición. Suelte el botón del ratón cuando el widget esté en la ubicación que desea.
5. Cuando crea el calibre de radio 2D, se crea el comando correspondiente en la ventana de edición. Puede crear más calibres de radio según convenga.

Una vez que cree un calibre de radio 2D, puede utilizarlo en las dimensiones de ubicación y distancia y en las construcciones. En la dimensión de ubicación no se admite la forma.

Para cambiar los valores del radio:

- Edítelo directamente en la ventana de edición.
- Haga clic en el comando del calibre de radio en la ventana de edición y pulse F9 para abrir el cuadro de diálogo **Calibre radio 2D** y realizar los cambios que desee.

## Cómo se calcula el calibre de radio 2D

- Cuando la sección transversal tiene tanto datos nominales (polilíneas negras) como datos medidos (polilíneas amarillas):

### Calcular el radio 2D nominal

Comenzando por el punto medido tomado inicial, el radio nominal se halla en la polilínea negra más cercana. El software calcula el radio nominal (teórico) de un círculo de mejor ajuste de cuadrados mínimos, para lo cual utiliza todos los puntos nominales que están dentro de una desviación estándar de 0,005 mm.

### Calcular el radio 2D medido

El software calcula un círculo de mejor ajuste de cuadrados mínimos, para lo cual utiliza los puntos reales de la polilínea amarilla que están asociados con los puntos nominales.

- Cuando la sección transversal solo tiene datos nominales (polilíneas negras):

Comenzando por el punto nominal tomado inicial, el software busca el radio nominal en la polilínea negra más cercana. El software calcula el radio nominal (teórico) de un círculo de mejor ajuste de cuadrados mínimos, para lo cual utiliza todos los puntos nominales que están dentro de una desviación estándar de 0,005 mm.

- Cuando la sección transversal solo tiene datos medidos (polilíneas amarillas):

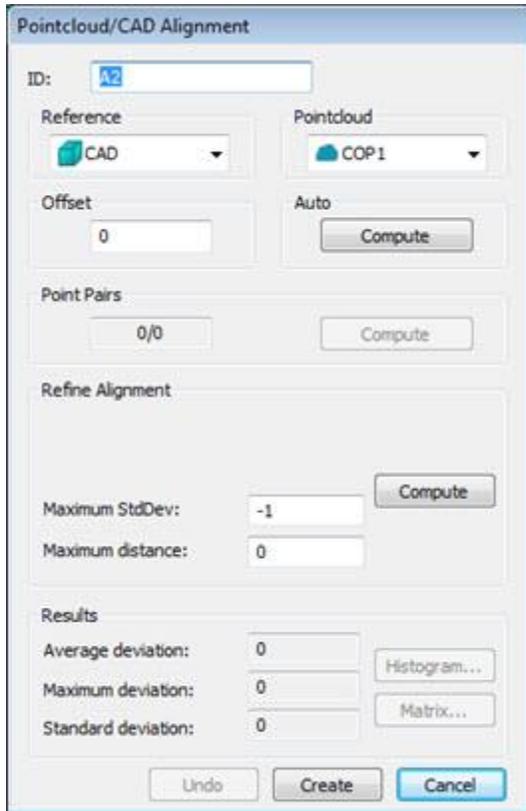
Comenzando por el punto medido tomado inicial, el software calcula el radio de un círculo de mejor ajuste de cuadrados mínimos. El software utiliza todos los puntos medidos que están dentro de una desviación estándar de 0,050 mm y una distancia de búsqueda de 0,25 mm para localizar todos los segmentos adicionales que pertenecen al radio.

---

## 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 nube de puntos/CAD**.

## Descripción del cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos



### Vista por omisión del cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos

El cuadro de diálogo **Alineación nube de puntos/CAD** contiene estas opciones:

**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. Esta opción 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**. Esta opción 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:



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.

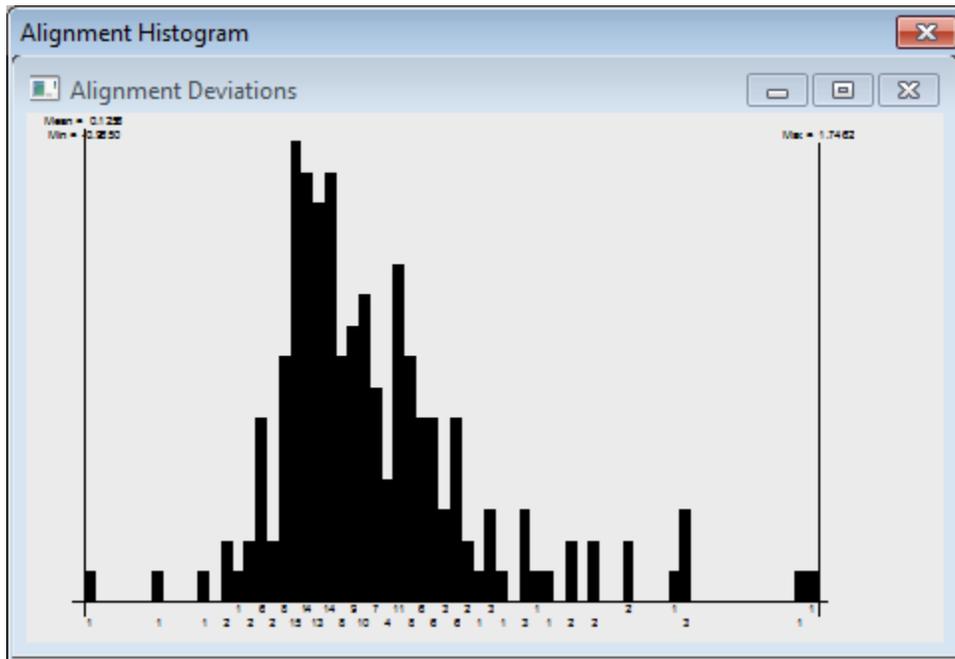
**Desviación estándar máx.:** Es la desviación estándar máxima utilizada durante la ejecución de una alineación automática. Si se excede el valor introducido durante la ejecución del comando, se le pide que seleccione pares de puntos si lo desea en el CAD/nube de puntos. El valor -1 desactiva la función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

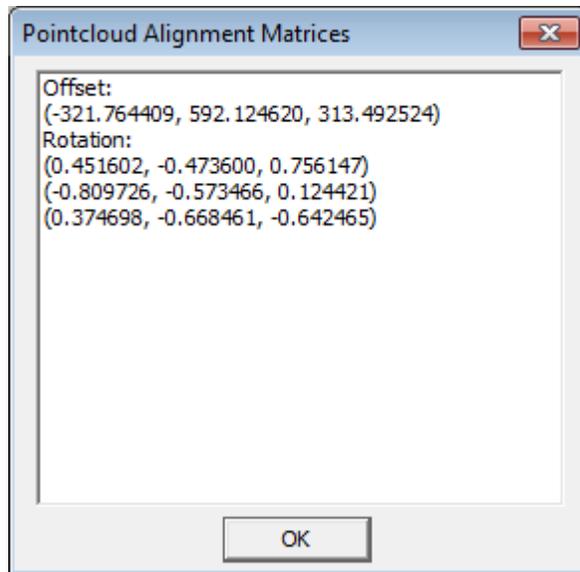
Cuadros de información que muestran los valores de **Desviación promedio**, **Desviación máxima** y **Desviación estándar** de la nube de puntos en relación con el modelo de CAD.

**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** para la alineación de nube de puntos. Se enumeran los valores numéricos de la alineación: el offset y la matriz de rotación.



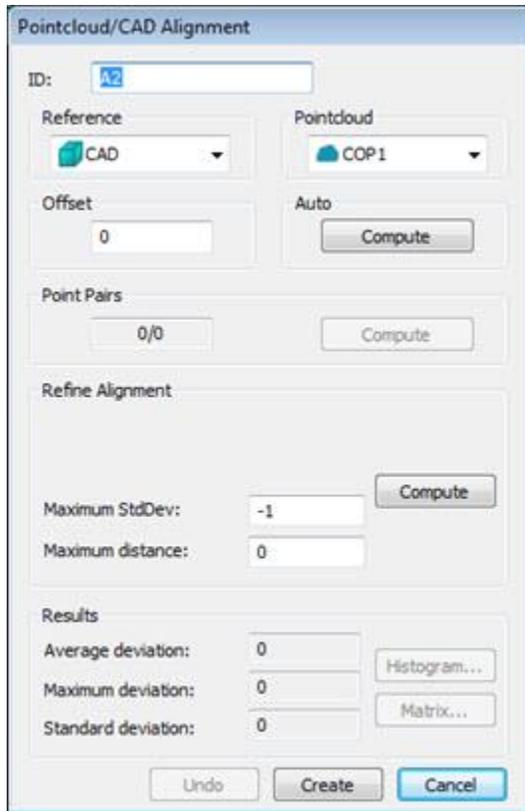
Cuadro de diálogo Matrices de alineación de ejemplo para la alineación

## 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:

## Alineaciones de nubes de puntos

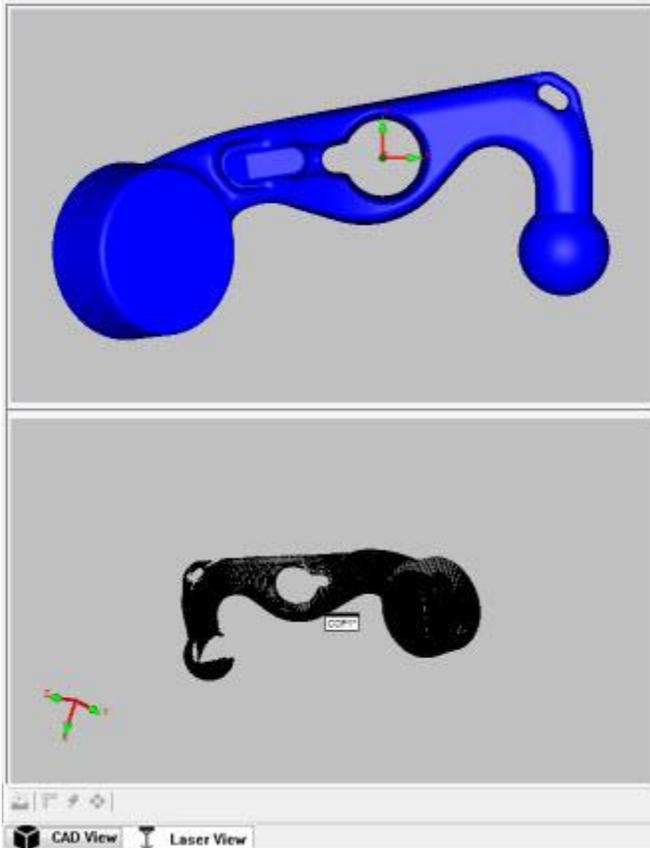


Cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos



Para obtener una descripción completa del cuadro de diálogo **Alineación**, consulte el tema "Descripción del cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida y temporal del modelo de CAD y las nubes 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.

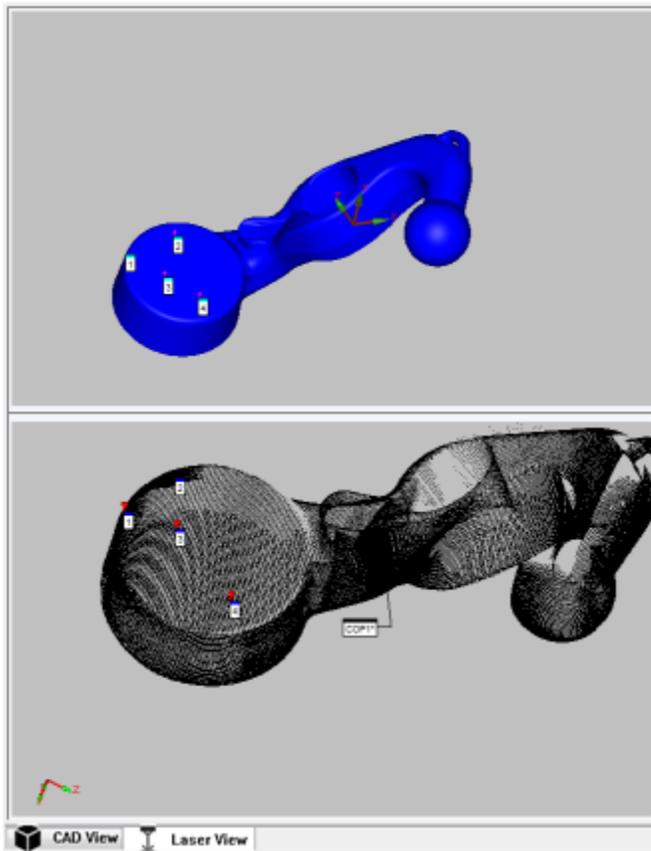


Vista de pantalla dividida en la que se muestra el modelo de CAD en la vista superior y la nube de puntos en la vista inferior

4. Si tiene más de una nube de puntos en la rutina de medición, seleccione las nubes de puntos en la lista **Nube de puntos**.
5. Realice la alineación:
  - a. Haga clic en el botón **Calcular** de la sección **Autom..** Solamente debe utilizar este método cuando tenga un escaneado completo de las caras exteriores de la pieza. Esto realiza de forma automática una alineación de la nube de puntos con el CAD y un refinamiento en la alineación a medida que se va generando.
  - b. 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.

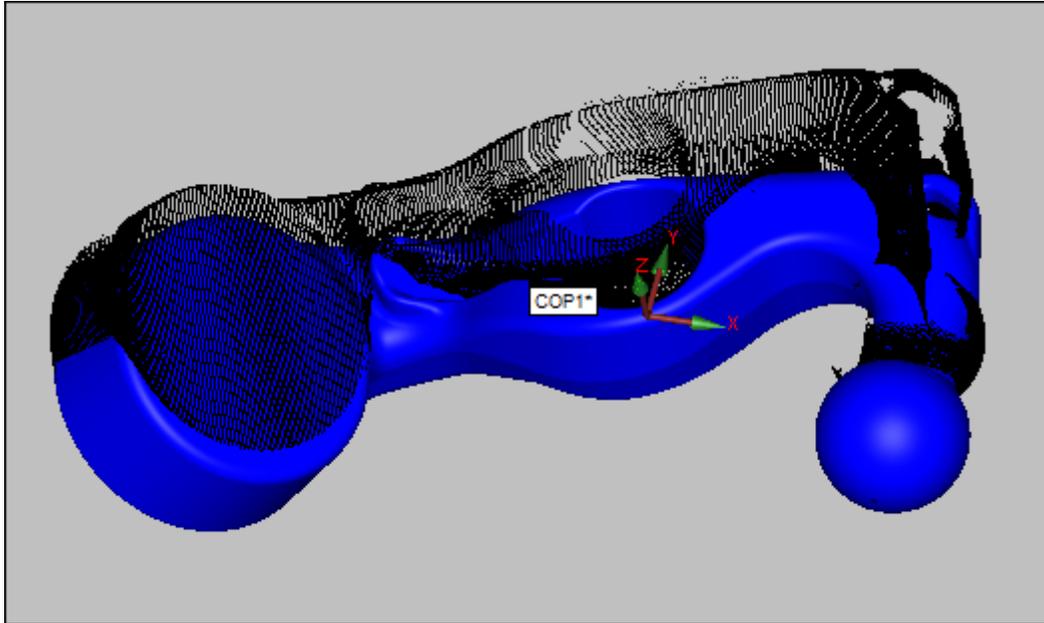
## Alineaciones de nubes de puntos

- Haga clic en las ubicaciones correspondientes en el modelo de CAD.



Vista dividida en la que se muestran los puntos de CAD seleccionados (arriba) y los puntos de la nube de puntos correspondientes (abajo)

- Cuantos más puntos se tomen alrededor de las diferentes áreas del modelo y la nube de puntos, mejor será la alineación aproximada.
  - Haga clic en **Calcular** para crear la alineación aproximada.
- c. 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 de nube de puntos a CAD 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 nube de puntos/CAD es mayor que el valor máximo definido, puede seleccionar pares de puntos para obtener una alineación mejor. El valor por omisión de -1 es equivalente a una desviación estándar permitida infinita.
  - Defina la distancia máxima de los puntos desde el CAD para utilizar 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.
6. Si una parte de la nube de puntos no se alinea bien con el CAD, puede hacer clic en el botón **Deshacer** y volver a calcular la alineación 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".



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 los datos de nube 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 y se seleccionan mediante la ventana gráfica. Los valores que hay junto a **TEO/** representan el punto en el 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.

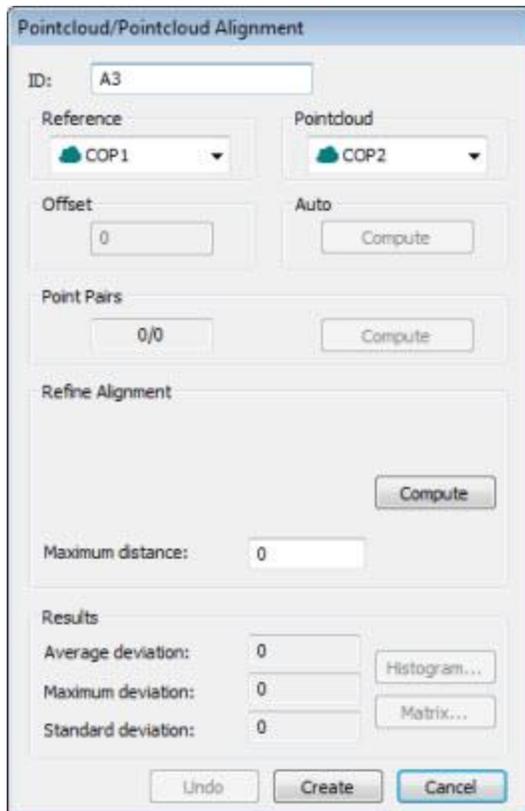
La alineación se lleva a cabo en dos pasos:

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

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

## Alineaciones de nubes de puntos

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:

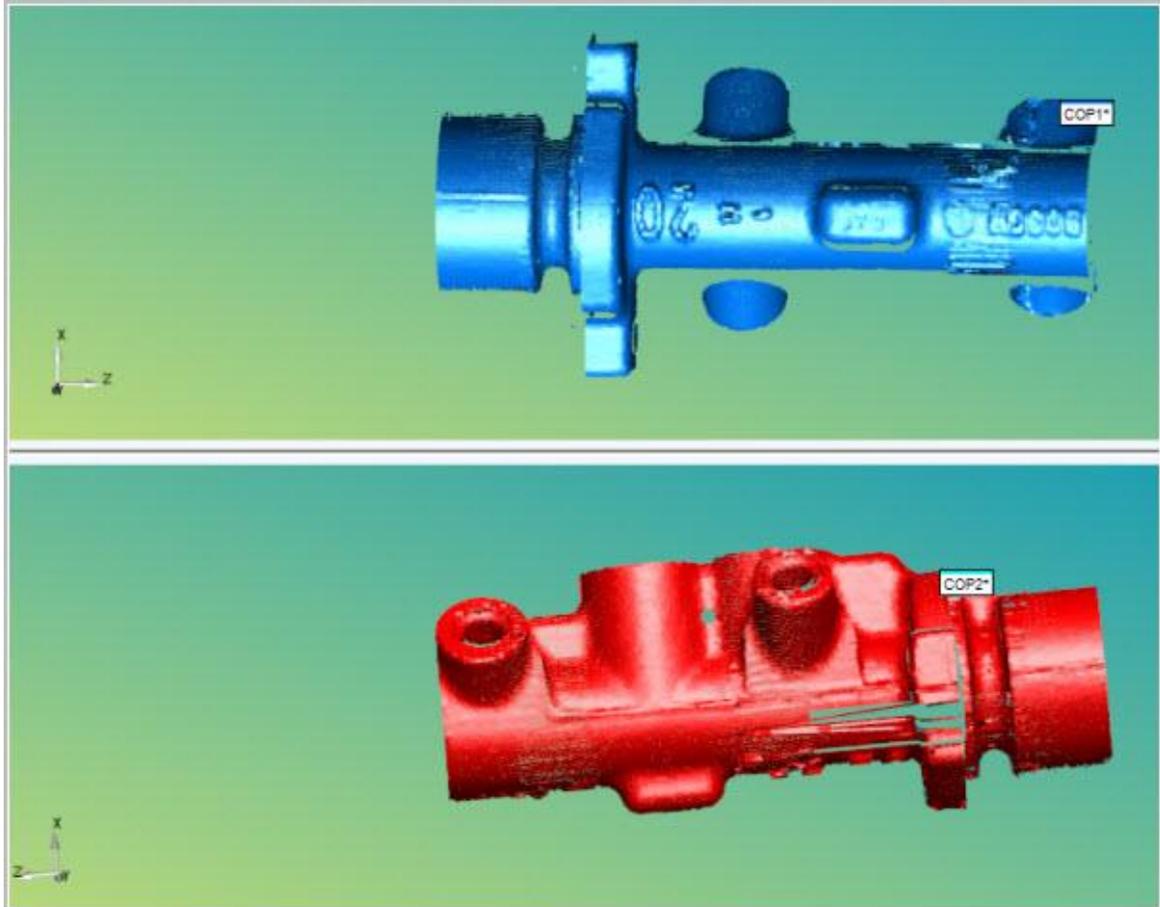


**Cuadro de diálogo Alineación nube de puntos/nube de puntos**



Para obtener una descripción completa del cuadro de diálogo, consulte el tema "Descripción del cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos".

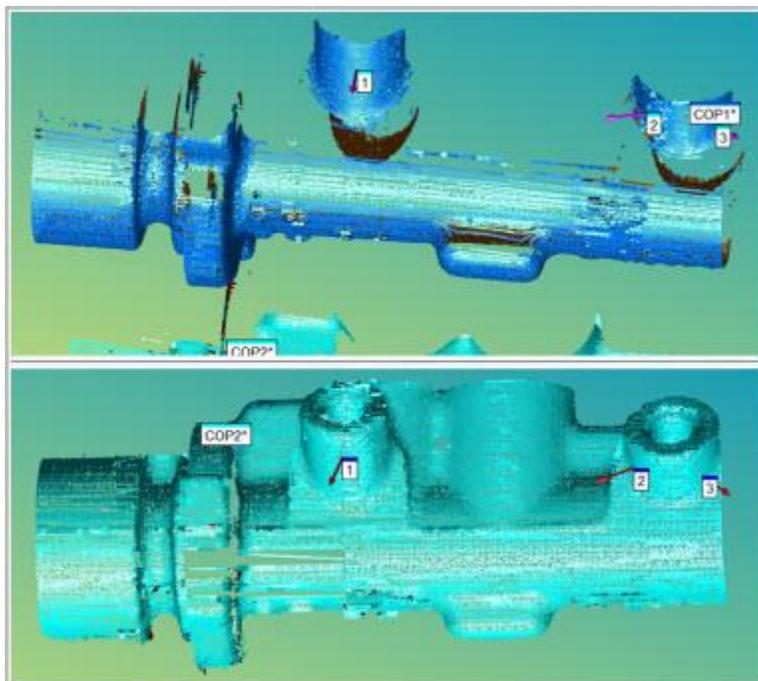
3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida temporal de las dos nubes de puntos. Puede utilizar esta vista para ver cómo se realiza la alineación. Seleccione la primera NDP que se utilizará como punto de referencia en la lista desplegable **Referencia**.



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

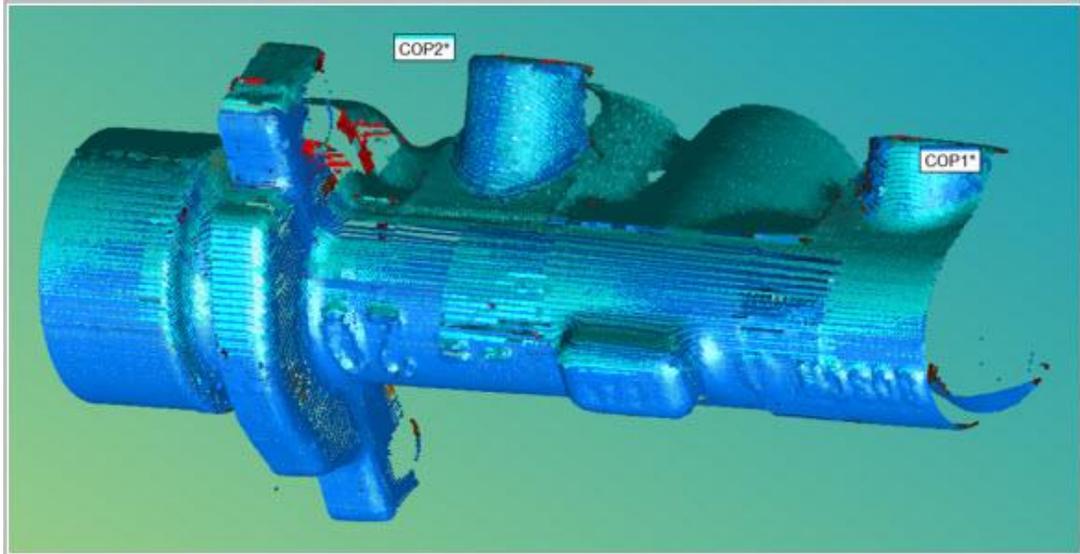
4. Utilice el ratón para manipular y orientar cada vista del modo que necesite para crear los pares de puntos.
5. Realice la alineación:
  - En primer lugar, utilice el área **Pares de puntos** para realizar una alineación aproximada que coloque las nubes de puntos lo suficientemente cerca la una de la otra. Este paso es obligatorio.
    - Haga clic en el número de puntos que desee (al menos tres pares de puntos) en cada una de las nubes de puntos en el área solapada. SOLAMENTE haga clic en el área solapada de las dos nubes de puntos. ⓘ

## Alineaciones de nubes de puntos



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

- Cuantos más puntos se tomen alrededor del área 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 nubes de puntos se acercarán la una a la otra. Para 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.
6. Si una parte de una nube de puntos no se alinea bien con el CAD, puede hacer clic en el botón **Deshacer** y volver a calcular la alineación utilizando el mismo tipo de alineación con parámetros adicionales, o bien puede probar con una alineación distinta.
  7. 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 Láser.

## Texto del modo Comando de `MEJAJNDPNDP`

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

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

## Servidor de nubes de puntos TCP/IP

```
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 y 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 refinar 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 tiene varias opciones que utilizan la comunicación TCP/IP para controlar si llega información de un cliente de terceros o para conectarse a este.

### Función de importación de nube de puntos TCP/IP OFFLINE genérica

Esta función OFFLINE permite importar a PC-DMIS (la aplicación servidor) una nube de puntos de una aplicación cliente. Cuando PC-DMIS recibe los datos de la nueva nube de puntos, ejecuta automáticamente la rutina de inspección offline. Consulte "Formatos de importación de archivos genéricos".

En la barra de herramientas **Nube de puntos**, haga clic en el botón **Recibir datos del**

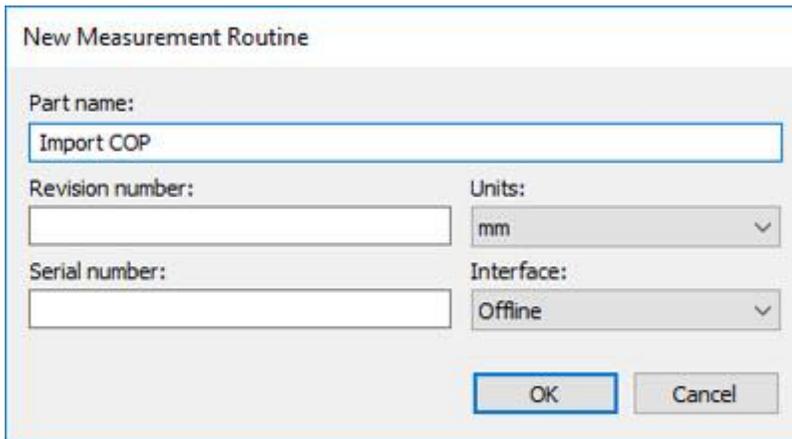
**servidor de nubes de puntos TCP/IP** (  ) para que PC-DMIS entre en estado de "alerta". En este estado, PC-DMIS está preparado y a la espera de recibir un archivo de nube de puntos. La aplicación cliente debe iniciar el envío de los datos de nube de puntos. Este botón solo aparece cuando PC-DMIS se ejecuta en modo offline. Haga clic en el botón una segunda vez para desactivar esta función.

Cuando PC-DMIS detecta un archivo de nube de puntos nuevo:

- Si la rutina de medición ya contiene una NDP (nube de puntos), PC-DMIS sustituye la NDP por los datos recibidos y, a continuación, ejecuta la rutina de medición.
- Si la rutina de medición no contiene una NDP, PC-DMIS crea un elemento NDP, importa los datos y ejecuta la rutina de medición.

Para crear la rutina de medición iniciar para la ejecución OFFLINE:

1. Cree la rutina de medición de PC-DMIS con la interfaz offline.

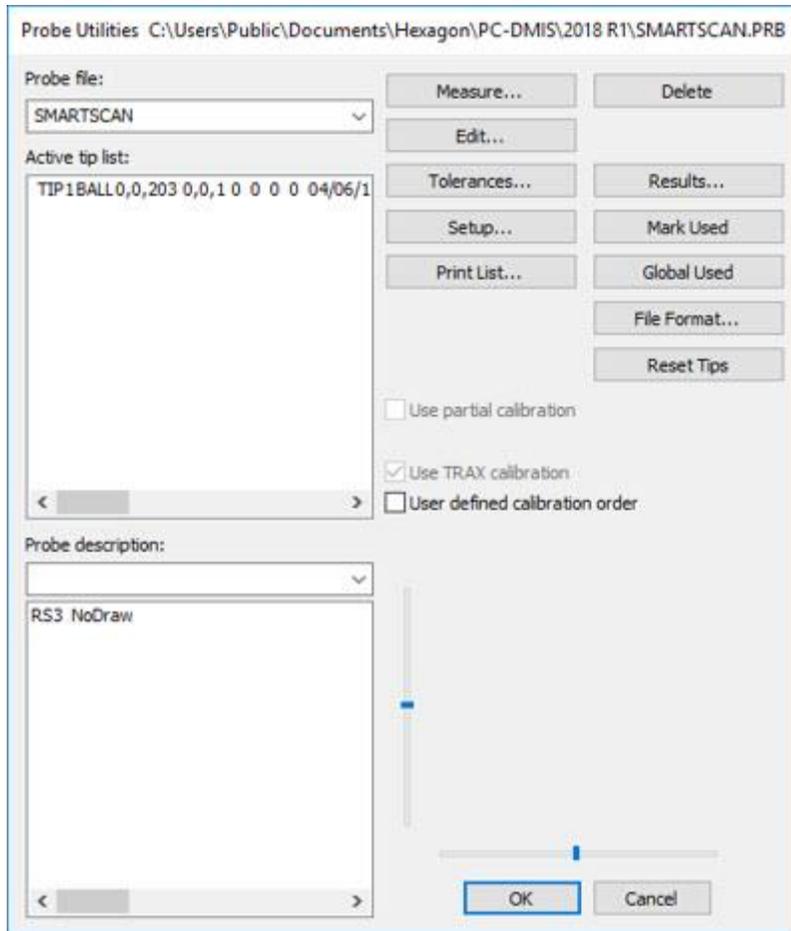


The image shows a dialog box titled "New Measurement Routine". It contains the following fields and controls:

- Part name:** A text input field containing "Import COP".
- Revision number:** An empty text input field.
- Serial number:** An empty text input field.
- Units:** A dropdown menu currently showing "mm".
- Interface:** A dropdown menu currently showing "Offline".
- Buttons:** "OK" and "Cancel" buttons at the bottom right.

2. El software muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Seleccione SMARTSCAN como sonda láser offline activa.

## Servidor de nubes de puntos TCP/IP

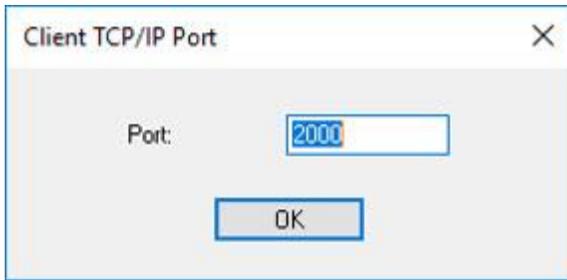


3. En la barra de herramientas **Nube de puntos**, seleccione el botón **Operaciones TCP/IP** y, a continuación, el botón **Recibir datos del servidor de nubes de puntos TCP/IP** ().



El botón **Recibir datos del servidor de nubes de puntos TCP/IP** solo está disponible cuando PC-DMIS se ejecuta en modo offline.

4. En el cuadro de diálogo **Puerto TCP/IP del cliente**, introduzca la ID de puerto y haga clic en **Aceptar**. Encontrará la ID de puerto en la aplicación cliente.



5. PC-DMIS empieza a importar los datos de nube de puntos en cuanto la aplicación cliente inicia la función de envío. El software muestra el progreso de la llegada de datos en el área de estado de PC-DMIS, que se encuentra en el ángulo inferior izquierdo.
6. Cree los comandos de nube de puntos (por ejemplo, Alineación de nube de puntos, Mapa de colores de superficie de nube de puntos, etc.), los elementos automáticos y las dimensiones que se necesiten.
7. Guarde la rutina de medición.

### Formatos de importación de archivos genéricos

PC-DMIS permite la importación de estos formatos de nube de puntos:

- Datos por conjunto de puntos



Datos en los que cada área, línea o haz láser define el vector (IJK) del haz, seguidos del valor XYZ de los puntos del haz. Los valores XYZ de los puntos pueden estar delimitados por espacios o por comas.

```
L1##91##91##0.801436##-0.450516##0.393344 ← A
493.475037 -329.104065 34.516899
493.507111 -329.099152 34.617378
493.503265 -329.085205 34.657310
493.498138 -329.066681 34.705982
493.474609 -329.036163 34.750481
493.437378 -328.996002 34.793438
493.380280 -328.942963 34.832375
493.317596 -328.890747 34.857079
493.254669 -328.838928 34.880070
493.140106 -328.743256 34.926331 ← B
492.975525 -328.604797 34.996086
492.919922 -328.558105 35.019260
492.870087 -328.515778 35.041981
492.840179 -328.484070 35.075871
492.815918 -328.457184 35.107113
492.801880 -328.436646 35.141453
492.802582 -328.425049 35.180775
492.803528 -328.415131 35.215416
492.796265 -328.390442 35.282372
L1##92##92##0.801299##-0.450872##0.393215
492.357147 -327.496643 35.468952
```

A - Número de línea (área o haz láser), número de identificación exclusivo (opcional), IJK de línea (a partir de orientación del sensor)

B - Valor XYZ de los puntos de la línea

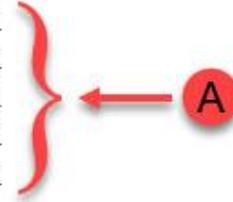
- Punto de datos

 El archivo de datos define el valor XYZ o XYZIJK de cada punto. Para estos tipos de datos se prefiere XYZIJK, ya que PC-DMIS utiliza el vector de los puntos en las operaciones de nube de puntos como Mapa de colores de superficie y Extracción de elemento. En el ejemplo siguiente se muestran los puntos con los valores XYZIJK.

