

## Tabla de contenido

Usar planes de inspección en PC-DMIS .....	1
Usar planes de inspección en PC-DMIS: Introducción .....	1
Importar de Planner (.plancad, .planxml, .xml) .....	1
Correlacionar elementos con sensores .....	2
Importar un plan de inspección desde el PC-DMIS Planner heredado.....	7
Importar un plan de inspección heredado de Planner (.ip).....	7
Parámetros y reglas heredados de Planner .....	10
Actualizar planes de inspección con el gestor de cambios.....	14
Opciones de administración de cambios.....	21
Optimizar la ruta .....	22
Procedimiento de optimización de ruta .....	23
El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta.....	28
Detección de vacíos .....	36
Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente.....	37



# Usar planes de inspección en PC-DMIS

## Usar planes de inspección en PC-DMIS: Introducción

En los temas siguientes se describe cómo crear una rutina de medición a partir de un plan de inspección dentro de PC-DMIS.

- Importar un plan de inspección desde Planner
- Correlacionar elementos con sensores
- Importar un plan de inspección desde el PC-DMIS Planner heredado

En estos otros temas se explica cómo actualizar la rutina de medición más adelante utilizando el gestor de cambios, cómo emplea PC-DMIS la optimización de ruta, la detección de vacíos y los movimientos sobre plano de seguridad dentro de la rutina de medición:

- Actualizar planes de inspección con el gestor de cambios
- Optimizar la ruta
- Detección de vacíos
- Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente

---

## Importar de Planner (.plancad, .planxml, .xml)

Puede importar el plan de inspección de Planner a PC-DMIS importando un archivo .planxml o .xml exportado desde Planner. El archivo .planxml o .xml contiene elementos XML con la información del plan de inspección.

Para importar un archivo .plancad, .planxml o .xml:

1. Seleccione **Archivo | Importar | Plan de inspección** para abrir el cuadro de diálogo **Importar**.

2. En la lista de tipos de archivo, seleccione el tipo de archivo que filtra la carpeta actual. Si selecciona **Todos los archivos de plan**, puede importar un archivo .plancad, .planxml o .xml.
  - Si importa un archivo .PlanCAD, el software importa tanto los elementos del plan como el modelo de CAD incrustado.
  - Si PC-DMIS detecta cambios en el archivo .PlanCAD original al que está haciendo referencia, le preguntará si quiere utilizar el gestor de cambios para gestionar esos cambios. Para obtener información sobre el gestor de cambios, consulte "Actualizar planes de inspección con el gestor de cambios".

El archivo para importar debe tener las mismas unidades de medida que la rutina de medición que es el destino de la importación. Si los archivos no tienen las mismas unidades de medida, puede importar el archivo igualmente, pero la rutina de medición acabará conteniendo información incorrecta. Por ejemplo, si tiene un círculo con un valor de X de 4 pulgadas en el archivo para importar, el software lo importa como 4 milímetros si la rutina de medición destino de la importación espera milímetros.

3. Haga clic en **Importar** para importar el plan de inspección y crear una rutina de medición a partir de él. En el caso de archivos .plancad y .planxml, una vez que haga clic en **Importar**, el software abrirá el cuadro de diálogo **Correlación de sensores** que le permitirá correlacionar elementos con sensores. Para obtener más información, consulte el tema "Correlacionar elementos con sensores".



PC-DMIS utiliza entradas para determinar los valores correspondientes a los elementos importados. Puede utilizar el Editor de estrategias de medición o el cuadro de diálogo **Elemento automático** para modificar estos valores.

## Correlacionar elementos con sensores

Puede utilizar el cuadro de diálogo **Correlación de elementos con sensores** para asignar o correlacionar elementos a las sondas (sensores). Un sensor con un elemento correlacionado mide ese elemento durante la ejecución.

Para abrir el cuadro de diálogo **Correlación de elementos con sensores**, efectúe una de las acciones siguientes:

- Seleccione **Edición | Preferencias | Correlación de elementos con sensores**.

## Usar planes de inspección en PC-DMIS

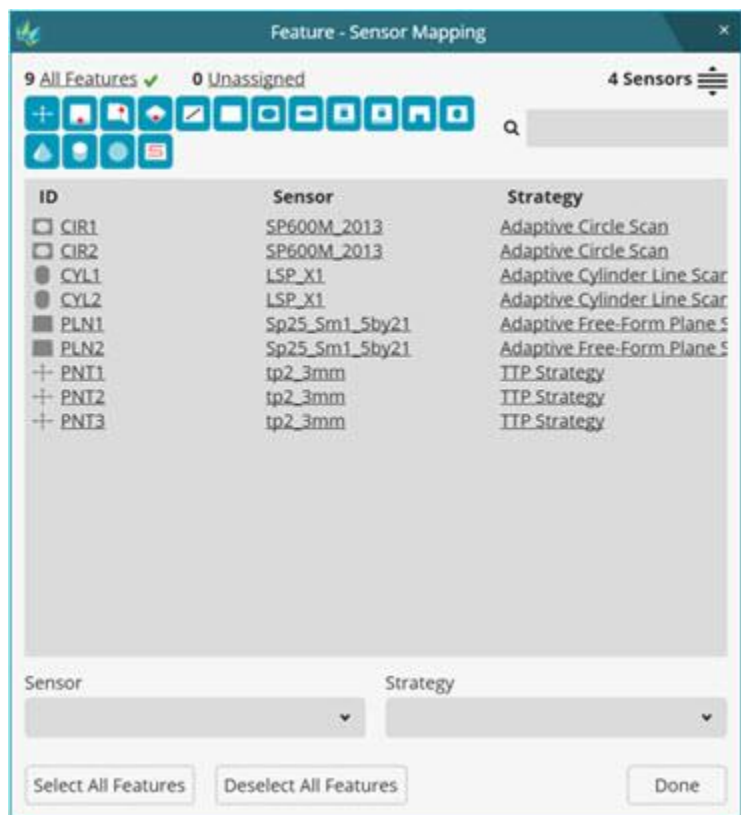
El software abre un cuadro de diálogo vacío. A continuación, puede utilizar QuickFeatures para rellenar el cuadro de diálogo. Para obtener más información sobre QuickFeatures, consulte "Crear QuickFeatures" en el capítulo "Crear elementos automáticos".



Si el elemento de menú está desactivado, asegúrese de cerrar todas las instancias del editor de estrategias de medición.

- Seleccione **Archivo | Importar | Plan de inspección**. A continuación, elija un tipo de archivo de plan de inspección compatible (.plncad o .planxml) y haga clic en **Importar**.

El software incluye en el cuadro de diálogo los elementos del plan de inspección. A continuación, puede utilizar QuickFeatures para rellenar el cuadro de diálogo.



Cuadro de diálogo Correlación de elementos con sensores

## Asignar un elemento a un sensor

1. En la ventana de edición, coloque el cursor después del comando [CARGARSONDA](#). Si el cursor no se coloca después del comando, se pueden seleccionar QuickFeatures, pero en la ventana de edición no se incluirán los elementos seleccionados.
2. En el cuadro de diálogo **Correlación de elementos con sensores**, en la lista de elementos, seleccione uno o varios elementos. Entonces puede utilizar los iconos de elementos para filtrar por tipo de elemento. El software resalta en la ventana gráfica los elementos que selecciona en esta lista. Pulse la tecla Mayús y sitúe el puntero del ratón sobre un elemento en la ventana gráfica. A continuación haga clic en el elemento para añadirlo a la lista. Los elementos no se añadirán a la ventana de edición hasta que se haga clic en **Terminado**.



Puede utilizar la tecla Mayús para seleccionar varios elementos consecutivos y la tecla Ctrl para seleccionar varios elementos no consecutivos. Cada elemento seleccionado se resalta en la ventana gráfica.

3. En la lista **Sensor**, seleccione la sonda a la que desea asignar los elementos seleccionados. A los elementos nuevos añadidos a la lista también se les asigna este sensor.
4. Si desea utilizar una estrategia concreta para esos elementos, elija una en la lista **Estrategia**.
5. Haga clic en **Terminado** para acabar la correlación y continuar con el proceso de importación.




Espere a que el software realice el procesamiento posterior y finalice la importación. Este proceso puede tardar un tiempo. En un equipo de prueba estándar, la correlación de 18 elementos con dos sondas tardó un minuto en llevarse a cabo.

6. Cuando el software finaliza la importación, en la ventana de edición aparecen comandos [CARGARSONDA](#) para cada sonda seleccionada. Después de cada comando [CARGARSONDA](#), en la ventana de edición se muestran los elementos que ha correlacionado con la sonda en cuestión.

## Organizar elementos por orden de sensor

También puede definir un orden para las sondas y organizar los elementos importados según ese orden.

1. En el cuadro de diálogo **Correlación de elementos con sensores**, comience por asignar elementos de la forma habitual según el procedimiento anterior.
2. Antes de hacer clic en **Terminado**, haga clic en el botón **Ordenación de sensores**  (en la parte superior derecha del cuadro de diálogo) para abrir el cuadro de diálogo **Ordenación de sensores**. Este cuadro de diálogo contiene una lista de las sondas correlacionadas actuales.





3. Seleccione una o varias sondas y, a continuación, arrástrelas y suéltelas (o haga clic en las flechas hacia arriba y hacia abajo) para cambiar el orden de las sondas.
4. En el cuadro de diálogo **Ordenación de sensores**, haga clic en **Terminado** para utilizar ese orden cuando PC-DMIS finalice la importación.
5. En el cuadro de diálogo **Correlación de elementos con sensores**, haga clic en **Terminado** para finalizar la importación.
6. Cuando el software finaliza la importación, el orden de los comandos [CARGARSONDA](#) es el orden que ha definido en el cuadro de diálogo **Ordenación de sensores**.

