

Tabla de contenido

Insertar comandos de movimiento	1
Insertar comandos de movimiento: Introducción	1
Insertar un comando de movimiento puntual	2
Movimiento.....	5
Movimiento con offset	6
Mostrar movimiento en coordenadas de máquina	7
Almacenar movimiento.....	7
De acuerdo con mover.....	8
Aprender durante la ejecución	8
Movimiento de 4 ejes	8
Usar un comando Conjunto de movimientos	10
Acerca del comando Conjunto de movimientos	10
Crear un comando Conjunto de movimientos	10
Usar un comando Conjunto de movimientos con el ClearanceCube	12
Notas importantes	15
Insertar un comando de movimiento circular	17
Insertar movimientos sobre plano de seguridad con detección de colisiones	18
Insertar un comando de movimiento sincronizado.....	19
Insertar un comando de movimiento de barrido	19
Insertar un comando Mover todo	21
Insertar un comando de zona de exclusión de movimiento	22
Definir una zona de exclusión de movimiento	23

Zonas de exclusión de movimiento con alineaciones iterativas	25
Insertar un comando de movimiento de mesa giratoria	26
Insertar un movimiento puntual de seguridad	27
Insertar un plano de seguridad	27
Insertar un comando de movimiento de plano de seguridad	28
Usar el ClearanceCube	29
Definir el ClearanceCube	29
Definición del ClearanceCube - Ficha Tamaño	33
Definición del ClearanceCube - Ficha Restricciones	36
Valores de ClearanceCube	40
Barra de herramientas ClearanceCube	43
Notas importantes	44
Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente	45
Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente	45
Elementos de menú de Movimientos sobre plano de seguridad	45
Usar Insertar movimientos automáticamente	52

Insertar comandos de movimiento

Insertar comandos de movimiento: Introducción

Este capítulo trata sobre los diferentes comandos de movimiento que puede ubicar en la rutina de medición. Los comandos de movimiento permiten modificar el movimiento de la sonda entre contactos.

Los principales temas tratados en este capítulo reflejan los comandos de movimiento que se pueden insertar mediante el submenú **Insertar | Movimiento**, así como cualquier otro comando de movimiento. Estos temas incluyen:

- Insertar un comando de movimiento puntual
- Usar un comando Conjunto de movimientos
- Insertar un comando de incremento de movimiento
- Insertar un comando de movimiento circular
- Insertar movimientos sobre plano de seguridad con detección de colisiones
- Insertar un comando de movimiento sincronizado
- Insertar un comando de movimiento de barrido
- Insertar un comando Mover todo
- Insertar un comando de zona de exclusión de movimiento
- Insertar un comando de movimiento de mesa giratoria
- Insertar un movimiento puntual de seguridad
- Insertar un plano de seguridad
- Insertar un comando de movimiento de plano de seguridad
- Usar el ClearanceCube
- Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente

Insertar un comando de movimiento puntual



La diferencia entre los comandos Movimiento puntual y Movimiento incremental es que el comando Movimiento puntual mueve la sonda a una ubicación específica en el volumen. El comando Movimiento incremental mueve la sonda desde su posición actual hasta una distancia especificada en las direcciones X, Y y Z. Debe extremar la precaución con el comando Movimiento incremental, ya que puede provocar una colisión si no tiene en cuenta los obstáculos existentes al definir el comando.

Por ejemplo, suponga que hay un elemento en la pieza con el que tiene que evitar colisionar y que realiza dos movimientos incrementales de $X=0$, $Y=0$, $Z=50$ y $X=100$, $Y=0$, $Z=0$. Con ello se definen movimientos de la sonda de 50 unidades en la dirección Z y 100 unidades en la dirección X. Si aparece un disparador falso a mitad del recorrido del segundo comando de movimiento incremental y hace clic en **Continuar**, la sonda, que ya se ha movido 50 unidades, procederá a realizar el mismo movimiento de 100 unidades desde el lugar en que ha aparecido el disparador falso. El resultado neto es que la sonda se desplazará 150 unidades en total y podría acabar colisionando con otro elemento.

Puede utilizar el comando **Movimiento puntual** para insertar un movimiento puntual en la rutina de medición. Cuando PC-DMIS encuentra este comando, la sonda se mueve a esa ubicación XYZ.

Para usar esta opción, seleccione **Insertar | Movimiento | Movimiento puntual** o bien **Operación | Mover a**.

- En el menú **Insertar | Movimiento** hay dos comandos **Movimiento puntual**. El primer **Movimiento puntual** inserta automáticamente un comando de movimiento puntual en la ubicación actual de la sonda. Tiene que modificar los XYZ en la ventana de edición.
- Si ha seleccionado **Operación | Mover a**, o si ha seleccionado el segundo menú **Insertar | Movimiento | Movimiento puntual**, PC-DMIS abre el cuadro de diálogo **Movimiento puntual**. Con este cuadro de diálogo puede rellenar la información antes de que PC-DMIS inserte el comando.

Si trata de insertar el movimiento puntual en una ubicación que PC-DMIS no permite, el software le pregunta si desea insertar el movimiento puntual en la siguiente ubicación válida.

Insertar comandos de movimiento

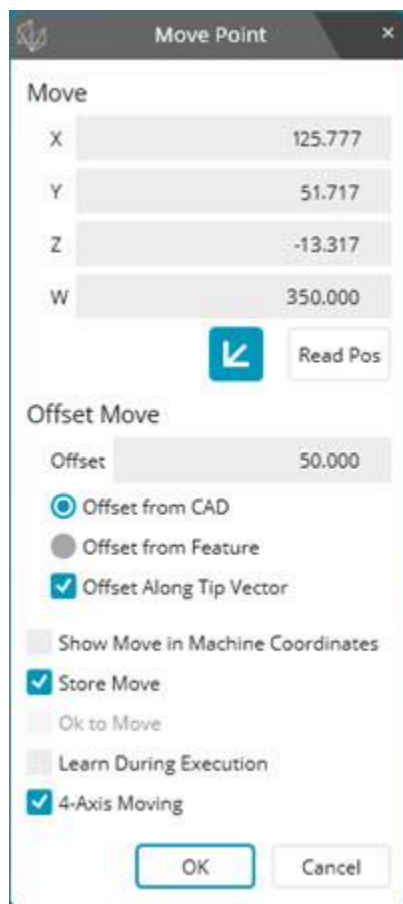
A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para un movimiento puntual:

MOV/PUNTO *alternante1*,<*x,y,z*>

alternante1: Este campo muestra NORMAL o REAPRENDER.

x,y,z,w: Estos campos muestran X, Y, Z y, si la mesa giratoria está definida en la rutina de medición, el componente W que determina la ubicación del movimiento puntual del ángulo rotacional de la mesa giratoria. La posición siempre se muestra con las coordenadas de alineación de pieza actuales.

Si desea cambiar los valores que aparecen en la ventana de edición, seleccione el valor que desee y teclee otro valor, o coloque el ratón encima del comando y pulse F9 para abrir el cuadro de diálogo **Movimiento puntual**.



Cuadro de diálogo Movimiento puntual

Este *cuadro de diálogo* le brinda una forma más sencilla de crear o editar el comando MOV/PUNTO así como las opciones adicionales para el movimiento puntual. Las

opciones del cuadro de diálogo **Movimiento puntual** se describen en los temas que se indican a continuación.

Cuando se inserta un comando **MOV/PUNTO**, PC-DMIS lo selecciona automáticamente para su ejecución.

Usar movimientos puntuales durante animación:

Si selecciona esta opción de menú durante la animación de la ruta de la sonda con la CMM, PC-DMIS siempre pregunta si el movimiento debe insertarse antes o después de la posición actual. La posición actual aparece en la barra de estado.

Insertar movimientos puntuales desde la barra de estado

También puede insertar un movimiento puntual mientras el sistema está en modo Programación. Para insertarlo, coloque el cursor en la barra de estado sobre las lecturas y haga clic con el botón izquierdo del ratón.

Insertar movimientos puntuales desde el jogbox

Puede pulsar el botón **PRINT** (Imprimir) en el jogbox (en los sistemas Sharpe32) mientras está en el modo Aprendizaje para insertar automáticamente un movimiento en la rutina de medición. La entrada `PrintButton` debe estar establecida en **True** para que funcione.

Si la opción **Movimiento de 4 ejes** está seleccionada al pulsar el botón **PRINT** en el jogbox, PC-DMIS añade el ángulo W después de la posición X, Y y Z en la línea de comandos de la ventana de edición. En la imagen de ejemplo del cuadro de diálogo **Movimiento puntual** anterior, puede ver que el ángulo W se ha establecido en 350, lo que crea esta línea de comandos en la ventana de edición:

```
MOV/PUNTO,NORMAL,<125.777,51.717,-13.317>,350
```

Cuando se ejecuta el comando anterior, el movimiento X, Y y Z y el movimiento de rotación de la mesa se ejecutan como un movimiento sincronizado.

Mover por 1 o 2 ejes solamente

En el modo Comando de la ventana de edición puede establecer uno de los valores de eje como vacío (lo que quiere decir que se suprime por completo el valor) para dar a ese eje un movimiento relativo de cero durante la ejecución de la rutina de medición. Esto básicamente le permite tener un comportamiento híbrido de movimiento puntual relativo y absoluto utilizando el comando **MOV/PUNTO**.

Insertar comandos de movimiento

Este elemento solo funciona plenamente en modo Comando. Si hace lo mismo en el modo Resumen, el campo desaparece de la ventana de edición. Si luego desea volver a establecerlo en un valor numérico, tendrá que hacerlo en el modo Comando.



Por ejemplo, supongamos que quiere que el movimiento se produzca en dos ejes solamente. Cree un elemento de punto de borde seguido de un comando [MOV/PUNTO](#). Ejecute la rutina de medición. Ahora suprima el valor X del comando y ejecute la rutina de medición de nuevo. No habrá ninguna componente X en el movimiento puntual, con independencia de dónde se tome el punto de borde.

Movimiento

Move

X 0

Y 0

Z 0

Read Pos

Área Movimiento

El área **Movimiento** contiene cuadros **XYZ** que muestran los valores nominales de X, Y y Z para la posición del comando [MOV/PUNTO](#) o la distancia de incremento del comando [MOV/INCREMENTAR](#).

Para cambiar los valores X, Y o Z, siga estos pasos:

1. Seleccione el valor que quiere cambiar.
2. Introduzca un nuevo valor.

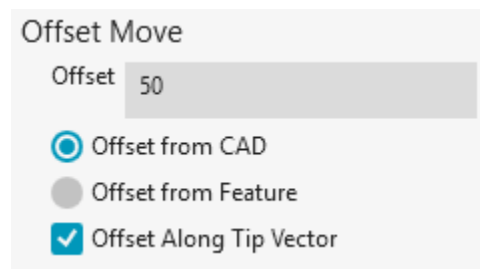
Una vez introducido el nuevo valor, PC-DMIS lleva la sonda con animación a la nueva ubicación. Esta ubicación indica la ubicación del movimiento almacenado. Al hacer clic en el botón **Crear**, PC-DMIS inserta el comando de movimiento y sitúa la máquina CMM en la ubicación que se ha especificado. Si ha creado un movimiento con offset, PC-DMIS actualiza los valores de los cuadros **XYZ** para que concuerden con la ubicación de offset calculada.



El icono **Cartesiana/polar** alterna la visualización de los valores X,Y y Z entre el sistema de coordenadas cartesianas y polares. Las etiquetas **XYZ** muestran **RAH** cuando se cambia a Polar.

El botón **Leer pos.** lee la posición actual de la sonda e introduce esos valores en los cuadros **X**, **Y** y **Z**. Esto resulta útil si se ha movido manualmente la sonda a una nueva posición y se desea utilizar su posición actual como punto de movimiento.

Movimiento con offset



Área Movimiento con offset

El área **Movimiento con offset** permite crear movimientos puntuales con offset a partir de un punto de CAD seleccionado o de un centroide de elemento seleccionado.

Offset: Esta casilla determina la distancia de offset a partir del punto de CAD o del centroide del elemento. La unidad de medida es la misma que la que utiliza la rutina de medición. El valor por omisión es 50 mm o 1,96 pulgadas.

Offset a partir de CAD: Si selecciona esta opción y hace clic en el CAD, PC-DMIS calcula el movimiento puntual en el punto seleccionado de la superficie y aplica al movimiento puntual un offset igual a la distancia especificada.

- Si desmarca la casilla de verificación **Offset en vector de punta**, PC-DMIS aplica al movimiento puntual un offset desde una posición alejada de la superficie en el vector perpendicular de la superficie.
- Si selecciona la casilla de verificación **Offset en vector de punta**, PC-DMIS crea el movimiento puntual en la dirección del vector de la punta de la sonda.

Offset a partir de elemento: Si selecciona esta opción y hace clic en un elemento, PC-DMIS calcula el movimiento puntual según la distancia de offset en el centroide del elemento.

Insertar comandos de movimiento

- Si desmarca la casilla de verificación **Offset en vector de punta**, PC-DMIS crea el movimiento puntual en la dirección del vector del elemento.
- Si selecciona la casilla de verificación **Offset en vector de punta**, PC-DMIS crea el movimiento puntual en la dirección del vector de la punta de la sonda.