```

218.897448, 68.555506, -0.449651, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.534121, 68.249378, -0.460403, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.586008, 68.248738, -0.458884, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.638085, 68.558736, -0.456699, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.845633, 68.556175, -0.449459, -0.029287, -0.000550, 0.999571

```



A - Valor XYZIJK de cada punto

## Función de exportación de nube de puntos TCP/IP ONLINE genérica

PC-DMIS puede enviar los datos de nube de puntos a una aplicación de software de terceros hecha 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 técnico 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 y envía los datos de nube de puntos directamente al cliente. 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 y envía los datos de nube de puntos directamente al cliente. 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, puede simplemente escanear la pieza y PC-DMIS extrae la información de los elementos automáticos del escaneado. Puede incluir y extraer varios elementos automáticos de una única nube de puntos.

## Extraer elementos automáticos de las nubes 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

## 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.

<b>Función</b>	<b>Puntos que se deben seleccionar</b>
<b>Punto de superficie</b>	Seleccione un punto en la posición necesaria del área de superficie medida.
<b>Punto de borde</b>	Seleccione un punto en la posición necesaria en el borde medido.
<b>Plano</b>	Seleccione al menos tres puntos que definan mejor la posición nominal del plano necesario.

<b>Círculo</b>	Seleccione al menos tres puntos alrededor del perímetro del círculo medido.
<b>Ranura redonda</b>	Seleccione tres puntos en uno de los arcos de la ranura y después seleccione tres puntos más en el otro arco.
<b>Ranura cuadrada</b>	Escriba la anchura nominal de la ranura en el campo <b>Anchura</b> del cuadro de diálogo <b>Elemento automático</b> . 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.
<b>Flush y gap</b>	Seleccione un punto en cada lado del gap.
<b>Cilindro</b>	Seleccione tres puntos para cada uno de los dos círculos que definen el alcance de la forma y la longitud del cilindro.
<b>Esfera</b>	Seleccione al menos cinco puntos alrededor de la superficie de la esfera medida.

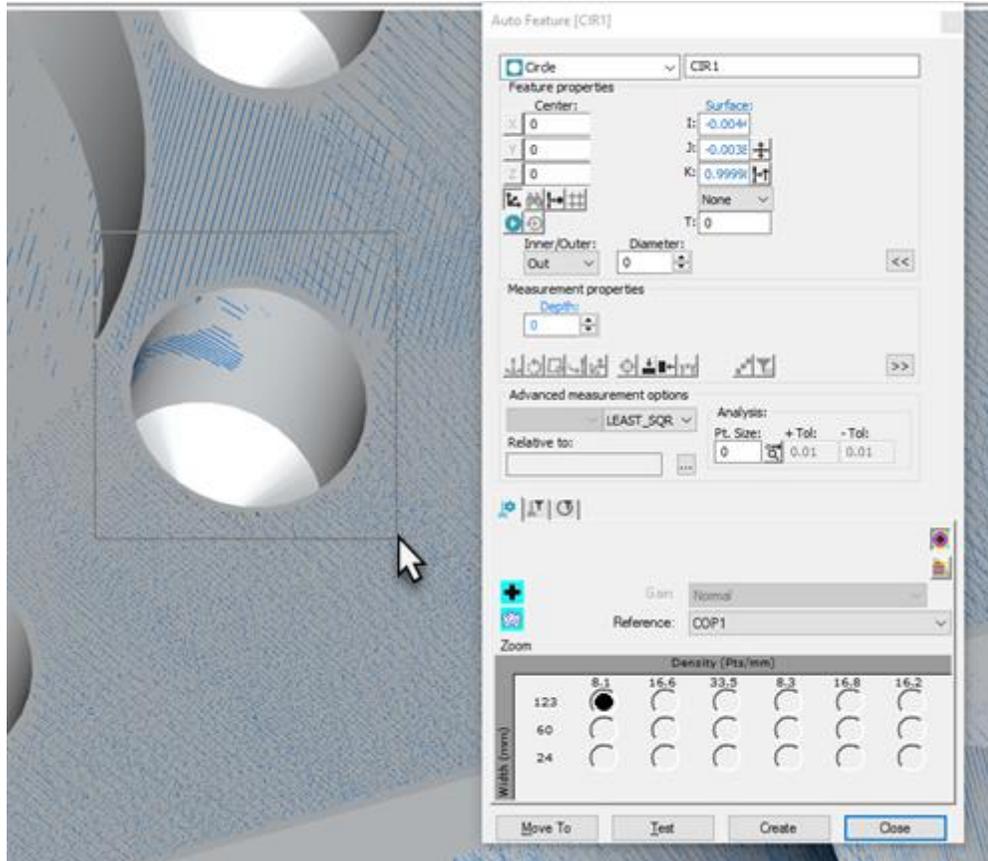
### Definir elementos con la selección mediante cuadros

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.

## Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos



**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 al escaneado se han resuelto correctamente, el comando aparece resaltado en amarillo en la ventana de edición.
3. Cuando los elementos automáticos se han resuelto y se ha informado de ellos correctamente, el comando aparece 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 han 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.



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.

## Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos

5. Repita los pasos del 2 al 4 con cada elemento automático que quiera incluir en la alineación.



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.



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

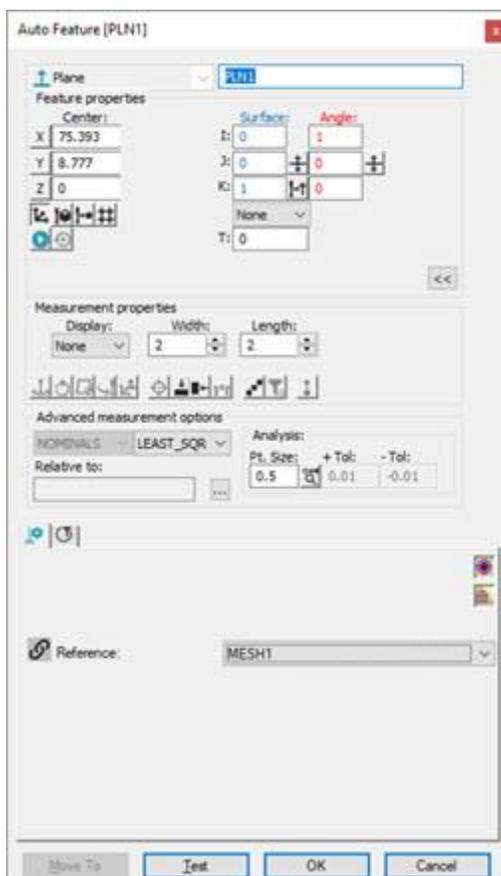
11. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Alineación | Nuevo** (Ctrl+Alt+A) para abrir el cuadro de diálogo **Utilidades de alineación**.
12. En el cuadro de lista, seleccione los elementos de alineación y haga clic en **Alineación automática**. PC-DMIS alinea los elementos definidos de la nube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

# Extraer elementos automáticos de una malla

Puede extraer un elemento automático láser de un objeto de datos de malla con el cuadro de diálogo **Elemento automático** láser.



Consulte "Extraer un punto de superficie automático láser de una malla" para obtener detalles sobre la extracción de puntos de superficie automáticos láser de un objeto de datos de malla.



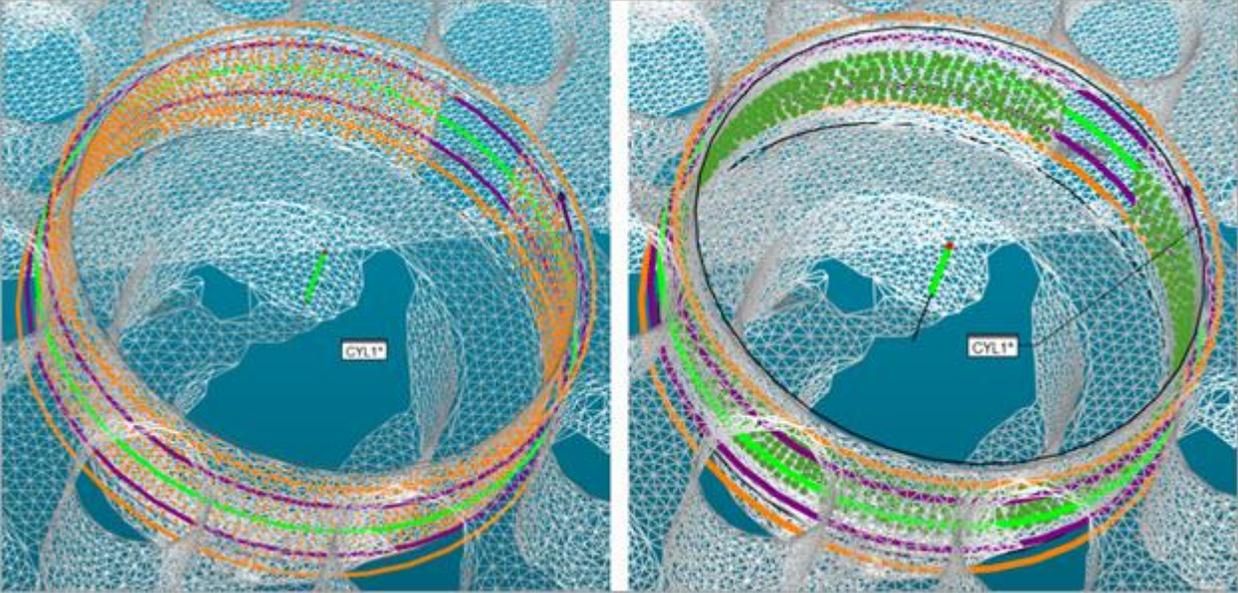
Si solamente hay una malla en la rutina de medición, PC-DMIS utiliza por omisión la malla como objeto de datos de referencia. Si hay una NDP (o más de una NDP) y uno o varios objetos de datos de malla, tiene que seleccionar el objeto de datos de referencia en la lista **Referencia** de la ficha **Extracción de elemento** de las herramientas de sonda.

Extraer elementos automáticos de una malla

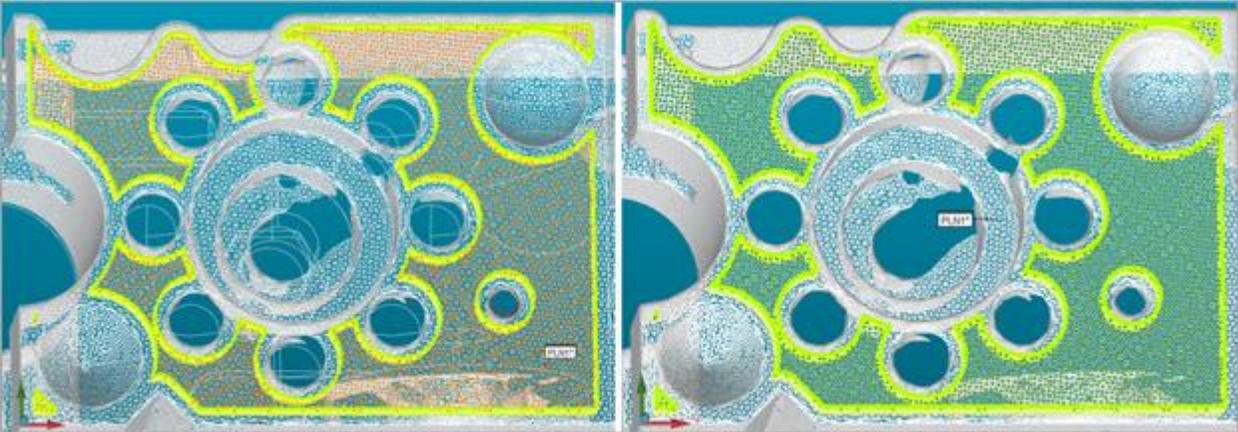
Al extraer el elemento automático láser de un objeto de datos de malla se consideran primero todos los vértices de triángulo que hay dentro de la zona de extracción definida por el recorte horizontal y vertical. Para ver los puntos comprendidos dentro de la zona de extracción haga clic en el botón **Mostrar/ocultar puntos segregados** (  ) de la ficha **Propiedades del escaneo del láser**.

Haga clic en el botón **Probar** para medir el elemento y ver sus puntos medidos.

 **Ejemplos de elementos extraídos de un objeto de datos de malla**



Ejemplo de elemento automático cilindro extraído de un objeto de datos de malla



Ejemplo de elemento automático plano extraído de un objeto de datos de malla



Los puntos de color naranja son los puntos segregados comprendidos dentro de la zona de extracción.

Los puntos de color verde son los puntos medidos después de que PC-DMIS lleve a cabo el funcionamiento de prueba al hacer clic en el botón **Probar**.

## Extraer un punto de superficie automático láser de una malla

Puede extraer un punto de superficie automático láser de un objeto de datos de malla con el cuadro de diálogo **Punto de superficie automático láser**.

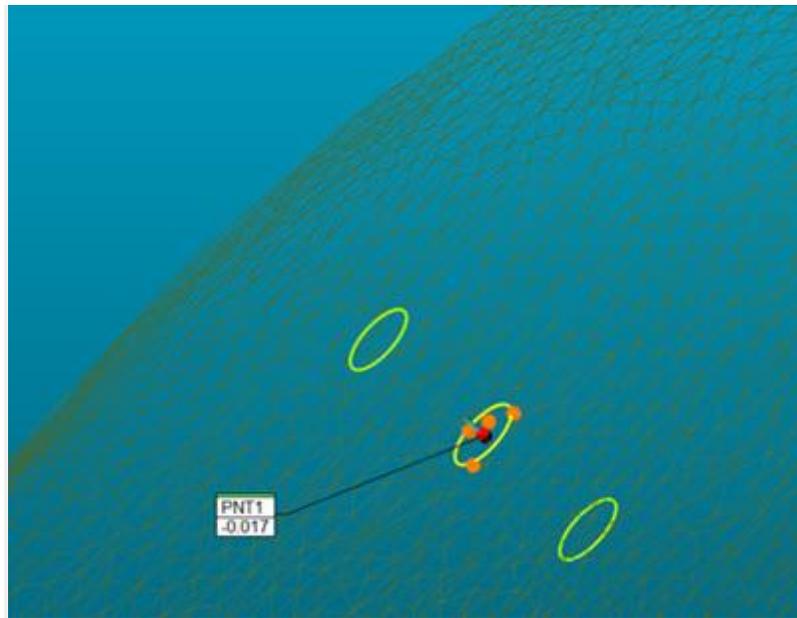
Cuando extraiga el punto de superficie automático láser de un objeto de datos de malla se consideran primero todos los vértices de triángulo que hay dentro de la zona de extracción definida por el recorte horizontal y vertical. Para ver los puntos comprendidos dentro de la zona de extracción haga clic en el botón **Mostrar/ocultar puntos segregados** () de la ficha **Propiedades del escaneado del láser**.



Para obtener un resultado más preciso en una superficie curva cuando extraiga un punto de superficie automático de una malla, utilice una zona de recorte horizontal más pequeña para limitar los puntos (vértices) que servirán para calcular el valor medido.

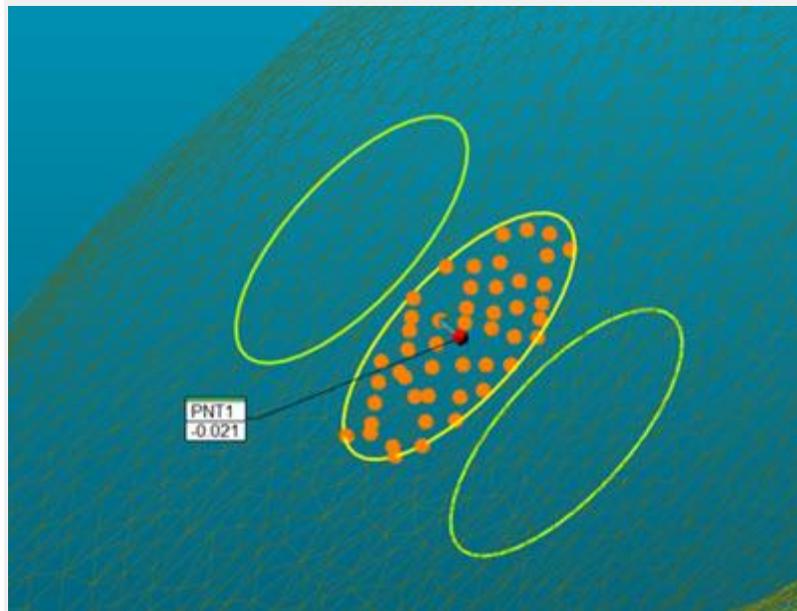
Por ejemplo, cuando se utiliza una zona de recorte pequeña, los puntos cercanos a la ubicación nominal se utilizan para calcular la desviación, con lo cual se obtiene una medición más precisa en una superficie curva:

## Extraer elementos automáticos de una malla



Punto de superficie con recorte horizontal pequeño (0,25 mm)

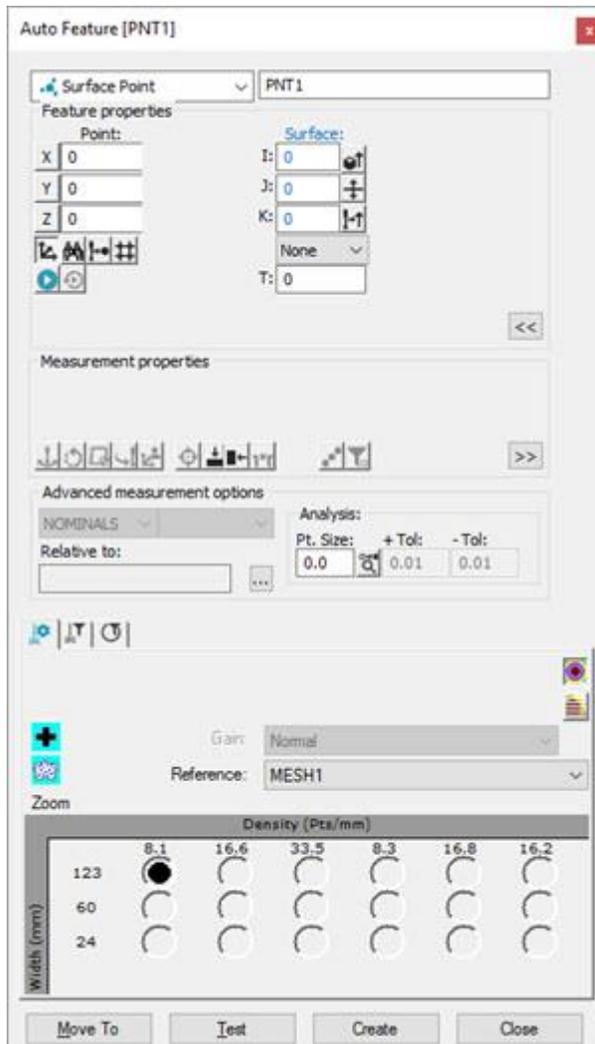
En cambio, con una zona de recorte horizontal mayor, se utilizan más puntos para calcular la desviación. Esto debe evitarse cuando se miden puntos en una superficie curva.



Punto de superficie con recorte horizontal grande (1,0 mm)

Para extraer un punto de superficie de una malla existente:

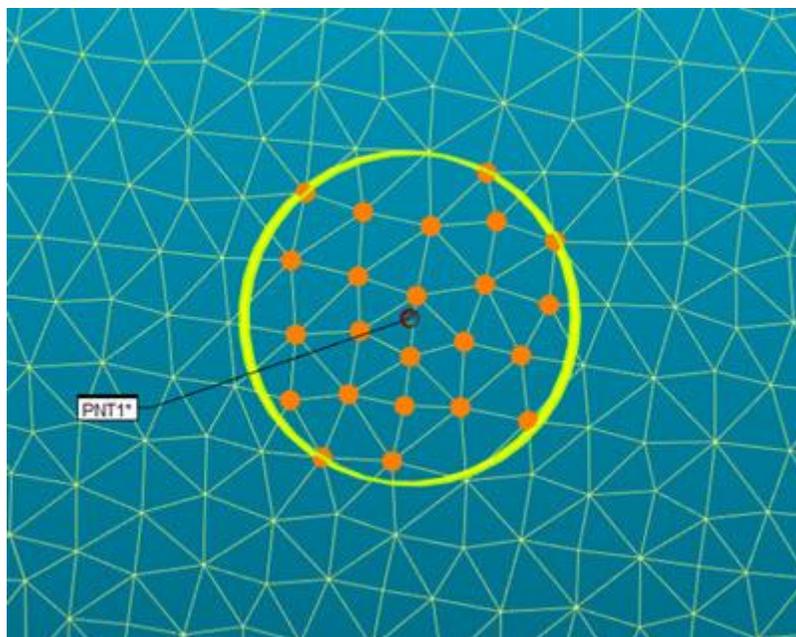
1. Haga clic en la opción de menú **Superficie (Insertar | Elemento | Automático | Punto)**. Aparece el cuadro de diálogo **Elemento automático**. Si no aparecen las opciones avanzadas en el cuadro de diálogo, haga clic en el botón **Mostrar opciones de medición avanzadas**.



**Cuadro de diálogo Elemento automático para punto de superficie con las opciones de medición avanzadas**

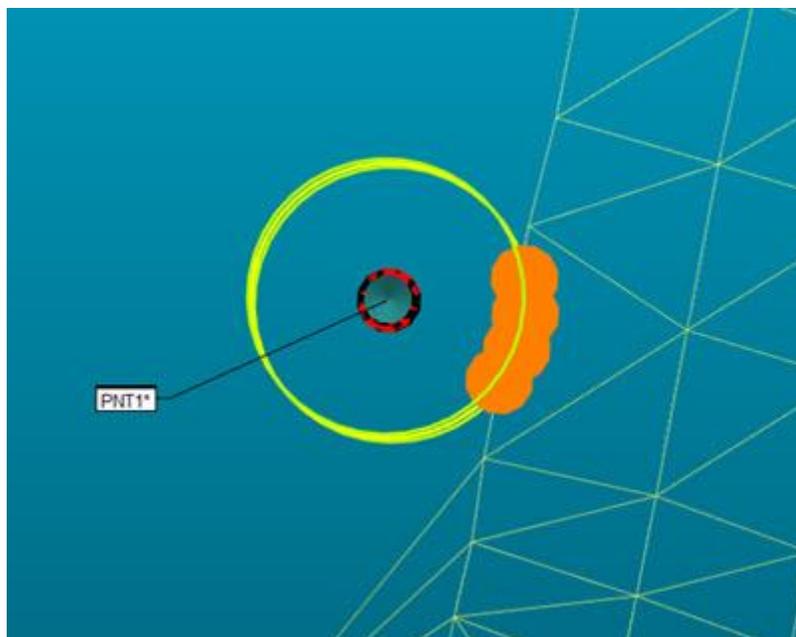
2. Seleccione la referencia de **Malla** para el punto de superficie en la lista **Referencia**.
3. En la ventana gráfica, haga clic en el CAD para seleccionar el vector y la ubicación nominal del punto.
4. Haga clic en el botón **Mostrar/ocultar puntos segregados** para ver los puntos comprendidos dentro de la zona de extracción.

## Extraer elementos automáticos de una malla



### Ejemplo de puntos extraídos comprendidos en la zona de extracción

Si el número de vértices comprendidos en la zona es inferior a tres, la zona de recorte hará intersección con la malla y utilizará los puntos de intersección para la medición del elemento de punto de superficie automático.



### Ejemplo de puntos extraídos comprendidos en la zona de extracción con menos de tres vértices

5. Introduzca la información necesaria en las fichas de **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.



**ADVERTENCIA:** Al hacerlo, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

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



**ADVERTENCIA:** Al hacerlo, la máquina se mueve. Para evitar lesiones, aléjese de la máquina. Para evitar daños materiales, haga funcionar la máquina a menor velocidad.

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

---

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

Con PC-DMIS Láser 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



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 el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS.

## Implementación de QuickFeature (QuickFeature) en PC-DMIS Láser

Para implementar correctamente la función QuickFeature, 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).



Esta funcionalidad 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.** que se selecciona en el cuadro de 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.** que se selecciona en el cuadro diálogo como valor por omisión no coincide 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 Círculo exterior como valor por omisión y MÍN\_CIRCSC como algoritmo de mejor ajuste 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 QuickFeature, consulte el tema "Métodos rápidos para crear elementos automáticos" en el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

## Opciones comunes del cuadro de diálogo Elemento automático láser

En PC-DMIS Láser, 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. Para obtener información sobre las herramientas, consulte el tema "Usar las herramientas de sonda en PC-DMIS Láser".

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 área del cuadro de diálogo.

- Área Propiedades del elemento
- Área Propiedades de la medición
- Área Opciones de medición avanzadas
- Botones de comando
- Elementos automáticos láser medidos directamente

Para obtener más información, consulte el tema "Cuadro de diálogo Elemento automático" en el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS.

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.

Crear elementos automáticos con un sensor láser

 **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 vectores:** 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.



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.

**Espesor:** Este campo (T) aplica un espesor al elemento. Puede especificar si se utilizarán los valores reales o teóricos e introducir luego 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.



Esta opción solo 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.



Únicamente está disponible para los elementos Círculo, Cilindro, Ranura cuadrada, Ranura redonda y Muesca, y es necesario encontrarse en modo DCC.

## 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

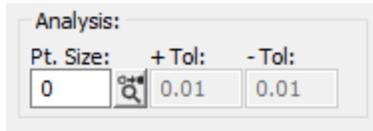
### Tipo de cálculo para mejor ajuste

Un elemento automático círculo de Laser también permite definir el tipo de cálculo para mejor ajuste. Para obtener detalles, consulte el tema "Tipo de mejor ajuste para círculo" en el capítulo "Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes" de la documentación principal de PC-DMIS. Las opciones válidas para el sistema Perceptron son Máximo inscrito, Mínimo circunscrito y Cuadrados mínimos.

## Relativo a

Esta opción permite mantener 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 **CAD**. Este valor indica el diámetro 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 definido actualmente para la dimensión.

**Tol +:** Esta opción proporciona la tolerancia positiva desde el nominal. 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.

**Tol -:** Esta opción proporciona la tolerancia negativa desde el nominal. 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.

Para obtener información sobre la edición de colores de dimensión para las tolerancias positiva y negativa, consulte el tema "Editar colores de dimensión" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD" de 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.

## Elementos automáticos láser medidos directamente

El parámetro **Referencia**, que se halla en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** del cuadro de diálogo **Elemento automático** de Láser, define la nube de puntos o la malla de la que PC-DMIS extrae el elementos automático. Si selecciona la opción **Desactivado** en la lista, puede escanear el elemento directamente. El software almacena los haces escaneados en una NDP interna. Ello recibe el nombre de "elemento automático láser medido directamente".

Cuando ejecute PC-DMIS en modo online u offline, los haces escaneados internos se mostrarán en la ventana gráfica únicamente mientras el cuadro de diálogo **Elemento automático** láser esté abierto y si activa el botón **Mostrar/ocultar haces** . Cuando cierre el cuadro de diálogo, los haces del escaneado dejarán de estar visibles. Tras crear el elemento automático y pulsar F9 para editar el elemento automático láser medido directamente, los haces volverán a estar visibles.



Solamente puede utilizar el parámetro **Desactivado** en modo DCC.

### Online

Si ejecuta PC-DMIS en modo online con la CMM, podrá medir directamente un elemento automático láser. Para ello, debe establecer el parámetro **Referencia** en **Desactivado**.



**ADVERTENCIA:** Cuando seleccione el parámetro **Desactivado** con la máquina online y el botón **Alternar medir ahora** esté seleccionado, la máquina se desplazará hasta el elemento y comenzará el escaneado con los valores seleccionados en cuanto haga clic en el botón **Crear** o **Aceptar**.

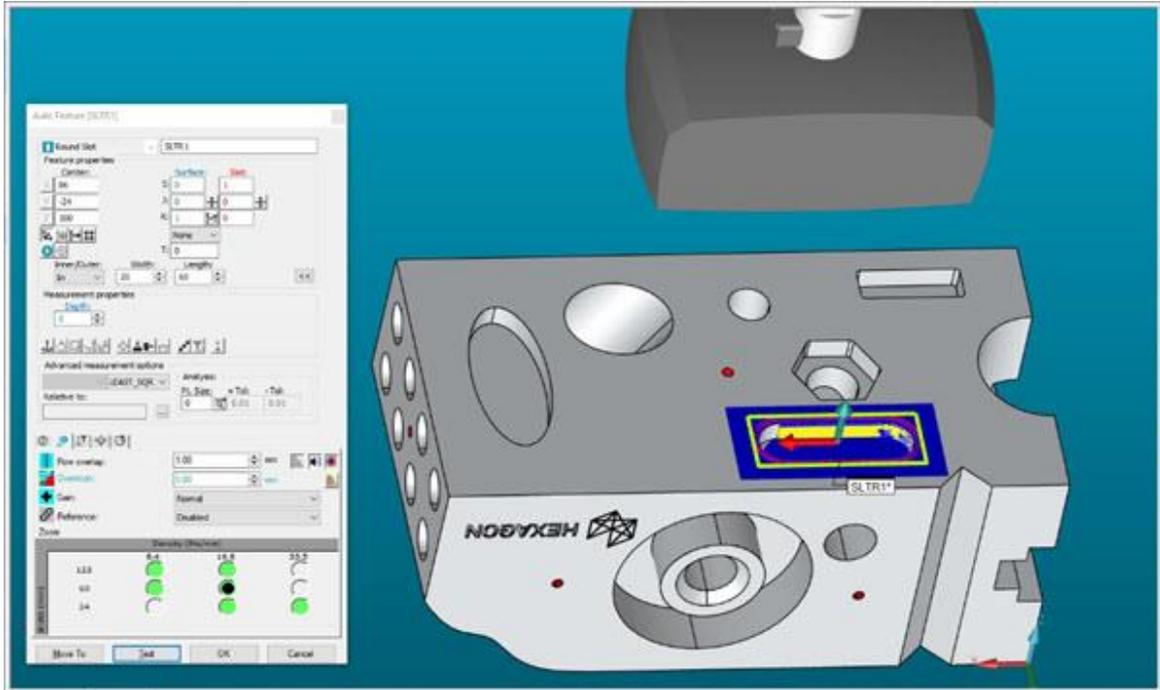
Si trabaja en modo online con la CMM y hace clic en el botón **Probar**, la máquina se desplazará hasta el elemento y comenzará el escaneado.

## Offline

Si ejecuta PC-DMIS en modo offline, puede simular un elemento automático láser medido directamente, comprobar los valores de escaneado y ajustarlos según convenga sin utilizar la máquina.

Para simular un elemento automático láser medido directamente:

1. Inicie PC-DMIS en modo offline.
2. Seleccione la opción **Modo DCC** en la barra de herramientas **Modo de sonda (Ver | Barras de herramientas | Modo de sonda)**.
3. Abra el cuadro de diálogo **Elemento automático (Insertar | Elemento | Automático)** y seleccione el elemento que desea crear.
4. Seleccione la opción **Desactivado** en la lista **Referencia**.
5. Haga clic en el botón **Mostrar/ocultar haces**  para ver los haces simulados.
6. Haga clic en el botón **Probar** para obtener una vista previa de los haces del escaneado internos proyectándolos como haces de escaneado simulados en el modelo de CAD.

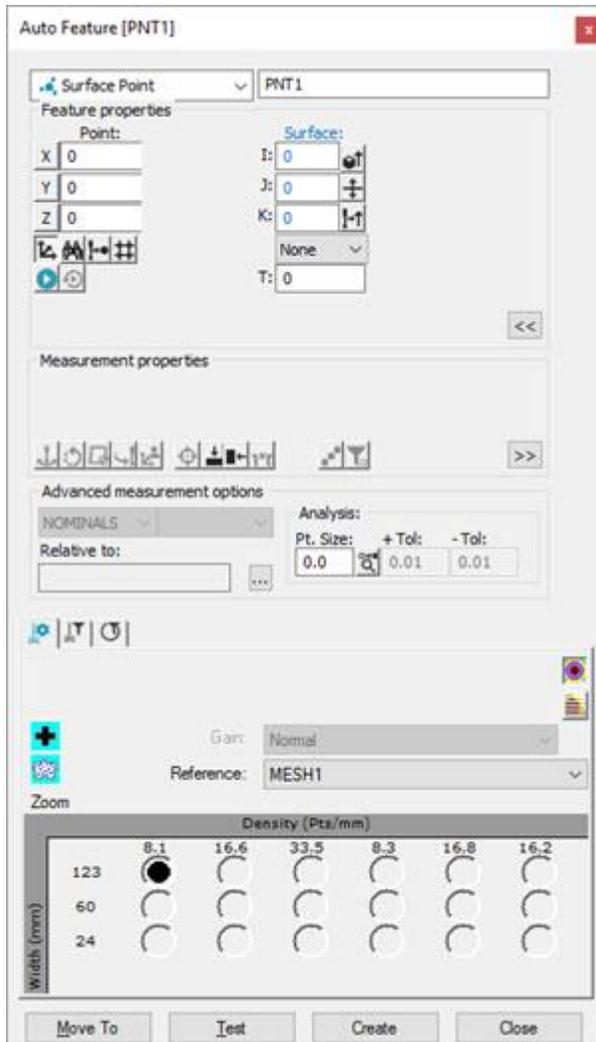


**Ejemplo de elemento automático láser medido directamente con líneas de escaneado simulado que se muestra offline**

## 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".

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

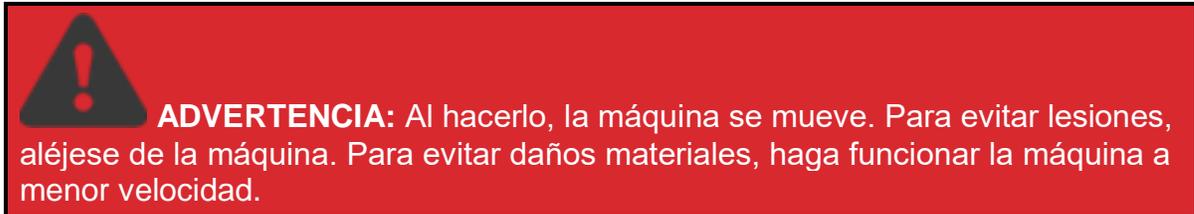


### Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto de superficie

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

1. Abra el cuadro de diálogo **Elemento automático (Insertar | Elemento | Automático | Punto)** y haga clic en **Punto de superficie**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
  - En la ventana gráfica, haga clic en el CAD para asignar al punto una ubicación y un vector. Introduzca manualmente la información restante.
  - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Láser** 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** (). 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 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.



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

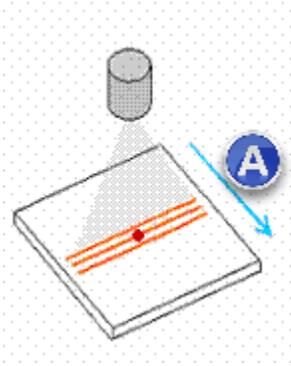
## Texto del modo Comando de punto de superficie

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**

**(A): Movimiento de escaneo**

## Métodos de cálculo

Existen tres métodos para calcular puntos de superficie de Laser:

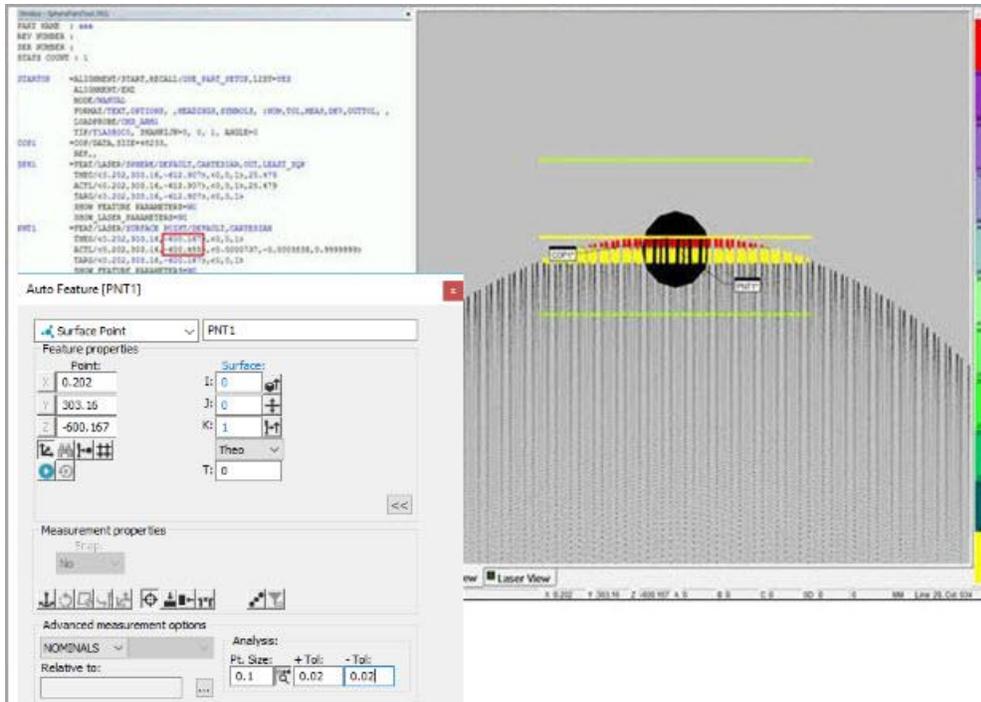
- Planar
- Esférico
- Extendidas, punto de superficie

### Cambio del método de cálculo

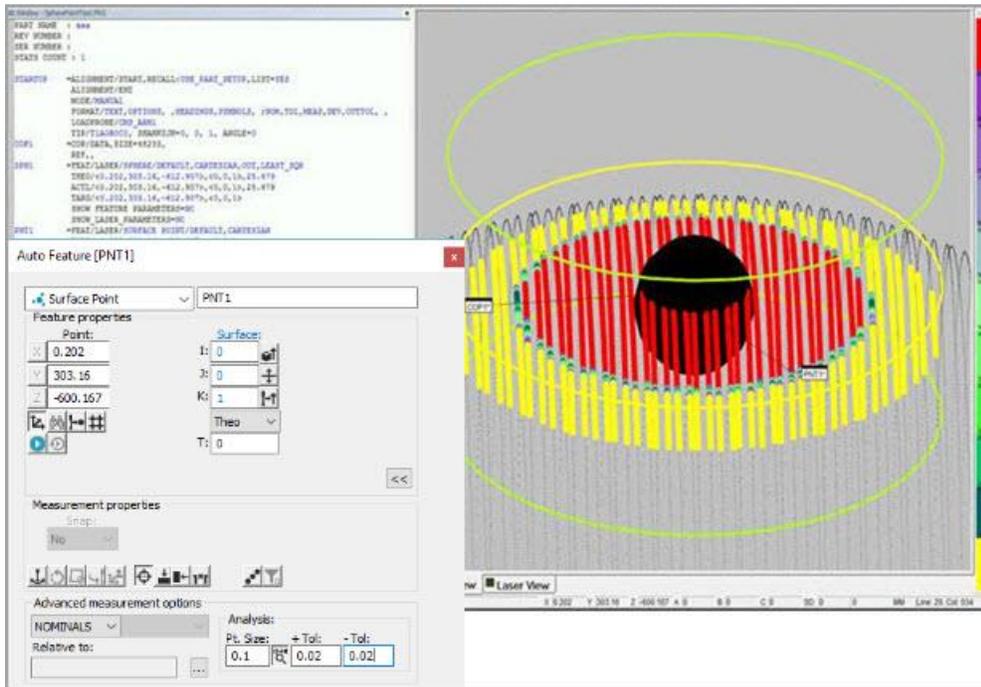
Para cambiar el método de cálculo, modifique la entrada del registro `SurfacePointType` que se encuentra en la sección **AutoFeatures** del Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener información acerca de esta entrada, abra el Editor de la configuración de PC-DMIS y pulse F1 para acceder al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

## 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

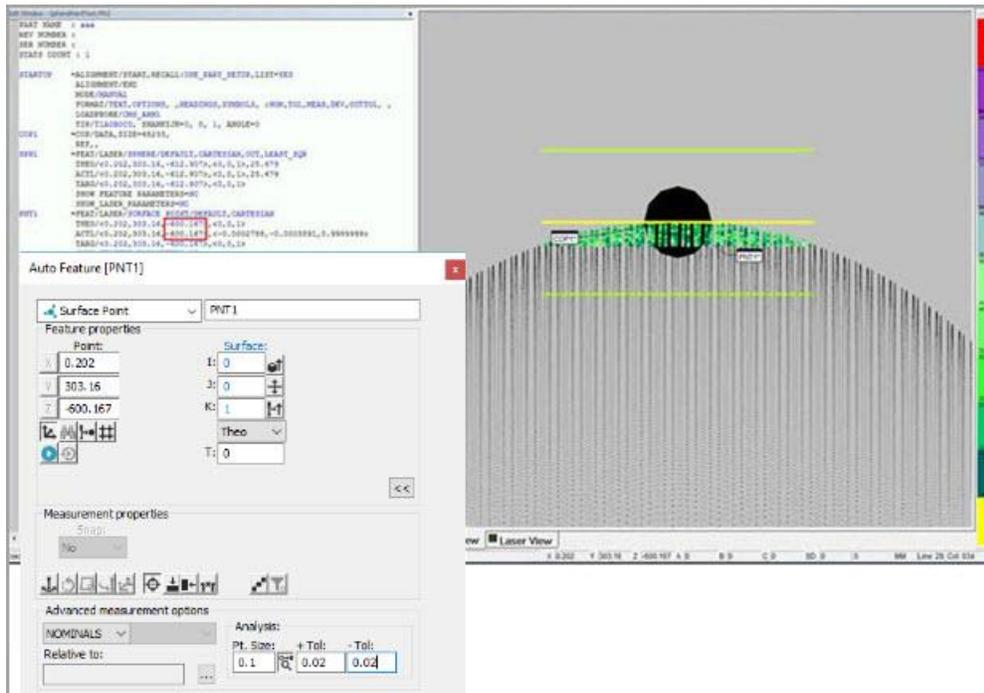


Ejemplo de punto de superficie planar: Detalles

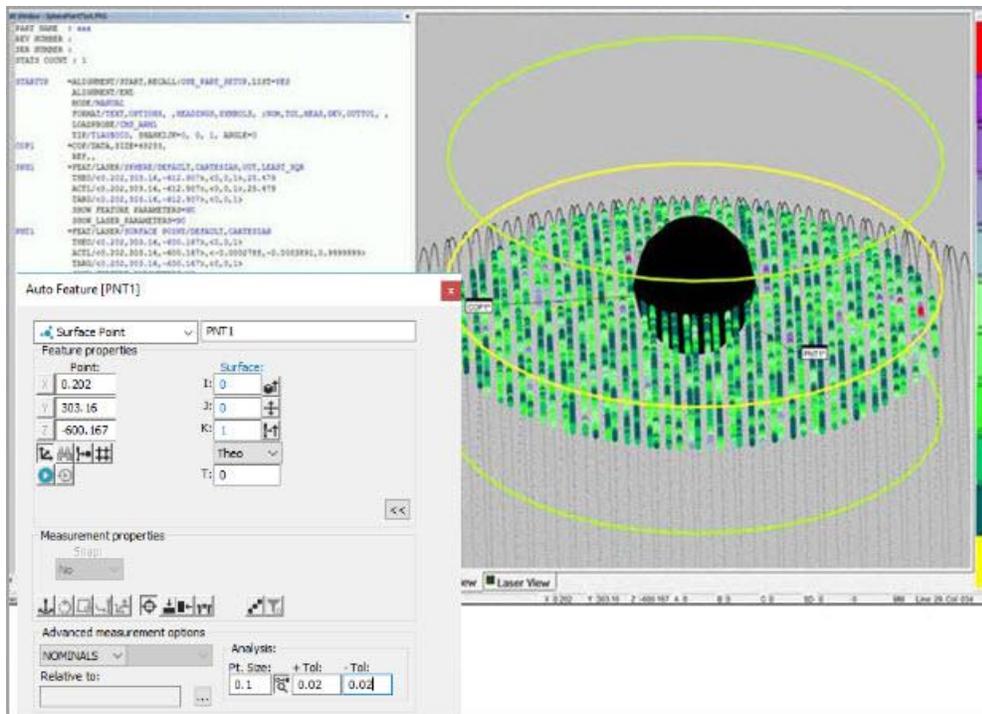
Crear elementos automáticos con un sensor láser

## 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

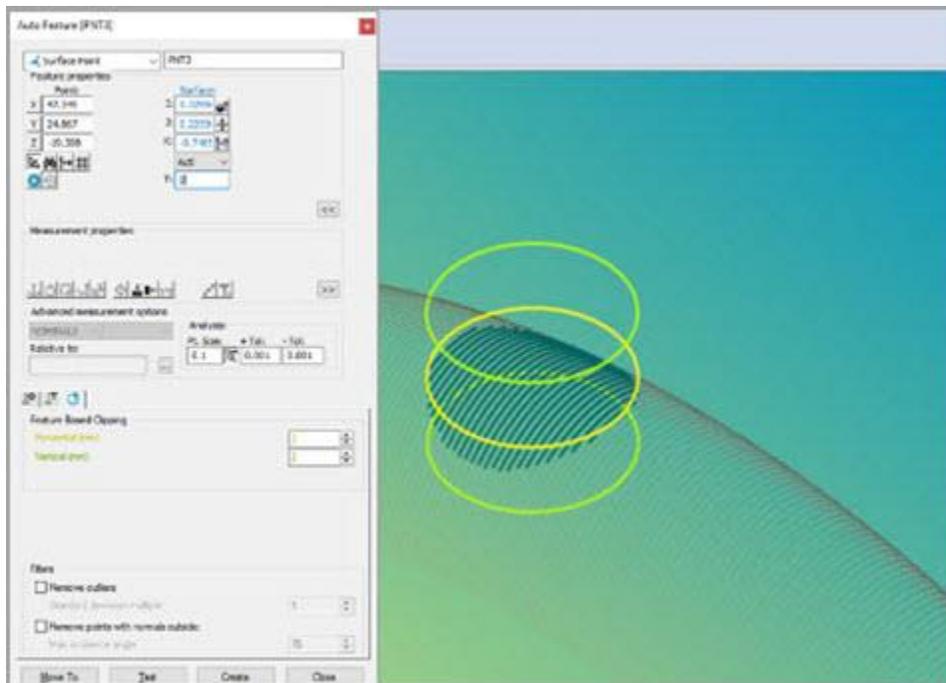
Este algoritmo puede calcular el punto de superficie ajustando una variedad local de dos curvaturas en los puntos de escaneado dentro del área circular definida por los parámetros de recorte horizontal y vertical.

Este método resulta especialmente útil cuando se deben calcular puntos de superficie en las superficies con filete.

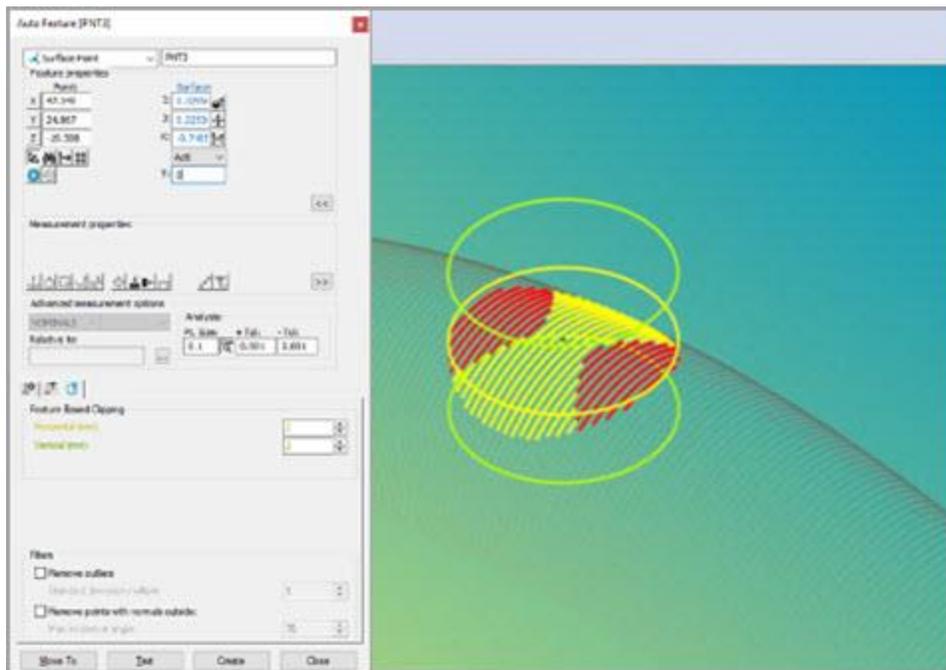
Las imágenes que aparecen a continuación muestran el resultado de comparar los algoritmos aplicados a un punto en una superficie con filete con 2 curvaturas para lo siguiente:

Punto de superficie extendida, punto de superficie esférica extendida y superficie planar extendida

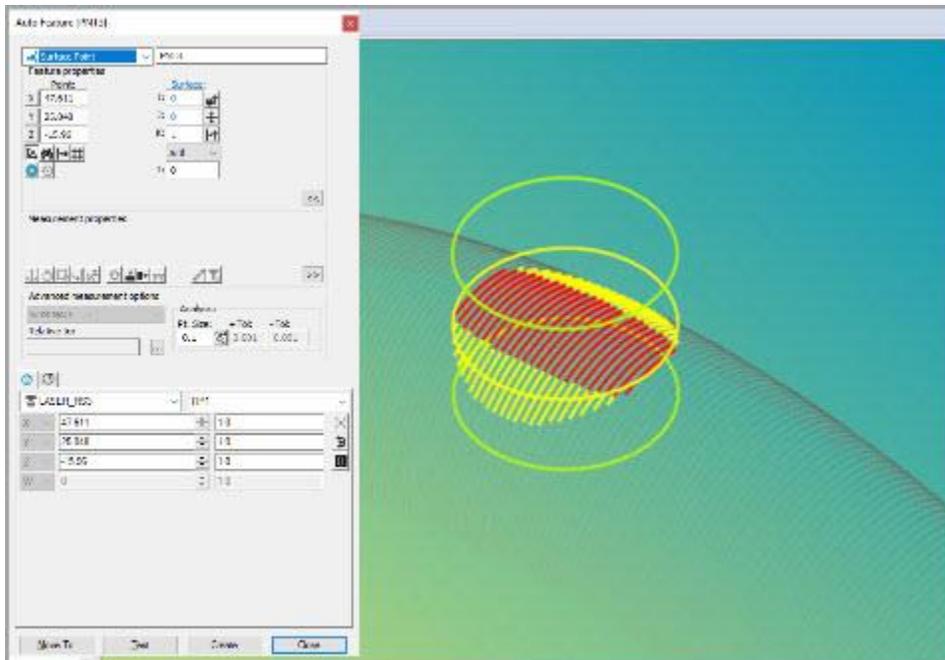
## Crear elementos automáticos con un sensor láser



## Detalles del punto de superficie extendida



## Detalles del punto de superficie esférica extendida



### Detalles del punto de superficie planar extendida

Si hay un archivo de registro 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:

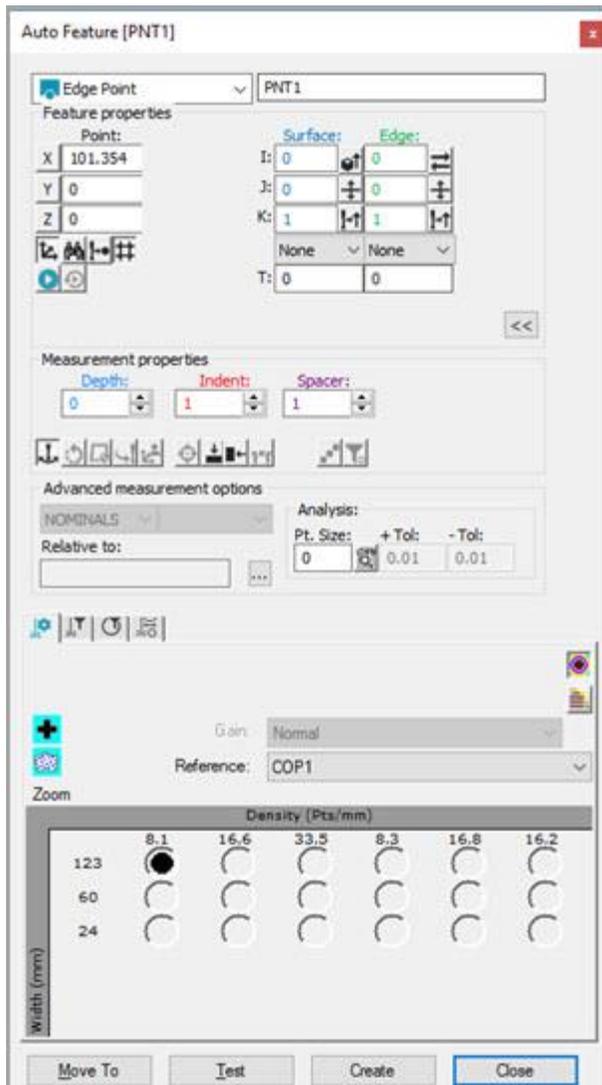
```