## Descripción del cuadro de diálogo **Correlación de elementos con sensores**

**Todos los elementos:** Este texto selecciona todos los elementos de la lista de elementos. También muestra el número de elementos.

**Sin asignar:** Este texto selecciona los elementos que aún no se han asignado a un sensor.

**Sensores:** Este texto muestra el número actual de sensores en la lista de sensores. El botón **Ordenación de sensores**  que hay junto a **Sensores** abre el cuadro de diálogo **Ordenación de sensores**. Puede utilizar el cuadro de diálogo **Ordenación de sensores** para definir un orden para los sensores y organizar los elementos importados según ese orden.

 : El cuadro de búsqueda filtrará la lista de elementos con el texto que escriba aquí.



- Los iconos de elementos aplican un filtro a la lista de elementos. Los elementos que se corresponden con los iconos seleccionados aparecen en la lista de elementos.

Lista de elementos: Esta lista contiene todos los elementos importados en el plan de inspección junto con el sensor y la estrategia que tienen asignados. Haga clic en uno de los encabezados de columna para ordenar la lista en orden alfanumérico según la columna en cuestión. Cuando haga clic en **Terminado**, los elementos se colocarán en el mismo orden que en la ventana de edición que tiene añadido el comando [CARGARSONDA](#) del sensor seleccionado.

La lista de elementos contiene estas columnas:

**ID:** Esta columna muestra un símbolo y un nombre para cada elemento importado.

**Sensor:** Esta columna muestra el nombre del sensor asignado a cada elemento.

**Estrategia:** Esta columna muestra la estrategia actual para el elemento. Si no aparece nada aquí, el software utiliza la estrategia por omisión para ese elemento. Para obtener información sobre la definición de estrategias, consulte el tema "Usar el editor de estrategias de medición" en el capítulo "Establecer preferencias: Introducción".

**Sensor:** Esta lista muestra todos los sensores disponibles para la rutina de medición.

**Estrategia:** Esta lista muestra todas las estrategias disponibles.



Usar planes de inspección en PC-DMIS

**Seleccionar todos los elementos:** Selecciona todos los elementos de la lista de elementos.

**Cancelar selección de todos los elementos:** Cancela la selección de todos los elementos de la lista de elementos.

**Terminado:** Este botón aplica la correlación de elemento a sensor que se muestra en el cuadro de diálogo **Correlación de elementos con sensores**.

---

## Importar un plan de inspección desde el PC-DMIS Planner heredado

### Importar un plan de inspección heredado de Planner (.ip)

Par importar un plan de inspección de Planner como archivo .ip, primero debe efectuar las siguientes tareas:

- Defina parámetros y reglas.
- Efectúe un paso de optimización en el plan importado.
- Asegúrese de que la sonda no colisionará con la pieza; para ello, inserte los comandos de movimiento correspondientes.

Una vez que haya realizado estas tareas, podrá ejecutar el plan de inspección importado como si fuese una rutina de medición de PC-DMIS recién creada.



Si tiene problemas al utilizar los comandos de PC-DMIS Planner en PC-DMIS, asegúrese de que el archivo *InsPlan.dll* se encuentra en el directorio en el que se ha instalado PC-DMIS.

### Archivo de valores por omisión de plan de inspección (.ipd)

Debe disponer de un archivo por omisión de plan de inspección o .ipd para importar un archivo .ipd a PC-DMIS. En el tema "Parámetros heredados de Planner" se ofrece más información sobre este archivo.

Una vez que ha realizado los pasos preparatorios anteriores, puede importar el plan de inspección heredado, así como las reglas, importando un archivo .cad del plan de

inspección que tenga incrustado el plan de inspección o bien importando un plan de inspección exportado previamente.

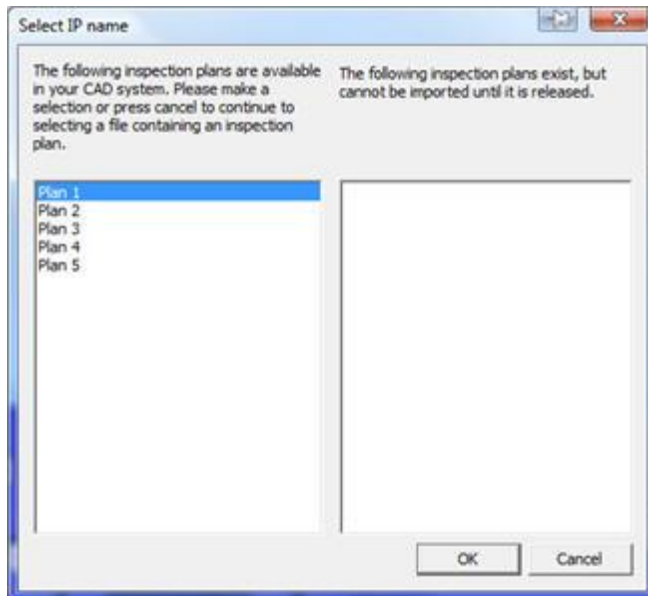
***Para importar un plan de inspección incrustado desde un archivo CAD:***

1. Seleccione **Archivo | Importar | CAD**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Abrir**.



Al importar el archivo CAD con la opción de menú **CAD por referencia**, PC-DMIS actualiza el archivo como corresponda si la aplicación PC-DMIS Planner heredada hace algún cambio en el archivo CAD de IP.

2. Localice y seleccione el archivo CAD de IP deseado y haga clic en **Importar**. PC-DMIS importa el archivo CAD de IP.
3. Seleccione **Archivo | Importar | Plan de inspección**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Seleccionar nombre de IP**.



*Cuadro de diálogo Seleccionar nombre de IP*

4. Seleccione el plan de inspección deseado y haga clic en **Aceptar** o bien en **Cancelar** para localizar y seleccionar un plan de inspección exportado a través del cuadro de diálogo **Abrir**.
5. Siga las instrucciones de la pantalla.

- Seleccione el archivo **IPD** que se aplicará al plan de inspección importado si no lo había seleccionado anteriormente. Consulte el tema "Parámetros y reglas del PC-DMIS Planner heredado" para obtener más información.
- Si el punto de inserción no está al final de la rutina de medición, se le solicita que mueva el cursor a esa posición antes de continuar.
- Si el archivo CAD procede de un modelo CATIA v5, los comentarios asociados a un elemento de los datos de eTool del modelo CATIA se importan como texto de localizador de elementos para el elemento. Tenga en cuenta que eTool es un formato propietario utilizado por Chrysler. Para obtener información acerca del texto de localizador de elementos, consulte el tema "Proporcionar y utilizar instrucciones de localizador de elementos" en la documentación de PC-DMIS CMM.
- Especifique las opciones para **Optimizar ruta** y haga clic en **Aceptar**, o bien haga clic en **Omitir** para pasar por alto este paso. Consulte "Optimizar la ruta" para obtener más información.
- Especifique las opciones para "Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente" y haga clic en **Aceptar** para finalizar el proceso o en **Cancelar** para omitir este paso.

### ***Para importar un plan de inspección desde un archivo de texto .ip exportado:***

1. Seleccione **Archivo | Importar | Plan de inspección**. Aparece el cuadro de diálogo **Importar**.
2. Vaya al directorio que contiene el archivo con la extensión .ip.
3. Seleccione el plan de inspección y haga clic en **Importar**.
4. Siga las instrucciones de la pantalla.
  - Seleccione el archivo **IPD** que se aplicará al plan de inspección importado si no lo había seleccionado anteriormente. Consulte el tema "Parámetros y reglas del PC-DMIS Planner heredado" para obtener más información.
  - Si el punto de inserción no está al final de la rutina de medición, se le solicita que mueva el cursor a esa posición de la rutina de medición antes de continuar.
  - Especifique las opciones para **Optimizar ruta** y haga clic en **Aceptar**, o bien haga clic en **Omitir** para pasar por alto este paso. Consulte "Optimizar la ruta" para obtener más información.
  - Especifique las opciones para "Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente" y haga clic en **Aceptar** para finalizar el proceso o en **Cancelar** para omitir este paso.

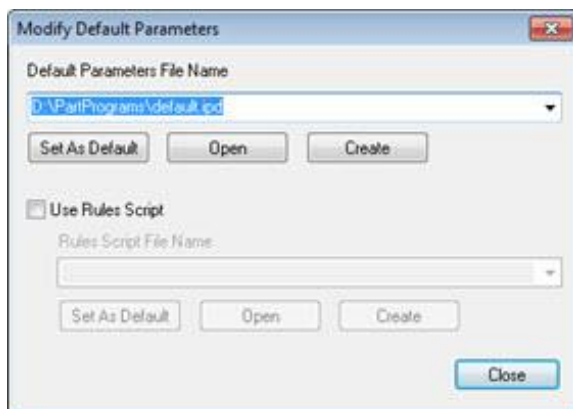
Una vez que haya importado el plan de inspección, los comandos importados irán precedidos de un comentario inicial que proporciona información básica para el plan de inspección importado:

- Fecha y hora
- El nombre del archivo .ip con la ruta
- El nombre y la ruta del archivo .ip

Un comentario final indica el fin del plan de inspección importado.

## Parámetros y reglas heredados de Planner

Puede utilizar la opción de menú **Edición | Preferencias | Valores por omisión de plan de inspección** para abrir el cuadro de diálogo **Modificar parámetros por omisión**. Puede utilizarlo para editar el archivo de parámetros por omisión del plan de inspección (.ipd).