Offset en vector de punta: Puede seleccionar esta casilla de verificación para aplica un offset al movimiento puntual en el vector de la punta activa. Si desmarca la casilla, PC-DMIS desplaza el movimiento puntual por el vector de superficie de CAD o bien por el vector del elemento.



Los distintos tipos de elementos tienen vectores diferentes. Cuando el software aplique un offset en un vector de un elemento, PC-DMIS utilizará el vector que permita representar mejor que está "fuera" de la superficie de la pieza.

Mostrar movimiento en coordenadas de máquina

- Si marca la casilla de verificación **Mostrar movimiento en coordenadas de máquina**, PC-DMIS muestra la ubicación del movimiento puntual en el cuadro de diálogo en las coordenadas de máquina.
- Si desmarca la casilla de verificación **Mostrar movimiento en coordenadas de máquina**, PC-DMIS muestra la ubicación del movimiento puntual en el cuadro de diálogo en las coordenadas de alineación de pieza actuales.

Esto no afecta a la manera en que se muestra el comando; siempre se muestra con las coordenadas de alineación de pieza actuales.

Almacenar movimiento

Si marca la casilla de verificación **Almacenar movimiento**, PC-DMIS inserta en la rutina de medición el comando de movimiento correspondiente (**MOV/PUNTO** o **MOV/INCREMENTAR**) para los valores X, Y, Z indicados.

De acuerdo con mover

Si selecciona la casilla **De acuerdo con mover**, PC-DMIS mueve inmediatamente la sonda a la posición X, Y, Z (o el valor de incremento X,Y,Z) al hacer clic en **Aceptar** o **Crear**. Esto le permitirá posicionar la CMM sin almacenar el movimiento.

Esta opción introduce los valores X, Y, Z correspondientes a la posición actual de la sonda.

Aprender durante la ejecución

Si marca la casilla de verificación **Aprender durante la ejecución**, PC-DMIS se mueve a la ubicación del punto XYZ que se muestra en el cuadro de diálogo **Movimiento puntual** durante la ejecución y vuelve aprender esta ubicación. También debe marcar la casilla **Almacenar movimiento** para que este comando funcione. Para obtener más información, consulte "Almacenar movimiento".

La línea de comandos de la ventana de edición para un movimiento puntual que PC-DMIS reaprenderá durante la ejecución de la rutina de medición es la siguiente:

MOV/PUNTO, REAPRENDER

Movimiento de 4 ejes

La opción Movimiento de 4 ejes proporciona la opción de desplazar la mesa giratoria a una ubicación específica y, a continuación, alinea la sonda en esa ubicación.

Insertar comandos de movimiento

Move Point

Move

X 125.777

Y 51.717

Z -13.317

W 350.000

Read Pos

Offset Move

Offset 50.000

☒ Offset from CAD

☐ Offset from Feature

☒ Offset Along Tip Vector

☐ Show Move in Machine Coordinates

☒ Store Move

☐ Ok to Move

☐ Learn During Execution

☒ 4-Axis Moving

OK Cancel

Cuadro de diálogo Movimiento puntual

Un ejemplo de una línea de comandos habitual en la ventana de edición para los valores anteriores en el cuadro de diálogo **Movimiento puntual** tendría el aspecto siguiente:

```
MOV/PUNTO,NORMAL,<125.777,51.717,-13.317>,350
```

Cuando este comando se ejecuta, el comando `MOV/PUNTO` desplaza la mesa giratoria a la posición de ángulo W definida en el comando como 350 grados.

Usar un comando Conjunto de movimientos

Acerca del comando Conjunto de movimientos

Un comando Conjunto de movimientos es un conjunto de puntos de movimiento que se pueden almacenar en un conjunto de movimientos. Puede utilizar el conjunto de movimientos con un ClearanceCube.

- Un comando Conjunto de movimientos tiene una ID de elemento y una cara del ClearanceCube que puede utilizar y establecer para esa ID de elemento.
- Un comando Conjunto de movimientos le permite utilizar un ClearanceCube en piezas con geometrías complejas.

Crear un comando Conjunto de movimientos

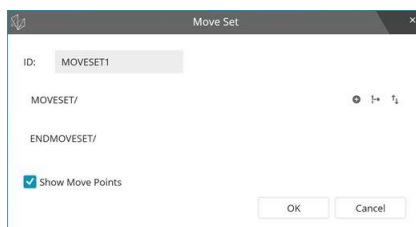
Utilice uno de estos métodos para crear un comando [CONJUNTOMOV](#) en la ventana de edición:

Método 1

1. Inserte puntos de movimiento en la ventana de edición. Para insertar un punto de movimiento, consulte "Insertar un comando de movimiento puntual".
2. Seleccione los puntos de movimiento que desee añadir al comando [CONJUNTOMOV](#).
3. Haga clic con el botón derecho en los puntos de movimiento seleccionados y haga clic en la opción **Convertir en conjunto de movimientos**.


Método 2

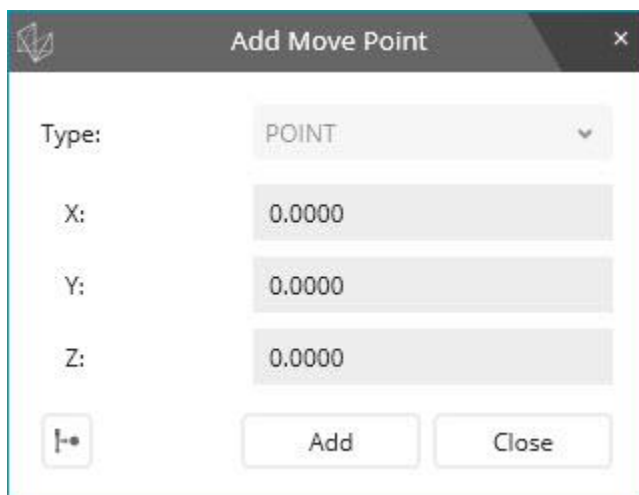
1. Abra el cuadro de diálogo **Conjunto de movimientos (Insertar | Movimiento | Conjunto de movimientos)**.



Cuadro de diálogo Conjunto de movimientos

Insertar comandos de movimiento




2. En el cuadro de diálogo **Conjunto de movimientos**, haga clic con el botón derecho en el botón **Añadir**  para abrir el cuadro de diálogo **Añadir movimiento puntual**.



El cuadro de diálogo "Add Move Point" tiene un título "Add Move Point" y un botón de cerrar "X". Contiene los siguientes elementos:

- Un campo "Type:" con un menú desplegable que muestra "POINT".
- Un campo "X:" con el valor "0.0000".
- Un campo "Y:" con el valor "0.0000".
- Un campo "Z:" con el valor "0.0000".
- Un botón "Add" a la derecha de los campos de entrada.
- Un botón "Close" a la derecha del botón "Add".
- Un icono de una máquina (un cuadrado con una línea horizontal y un punto) a la izquierda del botón "Add".

Cuadro de diálogo Añadir movimiento puntual



3. En el cuadro de diálogo **Añadir movimiento puntual**, escriba los valores X, Y y Z en los cuadros **X**, **Y** y **Z** y, a continuación, haga clic en **Añadir**. También puede hacer clic en el botón **Leer posición de la máquina**  o pulsar el botón **Print** (Imprimir) del jogbox para añadir puntos de movimiento en la posición de la punta actual.
4. Puede añadir varios puntos de movimiento y después hacer clic en **Cerrar** para regresar al cuadro de diálogo **Conjunto de movimientos**.
5. En el cuadro de diálogo **Conjunto de movimientos**, haga clic en el botón **Leer posición de la máquina**  para añadir un punto de movimiento en la posición de la máquina actual.
6. Para colocar los puntos de movimiento en un orden concreto, haga clic en un punto de movimiento y arrástrelo a la ubicación que desee. Para invertir el orden de un conjunto completo de puntos de movimiento, haga clic en el botón **Invertido** .
7. En el cuadro de diálogo **Conjunto de movimientos**, haga clic en **Aceptar**.



Haga clic en el botón **Cancelar** antes de hacer clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo sin insertar un comando [CONJUNTOMOV](#).

Editar un comando Conjunto de movimientos

Para editar un comando [CONJUNTOMOV](#), siga estos pasos:

1. Coloque el cursor en el comando, haga clic con el botón derecho en él y seleccione **Editar** para abrir el cuadro de diálogo **Conjunto de movimientos**.
2. Seleccione un comando [CONJUNTOMOV](#) en el área **CONJUNTOMOV/FINCONJUNTOMOV/**.
3. Para abrir el cuadro de diálogo **Editar movimiento puntual**, haga clic en **Editar**  o haga doble clic en el comando [CONJUNTOMOV](#).
4. Para eliminar un comando [CONJUNTOMOV](#), haga clic en .

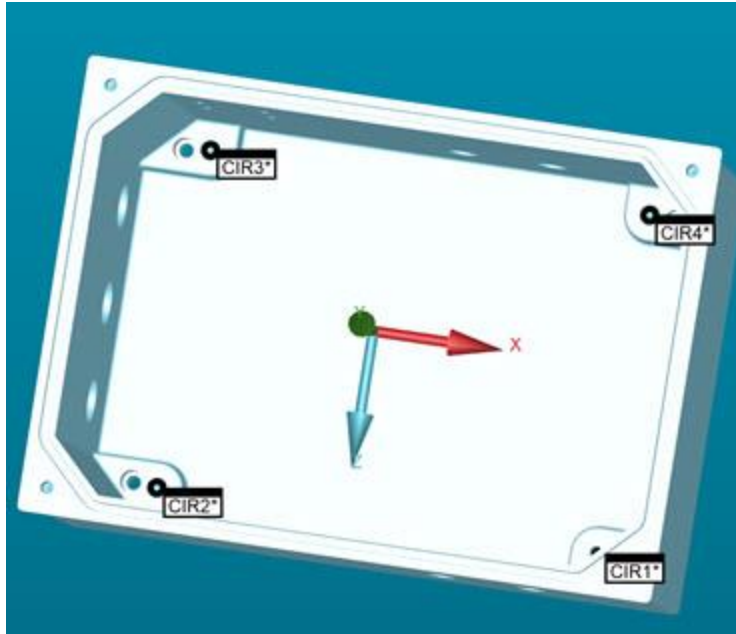
Usar un comando Conjunto de movimientos con el ClearanceCube

Puede utilizar un comando [CONJUNTOMOV](#) para implementar el ClearanceCube para las piezas geométricas complejas.

El comando [CONJUNTOMOV](#) le permite medir dimensiones seleccionadas utilizando minirrutinas con un ClearanceCube.

Supongamos que desea medir los cuatro círculos que se muestran en la imagen.

Insertar comandos de movimiento



Ejemplo de utilización de Conjunto de movimientos con una pieza NIST

Como los orificios de la pieza son demasiado profundos, si define un ClearanceCube para cada círculo, la punta de la sonda se mueve a una distancia excesiva antes y después de medir los círculos.

También puede resultarle conveniente utilizar una minirrutina y realizar una medición de dimensión que esté asociada con un solo círculo.

Para ello, puede utilizar el comando [CONJUNTOMOV](#).



```

GRP1      =GRUPO/MOSTRAR TODOS PARÁMS=SÍ
          PUNTA/PUNTA1,
          VASTAGOIJK=0, 0, 1, ÁNGULO=0
CONJUNTOMOV1 =CONJUNTOMOV/
CIR1      =ELEM/VISION/CÍRCULO/POR
OMISIÓN,CARTESIANA,DENTRO,CUAD_MÍN
          TEO/<4.291,1.2208,-
0.7874>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          REAL/<4.291,1.2208,-
0.7874>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          OBJETIVO/<4.291,1.2208,-0.7874>,<0,0,1>
          VECT
          ANGULAR=<1,0,0>
          MOSTRAR
          PARAMETROS_ELEMENTO=NO
          MOSTRAR_PARÁMETROS_VISION=NO
CIR2      =ELEM/VISION/CÍRCULO/POR
OMISIÓN,CARTESIANA,DENTRO,CUAD_MÍN
          TEO/<4.7638,2.3622,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          REAL/<4.7638,2.3622,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          OBJETIVO/<4.7638,2.3622,0>,<0,0,1>
          VECT
          ANGULAR=<1,0,0>
          MOSTRAR
          PARAMETROS_ELEMENTO=NO
          MOSTRAR_PARÁMETROS_VISION=NO
CIR3      =ELEM/VISION/CÍRCULO/POR
OMISIÓN,CARTESIANA,DENTRO,CUAD_MÍN
          TEO/<4.291,3.5036,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          REAL/<4.291,3.5036,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          OBJETIVO/<4.291,3.5036,0>,<0,0,1>
          VECT
          ANGULAR=<1,0,0>
          MOSTRAR
          PARAMETROS_ELEMENTO=NO
          MOSTRAR_PARÁMETROS_VISION=NO
CIR4      =ELEM/VISION/CÍRCULO/POR
OMISIÓN,CARTESIANA,DENTRO,CUAD_MÍN
          TEO/<3.1496,3.9764,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          REAL/<3.1496,3.9764,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
          OBJETIVO/<3.1496,3.9764,0>,<0,0,1>
          VECT
          ANGULAR=<1,0,0>
          MOSTRAR
          PARAMETROS_ELEMENTO=NO
          MOSTRAR_PARÁMETROS_VISION=NO

```


Insertar comandos de movimiento

```
CONJUNTOMOV2      =CONJUNTOMOV/  
                  FINGRUPO/ID=GRP1
```

En este ejemplo se muestra cómo crear un grupo para medir círculos profundos en una pieza. Debe insertar los comandos `CONJUNTOMOV` antes del primer círculo medido y después del último círculo medido.