----- 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

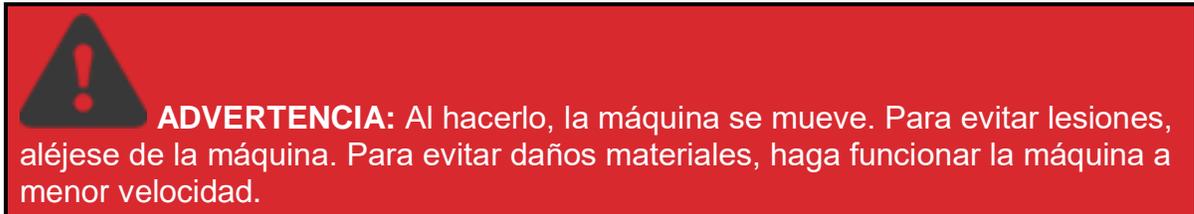


### Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto de borde

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. Introduzca manualmente la información restante.
  - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Láser** 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** (). Introduzca manualmente la información restante.
- Introduzca manualmente toda la información de valores teóricos correspondiente a X, Y, Z, I, J, K y otros parámetros.
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**, **Propiedades de la zona de recorte del láser**, **Extracción de elemento** y **Creación de varios enfoques automáticos láser** para introducir la información.
  5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.



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

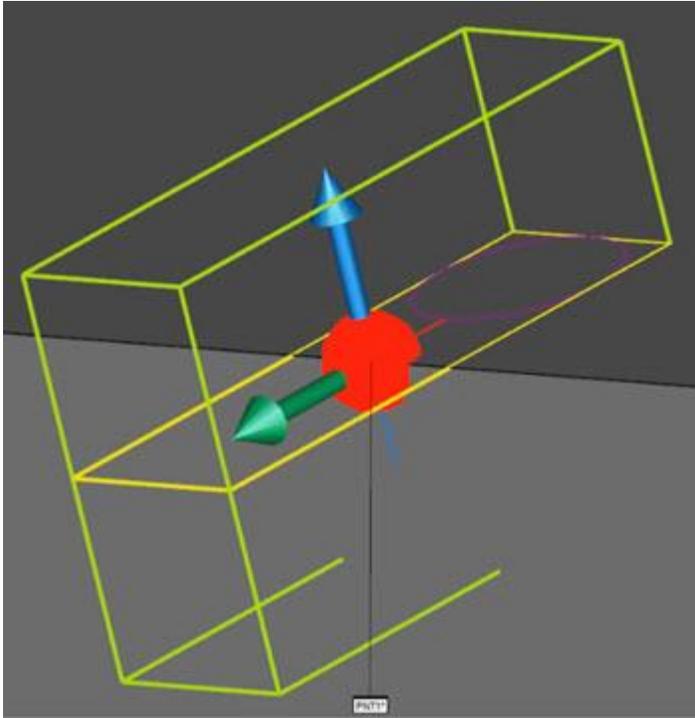
## Parámetros específicos de punto de borde

**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.

Crear elementos automáticos con un sensor láser



**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

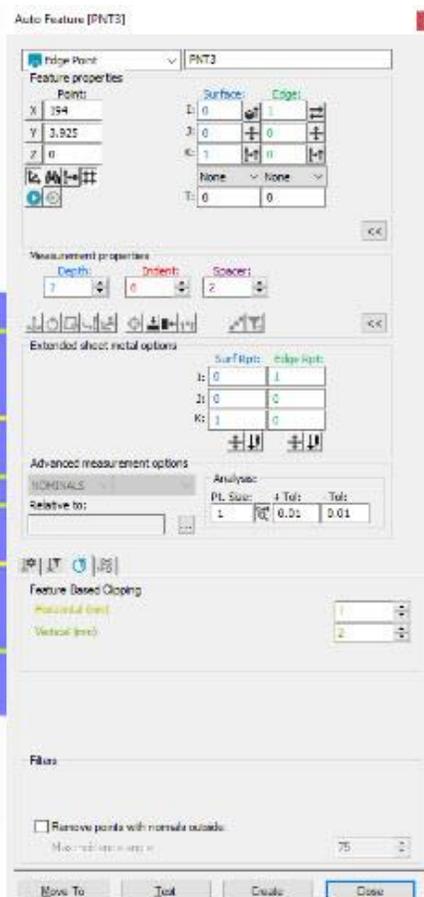
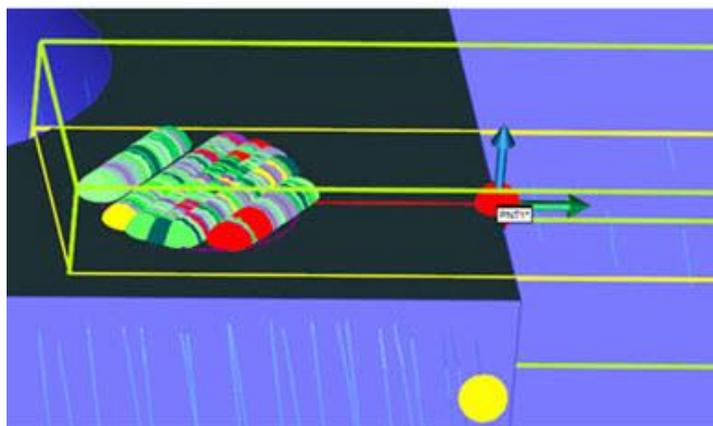
- Regla 3: si alguno de los puntos restantes tienen un valor mayor que el número permitido (19900), los puntos se reducen de forma uniforme al valor permitido.

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.

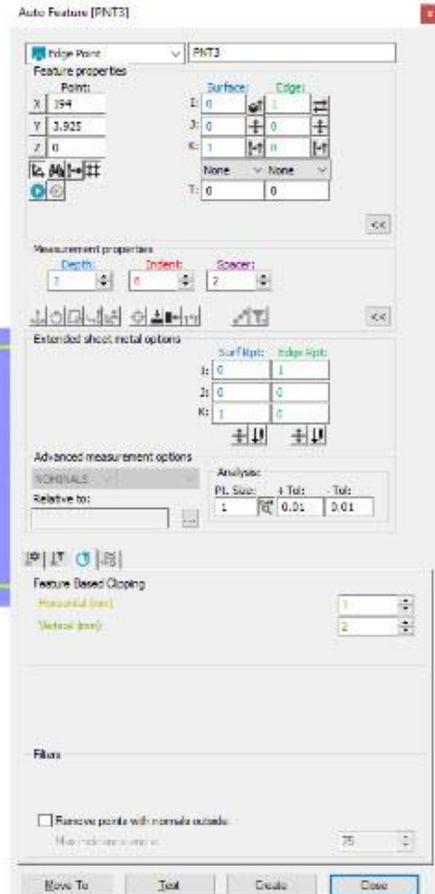
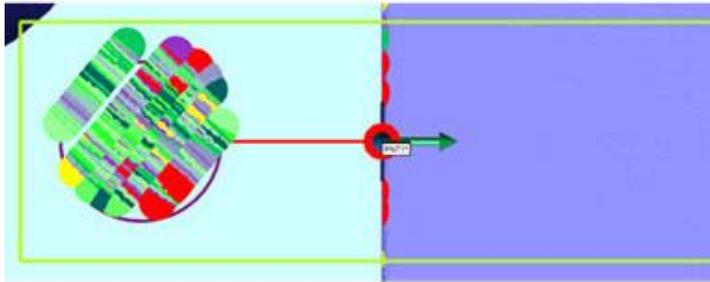
Las dos imágenes siguientes muestran el análisis gráfico láser de punto de borde:

- *Ejemplo de análisis gráfico: vista lateral*

## Crear elementos automáticos con un sensor láser



- *Ejemplo de análisis gráfico: vista superior*



## Texto del modo Comando de punto de borde

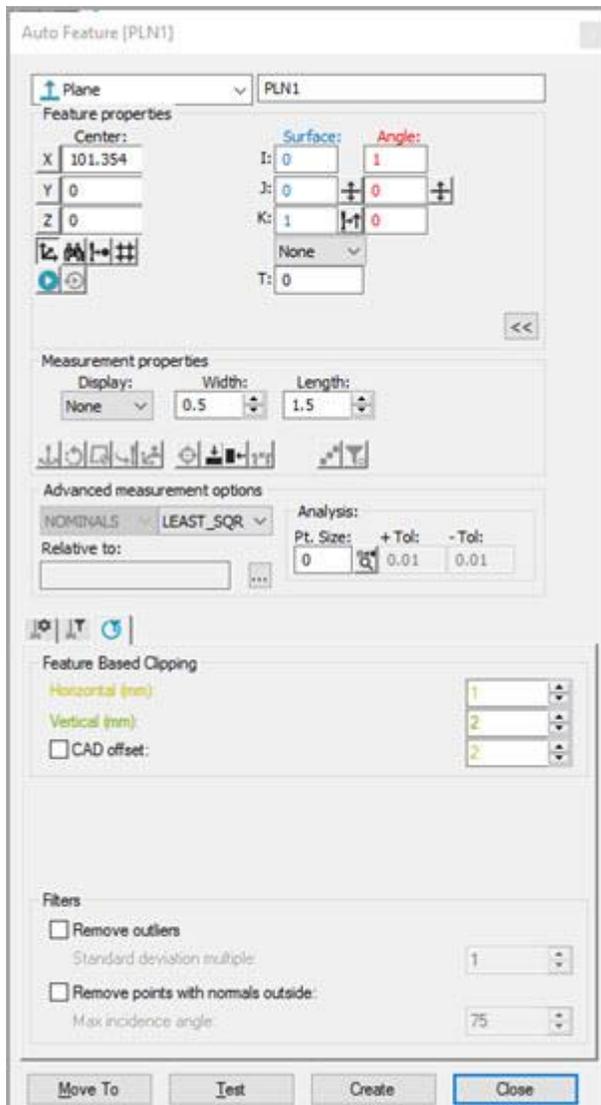
El comando de punto de borde en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```
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,""
```

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

```
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
ID_NUBE_PUNTOS=DESACTIVADO
FRECUENCIA_SENSOR=25,SOBRE_ESCANEADO=2,EXPOSICIÓN=18
FILTRO=NING
```

## Plano de Laser

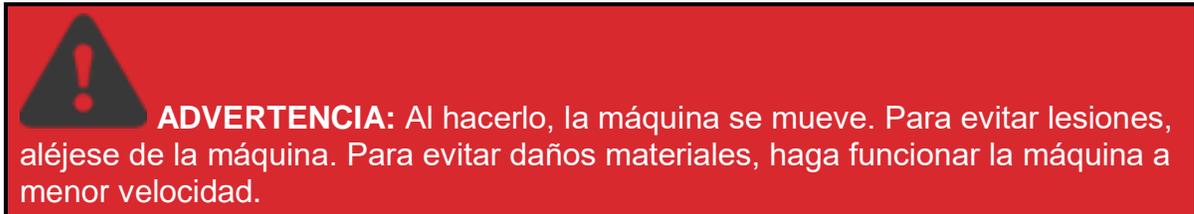


### Cuadro de diálogo Elemento automático: Plano

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. Introduzca manualmente la información restante.
  - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Láser** para mover la máquina al centro de la ubicación del plano. Haga clic en el botón **Leer punto desde posición** (). Introduzca manualmente la información restante, como la visualización, la anchura, la longitud y otros parámetros.
  - Introduzca manualmente la información de valores teóricos correspondiente a X, Y, Z, I, J, K, visualización, anchura, longitud y otros parámetros.
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 según sea necesario.
  4. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.



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

## Parámetros específicos de plano

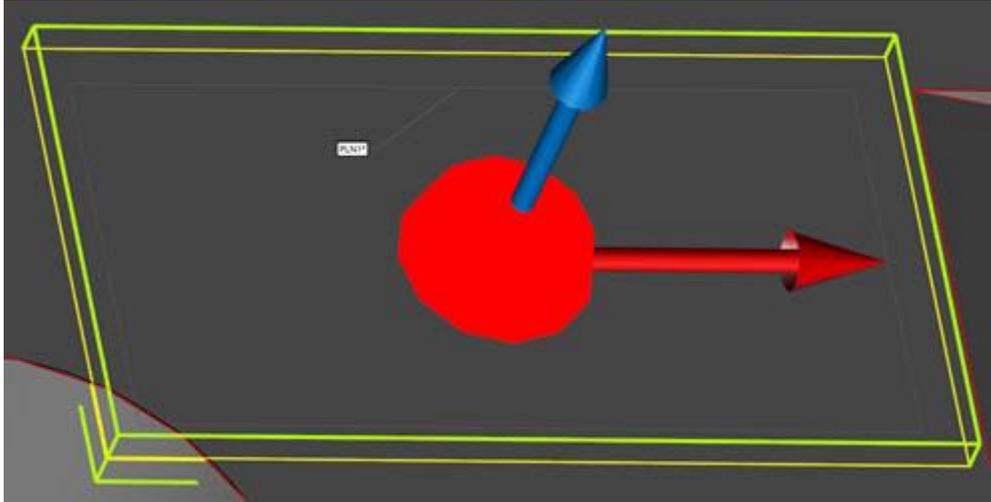
**Anchura:** el valor de este cuadro determina la anchura del área de medición del plano.

**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.

## Crear elementos automáticos con un sensor láser



**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
```

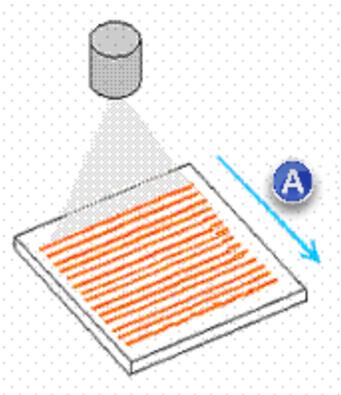
```
ID NUBE PUNTOS=NDP2
```

```
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.

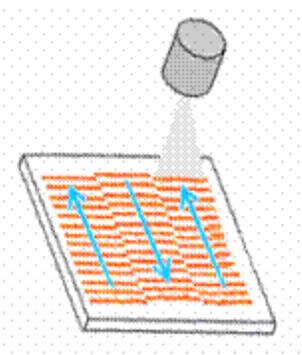
### Ruta 1: Anchura más pequeña



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

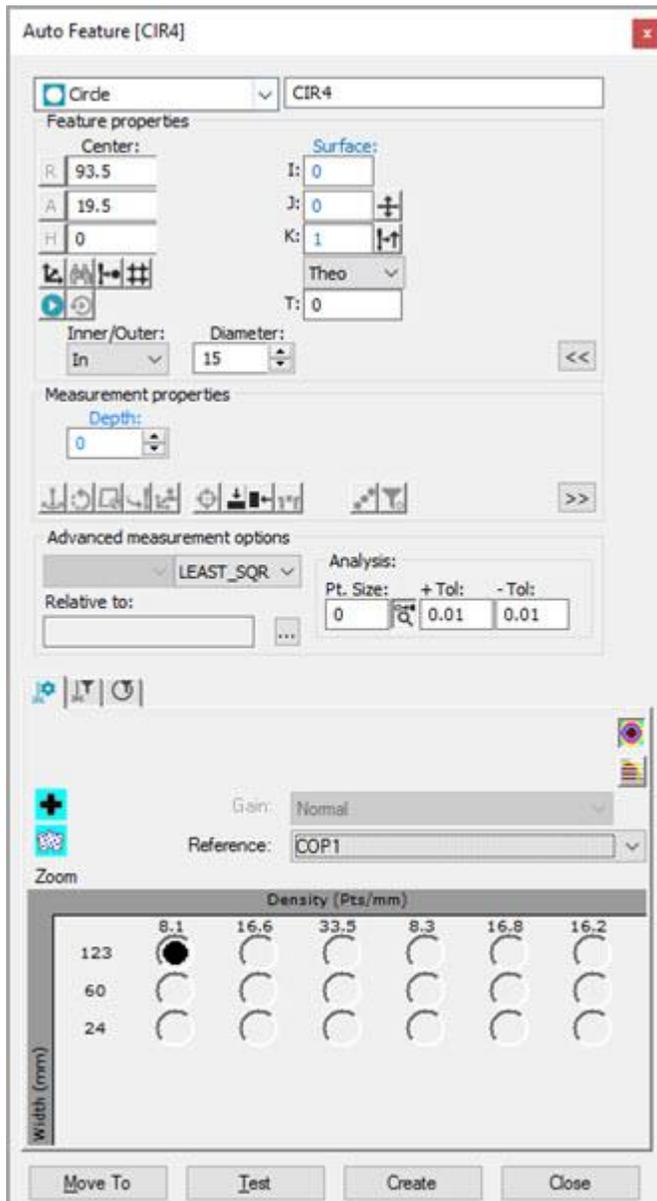
(A): Movimiento de escaneo

### Ruta 2: Anchura mayor



Planos con una anchura mayor que la parte utilizable del haz

## Círculo de Laser

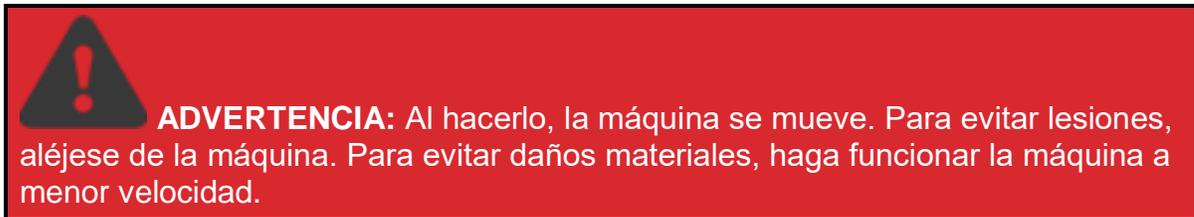


### Cuadro de diálogo Elemento automático: Círculo

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. Introduzca manualmente la información restante.

- En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Láser** para mover la máquina a la ubicación del círculo. Después, en el área **Propiedades del elemento**, haga clic en **Leer punto desde máquina** . Introduzca manualmente la información restante, como el diámetro, la profundidad y otros parámetros.
  - Introduzca manualmente toda la información de valores teóricos correspondiente a X, Y, Z, I, J, K, diámetro, profundidad y otros parámetros.
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.



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



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

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

elemento utiliza un valor de profundidad superior a 0, debe utilizar un mínimo de 0,3 mm (0,01181 pulgadas).

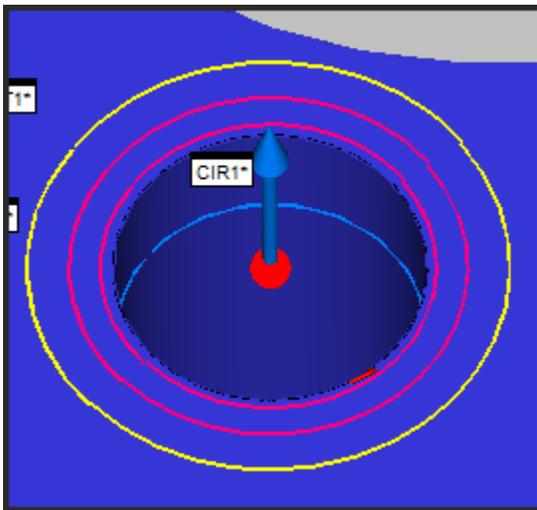


La profundidad toma el valor por omisión cero. Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.

Por ejemplo, una profundidad de 3 indica que desea utilizar en el cálculo todos los datos de 3 mm (o pulgadas, según las unidades de la rutina de medición) o más. Si especifica 0, indica que desea utilizar todos los datos disponibles para el cálculo. En el caso de los elementos con material delgado, el valor 0 puede ser válido, pero en el caso de las piezas con profundidad, probablemente deberá especificar una profundidad para lograr un resultado preciso.



Incluso si especifica una profundidad mayor que cero, los resultados medidos siempre se proyectan en el plano en el que se encuentra el elemento.



**Círculo de ejemplo en la ventana gráfica en el que se muestra:**

**La profundidad (círculo de color azul)**

**La banda de anillo (círculos de color rosa)**

**El sobre escaneado (círculo de color amarillo)**

## Texto del modo Comando de círculo automático

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

```

CIR2 =ELEM/LASER/CÍRCULO,CARTESIANA
      TEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      REAL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      OBJETIVO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      VECT ANGULAR=<0,0,1>
      PROFUN=3
      MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ
          MODO MEDICIÓN=NOMINALES
          MEDREL=NING,NING,NING
          PULSO AUTOMÁTICO=NO
          ANÁLISIS GRÁFICO=NO
          LOCALIZADOR DE ELEMENTOS=NO,NO,""
      MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
          ID NUBE PUNTOS=DESACTIVADO
          FRECUENCIA SENSOR=25,SOBRE_ESCANEADO=2,EXPOSICIÓN=18
          FILTRO=NING

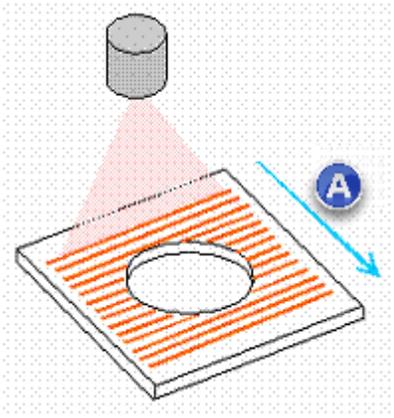
```

## Rutas de círculo automático

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

Crear elementos automáticos con un sensor láser

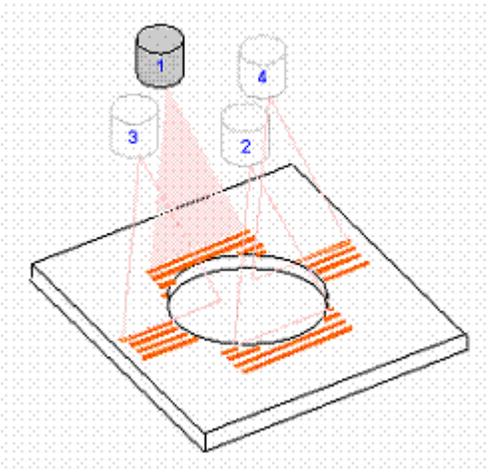
### Ruta 1: Diámetro más pequeño



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

(A): Movimiento de escaneo

### Ruta 2: Diámetro más grande

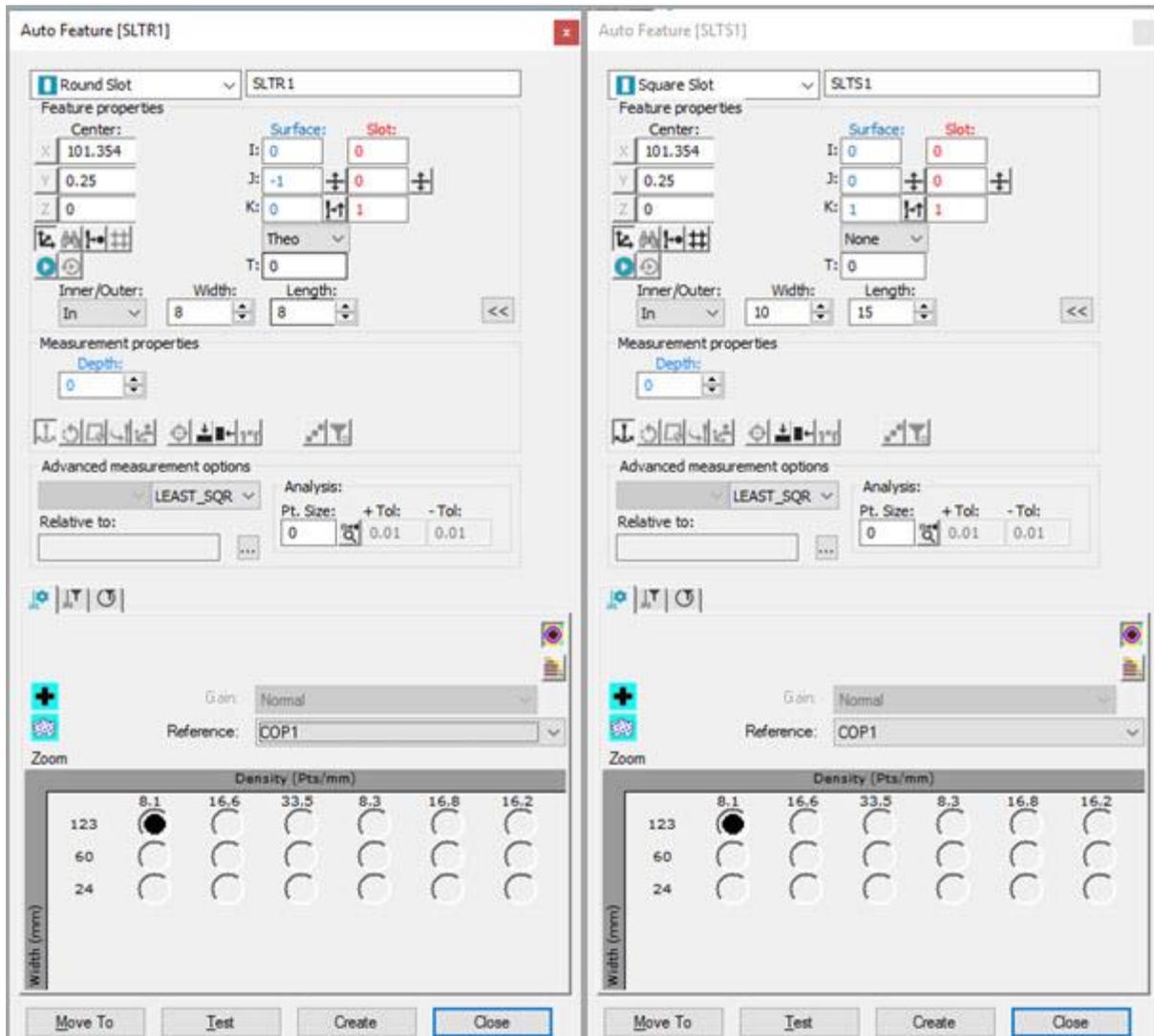


Círculos con un diámetro más grande que la parte utilizable del haz



El método para medir círculos con un diámetro más grande se ha mejorado para medir las cuatro pasadas a las 1:30, 4:30, 7:30 y 10:30 en lugar de a las 12:00, 3:00, 6:00 y 9:00 como se muestra en la imagen.

## Ranura de Laser



Cuadro de diálogo Elemento automático: Ranura redonda (izquierda) y ranura cuadrada (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:

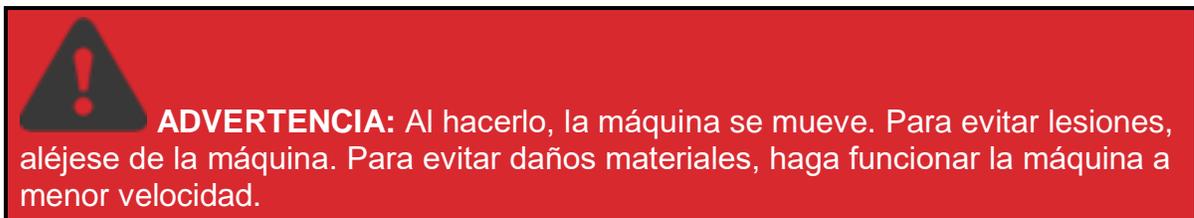
**En el caso de las ranuras redondas:**

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

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 **Láser** 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, y otros parámetros según convenga.
  4. 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.
  5. Si lo desea, haga clic en el botón **Probar** para probar el elemento.



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.



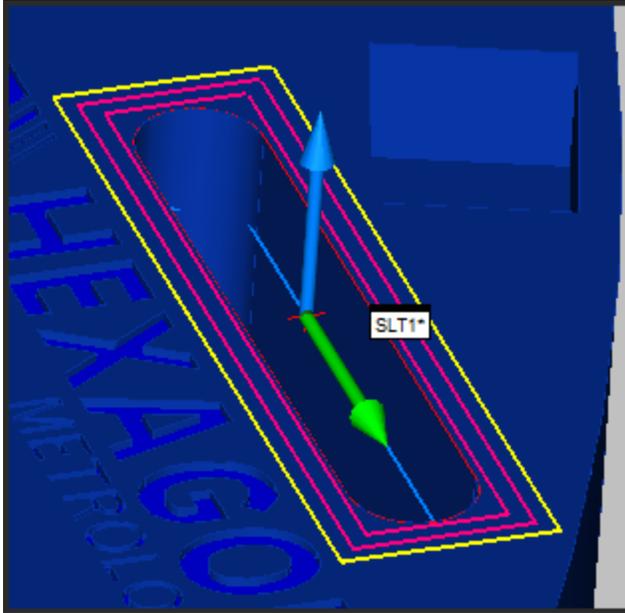
Incluso si especifica una profundidad mayor que cero, PC-DMIS siempre proyecta los resultados medidos en el plano en el que se encuentra el elemento.



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.

Crear elementos automáticos con un sensor láser



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:

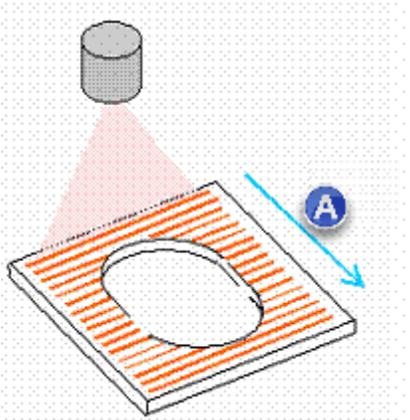
```
RNR1 =ELEM/LÁSER/RANURA CUADRADA,CARTESIANA
      TEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
      REAL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
      OBJETIVO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      PROFUN=3
      MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ
          SUPERFICIE=ESPESOR TEÓRICO,1
          MODO MEDICIÓN=NOMINALES
          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 cuando realiza la medición:

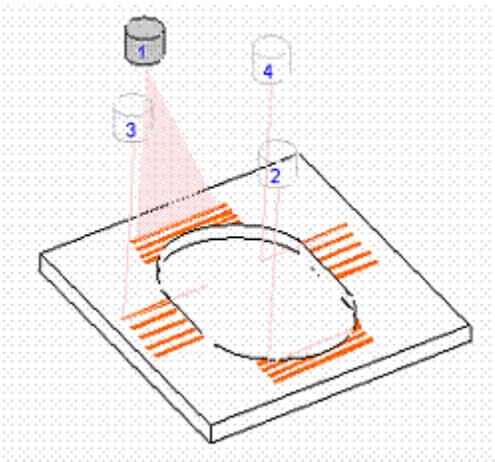
### Ruta 1: Anchura estrecha



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

(A) Movimiento de escaneado

### Ruta 2: Anchura mayor



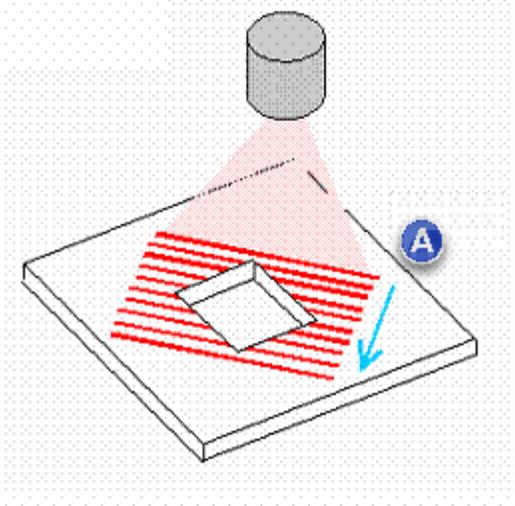
Ranuras redondas con una anchura mayor que la parte utilizable del haz