*Cuadro de diálogo Modify Default Parameters (Modificar parámetros por omisión)*

## El archivo de valores por omisión del plan de inspección (IPD)

Un archivo de valores por omisión del plan de inspección (.ipd) determina lo siguiente:

- Los parámetros de un plan de inspección importado al software.
- Los parámetros para los elementos automáticos, los elementos construidos y las dimensiones.
- Cómo se toman los contactos a partir de los elementos en el plan de inspección.
- Cómo se muestran los comentarios y los elementos.



Durante una importación de .ip, si modifica un archivo .ipd para que contenga parámetros de elemento y lo establece como opción por omisión, el software modifica los valores. Entonces añade el nuevo elemento y utiliza los valores para determinar sus propiedades.

## El archivo de reglas de plan de inspección (.ipr)

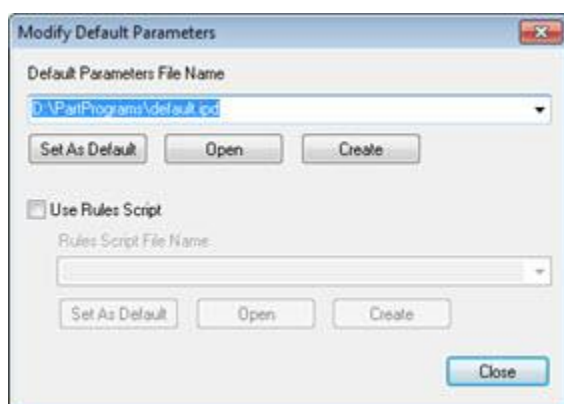
Un archivo de reglas de plan de inspección (.ipr) es un guión BASIC que indica al software cómo se realizarán los procesos automáticos en el plan de inspección cuando se importe. Las reglas se pueden modificar para determinados criterios. Por ejemplo, el número de contactos tomados en un círculo en función del diámetro del círculo, etc.

Antes de importar un plan de inspección de un archivo CAD o de un archivo .ip o .xml, es preciso configurar estos archivos para su aplicación en los planes de inspección importados.

## Crear y modificar un archivo de valores por omisión de plan de inspección (.ipd)

Para crear un nuevo archivo .ipd o realizar cambios a un archivo .ipd existente, siga este procedimiento:

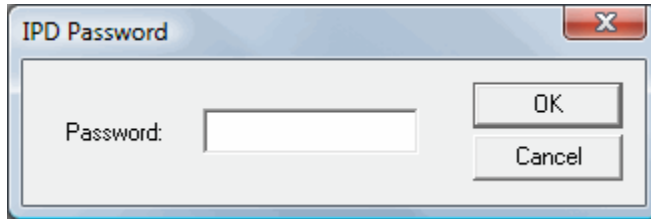
1. Seleccione la opción de menú **Edición | Preferencias | Valores por omisión de plan de inspección**. para mostrar el cuadro de diálogo **Modificar parámetros por omisión** (Modify Default Parameters).



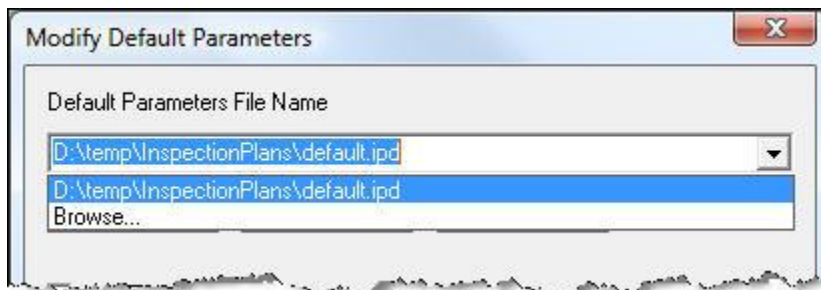
*Cuadro de diálogo Modificar parámetros por omisión – Archivo de valores por omisión de PC-DMIS Planner*

Si está activada la protección mediante contraseña para la configuración de PC-DMIS, debe introducir la contraseña correcta en el cuadro de diálogo


**Contraseña IPD**, para continuar. En la contraseña se tienen en cuenta las letras mayúsculas y minúsculas. Para obtener más información sobre protección mediante contraseña, consulte el tema Contraseña en el tema "Opciones de configuración: ficha General" del capítulo "Establecer preferencias".



2. En el cuadro de diálogo **Modify Default Parameters** (Modificar parámetros por omisión), en la lista **Default Parameters File Name** (Nombre de archivo de parámetros por omisión), seleccione el archivo que desea utilizar. Si el archivo no figura en la lista, haga clic en **Examinar** para localizar uno en el directorio y abrirlo.



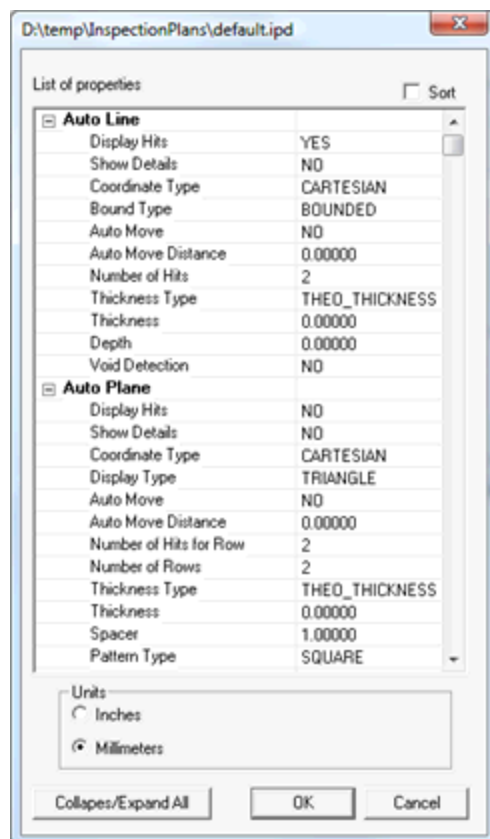
*Lista Default Parameters File Name (Nombre de archivo de parámetros por omisión) - Default.ipd*



La ruta y el nombre de archivo por omisión que se utilizan para el archivo .ipd se guardan en la entrada `Parameters File` de la sección **Planner** del Editor de la configuración. Si no se especifica ningún nombre, PC-DMIS utiliza el valor por omisión, <Directorio de instalación de PC-DMIS>\default.ipd.

3. Decida si desea editar los parámetros en un archivo .ipd existente o en un archivo nuevo.
  - Si desea abrir y modificar un archivo .ipd existente, haga clic en el botón **Abrir** para mostrar el cuadro de diálogo **Parámetros por omisión** para el archivo .ipd seleccionado.
  - Si desea crear un nuevo archivo .ipd, haga clic en **Crear** para mostrar el cuadro de diálogo **Parámetros por omisión** para el archivo .ipd nuevo.

## Usar planes de inspección en PC-DMIS



*Parámetros por omisión*

4. Para editar una propiedad, en la columna derecha, haga clic en el valor de esa propiedad para mostrar una lista desplegable.
5. Seleccione la lista desplegable y elija otro valor. Estos valores pueden representar una distancia, una cantidad o algún valor medido. Puede seleccionar valores de listas de opciones o campos que permiten alternar.
  - Las listas de opciones proporcionan una relación de opciones relevantes para el elemento asociado.
  - Los campos que permiten alternar sólo proporcionan dos opciones del tipo ACTIVADO/DESACTIVADO, SÍ/NO o VERDADERO/FALSO.
6. Si desea ordenar alfabéticamente la **lista de propiedades**, haga clic en la casilla de verificación **Ordenar**.
7. Seleccione **pulg.** o **mm** para determinar cómo se mostrarán las unidades en el cuadro de diálogo **Parámetros por omisión**. PC-DMIS también convierte los planes de inspección importados a las unidades especificadas si son distintas de las unidades del plan de inspección.
8. Haga clic en el botón **Contraer/Expandir todo** para contraer o expandir la **lista de propiedades**.



Si no logra los resultados deseados para los elementos de plan de inspección importados, tal vez tenga que actualizar el parámetro necesario y volver a crear el archivo .ipd. Tenga también en cuenta que los archivos .ipd solamente son compatibles con la versión en la que se han creado. Por ejemplo, un archivo .ipd creado para PC-DMIS 4.2 no es compatible con PC-DMIS 4.3.

9. Haga clic en **Aceptar** para abrir el cuadro de diálogo **Guardar como** o en **Cancelar** para anular los cambios que se hayan realizado.
10. Haga clic en **Guardar** para guardar el archivo .ipd.
11. Si desea que el archivo que aparece en el cuadro **Nombre de archivo de parámetros por omisión** sea el archivo por omisión, haga clic en **Establ. omis..** Con ello se copian los valores de Inspection Planner de los elementos de plan contenidos en ese archivo y se asignan esos valores a las entradas por omisión equivalentes.
12. Haga clic en **Cerrar**.

---

## Actualizar planes de inspección con el gestor de cambios



Si bien esta documentación va destinada específicamente a los planes de inspección, también es aplicable a la actualización de archivos de rutinas de medición creados a partir de archivos Datalog.