Debe establecer el ClearanceCube como activo para los comandos `CONJUNTOMOV` y después establecerlo como inactivo para los círculos de un grupo.

- El primer comando `CONJUNTOMOV` tiene el ClearanceCube al principio.
- El último comando `CONJUNTOMOV` tiene el ClearanceCube al final.
- El ClearanceCube para todos los círculos entre los dos comandos `CONJUNTOMOV` está establecido como desactivado.
- Los movimientos de evitación definen el movimiento de la sonda entre las mediciones de los círculos.

Notas importantes

Esta información importante puede ser de utilidad para trabajar con un comando `CONJUNTOMOV`:

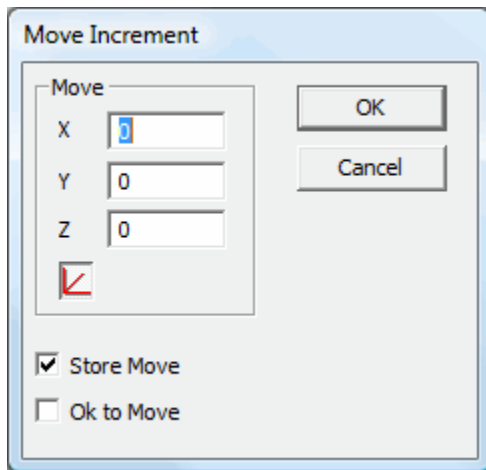
- El comando `CONJUNTOMOV` admite puntos de movimiento solo del tipo Punto. No puede utilizar un comando `CONJUNTOMOV` para los movimientos incrementales o cualquier otro tipo de movimientos.
- Puede utilizar el comando `CONJUNTOMOV` para las rutinas de medición que no utilizan un ClearanceCube. Ello ayuda a colocar varios puntos de movimiento en un solo comando `CONJUNTOMOV`.



La diferencia entre los comandos Movimiento puntual y Movimiento incremental es que el comando Movimiento puntual mueve la sonda a una ubicación específica en el volumen. El comando Movimiento incremental mueve la sonda desde su posición actual hasta una distancia especificada en las direcciones X, Y y Z. Debe extremar la precaución con el comando Movimiento incremental, ya que puede provocar una colisión si no tiene en cuenta los obstáculos existentes al definir el comando.

Por ejemplo, suponga que hay un elemento en la pieza con el que tiene que evitar colisionar y que realiza dos movimientos incrementales de X=0, Y=0, Z=50 y X=100, Y=0, Z=0. Con ello se definen movimientos de la sonda de 50 unidades en la dirección Z y 100 unidades en la dirección X. Si aparece un disparador falso a mitad del recorrido del segundo comando de movimiento incremental y hace clic en **Continuar**, la sonda, que ya se ha movido 50 unidades, procederá a realizar el mismo movimiento de 100 unidades desde el lugar en que ha aparecido el disparador falso. El resultado neto es que la sonda se desplazará 150 unidades en total y podría acabar colisionando con otro elemento.

La opción de menú **Insertar | Movimiento | Movimiento incremental** muestra el cuadro de diálogo **Movimiento incremental**. Puede utilizar este cuadro de diálogo para definir el comando de movimiento incremental antes de insertar el comando en la rutina de medición.



Cuadro de diálogo Movimiento incremental

Cuando haga clic en **Aceptar**, PC-DMIS insertará el comando de movimiento incremental.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a un movimiento incremental es la siguiente: `MOV/INCREMENTAR, x, y, z`

Insertar comandos de movimiento

Cuando PC-DMIS encuentra este comando, mueve la sonda la *distancia* XYZ indicada (no a una *ubicación* XYZ como sucede con un comando [MOV/PUNTO](#)). Debe seleccionar la casilla **Almacenar movimiento** para que este comando aparezca en la ventana de edición.

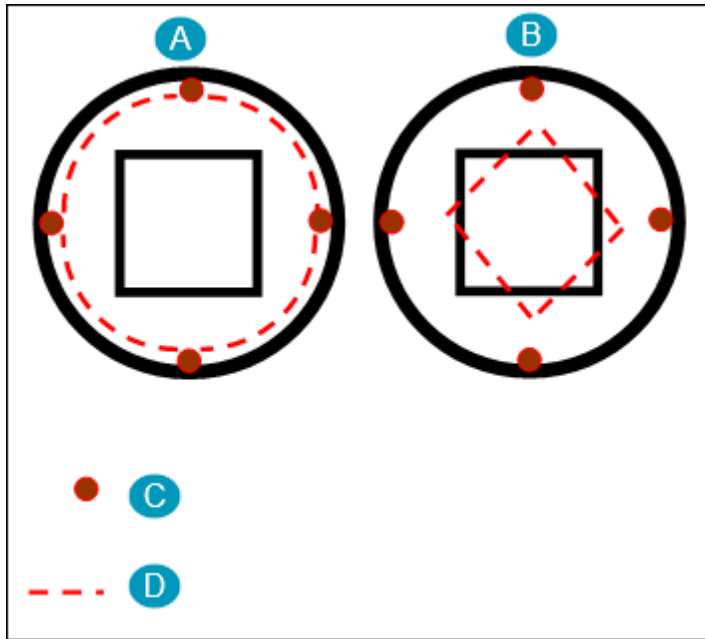
Para ver las descripciones del área **Movimiento** y las casillas **Almacenar movimiento** y **De acuerdo con mover**, consulte los mismos temas que para el cuadro de diálogo **Movimiento puntual** descrito anteriormente.

Insertar un comando de movimiento circular

La opción **Insertar | Movimiento | Movimiento circular** permite insertar el comando [MOV/CIRCULAR](#) en la posición del cursor en la ventana de edición.

Cuando PC-DMIS detecta este comando, la sonda sigue una ruta circular cuando toma el siguiente contacto. Se desplaza de un punto a otro en círculos, según el radio del elemento que se esté midiendo.

Al tomar una ruta circular, se evita que se produzca una colisión entre la sonda y los elementos que estarían en la trayectoria si se utilizara una ruta recta. Por ejemplo, si está midiendo un orificio que tiene un resalte cuadrado en su interior, es posible que dicho resalte obstruya la ruta de la sonda si no se utiliza un movimiento circular.



- A. La ruta circular evita el elemento interno
- B. La ruta normal colisiona con el elemento interno
- C. Contactos de sonda
- D. Ruta de la sonda

En términos generales, este comando tiene usos muy específicos, aunque utilizarlo para medir un resalte permite acelerar la medición ya que PC-DMIS no tiene que desplazarse tan lejos del punto de su último contacto.

Insertar movimientos sobre plano de seguridad con detección de colisiones

Cuando se selecciona, el elemento de menú **Operaciones | Ventana gráfica | Movimientos sobre plano de seguridad | Con detección de colisiones** ajusta la vista previa de la línea de ruta de elemento automático desde el elemento anterior hasta el elemento actual para evitar posibles colisiones entre los dos elementos. Cuando cree el elemento automático, PC-DMIS insertará automáticamente uno o varios comandos **MOV/PUNTO** en la rutina de medición para evitar la colisión. Consulte "Alternar mostrar objetivos de contacto" en el capítulo "Crear elementos automáticos", en el que se tratan las vistas previas de las líneas de ruta de los elementos automáticos.

Insertar un comando de movimiento sincronizado

Las rutinas de medición de varios brazos tienen comandos que controlan los diversos brazos. Cada máquina ejecuta estos comandos por separado, manteniendo los dos brazos en movimiento.

La opción de menú **Insertar | Movimiento | Movimiento sinc** permite insertar un comando [MOV/SINC](#) en la ventana de edición.

En las máquinas de dos brazos, este comando permite sincronizar el movimiento de los brazos. Sea cual fuere el brazo que llegue primero al comando [MOV/SINC](#) en la rutina de medición, se detendrá y esperará hasta que llegue el otro brazo a fin de proceder juntos para el resto de la rutina de medición.

Insertar un comando de movimiento de barrido



El comando [Mov/Todo](#) reemplaza al comando [Mov/Barrido](#). Rogamos que utilice el comando [Mov/Todo](#) en lugar del comando [Mov/Barrido](#). Para obtener más información sobre el comando [Mov/Todo](#), seleccione el tema "Insertar un comando Mover todo" en la documentación de PC-DMIS principal.

El menú **Insertar | Movimiento | Movimiento de barrido** inserta los siguientes comandos de barrido en la ventana de edición.



```
INICIAR BARRIDO/  
MOV/BARRIDO  
TERMINAR BARRIDO/
```

Los comandos de movimiento que están dentro de un bloque de comandos [INICIAR BARRIDO](#) y [TERMINAR BARRIDO](#) hacen que la sonda se desplace simultáneamente sobre los cinco ejes. Esto sucede cuando se utilizan determinados controladores, como el pulso PHS con un controlador Sharpe32Z.

Tres de estos ejes son X, Y y Z. Se utilizan para el desplazamiento de la máquina en sí. Los otros dos ejes se refieren al movimiento angular AB de la sonda.



Este comando solamente funciona con los pulsos de tipo continuo (CW43, CW43Light o PHS) y solamente con una sonda láser Renishaw SP600 o Wolf & Beck OTM3. Sin embargo, puesto que los dispositivos SP600 normalmente no se venden con dispositivos de pulso indexable infinito, esta función está prácticamente limitada a las sondas láser OTM3.

El movimiento sobre estos cinco ejes se realiza simultáneamente. Este procedimiento difiere del de un brazo PH9 en el que primero debe mover la máquina sobre los ejes X, Y y Z. Cuando la máquina se detiene, se mueve la orientación de la sonda (ángulo AB).



Supongamos que la posición actual de la CMM es 10, 10, 10 (sobre los ejes X, Y y Z), y que el pulso tiene una orientación 0, 0 (posición AB). A continuación, supongamos que desea desplazar la CMM a 20, 20, 20 y la orientación de la sonda a 0, 180. Podrá realizar ambos movimientos simultáneamente utilizando un pulso PHS con comandos de movimiento de barrido. Sin embargo, un pulso PH9 desplazará primero la CMM y luego la orientación del cabezal.

Por ejemplo:

- Un pulso PH9 puede moverse entre 0° y 110° sobre el eje A, y entre +180° y -180° sobre el eje B.
- Un pulso PHS puede moverse entre -180° y +180° sobre los ejes A y B, en incrementos de 1 grado.

Algunas de las ventajas de utilizar comandos [MOV/BARRIDO](#) son:

- Dispondrá de un movimiento más fluido. Esto facilitará la medición de elementos difíciles de alcanzar.
- Ahorro de tiempo. No es necesario esperar que el carro portaherramienta de la MCC se desplace hasta las ubicaciones X, Y y Z para cambiar la orientación de la sonda.
- La precisión aumenta ligeramente gracias a la reducción de las vibraciones.



PC-DMIS requiere al menos tres comandos `MOV/BARRIDO` entre el bloque de comandos `INICIAR BARRIDO/` y `TERMINAR BARRIDO/`. Estos comandos de movimiento son esenciales para generar la ruta de movimiento elíptico.

Insertar un comando Mover todo

El comando `MOV/TODO` funcionará con cualquier cabezal de sonda motorizado (continuo o indexable) y cualquier combinación de sondas.

La opción de menú **Insertar | Movimiento | Mover todo** inserta un comando `MOV/TODO` en la ventana de edición.

Un comando `MOV/TODO` es equivalente al comando `MOV/PUNTO` combinado con un comando `PUNTA/`. Este comando tiene la ventaja de que hace rotar el cabezal de la sonda con el movimiento de la máquina.

Al utilizar un dispositivo de pulso (PHS, CW43L o CW43), este movimiento se sincroniza de manera que el movimiento AB del pulso comenzará y finalizará al mismo tiempo que la máquina inicia y finaliza el movimiento X, Y y Z.

Al utilizar este comando con un pulso indexable como PH10M, este movimiento no se puede sincronizar y se ejecutará en un momento no especificado durante el movimiento de la máquina (en función de las demoras en el procesamiento de las señales del hardware electrónico). Por ello, es posible que el movimiento AB del pulso no siempre haya acabado cuando la máquina realiza el movimiento X, Y y Z.

El comando de la ventana de edición tiene este aspecto:



```
MOV/TODO,X,Y,Z,PUNTA=T1A0B0, VASTAGOIJK=0, 0, 1, ÁNGULO=0
```

- `X,Y,Z` permite especificar las coordenadas X, Y y Z a las que se moverá la sonda.
- `PUNTA= T1A0B0` muestra el movimiento AB del pulso que se realizará.
- `VASTAGOIJK = IJK` permite especificar el vector del vástago.
- `ÁNGULO=0` especifica el ángulo teórico.

Tenga en cuenta que el ángulo del cabezal de la sonda es normalmente una posición de punta predefinida.

Usuarios de Maestro

Para los usuarios de CMM Maestro, PC-DMIS proporciona una opción **DIRECCIÓN** que se puede utilizar con el comando **MOV/TODO**:

- **DIRECCIÓN=CCW**: Esta opción permite definir la dirección de rotación del pulso como **CW**, **CCW** o **HEREDADO**. Los valores de esta opción son:

CW: Este valor gira el pulso a la derecha.

CW: Este valor gira el pulso a la izquierda.

HEREDADO: Este valor permite que el sistema Maestro determine la dirección de rotación del pulso.

El comando en la ventana de edición para cada uno de esos valores sería similar a este:



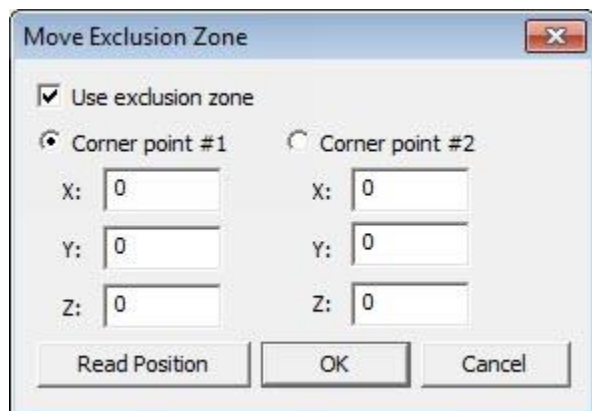
```
MOVER/TODO,<10,10,0>,PUNTA=T1A45B45,VÁSTAGOIJK=-
0.5,0.707,0.5,ÁNGULO=180,DIRECCIÓN=CW
MOVER/TODO,<20,200,0>,PUNTA=T1A45B45,VÁSTAGOIJK=-
0.5,0.707,0.5,ÁNGULO=180,DIRECCIÓN=CCW
MOVER/TODO,<0,0,0>,PUNTA=T1A0B0,VÁSTAGOIJK=-
0,1,0,ÁNGULO=90,DIRECCIÓN=HEREDADO
```

Insertar un comando de zona de exclusión de movimiento

La opción de menú **Insertar | Movimiento | Zona de exclusión** permite insertar una zona de exclusión de movimiento para evitar colisiones entre los brazos en un sistema de dos brazos.

Cuando se selecciona esta opción, se abre el cuadro de diálogo **Zona de exclusión de movimiento**.

Insertar comandos de movimiento



Cuadro de diálogo Zona de exclusión de movimiento

Puede utilizar este cuadro de diálogo para insertar un comando [MOV/ZONA EXCLUSIVA](#) en la ventana de edición.

El comando [MOV/ZONA EXCLUSIVA](#) se aplica tanto al brazo 1 como al brazo 2.

Antes de ejecutar este comando, PC-DMIS se asegura de que el brazo asignado a dicho comando no haya sido ya solicitado en una zona de movimiento exclusiva que pueda solaparse con la nueva solicitud.

Si existe un conflicto de movimientos, el comando [MOV/ZONA EXCLUSIVA](#) espera hasta que el brazo asignado al comando haya liberado el volumen controlado y, a continuación, procede a ejecutar los comandos de movimiento enumerados debajo del comando [MOV/ZONA EXCLUSIVA](#).

Definir una zona de exclusión de movimiento

Al definir una zona de exclusión (opción de menú **Insertar | Movimiento | Zona de exclusión**) deben tenerse en cuenta algunos aspectos:

- En la rutina de medición tiene que tener un comando [MOV/ZONA EXCLUSIVA](#) delante de cada sección de comandos que muevan los brazos a la zona solapada del volumen de doble brazo. El comando [MOV/ZONA EXCLUSIVA](#) debe definir un cuadro tridimensional alrededor de todo el movimiento que está a punto de ser controlado en la zona solapada del área de la CMM de doble brazo.
- Deberá haber un comando [MOV/ZONA EXCLUSIVA=DES](#) una vez que la sonda haya sido retirada de la zona solapada de la CMM de doble brazo.

Por ejemplo, si desea que cada brazo compruebe una esfera común utilizando comandos de esfera automáticos, debe configurar la rutina de medición como se indica a continuación:

```
MOV/ZONA EXCLUSIVA=ACT (para el brazo 1)
AUTO/ESFERA (para el brazo 1)
MOV/ZONA EXCLUSIVA=DES (para el brazo 1)
MOV/ZONA EXCLUSIVA=ACT (para el brazo 2)
AUTO/ESFERA (para el brazo 2)
MOV/ZONA EXCLUSIVA=DES (para el brazo 2)
```

Los siguientes pasos describen cómo definir la zona de exclusión.

Paso 1 Active la zona de exclusión

Seleccione la casilla **Utilizar zona de exclusión**. Esto permite editar los valores X, Y y Z en las opciones **Punto de esquina núm. 1** y **Punto de esquina núm. 2**.

Como alternativa, si hace clic en un comando `MOV/ZONA EXCLUSIVA` que ya está insertado en la ventana de edición y pulsa la tecla F9, se abrirá el cuadro de diálogo **Zona de exclusión de movimiento** y podrá seleccionar o deseleccionar esta casilla de verificación.

- Si esta casilla de verificación *está seleccionada* cuando hace clic en el botón **Aceptar**, PC-DMIS mostrará el siguiente comando en la ventana de edición:
`MOV/ZONA EXCLUSIVA=ACT, ESQUINA1=x, y, z, ESQUINA2=x, y, z`
- Si esta casilla de verificación *no está seleccionada* cuando hace clic en el botón **Aceptar**, PC-DMIS mostrará el siguiente comando en la ventana de edición:
`MOV/ZONA EXCLUSIVA=DES`

Paso 2 Introduzca los valores de punto de esquina

Escriba los valores X, Y y Z correspondientes a **Punto esquina núm. 1** y **Punto esquina núm. 2**. Puede introducir la posición actual de la sonda en la esquina seleccionada haciendo clic en el botón **Leer posición**.

Al definir dos esquinas, se establece la zona de exclusión; asegúrese de seleccionar puntos de esquina que definan correctamente la zona de exclusión. Los dos puntos (esquina 1 y esquina 2) representan dos esquinas situadas en *diagonal* la una de la otra.

A partir de dos puntos es posible crear una zona rectangular en el espacio tridimensional si se utiliza el sistema de coordenadas actual para crear los lados. Es posible utilizar una combinación de diferentes partes de los dos puntos para construir los ocho puntos necesarios para formar el área rectangular.

Insertar comandos de movimiento

A continuación se muestra un ejemplo de lo anterior:

Primera esquina = X1, Y1, Z1
Segunda esquina = X2, Y2, Z2
Tercera esquina = X1, Y1, Z2
Cuarta esquina = X1, Y2, Z1
Quinta esquina = X1, Y2, Z2
Sexta esquina = X2, Y1, Z1
Séptima esquina = X2, Y1, Z2
Octava esquina = X2, Y2, Z1

Paso 3 Haga clic en Aceptar

Para terminar de definir la zona de exclusión, haga clic en el botón **Aceptar**. PC-DMIS introducirá la siguiente información definida en la ventana de edición:

`MOV/ZONA EXCLUSIVA=ALTERNANTE1, ESQUINA1=X, Y, Z, ESQUINA2=X, Y, Z`

ALTERNANTE1

Define si la zona de exclusión está activada o no. Este campo alterna entre los valores ACT y DES.

X, Y, Z

Estas coordenadas definen los puntos de esquina que se utilizarán para formar la zona de exclusión.

Para cerrar el cuadro de diálogo sin guardar ningún cambio realizado en la rutina de medición, haga clic en el botón **Cancelar**.

Zonas de exclusión de movimiento con alineaciones iterativas

Si utiliza zonas de exclusión (**Insertar | Movimiento | Zona de exclusión**) con alineaciones iterativas, PC-DMIS calcula de forma automática las líneas inicial y final de la rutina de medición que se va a volver a ejecutar. Esto significa que PC-DMIS finaliza la ejecución en el último elemento utilizado como parte de la alineación iterativa. Esto podría impedir que un brazo libere la zona de exclusión para el otro brazo, con lo que la rutina de medición se detendría.

Para resolver este problema, inserte una etiqueta de inicio para la alineación iterativa. PC-DMIS se ejecuta desde la etiqueta hasta el comando inmediatamente delante de la alineación iterativa, con lo cual los brazos liberan la zona de exclusión.

Para obtener información sobre el uso de una etiqueta de inicio con alineaciones iterativas, consulte "Etiqueta de inicio" en "Descripción del cuadro de diálogo Alineación iterativa".

Insertar un comando de movimiento de mesa giratoria

El elemento de menú **Insertar | Movimiento | Movimiento mesa giratoria** permite insertar el comando `MOV/GIRMES` en la posición del cursor.

Línea de comandos de la ventana de edición:

`MOV/GIRMES, ángulo, DIRECCIÓN, elemento`

Línea de comando con una configuración apilada:

`MOV/GIRMES, ángulo, DIRECCIÓN, ángulo2, DIRECCIÓN2, elemento`

`Dirección` = determina la dirección de rotación de la mesa. Las opciones disponibles son:

A la derecha

Gira la mesa a la derecha hasta que alcance el ángulo especificado en el cuadro **Ángulo de mesa giratoria**.

A la izquierda

Gira la mesa a la izquierda hasta que alcance el ángulo especificado en el cuadro **Ángulo de mesa giratoria**.

Más corto

Gira la mesa siguiendo el recorrido más corto (a la derecha o a la izquierda) hasta que alcance el ángulo especificado en el cuadro **Ángulo de mesa giratoria**.

`ángulo` y `ángulo2` = ángulo de offset relativo utilizado para la rotación de la mesa.

`elemento` = el elemento o la alineación al que rotará la mesa.

Cuando PC-DMIS encuentra este comando, gira la mesa a una posición especificada por el comando `MOV/GIRMES` que esté activo. Si se definen un ángulo y un elemento, PC-DMIS rota a un ángulo que es la suma del ángulo para rotar el elemento definido a +Z y el ángulo de offset.



Imagine que una rutina de medición contiene diferentes comandos [MOV/GIRMES](#). Si hace clic en una sección determinada de la rutina de medición y selecciona la opción de menú **Movimiento mesa giratoria**, PC-DMIS girará la mesa a la posición determinada por el comando [MOV/GIRMES](#) que se encuentre activo en ese punto de la rutina de medición.

Esta opción solo está disponible si la licencia de PC-DMIS está configurada para mesas giratorias.

Insertar un movimiento puntual de seguridad

La opción de menú **Insertar | Movimiento | Punto de seguridad** inserta un comando [MOV/PUNTSEG](#) en la ventana de edición. Al ejecutarlo, este comando se mueve a la posición puntual de seguridad definida en la ficha **Punto de seguridad** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros**. Además, utiliza la secuencia de movimiento definida en la ficha **Punto de seguridad** para controlar la forma del movimiento. Consulte el tema "Valores de los parámetros: Ficha Punto de seguridad" en el capítulo "Establecer preferencias".

Insertar un plano de seguridad

El comando [PLANOSEG](#) (**Insertar | Cambiar parámetros | Planos de seguridad**) permite definir un valor de plano de seguridad para el plano de trabajo actual. Esencialmente, los planos de seguridad crean un espacio seguro alrededor de una pieza a donde la sonda se desplazará siempre cuando se mueva de un elemento a otro.

La ficha **Plano de seguridad** del cuadro de diálogo **Parámetros** permite activar los planos de seguridad de forma global. El comando [PLANOSEG](#) solo define el plano de seguridad del primer contacto de un elemento. Para utilizar el plano de seguridad definido, abra una nueva línea en cualquier lugar bajo la ubicación del comando [PLANOSEG](#) en la ventana de edición, y escriba el comando: [MOV/PLANOSEG](#), o seleccione **Insertar | Movimiento | Movimiento de plano de seguridad** en el menú.

Para definir un nuevo plano de seguridad, seleccione **Editar | Preferencias | Parámetros** y, a continuación, utilice la ficha **Plano de seguridad** para definir los valores del nuevo plano.

Para ver información detallada sobre cómo definir y trabajar con planos de seguridad, consulte "Valores de los parámetros: ficha Plano de seguridad" en el capítulo "Establecer preferencias".

Insertar un comando de movimiento de plano de seguridad

El comando **Insertar | Movimiento | Movimiento de plano de seguridad** permite insertar el comando `MOV/PLANOSEG` entre bloques y dentro de los elementos.

El comando `MOV/PLANOSEG` funciona conjuntamente con un comando `PLANOSEG/` que le precede y un comando de movimiento que le sigue para ir a un plano de seguridad. El comando `MOV/PLANOSEG` da permiso para que el siguiente comando de movimiento, medición, selección de punta o elemento automático se desplace al plano de seguridad predefinido antes de la ejecución.

La sonda permanece en el plano de seguridad hasta que se encuentre un comando que la aleje de él, como, por ejemplo, un comando `MED CONT` o `MOV/PUNTO`. Si desea que la sonda se desplace al plano de seguridad antes de cada contacto de un elemento medido, deberá insertar un comando `MOV/PLANOSEG` justo antes de cada comando `CONT/`.

PC-DMIS busca la definición del plano de seguridad. Para que este comando funcione, todos los parámetros deben estar establecidos.

A fin de establecer los parámetros para un comando PlanoSeg:

1. Acceda al cuadro de diálogo **Valores de los parámetros (Edición | Preferencias | Parámetros)**.
2. Seleccione la ficha **Plano de seguridad**.
3. Introduzca la distancia en el cuadro **Valor** del área **Plano activo**.
4. Introduzca la distancia del plano de seguridad en el cuadro **Valor** de la sección **Plano a atravesar**.
5. Seleccione la casilla de verificación **Planos de seguridad activos**.
6. Haga clic en el botón **Aceptar**.

Si los parámetros no se han establecido, PC-DMIS muestra un mensaje de error.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a un movimiento de plano de seguridad de muestra es la siguiente:

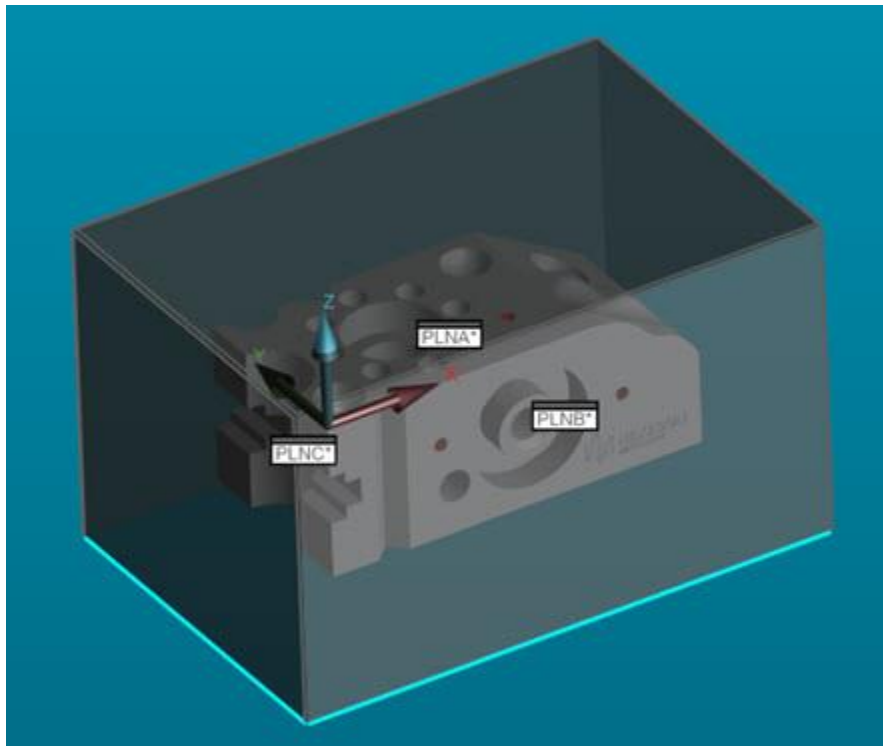
`MOV/PLANOSEG`

Insertar comandos de movimiento

Para ver información detallada sobre cómo definir y trabajar con planos de seguridad, consulte "Valores de los parámetros: ficha Plano de seguridad" en el capítulo "Establecer preferencias".

Usar el ClearanceCube

Un ClearanceCube es un cuadro virtual de tres dimensiones que se define en PC-DMIS. Actúa como envoltura protectora invisible que rodea la pieza y su fixture. Durante la ejecución de la rutina de medición, PC-DMIS utiliza las caras del ClearanceCube como rutas seguras para la trayectoria de la sonda a fin de evitar colisiones con la pieza.



Un ClearanceCube de ejemplo que rodea el modelo de CAD.


Definir el ClearanceCube

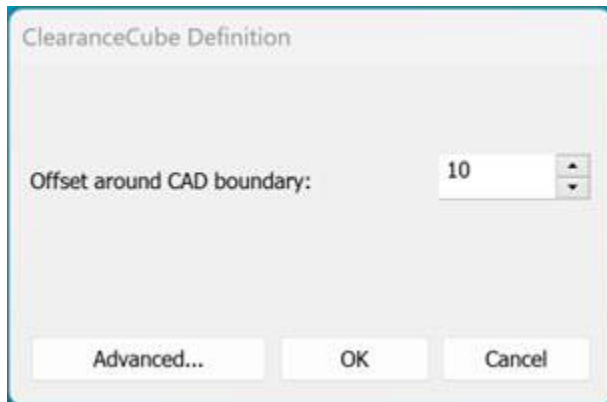
Puede definir el ClearanceCube en una rutina de medición con o sin un modelo de CAD.

Rutina de medición con CAD

Para definir un ClearanceCube en una rutina de medición con un modelo de CAD, siga estos pasos:

1. Seleccione **Operación | Ventana gráfica | ClearanceCube** o, en la barra de herramientas **ClearanceCube**, haga clic en el icono **Definición del**

ClearanceCube . Se abrirá el cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube**.



Cuadro de diálogo Definición del ClearanceCube

Límite de offset alrededor de CAD: Escriba un valor de offset en este cuadro o utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para incrementar o disminuir el valor actual en uno. En función de este valor, PC-DMIS dibuja el ClearanceCube alrededor del modelo de CAD a la distancia actual respecto a la pieza en las seis caras. PC-DMIS utiliza las mismas unidades de medida que las de la rutina de medición.

Avanzado: Este botón amplía el cuadro de diálogo, que solo tiene una ficha, y lo convierte en un cuadro de diálogo con varias fichas. Las fichas del cuadro de diálogo avanzado son las siguientes: [Tamaño](#) y [Restricciones](#). Este botón cambiará su texto por **Simple**. Haga clic en el botón de nuevo para abrir el cuadro de diálogo sencillo.

Puede utilizar el área avanzada para:

- Personalizar el offset del ClearanceCube en cada eje.
- Definir un ClearanceCube para una rutina de medición que no utiliza un modelo de CAD.

- Establecer las restricciones para el ClearanceCube.



Si utiliza la ficha **Avanzado** para personalizar el tamaño, en el cuadro de offset del cuadro de diálogo de definición simple se muestra la rutina "N/D".

Aceptar: Este botón define y activa el ClearanceCube.

Cancelar: Cierra el cuadro de diálogo sin guardar los cambios.

2. Escriba un valor de offset en el cuadro **Límite de offset alrededor de CAD**.
3. Haga clic en el botón **Avanzado** para personalizar el tamaño y las restricciones para el ClearanceCube.
4. Haga clic en **OK** para cerrar el cuadro de diálogo.

Rutina de medición sin CAD

Para definir un ClearanceCube en una rutina de medición sin un modelo de CAD, siga estos pasos:

Requisitos:

1. Cree una alineación que controle los seis grados de libertad de la pieza.
2. Establezca **CAD = Pieza (Operación | Ventana gráfica | CAD igual a pieza)**.



Debe crear una alineación y después establecer CAD igual a pieza aunque no tenga un modelo de CAD en la rutina de medición.

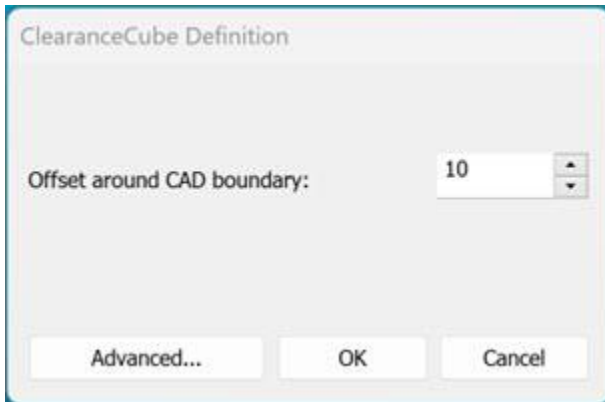
Si no sigue los pasos necesarios antes de definir el ClearanceCube, PC-DMIS muestra un error en el que se le indica que complete los pasos necesarios.

Definir ClearanceCube

1. Seleccione **Operación | Ventana gráfica | ClearanceCube** o, en la barra de herramientas **ClearanceCube**, haga clic en el icono **Definición del**

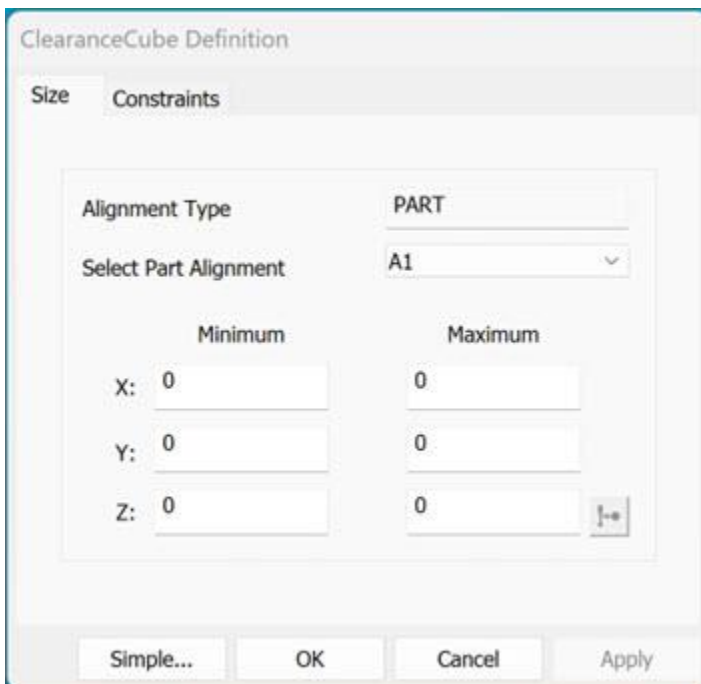


ClearanceCube. Se abrirá el cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube**.



Cuadro de diálogo Definición del ClearanceCube

2. Haga clic en **Avanzado** para abrir las fichas **Tamaño** y **Restricciones** del cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube**.



Cuadro de diálogo Definición del ClearanceCube - Opción Avanzado

3. En la ficha **Tamaño**, en la lista **Seleccionar alineación de pieza**, seleccione la alineación de pieza en la que desea definir el ClearanceCube.
4. En el área **Mínimo** y **Máximo**, introduzca los valores de ubicación para el ClearanceCube en los cuadros **XYZ Mínimo** y **XYZ máximo** correspondientes a la alineación seleccionada.



Debe asegurarse de que el valor mínimo de cada eje sea menor que el valor máximo del eje correspondiente.

5. Haga clic en **OK** para cerrar el cuadro de diálogo. Si desea definir un ClearanceCube y seguir modificando su definición, haga clic en **Aplicar**.



No puede definir un ClearanceCube desde la alineación ARRANQUE. PC-DMIS no muestra esta alineación en la lista de alineaciones ARRANQUE.

Volver a importar un CAD en una rutina de medición con ClearanceCube

Cuando vuelve a importar un modelo de CAD en una rutina de medición con un ClearanceCube predefinido, debe tener en cuenta estos factores:

- **El ClearanceCube se define con CAD**

Cuando vuelve a importar un modelo de CAD en una rutina de medición, PC-DMIS redefine el ClearanceCube automáticamente. PC-DMIS utiliza para cada cara el límite de offset que está definido en el modelo de CAD original.

- **El ClearanceCube se define con Alineación de pieza**

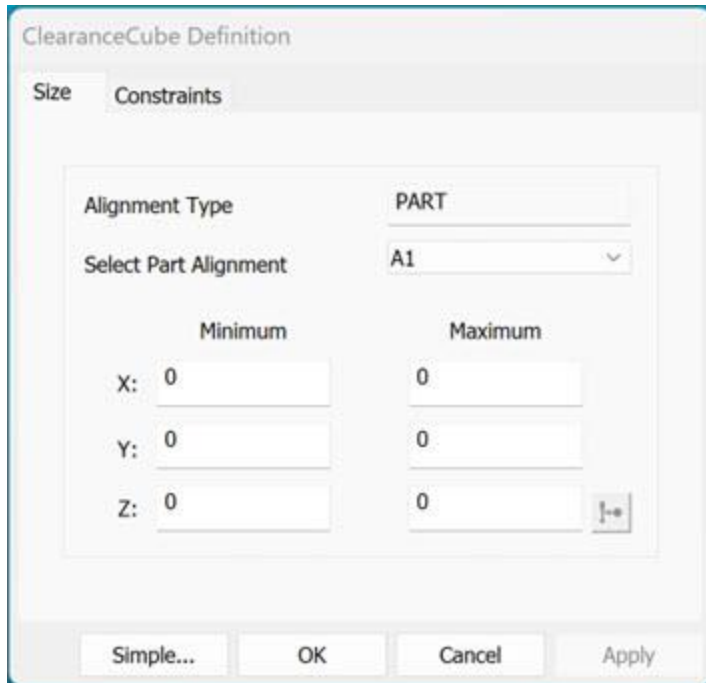
PC-DMIS redefine el ClearanceCube por omisión con un offset de 10 mm con respecto al límite del modelo de CAD.

- **El ClearanceCube se creó con Alineación de pieza en versiones anteriores**

PC-DMIS 2023.2 y las versiones posteriores no permiten definir un ClearanceCube con alineación de pieza si hay disponible un modelo de CAD. PC-DMIS redefine el ClearanceCube y muestra un mensaje en el que se le informa de los nuevos valores del ClearanceCube.

Definición del ClearanceCube - Ficha Tamaño

Para abrir la ficha **Tamaño** en el cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube**, haga clic en el botón **Avanzadas**.



Cuadro de diálogo Definición del ClearanceCube - Ficha Tamaño

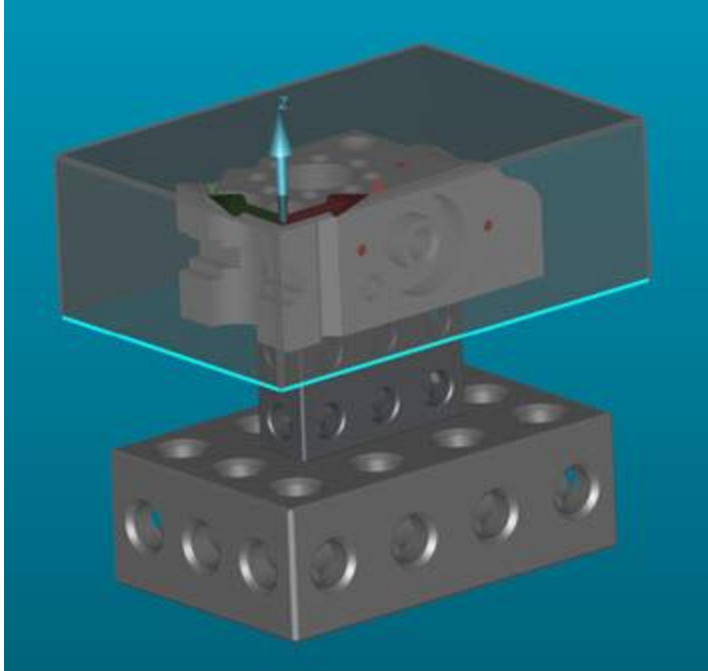
En el caso de una rutina de medición con un modelo de CAD, PC-DMIS ´define el límite mínimo y máximo del ClearanceCube en la alineación del CAD.

En el caso de una rutina de medición sin un modelo de CAD, PC-DMIS ´define el límite mínimo y máximo del ClearanceCube en una de las alineación creadas en la rutina de medición.

Puede modificar el límite en cada eje según desee.

Definir el ClearanceCube para que sea más pequeño que el límite del CAD

Puede definir el ClearanceCube para que sea más pequeño que el límite del CAD si tiene un modelo de CAD que incluya una fitxture grande.



Ejemplo que muestra un ClearanceCube más pequeño que el límite de CAD con una fixture grande.

PC-DMIS muestra un mensaje de advertencia cuando el ClearanceCube es más pequeño que el límite del CAD a fin de confirmar o cancelar el proceso de definición del ClearanceCube.

Cambiar tamaño del ClearanceCube mediante CAD

Si está en el cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube**:

- Para cambiar el tamaño del ClearanceCube, arrastre cualquier lado del cuadro del ClearanceCube.
- Para girar el modelo de CAD, pulse Ctrl y haga clic con el botón derecho del ratón.

Enseñar el tamaño del ClearanceCube

Puede enseñar a definir el tamaño del ClearanceCube:



Asegúrese de que la punta de la sonda que desea utilizar sea la punta activa. Si es necesario, coloque el puntero del ratón en la ventana de edición en el comando de punta deseado.

1. En el cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube**, en el área **Máximo** de la ficha **Tamaño**, haga clic en el botón **Enseñar**. PC-DMIS muestra este mensaje:

PC-DMIS

Coloque la sonda (*punta*) para definir la esquina del ClearanceCube (Parte frontal inferior izquierda).

siendo *punta* la punta de la sonda activa que se encuentra en la ubicación actual del cursor en la ventana de edición.

2. Coloque la punta de la sonda en la esquina frontal inferior izquierda del ClearanceCube y, a continuación, haga clic en **Aceptar** (o pulse el botón **Terminado** (DONE) del jogbox). Aparece este mensaje:

PC-DMIS

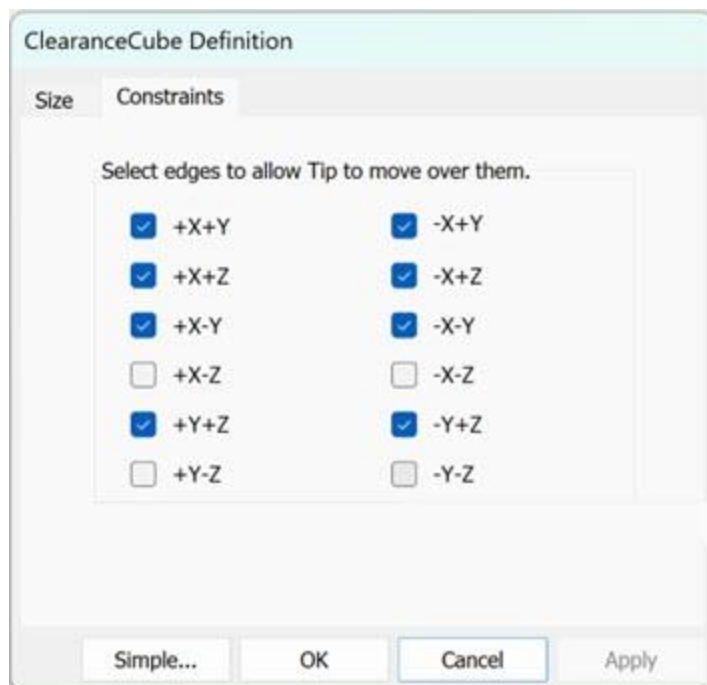
Coloque la sonda (*punta*) para definir la esquina del ClearanceCube (Parte trasera superior derecha).

3. Coloque la punta de la sonda en la esquina trasera superior derecha del ClearanceCube y, a continuación, haga clic en **Aceptar** o pulse el botón **Terminado** (DONE) del jogbox.
4. PC-DMIS rellena automáticamente los valores de los cuadros **XYZ Mínimo** y **XYZ Máximo** y dibuja el ClearanceCube.

Definición del ClearanceCube - Ficha Restricciones

Utilice la ficha **Restricciones** para especificar sobre cuáles de los doce bordes desea permitir que la punta se mueva. Si no selecciona un borde, PC-DMIS no mueve la punta:

Insertar comandos de movimiento



Cuadro de diálogo Definición del ClearanceCube - Ficha Restricciones

Si se desmarca un borde, PC-DMIS no mueve la punta sobre ese borde. Puede utilizar restricciones para restringir el movimiento de la punta a fin de evitar colisiones con las sujeciones.



La ventana gráfica muestra esos ejes en color azul en ClearanceCube. Si no se selecciona ninguno de los cuatro bordes de una cara, PC-DMIS muestra esa cara en color amarillo brillante.

Desmarcar bordes utilizando el modelo de CAD

Puede seleccionar o deseleccionar un borde por el que desee o no desee pasar utilizando el modelo CAD en la pantalla gráfica. Para ello, con el cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube** abierto, haga clic en un borde o en el modelo CAD en la ventana gráfica. Mientras selecciona o deselecciona el borde en el modelo de CAD, puede ver cómo PC-DMIS selecciona o deselecciona ese mismo borde.

También puede girar el modelo de CAD con ese cuadro de diálogo abierto. Para ello, pulse el botón Ctrl y haga clic con el botón derecho del ratón y, a continuación, mueva el cursor del ratón a la posición de giro deseada.

Valores de ClearanceCube para un comando de elemento o conjunto de movimientos

Debe establecer el movimiento de ClearanceCube para cada elemento de una rutina de medición.

- PC-DMIS mueve la punta a la cara inicial establecida para un elemento antes de la medición del elemento.
- PC-DMIS mueve la punta a la cara final establecida para un elemento después de la medición del elemento.

PC-DMIS no ejecuta los movimientos de ClearanceCube si está desactivado para un elemento.

Valores de ClearanceCube para un comando de punta

Puede activar el movimiento de ClearanceCube para los comandos de punta.

- Si el cambio de punta finaliza de forma segura delante de la cara de la pieza, establezca el movimiento de ClearanceCube para el comando de punta como desactivado. Debe asegurarse de que la última posición de la punta sea segura para el giro o el cambio.

Si el movimiento de ClearanceCube está activado para el comando de punta, PC-DMIS tiene que mover la punta a una ubicación segura. La punta debe estar en la cara o fuera del ClearanceCube.

Eso se consigue:

- Establecimiento el movimiento de ClearanceCube en la cara final del último elemento

O bien

- Añadiendo un comando de conjunto de movimientos y estableciendo el movimiento de ClearanceCube en la cara final

PC-DMIS muestra el mensaje durante la ejecución de una rutina de medición si el ClearanceCube está activado para el comando de punta y se encuentra dentro del ClearanceCube.

Valores de ClearanceCube para un comando de escaneado

Los escaneados avanzados son contenedores de comandos de ESCANEADO BASE. Puede establecer el movimiento de ClearanceCube para un escaneado y para cada ESCANEADO BASE de un escaneado.

```
SCN1      ~FEAT/SCAN, LINEAROPEN, NUMBER OF HITS=185, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          MEAS/SCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=50, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=22, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=23, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=90, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          ENUMEAS/
```

Ejemplo de un comando ·ESCANEADO BASE en un escaneado.

PC-DMIS ejecuta el escaneado y el escaneado base de esta manera:

PC-DMIS mueve el ClearanceCube según la cara inicial del escaneado (SCN1).
PC-DMIS ejecuta el movimiento automático antes de escanear según se defina en el comando de escaneado.

PC-DMIS mueve el ClearanceCube según la cara inicial del escaneado base (SCN1.1).

PC-DMIS escanea el escaneado base (SCN1.1).

PC-DMIS mueve el ClearanceCube según la cara final del escaneado base (SCN1.1).

PC-DMIS repite estos pasos de escaneado base SCN1.1 para SCN1.2 y así hasta SCN1.n.

PC-DMIS ejecuta el movimiento automático después de escanear según se defina en el comando de escaneado (SCN1).

PC-DMIS mueve el ClearanceCube según la cara final del escaneado (SCN1).

Movimientos de punta utilizando bordes restringidos

La punta tiene los movimientos de ClearanceCube activados

Si se definen restricciones para algunos bordes de elemento, PC-DMIS no permite que la punta atraviese esos bordes. PC-DMIS sí que permite que la punta se mueva libremente a la altura de rotación de T1A0B0. Por ello, debe utilizar una configuración de fixture y sujeción para la pieza con una altura inferior. En algunos casos, es posible que tenga que utilizar un comando [CONJUNTOMOV](#) para mover la punta a la ubicación deseada.

Si los cuatro bordes de una cara del ClearanceCube están restringidos, PC-DMIS muestra los bordes en un color azul claro en la ventana gráfica. PC-DMIS no permite utilizar esa cara para el movimiento de ClearanceCube.

La punta tiene los movimientos de ClearanceCube desactivados

Si el comando de punta se activa con el movimiento de ClearanceCube desactivado, debe asegurarse de que la punta atraviese los bordes correctos y únicamente bordes que no estén restringidos. Es posible que tenga que utilizar comandos [CONJUNTOMOV](#) para lograr la ruta correcta del movimiento de la punta.

Valores de ClearanceCube

Puede utilizar la ventana Valores de ClearanceCube para establecer el movimiento del ClearanceCube para cada elemento y punta de la rutina de medición.



Ventana Valores de ClearanceCube

PC-DMIS abre la ventana **Valores de ClearanceCube** de manera automática cuando se activa el ClearanceCube para la rutina de medición.

En la barra de herramientas **ClearanceCube**, puede utilizar el icono **Ventana de valores de ClearanceCube** para mostrar u ocultar esta ventana. También puede abrir esta ventana desde la opción de menú **Ver | Otras ventanas | Valores de ClearanceCube**.

Puede acoplar la ventana Valores de ClearanceCube en la parte superior o inferior de la ventana gráfica. Para que la ventana Valores de ClearanceCube sea flotante, pulse el botón Ctrl y, a continuación, haga clic en la ventana y arrástrela a la ubicación deseada.

- **ID(s)**: Esta lista muestra una o varias ID de elemento en función de los elementos que seleccione en la ventana de edición. Para ello, siga estos pasos:
 1. Coloque el cursor en un elemento en modo Comando o seleccione un elemento en modo Resumen para mostrar o editar los valores del ClearanceCube.
 2. Para editar los valores del ClearanceCube de más de un elemento al mismo tiempo, selecciónelos en la ventana de edición y, a continuación, haga los cambios necesarios.
 3. En la lista **ID(s)**, seleccione Elementos o Puntas. Esta casilla aparece cuando se seleccionan varios elementos y puntas en la ventana de edición.

4. A partir de lo que seleccione en la lista **ID(s)**, la lista muestra los elementos o las puntas. Seleccione el elemento en la lista para configurarlo.



Si coloca el cursor del ratón sobre un comando en modo Comando o selecciona un comando en modo Resumen que no necesita valores del ClearanceCube, PC-DMIS muestra un mensaje que indica que el ClearanceCube no es necesario para los comandos seleccionados.

- **Activar movimientos del ClearanceCube:** Con este parámetro se indica si desea utilizar el movimiento del ClearanceCube para los elementos que ha seleccionado en la lista **ID(s)**.
- **Cara inicial:** Determina la cara del ClearanceCube hacia la que PC-DMIS se moverá antes de medir el elemento. Las opciones disponibles son estas:
 - Seleccionar una cara
 - Usar vector de punta
 - Desactive la cara inicial si solamente quiere que se produzca el movimiento final para el elemento.
- **Cara final:** Determina la cara del ClearanceCube hacia la que PC-DMIS se moverá después de medir el elemento. Las opciones disponibles son estas:
 - Seleccionar una cara
 - Usar vector de punta
 - Desactive la cara final si solamente quiere que se produzca el movimiento inicial para el elemento.



El vector de elemento determina el valor por omisión para las opciones **Cara inicial** y **Cara final** del ClearanceCube. PC-DMIS marca por omisión la casilla de verificación **ClearanceCube utiliza el vector de punta para la cara inicial/final** en la ficha **General** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración (Edición | Preferencias | Configurar)**. Se recomienda utilizar el vector de punta.

En función de las restricciones definidas en la ficha **Restricciones**, puede que algunos ejes para las caras inicial y final no estén disponibles para seleccionarlos.

Para comandos de punta

En la lista **ID(s)**, seleccione los elementos o las puntas. Esta casilla solo aparece cuando se seleccionan varios elementos y puntas en la ventana de edición.



Ventana Valores de ClearanceCube - Opción Puntas

Cuando se selecciona la opción **Puntas** en la lista **ID(s)**, la ventana **Valores de ClearanceCube** solo muestra el valor **Activar movimientos del ClearanceCube**.

El menú de acceso directo ClearanceCube

Además del cuadro de diálogo Valores de ClearanceCube, PC-DMIS proporciona un menú que se abre al hacer clic con el botón derecho del ratón. Para acceder a este menú, siga estos pasos:

1. Si está en modo Comando, coloque el cursor sobre un elemento. Si está en modo Resumen, haga clic en un elemento para seleccionarlo.
2. Haga clic con el botón derecho en el elemento y seleccione la opción **Ruta | ClearanceCube**.
3. En la lista **Cara inicial** y **Cara final**, seleccione la cara hacia la cual se alineará el ClearanceCube. Las opciones disponibles son -X, +X, -Y, +Y, -Z, +Z, Usar vector de punta y Desactivado.

Barra de herramientas ClearanceCube



Barra de herramientas ClearanceCube

Utilice la barra de herramientas **ClearanceCube** (**Ver | Barras de herramientas | ClearanceCube**) para activar y desactivar opciones relacionadas con las funciones del ClearanceCube. Consulte "Usar el ClearanceCube" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD".

Están disponibles los iconos siguientes:



Definición del ClearanceCube: Este icono muestra el cuadro de diálogo **Definición del ClearanceCube**. Para obtener información detallada sobre el cuadro de diálogo, consulte el tema "Definición del ClearanceCube (simple)". También puede pulsar Alt + C para abrir el cuadro de diálogo.



Activar movimiento del ClearanceCube: Este icono activa o desactiva el movimiento del ClearanceCube.

- Si está activado, la rutina de medición utiliza el ClearanceCube para controlar el movimiento y *desactiva los planos de seguridad*.
- Si está desactivado, la rutina de medición utiliza los comandos de plano de seguridad existentes para controlar el movimiento.



No puede desactivar el ClearanceCube si algún elemento de una rutina de medición utiliza el movimiento de ClearanceCube.



Mostrar ClearanceCube: Este icono muestra u oculta el ClearanceCube en la ventana gráfica.

Para una mayor transparencia a través del ClearanceCube en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Transparencia de alta calidad** en la ficha **OpenGL** del cuadro de diálogo **Configuración de CAD y gráficos (Edición | Ventana gráfica | OpenGL)**.



Ventana Valores de ClearanceCube: Este icono muestra u oculta la ventana Valores de ClearanceCube.

Notas importantes

PC-DMIS proporciona los movimientos de ClearanceCube además de estos comandos adicionales para que pueda navegar de forma segura por la pieza durante la ejecución:

- **Movimiento de evitación:** Utilice comandos Movimiento de evitación con los elementos automáticos para desplazarse con seguridad hasta el siguiente elemento de la rutina de medición. Puede seleccionar el comando Movimiento de evitación además de la dirección del vector del elemento o la punta.
- **Comando Conjunto de movimientos:** El comando Conjunto de movimientos es un conjunto de movimientos puntuales. Debe seleccionar el ClearanceCube para el comando Conjunto de movimientos. Utilice este comando para mover la punta de manera que quede delante de la superficie que está dentro de una geometría compleja. También puede utilizar este comando al principio de un grupo y al final de un grupo para traer la punta al frente de la cara de una pieza donde se encuentran los elementos.



Información importante si se utiliza el ClearanceCube

- PC-DMIS solo admite el uso del ClearanceCube en los sistemas de un solo brazo. El ClearanceCube *no* es compatible con los sistemas de dos brazos.
- Cuando se activa el ClearanceCube, PC-DMIS desactiva todos los comandos Plano de seguridad de la rutina de medición actual. En una rutina de medición solo puede utilizar o Plano de seguridad o ClearanceCube.
- Asegúrese de comprobar si hay colisiones antes de ejecutar la rutina de medición. Para obtener más información, consulte "Detectar colisiones".
- Asegúrese de colocar la punta de la sonda fuera del ClearanceCube antes de iniciar la ejecución de la rutina de medición.

- Puede iniciar la ejecución o la ejecución parcial o bloquear la ejecución con la punta ubicada dentro del ClearanceCube si es necesario. Esto puede suceder cuando la ejecución se detiene porque hay una viruta en un orificio. Puede borrar el error y continuar con la ejecución de la rutina de medición desde donde se haya detenido.
- La anchura del ClearanceCube en cualquier dirección no puede ser inferior a 1 mm. Eso ayuda a garantizar la correcta definición del ClearanceCube.
- Debe asegurarse de que la rutina de medición se ejecute de forma segura, de que los valores de movimiento del ClearanceCube sean los deseados y de que el comando de escaneado al abrir una rutina de medición se haya creado en una versión anterior a PC-DMIS 2023.2.

Insertar movimientos sobre plano de seguridad automáticamente

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".

Elementos de menú de Movimientos sobre plano de seguridad

A continuación se detallan los elementos de menú del submenú **Operación | Ventana gráfica | Movimientos sobre plano de seguridad**:

Insertar movimientos automáticamente

La opción de menú **Insertar movimientos automáticamente** (**Operación | Ventana gráfica | Movimientos sobre plano de seguridad | Insertar movimientos automáticamente**) abre el cuadro de diálogo **Insertar movimientos automáticamente**. Puede utilizar este cuadro de diálogo para añadir movimientos sobre plano de seguridad (comandos [MOV](#)/[PUNTO](#)) entre todos los elementos o entre los elementos seleccionados. Para obtener información sobre cómo hacerlo, consulte el tema "Usar Insertar movimientos automáticamente" a continuación.

Insertar comandos de movimiento

Auto Insert Moves

Features

☒ All features
☐ Selected features

Starting feature:
PLN1

Ending feature:
CYL4

Options

Maximum Move Length: 50

Collision Safety Distance: 2

Delete existing moves: ☐

Advanced Settings

Minimum solution time (sec): 1

Maximum solution time (sec): 3

Bounding box offset

Visibility: ☒

	Minimum	Maximum
X	500	500
Y	500	500
Z	500	500

OK Cancel

Cuadro de diálogo Insertar movimientos automáticamente

Cuando haga clic en **Aceptar**, PC-DMIS insertará los comandos [MOV/PUNTO](#).



PC-DMIS no coloca comandos de movimiento antes del primer elemento; asegúrese de que la ruta entre la posición inicial de la sonda y el primer elemento está despejada.

Todos los elementos: PC-DMIS coloca los comandos de movimiento entre todos los elementos.

Elementos seleccionados: PC-DMIS coloca los comandos de movimiento entre un rango de dos elementos que se pueden seleccionar en esta área. Las listas **Elemento inicial** y **Elemento final** bajo esta opción muestran los elementos. También puede seleccionar los dos elementos en la ventana de edición antes de abrir este cuadro de diálogo.

Longitud máxima del movimiento: Este valor define la longitud máxima de un movimiento. Este valor se indica en mm o pulgadas, según las unidades de la rutina de medición. Esto significa que cualquier comando **MOV/PUNTO** que el algoritmo calcule para mover la sonda de una ubicación a otra no puede superar este valor.

PC-DMIS intenta ir directamente al elemento siguiente, pero compensa las colisiones mediante la inserción de comandos de movimiento sobre plano de seguridad. Continúa este proceso hasta que define una ruta libre de colisiones hasta el siguiente elemento. Se puede insertar más de un comando de movimiento entre elementos. Cuanto más alto sea el valor, menos tiempo tardará PC-DMIS en calcular estos movimientos. El valor recomendado es 100 mm (3,93 pulgadas).

Distancia de seguridad contra colisión: Este valor define una distancia de seguridad alrededor de la pieza. Un movimiento se considera seguro si aleja la sonda de la pieza a esta distancia. Para impedir la creación de demasiados movimientos, el valor de **Longitud máxima del movimiento** debe ser superior al valor de distancia de seguridad contra colisión.

Suprimir movimientos existentes: Este conmutador determina si se suprimen los comandos de movimiento ya existentes en la rutina de medición.



En el caso de las rutinas de medición de dos brazos, PC-DMIS inserta comandos MOV/ZONA EXCLUSIVA según sea necesario para evitar que los dos brazos colisionen durante la ejecución.

Configuración avanzada

Tiempo mínimo para encontrar solución (seg): Este valor es el número mínimo de segundos que el algoritmo emplea en planificar un movimiento entre dos comandos de elemento. Un valor superior aumenta la precisión del movimiento, pero también el tiempo de cálculo. El valor recomendado es de 1 segundo.

Tiempo máximo para encontrar solución (seg): Este valor es el número máximo de segundos que el algoritmo emplea en planificar un movimiento entre dos comandos de elemento. Un valor superior aumenta la precisión del movimiento, pero también el tiempo de cálculo. El valor recomendado es 3 segundos.

Offset de cuadro delimitador: Esta área permite definir una región cúbica o una región rectangular de apariencia cúbica que PC-DMIS utiliza para calcular los movimientos de inserción automáticos. *Esta región no es un ClearanceCube*. Esta función le puede resultar útil si tiene una fixture o alguna otra obstrucción alrededor de determinadas regiones de la pieza y no desea que PC-DMIS calcule los movimientos cerca de esas áreas. En ese caso, puede definir una región y PC-DMIS calcula los movimientos solo dentro de esa región.

Los rangos máximo y mínimo de cada eje permiten definir un espacio más preciso para que PC-DMIS calcule los movimientos.

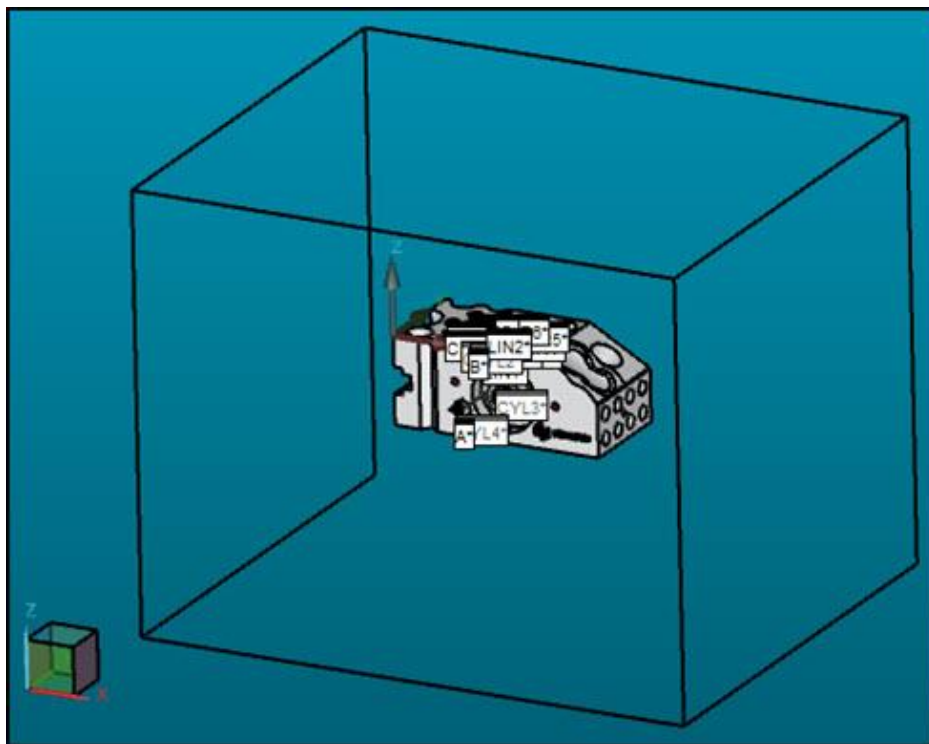
Los valores de offset se basan en las caras de la superficie, no en el origen de la alineación. Este valor se indica en mm o pulgadas, según las unidades de la rutina de medición.