Crear elementos automáticos con un sensor láser

## 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.

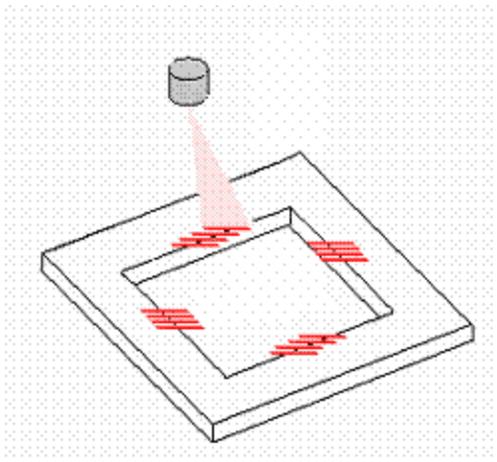
### Ruta 1: Ranura pequeña - Medida con una sola pasada del sensor láser



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

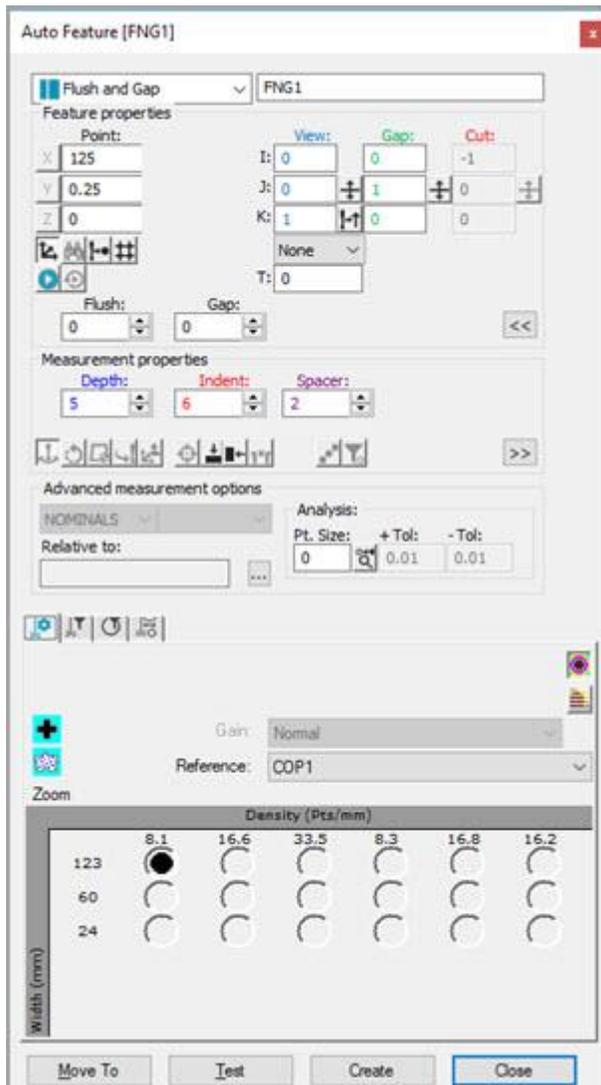
(A): Movimiento de escaneado diagonal

### 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



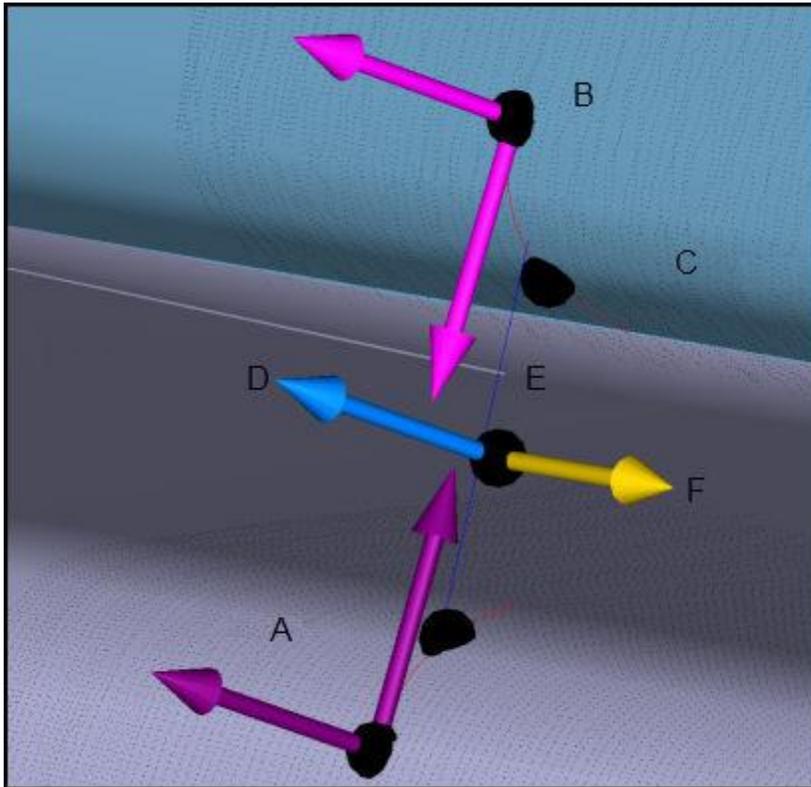
### Cuadro de diálogo Elemento automático: flush y gap

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

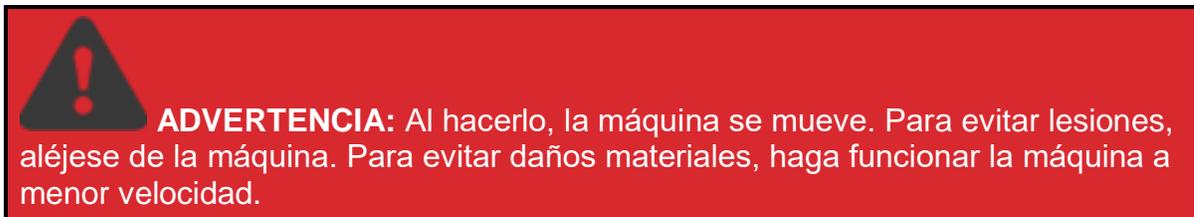
1. Cargue un modelo de CAD.
2. Haga clic en el lado maestro.
3. Haga clic en el lado medidor.



- 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.



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

### Función de selección de CAD de flush y gap

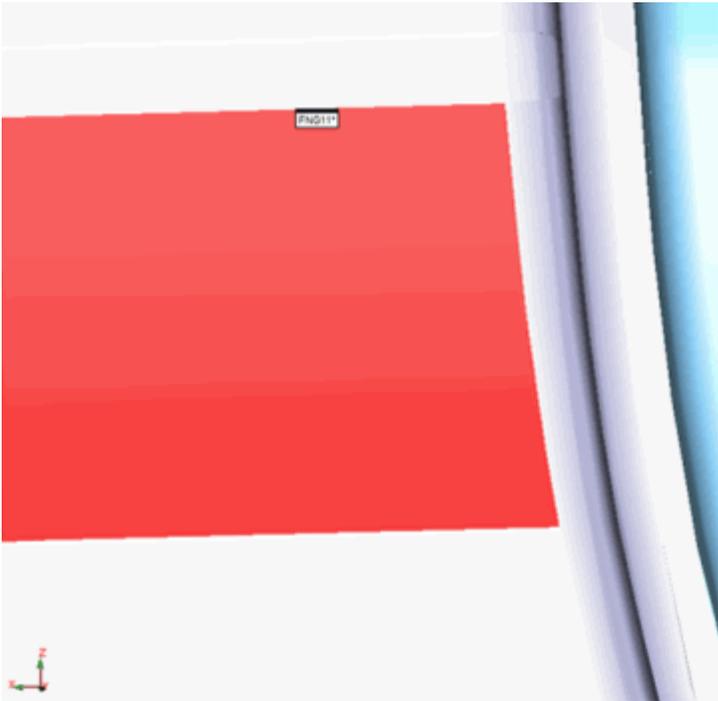
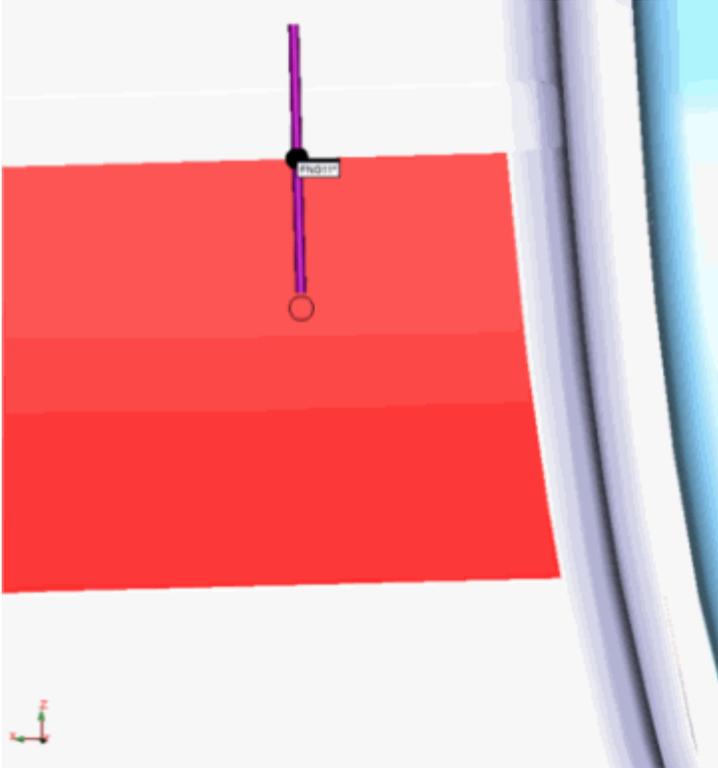
La capacidad de volver a hacer clic en el primer punto de CAD en una superficie seleccionada suele ser una necesidad al definir o redefinir una rutina de medición.

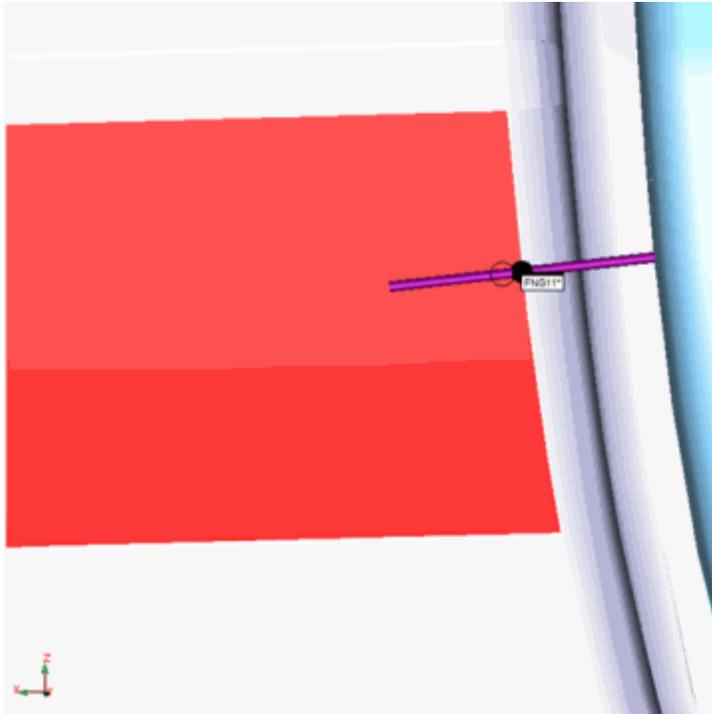
El primer punto en el que se hace clic en la ventana gráfica, que no sea el punto del lado maestro ni el vector de borde, se muestra ahora como un círculo negro centrado en el punto elegido, y la superficie seleccionada se resalta.

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.

Crear elementos automáticos con un sensor láser





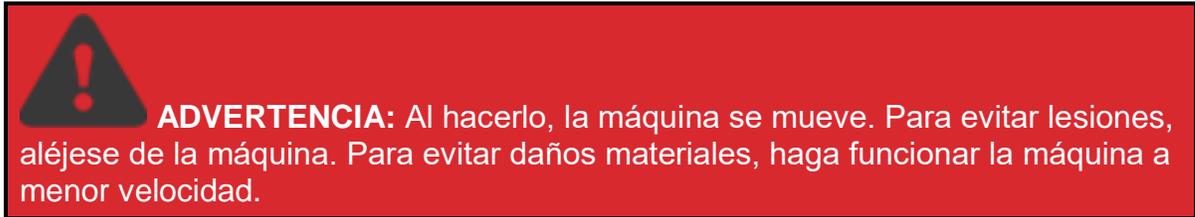
Ejemplo de función de selección de CAD de flush y gap

### Sin datos CAD

1. Mueva la máquina a la ubicación del gap mediante la ficha **Láser** 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.

Crear elementos automáticos con un sensor láser

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



- 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.

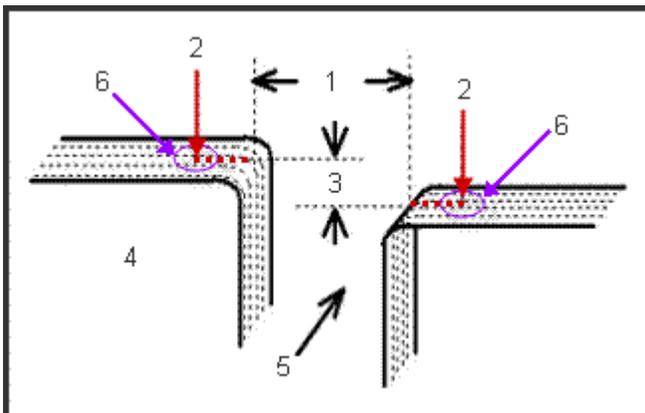


Diagrama de flush y gap

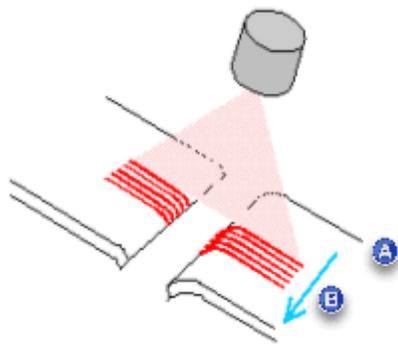
Clave:

- 1 - Gap
- 2 - Espacio
- 3 - Flush (a la izquierda se muestra el flush negativo)
- 4 - Lado maestro
- 5 - Vector de corte
- 6 - Espaciador



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.



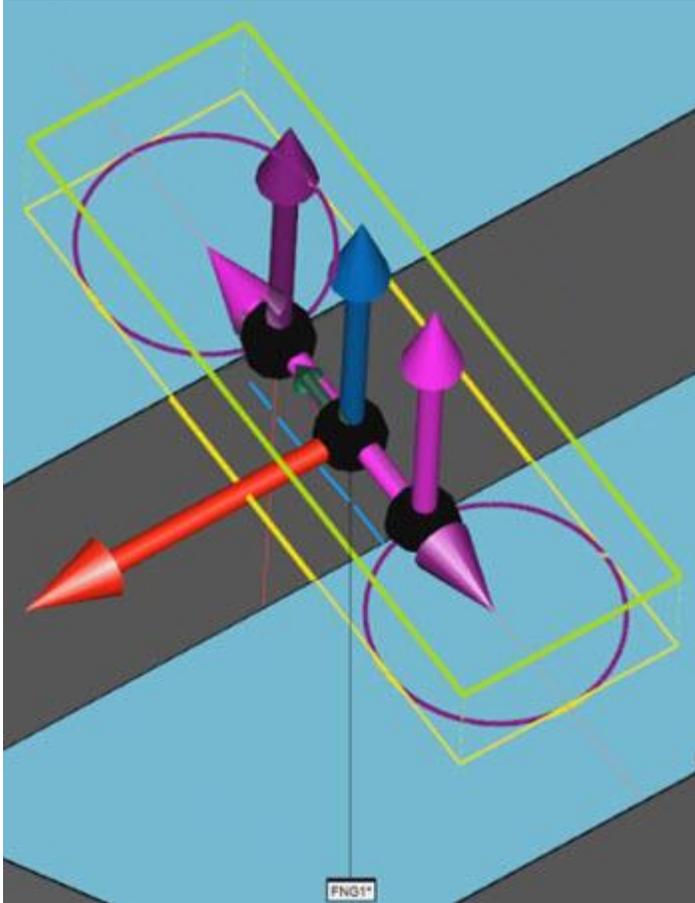
**Dirección del escaneado**

**(A): Lado maestro (B): Movimiento de escaneado**



El lado "maestro" siempre está a la izquierda del vector de corte.

## Crear elementos automáticos con un sensor láser



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



**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.



**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:  $CPV = VV \cdot x(GV)$

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

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

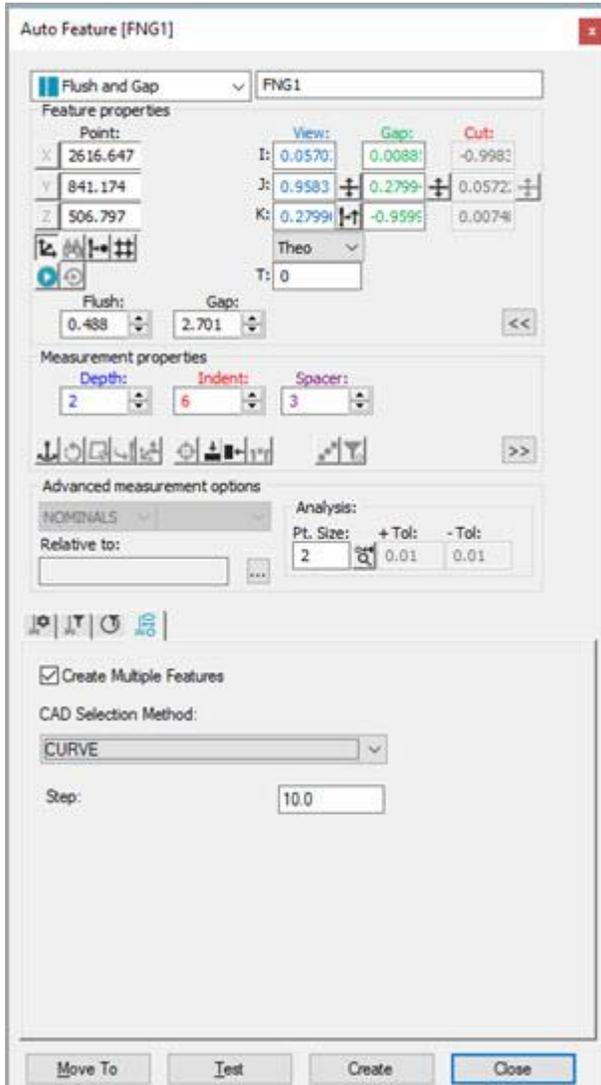
- El punto del lado maestro o el punto del lado medidor se convierten según el nuevo valor de gap en el vector de gap.

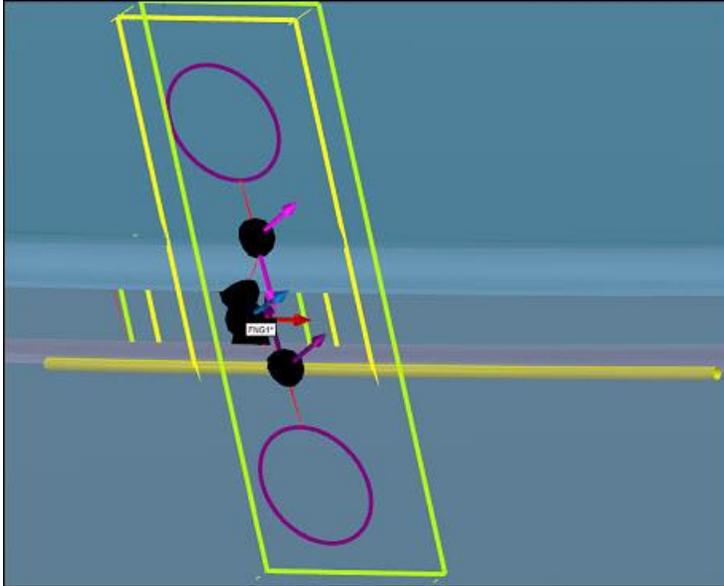
## Elementos flush y gap alrededor de un contorno definido

Existe la posibilidad de extraer una serie de elementos flush y gap alrededor de un contorno definido. Vea los ejemplos siguientes.

Crear elementos automáticos con un sensor láser

## Selección de primera curva



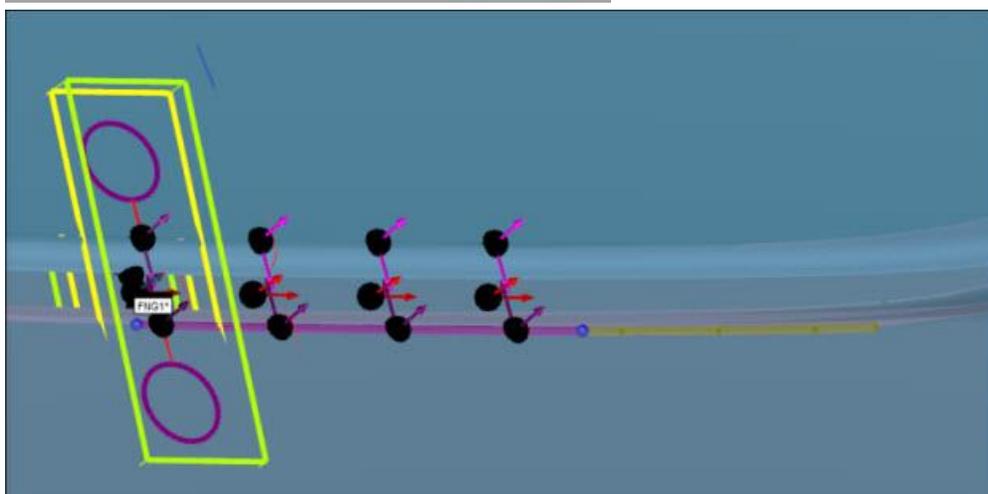
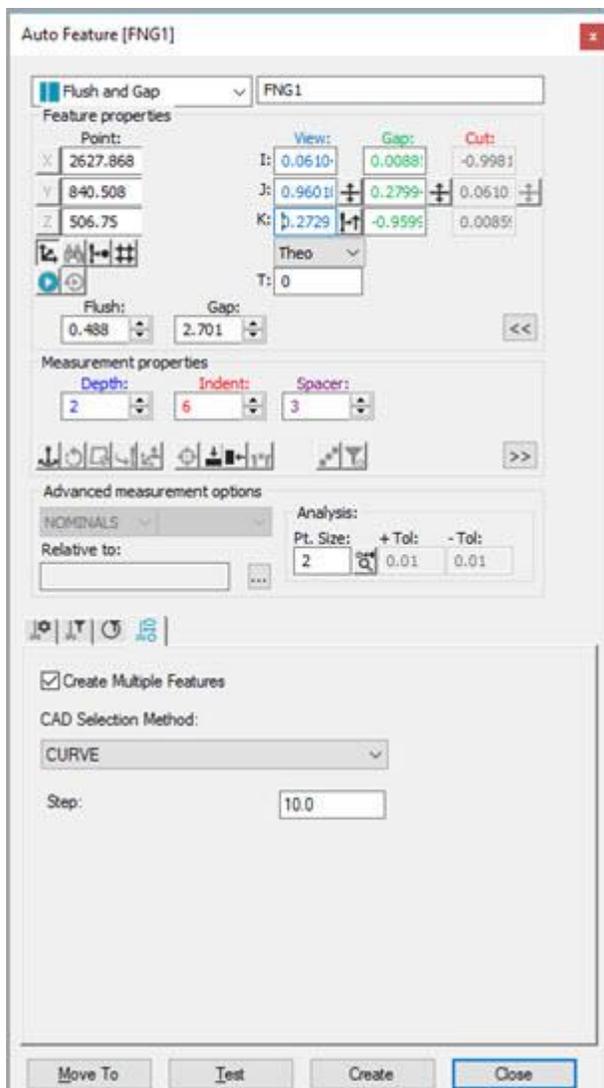


**Elemento automático flush y gap: selección de primera curva**

**Selección de curvas adicionales con tecla Ctrl**

Para seleccionar curvas adicionales, mantenga pulsada la tecla Ctrl.

Crear elementos automáticos con un sensor láser

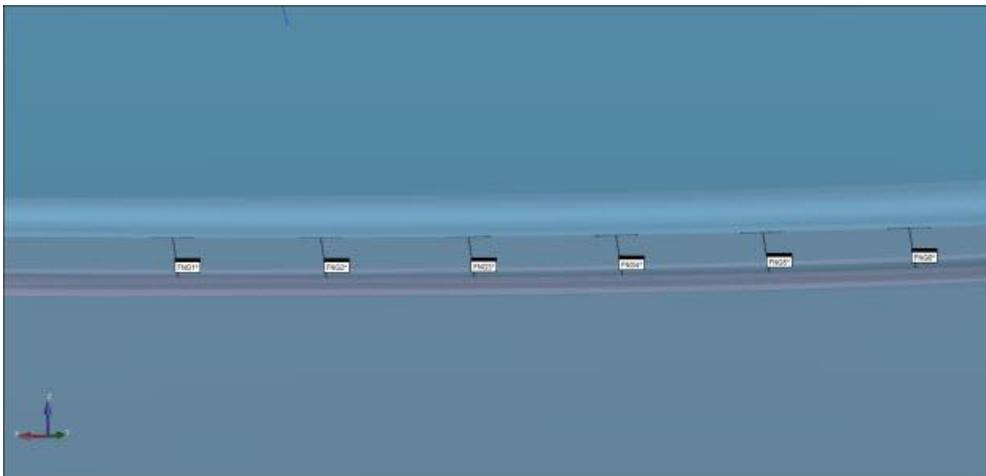


Elemento automático flush y gap: selección de curvas adicionales

Para seleccionar curvas adicionales, continúe manteniendo pulsada la tecla Ctrl para crear los elementos flush y gap.

## Resultado

```
TIP1 = Set Active Tip
COPI = Pointcloud
COPI FLUSHGAP GRP1 = Group
  Id : COPI_FLUSHGAP_GRP1
  FNG1 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG2 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG3 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG4 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG5 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG6 = FLUSHANDGAP (LASER)
```



Elemento automático flush y gap: resultado

## Polígono de Laser



Cuadro de diálogo Elemento automático: Polígono

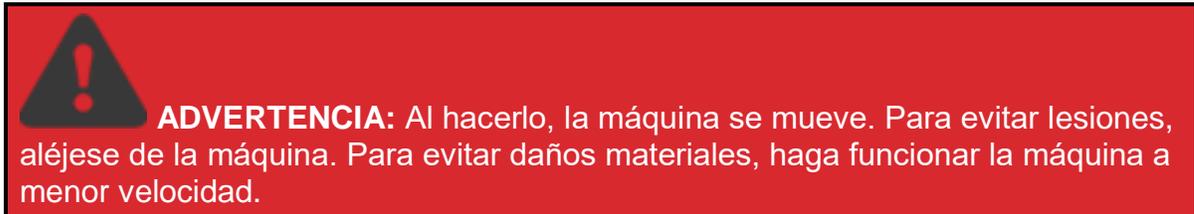


Solamente puede utilizar este cuadro de diálogo para medir un elemento de hexágono (un polígono con 6 caras).

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 **Láser** de la **ventana gráfica**. Haga clic en el botón **Leer punto desde posición** (). Introduzca manualmente la información restante, como el diámetro, según sea necesario.
  - Introduzca manualmente toda la información de valores teóricos correspondiente a X, Y, Z, I, J, K, diámetro y otros parámetros.
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.



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).

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

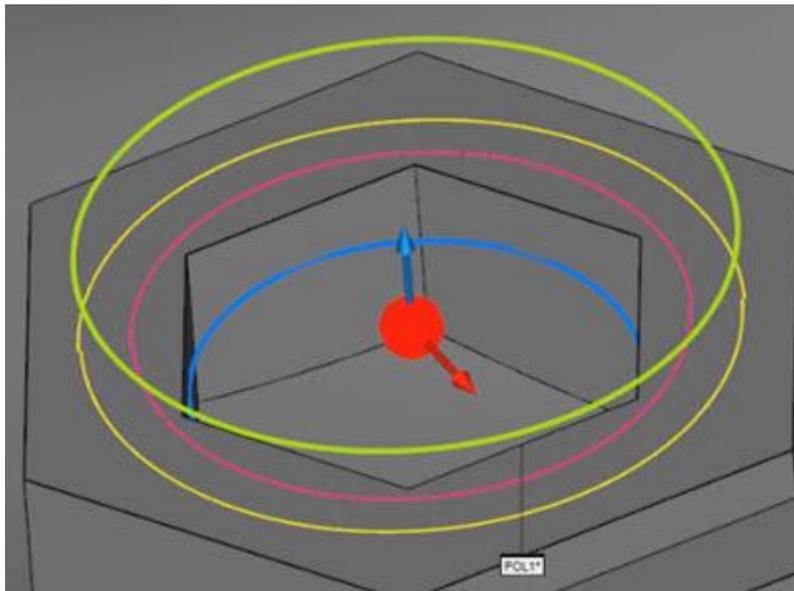


La profundidad toma el valor por omisión cero. Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.

Por ejemplo, una profundidad de 3 indica que desea utilizar en el cálculo todos los datos de 3 mm (o pulgadas, según las unidades de la rutina de medición) o más. Si especifica 0, indica que desea utilizar todos los datos disponibles para el cálculo. En el caso de los elementos con material delgado, el valor 0 puede ser válido, pero en el caso de las piezas con profundidad, probablemente deba especificar una profundidad para lograr un resultado preciso.



Incluso si especifica una profundidad mayor que cero, los resultados medidos siempre se proyectan en el plano en el que se encuentra el elemento.



Polígono de 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

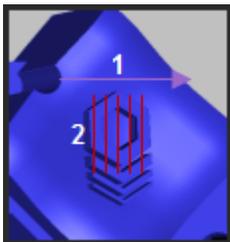
El comando de polígono en el modo Comando de la ventana de edición tiene este aspecto:

```

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
  
```

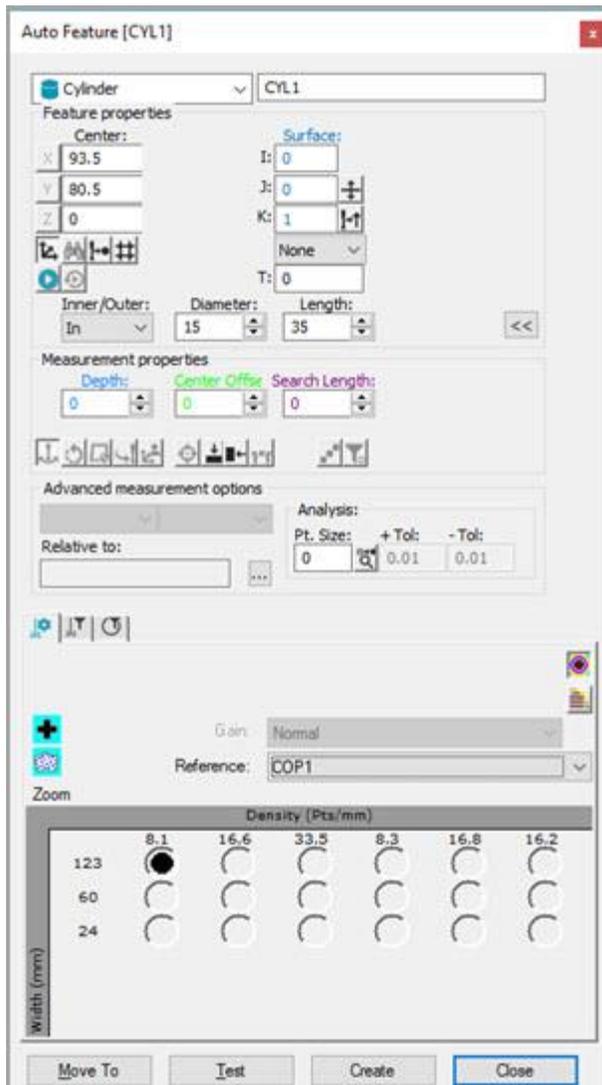
## Rutas de polígono automático

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



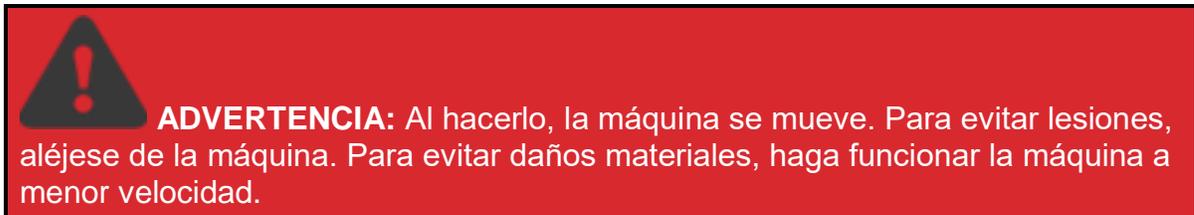
### Cuadro de diálogo Elemento automático: Cilindro

Para medir un cilindro con un sensor láser:

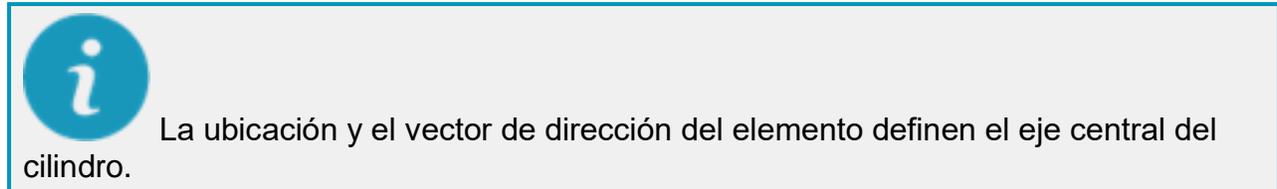
1. Abra el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y seleccione **Cilindro**.
2. En el cuadro **Int./Ext.**, seleccione **Dentro** o **Fuera**.
3. Realice una de las acciones siguientes:
  - Haga clic en el CAD para asignar al cilindro una ubicación y un vector. Introduzca manualmente la información restante.
  - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Láser** para mover la máquina a la ubicación del cilindro. Después, en el área **Propiedades del elemento**,

haga clic en **Leer punto desde máquina** . Introduzca manualmente la información restante, como el valor Int./Ext., el diámetro, la longitud y otros parámetros.

- Introduzca manualmente toda la información de los valores teóricos X, Y, Z, I, J, K, Int./Ext., diámetro, longitud, profundidad y otros parámetros.
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.



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



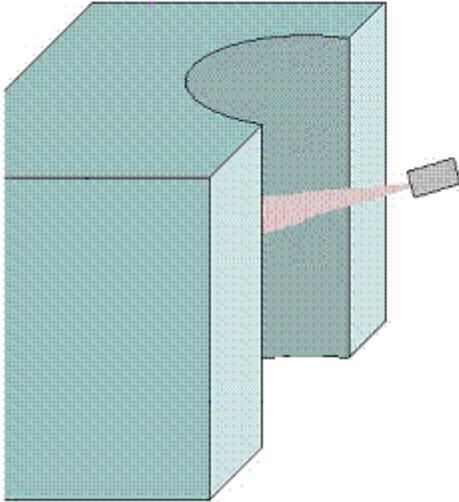
## Parámetros específicos de cilindro

**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).

## Crear elementos automáticos con un sensor láser



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.

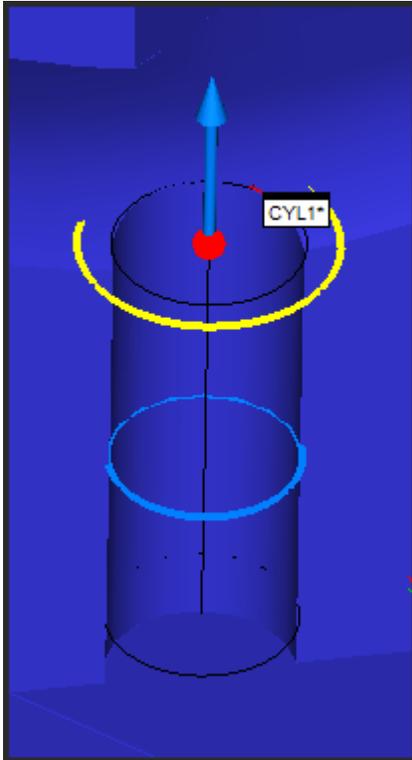
**Offset del centro:** Este valor identifica el centro de la parte del resalte del cilindro.

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



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

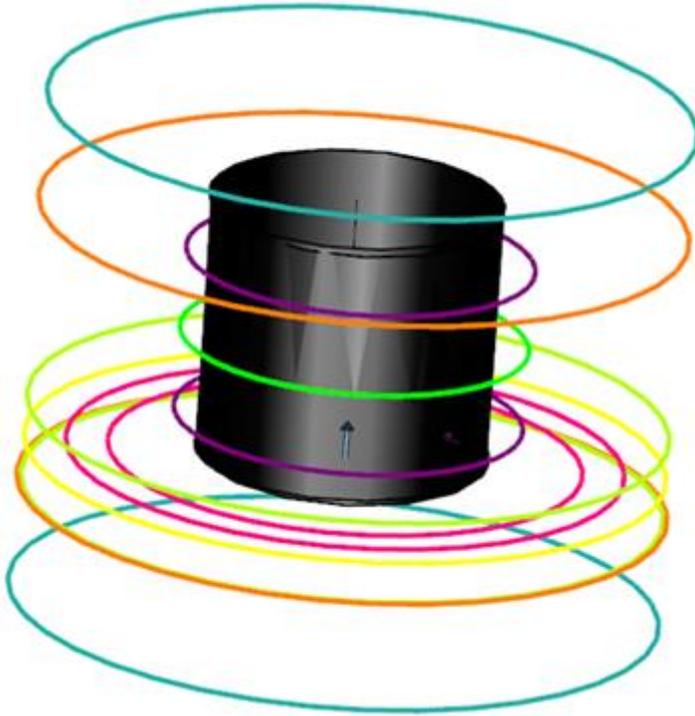


Ejemplo de cilindro interior en el que se observa:

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

Crear elementos automáticos con un sensor láser

## 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
```

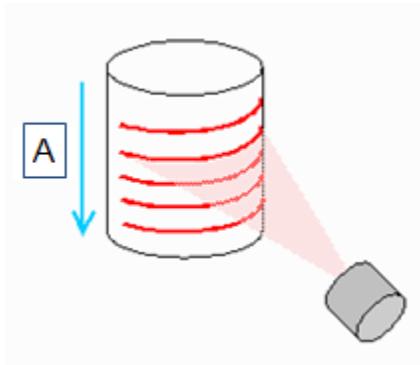
```
MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=NO
MOSTRAR_PARÁMETROS_LÁSER=SÍ
  ID NUBE PUNTOS=NDP1
  RECORTE HORIZONTAL=0.0787,RECORTE VERTICAL=0.0787
  BANDAANILLO=ACT,OFFSET INTERNO=0.5,OFFSET EXTERNO=2
```

## 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:

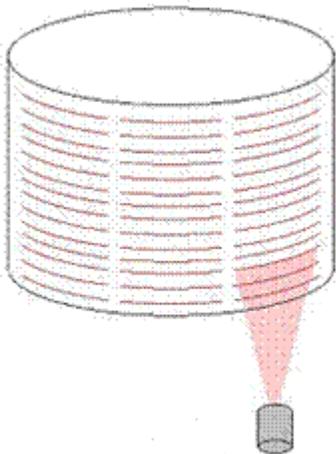
#### Ruta 1: Escaneado único



Cilindros con un diámetro más pequeño que la parte utilizable del haz. A es el movimiento de escaneo.

#### Ruta 2: Varios escaneados

Crear elementos automáticos con un sensor láser

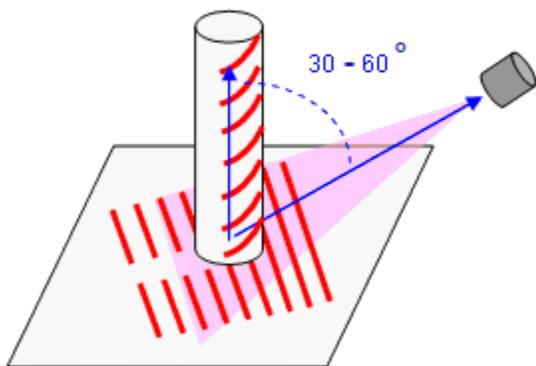


**Cilindros con un diámetro más grande que la parte utilizable del haz**

**Mediciones de un resalte**

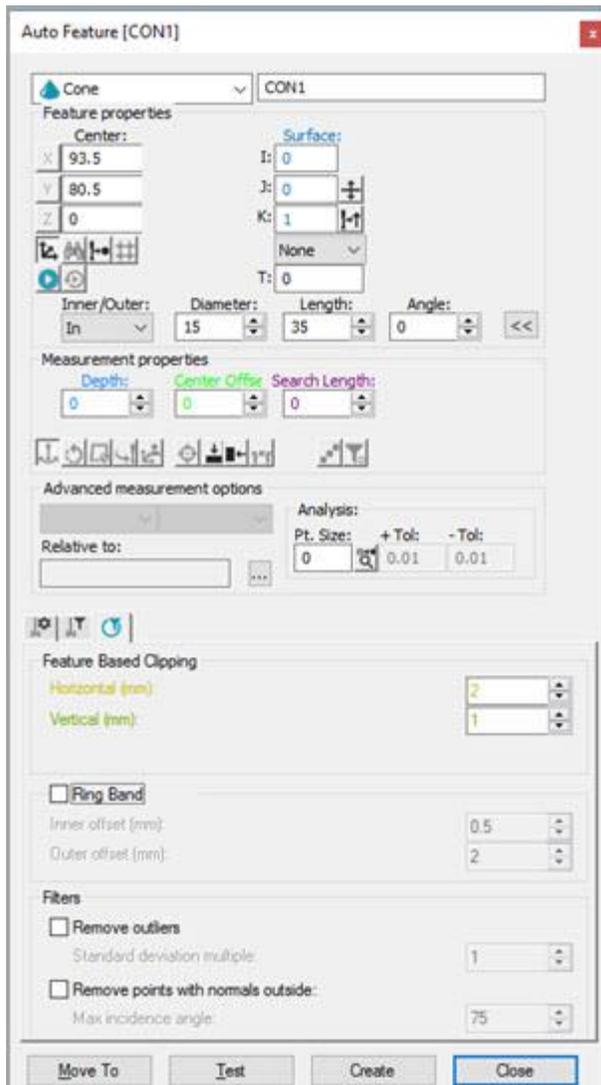
**Escaneado único**

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



### Cuadro de diálogo Elemento automático: Cono

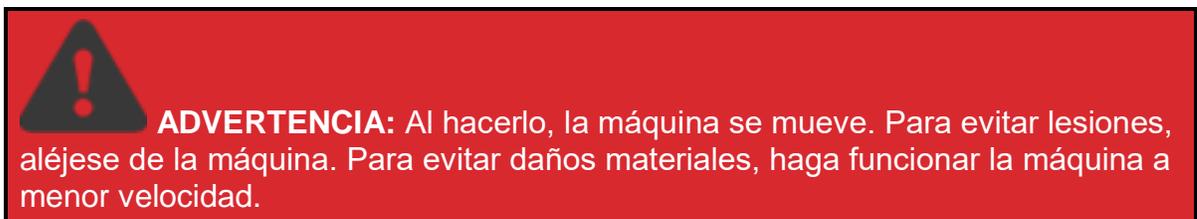
Para medir un cono con un sensor láser:

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 **Láser** para mover la máquina a la ubicación del cono. Después, en el área **Propiedades del elemento**, haga

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

clic en el botón **Leer punto desde posición** (). Introduzca manualmente la información restante, como el valor de Int./Ext., el diámetro, la longitud y otros parámetros.

- Introduzca manualmente la información de los valores teóricos X, Y, Z, I, J, K, Int./Ext., diámetro, longitud, profundidad y otros parámetros.
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.



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



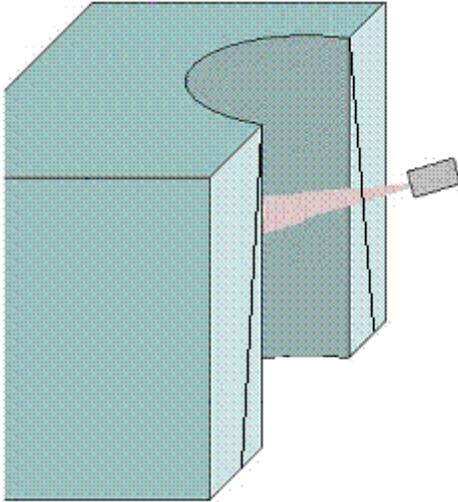
La ubicación y el vector de dirección del elemento definen el eje central del cono.

## 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).



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

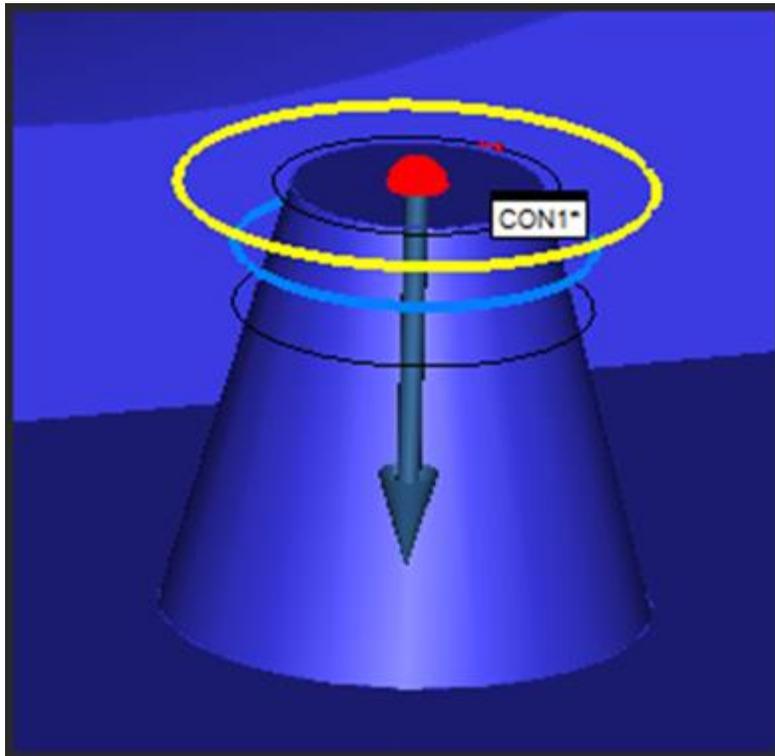
**Profundidad:** Este parámetro controla la ubicación del punto focal del láser en relación con el diámetro exterior del cono (conos exteriores) o el eje central del cono (conos interiores). Esto le permite controlar cómo caen los haces del láser sobre la superficie del cono, ya que puede especificar la cercanía o la lejanía del láser respecto a la superficie del cono. Una profundidad con el valor 0 (cero) hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que se calcule a esa profundidad.

**Offset del centro:** Este valor identifica el centro de la parte del resalte del cono.

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

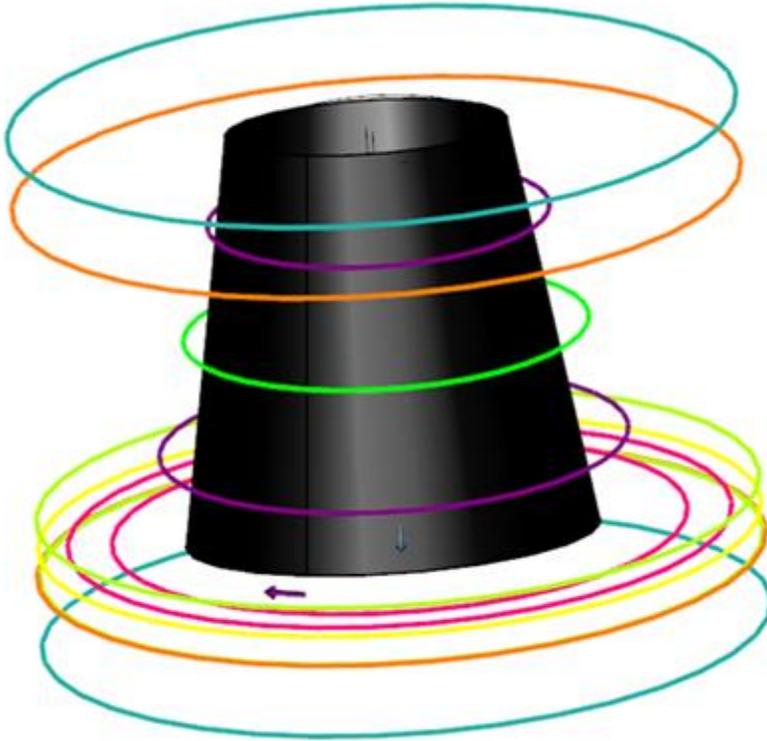


La profundidad toma el valor por omisión 0 (cero). Se trata del valor por omisión para un elemento de plano sin bordes extruidos. Solamente debe cambiarlo por otro valor si hay algún requisito específico en el dibujo de la pieza. De lo contrario, PC-DMIS intenta infructuosamente localizar puntos a la profundidad indicada, lo que da lugar a un error de cálculo de elemento del módulo de extracción de elemento.



Cono externo de ejemplo en la ventana gráfica en el que se observa lo siguiente:

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



Cono de resalte externo de ejemplo en la ventana gráfica en el que se observa lo siguiente:

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

## Texto del modo Comando de cono

```

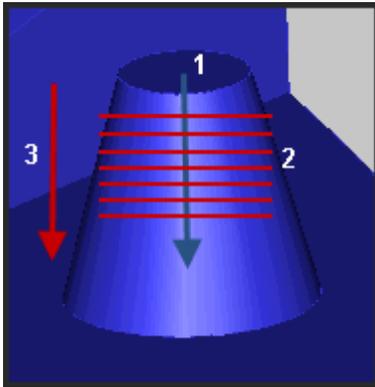
CON1 =ELEM/LASER/CONO/POR OMISIÓN,CARTESIANA,FUERA
      TEO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
      REAL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
      OBJETIVO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
      PROFUN=0
      OFFSET DEL CENTRO=3
      LONGITUD BÚSQUEDA=2
      MOSTRAR_PARAMETROS_ELEMENTO=SÍ
      SUPERFICIE=ESPESOR TEÓRICO,0
  
```

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

```
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.

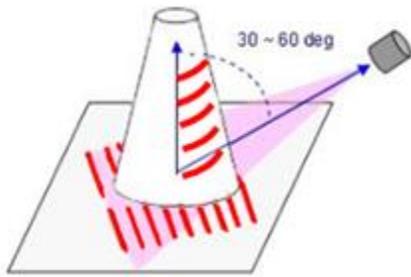


1 - El vector del elemento. 2 - Las líneas de escaneo del elemento o haces láser son perpendiculares al vector del elemento. 3 - La dirección del escaneo sigue el vector del elemento.

## Mediciones de un resalte

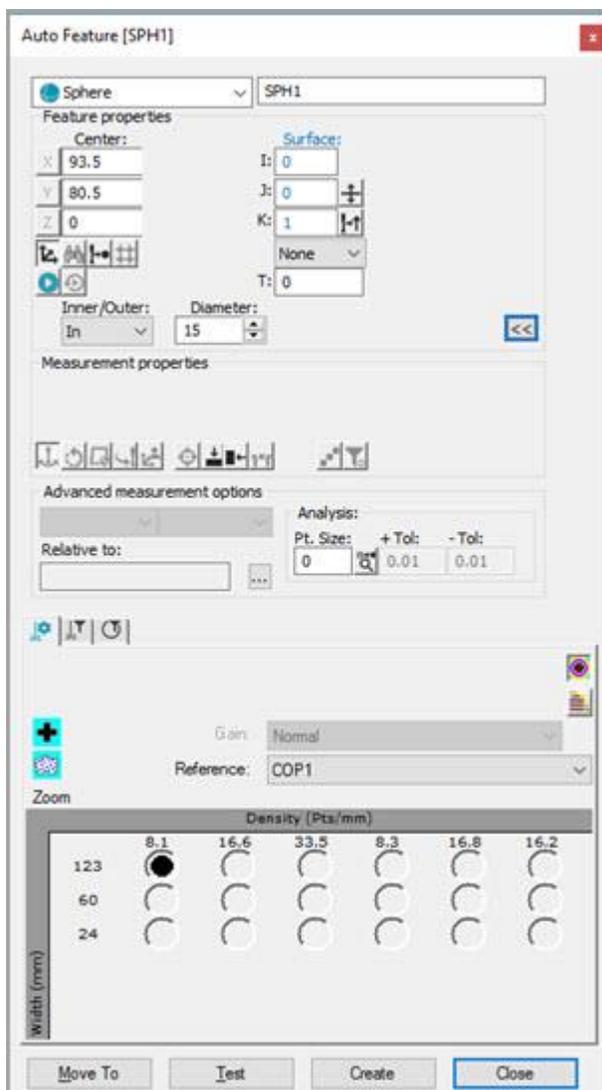
### Escaneado único

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

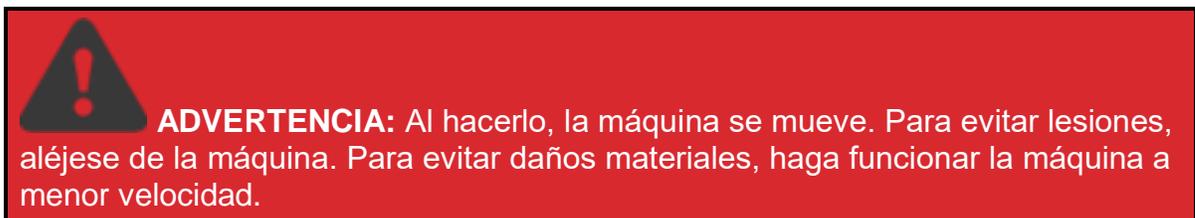


Cuadro de diálogo Elemento automático: Esfera

## Crear elementos automáticos con un sensor láser

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. Introduzca manualmente la información restante.
  - En la ventana gráfica, sírvase de la ficha **Láser** para mover la máquina hasta la esfera. Después, en el área **Propiedades del elemento**, haga clic en el botón **Leer punto desde posición** (). Introduzca manualmente la información restante, como el valor de Int./Ext., el diámetro, y otros parámetros según convenga.
  - Introduzca manualmente la información de los valores teóricos X, Y, Z, I, J, K, Int./Ext., diámetro y otros parámetros según convenga.
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.

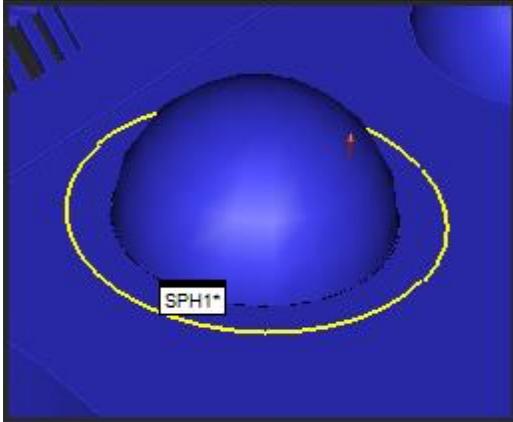


6. Haga clic en **Crear** y luego en **Cerrar**.

## 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)**

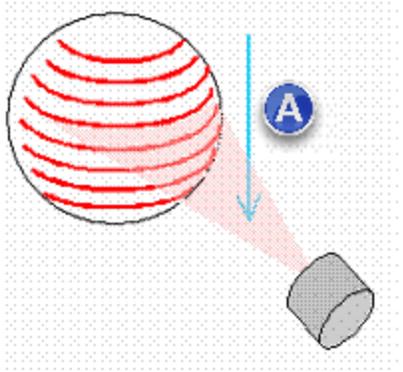
## Texto del modo Comando de esfera

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

(A) Movimiento de 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.



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 avanzado tipo Superficie
- Realizar un escaneado láser manual en máquinas DCC
- Establecer la velocidad de la máquina para el escaneado
- Ficha Parámetro CWS

### 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:

## Escanear una pieza con un sensor láser

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.

## Área Parámetros de escaneado

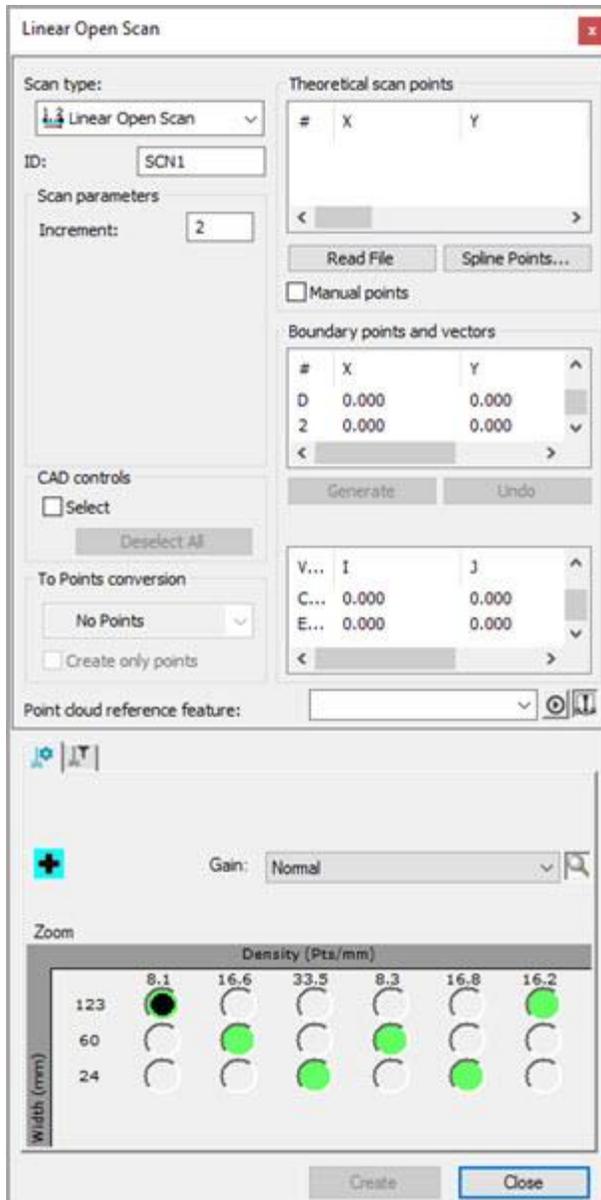
El área **Parámetros de escaneado** del cuadro de diálogo **Escaneado** ofrece diferentes controles en función del tipo de escaneado que se está realizando. Consulte los temas concretos que se encuentran bajo cada tipo de escaneado:

- Parámetros de escaneado de línea abierta
- Parámetros de escaneado de área
- Parámetros de escaneado de perímetro
- Parámetros de escaneado de malla

## Área Controles CAD

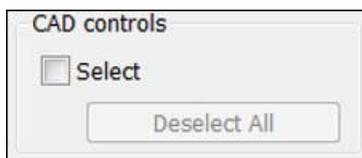
Haga clic en el botón **Avanzado >>** del cuadro de diálogo **Escaneado** para que se muestre el cuadro de diálogo completo si es necesario.

## Escanear una pieza con un sensor láser



### Cuadro de diálogo Escaneado para escaneado de línea abierta

Haga clic en la ficha **Gráficos** para abrir el área **Controles CAD**. Puede utilizar esta área para especificar los elementos de la superficie CAD que definen 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 se utilizarán para generar el escaneado. Por lo tanto, debe realizar una búsqueda en cada superficie del modelo CAD. Si el modelo CAD comprende varias superficies, es posible que lleve mucho tiempo finalizar la operación de generación del escaneado con éxito.



Para utilizar esta función con el fin de seleccionar superficies CAD, debe poder importar y utilizar los datos de superficie CAD. Asegúrese de seleccionar el botón **Trazar superficies** (). Si no es así, cuando haga clic en el modelo de CAD, se selecciona 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, pulse Ctrl y haga clic en dicha superficie otra vez. De este modo se deselectiona 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**. Las superficies seleccionadas se conservan.

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

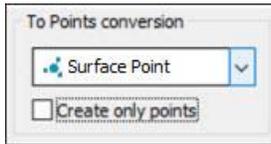
Contiene las siguientes opciones:

**Casilla de verificación 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 con la casilla **Seleccionar**.

Escanear una pieza con un sensor láser

## Área 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

```

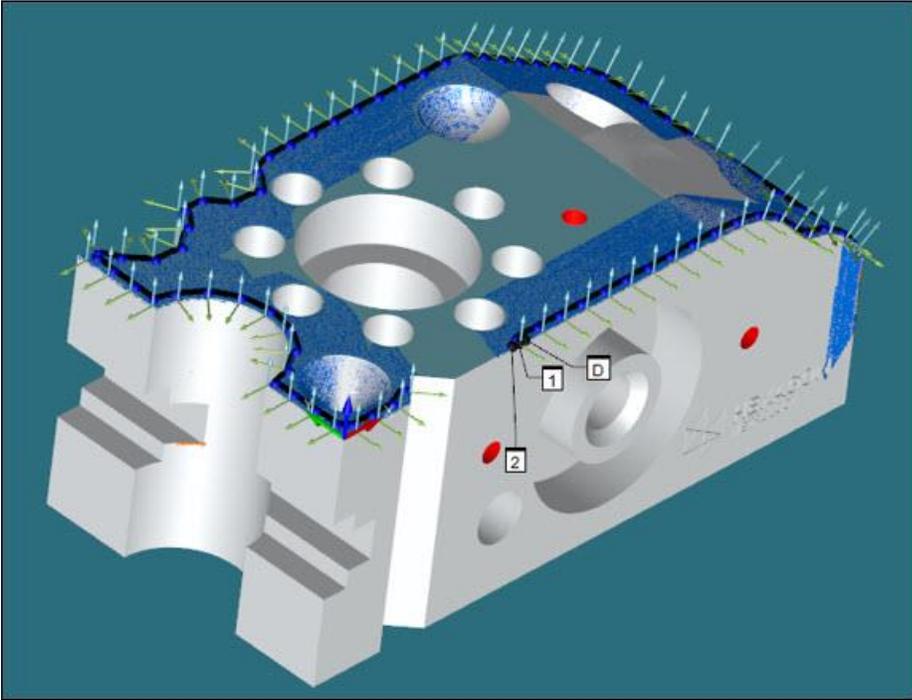
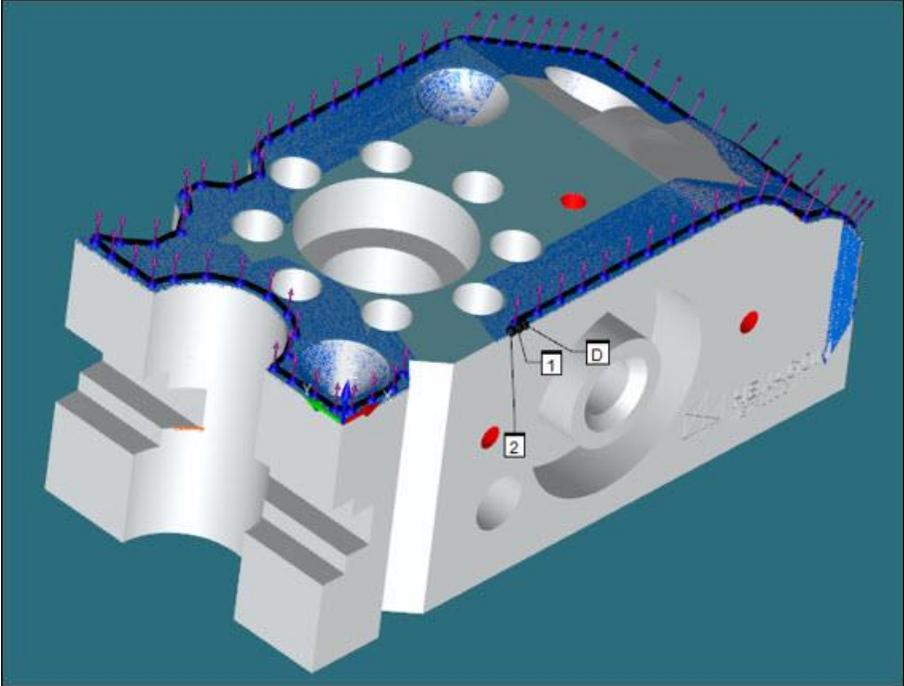
## Escanear una pieza con un sensor láser

```
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
```



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:



Escanear una pieza con un sensor láser

## 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.



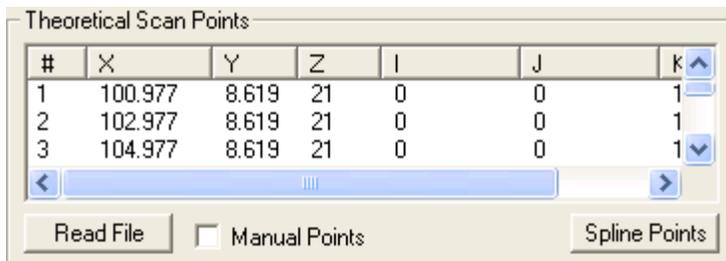
El comando **ESCANEADO** precede al comando **GRUPO** en la ventana de edición si se crean ambos comandos.

## Área Puntos de escaneado teóricos

Puede definir los puntos teóricos de un escaneado con cualquiera de estas acciones:

- Leerlos de un archivo
- Leer las posiciones de la máquina
- Generarlos a partir de los puntos de límite definidos
- Utilizar datos CAD

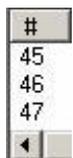
Estos temas se tratan con más detalle más adelante.



## Área Puntos de escaneado teóricos

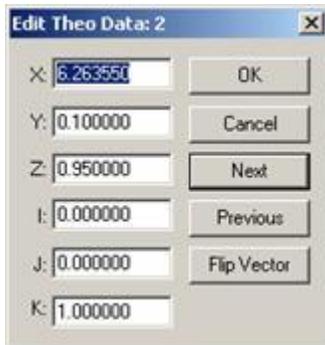
### Editar puntos teóricos

Para editar los puntos teóricos, haga doble clic en el número del punto deseado en la columna **#**.



### Columna #

Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar datos teóricos**. Utilice este cuadro de diálogo para editar los valores X, Y, Z, I, J, K. En la barra de título del cuadro de diálogo se muestra la ID del punto que está editando.



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

Haga clic en los botones **Siguiente** o **Anterior** para pasar de un punto teórico a otro.

Haga clic en el botón **Voltar vector** para voltear el vector para el punto seleccionado.

### 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. Para tomar estos puntos, mueva la sonda a la ubicación deseada y haga clic en el botón **Probe Enable** del jogbox o bien haga clic en puntos en el archivo CAD.

### Nueva línea

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

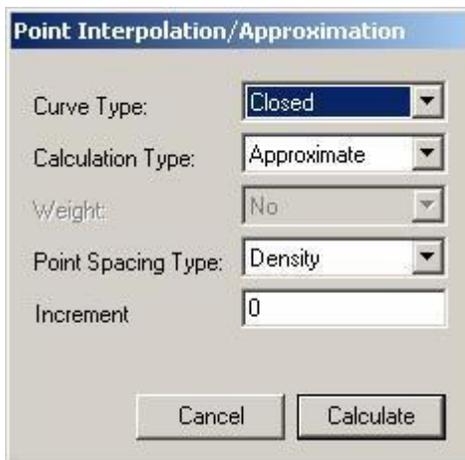
## Puntos de spline

Cuando se toman puntos manuales, el espaciado y la ruta suelen ser incoherentes. Sin embargo, con el botón **Puntos de spline**, puede construir una curva spline en una ruta mediante una lista de puntos manuales y crear una ruta suavizada con espacios regulares. En el caso de un escaneado de línea abierta, PC-DMIS coloca todos los puntos en el plano de corte. En el caso de un escaneado de área, coloca los puntos de cada línea de escaneado en el plano de corte correspondiente a esa línea de escaneado.



El botón **Puntos de spline** no está disponible para los escaneados de perímetro.

Al hacer clic en el botón **Puntos de spline**, se muestra el cuadro de diálogo **Interpolación/aproximación de puntos**.



### 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

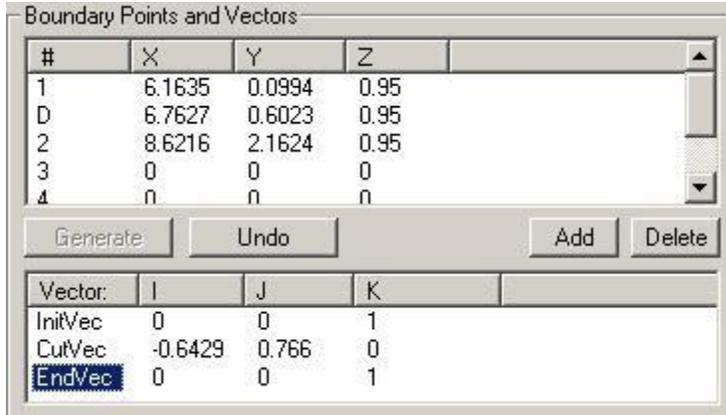
En este cuadro se introduce el valor de incremento para el Tipo de espaciado de puntos: **Densidad** o **Número de contactos**.

## Área Puntos de límite

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

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

## Escanear una pieza con un sensor láser



### Área Puntos de límite y vectores



Los puntos de límite no están disponibles ni son necesarios para los escaneos 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 **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**.



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.

Escanear una pieza con un sensor láser

## Editar puntos de límite

Los puntos de límite se pueden editar haciendo doble clic en el número correspondiente al punto deseado, en la columna "#".



### Columna #

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



### Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado

## Eliminar puntos de límite

Es posible borrar la lista **Puntos de límite** de cualquier tipo de escaneado.

1. Haga clic con el botón derecho del ratón mientras el cursor está en la lista **Puntos de límite**.
2. 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.

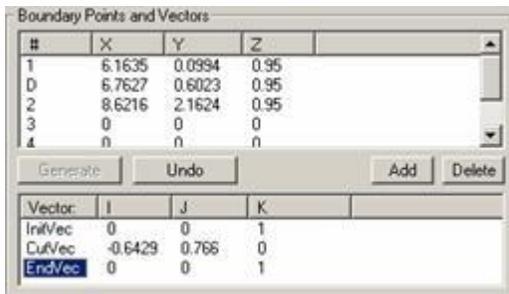
## Añadir y suprimir puntos de límite



### 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**:

Escanear una pieza con un sensor láser



#### Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado

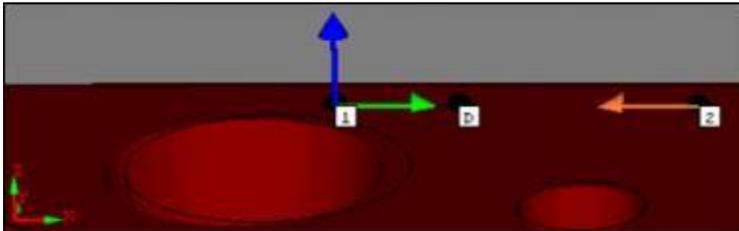
Con los cuadros I, J y K puede editar los valores I, J y K.

- **Siguiente:** Este botón sirve 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**.
- **Voltear:** Este botón invierte 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 para abrir el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**.
2. Cambie los valores.
3. Haga clic en el botón **Aceptar** para aceptar los cambios y cerrar 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

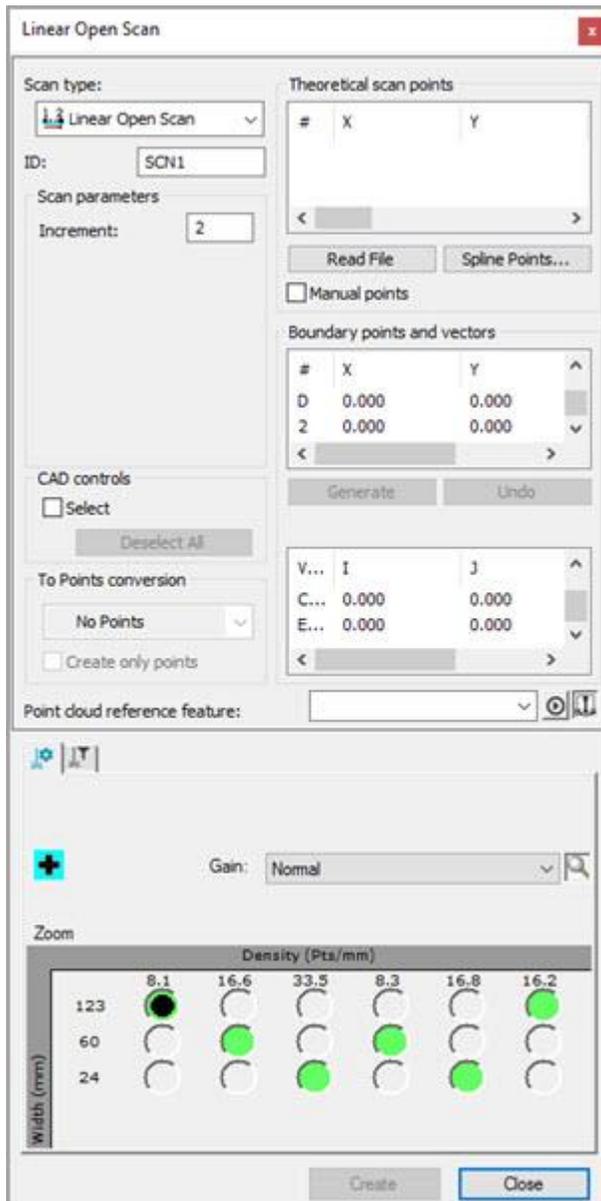
El **elemento de referencia de nubes de puntos** define el objeto de nube de puntos en el que PC-DMIS coloca los datos de superficie. Seleccione en el cuadro de opciones la nube de puntos necesaria a la que se añadirán los datos. Este campo es obligatorio para que PC-DMIS pueda crear el escaneado.

## 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.

Escanear una pieza con un sensor láser

## 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 el tema "Puntos de límite".
6. Realice los cambios que sean necesarios en los vectores de la lista **Vectores** haciendo doble clic en el vector. Realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y luego haga clic en **Aceptar** para volver al cuadro de diálogo **Escaneado**.
7. Introduzca el nombre del escaneado en el cuadro **ID**.
8. Seleccione la casilla **Medir** si es necesario.
9. Establezca la distancia entre los puntos teóricos generados en el cuadro **Incremento**.
10. Seleccione el método para definir la ruta de escaneado; para ello, seleccione una de estas opciones: **Leer archivo**, **Contactos manuales**, **Generar** y **Puntos de spline**.
11. Si es necesario, puede suprimir puntos 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**.

Escanear una pieza con un sensor láser



**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.

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

## 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:

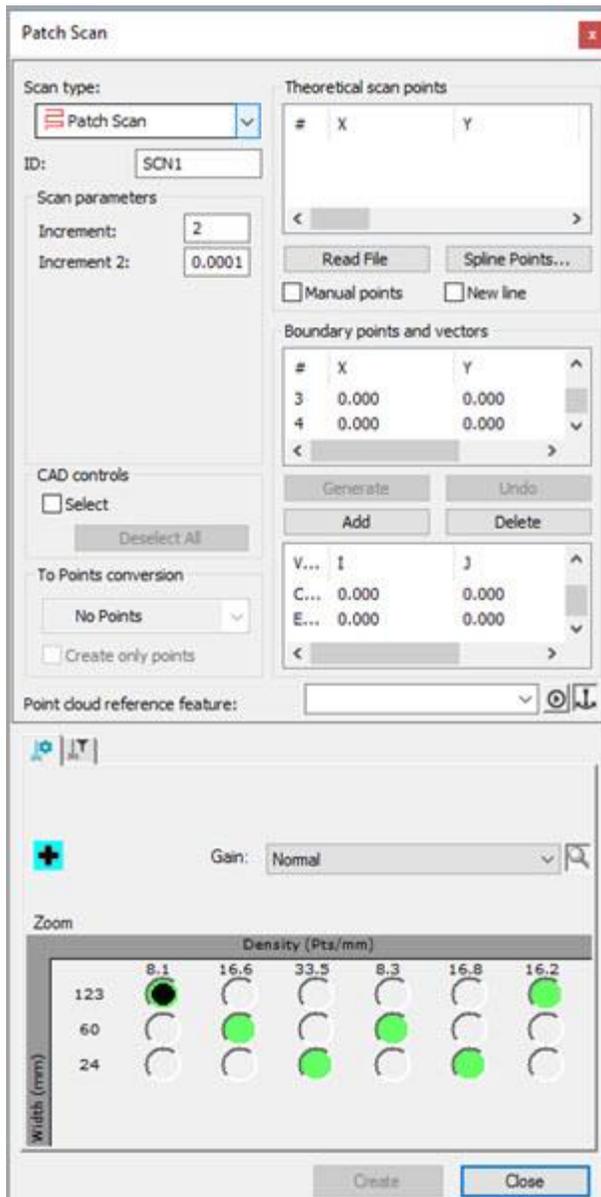
- Plano de corte (VecCorte)
- Toque inicial (VecInic)
- Toque final (VecFin)

Para obtener más información, consulte el tema "Vectores" en la sección "Funciones comunes de los cuadros de diálogo de escaneado".



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



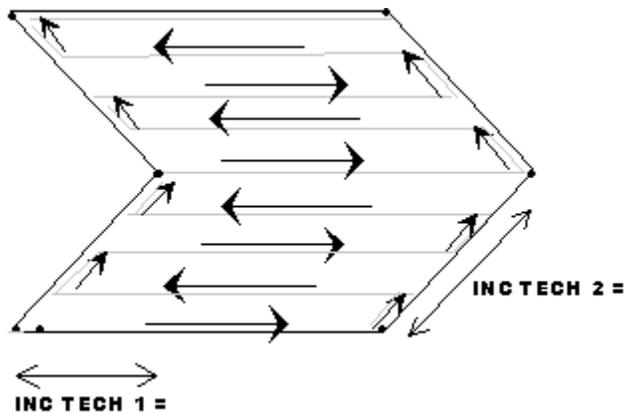
Cuadro de diálogo Escaneado de área

*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

## Escanear una pieza con un sensor láser

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 un área mínima) y, si se desea, el punto 4 (para formar un 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 escaneado** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneado**.

8. Introduzca el nombre del escaneado en el cuadro **ID**.
9. Marque la casilla **Medir** si desea ejecutar el escaneado y medirlo durante la creación.
10. Seleccione el botón **Generar** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Cuando 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 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 la casilla de verificación **Crear puntos solamente** no está seleccionada.

## 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**.

Escanear una pieza con un sensor láser

## 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.

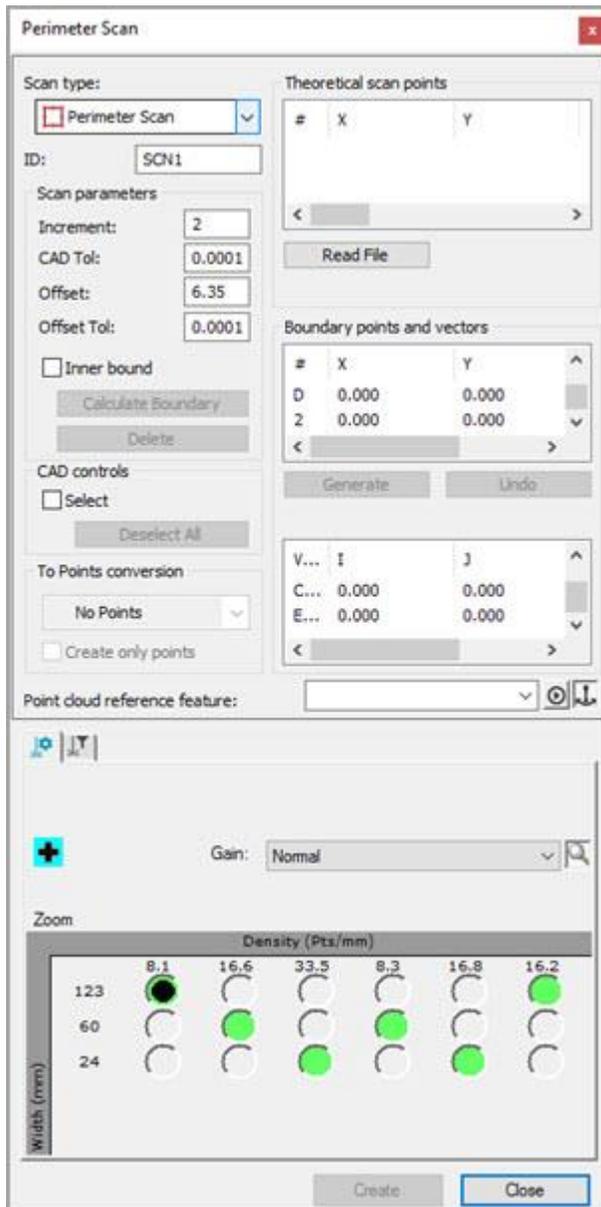
## Vectores iniciales

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.



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**.



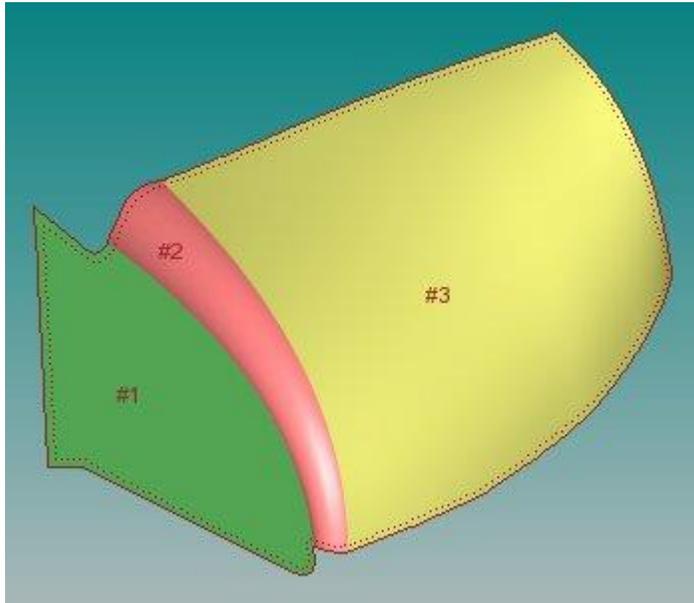
**ADVERTENCIA:** Tenga en cuenta que si está marcada la casilla **Medir**, la máquina se empezará a mover tan pronto como haga clic en **Crear**. Asegúrese de haberse alejado lo suficiente de la máquina para evitar lesiones.

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

## Escanear una pieza con un sensor láser

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 escaneo de perímetro

## Parámetros de escaneo de perímetro

Scan parameters	
Increment:	2
CAD Tol:	0.01
Offset:	6.35
Offset Tol:	0.01
Calculate Boundary	
Delete	

Área Parámetros de escaneo

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.

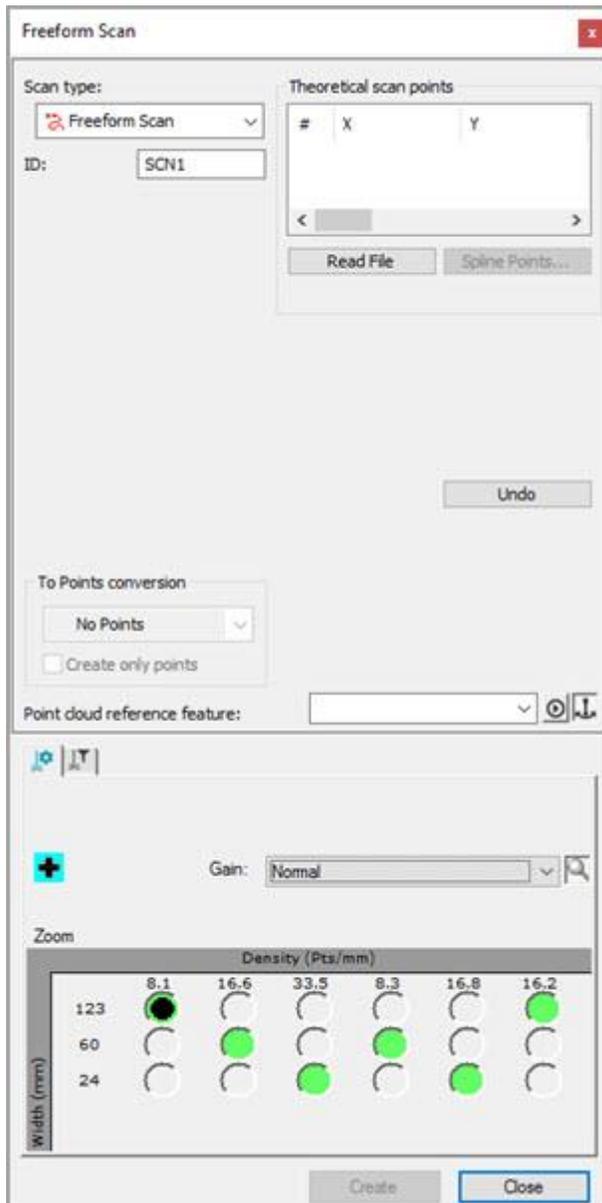
### Calcular límite

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.

Escanear una pieza con un sensor láser

## Realizar un escaneado avanzado tipo Cuadrícula

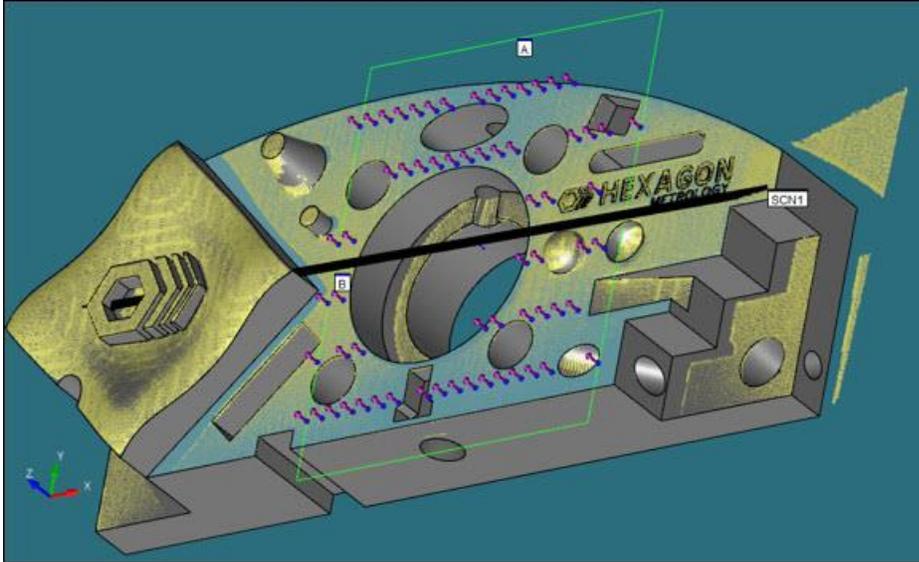


### Cuadro de diálogo Escaneado de cuadrícula

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 cuadrícula 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**.

## Escanear una pieza con un sensor láser

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. Marque 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, pulse Ctrl y 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.

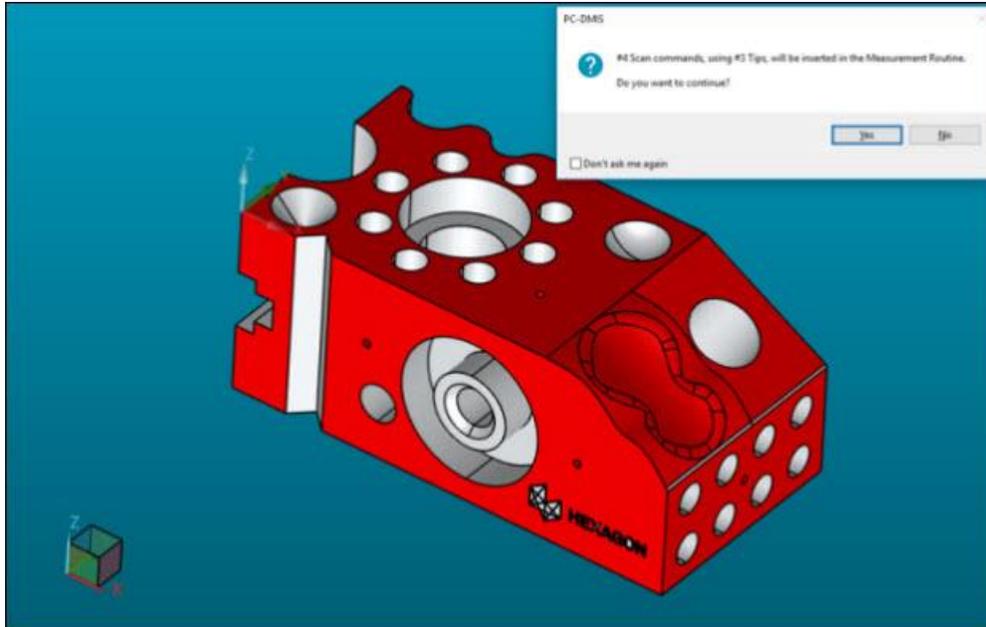
## Realizar un escaneado avanzado tipo Superficie



### Cuadro de diálogo Escaneado de superficie

El cuadro de diálogo **Escaneado de superficie** crea una serie de escaneados para abarcar una selección de superficies. Por ejemplo:

## Escanear una pieza con un sensor láser

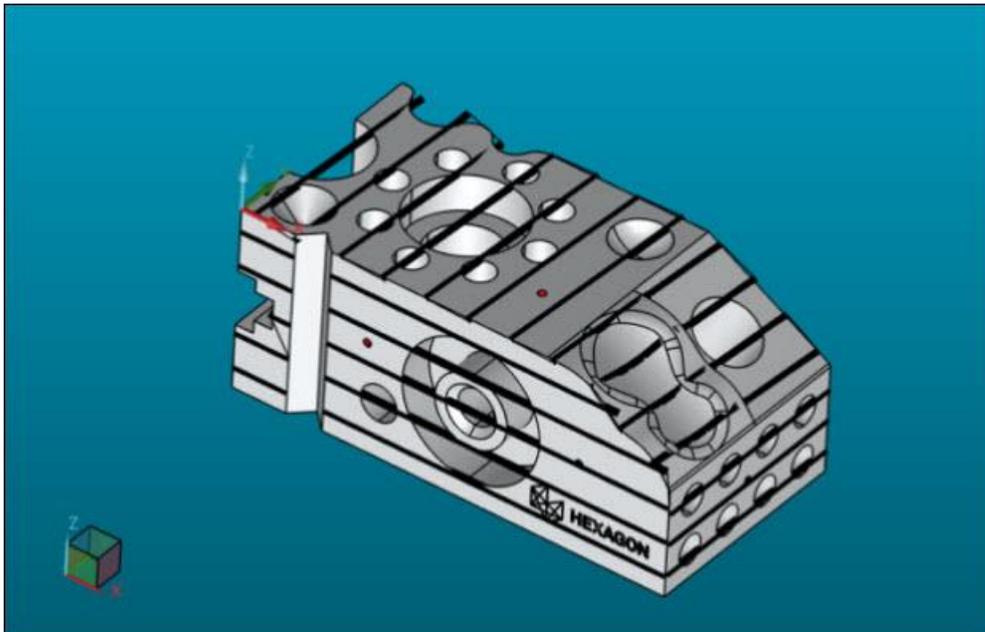


### Ejemplo de escaneado avanzado tipo Superficie

#### Crear un escaneado avanzado tipo Superficie

1. Asegúrese de que hay una sonda láser activada.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Compruebe que los vectores CAD de las superficies estén definidos correctamente. Si es necesario, puede ajustarlos en el cuadro de diálogo **Vectores CAD (Edición | Ventana gráfica | Vectores CAD)**. Para obtener más información, consulte el tema "Editar vectores CAD" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD" de la documentación de PC-DMIS principal.
4. Cree una NDP en el cuadro de diálogo **Nube de puntos (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".
5. Defina la velocidad de escaneado adecuada. Para obtener información detallada, consulte el capítulo "Para empezar".
6. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Escaneado | Escaneado de superficie**. El cuadro de diálogo **Escaneado** aparece con la opción **Escaneado de superficie** ya seleccionada en la lista **Tipo de escaneado**.
7. En el cuadro **Ángulo de filtro**, escriba el ángulo de filtro adecuado.
8. En la lista **Elemento de referencia de nubes de puntos**, seleccione el elemento de referencia de nubes de puntos.
9. Abra Herramientas de sonda (**Ver | Herramientas de sonda**). Realice lo siguiente:

- En la ficha **Propiedades del escaneo del láser**, seleccione los valores de escaneo adecuados.
  - En la ficha **Propiedades de filtrado del láser**, seleccione los valores de filtro adecuados para el escaneo.
  - En la ficha **Propiedades de la zona de recorte del láser**, seleccione los parámetros de recorte adecuados para el escaneo.
10. En la ventana gráfica (**Ver | Ventana gráfica**), seleccione las superficies del CAD que el escaneo de superficie debe abarcar. Para obtener ayuda, consulte el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD" en la documentación de PC-DMIS principal.
11. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta los escaneados necesarios en la ventana de edición. Por ejemplo:



**Ejemplo de escaneo avanzado tipo Superficie en la ventana de edición**

Tenga en cuenta lo siguiente:

- El escaneo de superficie es una operación puntual que crea una lista de escaneados.
- Estos escaneados no se pueden editar.
- Es necesario comprobar si los escaneados se pueden ejecutar sin que se produzcan colisiones.

## Escanear una pieza con un sensor láser

- La cobertura completa de las superficies seleccionadas depende de la complejidad de estas. La cobertura completa se puede detectar si ejecuta los escaneados offline.
- El tiempo de cálculo para los escaneados depende de la complejidad de las superficies seleccionadas.

## 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 **Láser** en la ventana gráfica. El software crea automáticamente un comando NDP.



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

4. Sírvese de la **Láser** 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 ficha **Láser** 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

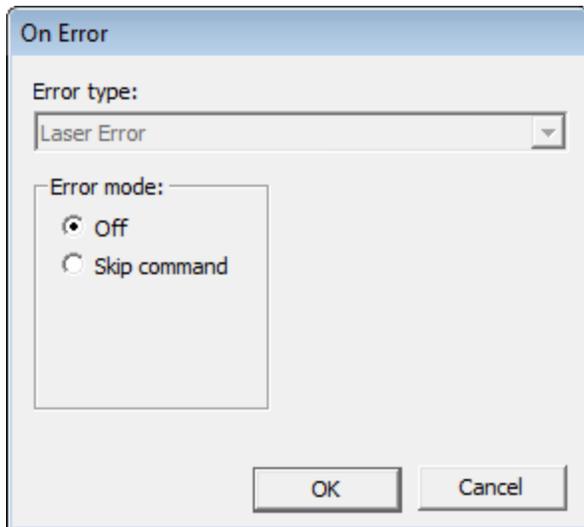
Para definir correctamente la velocidad de la máquina para realizar el escaneado con el láser, necesitará hacer lo siguiente:

- 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 el comando En caso de error (EN ERROR)

La opción **Insertar | Comando de control de flujo | En caso de error** abre el cuadro de diálogo **En caso de error**.



**Cuadro de diálogo En caso de 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 caso de error. El comando solamente se aplica al modo de ejecución asíncrona por omisión.

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" en el capítulo "Ramificación mediante control de flujo" de la documentación de PC-DMIS principal.

**Tipo de error:** PC-DMIS Láser rastrea estas situaciones de error:

- Error del láser
- Temperatura fuera de umbral: El comando Compensación de temperatura en la rutina de medición da lugar a este error si una o varias de las temperaturas para la pieza o escala del eje X, el eje Y o el eje Z son superiores al límite de umbral superior o inferiores al límite de umbral inferior definido por el comando Compensación de temperatura. Para obtener más información, consulte

"Ramificación al producirse un error" en el capítulo "Ramificación mediante control de flujo" en la documentación de PC-DMIS principal.



El comando En caso de error debe situarse encima del comando Compensación de temperatura en la rutina de medición.

**Modo de error:** PC-DMIS permite realizar estas acciones, en función del tipo de error:

- **No:** El comando no se omite. Si PC-DMIS encuentra un error en este modo, la ejecución se detiene completamente.
- **Ir a la etiqueta:** El flujo de la rutina de medición se desplaza a una etiqueta definida (consulte "Usar etiquetas" en el capítulo "Ramificación mediante control de flujo" de la documentación de PC-DMIS principal). Estas opciones pasan a estar disponibles:
  - **ID de etiqueta:** En este cuadro, escriba una referencia a una etiqueta que todavía no exista.
  - **Etiquetas actuales:** Enumera todas las etiquetas de la rutina de medición.
- **Fijar variable:** Establece en uno el valor de una variable.
- **Omitir comando:** 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 caso de error.

El comando tiene la siguiente sintaxis en la ventana de edición en el modo Comando:

`EN ERROR/ERROR_LÁSER, ALTERNANTE1`

ALTERNANTE1 = Este valor puede ser SALTAR o DES.

---

## Usar los comandos de malla

Todos los comandos de malla están disponibles en la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)**.

Usar los comandos de malla

Los comandos de malla son:

- **Malla:** Haga clic en el botón **Malla** para que se muestre el cuadro de diálogo **Comando de malla** para crear un elemento de malla a partir de un número cualquiera de nubes de puntos. No es necesario que tenga definidas NDP para crear una malla. Si no hay NDP definidas, se crea un objeto de malla vacío en la ventana de edición.

Esta opción está disponible en el menú principal (**Insertar | Malla | Elemento**).

También se puede acceder a ella haciendo clic en el botón **Malla** () de las barras de herramientas **Nube de puntos**, **QuickCloud** o **Malla**. Cuando se selecciona la opción o el botón, se abre el cuadro de diálogo **Comando de malla**.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Crear un elemento de malla".

- **Operador de malla:** Esta opción está disponible en el menú principal (**Insertar | Malla | Operador**) o con el botón **Operador de malla** () en la barra de herramientas **Malla**. Abre el cuadro de diálogo **Operador de malla**. Utilice el cuadro de diálogo para crear un operador de malla.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Crear un operador de malla".

Los operadores son los siguientes:

- Operador SECCIÓN TRANSVERSAL de malla
  - Operador EXPORTAR de malla
  - Operador IMPORTAR de malla
  - Operador MAPA DE COLORES de malla
  - Operador VACÍO de malla
- **Importar malla en formato STL:** Abre el cuadro de diálogo **Importar datos de malla** para importar un archivo de datos de malla STL. Si no existe un objeto de malla en la ventana de edición de PC-DMIS, se crea un objeto de malla nuevo y se importan los datos STL. Si ya existe un objeto de malla en la ventana de edición de PC-DMIS, los datos STL se añaden al objeto de malla.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Operador IMPORTAR de malla".

Esta opción está disponible en el menú principal (**Archivo | Importar | Malla**). También se puede acceder a ella haciendo clic en el botón **Importar malla en formato STL** () de la barra de herramientas **Malla**.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Importar malla en formato STL".

- **Exportar malla en formato STL:** Abre el cuadro de diálogo **Exportar datos de malla** para exportar una malla en el formato de archivo STL ASCII o STL Bin.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Operador EXPORTAR de malla".

Esta opción está disponible en el menú principal (**Archivo | Exportar | Malla**). También se puede acceder a ella haciendo clic en el botón **Exportar malla en formato STL** () de la barra de herramientas **Malla**.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Exportar malla en formato STL".

- **Vaciar una malla:** Haga clic en el botón **Vaciar una malla** () para vaciar un malla. Para utilizar esta función, sitúe el cursor en la ventana de edición directamente **SOBRE** el objeto de malla que desee vaciar y luego haga clic en el botón. Si el cursor no se encuentra en una malla, se vacía la malla que se encuentra inmediatamente encima de la posición del cursor.

Para conocer más detalles sobre el comando Vaciar una malla, consulte el tema "Vaciar una malla".



Observe que esto es diferente a insertar el operador de comando Vaciar. En este caso, el comando Vaciar se coloca encima de la malla que debe vaciarse. Para conocer más detalles sobre el operador de comando Vaciar, consulte el tema "Operador VACIAR de malla".

- **Alineación de malla:** Haga clic en el botón **Alineación de malla** () para que se muestre el cuadro de diálogo **Alineación malla/CAD**. Utilice el cuadro de diálogo para alinear la malla con el modelo de CAD.

Para obtener información detallada, consulte el tema "Alineación de malla".

Usar los comandos de malla

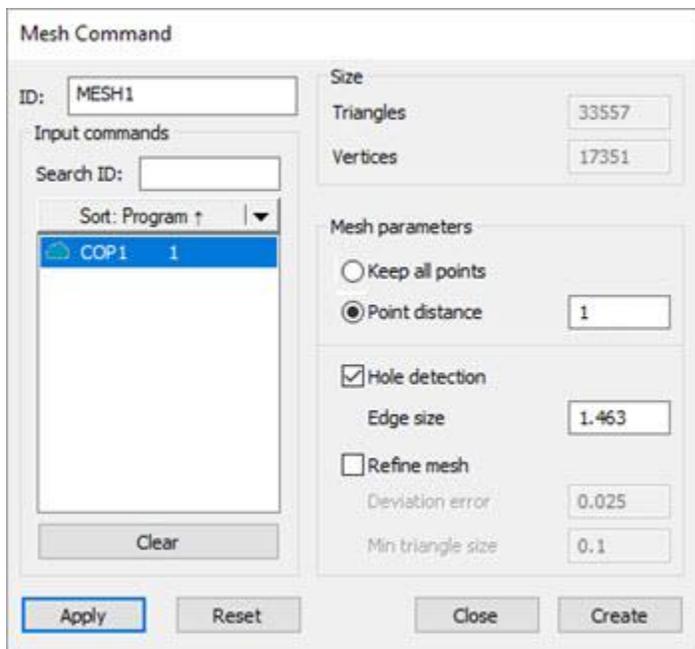
- **Recibir una malla de OptoCat:** Si se activa, PC-DMIS pasa a un estado en el que queda a la espera de recibir una malla de la aplicación OptoCat.

Para conocer más detalles, consulte el tema "Recibir una malla de OptoCat".

## Crear un elemento de malla



Debe habilitarse la licencia para malla para el uso o visualización de esta opción.



### 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 **Insertar | Malla | Elemento** en el menú principal para abrir el cuadro de diálogo **Comando de malla**. También puede acceder a esta opción desde el

botón **Malla** () de la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)**.

2. Seleccione en la lista los elementos y las nubes de puntos que se colocarán en la misma cuadrícula.
  3. Actualice las opciones de la sección **Parámetros de cuadrícula** como corresponda:
- **Mantener todos los puntos:** Cuando se selecciona esta opción, PC-DMIS utiliza todos los puntos de la nube de puntos para crear la cuadrícula.

Quando se selecciona la opción **Mantener todos los puntos**, PC-DMIS tarda más tiempo en procesar la creación de la cuadrícula de la nube de puntos.

- **Distancia entre puntos:** Este valor define la distancia mínima entre los puntos contiguos que el software utiliza para crear los vértices de cada triángulo de la cuadrícula.

La opción **Distancia entre puntos**, que es el valor por omisión, es el valor recomendado. Cuando se selecciona esta opción, PC-DMIS proyecta en la cuadrícula una "malla" de este tamaño y toma SOLAMENTE los mejores puntos en cada elemento de la malla.

- Casilla **Detección de orificios:** Cuando esta casilla está seleccionada, 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 malla:** Cuando esta casilla está seleccionada, se utilizan los parámetros siguientes para refinar la malla 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 que sigan 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.

Usar los comandos de malla

4. 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 malla creada de la ventana de edición y de la ventana gráfica.

Haga clic en **Cerrar** para cerrar el cuadro de diálogo y cancelar la operación de malla si no ha hecho clic en el botón **Crear**.

## Crear un operador de malla

Los comandos de operador de malla de la lista inferior realizan diferentes operaciones en un objeto de malla. Las unidades para estos comandos vienen definidas por la rutina de medición.



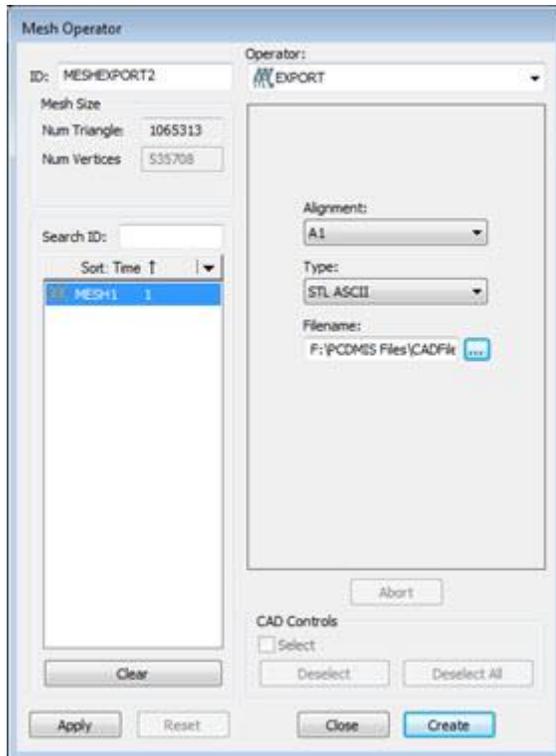
Debe habilitarse la licencia para malla para el uso o visualización de esta opción.

Para crear un operador de malla:

1. Haga clic en el botón **Operador de malla** () de la barra de herramientas **Malla** (**Ver | Barras de herramientas | Malla**) para acceder al cuadro de diálogo **Operador de malla**. A este cuadro de diálogo también se puede acceder desde el menú (**Insertar | Malla | Operador**).



El botón **Operador de malla** está desactivado si no existe ningún objeto de malla. Puede crear un objeto de malla vacío utilizando el botón **Malla** ()



#### Cuadro de diálogo Operador de malla

2. Seleccione el tipo de operador que quiera crear en la lista **Operador**.
3. Seleccione la malla en el cuadro **Lista de elementos**.
4. Seleccione las opciones que desee usar. Las opciones disponibles dependen del tipo de operador seleccionado.
5. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición. Por ejemplo, el comando de operador EXPORTAR es `MALLA/OPER, EXPORTAR`.



Un ejemplo del comando para un operador EXPORTAR sería:

```
EXPORTMALLA1=MALLA/OPER, EXPORTAR, FORMATO=STL
ASCII, NOMBRE ARCHIVO=F:\TRAINING\TEST1_STL.STL,
```

```
REF, MALLA1, ,
```

Usar los comandos de malla

## Operador SECCIÓN TRANSVERSAL de malla

The screenshot shows the 'Mesh Operator' dialog box. The 'Operator' is set to 'Cross Section'. The 'Start point' is defined by X: 66.384, Y: 55.884, and Z: -0.025. The 'Direction' is defined by I: -0.9991207, J: -0.0419086, and K: 0.0012373. Other parameters include Width: 142.812, Height: 264, Delta: 0.05, Step: 10, Length: 62.65649, Smoothing Tol: 0, Gap Fill Distance: 2, Point Spacing: 1, and Max Distance to CAD: 2. The 'CAD Controls' section has 'Select' checked. The 'Create' button is highlighted in blue.

### Cuadro de diálogo Operador de malla: Operador SECCIÓN TRANSVERSAL

La operación SECCIÓN TRANSVERSAL de malla genera un subconjunto de polilíneas determinado por la intersección definida de un conjunto de planos paralelos con el objeto de malla. 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.



El operador SECCIÓN TRANSVERSAL de malla puede ser evaluado por la dimensión del perfil.

Para aplicar la operación SECCIÓN TRANSVERSAL a una malla:

1. En la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)**, haga clic en el botón **Crear sección transversal de una cuadrícula** () para abrir el cuadro de diálogo **Operador de cuadrícula**. También puede hacer clic en la opción de menú **Insertar | Malla | Operador**.
2. En el cuadro de diálogo **Operador de malla**, seleccione **Sección transversal** en la lista **Operador**.

En la barra de herramientas **Malla**, haga clic en el botón **Muestra de presentación de**

**secciones 2D**  para mostrar las secciones transversales en una vista bidimensional. Para obtener más detalles, consulte el apartado "Presentación 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 de malla utiliza las opciones siguientes:

- **Punto inicial:** Indica las coordenadas de un punto que pertenece al primer plano que atraviesa la malla. El software muestra el punto inicial como una bola azul en la ventana gráfica. Puede utilizar la bola como un asa para arrastrar a una nueva ubicación. El punto inicial 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.
- **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.
- **Delta:** Este valor no se utiliza para secciones transversales de malla.

- **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.



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:** Se establece en 0 (cero) para desactivar el suavizado (el 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**.



El **Espaciado de puntos** también se define con la entrada del registro `CrossSectionCopCadCrossSectionStep`. Para obtener detalles sobre esta entrada del registro, consulte el tema "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.



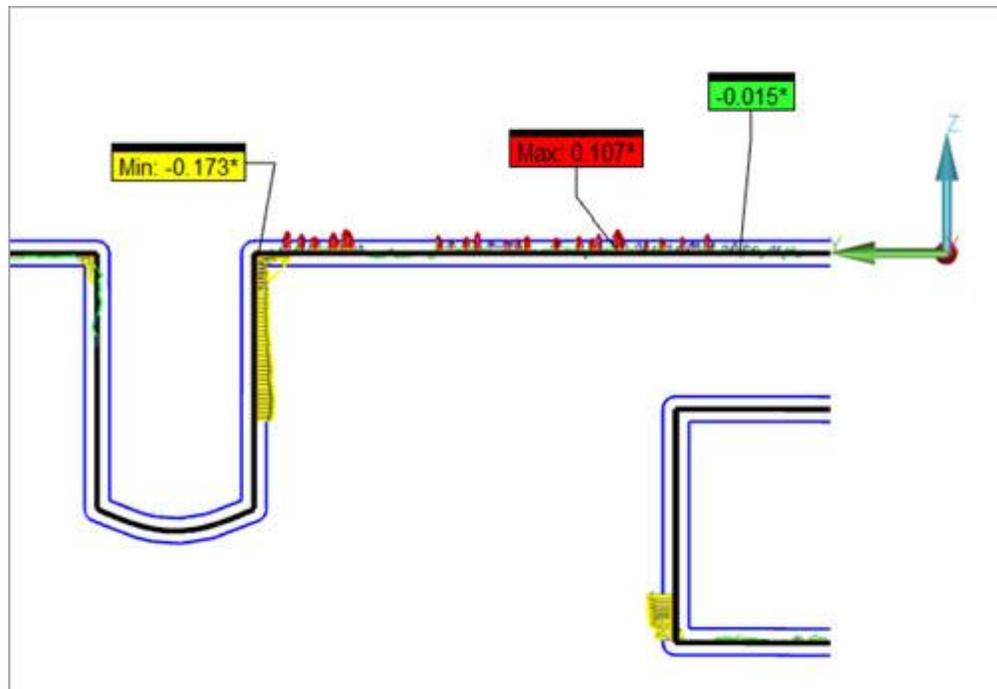
La **Tolerancia de suavizado** debe definirse muy pequeña para que la sección transversal medida no se desvíe mucho de los datos reales. Salvo en situaciones extremas (por ejemplo, un modelo de CAD muy grande o una densidad de puntos muy escasa), este parámetro debe establecerse entre unas pocas décimas 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. También puede establecer este valor en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener detalles, consulte el tema

"CrossSectionMaximumEmptyLength" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.

- **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 malla interpolado. Para obtener una precisión mayor o si el modelo de CAD es muy pequeño, se puede utilizar un valor más bajo. También puede establecer este valor en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener detalles, consulte el tema "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.
- **Distancia máx. a CAD:** Este valor define la distancia máxima de los datos de la malla en relación con el modelo de CAD nominal. El valor por omisión es 2 mm. Si el objeto de datos de malla 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 de malla 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 "Dimensionar el perfil: de línea o de superficie" en el capítulo "Utilizar dimensiones heredadas" de la documentación 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 el capítulo "Insertar comandos de informes" de la documentación 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.

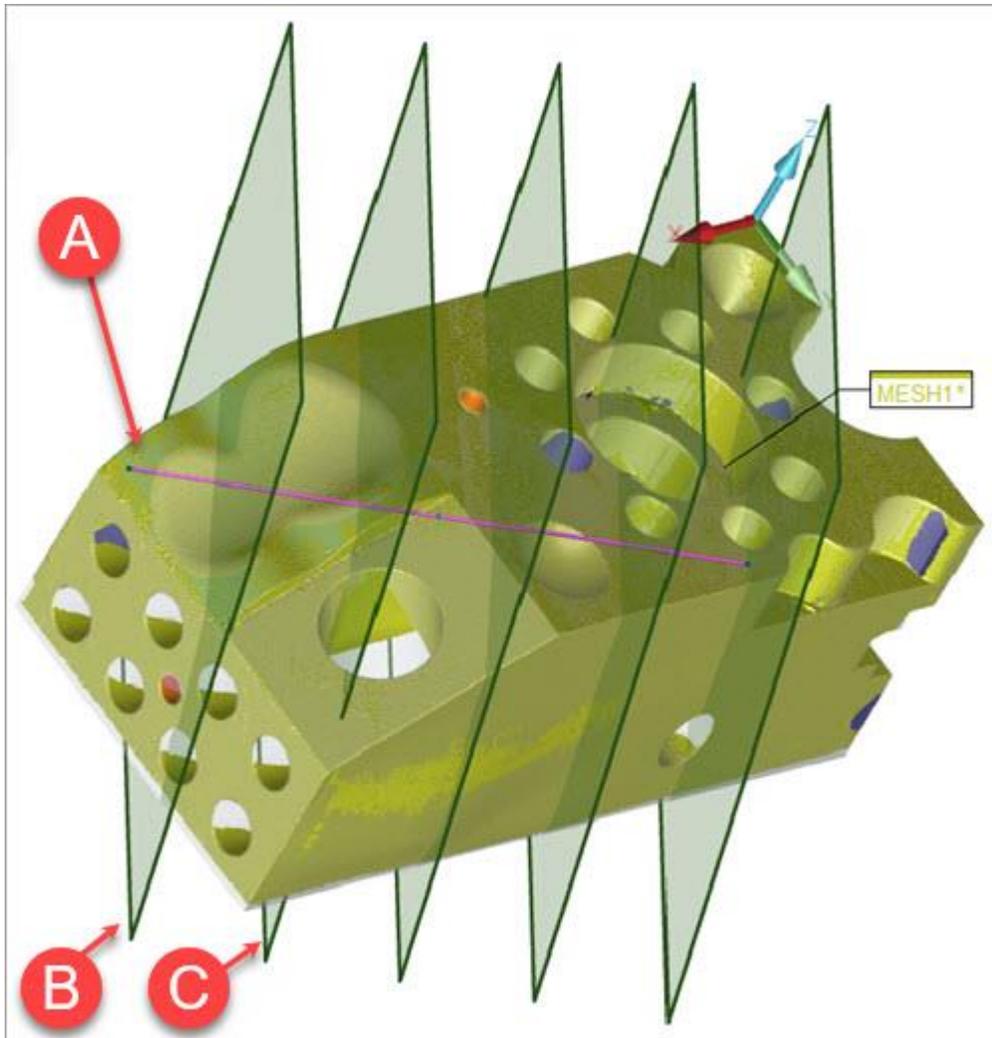
Usar los comandos de malla



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 CAD 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 un asa del borde de un plano y arrástrela para modificar la altura y la anchura de los planos de corte.
- Seleccione un asa de la esquina de un plano y arrástrela 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 arrástrela para modificar la definición del **INICIO** o **FIN** de la línea púrpura. Mientras la dirección cambia, se actualizan los valores del cuadro de

## Usar los comandos de malla

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.



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

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

- Inserte un comando `MALLA/OPER, SECCIÓN TRANSVERSAL` para cada plano en la ventana de edición.



Por ejemplo:

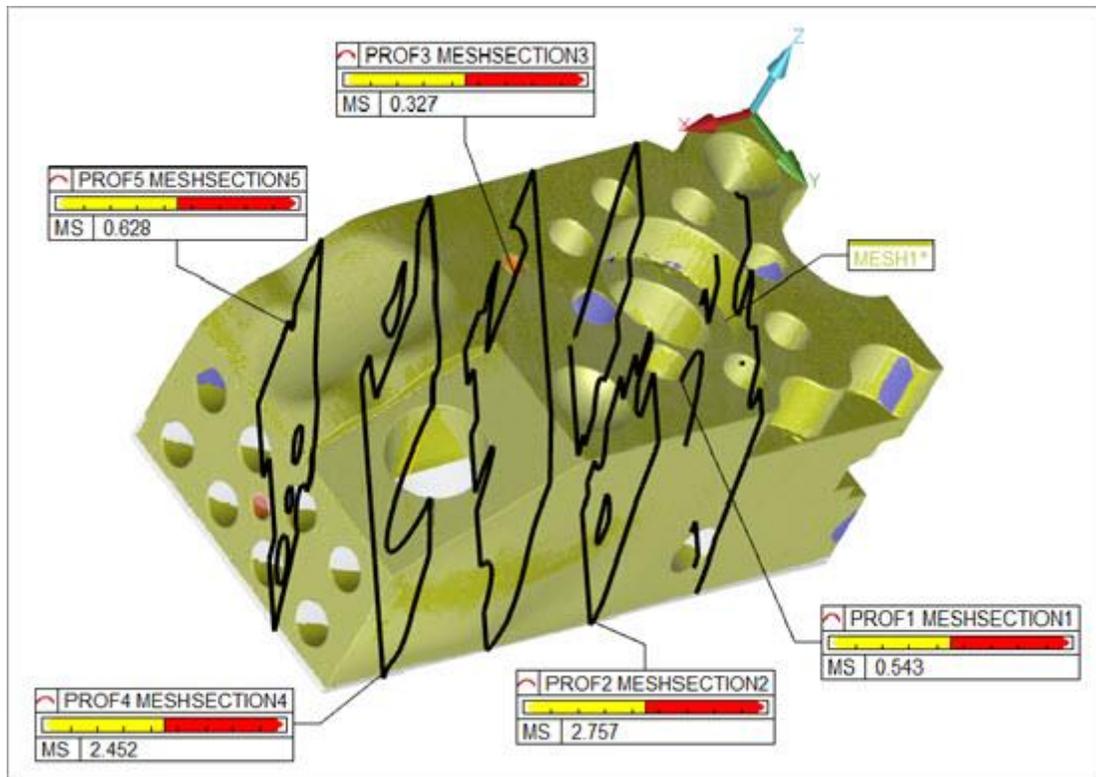
```
SECCIÓNMALLA3=MALLA/OPER, Sección  
transversal, TOLERANCIA=0.05, ANCHURA=117.715, ALTURA=227.086,
```

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

```
REF, MALLA1, ,
```

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

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



**Secciones transversales finalizadas donde se muestran cinco planos**

### Definir la sección transversal mediante la introducción de valores

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

- **PUNTO INICIAL:** Especifica el punto inicial de la sección transversal mediante los cuadros **Punto inicial X, Y y Z**.
- **NORMAL:** Especifica el vector de la sección transversal mediante los cuadros **Dirección I, J y K**.
- **ANCHURA:** Especifica el valor de la propiedad de anchura de la sección transversal en el cuadro **Anchura**.
- **ALTURA:** Especifica el valor de la propiedad de altura de la sección transversal en el cuadro **Altura**.
- **TOLERANCIA:** Especifica 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:** Especifica el valor entre planos de corte en el cuadro **Escalón**.
- **LONG:** Especifica el valor entre el primer plano de corte y el último en el cuadro **Longitud**.

Usar los comandos de malla

- **TOLERANCIA DE SUAVIZADO:** Especifica 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

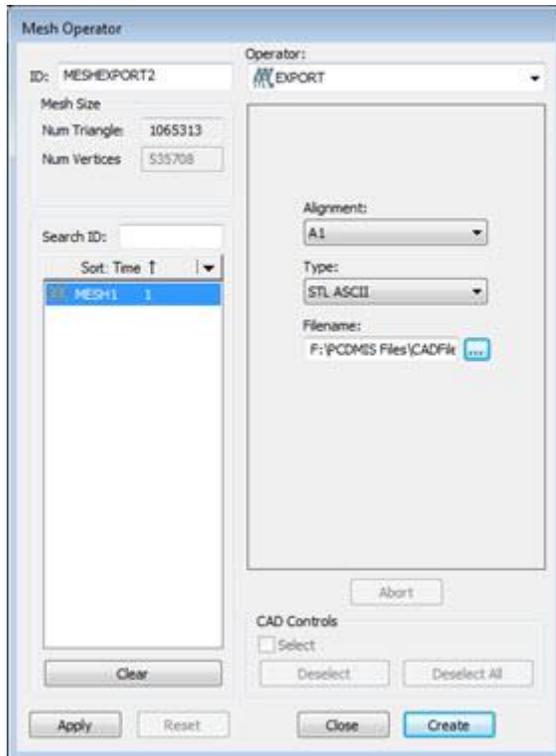
Cuando haga doble clic en una etiqueta de sección transversal, se creará una nueva dimensión de perfil que evaluará la sección transversal seleccionada.

Más:

## Operador EXPORTAR de malla

Para crear un operador EXPORTAR de malla:

1. Haga clic en el botón **Operador de malla** () de la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)** para acceder al cuadro de diálogo **Operador de malla**.



#### Cuadro de diálogo Operador de malla: Operador EXPORTAR

2. Seleccione el operador EXPORTAR en la lista **Operador**.
3. Seleccione la malla en el cuadro **Lista de elementos**.
4. Seleccione las opciones que desee usar. El operador EXPORTAR de malla utiliza estas opciones:

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

**Tipo:** Las opciones para el operador EXPORTAR son STL ASCII y STL Bin.

**Nombre de archivo:** Indica el nombre del archivo de exportación. Introduzca la ruta y el nombre del archivo o utilice el botón **Examinar** para desplazarse hasta él.

5. Haga clic en **Crear** y se insertará el comando EXPORTAR en la ventana de edición. El comando es `MALLA/OPER, EXPORTAR`. Los datos de malla se exportan a la ubicación de archivo definida en el cuadro **Nombre de archivo**.



Por ejemplo:

Usar los comandos de malla

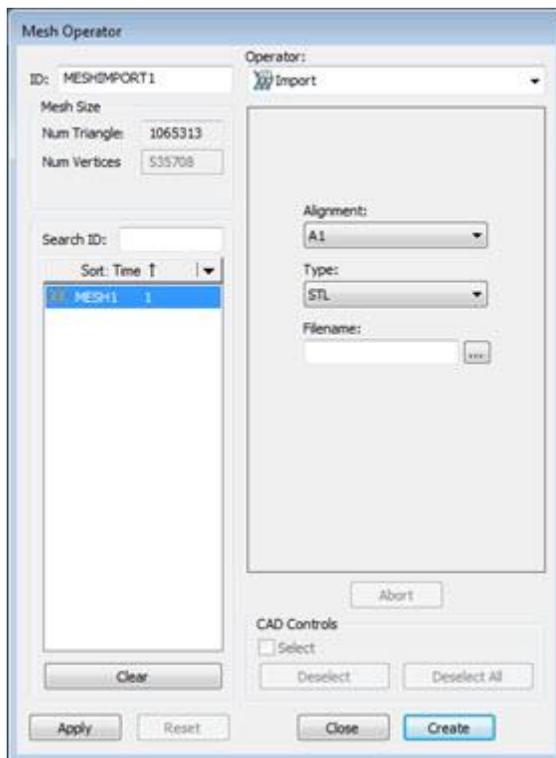
```
EXPORTMALLA1=MALLA/OPER,EXPORTAR,FORMATO=STL  
ASCII,NOMBRE ARCHIVO=F:\PCDMIS FILES\STL\TEST1_STL.STL,
```

```
REF,MALLA1,,
```

## Operador IMPORTAR de malla

Para crear un operador IMPORTAR de malla:

1. Haga clic en el botón **Operador de malla** (  ) de la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)** para acceder al cuadro de diálogo **Operador de malla**.



**Cuadro de diálogo Operador de malla: Operador IMPORTAR**

2. Seleccione el operador IMPORTAR en la lista **Operador**.
3. Seleccione la malla en el cuadro **Lista de elementos**.
4. Seleccione las opciones que desee usar. El operador IMPORTAR de malla utiliza estas opciones:

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

**Tipo:** La opción para el operador IMPORTAR es **STL**.

**Nombre de archivo:** Indica el nombre del archivo de importación. Introduzca la ruta y el nombre del archivo o utilice el botón **Examinar** para desplazarse hasta él.

5. Haga clic en **Crear**. Se insertará el comando IMPORTAR en la ventana de edición. El comando es `MALLA/OPER, IMPORTAR`. Los datos de malla se importan de la ubicación de archivo definida en el cuadro **Nombre de archivo**.



Por ejemplo:

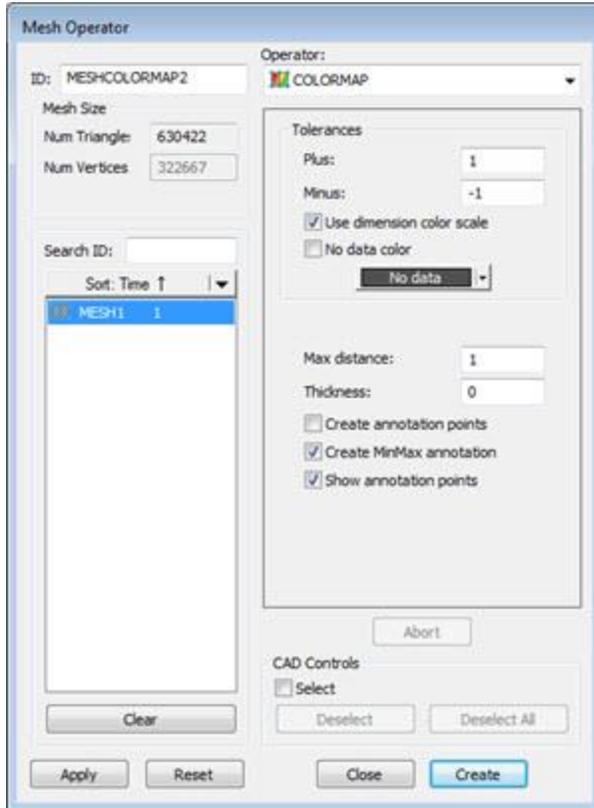
```
IMPORTMALLA1=MALLA/OPER, IMPORTAR, FORMATO=STL, NOMBRE
ARCHIVO=F:\PCDMIS FILES\STL\Test2_STL.STL,

REF, MALLA1, ,
```

Usar los comandos de malla

## Operador MAPA DE COLORES de malla

### Operador MAPA DE COLORES de malla



#### Cuadro de diálogo Operador de malla: Operador MAPA DE COLORES

La operación MAPA DE COLORES de malla aplica un sombreado de color a la malla seleccionada. El mapa de colores está sombreado según las desviaciones de la malla 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.

Dado que el mapa de colores de malla muestra las desviaciones de color del objeto de malla, cuando aplique el mapa de colores, el software ocultará el modelo de CAD. En cambio, el mapa de colores de nube de puntos colorea las desviaciones en el modelo de CAD, de modo que el modelo de CAD no está oculto. Para mostrar u ocultar el

modelo de CAD, haga clic en el botón **Mostrar CAD** () de la barra de herramientas **Elementos gráficos**. Para obtener más detalles, consulte el tema "Barra de herramientas de elementos gráficos" del capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación de PC-DMIS principal.

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**).

Para ver la escala de colores de la barra de colores de dimensiones, seleccione **Ver | Otras ventanas | Colores de dimensiones**.

Para aplicar la operación MAPA DE COLORES de malla a una malla:



1. Haga clic en el botón **Colorear una malla** (  ) de la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)** o seleccione **Insertar | Malla | Mapa de colores**.
2. Actualice estas opciones en función de sus necesidades:

**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 malla mediante la barra de colores de dimensiones. Para obtener información detallada, 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 de PC-DMIS principal.

Edit Color Scale ...

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

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

**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 al modelo de superficie de malla.

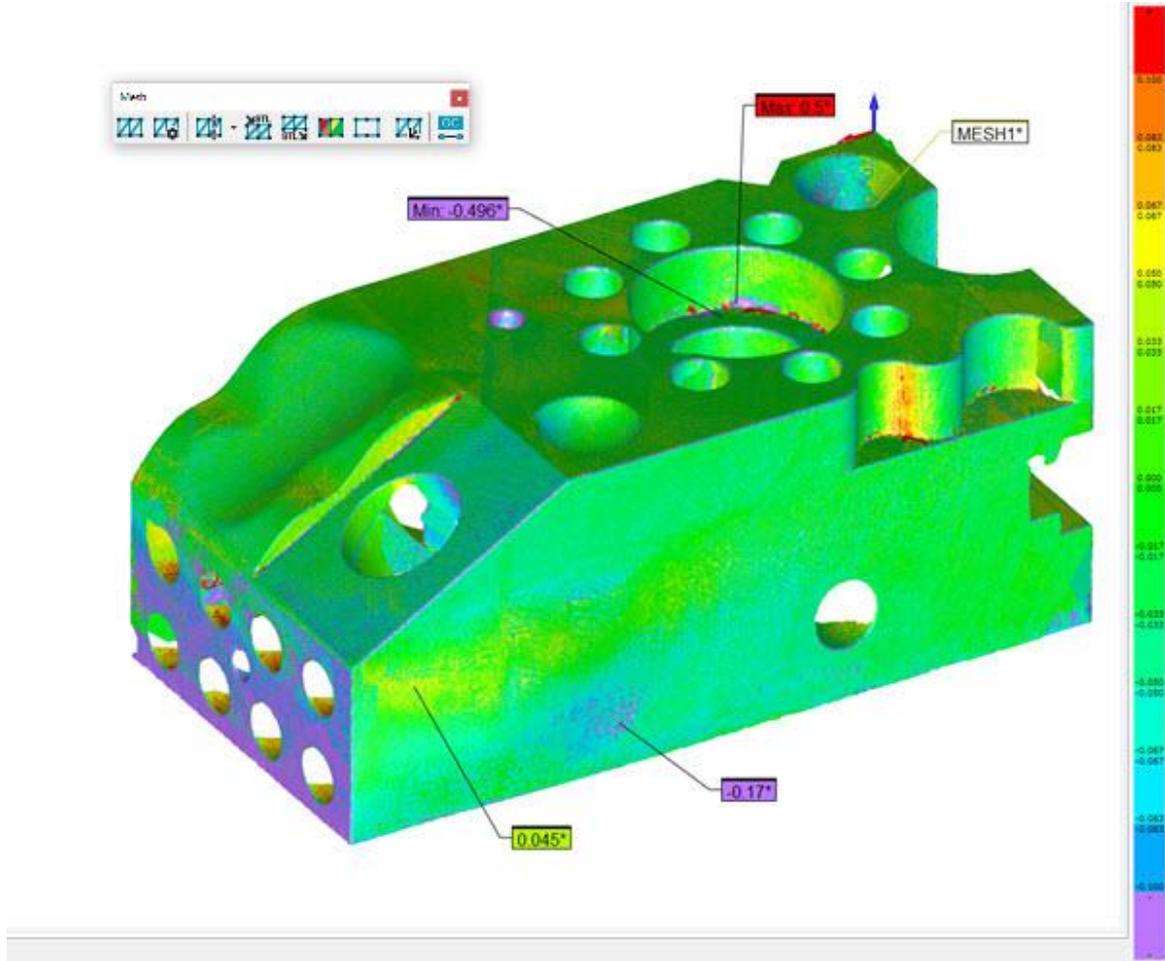
Casilla de verificación **Crear puntos de anotación**: Las anotaciones constituyen una forma de visualizar la desviación para una ubicación específica en un mapa de colores de superficie con su color asociado. Para crear una anotación:

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 cuadro de diálogo.
2. Seleccione un punto en la malla con mapa de colores 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 malla con el valor de desviación. Esta etiqueta puede moverse por la ventana gráfica igual que cualquier otra etiqueta.



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 esta opción está seleccionada, se crean los valores mínimo y máximo en forma de etiquetas de anotación para el mapa de colores de superficie de malla activo.



**Ejemplo de mapa de colores de malla en el que se observan anotaciones Mín, Máx y diferentes etiquetas de anotación de punto**

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 de acceso directo 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.

Usar los comandos de malla

**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 esta opción está seleccionada, se muestran los puntos de anotación que se hayan creado.

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



Por ejemplo:

```
MAPACOLORESMALLA1=MALLA/OPER,MAPACOLORES,TOLERANCIA  
POS=0.5,TOLERANCIA NEG=-0.5,ESPES=0,DISTANCIA MAX=1,  
FACTOR PRECIS=0.1,TRIÁNGULOS=401063,VÉRTICES=206625,  
REF,MALLA1,,
```

## 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 de PC-DMIS principal.

**Más:**

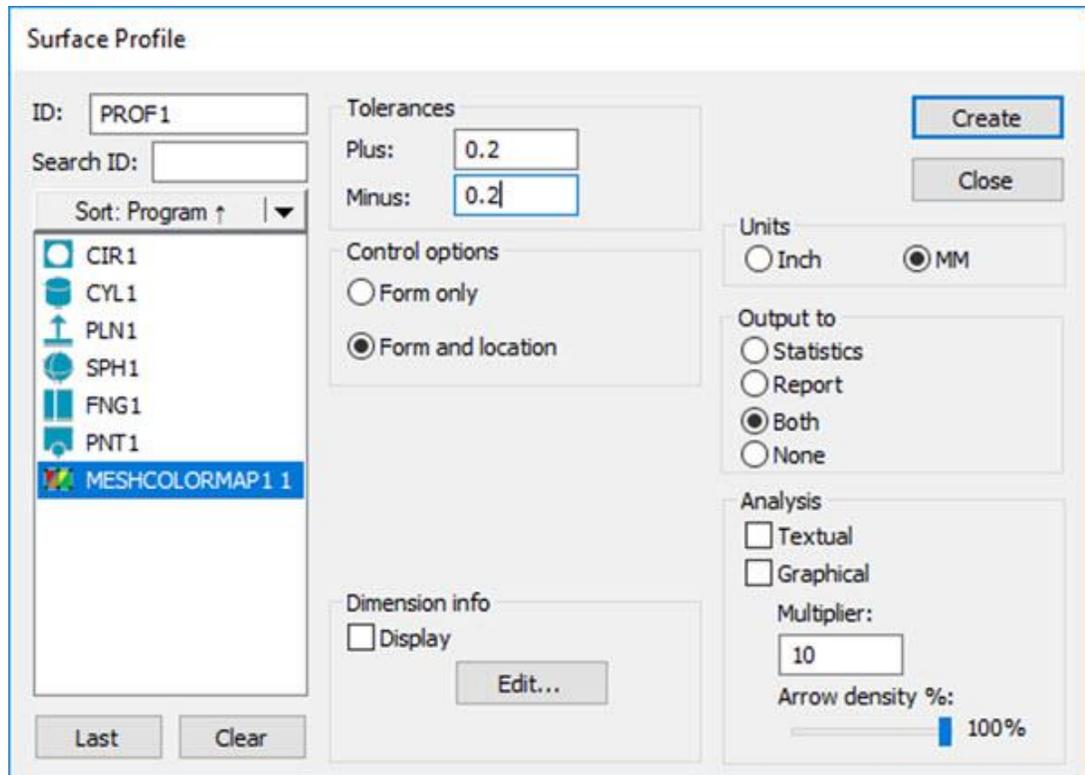
Dimensionar perfil de superficie usando MAPA DE COLORES de malla

## Dimensionar perfil de superficie usando MAPA DE COLORES de malla

Puede utilizar MAPA DE COLORES de malla para crear una dimensión de perfil de superficie.



Usar los comandos de malla



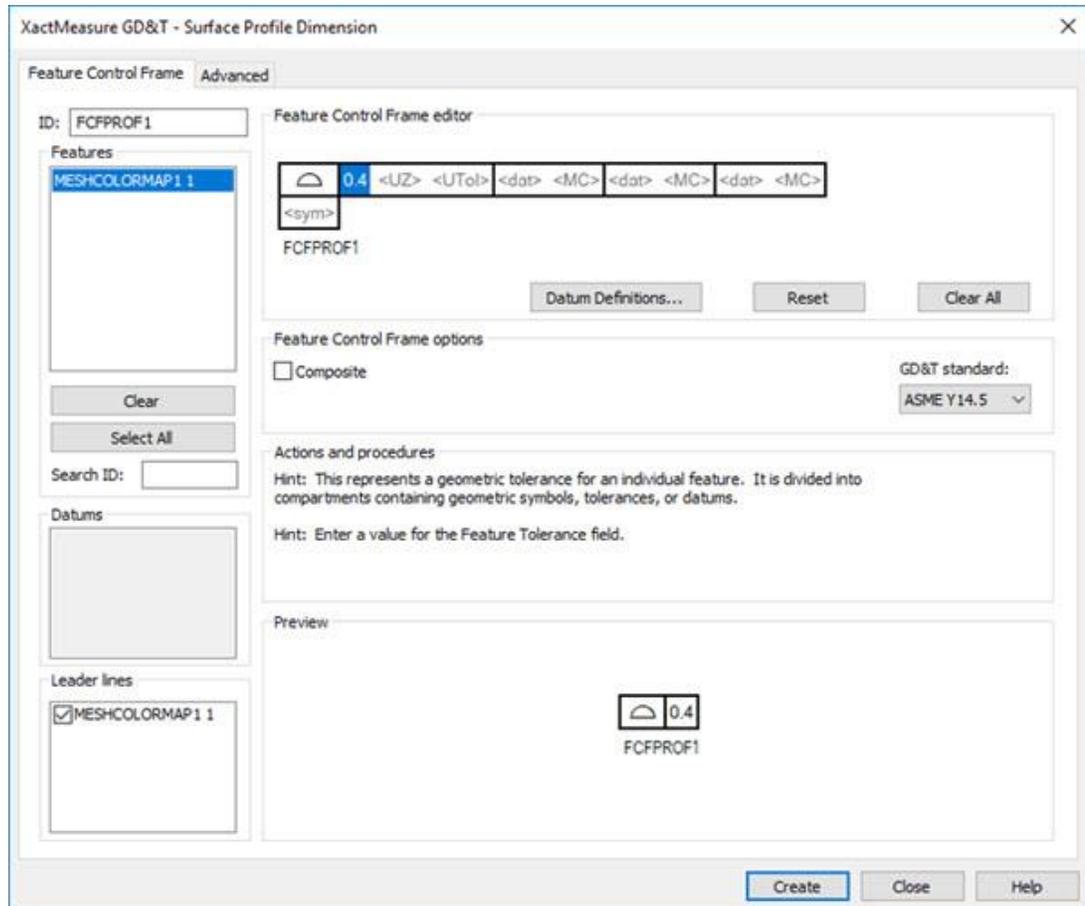
Cuadro de diálogo heredado Perfil de superficie para MAPA DE COLORES de malla

Para obtener información detallada acerca de la creación de un perfil de superficie heredado, consulte "Para dimensionar un elemento con la opción Perfil de superficie" en el capítulo "Utilizar dimensiones heredadas" de la documentación de PC-DMIS principal.

### *Dimensión XactMeasure*

Para crear la dimensión de perfil de superficie para las dimensiones XactMeasure:

- a. Asegúrese de que la opción **Utilizar dimensiones heredadas (Insertar | Dimensión | Utilizar dimensiones heredadas)** NO está seleccionada.
- b. Haga clic en la opción **Dimensión de superficie de perfil** en la barra de herramientas **Dimensión (Ver | Barras de herramientas| Dimensión)** o selecciónela en el menú (**Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie**). Se abre el cuadro de diálogo **XactMeasure GD&T: Dimensión de perfil de superficie**.

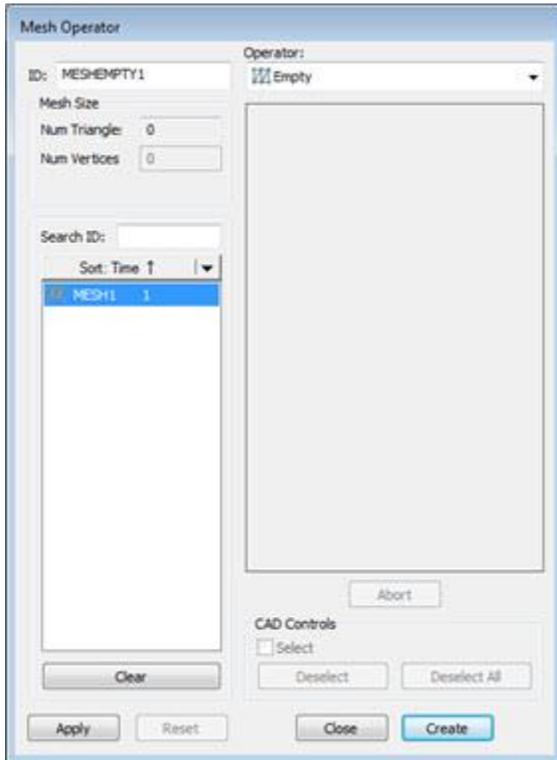


**Cuadro de diálogo XactMeasure GD&T: Dimensión de perfil de superficie para MAPA DE COLORES de malla**

3. Seleccione el MAPA DE COLORES de malla deseado en el cuadro de lista **Elementos**.
4. Establezca las otras opciones según sea necesario.

Usar los comandos de malla

## Operador VACÍO de malla



### Cuadro de diálogo Operador de malla: Operador VACIAR

Cuando se ejecuta este comando, PC-DMIS elimina todos los datos de la malla.

Para aplicar la operación VACIAR de malla a una malla:

1. En la ventana de edición, sitúe el cursor justo por encima de la malla que desee vaciar.
2. Haga clic en **Vaciar una malla** () de la barra de herramientas **Malla** o seleccione la opción de menú **Operación | Malla | Vaciar**. Aparece el cuadro de diálogo **Operador de malla**.
3. Haga clic en **Crear** para insertar un comando `MALLA/OPER, VACIAR` en la ventana de edición. El software lo inserta justo por encima de la malla que desea vaciar. Esta es la malla en la que actúa el comando Vaciar.



Por ejemplo:

```
VACIARMALLA1 =MALLA/OPER,VACIAR,  
REF,MALLA1,,
```



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

## Importar malla en formato STL



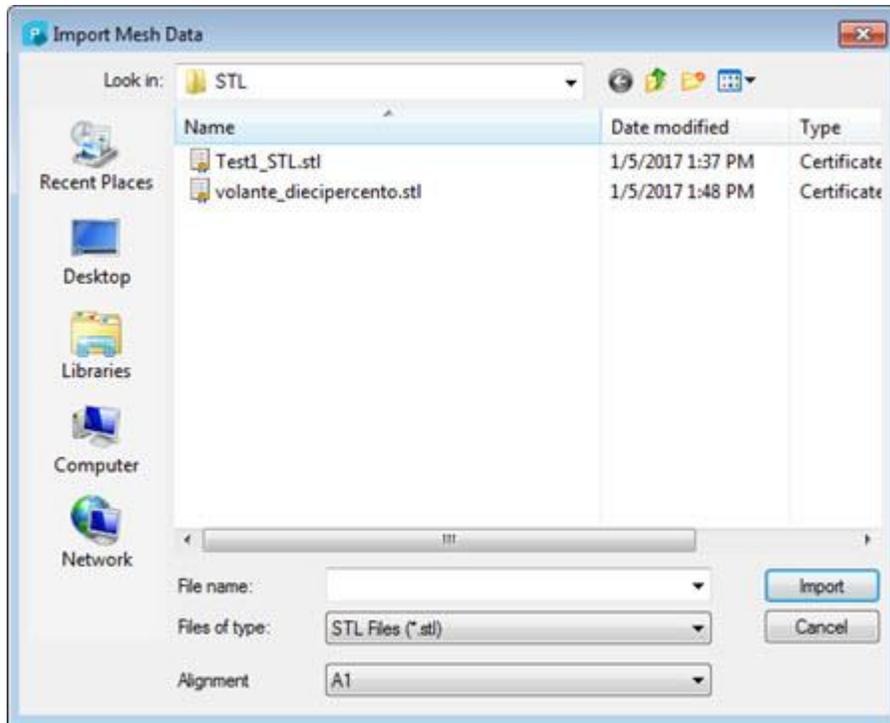
Si no existe un objeto de malla en la ventana de edición de PC-DMIS, se crea un objeto de malla nuevo y se importan los datos STL. Si ya existe un objeto de malla en la ventana de edición de PC-DMIS, los datos STL se añaden al objeto de malla. Si es necesario separar los datos, debe crear un objeto de malla vacío y luego importar los datos STL de malla en ese objeto.

Debe habilitarse la licencia para malla para el uso o visualización de esta opción.

Para importar datos de malla de un archivo STL:

1. Haga clic en el botón **Importar malla en formato STL** () de la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)** para abrir el cuadro de diálogo **Importar datos de malla**. También puede importar un archivo STL de malla desde el menú (**Archivo | Importar | Malla**).

Usar los comandos de malla



#### Cuadro de diálogo Importar datos de malla

2. Utilice el cuadro de diálogo para desplazarse hasta la ubicación del archivo que contiene los datos de malla. Seleccione el tipo de archivo en la lista **Mostrar archivos de tipo** para filtrar la lista de archivos que se muestran en el cuadro de diálogo. Haga clic con el botón izquierdo en el archivo del que desee importar los datos de malla.
3. Seleccione el tipo de alineación en la lista **Alineación**.
4. Haga clic en el botón **Importar** para importar los datos de malla. Haga clic en **Cancelar** para salir del cuadro de diálogo sin importar los datos.

## Exportar malla en formato STL

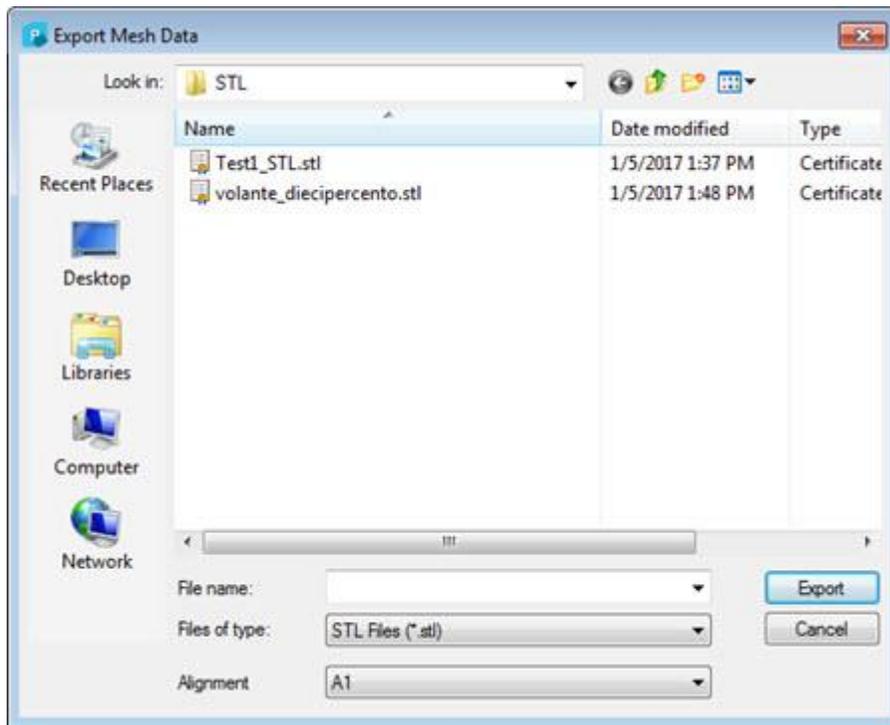


Debe habilitarse la licencia para malla para el uso o visualización de esta opción.

Para exportar datos de malla a un archivo STL:

1. Haga clic en el botón **Exportar malla a formato STL** () de la barra de herramientas **Malla (Ver | Barras de herramientas | Malla)** para abrir el cuadro

de diálogo **Exportar datos de malla**. También puede exportar una malla a formato STL desde el menú (**Archivo | Exportar | Malla**).



**Cuadro de diálogo Exportar datos de malla**

2. Utilice el cuadro de diálogo para desplazarse hasta la ubicación en la que desee exportar los datos de malla.
3. Introduzca un nombre único para el archivo en el cuadro **Nombre de archivo**.
4. En la lista **Alineación**, seleccione la alineación que desee aplicar a los datos de malla.
5. Haga clic en el botón **Exportar** para exportar los datos de malla. Haga clic en **Cancelar** para salir del cuadro de diálogo sin exportar los datos.

## Vaciar una malla



Debe habilitarse la licencia para malla para el uso o visualización de esta opción.

Para vaciar una malla:

Usar los comandos de malla

1. En la ventana de edición, sitúe el cursor sobre la malla que desee vaciar, o junto debajo de ella. Si hay dos mallas consecutivas definidas en la ventana de edición, debe encontrarse en la malla que desee vaciar.
2. Haga clic en el botón **Vaciar una malla**  de la barra de herramientas **Malla** o seleccione **Operación | Malla | Vacias** en el menú.

Se vacían todos los datos de la malla.



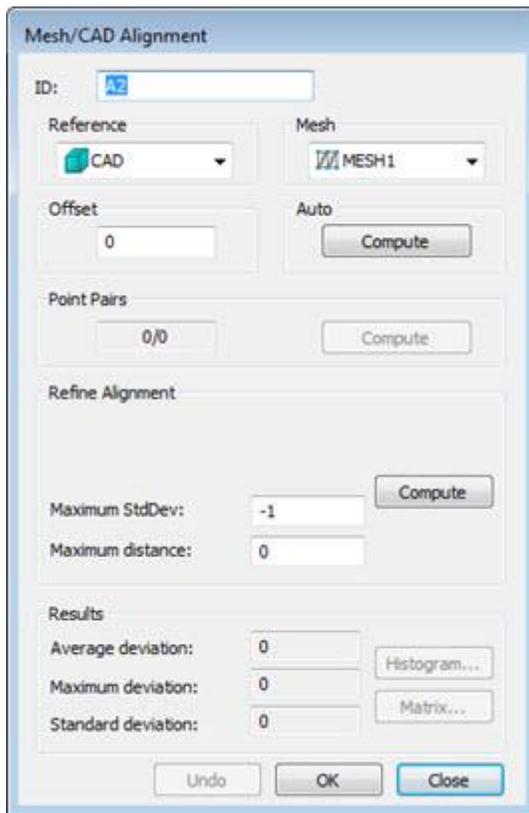
Una vez aplicado este comando a una malla, no es posible restaurar los datos de malla eliminados. Los datos no se restauran con Deshacer.

## Alineación de malla

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

Para abrir este cuadro de diálogo, utilice el botón **Alineación de malla** () en la barra de herramientas **Malla** (**Ver | Barras de herramientas | Malla**).

## Descripción del cuadro de diálogo Alineación malla/CAD



### Vista por omisión del cuadro de diálogo Alineación malla/CAD

El cuadro de diálogo **Alineación malla/CAD** contiene estas opciones:

**ID:** Esta opción muestra la etiqueta de identificación de la alineación.

**Referencia:** Seleccione el objeto de referencia para la alineación, normalmente el propio CAD o una malla definida. La malla está alineada con la referencia seleccionada.

**Malla:** Esta lista permite elegir la malla que se utilizará en la alineación.

**Offset:** Esta opción 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 malla 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

## Usar los comandos de malla

perpendicular de superficie; utilice un valor negativo si desea aplicar un espesor opuesto a la superficie normal. Solamente está disponible para las alineaciones de malla a CAD.

**Autom.:** Esta área permite alinear automáticamente el CAD con la malla mediante el botón **Calcular**. Solamente está disponible para las alineaciones de malla 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 malla. Una vez que tenga seleccionados los pares que necesita, haga clic en **Calcular** para realizar la alineación aproximada.

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

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

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

**Iteraciones máximas:** Este cuadro define el número de repeticiones que realiza el proceso para refinar 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.

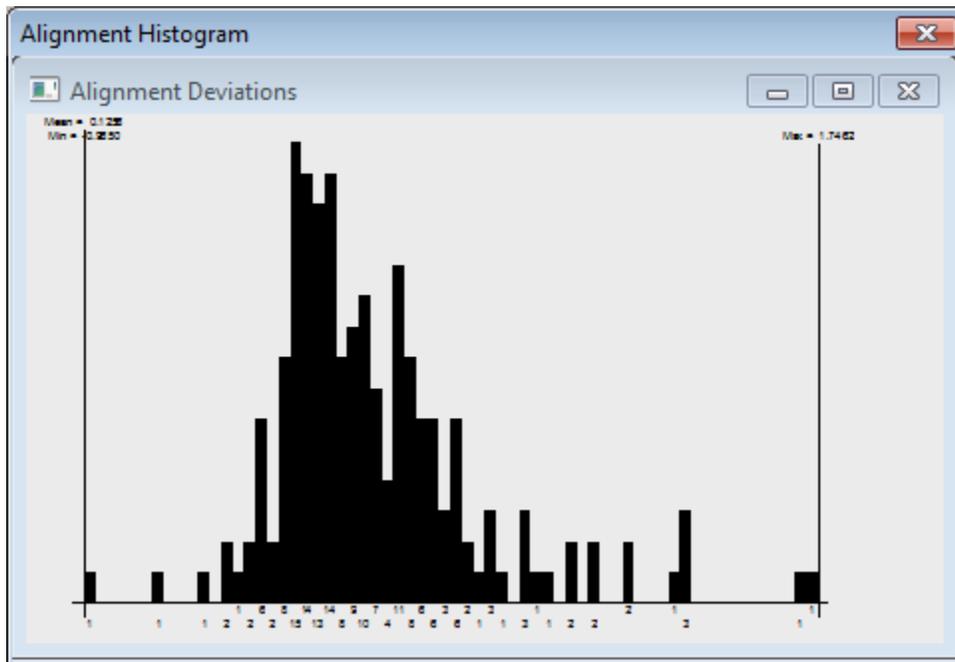
**Desviación estándar máx.:** Es la desviación estándar máxima utilizada durante la ejecución de una alineación automática. Si se excede el valor introducido durante la ejecución del comando, se le pide que seleccione pares de puntos si lo desea en el CAD/nube de puntos. El valor -1 desactiva la función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

**Distancia máxima:** Define la distancia máxima a la que PC-DMIS busca puntos de malla 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 los datos de malla en comparación con los datos del modelo de CAD.

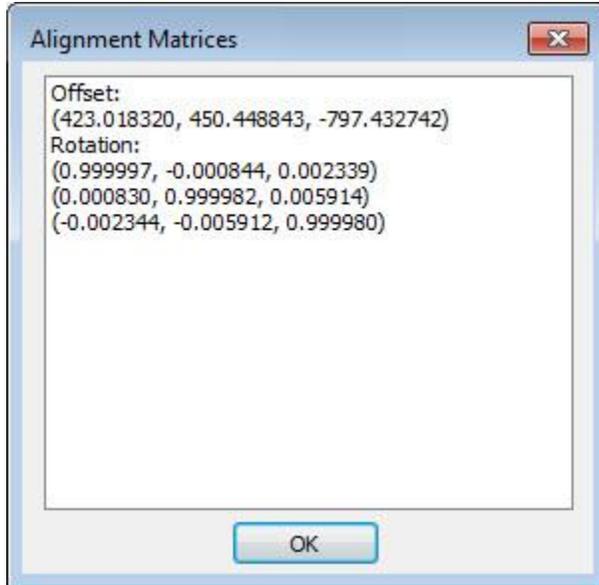
**Histograma:** Este botón toma una muestra aleatoria de puntos de la malla y los proyecta en el CAD. El cuadro de diálogo **Histograma de alineación** muestra las desviaciones para esa muestra.



Cuadro de diálogo Histograma de alineación de ejemplo para la malla seleccionada

**Matriz:** Este botón muestra el cuadro de diálogo **Matrices de alineación** para la alineación de malla. Se muestran los valores numéricos de la alineación de malla en el offset y la matriz de rotación.

Usar los comandos de malla



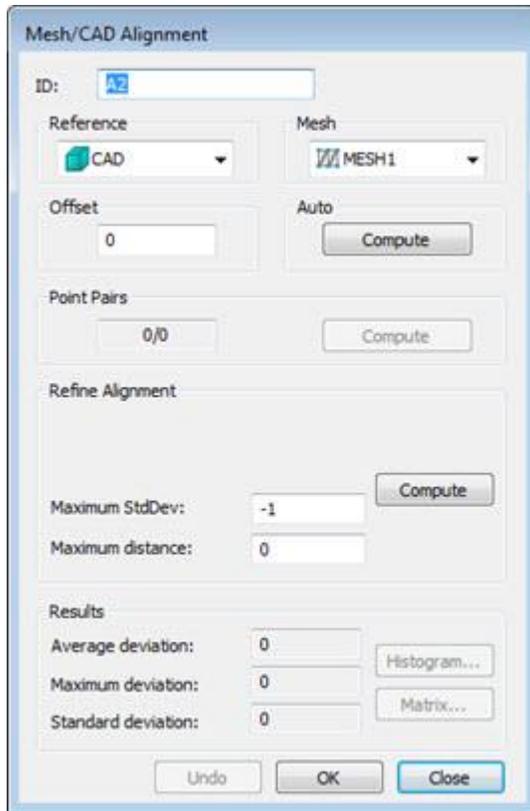
Cuadro de diálogo Matrices de alineación de ejemplo para la alineación

## Crear una alineación malla/CAD

Para crear una alineación de malla a CAD, efectúe lo siguiente:

1. Asegúrese de que tiene un modelo de CAD importado en la ventana gráfica y un comando [MALLA](#) en la rutina de medición. Estos elementos son necesarios para alinear una malla con el CAD.
2. Seleccione la opción de menú **Insertar | Malla | Alineación** o seleccione el

botón **Alineación de malla** () de la barra de herramientas **Malla**. También puede acceder a este cuadro de diálogo introduciendo el comando [MEJAJMALLACAD](#) en el modo Comando de la ventana de edición entre los comandos [ALINEACIÓN/INICIO](#) y [ALINEACIÓN/FIN](#). Aparece el cuadro de diálogo **Alineación malla/CAD**:



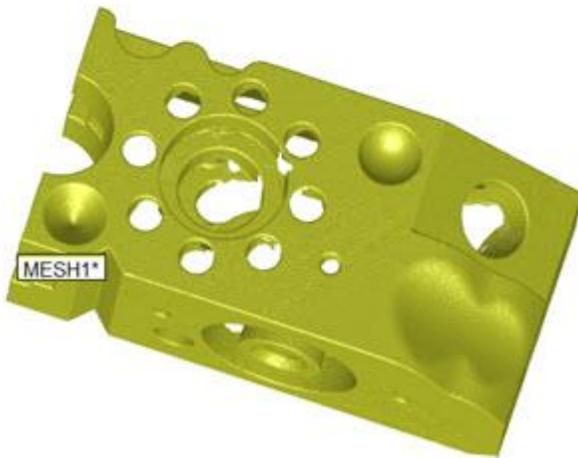
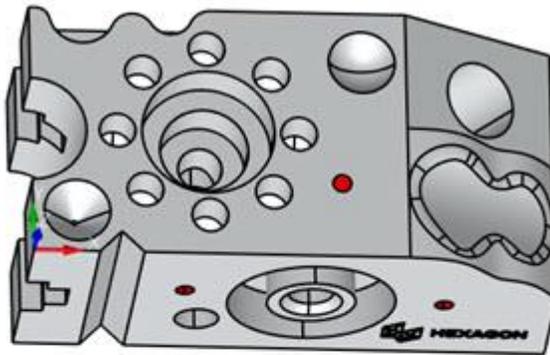
**Cuadro de diálogo Alineación malla/CAD**



Para obtener una descripción completa del cuadro de diálogo **Alineación malla/CAD**, consulte el tema "Descripción del cuadro de diálogo Alineación malla/CAD" en la documentación de PC-DMIS Láser.

3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida y temporal del modelo de CAD y la malla. 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 malla definida. La malla está alineada con la referencia seleccionada.

Usar los comandos de malla

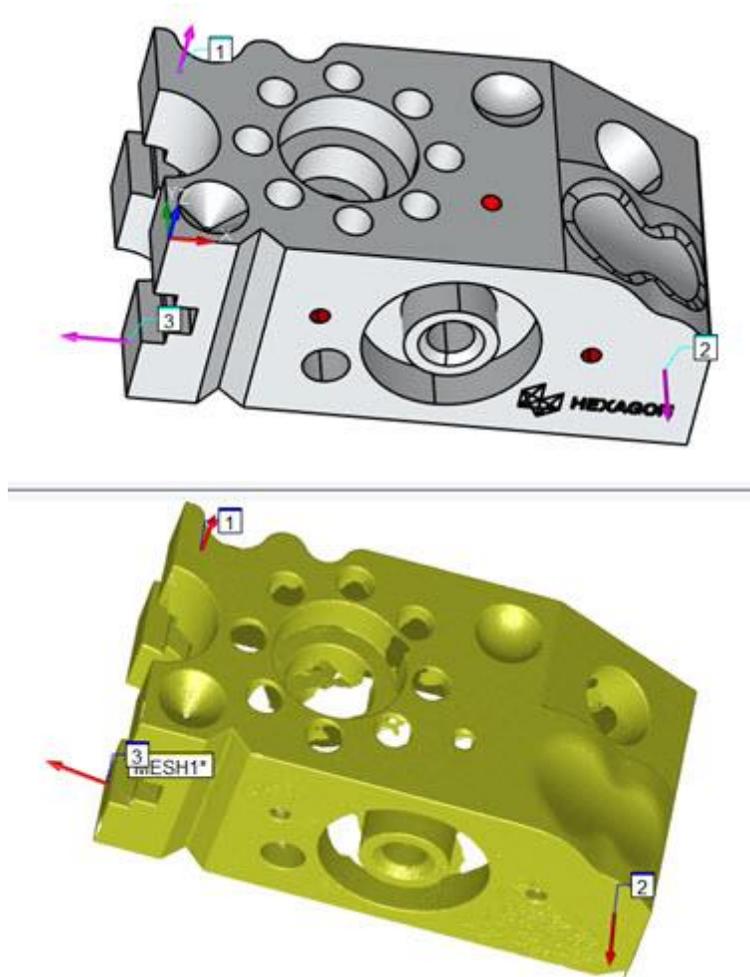


**Vista de pantalla dividida en la que se muestra el modelo de CAD en la vista superior y la malla en la vista inferior**

4. Si tiene más de una malla en la rutina de medición, seleccione la malla en la lista **Nube de puntos**.
5. Realice la alineación:
  - a. Haga clic en el botón **Calcular** de la sección **Autom.**. Solamente debe utilizar este método cuando tenga un escaneado completo de las caras exteriores de la pieza. Esto realiza de forma automática una alineación de la malla con el CAD y un refinamiento en la alineación a medida que se va generando.
  - b. Si el cálculo automático no calcula una alineación buena, utilice el área **Pares de puntos** para efectuar una alineación aproximada. Esto acerca la malla lo suficiente al CAD si no está bastante cerca. Entonces puede hacer aún más precisa la alineación si es necesario. Debe utilizar este tipo de

alineación si la malla no está completa o si contiene datos escaneados que pertenecen a una fixture, una tabla u otro elemento similar.

- i. Haga clic en el número de puntos que desee en la malla.
- ii. Haga clic en las ubicaciones correspondientes en el modelo de CAD.

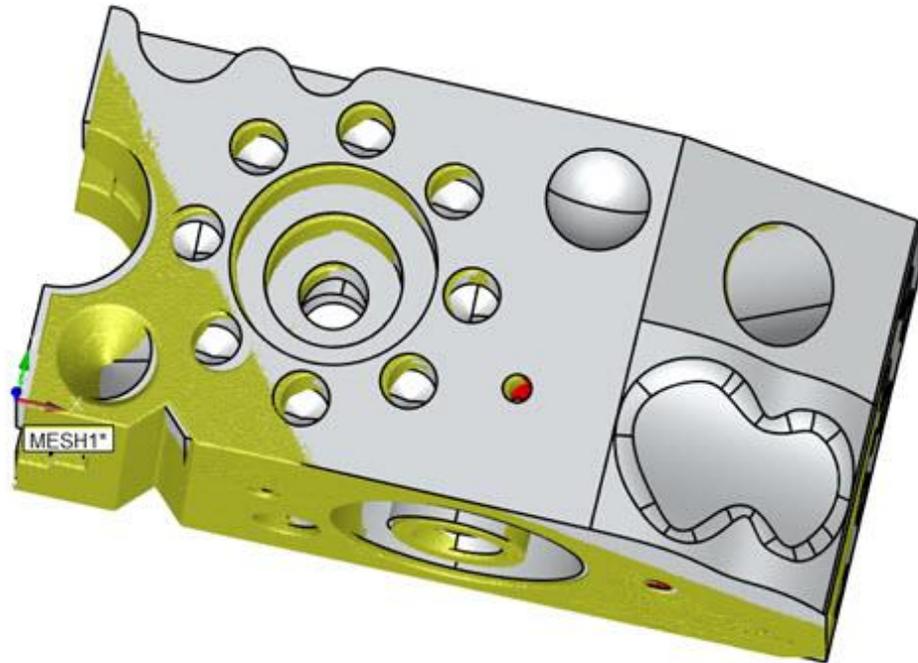


**Vista dividida en la que se muestran los puntos de CAD seleccionados (arriba) y los puntos de la malla correspondientes (abajo)**

- iii. Cuantos más puntos se tomen alrededor de las diferentes áreas del modelo y la malla, mejor será la alineación aproximada.
  - iv. Haga clic en **Calcular** para crear la alineación aproximada.
- c. A continuación, utilice el área **Hacer alineación más precisa** siempre que desee aumentar la precisión de la alineación, con lo que la malla se acercará al modelo de CAD. Para poder obtener una alineación precisa de

## Usar los comandos de malla

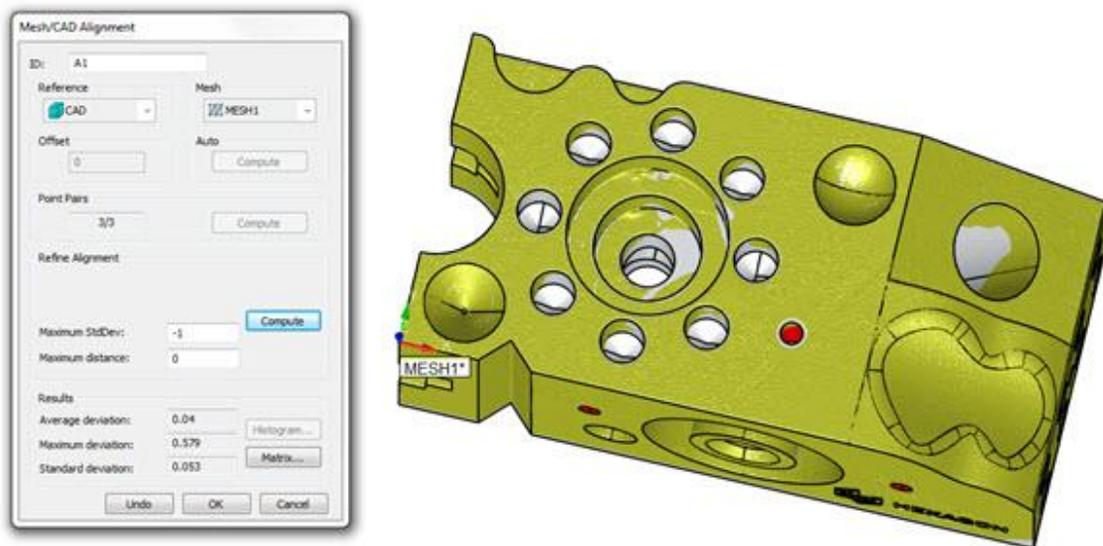
calidad, los puntos de la malla deben estar lo suficientemente cerca de los puntos de CAD en la alineación aproximada inicial. [i](#)



### Ejemplo de alineación aproximada malla a CAD que debe hacerse más precisa

- i. Defina el número total de puntos de muestra aleatorios que se utilizarán en cada iteración en **Puntos totales**.
- ii. Defina el número de iteraciones en el cuadro **Iteraciones máximas**.
- iii. Defina la desviación estándar máxima para la ejecución de la alineación automática entre los puntos de la malla 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 malla/CAD es mayor que el valor máximo definido, puede seleccionar pares de puntos para obtener una alineación mejor. El valor por omisión de -1 es equivalente a una desviación estándar permitida infinita.
- iv. Defina la distancia máxima de los puntos desde el 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 malla.
- v. Haga clic en **Calcular** para hacer más precisa la alineación.

6. Si una parte de la malla no se alinea bien con el CAD, puede hacer clic en el botón **Deshacer** y volver a calcular la alineación 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 ver cómo se alineará la malla 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 `MEJAJMALLACAD` en la ventana de edición. Consulte el tema "Texto del modo Comando de MEJAJMALLACAD".



Ejemplo de alineación de malla a CAD completa

## Texto del modo Comando MEJAJMALLACAD

El comando MEJAJMALLACAD permite realizar una alineación de mejor ajuste de los datos de malla con los datos CAD.

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

## Usar los comandos de malla

```
A1 =ALINEACIÓN/INICIO,RECUPERAR:ARRANQUE,LISTA=SÍ
    MEJAJMALLACAD/REFINAR=n1,n2,n3,MOSTRAR TODOS
    PARÁMS=ALTERNANTE1,
    PARALIN APROXIMADA/
        TEO/<x,y,z>,<i,j,k>,
        MED/<x1,y1,z1>
    REF,ALTERNANTE2,,
ALINEACIÓN/FIN
```

**n1** representa el valor de offset para la aplicación de un espesor.

**n2** representa el valor de desviación estándar máxima.

**n3** 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 el CAD. Los valores que hay junto a **MED/** representan el punto correspondiente en la malla. Estos pares se utilizan para determinar una transformación aproximada entre el CAD y la malla que permite que la malla se acerque lo suficiente al CAD para poder refinar más la alineación.

**ALTERNANTE2** permite elegir la malla que se utilizará para la alineación.

## Crear una alineación de malla a malla

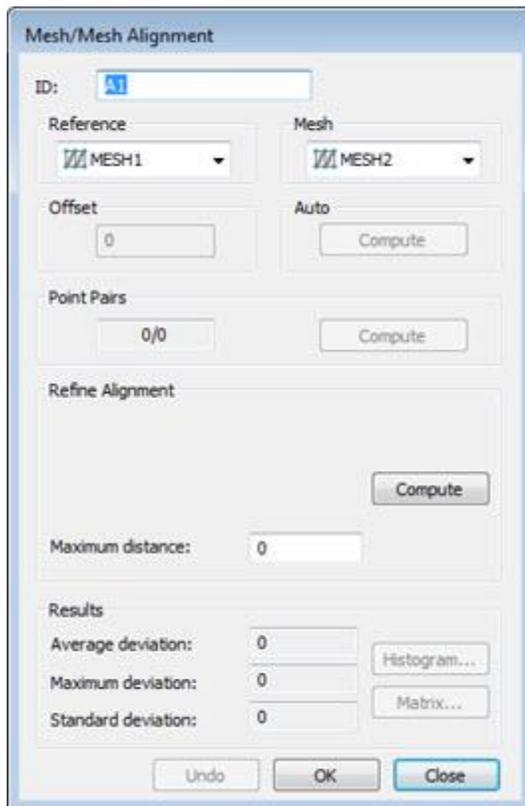
La función de alineación de malla a malla permite aplicar una alineación de mejor ajuste a dos mallas que se han recopilado en dos marcos de referencia diferentes que presentan un cierto solapamiento. Un ejemplo habitual es el de dos escaneados en dos comandos de malla que representan áreas de una pieza 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 mallas.
- Un mejor ajuste refinado, que intenta llevar la segunda malla tan cerca de la malla referencia como sea posible.

Para crear una alineación de malla a malla, efectúe lo siguiente:

1. Asegúrese de que tiene dos o más comandos de malla en la rutina de medición que está utilizando para alinear. Estos elementos son necesarios para alinear las dos mallas.
2. Seleccione la opción de menú **Insertar | Malla | Alineación**. También puede acceder a este cuadro de diálogo introduciendo el comando [MEJAJMALLAMALLA](#) en el modo Comando de la ventana de edición entre los comandos [ALINEACIÓN/INICIO](#) y [ALINEACIÓN/FIN](#). Aparece el cuadro de diálogo:



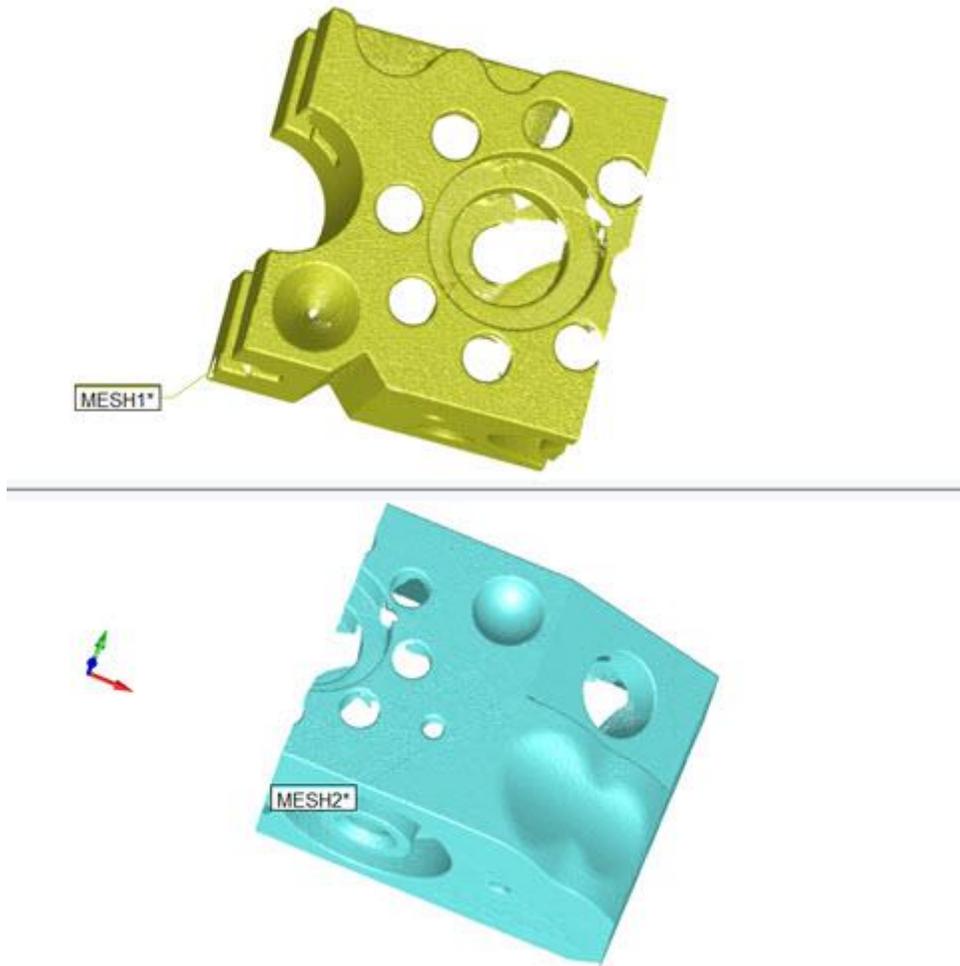
**Cuadro de diálogo Alineación malla/malla**



Para obtener una descripción completa del cuadro de diálogo, consulte el tema "Descripción del cuadro de diálogo Alineación malla/malla".

Usar los comandos de malla

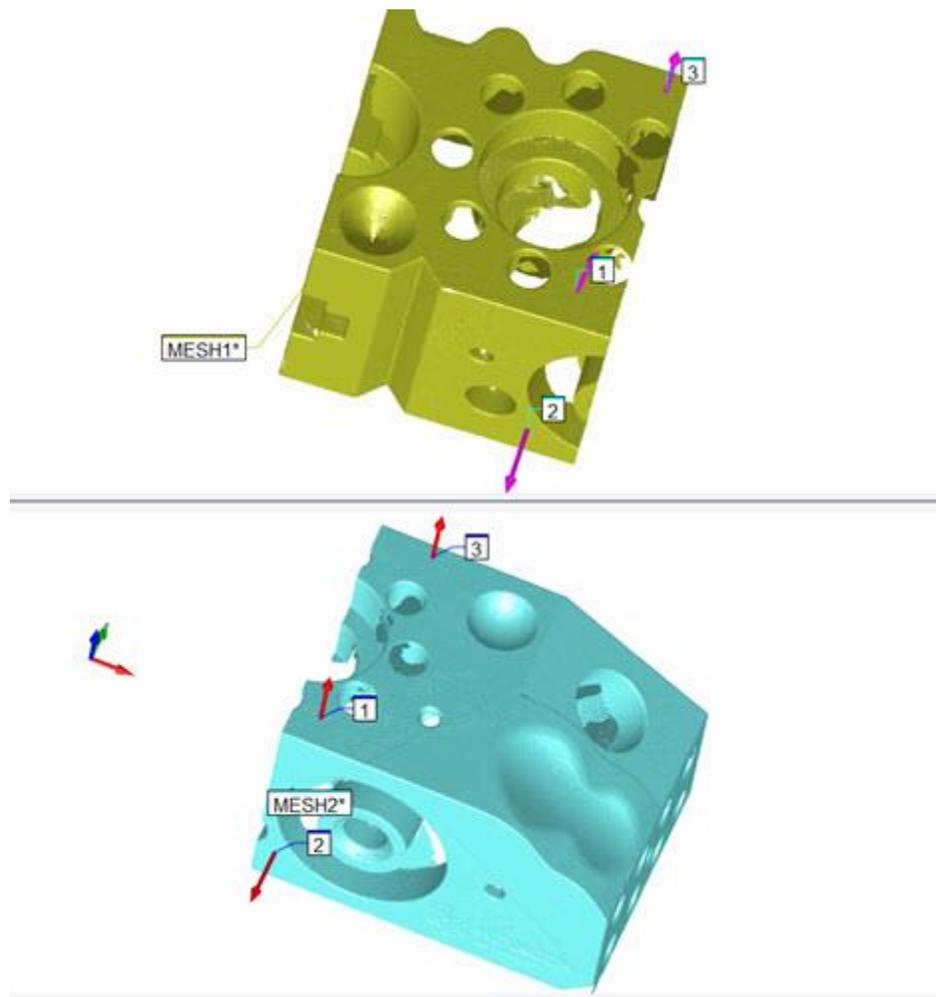
3. En la ventana gráfica aparece una vista de pantalla dividida temporal de las dos mallas. Puede utilizar esta vista para ver cómo se realiza la alineación. Seleccione la primera malla que se utilizará como punto de referencia en la lista desplegable **Referencia**.



**Vista de pantalla dividida en la que se muestra una alineación de malla a malla**

4. Utilice el ratón para manipular y orientar cada vista del modo que necesite para crear los pares de puntos.
5. Realice la alineación:
  - a. Haga clic en el botón **Calcular** de la sección **Autom.**. Solamente debe utilizar este método cuando tenga un escaneado completo de las caras exteriores de la pieza. Esto realiza de forma automática una alineación de la malla con la malla de referencia y un refinamiento en la alineación a medida que se va generando.

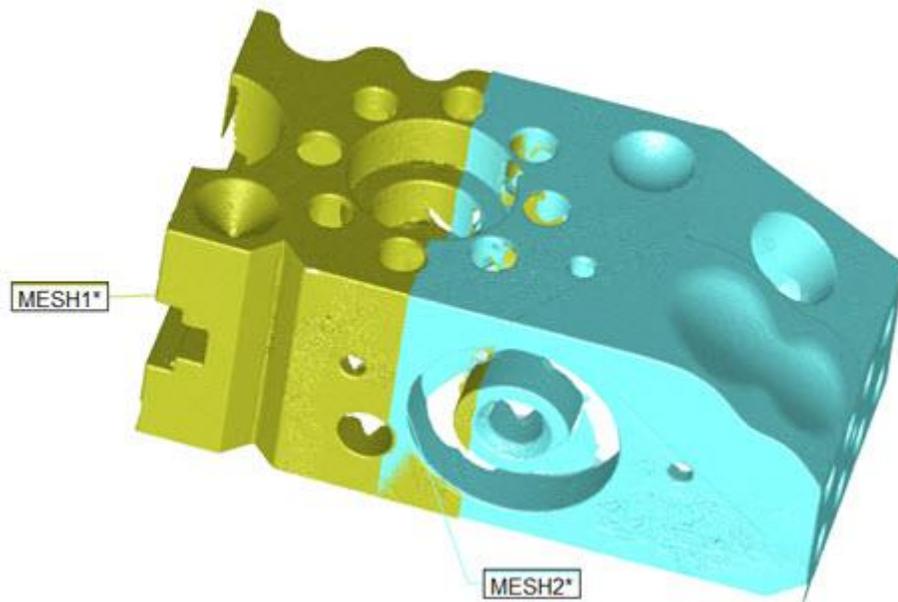
- b. Si el cálculo automático no calcula una alineación buena, utilice el área Pares de puntos para efectuar una alineación aproximada que acerque suficientemente las mallas entre sí. Entonces puede hacer aún más precisa la alineación si es necesario. Debe utilizar este tipo de alineación si la malla no está completa o si contiene datos escaneados que pertenecen a una fixture, una tabla u otro elemento similar.
- Haga clic en el número de puntos que desee (al menos tres pares de puntos) en cada una de las mallas en el área solapada. SOLAMENTE haga clic en el área solapada de las dos mallas. ⓘ



Vista de pantalla dividida en la que se muestran las mallas MALLA1 y MALLA2

## Usar los comandos de malla

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



### Ejemplo de alineación aproximada malla a malla que debe hacerse más precisa

- i. Defina la distancia máxima entre los puntos en las dos mallas 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 mallas.
  - ii. Haga clic en **Calcular** para hacer más precisa la alineación.
6. Si una parte de una malla no se alinea bien con la otra, puede hacer clic en el botón **Deshacer** y volver a calcular la alineación utilizando el mismo tipo de alineación con parámetros adicionales, o bien puede probar con una alineación distinta.
  7. Cuando la alineación le parezca correcta, haga clic en **Crear**. PC-DMIS cierra la vista de pantalla dividida temporal y coloca el comando [MEJAJMALLAMALLA](#) en

la ventana de edición. Para obtener información detallada sobre el comando `MEJAJMALLAMALLA`, consulte el tema "Texto del modo Comando de `MEJAJMALLAMALLA`" en la documentación de PC-DMIS Láser.

## Texto del modo Comando `MEJAJMALLAMALLA`

El comando `MEJAJMALLAMALLA` permite realizar una alineación de mejor ajuste de la malla de referencia con una segunda malla.

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

```
A1 =ALINEACIÓN/INICIO,RECUPERAR:ARRANQUE,LISTA=SÍ
MEJAJMALLAMALLA/REFINAR,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 malla de referencia. Los valores que hay junto a `MED/` representan el punto correspondiente en la segunda malla. Estos pares se utilizan para determinar una transformación aproximada entre la malla de referencia y la segunda malla que permite que las dos mallas se acerquen lo suficiente para poder refinar más la alineación.

**ALTERNANTE2** determina la malla de referencia utilizada para la alineación con la segunda malla.

Usar los comandos de malla

**ALTERNANTE3** determina la segunda malla utilizada para la alineación con la malla de referencia.

## Recibir una malla de OptoCat

Utilice el botón **Recibir una malla de OptoCat** () de la barra de herramientas **Malla** para pasar PC-DMIS a un estado en el que queda a la espera de recibir una malla de la aplicación OptoCat.

Cuando se reciben datos de malla:

- Si la rutina de medición de PC-DMIS ya contiene un comando de malla, los datos de malla existentes se reemplazan por los datos de malla nuevos.
- Si el plan de inspección de PC-DMIS no contiene un comando de malla, se inserta en la rutina de medición un comando de malla que contiene los datos de malla nuevos.
- Después de que se hayan insertado en la rutina de medición los datos de malla recibidos, se ejecuta de forma automática la rutina de medición.

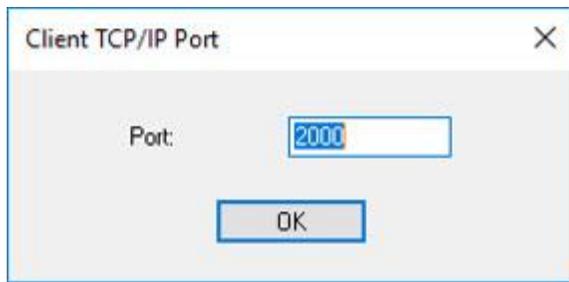
Cuando está activado, el botón **Recibir una malla de OptoCat** tiene un color de fondo

más oscuro: .

Haga clic en el botón para activar o desactivar esta función.

Para utilizar esta función:

1. Abra la rutina de medición en la que quiera importar los datos de malla de OptoCat.
2. En la barra de herramientas **Malla** (**Ver | Barras de herramientas | Malla**), haga clic en el botón **Recibir una malla de OptoCat**. Aparece el cuadro de diálogo **Puerto TCP/IP del cliente**.



3. Actualice el campo **Puerto** si es necesario. La asignación de puerto en el equipo debe coincidir que la asignación de puerto en la aplicación OptoCat.
4. Haga clic en **Aceptar**. PC-DMIS está listo para recibir datos de malla de la aplicación OptoCat.

# Índice

## 2

2 puntos 193

## A

Alineación de malla 455, 456

    Crear 459, 465

Alineación de malla a malla 465

Alineación de nube de puntos 134, 274, 275

    Crear 278, 284

Alineación de nube de puntos a nube de puntos  
275, 284

Alinear nubes de puntos 274, 275, 284

Ángulo de incidencia máx. 92, 98

Área Escala de color 167

Área Mostrar en escenario 169

Área Niveles 165

Área Niveles de la barra de colores 165

Área Perfiles 168

Área Perfiles de la barra de colores 168

## B

Banda de anillo 89

Barra de herramientas 124, 131

    Alineación de malla 455, 456

    Cuadrícula 131, 431, 439, 441, 443, 455

    QuickCloud 124, 130, 250, 257, 427

    Cuadrícula 427

    QuickMeasure 124, 250, 257

Barra de herramientas Malla 131, 424, 431, 439,  
441, 443, 454, 455

    Alineación 455, 456

    Comando VACÍO 454

Barra de herramientas Nube de puntos 124,  
275, 431

Barra de herramientas QuickCloud 124, 130,  
250, 257, 427

    Cuadrícula 427

Barra de herramientas QuickMeasure 124

## C

Calibrar 4

    Sensor láser 24

Calibre 249, 266, 268, 271

    Pie de rey 249

Calibre de distancia 201, 210

    Generar informe 210

    Ver etiquetas en informes 210

Calibre radio 2D 266, 268, 271

    Cuadro de diálogo 268

Calibres 249, 266, 268, 271

    Pie de rey 249

Cambiar el color de una zona 170

Capas superpuestas gráficas 118  
 Cilindro automático de Laser 307, 365, 369  
     Parámetros 366  
     Rutas 370  
     Texto del modo Comando 369  
 Círculo automático de Laser 307, 333  
     Texto del modo Comando 335  
 CMS 10  
     Eagle Eye 2 10  
 Colores de nubes de puntos 122, 163  
 Comando ALINMALLA 464  
 Comando ALINNDP 275  
 Comando de alineación MEJAJMALLAMALLA 470  
 Comando En caso de error 423  
 Comando MEJAJCADNDP 275  
 Comando MEJAJMALLACAD 464  
 Comando MEJAJMALLAMALLA 470  
 Comando MEJAJNDPNDP 275  
 Comando NDP 159, 193  
 Comando NDP/OPER 159, 161, 183  
     BOOLEANO 248  
     BORRAR 237  
     EXPORTAR 240  
     EXPORTAR nube de puntos 240  
     FILTRO 238  
     IMPORTAR 246  
     IMPORTAR nube de puntos 246  
     LIMPIAR 233  
     MAPA COLORES PUNTO 163, 170, 229  
     MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE 163, 170, 212  
     RESTABLECER 244  
     SECCIÓN TRANSVERSAL 174, 183, 186, 193, 197, 201, 210  
     SELECCIONAR 171  
     VACÍO 245  
     Comando VACÍO de malla 454  
     Comando VACÍO para vaciar una malla 454  
     Configurar sonda 16  
         Servidor Zeiss I++ DME 16  
         Zeiss Eagle Eye 2 16  
     Crear un operador de malla 429  
     Crear una alineación de malla a malla 465  
     Crear una alineación de nube de puntos a nube de puntos 275, 284  
     Cuadrícula 250, 257, 300, 424, 427, 431, 443, 451, 454, 455  
         Alineación 455, 456, 465  
         Comando VACÍO 454  
         Comando VACÍO de malla 454  
         Exportar en formato STL 453  
         Extracción de elementos automáticos 300  
         Extraer un punto de superficie 300, 302

## Usar los comandos de malla

- Importar en formato STL 452
- Operador 429, 431
- Operador EXPORTAR 439
- Operador IMPORTAR 441
- Operador VACÍO 451
- OptoCat 471
- Recibir una malla de OptoCat 471
- Cuadrícula de nube de puntos 250, 257, 427
- Cuadro de diálogo Alineación de malla 456
- Cuadro de diálogo Alineación de nube de puntos 275
- D**
- Dimensionar perfil de superficie 225, 447
- E**
- Eagle Eye 2 10
- Editar escala de color 163
- Elemento automático (Láser) 92, 98, 302, 306, 307, 308, 312, 317, 319, 320
  - Botones de comando 311
  - Escaneado 297
  - Opciones de medición avanzadas 310
  - Propiedades de la medición 310
  - Propiedades del elemento 308
  - Relativo a 310
  - Tipo de cálculo para mejor ajuste 310
- Elemento automático de sonda láser 317
- Elementos bidimensionales 98
- Ángulo de incidencia máx. 98
- Elementos tridimensionales 92
  - Ángulo de incidencia máx. 92
- Eliminar outliers 90
- Entrada del registro SurfacePointType 317
- Escaneado 153, 382
  - Área 404
  - Área Vectores 398
- Colores 122
- Controles CAD 384
- Conversión a puntos 387
- Elemento de referencia de nubes de puntos 400
- Elementos automáticos 297, 312
- Forma libre 412
- Funciones comunes 383
- ID 383
- Láser manual 421
- Láser manual en máquinas DCC 421
- Línea abierta 401
- Malla 415
- Medir 400
- Parámetros de escaneado 384
- Perímetro 408
- Puntos de frontera 394
- Representación gráfica de vectores 399

- Superficie 418
- Vectores iniciales 407
- Velocidades 422
- Escaneado avanzado de línea abierta 401
  - Crear 401
  - Parámetros 403
- Escaneado avanzado tipo área 404
  - Crear 405
- Escaneado avanzado tipo Forma libre 412
- Escaneado avanzado tipo Malla 415
- Escaneado avanzado tipo Perímetro 408
  - Crear 408
  - Parámetros 411
- Escaneado avanzado tipo Superficie 418
- Escaneado de láser manual 421
  - Máquinas DCC 421
- Esfera automática de Laser 307, 378
  - Rutas 380
- Esfera de calibración 24
  - Bisecionar manualmente 40
- Eventos de sonido 112
- Exportación de nube de puntos NDP/OPER 240
- Exportar malla en formato STL 453
- Exportar NDP/OPER 240
- Extracción de elemento 83, 300, 302

- Extracción de elementos automáticos 92, 98, 294, 300, 302
  - sin datos CAD 295
- Extraer un punto de superficie de una malla 300, 302
- F**
  - Ficha Sensor láser 7
  - Filtros 90, 145
  - Flush y gap automático de Laser 344
  - Función Simular nube de puntos 153, 159
    - Parámetros de animación 159
- G**
  - Generar informe 210
  - Gestión de densidad inteligente 74
- H**
  - Herramientas de sonda de Laser 44, 98
    - Creación de varios enfoques automáticos láser 104
  - Ficha Posición de sonda 46
    - Controles 48
    - Posicionar el sensor láser 47
  - Ficha Propiedades del localizador de píxel del láser 77
  - Propiedades de filtrado del láser 58, 92, 98
    - Filtro Línea larga 61
    - Filtro Mediana 64
    - Filtro Promedio ponderado 67
  - Propiedades del escaneado del láser 48, 153

## Usar los comandos de malla

### I

IDM 74

Implementación de QuickFeature 307

Importar malla en formato STL 452

IMPORTAR nube de puntos 246

Indicador de línea de escaneado 116

Informes 210

### M

Manipular errores 423

Mapa de colores de malla 447

    Dimensionar perfil de superficie 447

Mapa de colores de nube de puntos 225

    Dimensionar perfil de superficie 225

Mapa de colores de superficie 163, 165, 167, 212, 218

    Modelo de CAD con varias tolerancias de perfil de superficie 218

Mapa de colores de superficie de nube de puntos 225

    Dimensionar perfil de superficie 225

Máquinas DCC 421

    Escaneado de láser manual 421

Medir distancias de sección transversal 201

Medir sonda láser CWS/WLS 38

Método de cálculo de punto de superficie esférico 319

Método de cálculo de punto de superficie extendida 320

Método de cálculo esférico 317, 319

Método de cálculo planar 317

Métodos de cálculo para punto de superficie láser 317, 319, 320

Modo DCC 312

Modo de ejecución 110

Modo ejecución secuencial 110

### N

NDP 55, 134, 137, 153, 159

    Grande 134

    Pequeño 134

    Representación gráfica 137

NDP grande 134

NDP pequeña 134

Nube de puntos 55, 134, 135, 137, 170

Nubes de puntos 55, 124, 134, 137, 145, 153, 159, 169, 250, 257, 427

    Cuadrícula 427

    Función Simulación 153, 159

        Parámetros de animación 159

    Información de punto 142

    Manipular 135

    Representación gráfica 137

    Simular 153, 159

        Parámetros de animación 159

### O

Opciones de Medir sonda láser 35

Operador 431, 439, 443, 451  
     IMPORTAR de malla 441  
     Operador VACÍO de malla 451  
 Operador de cuadrícula 429, 431, 441, 443, 451  
     EXPORTAR 439  
     VACÍO 451  
 Operador de nubes de puntos  
     Barra de herramientas 124  
     Booleano 248  
     Exportación de nube de puntos 240  
     Exportar 240  
     Filtro 238  
     Importación de nube de puntos 246  
     Importar 246  
     Introducción 161  
     Limpiar 233  
     Manipular 162  
     Mapa colores punto 163, 229  
     Mapa de colores de superficie 163, 165, 212  
     Parámetros de animación para la simulación de una nube de puntos 159  
     Purgar 237  
     Restablecer 244  
     Sección transversal 174, 183, 193, 197, 201, 210  
     Seleccionar 171  
     Vacío 245  
     Operador EXPORTAR de malla 439  
     Operador IMPORTAR de malla 441  
     Operador MAPA DE COLORES de malla 443  
     Operador VACÍO de malla 451  
     OptoCat 471

**P**

Para empezar 4  
 Parámetro CWS 101  
 Parámetros de animación 159  
 Perfil de superficie 225, 447  
     Dimensionamiento 225, 447  
 Pie de rey 249, 250, 257, 263  
     Punto final 263  
     Punto inicial 263  
     Punto medio 263  
 Plano automático de Laser 329  
 Punto de borde automático de Laser 323  
     Texto del modo Comando 328  
 Punto de superficie automático de Laser 302, 314, 319, 320  
 Punto de superficie de Laser 302, 319  
     Métodos de cálculo 317, 319, 320  
     Usar para medir 314  
 Punto final del pie de rey 263  
 Punto inicial del pie de rey 263  
 Punto medio del pie de rey 263

## Usar los comandos de malla

Puntos de frontera 394

Añadir y suprimir 398

Edición 397

Eliminar 397

Establecer con el método de datos CAD 396

Establecer con el método de medición de puntos 396

Establecer introduciendo valores 395

Puntos de spline 393

Incremento 394

Ponderación 394

Tipo de cálculo 394

Tipo de curva 393

Tipo de espaciado de puntos 394

Puntos teóricos 391

Edición 391

Suprimir 392

## R

Ranura cuadrada automática de Laser 307, 338

Rutas 342

Ranura redonda automática de Laser 307, 338

Recibir una malla de OptoCat 471

## S

Sección Filtrado de datos 146

Sección Plano de exclusión 149

Sección transversal 186, 193, 197, 201, 210, 431

2 puntos 193

Calibre de distancia 201

Informes 210

Mostrar 197

Ocultar 197

Vista bidimensional 183

SECCIÓN TRANSVERSAL de malla 431

Sección Visualización de nube de puntos 150

Seleccionar NDP/OPER 171

Sensor CMS 10

Eagle Eye 2 10

Sensor HP-L-10.6 (CMS106)

Comparación con el sensor HP-L-5.8 20

Comparación con Zeiss Eagle Eye 2 16

Sensor HP-L-5.8 (MARS) 20

Sensores Perceptron 9

Servidor de nubes de puntos 124, 289

Servidor de nubes de puntos TCP/IP 289

Servidor Zeiss I++ DME 16

Simular 153, 159, 312

Haces de escaneado 312

Parámetros de animación 159

Simular nube de puntos 153, 159

Función 153, 159

Parámetros de animación 159

Sonda láser CWS 38

Sonda láser CWS/WLS 38

Sonda láser WLS 38

## **T**

Tipo de densidad 74

## **U**

Usar la función Simular nube de puntos 153,  
159

Parámetros de animación 159

Usar los comandos de malla 424

## **V**

VACÍO de malla 454

VACÍO para vaciar una malla 454

Valores de recopilación de datos de láser 145,  
146, 149, 150

Sección Filtrado de datos 146

Sección Plano de exclusión 149

Sección Visualización de nube de puntos 150

Valores de Suma de grises 79

Vector de toque final 400

Vector de toque inicial 400

Vector plano de corte 400

Vectores 403

Vectores iniciales 407

## **Z**

Zeiss Eagle Eye 2 16

# 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.