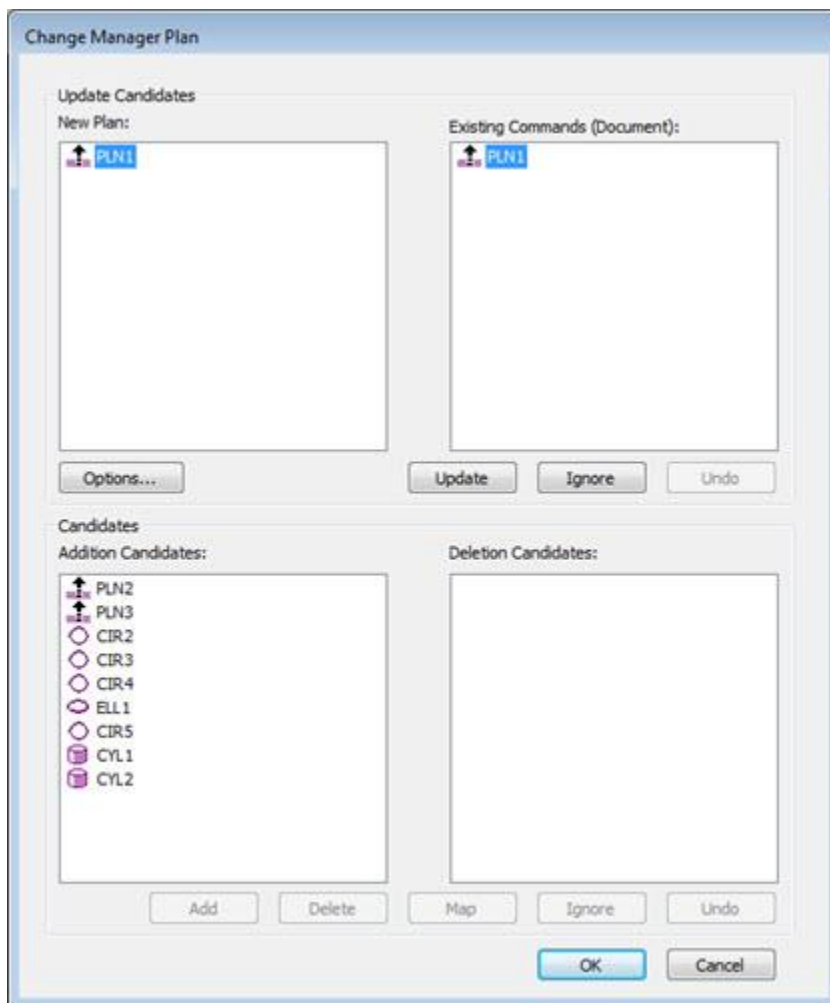
El plan del gestor de cambios actualiza una rutina de medición que haya creado a partir de una versión importada previamente del plan con la última versión de este. El CAD del gestor de cambios compara los valores de los elementos de la rutina de medición con los del CAD. Entonces puede actualizar los valores de medición de acuerdo con los valores CAD si es necesario.

El número de posiciones decimales que el Gestor de cambios utiliza depende de las unidades de la rutina de medición. Si la rutina se indica en mm, el Gestor de cambios utiliza tres posiciones decimales. Si se indica en pulgadas, el Gestor de cambios utiliza cuatro posiciones decimales.



### **Actualizar una rutina de medición desde un plan de inspección**

1. Seleccione la opción de menú **Archivo | Gestor de cambios | Plan** para abrir el cuadro de diálogo **Importar**.
2. Puede importar un archivo .planxml o .xml creado desde Planner o un archivo .ip creado a partir del Planner heredado.
3. Elija el plan que desee importar y haga clic en **Importar** para que se convierta el archivo y se muestre el cuadro de diálogo **Plan del gestor de cambios**:



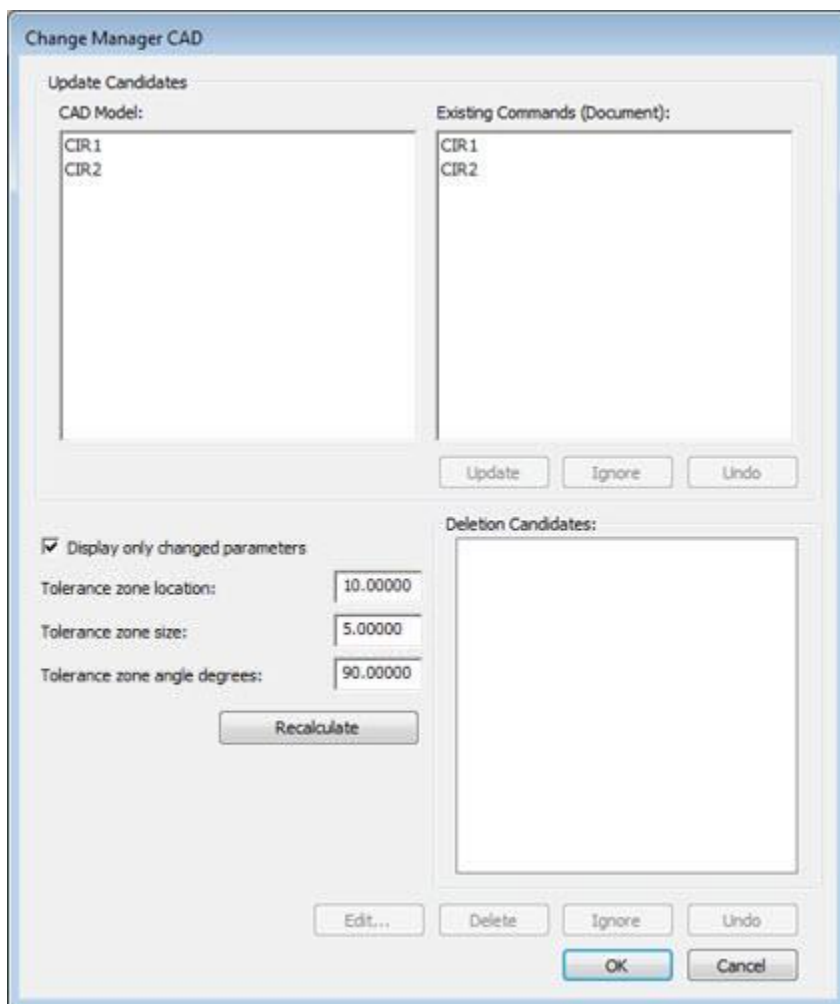
*Cuadro de diálogo Plan del gestor de cambios*

4. Puede hacer doble clic en el nombre de un elemento de cualquier lista para que se muestren los parámetros de ese elemento a fin de comparar los valores antes de actualizar la rutina de medición.
5. Utilice los controles siguientes para procesar las diferencias en la rutina de medición y el plan importado.

- **Opciones:** Abre el cuadro de diálogo **Opciones de administración de cambios**. Consulte "Opciones de administración de cambios".
- **Actualizar:** Actualiza el elemento seleccionado en los **Comandos existentes** desde el **Plan nuevo**. Si selecciona un elemento de una lista, el software resalta el elemento correspondiente de la otra lista. Puede seleccionar más de un elemento a la vez para actualizar. Este botón también actualiza todas las dimensiones asociadas.
- **Ignorar:** El elemento seleccionado no se tiene en cuenta para la actualización en los **Comandos existentes** desde el **Plan nuevo** al hacer clic en esta opción. Al seleccionar un elemento de una lista se resaltarán el elemento correspondiente de la otra lista. Puede seleccionar más de un elemento a la vez para ignorar.
- **Deshacer** (en el área **Comandos existentes**): Solo está disponible después de haber utilizado **Actualizar** o **Ignorar**. Deshace el último cambio realizado.
- **Añadir:** Añade el elemento seleccionado de la lista **Candidatos para la adición** en la parte inferior del plan existente. Puede seleccionar más de un elemento a la vez para añadir.
- **Suprimir:** El elemento seleccionado de la lista **Candidatos para la supresión** se suprime del plan existente cuando se hace clic en esta opción. Puede seleccionar más de un elemento a la vez para suprimir.
- **Correlacionar:** Solo está disponible cuando se selecciona un elemento tanto en la lista **Candidatos para la adición** como en la lista **Candidatos para la supresión**. Sustituye el elemento seleccionado en **Candidatos para la supresión** por el elemento seleccionado en **Candidatos para la adición**. Aquí no se admite la selección múltiple. Puede correlacionar tipos de elemento iguales o distintos (por ejemplo, un círculo con un punto o un punto con un punto).
- **Ignorar:** Se ignora (suprime) el elemento seleccionado de la lista **Candidatos para la supresión** pero no se suprime el elemento del plan existente cuando se hace clic en esta opción. Puede seleccionar más de un elemento a la vez para ignorar. Todo elemento que elimina de la lista permanece tal como está en la rutina de medición.
- **Deshacer** (en el área **Candidatos para la supresión**): Solo está disponible después de que se haya procesado **Añadir**, **Suprimir** o **Correlacionar**. Este botón deshace el último cambio realizado.