El software añade este valor en los offsets de cuadro delimitador existentes del modelo de CAD. El valor recomendado es 1000 mm (39,3 pulgadas).

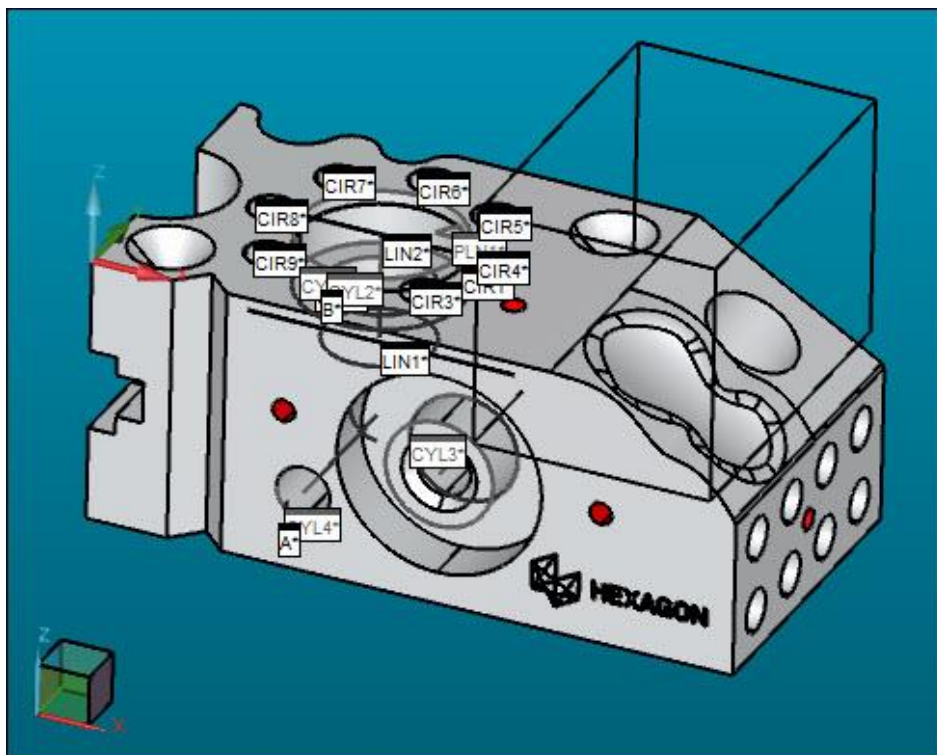
Con cada clic que se hace en las pequeñas flechas arriba y abajo de cada cuadro se ajusta el valor un 10 por ciento del tamaño máximo del cuadro delimitador.

Visibilidad: Este conmutador permite mostrar u ocultar la región del cuadro delimitador en la ventana gráfica mientras el cuadro de diálogo permanece abierto.

En la imagen siguiente se muestra el cuadro delimitador a 100 mm en todos los ejes:



En la imagen siguiente se muestra el cuadro delimitador con los valores X, Y y Z mínimos de -80, 20 y -45 y los valores X, Y y Z máximos de 4,0, -20 y 40:



Dentro del elemento

Este elemento de menú (**Operación | Ventana gráfica | Movimientos sobre plano de seguridad | Dentro del elemento**) solo funciona en modo de QuickFeatures. Si selecciona este elemento de menú en la casilla de verificación y crea un QuickFeature, PC-DMIS comprueba la ruta de la sonda dentro del elemento y añade los movimientos sobre plano de seguridad que sean necesarios *dentro* del elemento. Se diferencia del elemento de menú **Con creación de elementos** que aparece debajo en que este añade movimientos sobre plano de seguridad *entre* los elementos.

Con creación de elementos

Puede seleccionar el elemento de menú **Con creación de elementos (Operación | Ventana gráfica | Movimientos sobre plano de seguridad | Con creación de elementos)** para activarlo o desactivarlo. El elemento de menú muestra una marca de verificación cuando está activado.

Con este elemento de menú activado, PC-DMIS utiliza un algoritmo sencillo para insertar automáticamente comandos **MOV/PUNTO** a medida que añada elementos a la rutina de medición. El ángulo entre los elementos debe estar en el rango comprendido entre 30 y 150 grados. El algoritmo no puede resolver nada fuera de este rango. Por ejemplo, dos elementos de círculo en diferentes profundidades, pero en la misma cara, dan como resultado un ángulo de 0 grados entre ellos y no se pueden resolver. Cuando inserta los comandos de movimiento, este elemento de menú tiene un comportamiento similar al del cuadro de diálogo **Insertar movimientos automáticamente** y utiliza un elemento por encima y por debajo del elemento recién insertado como elementos inicial y final. Este elemento de menú también utiliza la distancia definida en la entrada `CollisionMoveClearanceInMM`.

El elemento de menú QuickFeatures activa un algoritmo nuevo para generar movimientos en el plano de seguridad que sean seguros a medida que añada QuickFeatures. Todavía no se admiten los movimientos seguros automáticos entre los elementos que utilizan ángulos de punta de sonda diferentes. Debe definir esos movimientos manualmente.



Esto solo funciona en modo Offline.

Con detección de colisiones



El elemento **Con detección de colisiones** no se admite para QuickFeatures.

Debe seleccionar el elemento de menú **Con creación de elementos (Operación | Ventana gráfica | Movimientos sobre plano de seguridad | Con creación de elementos)** para activar la opción **Con detección de colisiones**. Cuando está activada, esta opción muestra una marca de verificación.

Si se activa el elemento de menú **Con detección de colisiones**, el software amplía la funcionalidad de **Con creación de elementos** para que no tenga limitaciones debido a las restricciones de ángulo entre los elementos. PC-DMIS utiliza el algoritmo de detección de colisiones para detectar colisiones en lugar del algoritmo sencillo. Proporciona movimientos en el plano de seguridad entre el rango de elementos. Para cada colisión que se encuentre inserta los movimientos en el plano de seguridad pertinentes.

Usar Insertar movimientos automáticamente

Este procedimiento ayuda a insertar movimientos seguros sobre plano de seguridad para la sonda entre todos los elementos o algunos elementos de la rutina de medición. Para este procedimiento se utiliza información que se describe en el subtema "Insertar movimientos automáticamente" del tema "Elementos de menú de Movimientos sobre plano de seguridad" anterior. Consulte ese subtema si necesita más información sobre algún aspecto de este procedimiento.

1. Seleccione **Operación | Ventana gráfica | Movimientos sobre plano de seguridad | Insertar movimientos automáticamente**. El software abre el cuadro de diálogo **Insertar movimientos automáticamente**.

Insertar comandos de movimiento

Auto Insert Moves

Features

☒ All features
☐ Selected features

Starting feature:
PLN1

Ending feature:
CYL4

Options

Maximum Move Length: 50

Collision Safety Distance: 2

Delete existing moves: ☐

Advanced Settings

Minimum solution time (sec): 1

Maximum solution time (sec): 3

Bounding box offset

Visibility: ☒

	Minimum	Maximum
X	500	500
Y	500	500
Z	500	500

OK Cancel

Cuadro de diálogo Insertar movimientos automáticamente

2. En el cuadro de diálogo **Insertar movimientos automáticamente**, defina si se deben insertar movimientos entre **Todos los elementos** o entre un rango de **Elementos seleccionados**.

3. Si elige **Elementos seleccionados**, defina un rango entre dos elementos. Utilice las listas **Elemento inicial** y **Elemento final** para seleccionar los dos elementos.
4. Si desea un valor de distancia máximo distinto para los movimientos, puede modificar el valor por omisión de **Longitud máxima del movimiento**. Cuanto más alto sea el valor, menos tiempo tardará PC-DMIS en calcular estos movimientos. Para impedir la creación de demasiados movimientos, este valor debe ser superior al del valor de **Distancia de seguridad contra colisión**.
5. Si desea otra distancia de seguridad, puede modificar el valor por omisión de **Distancia de seguridad contra colisión**.
6. Si desea suprimir todos los movimientos existentes en la rutina de medición antes de que esa rutina inserte otros comandos de movimiento, cambie el conmutador **Suprimir movimientos existentes** a la posición de activado.
7. Si tiene que realizar cambios en **Valores avanzados**, expanda **Valores avanzados** y realice los cambios.
8. Haga clic en **Aceptar** para iniciar el proceso de inserción de movimientos. El algoritmo del software calcula y genera movimientos seguros entre los elementos. Una vez que acaba, muestra un cuadro de diálogo **Informe de inserción de movimientos seguros**.



Puede pulsar ESC en cualquier momento durante el proceso de generación para cancelar el proceso y eliminar los movimientos que el software haya insertado.

9. En el cuadro de diálogo **Informe de inserción de movimientos seguros**, pase el puntero del ratón por encima de los elementos para revisar los resultados. A continuación, haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo.



Cuadro de diálogo Informe de inserción de movimientos seguros

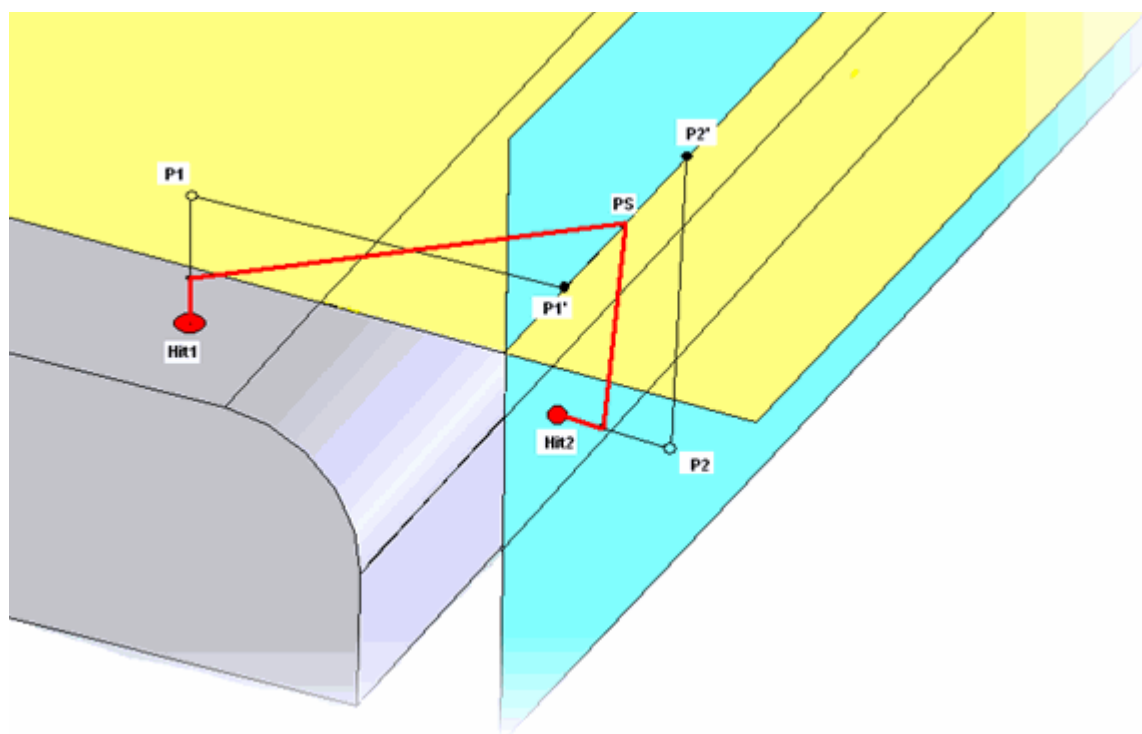


Si el **Informe de inserción de movimientos seguros** no ha podido encontrar una solución entre los elementos, es posible que tenga que incrementar el valor del tamaño de **Offset de cuadro delimitador** en **Valores avanzados**. También es posible que tenga que incrementar los tiempos para encontrar la solución. Puede hacerlo incrementando los valores de **Tiempo mínimo para encontrar solución (seg)** y **Tiempo máximo para encontrar solución (seg)**.

Si los resultados indican que tiene una posición de comando de inicio o destino no válida, puede que se deba a que se ha asignado una punta de sonda incorrecta para medir esos comandos.

Diagrama de cálculos de MOV/PUNTO

En el gráfico siguiente se muestra dónde calcula PC-DMIS un comando **MOV/PUNTO** entre dos contactos:



- **Contacto1**: el último contacto
- **P1**: punto con offset desde contacto1 en la dirección del vector
- **Contacto2**: el nuevo contacto

- **P2**: punto con offset desde contacto2 en la dirección del vector. Es el MOV/PUNTO creado.
- **Plano amarillo**: el plano que atraviesa P1
- **Plano azul**: el plano que atraviesa P2
- **P1'**: P1 proyectado en la dirección del vector de P2
- **P2'**: P2 proyectado en la dirección del vector de P1
- **PS**: punto de simetría entre P1' y P2': es el nuevo punto de movimiento.

Si el ángulo entre el vector de contacto1 y el vector de contacto2 es mayor que 150° , no se necesita punto de movimiento.