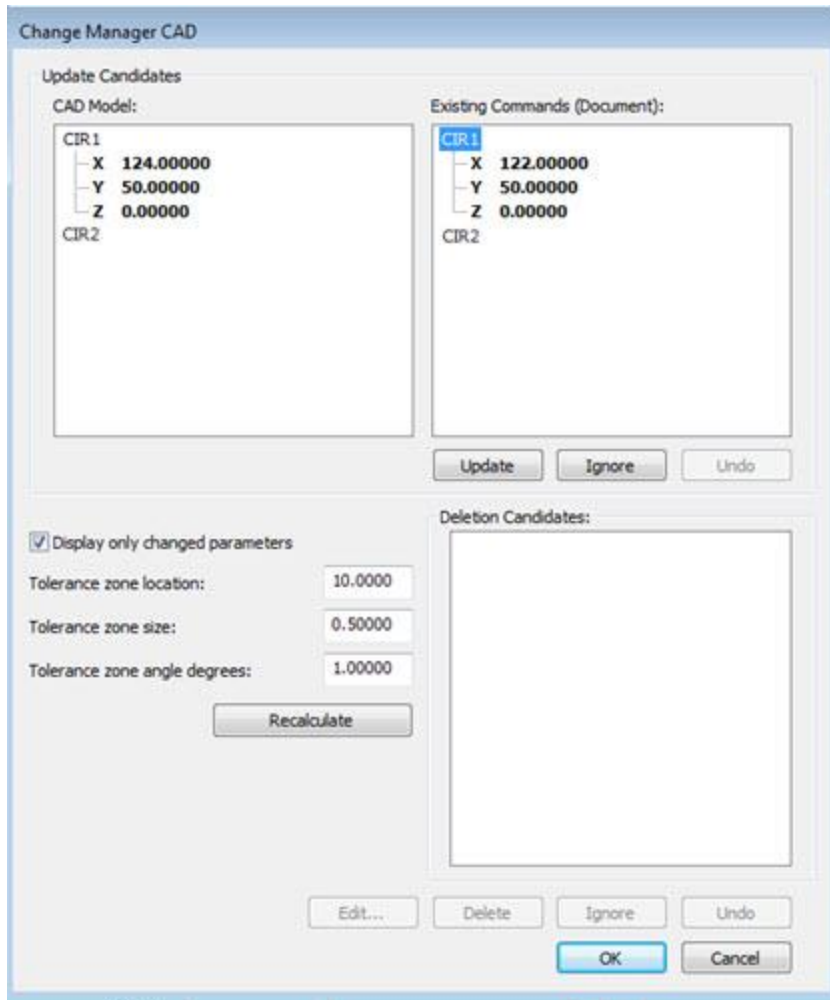
### Actualizar una rutina de medición desde un modelo de CAD

1. Importe un modelo de CAD en la rutina de medición (**Archivo | Importar | CAD**) o abra una rutina de medición que ya contenga un modelo de CAD (**Archivo | Abrir**).
2. Seleccione la opción de menú **Archivo | Gestor de cambios | CAD** para abrir el cuadro de diálogo **CAD del gestor de cambios**:



Cuadro de diálogo CAD del gestor de cambios

3. Si el software encuentra diferencias entre el CAD y el componente de elemento del comando, presenta los elementos en el cuadro de diálogo. Muestra los elementos CAD en el área **Modelo de CAD** y los elementos de la rutina de medición en el área **Comandos existentes (documento)** del cuadro de diálogo. Haga doble clic en uno de los elementos de la lista para que se muestren sus componentes.



*Cuadro de diálogo CAD del gestor de cambios donde se observan los valores de los componentes de elemento*

4. Haga clic en el botón **Actualizar** para cambiar los valores del componente de elemento de la rutina de medición por los del CAD. Este botón también actualiza todas las dimensiones asociadas.

El cuadro de diálogo **CAD del gestor de cambios** funciona igual que el cuadro de diálogo **Plan del gestor de cambios**, excepto en el caso de los elementos siguientes:

- El botón **Añadir** y la sección **Candidatos para la adición** no aparecen.
- El botón **Editar** de la sección **Candidatos para la supresión** muestra el diálogo de edición correspondiente al elemento seleccionado en la lista **Candidatos para la supresión** para que pueda editar el elemento en lugar de suprimirlo o pasarlo por alto.

- Seleccione el archivo **IPD** para aplicar al plan de inspección importado si no lo ha seleccionado anteriormente. Consulte "Parámetros y reglas del PC-DMIS Planner heredado" para obtener más información.
- Si el punto de inserción no está al final de la rutina de medición, el software le solicita que mueva el cursor a esa posición antes de continuar.
- Especifique las opciones para **Optimizar ruta** y haga clic en **Aceptar**, o bien haga clic en **Omitir** para pasar por alto este paso. Consulte "Optimizar la ruta" para obtener más información. Revise la optimización y cierre el cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta**.
- Especifique las opciones para "Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente" y haga clic en **Aceptar** para finalizar el proceso o en **Cancelar** para omitir este paso.
- Si las tolerancias han cambiado, haga clic en el botón **Volver a calcular** para volver a calcular utilizando las nuevas tolerancias. PC-DMIS revisa entonces los valores para determinar qué elementos están lo suficientemente cerca del modelo de CAD para que sean considerados como los mismos.

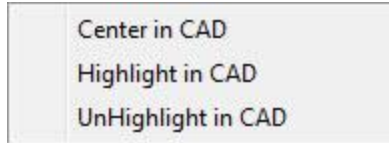


Las funciones de **Opciones de administración de cambios** descritas para el botón **Opciones** están integradas en el formulario **CAD del gestor de cambios**.

### **Centrar y resaltar elementos**

También puede utilizar el cuadro de diálogo **CAD del gestor de cambios** para **centrar** un elemento o **resaltar y anular el resalte** de elementos que debe cambiar o eliminar. Esto le permite ver mejor dónde se han realizado cambios en un modelo de CAD o cómo debe actualizar la rutina de medición para que se corresponda con un nuevo modelo de CAD.

Para acceder a esta funcionalidad, en el cuadro de diálogo **CAD del gestor de cambios (Archivo | Gestor de cambios | CAD)**, haga clic con el botón derecho en cualquier nombre de elemento de cualquiera de las listas (Modelo de CAD, Comandos existentes o Candidatos para la supresión) para que se muestren las opciones.



Las opciones realizan las siguientes funciones:

- **Centrar en CAD:** Se centra la ubicación del elemento seleccionado en la ventana de CAD.
- **Resaltar en CAD:** Se resalta el elemento seleccionado en la ventana de CAD. Puede resaltar solamente un elemento cada vez y no puede resaltar un elemento de la lista Modelo de CAD si ese elemento no existe actualmente en la rutina de medición.
- **Anular resalte en CAD:** Se elimina el resalte del elemento en la ventana de CAD.

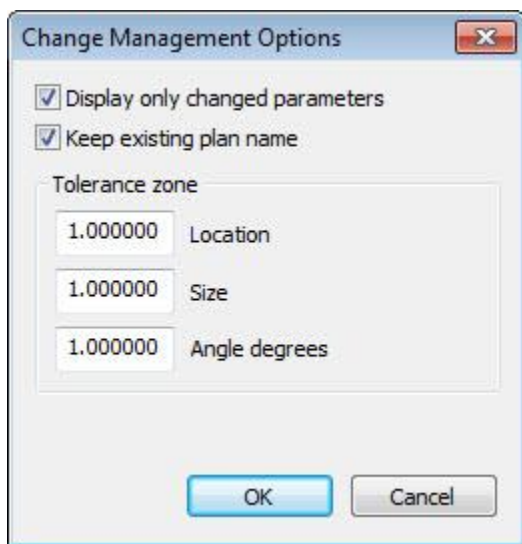
### ***Volver a cargar un archivo CAD***

Si el software no detecta un modelo de CAD modificado y lo vuelve a cargar en el gestor de cambios de forma automática (lo cual puede ocurrir si se desplaza el archivo CAD nativo original de su ubicación conocida), puede utilizar **Archivo | Gestor de cambios | Volver a cargar CAD** para indicar al gestor de cambios manualmente que vuelva a cargar el modelo de CAD.



PC-DMIS utiliza entradas para determinar los valores correspondientes a los elementos importados. Puede utilizar el Editor de estrategias de medición o el cuadro de diálogo **Elemento automático** para modificar estos valores.

## Opciones de administración de cambios



Cuadro de diálogo Opciones de administración de cambios

Para abrir este cuadro de diálogo:

1. Seleccione el elemento de menú **Archivo | Gestor de cambios | Plan**.
2. En el cuadro de diálogo **Importar** del plan de inspección, navegue hasta el archivo de plan de inspección que desee importar y haga clic en **Importar**.
3. Haga clic en **Opciones** para que se muestre el cuadro de diálogo **Opciones de administración de cambios**.

Contiene las siguientes opciones:

**Mostrar sólo parámetros cambiados:** Sólo se muestran los parámetros que se han cambiado para los elementos expandidos en las listas del área **Actualizar candidatos**.

**Conservar nombre del plan existente:** Se conservan los nombres de elemento del plan existente. Si no fuera así, el nombre de elemento se sustituye por el nombre de elemento del plan importado.

**Zona de tolerancia:** Puede utilizar esta área para definir los valores de tolerancia que el software debe utilizar para evaluar los elementos. El software muestra los elementos

que están dentro de tolerancia en las listas **Plan nuevo** y **Plan existente (programa)**. El software evalúa las siguientes dimensiones de elemento:

- **Ubicación:** Proporciona la tolerancia para la evaluación de la *ubicación*.
- **Tamaño:** Proporciona la tolerancia para la evaluación del *tamaño*.
- **Grados de ángulo:** Proporciona la tolerancia para la evaluación del *ángulo*.

---

## Optimizar la ruta

Una vez que haya creado una rutina de medición (o que haya importado una desde un plan de inspección), la ventana de edición contendrá los comandos para medir los elementos de la pieza. El software añade inicialmente los elementos en el orden en el que se seleccionan. Sin embargo, puede que este no sea el orden más eficaz.

El diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta (Editar | Optimizar ruta)** permite a PC-DMIS optimizar el orden en el que mide los elementos de la rutina de medición. PC-DMIS también puede recomendar los ángulos de punta ideales para los distintos elementos de la pieza.

Optimizar ruta puede comportar un gran ahorro del tiempo de ejecución.



Optimizar ruta solo funciona con rutinas que utilizan sondas toque. No funciona con rutinas que utilizan dispositivos de visión o láser.

Puede abrir el cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta** en cualquier momento para realizar optimizaciones de ruta en toda la rutina de medición o en parte de ella. Este cuadro de diálogo optimiza el orden en que PC-DMIS mide los elementos, los ángulos de punta que utiliza y cuándo los utiliza.

Para obtener información sobre el uso de esta función, consulte estos temas:

- Procedimiento de optimización de ruta
- El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta




## Procedimiento de optimización de ruta

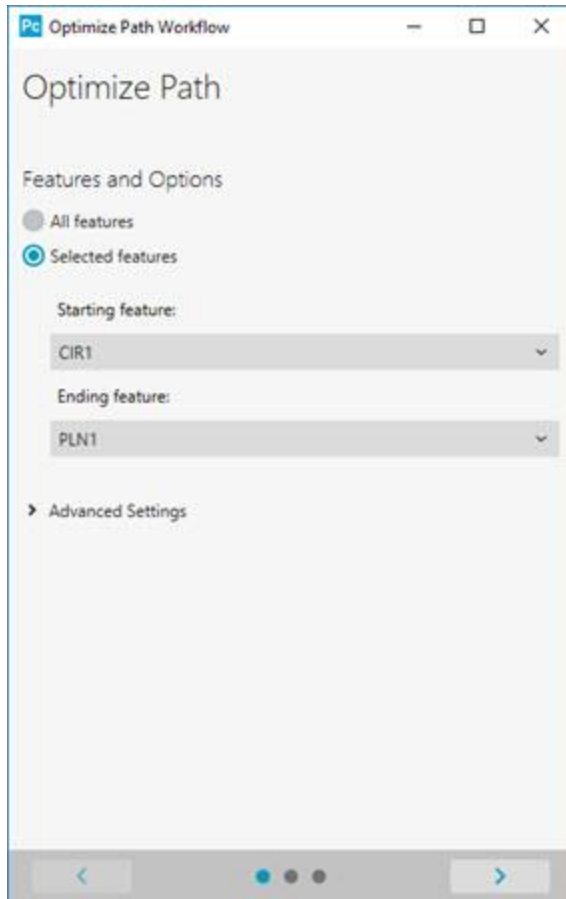
En este tema se muestra el procedimiento para optimizar la ruta con el cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta**. Se utilizan las opciones por omisión.

Este cuadro de diálogo consta de tres paneles. Los puntos en la parte inferior indican los paneles y en qué panel se encuentra. De izquierda a derecha, dichos puntos indican los paneles 1, 2, y 3.

### Paso 1 - Establecer opciones (Panel 1)

El Panel 1 muestra las opciones que se pueden seleccionar, así como la configuración avanzada.

1. Seleccione **Editar | Optimizar ruta** o haga clic en **Optimizador de ruta** () en la barra de herramientas **QuickMeasure**. Se abre el cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta** y la ventana de edición cambia para mostrar el modo Comando. Para obtener información sobre el cuadro de diálogo, consulte el tema "El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta".




*Cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta (Panel 1)*

2. En el panel 1, desde el área **Elementos y opciones**, elija entre optimizar la ruta de todos los elementos (**Todos los elementos**) o un subconjunto de un rango elementos (**Elementos seleccionados**).
  - A. Si elige **Elementos seleccionados**, elija un elemento inicial en la lista **Elemento inicial**. También puede elegir el elemento directamente desde la ventana gráfica.
  - B. Si elige **Elementos seleccionados**, elija un elemento final en la lista **Elemento final**. También puede elegir el elemento directamente desde la ventana gráfica.



También puede abrir el cuadro de diálogo con los elementos inicial y final ya seleccionados si los ha elegido antes en la ventana de edición.


1. En la ventana de edición, seleccione el primer elemento del rango.
2. Pulse Mayús.
3. Seleccione el último elemento del rango.
4. Seleccione **Edición | Optimizar ruta**.

3. Si es necesario, modifique elementos en **Configuración avanzada**.
4. Haga clic en el botón Siguiente () para pasar al panel 2 del cuadro de diálogo. Se iniciará el proceso de optimización de ruta y se mostrará una barra de progreso.




La optimización de ruta efectúa cambios permanentes en la rutina de medición. Asegúrese de que las opciones sean las que desea en el primer panel antes de iniciar el proceso en el panel 2.

*Una vez que finaliza el proceso de optimización, la única manera de deshacer la acción es seleccionando **Archivo | Abandonar** y cerrando la rutina sin guardarla.*

El botón Anterior () solo permanece activo hasta que finaliza el proceso de optimización. Una vez que el proceso finaliza, no se puede volver al primer panel.

## Paso 2 - Ver los resultados (Panel 2)

El Panel 2 muestra cuánto ha mejorado la ruta.

1. En el panel 2, revise el gráfico circular y el valor de **Más corta**.
2. Haga clic en el botón Siguiente () para pasar al panel 3.

### Paso 3 - Quitar puntas sin calibrar o que faltan (Panel 3)

El Panel 3 muestra el número de elementos sin puntas y el número de puntas sin calibrar.

Si tiene elementos sin puntas:

1. En la lista **Elementos sin puntas**, haga clic en cada elemento para verlo en la ventana gráfica y ver un ángulo de punta óptimo.
2. Utilice el área que hay encima de la lista **Elementos sin puntas** (el área en la que se halla la casilla **Usar solo calibradas**) y defina una punta para el elemento. Esta área presenta el mismo comportamiento que la barra de herramientas **Seleccionar punta** descrita en el capítulo "Usar barras de herramientas".
3. Haga clic en **Aplicar** para evaluar la nueva punta con los elementos restantes de la lista. Si esta nueva punta de sonda puede medir alguno de estos elementos, PC-DMIS la asigna a ese elemento y después elimina el elemento de la lista **Elementos sin puntas**.
4. Si desea volver a optimizar la ruta en función de las puntas nuevas, marque la casilla **Realizar enrutamiento** y haga clic en **Aceptar**.
5. Cuando haga clic en **Aceptar**, el cuadro de diálogo **Resumen de optimización de ruta** se cierra y se abre el cuadro de diálogo **Insertar movimientos automáticamente**. Utilice este cuadro de diálogo para insertar automáticamente comandos **MOV/PUNTO** entre los elementos. Para obtener más información, consulte el tema "Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente" en el capítulo "Insertar comandos de movimiento".

Si tiene puntas no calibradas:

1. En el área **Puntas no calibradas**, haga clic en una punta y haga clic en **Calibrar punta** para abrir el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
2. En el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, haga clic en **Medir** para comenzar la calibración. Para obtener información sobre el uso del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** para calibrar la punta, consulte el tema "Medir" en el capítulo "Definir el hardware".

Cuando acabe, haga clic en Terminar (  ) para cerrar el cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta**.

## Paso 4 - Aplicar movimientos sobre plano de seguridad

Si el cuadro de diálogo **Insertar movimientos automáticamente** se abre, puede utilizarlo para insertar movimientos entre elementos. Para obtener información, consulte "Crear automáticamente movimientos sobre plano de seguridad" en el tema "Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente" del capítulo "Insertar comandos de movimiento".

## Paso 5 - Comprobar si hay colisiones

Siempre conviene comprobar si hay colisiones cuando la rutina de medición cambia. Para obtener más información, consulte "Detectar colisiones" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD".

## Durante la optimización

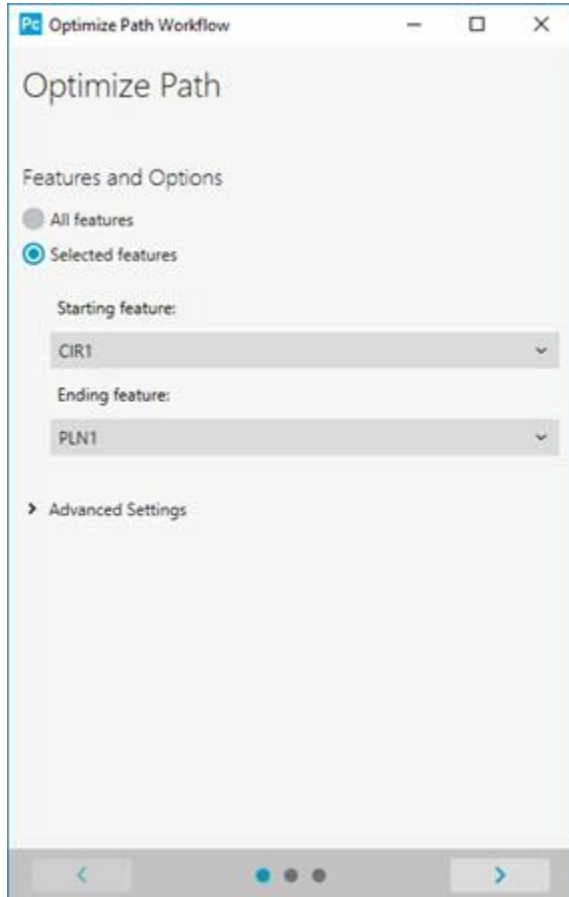
Durante la optimización de ruta, PC-DMIS tiene en cuenta el volumen de la máquina a medida que la optimización realiza las modificaciones por omisión siguientes:

- PC-DMIS ordena los elementos por las puntas utilizadas para medirlos. No obstante, PC-DMIS no realiza la ordenación por los comandos [ALINEACIÓN](#) o [CARGARSONDA](#).
- PC-DMIS también ordena elementos contenidos en grupos.
- Adicionalmente, PC-DMIS elimina todos los comandos [MOV/PUNTO](#), pero conserva los comandos de movimiento u otros parámetros que pueden afectar a la medición, como la distancia de retracción, la distancia de precontacto, etc.
- PC-DMIS determina la mejor ruta para la sonda en función de las distancias entre los elementos y el cambio de punta.
- PC-DMIS añade dimensiones al final de la rutina de medición.
- PC-DMIS añade los elementos construidos lo antes posible.
- PC-DMIS se asegura de que los elementos que tienen la opción MEDREL no se midan antes de sus elementos relacionados.
- PC-DMIS determina, a continuación, el mejor ángulo de punta para cada elemento. Por ejemplo, el ángulo de punta óptimo para un cilindro se basa en el vector del cilindro, que puede corresponder o no a un ángulo de punta exacto.
- Si PC-DMIS no encuentra una punta apropiada, asigna a ese elemento una punta de **T?A?B?** en la rutina de medición. A continuación, añade ese elemento a **Elementos sin puntas** en el panel 3.

Los elementos contenidos en **Configuración avanzada** en el panel 1 pueden afectar al proceso y el procedimiento de optimización de ruta anterior. Para obtener información sobre dicha configuración y sus efectos, consulte "Configuración avanzada" en "El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta - Panel 1".

## El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta

Para acceder al cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta**, seleccione **Edición | Optimizar ruta**.



*Cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta*

Con este cuadro de diálogo, PC-DMIS puede cambiar el orden de los comandos de la rutina de medición para que la sonda tome la ruta más eficaz. Al final de este proceso, PC-DMIS también puede recomendar los ángulos de punta óptimos para los elementos de la rutina. Para conocer el procedimiento correspondiente a este cuadro de diálogo, consulte "Procedimiento de optimización de ruta".

Este cuadro de diálogo consta de tres paneles. Los puntos en la parte inferior indican los paneles y en qué panel se encuentra. De izquierda a derecha, dichos puntos indican los paneles 1, 2, y 3.

Cuando se abre, el cuadro de diálogo muestra el panel 1.

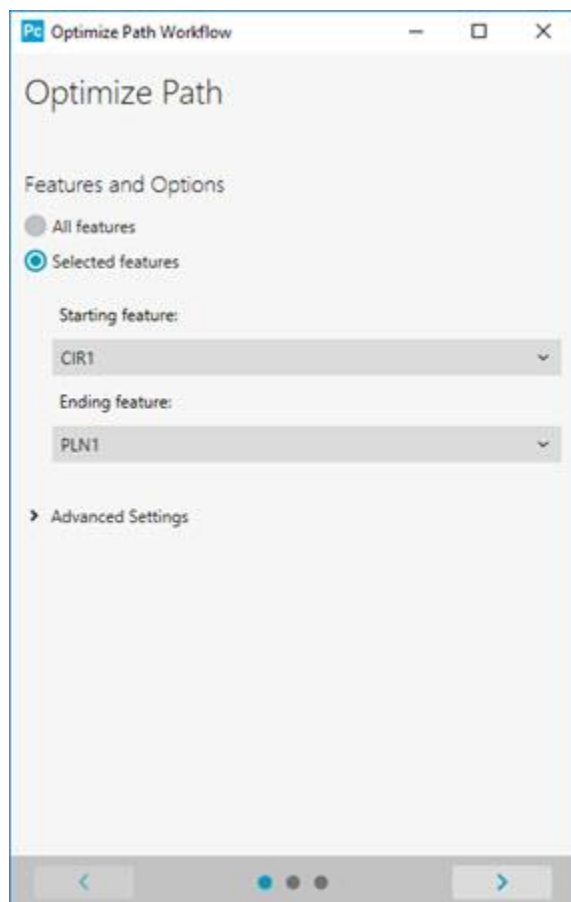
Los temas correspondientes a los paneles muestran todos los elementos del cuadro de diálogo.



Cuando se accede a este cuadro de diálogo por primera vez, PC-DMIS sitúa el cuadro encima de la ventana de edición. Puede mover o cambiar el tamaño del cuadro de diálogo. Cuando vuelva a abrir el cuadro de diálogo, el software recordará su última posición y tamaño.

## El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta - Panel 1

El panel 1 contiene las opciones de la optimización de ruta. En este panel puede optar por optimizar la ruta de todos los elementos o únicamente un subconjunto de elementos a partir de un rango seleccionado de estos.



*Cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta (Panel 1)*

Área **Elementos y opciones**: En esta área puede decidir qué elementos reciben la optimización de ruta:

**Todos los elementos:** Esta opción hace que la optimización de ruta tenga lugar para todos los elementos de la rutina de medición.

**Elementos seleccionados:** Esta opción hace que la optimización de ruta tenga lugar únicamente para un rango de elementos de la rutina de medición.

**Elemento inicial:** Es el primer elemento de un rango de elementos. También puede elegir el elemento directamente desde la ventana gráfica.

**Elemento final:** Es el último elemento de un rango de elementos. También puede elegir el elemento directamente desde la ventana gráfica.

### Configuración avanzada

Estos valores son persistentes. Esto significa que, si cambia estos valores, la próxima vez que abra el cuadro de diálogo, el software extrae los valores de esos elementos del archivo JSON.

Área **Cambios de punta:** En esta área puede decidir si PC-DMIS añade cambios de punta durante la optimización y cómo los añade.

**Añadir cambios de punta:** Este conmutador determina si PC-DMIS inserta automáticamente cambios de punta durante la optimización. Si desactiva este conmutador, se activan los conmutadores **Usar solo puntas definidas** y **Preguntar si no se encuentra punta**.

**Usar solo puntas definidas:** Este conmutador determina si PC-DMIS solamente utiliza las puntas definidas para medir los elementos. Si PC-DMIS no encuentra una punta apropiada, asigna a ese elemento una punta de **T?A?B?** en la rutina de medición. A continuación, añade ese elemento a **Elementos sin punta** en el panel 3 del cuadro de diálogo después de que el proceso de optimización de ruta termine (para obtener más información, consulte "El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta - Panel 3"). Si desactiva este conmutador, PC-DMIS utiliza puntas no definidas. Antes de la ejecución, PC-DMIS necesita que se calibren las puntas no definidas.

**Preguntar si no se encuentra punta:** Este conmutador determina si PC-DMIS debe preguntar al operador si no puede determinar cuál es la punta óptima para un elemento en concreto. De este modo se permite al operador especificar manualmente la punta más adecuada.

**Filtrar puntas:** Este conmutador filtra las puntas de modo que PC-DMIS solo toma en consideración aquellas puntas cuyos ángulos están dentro del valor **Ángulo de filtro**. El valor **Ángulo de filtro** define un rango máximo para los ángulos de punta considerados. Si no filtra las puntas, PC-DMIS tiene en cuenta todas las puntas disponibles.



Área **Dimensiones**: Con esta área puede decidir cuándo deben insertarse las dimensiones del plan de inspección en la rutina de medición.

**Insertar al final**: Esta opción inserta las dimensiones al final de todos los elementos medidos.

**Insertar en cuanto sea posible**: Esta opción inserta las dimensiones lo antes posible después de cada elemento medido.

Área **Ordenar elementos y grupos**: En esta área puede decidir cómo maneja PC-DMIS la ordenación de elementos y la ordenación de elementos en grupos.

**Reordenar elementos**: Este conmutador determina si PC-DMIS ordena los elementos durante la optimización. Esta acción activa las dos opciones siguientes.

Si ha activado **Todos los elementos** en **Elementos y opciones**, se ordenan todos los elementos. Si selecciona **Elementos seleccionados**, PC-DMIS solo ordena el rango de elementos seleccionado. El valor por omisión de este conmutador es activado.

**Reordenar elementos dentro de grupos**: Este conmutador determina si PC-DMIS ordena los elementos dentro de comandos **GRUPO** durante la optimización. Si no elige ordenar dentro de grupos, el software no ordena los elementos dentro de los grupos. Únicamente ordena los grupos en sí como si fueran elementos únicos. El valor por omisión de este conmutador es desactivado.

**Ordenar dentro de grupos**: Este enlace textual abre un cuadro de diálogo **Ordenar dentro de grupos** que contiene todos los comandos **GRUPO** de la rutina de medición. Tiene que marcar la casilla de verificación que hay junto al grupo que desea ordenar. El software ordena dentro de los grupos empezando por el grupo más interior. Trata cada grupo como un solo elemento respecto a su grupo inmediatamente superior.

## El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta - Panel 2

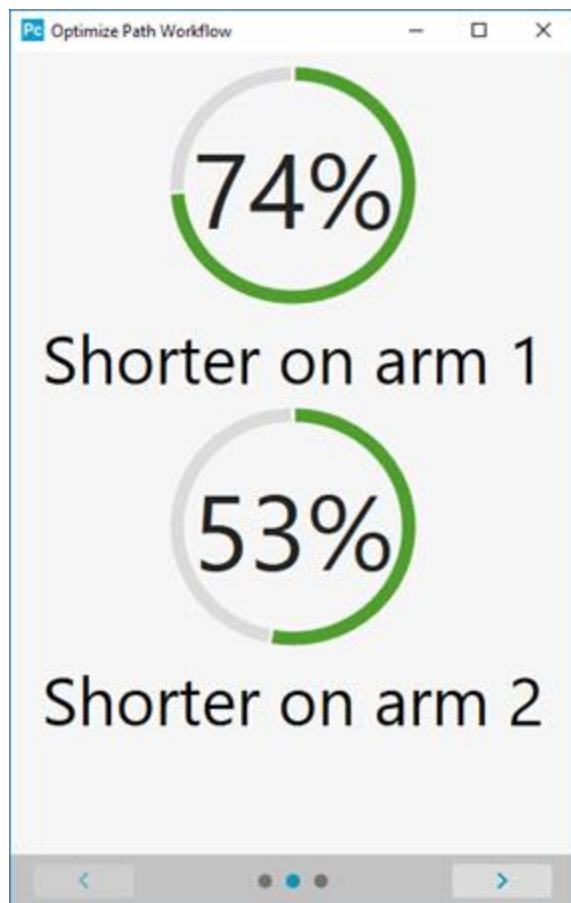
El panel 2 del cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta** muestra el resultado de la optimización de ruta. Muestra un valor de porcentaje. La ruta se ha reducido ese porcentaje tras la optimización.

PC-DMIS calcula la longitud total de la ruta antes y después de la optimización para obtener este valor.




*Panel 2 que muestra un resumen de la optimización de una máquina de un solo brazo.*

Si utiliza varios brazos de la CMM para medir la pieza, muestra el porcentaje que se ha reducido la ruta para cada brazo:



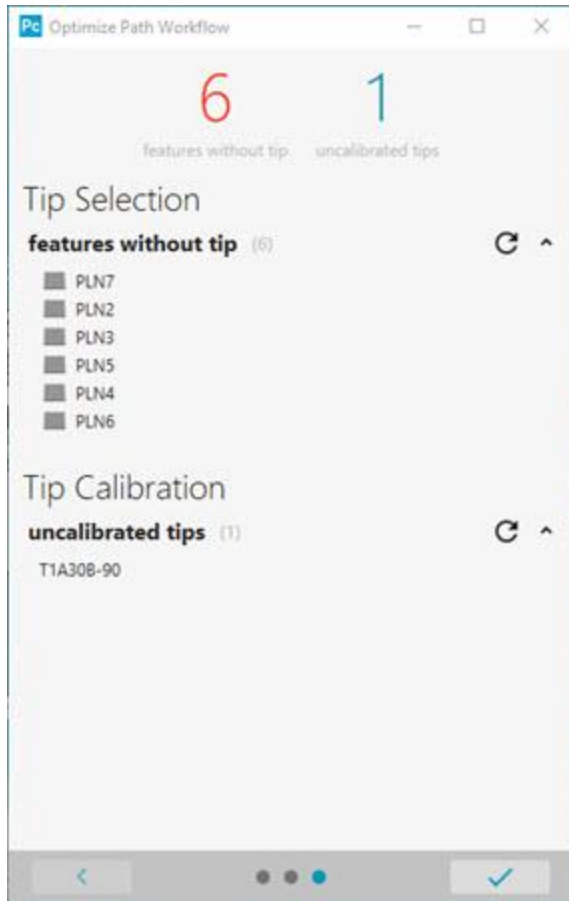
*Panel 2 que muestra un resumen de la optimización de una máquina de dos brazos.*

: El botón Anterior muestra el panel 1. Sin embargo, solo permanece activo hasta que el proceso de optimización termina. Una vez finalizado el proceso, no se puede volver al primer panel ni deshacer los cambios que el proceso realiza.

: El botón Siguiente muestra el panel 3 donde puede trabajar con las puntas que faltan o están sin calibrar.

## El cuadro de diálogo Optimizar flujo de trabajo de ruta - Panel 3

El panel 3 del cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta** muestra elementos sin puntas y con puntas sin calibrar. Puede utilizar este panel para resolver esos elementos.



Con este cuadro de diálogo puede realizar las acciones siguientes:

- Definir puntas de sonda para los elementos sin puntas
- Calibrar las puntas de sonda no calibradas

Lista **Elementos sin puntas**: Esta opción muestra la lista de elementos que necesitan un comando Punta. El número entre paréntesis muestra el número de elementos de la lista. Corresponde al número en color rojo que se indica en la parte superior del panel.

Puede hacer clic en un elemento de esta lista para obtener una punta recomendada. Una miniventana se desliza en la vista. Esta ventana sugiere inicialmente la mejor punta y los ángulos que se deben utilizar para medir ese elemento:



Los deslizadores **A** y **B** muestran el ángulo actual. También puede utilizarlos para modificar los ángulos A y B de la punta. Es posible que también aparezca un deslizador **C** si la sonda admite ángulos C. Tal vez le convenga utilizar esos deslizadores para modificar los ángulos. La sonda con animación muestra la orientación actual en la ventana gráfica.

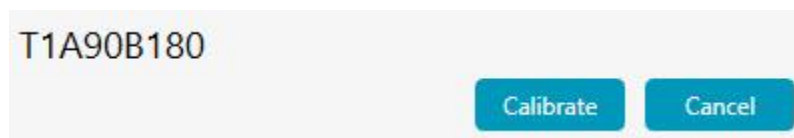


**Buscar ángulos de punta óptimos:** Restablece las barras deslizadoras a los ángulos de punta óptimos para el elemento en cuestión.

**Asignar:** Asigna el ángulo de punta final al elemento y cierra la miniventana.

Lista **Calibración de punta:** Muestra la lista de puntas que necesitan calibración. El número entre paréntesis muestra el número de elementos de la lista. Corresponde al número en color azul que se indica en la parte superior del panel.

Puede hacer clic en una punta para calibrarla. Una miniventana se desliza en la vista. Esta ventana contiene los elementos siguientes:



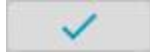
**Calibrar:** Cierra la miniventana y abre el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** que le permite calibrar la punta de sonda. Puede utilizar el botón **Medir** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** para calibrar la sonda. Para obtener más información, consulte "Calibrar puntas de sonda" en la documentación de PC-DMIS CMM.



**Intento de localizar una punta válida:** Intenta localizar una punta válida para el elemento.



: Los botones en forma de pequeños triángulos cambian de color a azul cuando se pasa sobre ellos el puntero. Contraen o expanden las listas.



: Cierra el cuadro de diálogo **Optimizar flujo de trabajo de ruta** y abre el cuadro de diálogo **Insertar movimientos automáticamente** para insertar automáticamente movimientos sobre plano de seguridad entre elementos.

## Detección de vacíos

La detección de vacíos impide que se tomen contactos en espacios vacíos (como los orificios). Esta función se ha añadido a estos elementos automáticos:

- Punto de superficie automático
- Punto de borde automático
- Línea automática
- Plano automático
- Círculo automático
- Ranura redonda automática
- Cilindro automático
- Cono automático

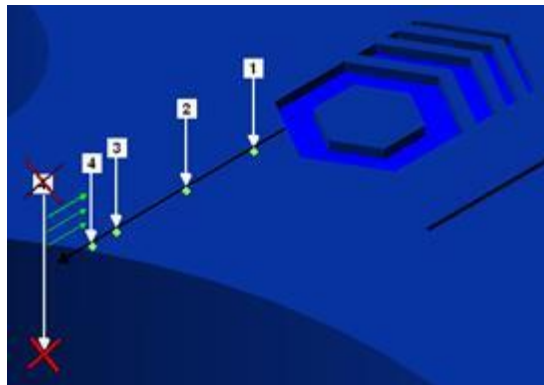
Sin la detección de vacíos, un elemento automático puede tomar contactos en los orificios y en otros espacios vacíos en la superficie CAD y en la pieza.

PC-DMIS aplica automáticamente la detección de vacíos a la generación de los contactos de sonda cuando se crea un elemento automático compatible utilizando los parámetros del cuadro de diálogo **Elemento automático** correspondiente (**Insertar | Elemento | Automático**), como **Núm. contactos**, **Ángulo inicial** y **Ángulo final** en el caso de un círculo automático. Todos los contactos de sonda que se producirían en un espacio vacío se mueven para que se realicen en la superficie del elemento seleccionado.

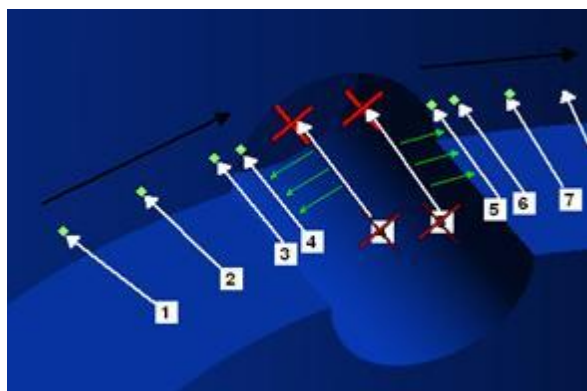
- Para un elemento de plano automático, puede determinar esta distancia, que se denomina "offset de límite", desde cualquier borde. Este offset de límite se especifica en el área **Detección de vacíos** de la ficha **Propiedades de Movimiento automático** de las Herramientas de sonda.
- Para los demás elementos automáticos admitidos, esta distancia es el valor del radio de la punta.

Los contactos de muestra solicitados para los círculos y cilindros automáticos también se generan automáticamente con la detección de vacíos.

En los ejemplos siguientes se muestran casos en los que la detección de vacíos sería útil para medir de forma precisa y segura un elemento automático. Los contactos marcados con una "X" se consideran vacíos y se corrigen colocándolos en el borde de la superficie del elemento automático.



*Ejemplo que muestra la detección de vacíos para un elemento de plano automático.*



*Ejemplo que muestra la detección de vacíos para un elemento de cilindro automático.*

La detección de vacíos se puede activar o desactivar con el botón para alternar la **detección de vacíos** del cuadro de diálogo. Para conocer detalles sobre este botón, consulte el tema "Alternar detección de vacíos" en el capítulo "Crear elementos automáticos".

---

## Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente

Una vez que importe o cree elementos y efectúe una optimización de ruta, debe asegurarse de que la sonda no colisione con la pieza durante la medición. PC-DMIS contiene opciones de menú en el submenú **Operaciones | Ventana gráfica |**

**Movimientos sobre plano de seguridad** que insertan automáticamente movimientos sobre plano de seguridad como comandos [MOV / PUNTO](#) para ayudar a evitar colisiones no deliberadas con la pieza. Esos elementos de menú del submenú **Movimientos sobre plano de seguridad** se describen a continuación.

Para obtener más información sobre cómo detectar colisiones, consulte "Detectar colisiones" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD".