

## Tabla de contenido

Utilizar dimensiones heredadas .....	1
Utilizar dimensiones heredadas: Introducción .....	1
Tolerancias de dimensión ISO .....	2
Informes de dimensiones para puntos medidos .....	3
Formato del comando Dimensionar .....	3
Añadir líneas .....	4
Suprimir líneas .....	4
Editar líneas .....	5
Convenciones .....	5
Acceder al cuadro de diálogo .....	5
Imprimir dimensiones en el informe de inspección .....	6
Para crear dimensiones automáticamente en la ventana de edición .....	6
Para modificar la dimensión antes de imprimirla .....	7
Mostrar dimensiones en archivos RTF y PDF .....	7
Opciones comunes de los cuadros de diálogo Dimensión .....	8
Condiciones del material .....	9
Mostrar la información de dimensión .....	10
Editar información de dimensión por omisión .....	10
Unidades .....	12
Definición del análisis .....	13
Enviar a .....	17

Dimensionar ángulo.....	18
Para dimensionar el ángulo entre dos elementos: .....	25
Tolerancias para dimensiones de ángulos .....	26
Tipo de ángulo .....	27
Relación para dimensiones de ángulos .....	27
Dimensionar la angularidad .....	29
Calcular el error de angularidad con la opción Angularidad .....	30
Ángulo de referencia .....	31
Tolerancia positiva para dimensiones de angularidad .....	31
Distancia proyectada para dimensiones de angularidad .....	31
Dimensionar la circularidad .....	32
Para dimensionar un elemento con la opción CIRCULARIDAD.....	33
Tolerancia positiva para dimensiones de circularidad .....	33
Dimensionar la coaxialidad .....	34
Para dimensionar un elemento con la opción COAXIALIDAD: .....	34
Tolerancia positiva para dimensiones de coaxialidad .....	35
Distancia proyectada para coaxialidad.....	36
Dimensionar la concentricidad.....	36
Dimensionar un elemento con la opción CONCENTRICIDAD .....	37
Tolerancia para dimensiones de concentricidad .....	38
Dimensionar la cilindridad .....	38
Para dimensionar un elemento con la opción CILINDRICIDAD .....	39
Tolerancia positiva para dimensiones de cilindridad .....	40

Dimensionar la distancia.....	40
Para dimensionar una distancia con la opción DISTANCIA: .....	41
Tolerancias para dimensiones de distancia .....	42
Reglas generales para dimensiones de distancia bidimensionales y tridimensionales .....	43
Relación para dimensiones de distancia .....	46
Orientación para dimensiones de distancia .....	47
Opciones de círculo .....	48
Dimensionar la planitud .....	49
Dimensionar un elemento con la opción PLANITUD.....	49
Tolerancia positiva para dimensiones de planitud.....	50
Dimensionar la ubicación.....	51
Para dimensionar un elemento con la opción UBICACIÓN .....	52
Ejes por omisión para dimensiones de la ubicación.....	54
Ejes de chapa metálica .....	57
Opciones de ubicación.....	57
Tolerancias para dimensiones de la ubicación.....	60
Límites y ajustes ISO .....	64
Dimensionar el paralelismo .....	66
Para calcular una dimensión con PARALELISMO: .....	67
Tolerancia positiva para dimensiones de paralelismo.....	68
Distancia proyectada para dimensiones de paralelismo .....	68
Dimensionar la perpendicularidad .....	70
Para dimensionar un elemento con la opción PERPENDICULARIDAD .....	71

Tolerancia positiva para dimensiones de perpendicularidad.....	72
Distancia proyectada para dimensiones de perpendicularidad .....	72
Dimensionar posición .....	73
Para dimensionar un elemento con la opción POSICIÓN .....	74
Usar dátum.....	75
Ejes por omisión para dimensiones de posición .....	86
Desviación .....	87
Elementos axiales .....	89
Tolerancias para dimensiones de posición .....	91
Dimensionar con Posición entre .....	93
Dimensionar el perfil: de línea o de superficie .....	95
Para dimensionar un elemento con la opción Perfil de superficie: .....	96
Para dimensionar un elemento bidimensional con la opción PERFIL de línea: .....	98
Tolerancias para dimensiones de perfiles de superficie.....	100
Tolerancias para dimensiones de perfiles de línea .....	101
Opciones de control para dimensiones de perfiles de superficie .....	101
Opciones de control para dimensiones de perfiles de línea .....	102
Opciones de mejor ajuste para dimensiones de perfiles de superficie.....	103
Opciones de mejor ajuste para dimensiones de perfiles de línea .....	104
Dimensionar el descentramiento: total o circular .....	105
Qué es el descentramiento .....	106
Para dimensionar un elemento con la opción DESCENTRAMIENTO: .....	109
Tolerancia positiva para dimensiones de descentramiento.....	110

Dimensionar la rectitud .....	110
Para dimensionar un elemento con la opción RECTITUD: .....	110
Tolerancia positiva para dimensiones de rectitud .....	111
Dimensionar la simetría .....	112
Para dimensionar un elemento con la opción SIMETRÍA: .....	114
Tolerancia positiva para dimensiones de simetría .....	115
Dimensionar mediante entrada de datos con el teclado .....	115
Añadir dimensiones con la opción TECLEAR: .....	116
Nominal.....	116
Real.....	116
Tolerancias para dimensiones creadas con el teclado.....	116
Dimensionar variables .....	117
Ejemplo de dimensionamiento de variable.....	117



# Utilizar dimensiones heredadas

---

## Utilizar dimensiones heredadas: Introducción

Una vez que mida o construya elementos, podrá generar el informe de inspección. El primer paso para preparar un informe es calcular las dimensiones según requisitos específicos. Aunque en este capítulo se tratan las dimensiones heredadas de PC-DMIS, comprender la información que se proporciona aquí puede resultarle de ayuda a la hora de crear las nuevas dimensiones de tolerancia geométrica que se describen en el capítulo "Usar tolerancias geométricas".

Puede calcular las dimensiones inmediatamente después de completar una medición o más adelante en la rutina de medición. PC-DMIS permite ver el resultado de cada operación de cálculo de dimensiones en la ventana de informe.

Consulte la sección "Imprimir dimensiones en el informe de inspección" de la documentación de PC-DMIS principal para obtener información general sobre cómo modificar el informe de la ventana de edición.

PC-DMIS permite también especificar valores nominales, modificar el formato de salida e imprimir el resultado de los cálculos.

- Si desea cambiar los valores nominales o de tolerancia mostrados en la ventana de edición, haga clic en el valor que desea cambiar y teclee el nuevo valor.
- Para mostrar u ocultar los campos nominales o de tolerancias en la ventana de edición, cambie las casillas de verificación seleccionadas en el área **Formato para enviar dimensión** de la ficha **Dimensión** en el cuadro de diálogo **Parámetros (Edición | Preferencias | Parámetros)**. Consulte el tema "Valores de los parámetros: ficha Dimensión" en el capítulo "Establecer preferencias".
- Si desea cambiar los valores medidos de un elemento (por ejemplo, para imprimir el radio de un círculo), consulte el tema "Modificar parámetros de informes y de movimientos" en el capítulo "Establecer preferencias".

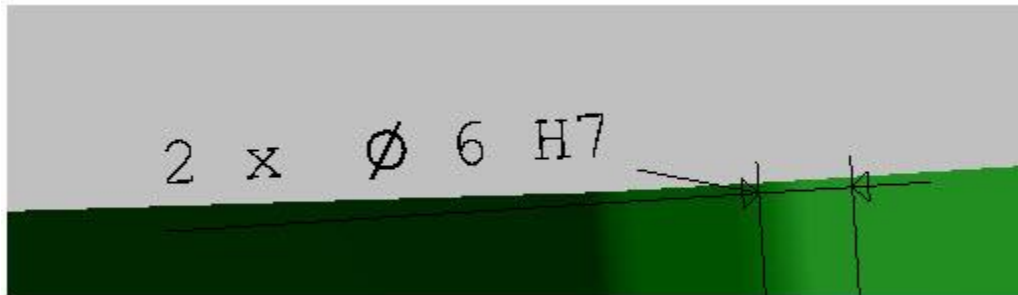
Para dimensionar un elemento, seleccione el submenú **Insertar | Dimensión** en la barra de menús, o bien acceda a la barra de herramientas **Dimensión** y seleccione la dimensión deseada. En este capítulo se describen las dimensiones heredadas del submenú **Dimensión**.



Puede alternar el uso de las dimensiones heredadas y de los nuevos comandos de tolerancia geométrica desde el menú **Insertar | Dimensión | Utilizar dimensiones heredadas**.

## Tolerancias de dimensión ISO

Las tolerancias ISO tienen una etiqueta alfanumérica en lugar de una etiqueta normal, además de valores de tolerancia positiva y negativa. Las etiquetas aparecen como "H7", "h7" o "G9", por ejemplo, como se muestra a continuación.



*Ejemplo de tolerancias ISO en un gráfico de PC-DMIS*

La información siguiente se basa en la norma ISO 268-1 del sistema ISO de límites y ajustes.

La letra ("H", "h", "g", etc.) indica la clase de tolerancia. Distingue entre mayúsculas y minúsculas: las letras mayúsculas indican orificios u otras formas interiores, mientras que las letras minúsculas indican vástagos u otras formas exteriores.

El número indica el grado de la tolerancia.

Para obtener información más detallada sobre las normas ISO de dimensión y tolerancia, visite el sitio web de ISO.



# Informes de dimensiones para puntos medidos

Ahora, PC-DMIS tiene un indicador en el contacto base que almacena si la sonda tiene un vector de vástago. Si no es así, se muestran los tres ejes en lugar de solamente uno. Este valor también se serializa, porque cuando se lee una rutina de medición, `global_active_probe` no es válido y no es posible comprobar y establecer el indicador mediante este mecanismo.

## Formato del comando Dimensionar

Todos los elementos dimensionados se muestran en el formato expuesto a continuación. Encontrará ligeras diferencias que se explican con mayor detalle en las siguientes secciones.

PC-DMIS muestra las dimensiones que no están relacionadas con ningún elemento con el color que ha definido para el texto fuera de tolerancia.

Por ejemplo, la ventana de edición muestra así las dimensiones:

`nombre_de_dimensión = TIPO DE DIMENSIÓN,elem_1 UNIDADES=PULG,$  
GRÁFICO=DES TEXTO=DES MULT=1.00 SALIDA=AMBOS`

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
x	8,0000	0,1000	0,1000	8,0000	8,5000	7,5000	0,0000	0,0000
y	3,0000	0,1000	0,1000	3,0000	3,5000	2,5000	0,0000	0,0000
z	0,4947	0,1000	0,1000	0,4947	0,1428	0,8466	0,0000	0,0000
d	1,0000	0,1000	0,1000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000
v	0,0000	0,5938	0,8046	-	-	-	-	-



`FIN DE DIMENSIÓN nombre_de_dimensión (sólo para  
UBICACIÓN)`

Consulte el tema "Convenciones" para ver las reglas de los campos.

**TIPO DE DIMENSIÓN:** Indica el tipo de dimensión. La única forma de cambiar este campo es cambiar el nombre del elemento.

**elem\_1:** Nombre del elemento a dimensionar. El usuario puede modificar este campo.

Todos los valores nominales y de tolerancias de una dimensión son modificables. Si desea editar estos valores:

1. Desplácese hasta la celda deseada pulsando la tecla TAB o haga doble clic en el campo con el botón izquierdo del ratón.
2. Teclee el valor deseado.
3. Vuelva a pulsar la tecla TAB o haga clic fuera de la dimensión.

Pulse la tecla INTRO para añadir una nueva línea. Consulte el tema "Dimensionar la ubicación".

## Añadir líneas

Para crear una línea adicional en la dimensión de ubicación, haga lo siguiente:

1. Sitúe el cursor en la ubicación que desee.
2. Pulse la tecla Intro.
3. Teclee el eje deseado (X, Y, Z, D, R, A, V, T, L, S, H, M, PR, PA, PD).
4. Pulse la tecla Tab o Intro.

PC-DMIS mostrará los valores correspondientes al eje añadido. La posición de la nueva línea añadida por PC-DMIS depende de la posición del cursor. Si el cursor se encuentra en un comando, se creará una línea nueva debajo de la línea actual. Si el cursor se halla al principio de una línea de comandos, **PC-DMIS** crea la nueva línea encima de la posición actual del cursor.

## Suprimir líneas

Si desea suprimir un solo eje dentro de la dimensión de ubicación, resalte el eje deseado y pulse la tecla Retroceso o Supr. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

## Editar líneas

Cuando se editan las *tolerancias* de una dimensión en la ventana de edición, se visualiza un cuadro de diálogo que permite indicar si desea pasar las tolerancias modificadas a todos los mismos tipos de dimensión siguientes. Si responde Sí, PC-DMIS buscará desde ese lugar hacia adelante en la rutina de medición para copiar las tolerancias en todas las dimensiones que sean del mismo tipo y tengan las mismas tolerancias originales.

Cuando se editan los valores *nominales* de una dimensión en la ventana de edición, se visualiza un cuadro de diálogo que permite indicar si desea pasar los valores nominales a los elementos anteriores de la dimensión. Si responde afirmativamente, PC-DMIS reemplazará los valores nominales del elemento por los nuevos valores nominales.

## Convenciones

La ficha **Dimensión** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración (Edición | Preferencias | Configurar)** permite definir los parámetros de las dimensiones mostradas.

- Todos los ángulos pueden representarse usando entre 1 y 5 decimales. El número a visualizar depende de los parámetros establecidos en la ficha **Dimensión**.
- Todas las longitudes, distancias (coord\_x, coord\_y, coord\_z, diámetro, altura, longitud, etc.) y los vectores (vec\_i, vec\_j, vec\_k) en las dimensiones están representados usando entre 1 y 5 decimales. El valor nominal a visualizar depende de los parámetros establecidos en la ficha **Dimensión**.

Para obtener información acerca de la ficha **Dimensión**, consulte el tema "Opciones de configuración: ficha Dimensión" del capítulo "Establecer preferencias".

## Acceder al cuadro de diálogo

Para tener acceso al cuadro de diálogo de dimensión, desde donde se creó una dimensión de ventana de edición:

1. Asegúrese de que la ventana de edición está abierta (**Ver | Ventana de edición**).
2. Haga clic en la dimensión en la ventana de edición.

3. Pulse F9 para que se muestre el cuadro de diálogo correspondiente a esa dimensión.

Este cuadro de diálogo permite hacer todos los cambios deseados en la dimensión existente. Al hacer clic en el botón **Crear**, PC-DMIS aplica los cambios en el comando en la ventana de edición.

---

## Imprimir dimensiones en el informe de inspección

Puede generar dimensiones fácilmente en la ventana de edición la cual, a su vez, generará dichas dimensiones en el informe de inspección.

## Para crear dimensiones automáticamente en la ventana de edición

Si desea que PC-DMIS cree automáticamente las dimensiones en la ventana de edición:

1. Abra la ventana de edición (**Ver | Ventana de edición**).
2. Coloque el cursor en el lugar en el que desea que aparezca la información acerca de la dimensión.
3. Teclee la palabra clave correspondiente.

O

1. Seleccione **Edición | Preferencias | Configurar** para abrir el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.
2. Seleccione la ficha **Dimensión**.
3. Seleccione la opción **Crear dimensiones automáticamente**.
4. Seleccione todas las demás opciones que desee.
5. Haga clic en el botón **Aceptar**.

La próxima vez que mida un elemento, se creará una dimensión automática que será insertada en la ventana de edición.

## Para modificar la dimensión antes de imprimirla

En muchos casos, deberá modificar los valores nominales, las tolerancias y el formato de salida antes de imprimir los resultados.

Si desea cambiar los valores nominales o las tolerancias en la ventana de edición:

1. Abra la ventana de edición y cámbiela a modo Comando (**Ver | Ventana de edición**).
2. Haga clic en la dimensión en la ventana de edición.
3. Pulse la tecla Tab para desplazarse hasta el valor que desea cambiar
4. Introduzca un nuevo valor.

Si desea editar los valores nominales o las tolerancias desde el cuadro de diálogo de dimensiones:

1. Haga clic en la dimensión en la ventana de edición.
2. Pulse F9 para tener acceso a su cuadro de diálogo.
3. Cambie los valores deseados.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

Si desea cambiar el contenido del informe de dimensión, abra la ficha **Dimensión** del cuadro de dialogo **Valores de los parámetros (Edición | Preferencias | Parámetros)** (consulte el tema "Valores de los parámetros: ficha Dimensión" en el capítulo "Establecer preferencias") y modifique la información que PC-DMIS debe mostrar sobre la dimensión.



La sección "Definición del análisis" de cada cuadro de diálogo de dimensión sirve para presentar la copia impresa de la dimensión en un formato que se presta al examen minucioso.

## Mostrar dimensiones en archivos RTF y PDF

Puede enviar el informe de inspección con sus dimensiones a un archivo RTF (formato de texto enriquecido) o PDF (formato de documento portable), seleccionando las opciones de salida en el cuadro de diálogo **Configuración de salida (Archivo | Imprimir | Imprimir ventana de informe)** para la ventana de edición. Consulte el tema "Imprimir el informe de inspección" en el capítulo "Usar opciones de archivo básicas".

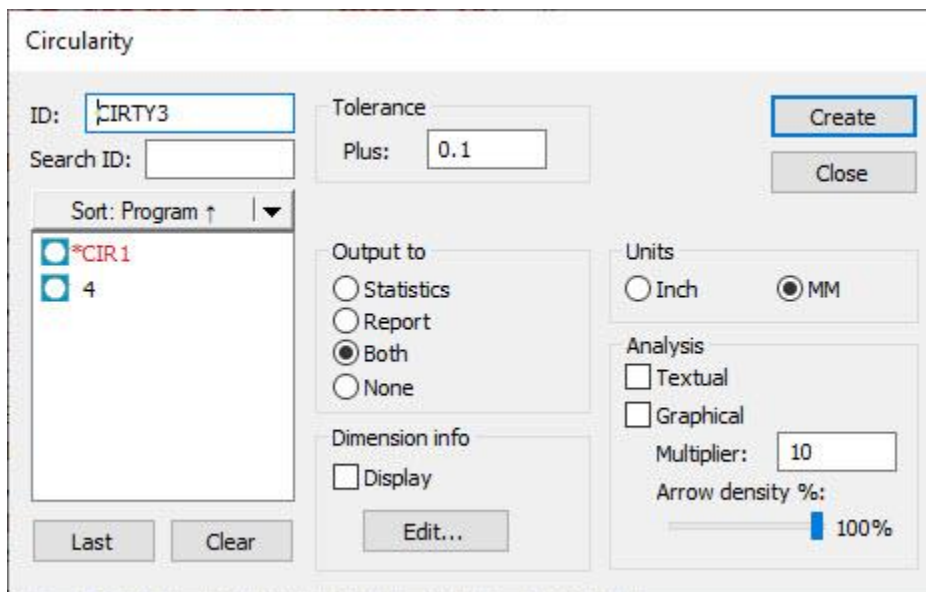
Tenga en cuenta que debido a limitaciones de formato entre las salidas a RTF y PDF, las dimensiones tienen un aspecto algo distinto en los dos archivos.

- En los archivos *RTF*, las dimensiones se imprimen con un borde claro alrededor del encabezado, un fondo de color azul y el símbolo de dimensión.
- En los archivos *PDF*, las dimensiones se imprimen sin borde, sin color de fondo y sin símbolo de dimensión. Las dimensiones se imprimen con un margen izquierdo.

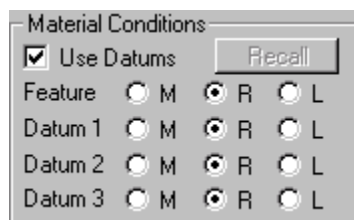
---

## Opciones comunes de los cuadros de diálogo Dimensión

Hay varias opciones comunes a muchos de los cuadros de diálogo de **Dimensión** (**Insertar | Dimensión**).



## Condiciones del material



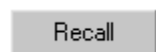
El área **Condiciones del material** de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) contiene los siguientes métodos de tolerancia:

Botón de opción	Significado	Descripción
M	MMC	Máxima condición del material aplicada al elemento o a un dátum.
R	RFS	Independientemente del tamaño del elemento aplicado al elemento o a un dátum.
L	LMC	Mínima condición del material aplicada al elemento o a un dátum.

Puede seleccionar modificadores de condición de material para las dimensiones Posición, Paralelismo y Perpendicularidad.

Tenga en cuenta que en el caso de las dimensiones Posición, al seleccionar la casilla de verificación **Usar dátum** los valores de salida XYZ utilizarán la alineación de los dátums.

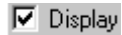
## Botón Recuperar



El botón **Recuperar** del área **Condiciones del material** de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) permite seleccionar fácilmente los mismos dátum utilizados en una dimensión similar anterior. Este botón permanecerá inhabilitado hasta que seleccione un elemento para dimensionar, en la lista **Elemento**.

Por ejemplo, supongamos que ha utilizado cuatro círculos como dátums en una dimensión Posición anterior. Puede indicar a PC-DMIS que utilice estos mismos círculos como elementos seleccionando el elemento para dimensionar en la lista **Elemento** y haciendo clic en el botón **Recuperar**. PC-DMIS seleccionará entonces los dátums de la lista **Elemento**.

## Mostrar la información de dimensión

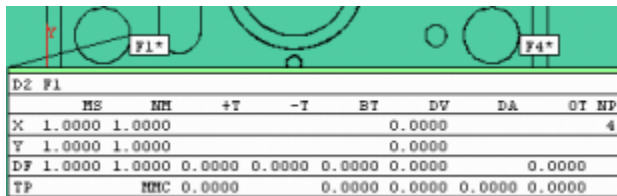


La casilla **Mostrar** de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) crea un comando INFO DIM en la ventana de edición después de la dimensión. Este comando mostrará toda la información acerca de la dimensión en la ventana gráfica junto al elemento seleccionado en el cuadro **Lista de elementos**. El comando INFO DIM mostrará también los mismos ejes de dimensión que hay disponibles en la ventana de edición para esa dimensión en particular.

Si desea usar la opción **Mostrar**:

1. Seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
2. Seleccione el elemento que desea dimensionar.
3. Haga clic en el botón **Crear**.

La información acerca de la dimensión aparece en la ventana gráfica.

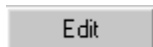


D2	F1	MS	MM	+T	-T	BT	DV	DA	OT	NP
X	1.0000	1.0000					0.0000			4
Y	1.0000	1.0000					0.0000			
DF	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	
TP		MMC	0.0000			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

*Ejemplo de los datos dimensionales en la ventana gráfica.*

Para obtener información más detallada acerca de los cuadros INFO DIM y las reglas que rigen su creación, consulte "Insertar cuadros de información de dimensión" en el capítulo "Insertar comandos de informes".

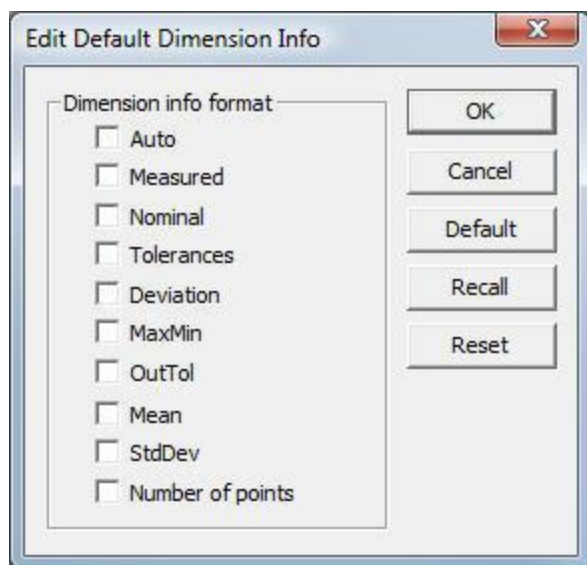
## Editar información de dimensión por omisión



El botón **Editar** de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) abre el cuadro de diálogo **Editar información de dimensión por omisión**.



## Utilizar dimensiones heredadas



*Cuadro de diálogo Editar información de dimensión por omisión*

Estas casillas de verificación determinan el tipo de información que se debe presentar en la ventana gráfica para cada dimensión. Las casillas de verificación disponibles son:

### **Automatizar**

Esta casilla de verificación muestra automáticamente la siguiente información: Medida, Nominal, Tolerancias, Desviación, MáxMín, Fuera de tolerancia.

### **Medida**

Esta casilla de verificación permite visualizar las dimensiones realmente medidas.

### **Nominal**

Esta casilla de verificación permite visualizar los valores teóricos de la dimensión.

### **Tolerancias**

Esta casilla de verificación permite visualizar los niveles aceptables de tolerancia que son superiores o inferiores al valor nominal.

### **Desviación**

Esta casilla de verificación permite visualizar la desviación del valor medido con respecto al valor nominal.

### **MáxMín**

Esta casilla de verificación permite visualizar los valores de desviación máxima y mínima respecto a los puntos que forman la dimensión. Si bien puede marcar esta casilla para cualquier dimensión, solo tiene sentido para las dimensiones Perfil de línea y Perfil de superficie. Para ver un ejemplo de esto, consulte el tema "Valores de los parámetros: ficha Dimensión" en el capítulo "Establecer preferencias".

**Fuera de tolerancia**

Esta casilla de verificación permite visualizar en qué medida se ha alejado de la tolerancia el valor medido con respecto a los valores nominal y de tolerancia.

**Medio**

Esta casilla de verificación permite visualizar el promedio de todas las desviaciones de la dimensión.

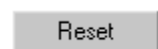
**Desviación estándar**

Esta casilla de verificación permite ver la desviación estándar de todas las desviaciones de la dimensión.

**Número de puntos**

Esta casilla de verificación permite visualizar el número de puntos utilizados para medir el elemento de la dimensión.

Para obtener información más detallada acerca de la edición de las dimensiones y las reglas que rigen su creación, consulte el tema "Insertar cuadros de información de dimensión" en el capítulo "Insertar comandos de informes". Los cinco botones siguientes: **Aceptar**, **Cancelar**, **Por omisión**, **Recuperar** y **Restablecer** se relacionan con el cuadro de diálogo **Editar información de dimensión por omisión**.

**Botón Restablecer**

El botón **Restablecer** de un elemento dimensionado permite cancelar la selección de todas las casillas de verificación del cuadro de diálogo **Editar información de dimensión por omisión** (**Insertar | Dimensión | botón Editar**) y seleccionar la casilla de verificación **Automático**.

El botón **Restablecer** completa las descripciones de los botones encontrados en el cuadro de diálogo **Editar información de dimensión por omisión**. Los botones y secciones siguientes finalizan la descripción de otras funciones comunes encontradas en los diversos cuadros de diálogo de dimensión.

**Unidades**

El área **Unidades** para un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) le permite elegir entre las dos opciones siguientes:

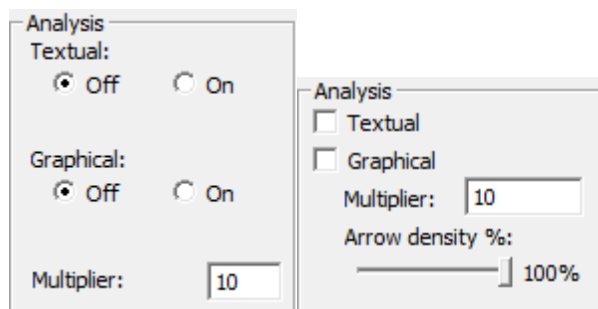
- Pulgada = Pulgadas

## Utilizar dimensiones heredadas

- MM = Milímetros

Cuando se crea una dimensión (ya sea heredada o de tolerancia geométrica) por primera vez, PC-DMIS utiliza la unidad de medida de la rutina de medición actual. A partir de ese momento, PC-DMIS recupera la selección de la última dimensión que haya creado cuando vuelva a abrir una dimensión o el cuadro de diálogo **Tolerancia geométrica**.

## Definición del análisis



Área **Análisis** para las dimensiones de ubicación y posición (izquierda) y el resto de las dimensiones (derecha).

El área **Análisis** de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) permite establecer el formato de análisis de salida de las dimensiones en formato textual, gráfico o ambos, al visualizar las desviaciones de una dimensión.

Únicamente para las dimensiones de ubicación y posición, el área **Análisis** permite analizar no sólo la ubicación de un elemento, sino también su *forma*.



Tenga cuidado al interpretar los datos gráficos de una dimensión de ubicación o de posición junto con su dimensión de forma integrada. Las líneas de tolerancia del análisis algunas veces se solapan y resulta difícil distinguirlas.

## Textual



Si selecciona la casilla de verificación **Textual** (o la opción **Sí** para dimensiones de posición y ubicación) de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**), PC-DMIS imprimirá lo siguiente en el informe de inspección para cada uno de los contactos utilizados en la dimensión:

- Valores X, Y y Z medidos
- Valores I, J y K medidos
- Desviación de cada contacto individual
- El marcador "MÁX" o "MÍN" al final de la línea cada vez que el contacto genere una desviación máxima o mínima.

TEXTUAL ANALYSIS EXAMPLE

\*\*\*\*\*

☒ IN DIM RND3= ROUNDNESS OF CIRCLE C1R1

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV
M	0.0000	0.0190	0.0000	0.0192	0.0098	-0.0093	0.0192

POINTDATA	HITS	MEAS X	Y	Z	VEC I	J	K	DEVIATION
C1R1	1	1.4681	0.9113	0.7446	0.9973	-0.0729	0.0000	0.0098
	2	0.9899	1.4566	0.7772	0.0955	0.9954	0.0000	-0.0093
	3	0.4153	0.9865	0.7796	-0.9976	0.0696	0.0000	0.0098
	4	0.9470	0.4407	0.7767	0.0112	-0.9999	0.0000	-0.0093

Ejemplo de un informe de análisis textual.

## Gráfico

☒ Graphical

Si selecciona la casilla de verificación **Gráfico** (o la opción **Sí** para las dimensiones de posición y ubicación) de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**), el software proporciona una vista gráfica de la dimensión en la ventana gráfica.

En esta ventana PC-DMIS muestra la desviación del contacto de sonda específico de cada dimensión como flechas de colores específicas. Estas flechas, con sus colores y direcciones, indican el tamaño relativo de la desviación y su dirección.

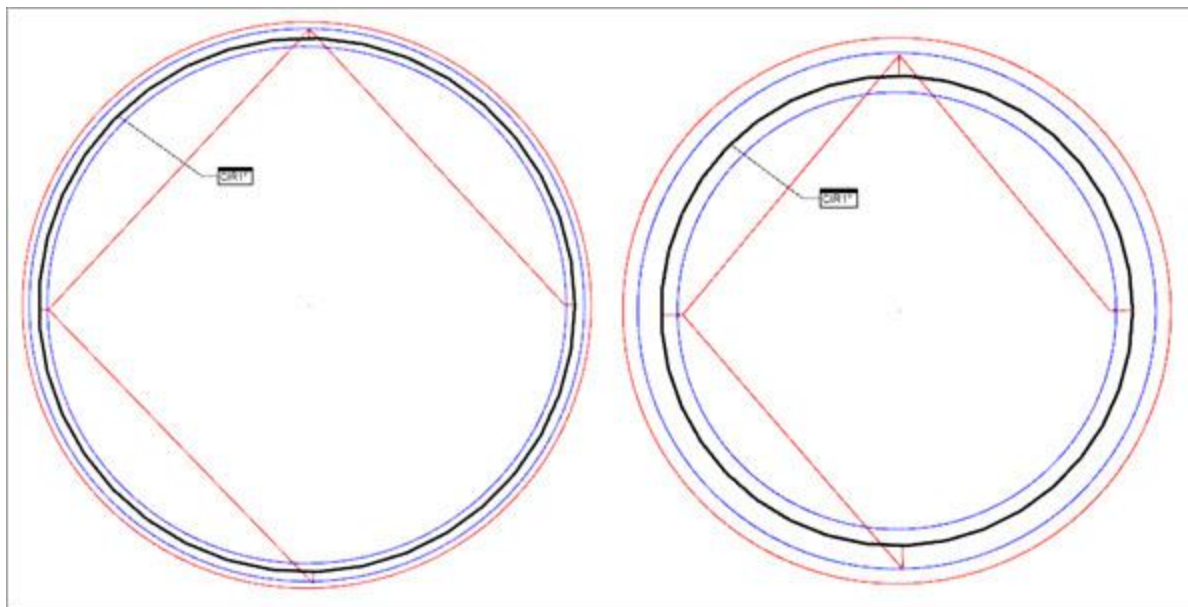


Para las dimensiones Posición, Concentricidad y Coaxialidad, PC-DMIS muestra la posición de un elemento con una o más flechas. En el caso de dimensiones Simetría de elementos de anchura, PC-DMIS muestra los puntos que conforman el plano central.

Línea de comandos de la ventana de edición:

...GRÁFICO=AMBOS TEXTO=DES MULT=10.00

Considere este ejemplo:



*Ejemplo de una dimensión de ubicación utilizando un análisis gráfico con un multiplicador de 10 (a la izquierda) y de 25 (a la derecha)*

Este ejemplo de ubicación contiene varias líneas de colores, flechas y círculos. A continuación se describen los elementos de color del ejemplo y sus significados:

**Círculo negro** = Muestra el círculo nominal.

**Círculo rojo** = Muestra el círculo medido, fuera de tolerancia.

**Círculos azules** = Muestran las bandas de tolerancia.

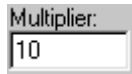
**Líneas de color** = Muestran las líneas entre contactos.

**Flechas de color** = Muestran los contactos propiamente dichos (la punta de la flecha), el tamaño relativo de la desviación de cada contacto (mediante la flecha de color), y en la dirección de desviación (la dirección en la que apunta la flecha).

Los colores utilizados en el ejemplo anterior son los colores de dimensión por omisión. Corresponden a los colores de la ventana Colores de dimensión. Para obtener información, consulte "Editar colores de dimensión" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD".

Para obtener información sobre el uso del cuadro de texto **Textual** con el fin de mostrar información de dimensión para un análisis textual, consulte el ejemplo en el tema "Textual".

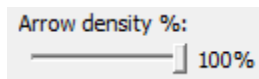
## Multiplicador



El cuadro **Multiplicador** de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) es un factor de escala que amplía las flechas de desviación y la zona de tolerancia según el valor introducido en el modo de análisis gráfico. Si introduce un valor de 2,0, PC-DMIS ampliará a escala las flechas hasta el doble de la desviación calculada para cada contacto de elemento.

Esta acción hace que el tamaño de la flecha cambie para propósitos de visualización solamente. No afecta al tamaño de la desviación en el texto impreso en modo alguno.

## Densidad de la flecha



Esta opción de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) permite establecer el porcentaje de flechas de dimensión, cada una de las cuales representa un punto, que se mostrarán en la ventana gráfica cuando se utilice el análisis gráfico en una dimensión. Con ello se limita la cantidad de flechas que se dibujan para todas estas dimensiones heredadas: circularidad, cilindridad, planitud, rectitud, perfil y descentramiento.

## Opción Ambos (para Posición y Ubicación)

- **Textual:** La selección de **Ambos** para un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) hace que se muestren las desviaciones de los ejes de ubicación y *de forma* en el informe de inspección.
- **Gráfico:** La selección de **Ambos** hace que se muestren las líneas de tolerancia correspondientes a la dimensión de la ubicación de un elemento y *la dimensión de forma integrada*, siendo posible que se solapen.

## Opción Forma (para Posición y Ubicación)

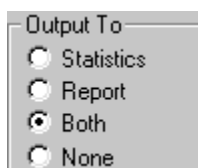
Con la opción **Forma** de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**), puede analizar la información de dimensión de la ubicación de un elemento y la forma de un elemento al mismo tiempo.



Debe seleccionar la casilla **Forma** en el área **Ejes** del cuadro de diálogo si desea utilizar el área **Análisis** para informar sobre la forma de un elemento. Consulte el apartado "Ejes por omisión" para obtener más información.

Seleccionar **Forma** es como si seleccionara también la opción **Ambos** automáticamente, ya que se genera un análisis gráfico y uno textual.

## Enviar a



El resultado de la dimensión de un elemento dimensionado (**Insertar | Dimensión**) puede imprimirse en un informe de inspección o en archivos de estadísticas utilizados por software estadístico, en ambos, o en ninguno de ellos. Esto se controla mediante el área **Enviar a** del cuadro de diálogo, que contiene estas opciones:

- **Estadísticas:** Envía el resultado a archivos de estadísticas.
- **Informe:** Envía el resultado al informe de inspección.
- **Ambos:** Envía el resultado al informe de inspección y a archivos de estadísticas.
- **Ninguno:** No envía el resultado de la dimensión a ninguna parte.

Una vez ejecutada la dimensión, el resultado será enviado al informe de inspección, al archivo de estadísticas, a ambos, o a ninguno de ellos (según la selección efectuada).

Observe que si ha seleccionado la opción **Estadísticas** o la opción **Ambos**, debe haber un comando [ESTAD/ACT](#) en la ventana de edición para que esta dimensión se envíe al archivo de estadísticas.

# Dimensionar ángulo



Si carga una rutina de medición de PC-DMIS versión 3.7 o una versión anterior, PC-DMIS muestra un mensaje que le informa de que el modo en el que se han calculado las dimensiones de ángulo ha cambiado y todas las dimensiones de ángulo de la rutina de medición se han actualizado.

**Angle**

ID: ANGL2  
Search ID:

Sort: Program ↑ | ▼

- ☒ CIR1
- ☒ CIR2
- ☒ CIR3
- ☒ CIR4
- ☒ LIN1
- ☒ LIN2

Last Two Clear

Dimension info  
☐ Display  
Edit...

To/From  
☐ To  
☒ From

Angle type  
☒ 2 Dimensional  
☐ 3 Dimensional

Output to  
☐ Statistics  
☐ Report  
☒ Both  
☐ None

Tolerances  
Plus: 0.01  
Minus: 0.01  
Nominal: -112.5

Relationship  
☒ To feature 225  
☐ To X axis 225  
☐ To Y axis 135  
☐ To Z axis  
☐ Supplemental Angle

Analysis  
☐ Textual  
☐ Graphical  
Multiplier: 10

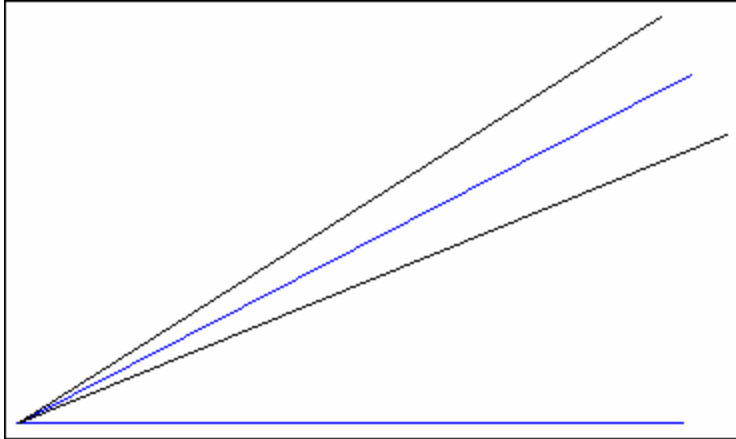
v Create Close

Cuadro de diálogo Dimensión de ángulo

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Ángulo** calcula el ángulo entre un elemento seleccionado y un segundo elemento seleccionado o un eje de coordenadas.



## Utilizar dimensiones heredadas



*Ejemplo que muestra el ángulo medido (azul) y la banda de tolerancia de angularidad (negro).*

Para un ángulo de tipo 2D, PC-DMIS proyecta los vectores en el plano de trabajo actual. Calcula el ángulo desde el primer elemento hasta el segundo elemento o eje.

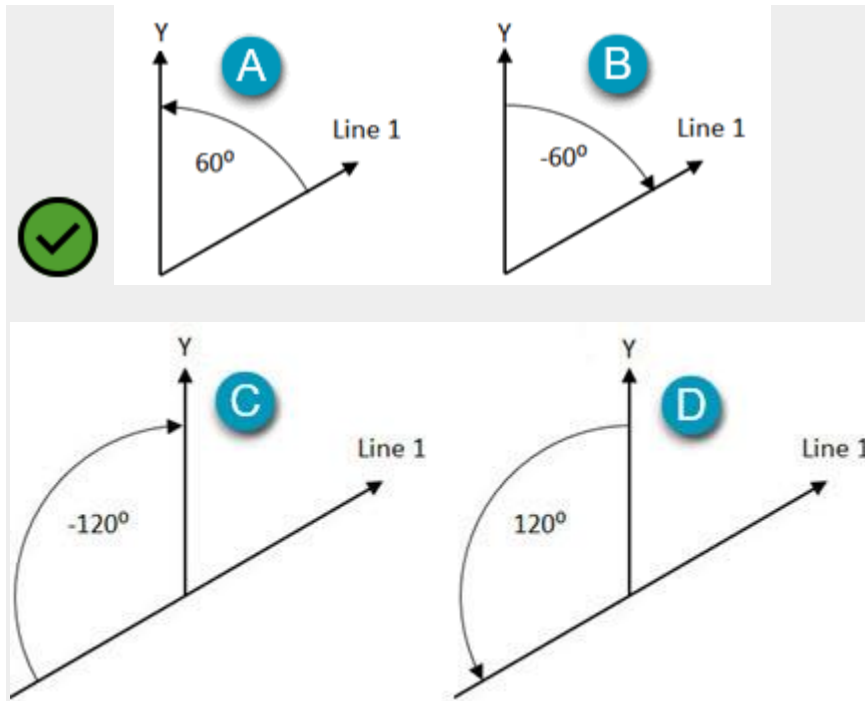
PC-DMIS da un ángulo positivo si calcula el ángulo hacia la izquierda. Da un ángulo negativo si calcula el ángulo hacia la derecha.

Las opciones **Hasta** y **Desde** determinan la dirección del cálculo y el signo resultante (positivo o negativo):

- Si selecciona **Hasta**, PC-DMIS calcula el ángulo desde el elemento 1 hasta el elemento 2 (o el eje seleccionado).
- Si selecciona **Desde**, PC-DMIS calcula el ángulo hasta el elemento 1 desde el elemento 2 (o el eje seleccionado).

Por omisión, PC-DMIS utiliza el ángulo desde el elemento 1 hasta el elemento 2 (o el eje seleccionado). Si quiere el ángulo suplementario ( $180 \text{ grados} - \text{ángulo}$ ), marque la casilla **Ángulo suplementario**.

 *Considere los ejemplos siguientes:*



**Ejemplo A:** Desde el elemento de línea (Line 1) hasta el eje Y (opción **Hasta**)

**Ejemplo B:** Hasta el elemento de línea (Line 1) desde el eje Y (opción **Desde**)

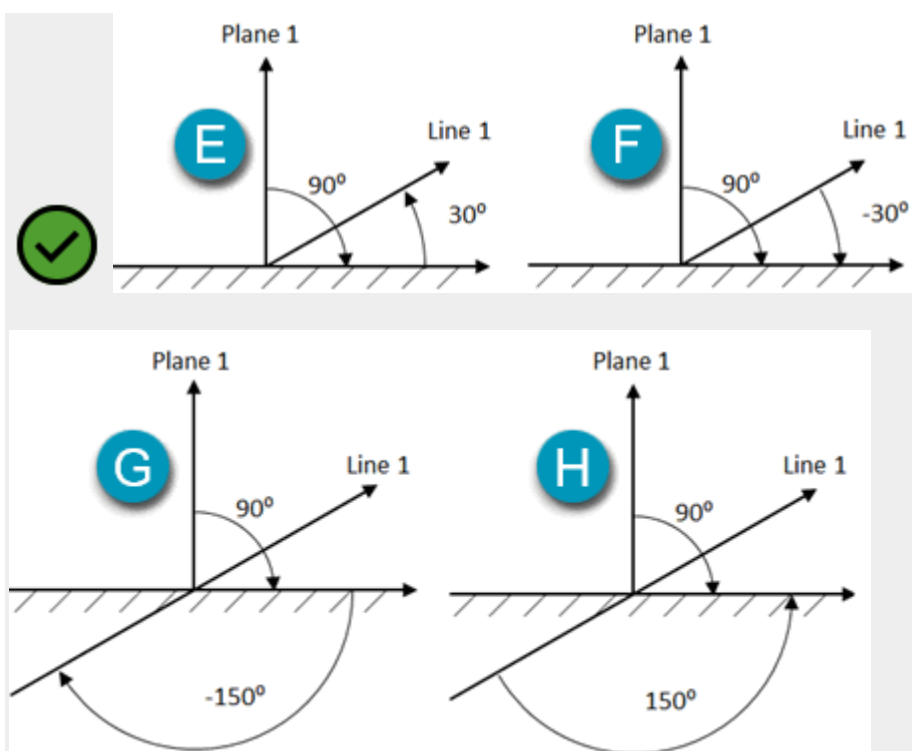
**Ejemplo C:** Desde el elemento de línea (Line 1) hasta el eje Y (opción **Hasta** con **Ángulo suplementario**)

**Ejemplo D:** Hasta el elemento de línea (Line 1) desde el eje Y (opción **Desde** con **Ángulo suplementario**)

Si selecciona uno de estos elementos (o tipos de elementos), PC-DMIS hace que el vector perpendicular a la superficie rote 90 grados a la derecha para representar un vector a lo largo de la superficie:

- Plano
- Elemento bidimensional con anchura
- Elemento tridimensional con anchura

 *Considere los ejemplos siguientes:*



**Ejemplo E:** Desde el elemento de plano con vector perpendicular (Plane 1) hasta el elemento de línea (Line 1) (opción **Hasta**)

**Ejemplo F:** Hasta el elemento de plano con vector perpendicular (Plane 1) desde el elemento de línea (Line 1) (opción **Desde**)

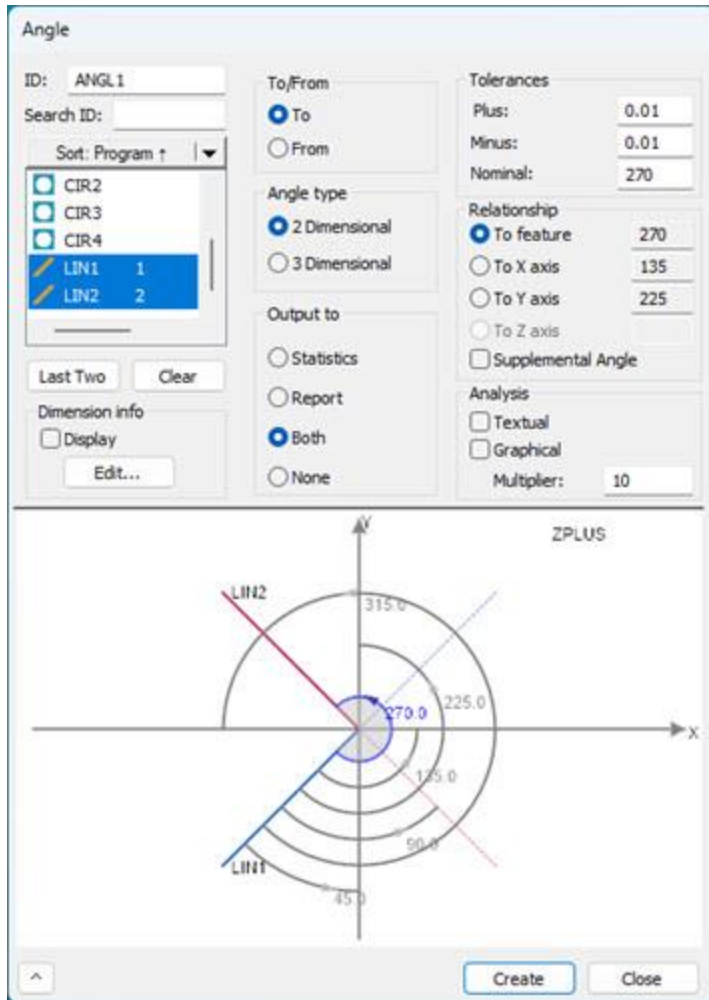
**Ejemplo G:** Desde el elemento de plano con vector perpendicular (Plane 1) hasta el elemento de línea (Line 1) (opción **Hasta** con **Ángulo suplementario**)

**Ejemplo H:** Hasta el elemento de plano con vector perpendicular (Plane 1) desde el elemento de línea (Line 1) (opción **Desde** con **Ángulo suplementario**)

## Visualización de ángulos

Puede utilizar la función de visualización de ángulos para ver los posibles ángulos asociados con la relación **Hasta/Desde** y **Tipo de ángulo** (2D o 3D).

Para ello, haga clic en el botón **Expandir**  en la esquina inferior izquierda del cuadro de diálogo **Ángulo** para mostrar el área de **visualización de ángulos**.



*Ejemplo del cuadro de diálogo Ángulo correspondiente a un ángulo bidimensional que muestra el área de visualización de ángulos.*

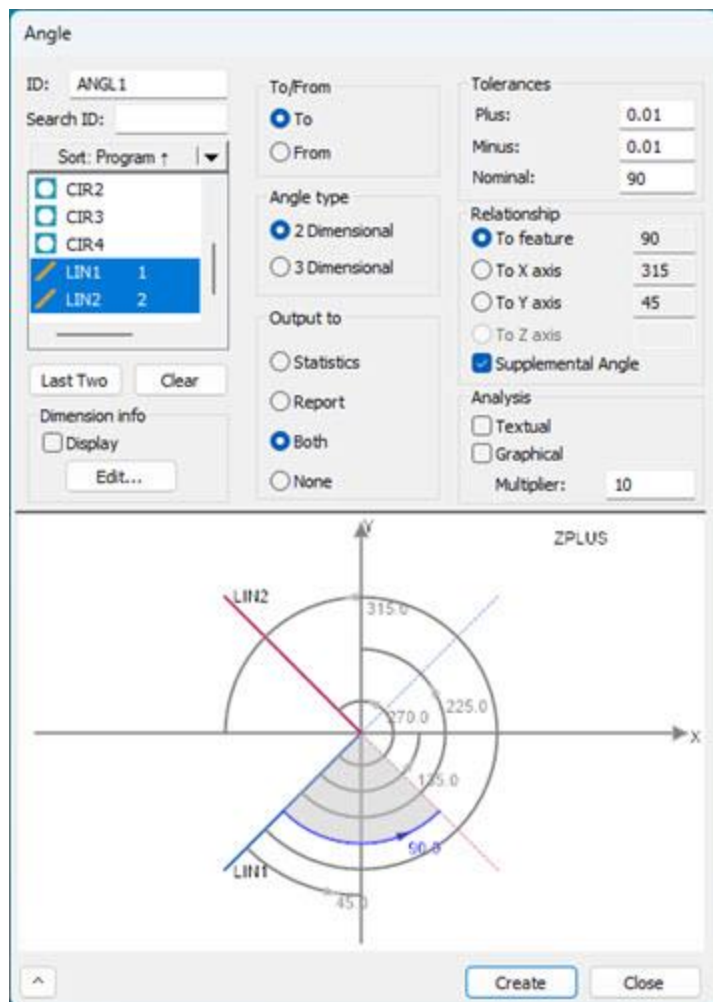
En el caso de los ángulos bidimensionales, PC-DMIS dibuja los ejes de coordenadas en el plano de trabajo activo. En la imagen anterior, es el plano de trabajo Z+ que se muestra en la esquina superior derecha del área de visualización de ángulos.

PC-DMIS resalta la selección actual en color azul con una sombra para mostrar el ángulo de barrido.

Puede hacer clic en cualquiera de los ángulos para ver sus propiedades. Si lo hace, PC-DMIS de forma dinámica:

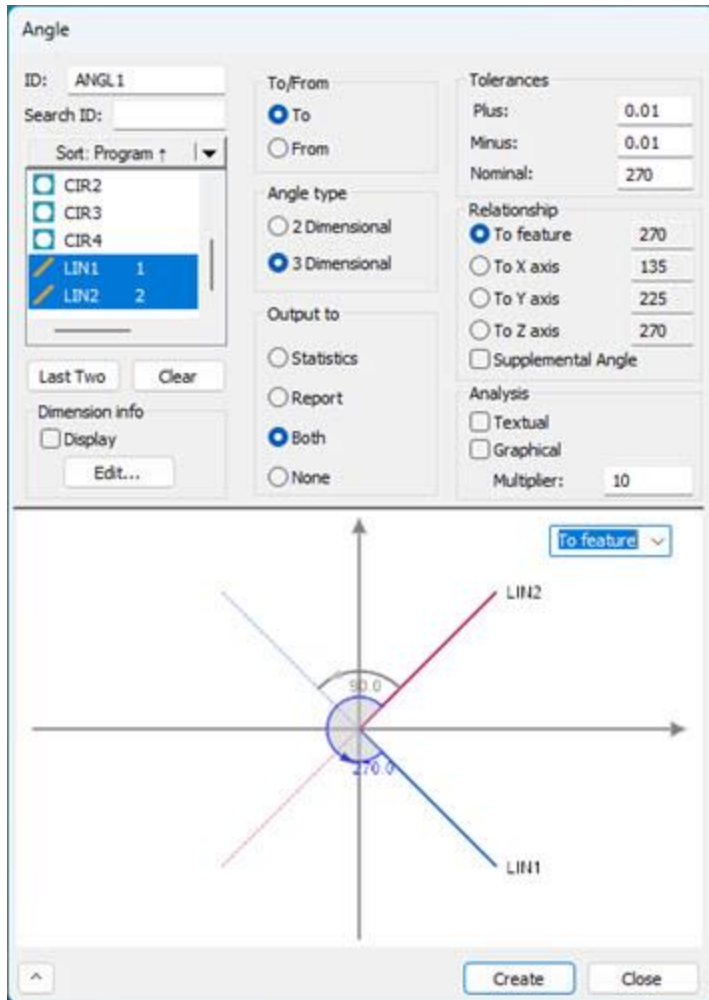
- Actualiza los valores del ángulo seleccionado en el área **Tolerancias**.
- Selecciona la opción **Relación** adecuada con respecto al ángulo y actualiza los valores de ese ángulo en los cuadros **Relación**.
- Selecciona automáticamente la casilla de verificación **Ángulo suplementario** si procede.

## Utilizar dimensiones heredadas



*Ejemplo que muestra las propiedades actualizadas cuando se selecciona un ángulo distinto.*

En el caso de los ángulos bidimensionales, PC-DMIS dibuja las referencias en el plano de proyección y muestra los ángulos de la relación seleccionada.




Ejemplo del cuadro de diálogo Ángulo correspondiente a un ángulo tridimensional que muestra el área de visualización de ángulos.

El plano de proyección varía según los distintos elementos de entrada. Seleccione una opción en el área **Relación** o en la lista **Relación** para cambiar la vista y las propiedades del ángulo.



Lista de relaciones

También puede hacer clic en otro ángulo de barrido en el área de **visualización de ángulos** para ver las propiedades de ese ángulo.

Haga clic en el botón **Contraer**  para ocultar el área de **visualización de ángulos**.

## Para dimensionar el ángulo entre dos elementos:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Ángulo** en el submenú. Aparece el cuadro de diálogo **Ángulo**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
4. Teclee el valor de tolerancia negativa en el cuadro **Neg.**
5. Teclee el ángulo nominal en el cuadro **Nominal**.
6. Seleccione la opción **Bidimensional** o **Tridimensional** para especificar el tipo de ángulo.
7. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
8. Seleccione la opción **Al elemento**, **Al eje X**, **Al eje Y** o **Al eje Z** para determinar la relación que define el ángulo.
9. Para cambiar el signo del ángulo y la dirección del cálculo, seleccione la opción **Desde**.
10. Para cambiar al ángulo suplementario (180 grados - ángulo), marque la casilla de verificación **Ángulo suplementario**.
11. Si no utiliza un modelo de CAD y no ha establecido los vectores teóricos del elemento, tal vez tenga que editar el ángulo nominal.
12. Seleccione las opciones de análisis deseadas seleccionando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación Gráfico, teclee el valor del multiplicador en el cuadro Multiplicador.
13. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
14. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = ÁNGULO_2D,DE elem_1, A elem_2,`

**o bien**

`nombre_de_dimensión = ÁNGULO_3D,DE elem_1, A elem_2`

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
A	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Edición de valores en grados, minutos y segundos

Cuando se edita manualmente el valor de tolerancia o nominal de Ángulo en la ventana de edición y el valor del ángulo se muestra en grados, minutos y segundos, es necesario teclear una coma entre cada uno de los valores. Por ejemplo, si quisiera que 100°33'51" fuera su valor de ángulo nominal, debería teclear 100,33,51 en el campo Nominal y luego pulsar la tecla Tab para que PC-DMIS aceptara ese valor.



Para determinar si PC-DMIS debe o no mostrar los ángulos en grados, minutos y segundos, utilice la entrada `AngleDegMinSec` en la sección **Option** del Editor de la configuración de PC-DMIS. Si el valor es 1 se utiliza este formato, mientras que si es 0 se utiliza el formato decimal estándar para el valor.

## Tolerancias para dimensiones de ángulos

El área **Tolerancias** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** permite teclear tolerancias positivas y negativas en las direcciones positivas y negativas.

### Tolerancia positiva

El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que todo perfil que mida más que el perfil nominal o teórico seguirá siendo una medición válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

PC-DMIS permite también establecer una tolerancia negativa aumentada (o una tolerancia negativa en el rango positivo). Para hacerlo, debe introducir un signo menos delante del valor en el cuadro **Pos.**

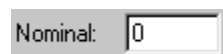
### Tolerancia negativa

El cuadro **Negat** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección negativa. Esto significa que todo perfil que mida menos que el perfil nominal o teórico seguirá siendo válido, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

PC-DMIS permite teclear tolerancias positivas reducidas (o tolerancias positivas en el rango negativo). Para hacerlo, debe teclear un signo negativo antes del valor en el cuadro **Negat**.



## Nominal para ángulo entre dos elementos



Los valores nominales para las dimensiones de ángulo no siempre se basan en los datos CAD o en los datos medidos. A menudo se obtienen a partir de una copia impresa; puede utilizar el cuadro **Nominal** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** para introducir el valor de ángulo nominal de la copia impresa.

## Tipo de ángulo

El área **Tipo de ángulo** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** determina si el ángulo es bidimensional o tridimensional.

### Tipo de ángulo bidimensional



La opción **Bidimensional** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** permite calcular el ángulo bidimensional entre elementos.

### Tipo de ángulo tridimensional



La opción **Tridimensional** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** permite calcular el ángulo tridimensional entre elementos. Si se selecciona un solo elemento, se calculará el ángulo entre el plano de trabajo actual y el elemento seleccionado.

Consulte el tema "Dimensionar ángulo" que aparece anteriormente, donde hallará las instrucciones para convertir el cuadrante del ángulo obtenido.

## Relación para dimensiones de ángulos

El área **Hasta/Desde** del cuadro de diálogo **Ángulo (Insertar | Dimensión | Ángulo)** determina la dirección de cálculo del ángulo y el signo resultante (positivo o negativo).

- Si selecciona **Hasta**, PC-DMIS calcula el ángulo desde el elemento 1 hasta el elemento 2 (o el eje seleccionado). Esto también hace que las opciones del área **Relación** cambien y empiecen con "Hasta".
- Si selecciona **Desde**, PC-DMIS calcula el ángulo hasta el elemento 1 desde el elemento 2 (o el eje seleccionado). Esto también hace que las opciones del área **Relación** cambien y empiecen con "Desde".

Relationship

☒ To feature 0

☐ To X axis 0

☐ To Y axis 0

☐ To Z axis 0

☐ Supplemental Angle

El área **Relación** determina si la dimensión de ángulo puede calcular el ángulo entre dos elementos o entre un elemento y un eje determinado: eje X, eje Y y eje Z. En cuanto se selecciona al menos un elemento para la dimensión de ángulo, PC-DMIS rellena los cuadros situados junto a los botones de opción con los valores de ángulo nominal calculados.

#### **Del elemento / Al elemento**

Seleccione la opción **Al elemento** si está midiendo el ángulo entre dos elementos. El segundo elemento será el dátum.

#### **Al eje X / Del eje X**

Seleccione la casilla de verificación **Al eje X** si desea medir el ángulo entre un elemento y el eje X.

#### **Al eje Y / Del eje Y**

Seleccione la casilla de verificación **Al eje Y** si desea medir el ángulo entre un elemento y el eje Y.

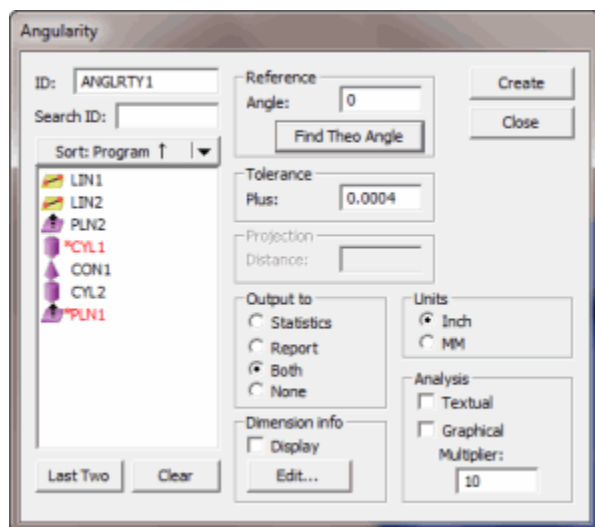
#### **Al eje Z / Del eje Z**

Seleccione la casilla de verificación **Al eje Z** si desea medir el ángulo entre un elemento y el eje Z.

#### **Ángulo suplementario**

Por omisión, PC-DMIS utiliza el ángulo desde el elemento 1 hasta el elemento 2 (o el eje seleccionado). Si quiere utilizar el ángulo suplementario (180 grados - ángulo), marque la casilla de verificación **Ángulo suplementario**.

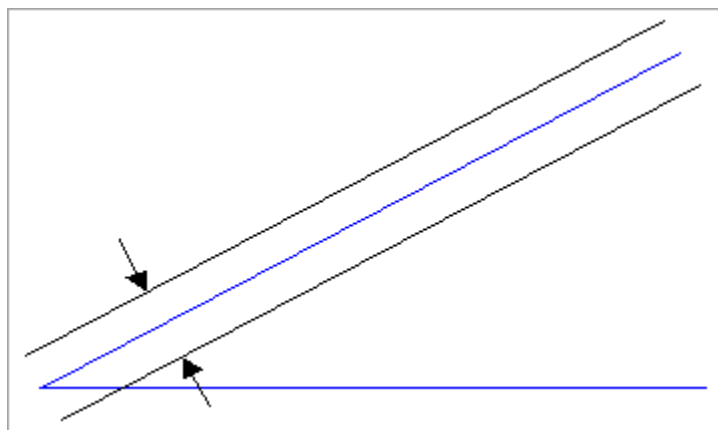
## Dimensionar la angularidad



*Cuadro de diálogo Dimensión de angularidad*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Angularidad** permite calcular el error de angularidad de un plano o línea con respecto al plano o línea del dátum. (Si se selecciona o introduce un solo elemento, PC-DMIS utiliza el plano de trabajo actual como dátum.)

Al igual que la perpendicularidad o el paralelismo, la dimensión de angularidad permite especificar un ángulo que no sea de 90 grados (perpendicularidad) o de 0 grados (paralelismo). Por ejemplo, si especifica un ángulo de 45 grados, PC-DMIS crea una banda de tolerancia a 45 grados y comprueba que los contactos están dentro de esa banda de tolerancia.



*Ejemplo que muestra el ángulo medido (en azul) y la banda de tolerancia de angularidad (en negro) con dos líneas o planos paralelos.*

## Calcular el error de angularidad con la opción Angularidad

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Angularidad** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Angularidad**.
2. Teclee el ángulo nominal utilizando el dátum en el campo **Ángulo**.
3. Seleccione o teclee el plano o línea, el elemento y el dátum.
4. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
5. Teclee la distancia proyectada en el campo **Distancia**.
6. Seleccione **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
7. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos** o **Ninguno**.
8. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
9. Seleccione **Sólo la forma** o **Forma y ubicación** en el área **Opciones de control** del cuadro de diálogo.
10. Seleccione las opciones de análisis deseadas seleccionando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
11. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
12. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:



```
nombre_de_dimensión = ANGULARIDAD DESDE elem_1 A elem_2
LONGEXTENDIDA=n ÁNG=n UNIDADES=PULG/MM
GRAFICO=ACT/DES TEXTO=ACT/DES MULT=n
SALIDA=NINGUNO/AMBOS/ESTAD/INFORME
```

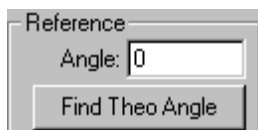
EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**elem\_2:** LÍNEA o PLANO.

Utilizar dimensiones heredadas

PC-DMIS calcula entonces el error de angularidad y lo muestra en la ventana de dimensión actual.

## Ángulo de referencia



El cuadro **Ángulo** del cuadro de diálogo **Angularidad (Insertar | Dimensión | Angularidad)** permite introducir el ángulo nominal del elemento de dátum. Se trata del ángulo entre los dos elementos. PC-DMIS calculará la desviación de un elemento a partir del ángulo.

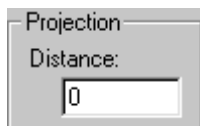
Haga clic en el botón **Buscar ángulo teórico** para calcular el ángulo de referencia nominal que debe utilizar a partir de los valores teóricos de los elementos seleccionados. De este modo no tiene que ir a buscar el ángulo en la ventana de edición.

## Tolerancia positiva para dimensiones de angularidad



El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Angularidad (Insertar | Dimensión | Angularidad)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que todo error de angularidad distinto al error de angularidad nominal o teórico seguirá siendo válido, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Distancia proyectada para dimensiones de angularidad

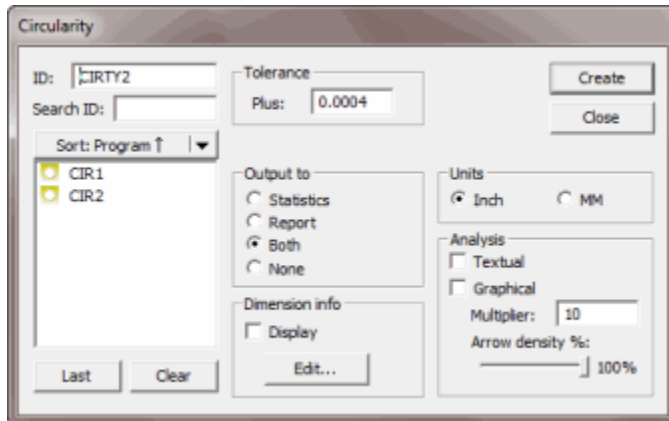


PC-DMIS permite proyectar una distancia de referencia. Esta opción del cuadro de diálogo **Angularidad (Insertar | Dimensión | Angularidad)** se utiliza con elementos de tipo línea para calcular la dimensión de la angularidad.

En el caso de estos elementos, los puntos utilizados para calcular la angularidad son el punto final del eje y un punto proyectado desde este punto final sobre el eje del elemento.

La distancia entre estos dos puntos es la distancia de referencia. En el caso de los demás elementos, esta distancia no afecta a la dimensión. Esta opción es útil cuando es necesario calcular la dimensión a una determinada distancia sobre el elemento.

## Dimensionar la circularidad



*Cuadro de diálogo Dimensión de circularidad*

*Para determinar la redondez de un elemento se necesita un contacto adicional al número mínimo necesario de contactos para el elemento. Los contactos adicionales proporcionan una mejor representación de la redondez de todo el elemento.*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Circularidad** permite determinar la redondez de un círculo, la esfericidad de una esfera o la conicidad de un cono. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.

## Para dimensionar un elemento con la opción CIRCULARIDAD

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Circularidad** en el submenú. PC-DMIS abre el cuadro de diálogo **Circularidad**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**.
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en la sección **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación Gráfico, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

PC-DMIS muestra la dimensión en la ventana de edición con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = CIRCULARIDAD,DE elem_1`

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerancia positiva para dimensiones de circularidad

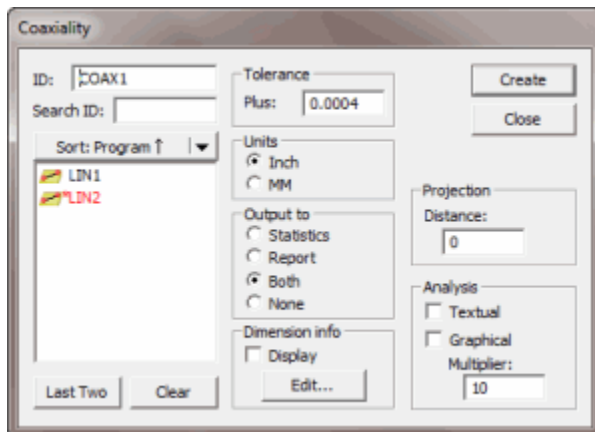


El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Circularidad (Insertar | Dimensión | Circularidad)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda redondez distinta a la redondez nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

Para obtener información sobre el modo en que PC-DMIS informa de las zonas de tolerancia correspondientes a las dimensiones de forma, consulte el tema "Zonas de

tolerancia notificadas para las dimensiones de forma" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones".

## Dimensionar la coaxialidad



*Cuadro de diálogo Dimensión de coaxialidad*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Coaxialidad** permite calcular la coaxialidad de un cilindro, cono o línea con respecto a un elemento del dátum. El segundo elemento tecleado es siempre el elemento del dátum. Si sólo se selecciona un elemento y hace clic en **Crear**, PC-DMIS vaciará el cuadro de lista y mostrará un mensaje en el que se informa de que se necesita un segundo elemento.

Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.

## Para dimensionar un elemento con la opción COAXIALIDAD:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Coaxialidad** en el submenú. Aparece el cuadro de diálogo **Coaxialidad**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**.
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.



## Utilizar dimensiones heredadas

6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de Análisis deseadas marcando una o ambas casillas de verificación. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:

```
dimension_name = COAXIALIDAD, DESDE elem_1, A elem_2
```

**o bien**

```
dimension_name = COAXIALIDAD, DESDE elem_1, A ORIGEN
```

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	2,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



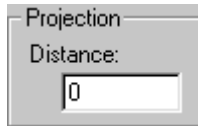
Una vez creada la dimensión, el cuadro de diálogo permanece abierto. Si lo desea, utilice el botón **Editar** en este momento para modificar la información de la dimensión. Consulte el tema "Editar información de dimensión por omisión".

## Tolerancia positiva para dimensiones de coaxialidad



El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Coaxialidad (Insertar | Dimensión | Coaxialidad)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda coaxialidad distinta a la nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Distancia proyectada para coaxialidad



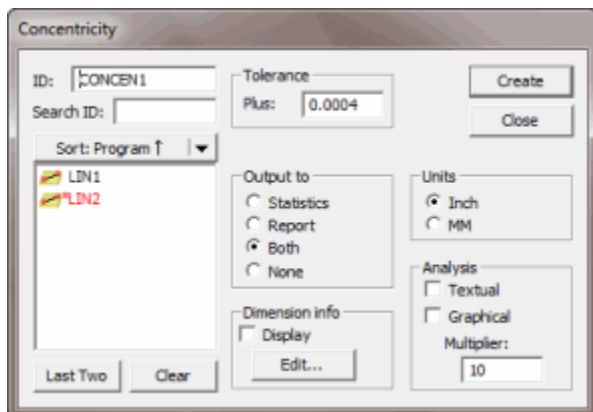
PC-DMIS permite introducir una distancia de referencia. Esta opción del cuadro de diálogo **Coaxialidad (Insertar | Dimensión | Coaxialidad)** es muy útil cuando desea especificar los puntos a lo largo del eje del elemento que debe utilizarse para calcular la coaxialidad. Cuando esta distancia es cero, los dos puntos utilizados serán los puntos finales del eje del elemento. Cuando esta distancia no es cero, los dos puntos utilizados serán el punto de inicio del eje y, a lo largo del vector del eje, el que indica la distancia desde el punto inicial.

Si se aumenta la distancia proyectada, aumentará el error. Si se reduce la distancia, se reduce el error. Por ejemplo, supongamos que hay dos mondadientes sobre una mesa, que comparten la misma línea y que se tocan por un extremo. En el otro extremo de los mondadientes, con una distancia de unas dos pulgadas, el error entre sus líneas centrales podría ser de 0,005 pulgadas. Ahora supongamos que los mondadientes tienen una longitud de 20 pulgadas y que se siguen tocando por un extremo; a 2 pulgadas de distancia el error sería de 0,005, pero a 20 pulgadas de distancia del primer extremo podrían tener un error de 0,05 pulgadas.

El valor que especifique en el cuadro **Distancia** refleja la longitud total del elemento.

---

## Dimensionar la concentricidad



*Cuadro de diálogo Dimensión de concentricidad*

*Si el primer elemento seleccionado es una esfera, el segundo elemento también debe serlo. PC-DMIS calculará tridimensionalmente la concentricidad entre los dos elementos.*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Concentricidad** permite calcular la concentricidad de dos círculos, cilindros, conos y esferas. El segundo elemento tecleado es siempre el elemento del dátum y puede ser un elemento de línea que representa un eje. Si se selecciona un solo elemento, el plano de trabajo actual se convierte en el elemento del dátum. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.

## Dimensionar un elemento con la opción **CONCENTRICIDAD**

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Concentricidad** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Concentricidad**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en la sección **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de análisis deseadas seleccionando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = CONCENTRICIDAD,DE elem_1,A elem_2`

**o bien**

`nombre_de_dimensión = CONCENTRICIDAD,DE elem_1,A ORIGEN`

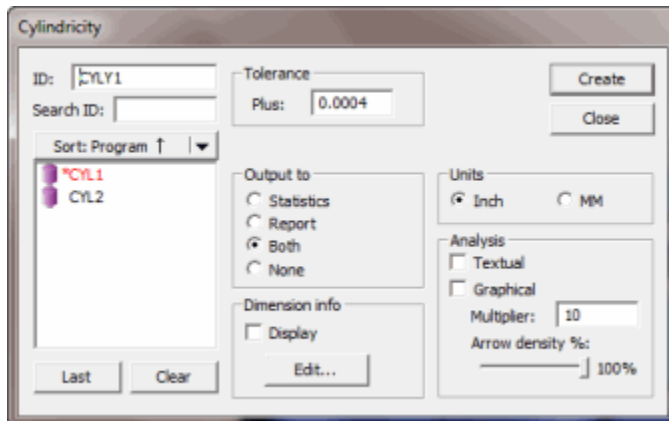
EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	2,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerancia para dimensiones de concentricidad

Plus:

El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Concentricidad (Insertar | Dimensión | Concentricidad)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda concentricidad distinta a la nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Dimensionar la cilindridad



*Cuadro de diálogo Dimensión de cilindridad*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Cilindridad** determina la cilindridad de un cilindro. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.



Para las dimensiones de forma heredadas (Circularidad, Cilindricidad, Planitud y Rectitud), así como la línea RN de una dimensión de Ubicación, PC-DMIS utiliza la solución de elemento para calcular la dimensión. Por omisión es Cuadrados mínimos. Sin embargo, puede elegir resolver el elemento utilizando los algoritmos de regresión Separación mínima, Máximo inscrito, Mínimo circunscrito o Radio fijo.

PC-DMIS calcula los comandos de forma de Tolerancia geométrica, por otro lado, utilizando el algoritmo de Chebyshev (Mín/Máx) como exige la norma Y14.5. Debido al cambio en el cálculo, PC-DMIS calcula, por lo general, los comandos de dimensión de forma de tolerancia geométrica con un valor ligeramente más bajo que las dimensiones heredadas correspondientes.

## Para dimensionar un elemento con la opción CILINDRICIDAD

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Cilindricidad** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Cilindricidad**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**. Solo puede seleccionar elementos de cilindro.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en la sección **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos** o **Ninguno**.
6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si ha marcado la casilla Gráfico, introduzca el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:



```
nombre_de_dimensión = CILINDRICIDAD,DE elem_1
```

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

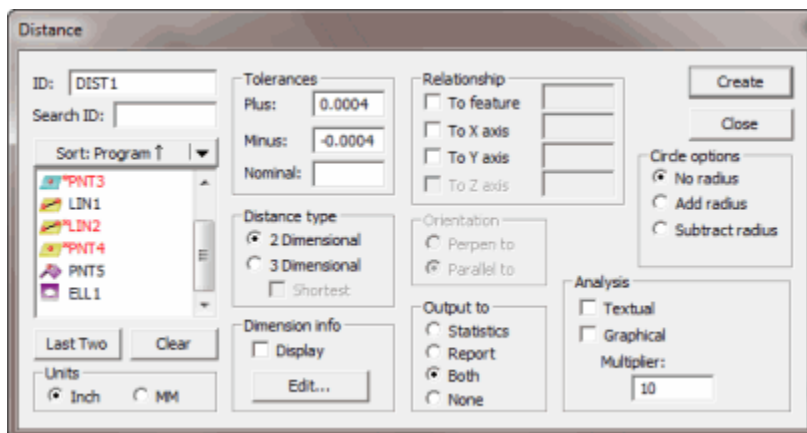
## Tolerancia positiva para dimensiones de cilindridad

Plus:

El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Cilindricidad (Insertar | Dimensión | Cilindricidad)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda cilindridad distinta a la nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

Para obtener información sobre el modo en que PC-DMIS informa de las zonas de tolerancia correspondientes a las dimensiones de forma, consulte el tema "Zonas de tolerancia notificadas para las dimensiones de forma" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones".

## Dimensionar la distancia



Cuadro de diálogo Distancia

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Distancia** permite calcular la distancia entre dos elementos. Puede seleccionar un tercer elemento o un eje para la dirección, para uso en el cálculo.

El cálculo de la distancia es un poco más difícil de visualizar que la mayoría de los restantes cálculos de dimensión. Para el cálculo de la distancia entre dos elementos se

utiliza el método por omisión o el método de línea recta. Las distancias bidimensionales que utilicen una recta serán paralelas al plano de trabajo. Las distancias tridimensionales que utilicen una recta irán de centroide a centroide.

## Para dimensionar una distancia con la opción **DISTANCIA**:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Distancia** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Distancia**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**.
4. Teclee el valor de tolerancia negativa en el cuadro **Neg.**.
5. Seleccione la opción **Bidimensional** o **Tridimensional** para especificar el tipo de distancia.
6. Seleccione **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
7. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
8. Seleccione las opciones **Al elemento**, **Al eje X**, **Al eje Y** o **Al eje Z** para determinar la relación que define la distancia.
9. Seleccione el botón de radio **Perpend a** o **Paralelo a**.
10. Seleccione las opciones de análisis deseadas seleccionando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
11. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
12. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

```
DIM nombre_de_dimensión = DIST 2D DESDE elem_1 A elem_2  
ALTERNANTE1 A ALTERNANTE2, ALTERNANTE3, UNIDADES=MM/PULG,  
GRAFICO=ACT/DES TEXTO=ACT/DES MULT=n  
SALIDA=NINGUNO/INFORME/ESTAD
```

**o bien**

```
DIM nombre_de_dimensión = DIST 3D DESDE elem_1 A elem_2,  
ALTERNANTE3, UNIDADES=MM/PULG,  
GRAFICO=ACT/DES TEXTO=ACT/DES MULT=n  
SALIDA=NINGUNO/INFORME/ESTAD
```

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**ALTERNANTE1** = PAR / PERP (paralelo o perpendicular)

**ALTERNANTE2** = EJEX / EJEY / EJEZ / elemento

**plano de trabajo** = en este campo puede teclearse cualquier elemento. La opción por omisión es el plano de trabajo actual.

**ALTERNANTE3**= NO\_RADIO / AÑADIR\_RADIO / SUB\_RADIO

## Tolerancias para dimensiones de distancia

El área **Tolerancias** permite teclear tolerancias positivas y negativas para distancias en las direcciones positivas y negativas.

### Tolerancia positiva

Plus:

El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que todo ángulo que mida más que el ángulo nominal o teórico seguirá siendo válido, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

### Tolerancia negativa

Minus:

El cuadro **Negat** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección negativa. Esto significa que todo ángulo que mida menos que el ángulo nominal o teórico seguirá siendo válido, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

### Nominal para distancia

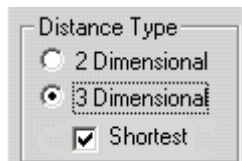
Nominal:

Los valores nominales para la distancia entre los elementos no siempre se basan en los datos CAD o en los datos medidos. A menudo se obtienen a partir de una copia impresa; puede utilizar el cuadro **Nominal** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar |**



**Dimensión | Distancia)** para introducir el valor de distancia nominal de la copia impresa.

## Reglas generales para dimensiones de distancia bidimensionales y tridimensionales



Las dimensiones bidimensionales y tridimensionales del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** aplican las siguientes reglas según los elementos relacionados:

### Tratamiento de elementos

- Esferas, puntos, círculos y conjuntos son tratados como *puntos*.
- Ranuras, cilindros, conos, líneas y anchuras 2D son tratados como *líneas*.
- Planos y anchuras 3D son tratados como *planos*.

### Otras reglas

- Si ambos elementos son puntos (según lo definido anteriormente), PC-DMIS indicará la distancia más corta entre dos puntos.
- Si un elemento es una línea (según lo definido anteriormente), y el otro es un punto, PC-DMIS indicará la distancia más corta entre la línea (o línea central) y el punto.
- Si ambos elementos son líneas y la casilla de verificación **Más corta no está seleccionada**, PC-DMIS indicará la distancia más corta entre el centroide de la primera línea y la segunda. Consulte el tema "Casilla de verificación Más corta" para informarse de qué ocurre cuando está seleccionada.
- Si un elemento es un plano y el otro es una línea, PC-DMIS indicará la distancia más corta entre el centroide de la línea y el plano.
- Si un elemento es un plano y el otro es un punto, PC-DMIS indicará la distancia más corta entre el punto y el plano.
- Si ambos elementos son planos, PC-DMIS indicará la distancia más corta entre el centroide del primer plano y el segundo plano.

## Distancia bidimensional

*La distancia máxima o mínima es la distancia medida entre dos líneas, a lo largo de las mismas.*

La opción **Bidimensional** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** permite calcular la distancia bidimensional entre elementos. Todos los elementos que se utilizan para calcular la distancia bidimensional se proyectan en el plano de trabajo actual antes de calcularse la distancia, excepto cuando, como se indica más adelante, se intenta calcular la distancia perpendicular a un tercer elemento definido como un plano.

PC-DMIS calcula las distancias máxima, mínima y promedio entre los dos elementos. Si la distancia es entre dos líneas o planos, la distancia máxima, mínima y promedio se calcula utilizando los datos del punto de medición. (Compruebe que el tipo de distancia sea bidimensional.)

Las distancias bidimensionales que se calculan utilizando tres elementos son paralelas o perpendiculares al elemento del dátum. El elemento del dátum puede ser cualquier elemento medido o construido anteriormente.



Si el tercer elemento es un plano y la distancia se calcula perpendicular al elemento de dátum, PC-DMIS pasa por alto el plano de trabajo actual.

Si desea calcular la distancia utilizando tres elementos:

1. Seleccione los dos elementos para calcular la distancia.
2. Seleccione el tercer elemento (dátum). Si se utiliza una línea para el tercer elemento, se obtienen mejores resultados.
3. Compruebe que se haya seleccionado la orientación correcta.
4. Seleccione la casilla de verificación **Al elemento**.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

PC-DMIS calcula la distancia entre los dos primeros elementos en forma paralela o perpendicular al tercer elemento (dátum) o eje.



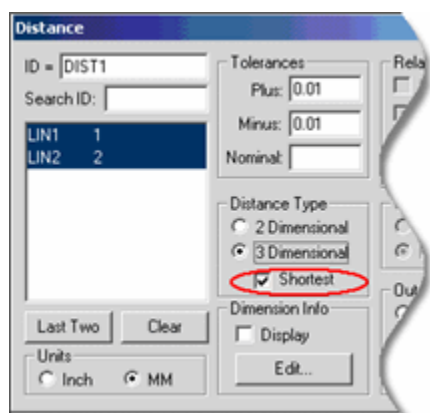
Cuando se hace clic en el botón **Cerrar**, PC-DMIS cierra el cuadro de diálogo **Distancia** sin crear otra dimensión.

## Distancia tridimensional

La opción **Tridimensional** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** permite calcular la distancia bidimensional entre elementos.

- Si uno de los elementos de entrada es una línea, una línea central o un plano, PC-DMIS calcula la distancia tridimensional en forma perpendicular a ese elemento.
- Si ambos elementos son líneas rectas, líneas centradas o planos, se utiliza el segundo elemento para el dátum. Si ambos elementos son planos, la distancia tridimensional es la distancia perpendicular desde el centroide del primer plano hasta el segundo plano; el segundo plano actúa de dátum.
- Si ninguno de los elementos tecleados es una línea recta, línea central o plano, PC-DMIS calcula la distancia más corta entre los dos elementos. (Compruebe que se haya seleccionado el modo tridimensional.)

## Casilla de verificación Más corto



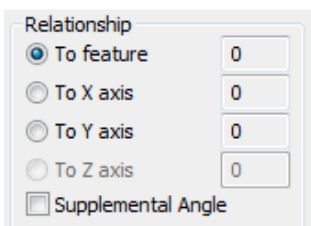
Cuadro de diálogo Distancia - Casilla de verificación Más corta

La casilla de verificación **Más corta** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)**, si está seleccionada, permite calcular la distancia tridimensional verdadera más corta entre dos líneas. Esta casilla de verificación se activa para su selección cuando se elige **Tridimensional** en el área **Tipo de distancia** y los elementos de entrada para la dimensión son dos líneas.

Por omisión, si está trabajando con una dimensión creada en la versión 4.3 u otra posterior, PC-DMIS selecciona automáticamente la casilla de verificación cuando se cumplen las condiciones anteriores. No obstante, si abre el cuadro de diálogo **Distancia** para una dimensión de distancia creada antes de la versión 4.3, la casilla de verificación no estará seleccionada por omisión.

- Si selecciona la casilla de verificación **Más corta**, PC-DMIS calcula la distancia entre dos líneas como la distancia mínima entre cualquier punto de la primera línea y cualquier punto de la segunda línea. Se considera que las dos líneas no están delimitadas (es decir, su longitud es infinita).
- Si no selecciona esta casilla de verificación, PC-DMIS se comportará como lo hacía antes de la versión 4.3 y devolverá la distancia más corta entre el centroide de la primera línea y la segunda.

## Relación para dimensiones de distancia



Las opciones del área **Relación** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** permiten especificar si la distancia medida entre los dos elementos será perpendicular o paralela a un eje específico o a un elemento seleccionado:

### Casilla de verificación Al elemento

Cuando se selecciona la casilla **Al elemento** en el cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)**, las opciones **Perpend. a** y **Paralelo a** del área **Orientación** quedan disponibles para su selección. Estas opciones indican a PC-DMIS que debe calcular la distancia entre el primer elemento seleccionado y el segundo elemento seleccionado en forma paralela o perpendicular a un elemento determinado.

- Si sólo se seleccionan *dos elementos* de la lista, PC-DMIS calcula la distancia entre el elemento 1 y el elemento 2 de forma paralela o perpendicular al elemento 2.
- Si se seleccionan *tres elementos* de la lista, PC-DMIS calcula la distancia entre el elemento 1 y el elemento 2 de forma paralela o perpendicular al elemento 3.

El elemento utilizado para establecer la relación debe ser lineal.

### Casilla de verificación Al eje X

Seleccione la casilla **Al eje X** en el cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** si está midiendo la distancia entre el primer elemento seleccionado y el segundo elemento seleccionado en forma perpendicular o paralela al eje X.

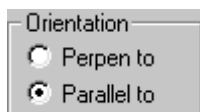
## Casilla de verificación Al eje Y

Seleccione la casilla **Al eje Y** en el cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** si está midiendo la distancia entre el primer elemento seleccionado y el segundo elemento seleccionado en forma perpendicular o paralela al eje Y.

## Casilla de verificación Al eje Z

Seleccione la casilla **Al eje Z** en el cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** si está midiendo la distancia entre el primer elemento seleccionado y el segundo elemento seleccionado en forma perpendicular o paralela al eje Z.

## Orientación para dimensiones de distancia



Cuando mida la distancia entre dos elementos, tendrá la opción de determinar el modo en que desea medirla mediante el empleo de estas opciones de orientación en el cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)**.

- Mide la distancia entre el primer elemento seleccionado en forma paralela o perpendicular al segundo o a otro elemento seleccionado.
- Mide la distancia entre el primer elemento seleccionado y el segundo elemento seleccionado en forma paralela o perpendicular a un eje en particular.

Las opciones **Perpend a** y **Paralelo a** permiten determinar la orientación de los elementos.

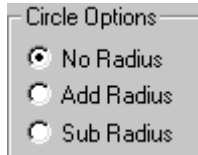
### Perpend a

Seleccione la opción **Perpend a** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** si la distancia entre los dos elementos es perpendicular al segundo elemento o a un eje especificado.

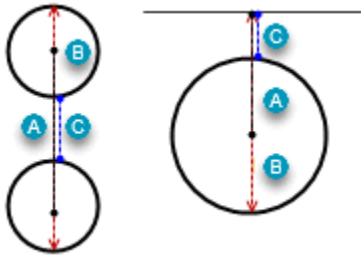
### Paralelo a

Seleccione la opción **Paralelo a** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)** si la distancia entre los dos elementos es paralela al segundo elemento o a un eje especificado.

## Opciones de círculo



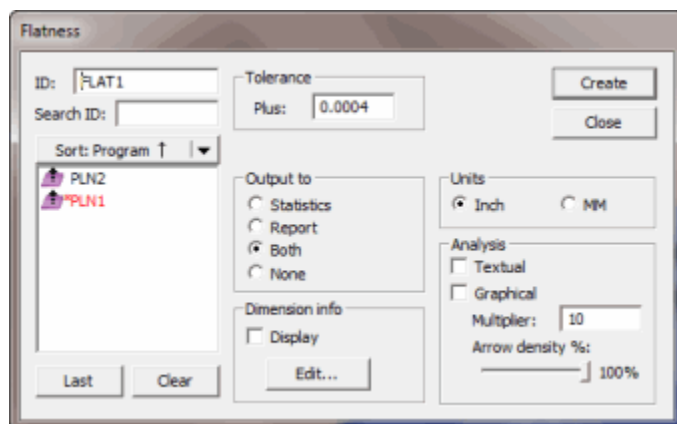
En el área **Opciones de círculo** del cuadro de diálogo **Distancia (Insertar | Dimensión | Distancia)**, puede utilizar las opciones **Sumar radio** y **Restar radio** para indicar a PC-DMIS si debe sumar o restar el radio del elemento medido a la distancia total medida. El valor sumado o restado estará siempre en la dirección del mismo vector que calcula la distancia. Solo una opción está disponible en cualquier momento dado.



- A:** Distancia calculada normal entre los elementos
- B:** Sumar radio
- C:** Restar radio

La opción **Sin radio** no aplica el radio del elemento a la distancia medida.

## Dimensionar la planitud



Cuadro de diálogo Dimensión de planitud

Para determinar la planitud de un plano es necesario tener un mínimo de cuatro contactos.

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Planitud** determina la planitud de un plano. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.



Para las dimensiones de forma heredadas (Circularidad, Cilindricidad, Planitud y Rectitud), así como la línea RN de una dimensión de Ubicación, PC-DMIS utiliza la solución de elemento para calcular la dimensión. Por omisión es Cuadrados mínimos. Sin embargo, puede elegir resolver el elemento utilizando los algoritmos de regresión Separación mínima, Máximo inscrito, Mínimo circunscrito o Radio fijo.


PC-DMIS calcula los comandos de forma de Tolerancia geométrica, por otro lado, utilizando el algoritmo de Chebyshev (Mín/Máx) como exige la norma Y14.5. Debido al cambio en el cálculo, PC-DMIS calcula, por lo general, los comandos de dimensión de forma de tolerancia geométrica con un valor ligeramente más bajo que las dimensiones heredadas correspondientes.

## Dimensionar un elemento con la opción PLANITUD

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Planitud** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Planitud**.

2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**.
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en la sección **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos o Ninguno**.
6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:


nombre\_de\_dimensión = PLANITUD,DE elem\_1

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerancia positiva para dimensiones de planitud

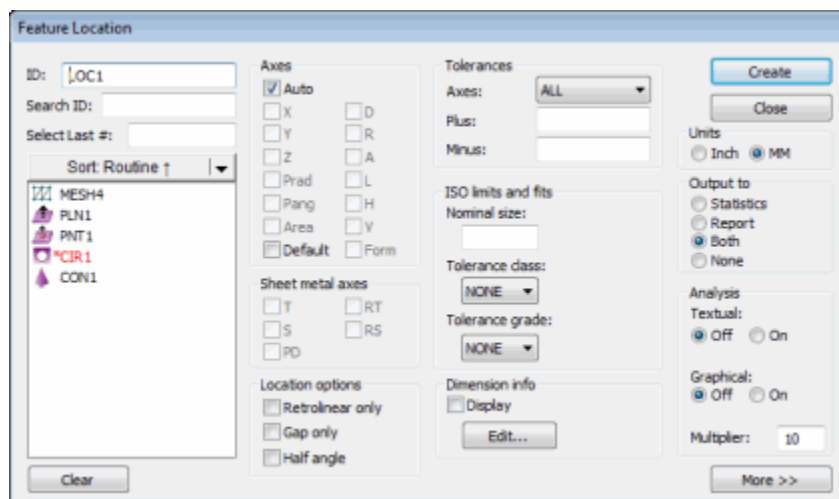
Plus:

El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Planitud (Insertar | Dimensión | Planitud)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda planitud distinta a la planitud nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

Para obtener información sobre el modo en que PC-DMIS informa de las zonas de tolerancia correspondientes a las dimensiones de forma, consulte el tema "Zonas de tolerancia notificadas para las dimensiones de forma" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones".



## Dimensionar la ubicación



Cuadro de diálogo de dimensión Ubicar elemento

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Ubicación** permite calcular la distancia entre el elemento y el origen X, Y, Z, en forma paralela a sus respectivos ejes. El diámetro, ángulo y vector del elemento también forman parte del cálculo. En esta sección se trata únicamente el dimensionamiento de las coordenadas o ubicación. Para obtener información sobre las dimensiones de posición, consulte el tema "Dimensionar posición".

La ubicación puede calcularse mediante coordenadas cartesianas o polares, la opción Posición o la aplicación de tolerancias mediante cuadros.

- Para cambiar entre coordenadas cartesianas y polares, seleccione **ÁngP** o **RadP** en el cuadro de diálogo **Ubicar elemento**.
- Para cambiar entre los métodos de tolerancia **POSICIÓN** y **RECT**, consulte la opción de dimensión "Dimensionar posición".

Por omisión, en el cuadro de diálogo está marcada la casilla **Automático**. Para cambiar el comportamiento por omisión para su rutina de medición, consulte el tema "Ejes por omisión para dimensiones de la ubicación".



Para las dimensiones de forma heredadas (Circularidad, Cilindricidad, Planitud y Rectitud), así como la línea RN de una dimensión de Ubicación, PC-DMIS utiliza la solución de elemento para calcular la dimensión. Por omisión es Cuadrados mínimos. Sin embargo, puede elegir resolver el elemento utilizando los algoritmos de regresión Separación mínima, Máximo inscrito, Mínimo circunscrito o Radio fijo.

PC-DMIS calcula los comandos de forma de Tolerancia geométrica, por otro lado, utilizando el algoritmo de Chebyshev (Mín/Máx) como exige la norma Y14.5. Debido al cambio en el cálculo, PC-DMIS calcula, por lo general, los comandos de dimensión de forma de tolerancia geométrica con un valor ligeramente más bajo que las dimensiones heredadas correspondientes.

## Para dimensionar un elemento con la opción UBICACIÓN

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Ubicación** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Ubicar elemento**.
2. Seleccione los ejes que desee en el área **Ejes**. La casilla de verificación **Automatizar** se selecciona por omisión.

Si selecciona la casilla de verificación **Automático**, PC-DMIS determina automáticamente los ejes por omisión que se visualizarán en la dimensión. Tal como podrá comprobar en la tabla siguiente, estos ejes dependen del tipo de elemento.

El formato de salida por omisión de los siguientes elementos es:

**CÍRCULO** = X, Y, D (se basa en el plano de trabajo).

**CONO** = X, Y, Z, A

**CILINDRO** = X, Y, Z, D, L (se basa en el plano de trabajo).

**ELIPSE** = X, Y, Z, D, A, L

**LÍNEA** = Se basa en el eje perpendicular al eje más cercano (y con el que está relacionado) al plano de trabajo donde se mide la línea.

**PLANO** = Se basa en el eje que se relaciona más con el plano.

**PUNTO** = X, Y, Z, T

**RANURA** = X, Y, D, R, L (se basa en el plano de trabajo).

**ESFERA** = X, Y, Z, D

3. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
4. En la lista desplegable **Ejes**, seleccione los ejes a los que desea asignar tolerancias negativas y positivas.
5. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**.
6. Teclee el valor de tolerancia negativa en el cuadro **Negativa**.
7. Teclee el valor para el tamaño nominal en el cuadro **Tamaño nominal**.
8. Seleccione una clase de tolerancia en la lista desplegable **Clase de tolerancia**.
9. Seleccione un grado de tolerancia en la lista desplegable **Grado de tolerancia**.
10. Seleccione la opción **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades** del cuadro de diálogo.
11. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
12. Seleccione las opciones de análisis deseadas seleccionando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si ha seleccionado la casilla **Gráfico**, introduzca el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
13. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión** y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
14. Haga clic en el botón **Crear**. Si no ha seleccionado ninguna casilla de verificación en el área **Ejes**, el botón **Crear** no está disponible.

En la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:



```
nombre_de_dimensión = TIPO DE DIMENSIÓN,elem_1
UNIDADES=PULG,$
GRÁFICO=DES TEXTO=DES MULT=1.00 SALIDA=AMBOS
```

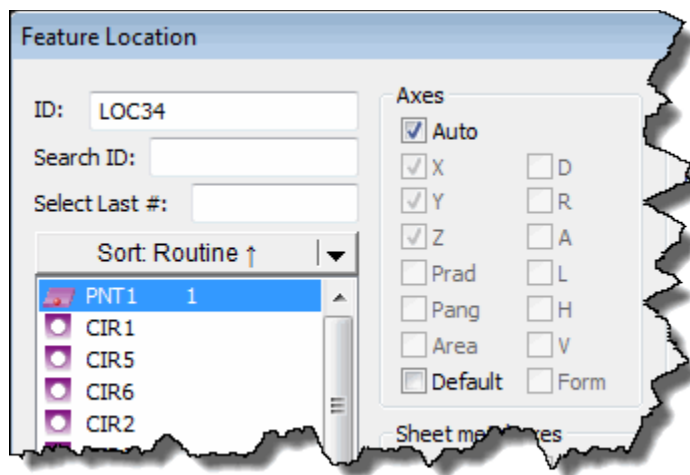
	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
x	8,0000	0,1000	0,1000	8,0000	8,5000	7,5000	0,0000	0,0000

y	3,0000	0,1000	0,1000	3,0000	3,5000	2,5000	0,0000	0,0000
z	0,4947	0,1000	0,1000	0,4947	0,1428	0,8466	0,0000	0,0000
d	1,0000	0,1000	0,1000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000
v	0,0000	0,5938	0,8046	-	-	-	-	-

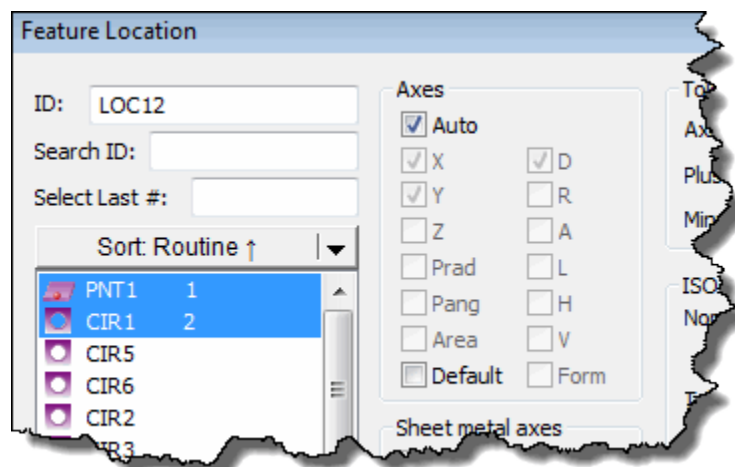
FIN DE DIMENSIÓN nombre\_de\_dimensión (sólo para UBICACIÓN)

## Ejes por omisión para dimensiones de la ubicación

Cuando la casilla de verificación **Automático** en el área **Ejes** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)** está seleccionada, las casillas de verificación correspondientes a los ejes que aparecen en la dimensión se seleccionan según los ejes por omisión del tipo de elemento. En tal caso, las casillas de verificación correspondientes a esos ejes no están disponibles para la edición:



Si selecciona varios elementos de diferentes tipos (por ejemplo, un elemento de círculo y un elemento de punto), el área **Ejes** selecciona los ejes que se van a utilizar en función del último elemento seleccionado:



Por omisión, PC-DMIS marca la casilla **Automático**. Sin embargo, si desea elegir sus propios ejes, puede desmarcar **Automático** y seleccionarlos manualmente. Si a continuación desea guardar su selección como nuevo valor por omisión para esta rutina, puede marcar **Por omisión** y crear su dimensión. La próxima vez que abra el cuadro de diálogo **Ubicar elemento** con esa rutina, PC-DMIS utilizará los valores por omisión que ha definido.

### Cambiar los ejes por omisión

Sin embargo, en algunas circunstancias, puede ser necesario sobrescribir el valor por omisión. La casilla de verificación **Por omisión** permanece disponible para que pueda modificar el formato de salida por omisión.

Si desea modificar la salida por omisión:

1. Seleccione cada elemento que se deba dimensionar.
2. Seleccione la casilla de verificación **Por omisión**. La casilla de verificación **Automático** queda deseleccionada y todos los ejes están disponibles para seleccionarlos.
3. Seleccione los ejes correspondientes en cada caso.

**X** = Imprime el valor del eje X.

**Y** = Imprime el valor del eje Y.

**Z** = Imprime el valor del eje Z.

**RadP** = Imprime el radio polar.

**ÁngP** = Imprime el ángulo polar.

**Área** = Imprime el área de un elemento Blob seleccionado. Aparece como AR en el informe y en el modo Comando de la ventana de edición.

**D** = Imprime el valor del diámetro. Para una elipse, es el valor del diámetro menor (igual que H).

**R** = Imprime el valor del radio (la mitad del diámetro).

**A** = Imprime el valor del ángulo.

**L** = Imprime la longitud (se utiliza para cilindros, conos, ranuras y elipses). Para una elipse, L proporciona el valor del diámetro mayor.

**H** = Imprime la altura (se utiliza para conos, cilindros y elipses). Para una elipse, H devuelve el valor del diámetro menor.

**V** = Imprime la ubicación del vector.

**Forma** = Imprime la dimensión de la forma integrada del elemento junto con la dimensión de la ubicación.

- Para un círculo, cilindro o cono, es la dimensión Redondez (RN).
- Para un plano, es la dimensión Planitud (FL).
- Para una línea, es la dimensión Rectitud (ST).

4. Haga clic en el botón **Crear**.

Una vez establecidos valores de salida distintos a los valores por omisión, PC-DMIS utiliza los nuevos valores en todas las dimensiones posteriores.

## Restablecer los ejes originales

Si ha modificado los ejes por omisión, pero desea que PC-DMIS utilice los ejes por omisión originales, debe restablecer los valores por omisión del formato.

Si desea restablecer los valores por omisión del formato:

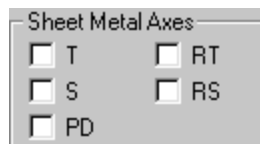
1. Marque la casilla de verificación **Por omisión**.
2. Marque la casilla de verificación **Automático**. Todas las casillas de verificación de los ejes dejarán de estar disponibles.
3. Seleccione cada elemento que se deba dimensionar. Se seleccionan los ejes por omisión originales.

Utilizar dimensiones heredadas

- Haga clic en el botón **Crear**.

PC-DMIS restablece automáticamente la dimensión para imprimir los ejes por omisión de acuerdo con el tipo de elemento.

## Ejes de chapa metálica



El área **Ejes de chapa metálica** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)** contiene casillas de verificación que sólo están disponibles cuando se dimensionan elementos de chapa metálica (Elementos automáticos).

**T** = imprime la desviación en la dirección del vector de aproximación (para puntos en superficies curvas).

**S** = imprime la desviación en la dirección del vector de superficie.

**RT** = imprime la desviación en la dirección del vector de informe.

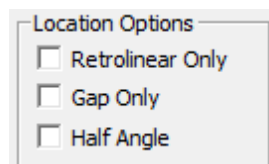
**RS** = imprime la desviación en la dirección del informe de superficie.

**PD** = imprime el diámetro de un círculo (perpendicular al vector de resalte).

Si se utiliza un eje **T**, **RT**, **S** o **RS**, no se utilizará ninguna de las demás dimensiones de ubicación para el análisis (gráfico o textual).

Para las dimensiones de la ubicación de elementos Punto vectorial, Punto de superficie, Punto de borde y Punto de ángulo, el formato de salida de **Ejes de chapa metálica** por omisión es **T**. Las dimensiones de ubicación del resto de los tipos de Elemento automático inicialmente no tienen seleccionado ninguno de estos ejes.

## Opciones de ubicación



PC-DMIS permite también mostrar estos ejes especiales:

- Sólo retrolineal
- Sólo gap
- Semiángulo

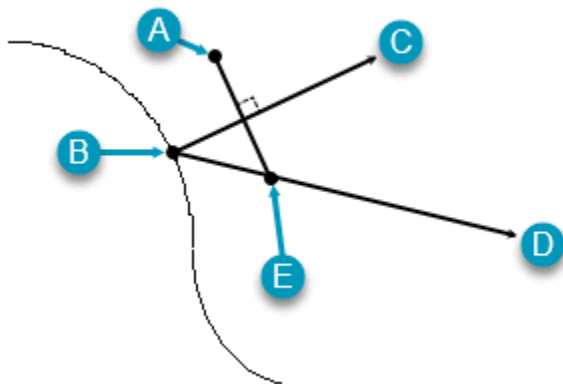
Puede seleccionar estas opciones en el **área Opciones de ubicación** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)**. Todas las ubicaciones futuras de los puntos vectoriales, de superficie y de borde de la rutina de medición se imprimirán utilizando los ejes especiales correspondientes, hasta que se desactive la opción.

## Sólo retrolineal para dimensiones de la ubicación

Esta casilla de verificación está disponible cuando se dimensionan puntos vectoriales de una superficie. Cuando se selecciona la opción Sólo retrolineal para puntos válidos, los ejes de ubicación se calculan:

- Buscando el componente mayor del vector perpendicular de superficie teórico (el mayor en la dirección x, y o z).
- Proyectando el punto medido en el vector mayor de componente de forma tal que la proyección sea perpendicular al vector perpendicular de superficie teórico original.

Los ejes de ubicación se calculan luego a partir de este nuevo punto proyectado.



- A:** Punto medido real  
**B:** Punto teórico  
**C:** Vector normal de superficie teórico  
**D:** Componente mayor del vector normal de superficie teórico  
**E:** Punto proyectado (punto informado)

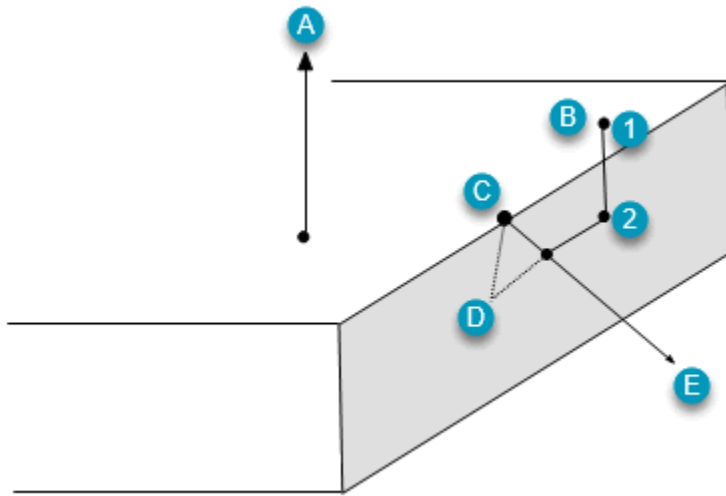


### Sólo gap para dimensiones de la ubicación

La casilla de verificación **Sólo gap** está disponible cuando se dimensionan puntos de borde. Cuando se selecciona la casilla de verificación **Sólo gap** y se mide un punto de borde, los ejes de ubicación se calculan:

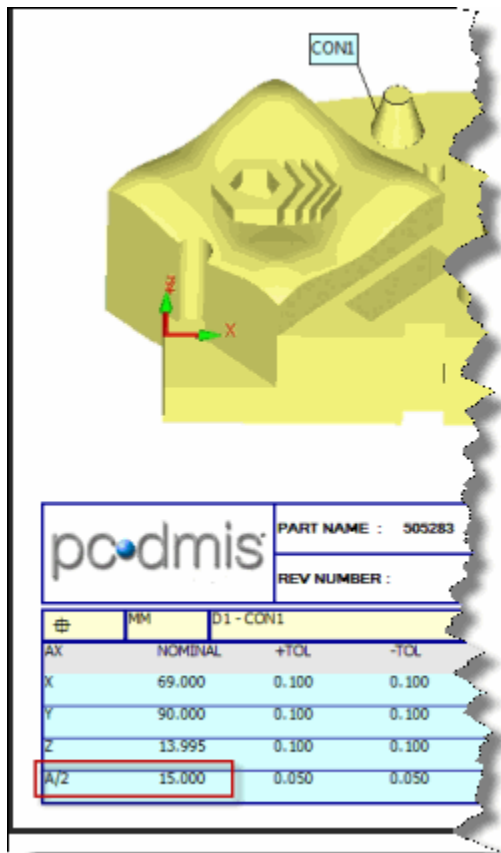
- **Proyectando el punto medido (1) en la superficie teórica.**
- **Proyectando este nuevo punto en el vector de aproximación teórico.**

Todos los ejes de ubicación se calculan a partir de este nuevo punto.



- A. Normal a la superficie teórica
- B. Punto medido
- C. Punto teórico
- D. Gap
- E. Vector de aproximación teórico

## Semiángulo para dimensiones de ubicación



*Ejemplo de una dimensión de cono con semiángulo*

El cuadro de diálogo **Semiángulo** permite mostrar el eje de ángulo (el eje **A** del área **Ejes**) con la mitad de su valor habitual. Cuando seleccione esta casilla de verificación, el eje **A** del área **Ejes** cambiará y mostrará **A/2**. Además, el área de la tabla ampliable del cuadro de diálogo **Ubicar elemento** y la dimensión de la ventana de edición, la ventana de informes y los cuadros Info dim también cambiarán y mostrarán el ángulo con la mitad de su valor con la etiqueta de A/2.

## Tolerancias para dimensiones de la ubicación

El cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)** proporciona dos métodos de introducir las tolerancias positiva o negativa para estos ejes disponibles:

**TODO** = Todos los ejes y opciones visualizados en la lista desplegable **Ejes** del área **Tolerancias**.

## Utilizar dimensiones heredadas

**X** = Valor del eje X

**Y** = Valor del eje Y

**Z** = Valor del eje Z

**D** = Diámetro

**R** = Radio (la mitad del diámetro)

**A** = Ángulo (para conos)

**L** = Longitud (se utiliza para cilindros, ranuras, conos y elipses)

**H** = Altura

**PR** = Radio polar

**PA** = Ángulo polar

**AR** = Área (para elementos Blob)

**T** = Error en la dirección del vector de aproximación (para puntos en superficies curvas)

**RT** = Desviación en la dirección del vector de informe

**S** = Desviación en la dirección del vector de superficie

**RS** = Desviación en la dirección del informe de superficie

**PD** = Diámetro del círculo (perpendicular al vector de resalte)

**FORMA** = Dimensión de la forma integrada del elemento

- Para un círculo o cilindro, es la dimensión Redondez (RN).
- Para un plano, es la dimensión Planitud (FL).
- Para una línea, es la dimensión Rectitud (ST).

## 1) Método anterior: utilizar el área Tolerancias



El área **Tolerancias** permite teclear tolerancias positivas y negativas para cada uno de los siguientes ejes de la lista desplegable **Ejes**.

Para teclear tolerancias positivas y negativas:

1. En la lista desplegable **Ejes**, seleccione el eje que desee editar.
2. En el cuadro **Pos.**, escriba el valor de tolerancia positiva para el eje seleccionado.
3. En el cuadro **Neg.**, escriba el valor de tolerancia negativa para el eje seleccionado.
4. Repita los pasos anteriores para todos los ejes con valores de tolerancia.

## 2) Método nuevo: utilizar la tabla ampliable

Cuando se selecciona un elemento en la lista de elementos principal y se hace clic en el botón **Más>>** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento**, el cuadro de diálogo se amplía verticalmente para proporcionar una tabla. Puede utilizar esa tabla para escribir los valores de tolerancia y nominal para los ejes que desee. Además, la columna **Actualizar nominal de elemento** permite actualizar los valores nominales del elemento asociado según convenga.

PC-DMIS muestra una tabla vacía a menos que seleccione uno o varios elementos en el cuadro **Lista de elementos** principal del diálogo.

Report Axis	Axis	Nominal	+Tol	-Tol
<input checked="" type="checkbox"/>	X	93.500	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	80.500	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	Z	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	PR	93.500	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	PA	0.000	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	D	15.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	R	7.500	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	A	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	L	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	H	0.000	0.000	0.000

**Lista de elementos:** La lista situada a la izquierda de las columnas de la tabla contiene los elementos que haya seleccionado en el cuadro **Lista de elementos** principal del diálogo. Al seleccionar un elemento en la lista, PC-DMIS muestra los ejes posibles para ese elemento a los que puede aplicar, a continuación, valores de tolerancia.

**Informe de eje:** Esta columna contiene casillas para cada eje. Si una casilla está seleccionada, el eje correspondiente se envía al informe.

**Eje:** En esta columna figuran los ejes disponibles para el elemento seleccionado.

**Nominal:** Esta columna contiene valores nominales. Puede hacer clic en cada uno y escribir un valor distinto según sea necesario.

**Tol+ / Tol-:** Las columnas de tolerancia positiva y negativa proporcionan campos en los que puede introducir las tolerancias para los diferentes ejes utilizados en la dimensión.

**Actualizar nominal de elemento:** Esta columna permite especificar si los cambios realizados en los valores nominales deben aplicarse no sólo a la dimensión sino también al elemento.

### Introducción de tolerancias positivas reducidas y tolerancias negativas aumentadas

PC-DMIS permite teclear tolerancias positivas reducidas (o tolerancias positivas en el rango negativo). Para hacerlo, añada un signo negativo antes del valor en el cuadro **Negat.**

PC-DMIS permite también establecer una tolerancia negativa aumentada (o una tolerancia negativa en el rango positivo). Para hacerlo, debe introducir un signo menos delante del valor en el cuadro **Pos.**



Si se introduce 1,000 para el valor nominal, 0,003 para la tolerancia positiva y 0,001 para la tolerancia negativa, será interpretado como  $1,000 + 0,003 / -0,001$ . Para obtener un rango de tolerancia inferior de  $+0,001$  (cambio de signo), teclee 1,000 (nominal), 0,003 (tol pos), y  $-0,001$  (tol neg), obteniendo así un rango de tolerancia de  $1,000 + 0,003 / + 0,001$ .



Las tolerancias negativas más bajas pueden indicarse con un signo menos si la opción **Tolerancias negativas muestran signo -** está seleccionada. Consulte "Tolerancias negativas muestran signo -" en el capítulo "Establecer preferencias".

## Límites y ajustes ISO

La sección **Límite y ajustes ISO** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)** permite asignar tolerancias estandarizadas de acuerdo con las normas ISO al diámetro de los elementos circulares. Si se ha seleccionado un grado y una clase de tolerancia, PC-DMIS buscará las tolerancias correspondientes para el diámetro de un cilindro o círculo en las tablas de límites y ajustes de la Organización Internacional de Estándares (ISO). En estas tablas se definen las tolerancias de varias clases y grados de diámetros utilizados en el diseño.

A pesar de que PC-DMIS permite efectuar el cálculo de las tolerancias ISO en unidades del sistema inglés (pulgada) y del sistema métrico (mm), ISO las ha definido para asignarlas únicamente a unidades del sistema métrico (mm). Asimismo, debido a que estas tablas utilizan varias clases y grados de diámetros, los únicos elementos adecuados para esta opción son los cilindros y los círculos. Si no se teclea un diámetro nominal, PC-DMIS utiliza el diámetro nominal del elemento en el cálculo de las tolerancias.

## Tamaño nominal

El cuadro **Tamaño nominal** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)** permite introducir el diámetro nominal del elemento seleccionado.

## Clase de tolerancia

La lista **Clase de tolerancia** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)** permite seleccionar estas clases de tolerancia ISO:

A	H	T
B	J	U
C	JS	V
CD	K	X
D	M	Y
E	N	Z
EF	P	ZA
F	R	ZB
FG	S	ZC
G		

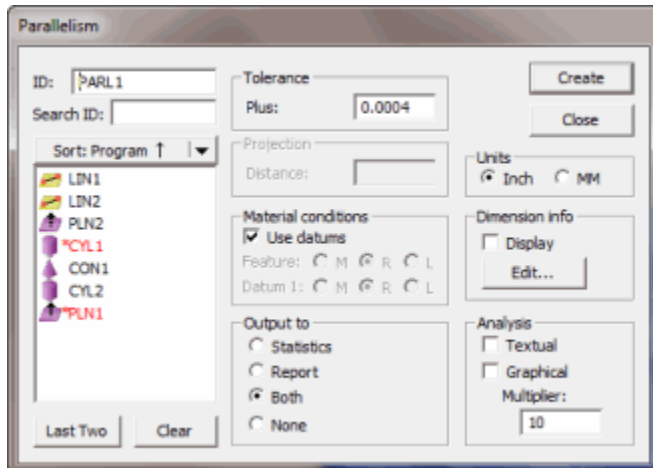
## Grado de tolerancia

La lista **Grado de tolerancia** del cuadro de diálogo **Ubicar elemento (Insertar | Dimensión | Ubicación)** permite seleccionar estos grados de tolerancia ISO:

IT1	IT7	IT13
IT2	IT8	IT14
IT3	IT9	IT15
IT4	IT10	IT16

IT5	IT11	IT17
IT6	IT12	IT18

## Dimensionar el paralelismo



*Cuadro de diálogo Dimensión de paralelismo*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Paralelismo** mide el paralelismo entre dos elementos. El segundo elemento es siempre el dátum. Cuando se selecciona un solo elemento, el plano de trabajo actual se convierte en el elemento del dátum. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.



La evaluación del paralelismo es de tres dimensiones independientemente del plano de trabajo o del elemento que se va a dimensionar.

Para realizar una evaluación bidimensional o si necesita asistencia más avanzada (por ejemplo, si necesita hacer referencia a varios dátums o desea añadir el modificador de plano tangencial), debe utilizar el nuevo comando de tolerancia geométrica. Para obtener información detallada, consulte el capítulo "Usar tolerancias geométricas" en la documentación de PC-DMIS principal.



## Para calcular una dimensión con PARALELISMO:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Paralelismo** en el submenú. Aparecerá el cuadro de diálogo **Paralelismo**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Si se desea un elemento de dátum, seleccione la casilla de verificación **Usar dátum**.
4. Si se desea un elemento de dátum, seleccione otro elemento en el cuadro **Lista de elementos**.
5. Establezca las opciones de **Condición del material** correspondientes de los elementos y dátum.
6. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
7. Teclee la distancia proyectada en el campo **Distancia**.
8. Seleccione la opción **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
9. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos** o **Ninguno**.
10. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
11. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
12. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
13. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

```
nombre_de_dimensión = PARALELISMO,DE elem_1,ALTERNANTE1,A  
elem_2,ALTERNANTE1
```

**o bien**

```
nombre_de_dimensión = PARALELISMO,DE elem_1,ALTERNANTE1,A  
plano_de_trabajo
```

EJE	NOM	+TOL	-TOL	ADICIONAL	MED	MÁX	DESV	FUERATOL
DF	1,0000	0,0100	0,0100	0,0000	1,0000		0,0000	0,0000
D1	0,0000	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
M	0,0000	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000

**ALTERNANTE1**= MMC / RFS / LMC

### Explicación de los ejes

DF es el diámetro o la anchura del elemento. Aparece cuando se establecen las condiciones LMC o MMC.

D1 es el diámetro o la anchura del primer dátum. Aparece cuando se establece un elemento de dátum.

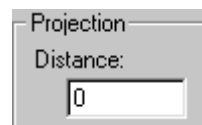
M es el valor medido. Siempre aparece.

## Tolerancia positiva para dimensiones de paralelismo



El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Paralelismo (Insertar | Dimensión | Paralelismo)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que todo paralelismo distinto al paralelismo nominal o teórico seguirá siendo válido, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Distancia proyectada para dimensiones de paralelismo



PC-DMIS permite introducir una distancia de referencia en el cuadro **Distancia** del cuadro de diálogo **Paralelismo (Insertar | Dimensión | Paralelismo)**. PC-DMIS utiliza

## Utilizar dimensiones heredadas

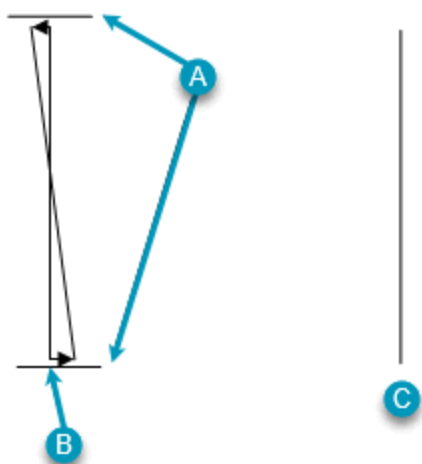
este valor con los elementos de tipo cilindro, cono y línea para calcular la dimensión del paralelismo.

En el caso de estos elementos, los puntos utilizados para calcular el paralelismo son el punto final del eje y un punto proyectado desde este punto final sobre el eje del elemento.

La distancia entre estos dos puntos es la distancia de referencia. En el caso de los demás elementos, esta distancia no afecta a la dimensión. Esta opción es útil cuando es necesario calcular la dimensión a una determinada distancia sobre el elemento.

### Qué es la proyección de distancia de paralelismo

Normalmente, una dimensión de paralelismo toma el vector de línea del dátum y comprueba los puntos finales del elemento dimensionado para ver si están dentro de la tolerancia como se indica aquí:



**A:** Tolerancia anchura (o cilindro).

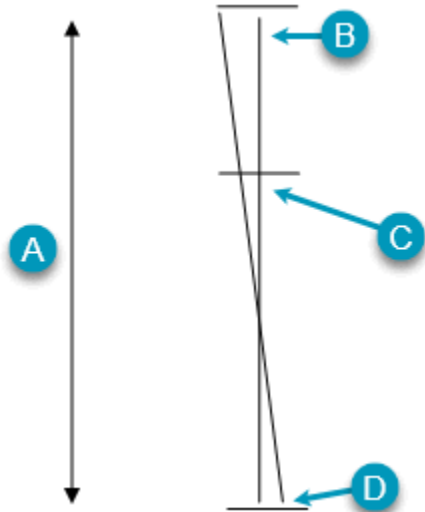
**B:** Vector de dátum posicionado en el elemento medido.

**C:** Línea de dátum.

Sin embargo, en algunos casos no es posible medir hasta el borde de la línea, por lo que resulta necesario alargar la línea hasta una cierta distancia.

Puesto que las mayores desviaciones suelen encontrarse en los extremos de la línea, si alarga la línea hasta una distancia que supere la longitud real de la línea, probablemente obtendrá desviaciones mayores. También puede alargar la línea en la dirección opuesta mediante una longitud de referencia negativa.

Una línea alargada puede tener este aspecto:



**A:** Longitud de referencia

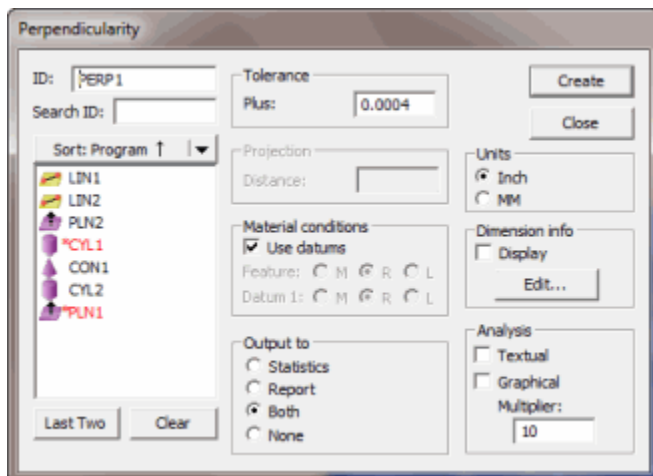
**B:** Punto ampliado, a partir de la longitud de referencia mayor que la longitud de línea

**C:** Punto final de línea o longitud de referencia igual que la longitud de línea.

**D:** Punto inicial de línea o longitud de referencia 0,0.

También puede utilizar el cuadro **Distancia** para especificar una longitud de referencia con el fin de comprobar el eje de un cilindro.

## Dimensionar la perpendicularidad



*Cuadro de diálogo Dimensión de perpendicularidad*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Perpendicularidad** permite medir la perpendicularidad entre dos elementos. El segundo elemento es siempre el dátum. Cuando se selecciona un solo elemento, el plano de trabajo actual se convierte en el

elemento del dátum. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.



Si necesita asistencia más avanzada (por ejemplo, si necesita hacer referencia a varios dátums o desea añadir el modificador de plano tangencial), debe utilizar el nuevo comando de tolerancia geométrica. Para obtener información detallada, consulte el capítulo "Usar tolerancias geométricas" en la documentación de PC-DMIS principal.

## Para dimensionar un elemento con la opción PERPENDICULARIDAD

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Perpendicularidad** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Perpendicularidad**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Establezca las opciones de **Condición del material** correspondientes de los elementos y dátum.
4. Si se desea un dátum, seleccione la casilla **Usar dátum** y seleccione otro elemento en el cuadro **Lista de elementos**.
5. Establezca las opciones de **Condición del material** correspondientes de los elementos y dátum.
6. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
7. Teclee la distancia proyectada en el cuadro **Distancia**.
8. Seleccione **Pulgada** o **mm** en la sección **Unidades**.
9. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
10. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
11. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si ha marcado la casilla **Gráfico**, introduzca el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
12. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
13. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

nombre\_de\_dimensión = PERPENDICULARIDAD, DE elem\_1, A elem\_2

o bien

nombre\_de\_dimensión = PERPENDICULARIDAD, DE elem\_1, A plano\_de\_trabajo

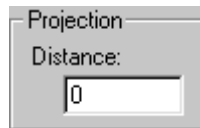
EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerancia positiva para dimensiones de perpendicularidad



El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Perpendicularidad (Insertar | Dimensión | Perpendicularidad)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda perpendicularidad distinta a la perpendicularidad nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Distancia proyectada para dimensiones de perpendicularidad



PC-DMIS permite introducir una distancia de referencia en el cuadro **Distancia** del cuadro de diálogo **Perpendicularidad (Insertar | Dimensión | Perpendicularidad)**. Esta opción es muy útil cuando además de ser perpendicular al datum, el elemento debe ser calculado a una cierta distancia del mismo.

## Dimensionar posición

The 'Position' dialog box is shown with the following settings:

- ID: LOC1
- Search ID: (empty)
- Select Last #: (empty)
- Sort: Program ↑
- Clear button
- Axes: ☒ Auto, ☐ Form, ☐ X, ☐ Prad, ☐ Y, ☐ Pang, ☐ Z, ☐ Default
- Tolerances: Axes: ALL, Plus: (empty), Minus: (empty)
- Material conditions: ☒ Use datums, Recall button, Feature: ☐ M, ☒ R, ☐ L, Datum 1: ☐ M, ☒ R, ☐ L, Datum 2: ☐ M, ☒ R, ☐ L, Datum 3: ☐ M, ☒ R, ☐ L
- Deviation: ☐ Fit to datums, ☐ Perpendicular to centerline, ☐ Display as radius
- For axial features: Reference length: (empty), ☒ From axis average, ☐ From start point of axis, ☐ From end point of axis, ☐ From worst end of axis, ☐ From both ends of axis
- Output to: ☐ Statistics, ☐ Report, ☒ Both, ☐ None
- Dimension info: ☐ Display, Edit... button
- Analysis Textual: ☒ Off, ☐ On
- Graphical: ☒ Off, ☐ On
- Multiplier: 10
- Create, Close buttons

Cuadro de diálogo Dimensión de posición

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Posición** permite calcular la posición desde el elemento hasta el origen X, Y o Z en forma paralela a su respectivo eje. El diámetro, ángulo y vector del elemento también forman parte del cálculo.



El diálogo **Posición** mostrado anteriormente solamente está disponible si se selecciona la opción **Utilizar dimensiones heredadas** en el menú **Insertar | Dimensión**.

En esta sección se tratan únicamente las dimensiones de *posición*. El dimensionamiento de coordenadas o de ubicación se trata en la sección "Dimensionar ubicación".



Si se emplean dátums, los valores medidos y de desviación XYZ se calculan en relación con la alineación de los dátums, pero se muestran en la alineación actual a fin de poder interpretar los valores. Esto significa que un elemento con una dimensión de posición puede tener valores medidos y de desviación diferentes de los de otra dimensión de posición si las dimensiones tienen dátums diferentes o no definidos, aunque tengan los mismos valores nominales.

## Para dimensionar un elemento con la opción POSICIÓN


1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Posición** en el submenú. Aparecerá el cuadro de diálogo **Posición**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Si se desea un dátum, seleccione la casilla de verificación **Usar dátum**. Tenga en cuenta que la selección de esta casilla hará que las dimensiones sean calculadas en relación con los dátum. Sin embargo, los valores de salida XYZ se mostrarán en relación con la alineación actual de la rutina de medición.
4. Seleccione el dátum deseado en el cuadro **Lista de elementos**.
5. Seleccione las opciones que correspondan en el área **Condiciones del material** para establecer las condiciones del material de los elementos y dátums.
6. Seleccione las casillas de verificación que correspondan en el área **Desviación**.
7. Si está dimensionando un elemento axial (como un cilindro), introduzca un valor en el cuadro **Longitud de referencia** y seleccione la opción correspondiente en el área **Para elementos axiales**.
8. Seleccione los ejes que desee en el área **Ejes**. El software selecciona la casilla de verificación **Automático** por omisión.
9. Seleccione los ejes a los que desea asignar las tolerancias negativas y positivas.
10. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**
11. Teclee el valor de tolerancia negativa en el cuadro **Neg.**
12. Seleccione la opción **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
13. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
14. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.



## Utilizar dimensiones heredadas


15. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
16. Haga clic en el botón **Crear**. Si no ha seleccionado ninguna casilla de verificación en el área **Ejes**, el botón **Crear** no está disponible.

PC-DMIS muestra la dimensión en la ventana de edición con la siguiente información:



DIM nombre\_de\_dimensión = POSICIÓN DE ID ELEM UNIDADES = PULG/MM,  
GRÁFICO=ACT/DES TEXTO=ACT/DES MULT=n  
SALIDA=INFORME/ESTAD/AMBOS/NING AJUSTAR A DÁTUM=ACT/DES  
DESV LÍNEA CENTRAL PERPEN=ACT/DES MOSTRAR=DIÁMETRO/RADIO

EJE	NOM	MED	+TOL	-TOL	ADICIONAL	DESV	ANGDESV	FUERATOL
X	0,7500	.07500	0,0000	-	-	0,0000	-	-
Y	3,0000	3,0000	0,0000	-	-	0,0000	-	-
DF	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000
D1	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	PLANO	P1 A RFS	0,0000
2D	1,0000	1,0000	0,0000		0,0000	CÍRCULO	C1 A MMC	
3D	MMC	1,0000	0,0000		0,0000	CÍRCULO	C2 A MMC	
TP						0,0000	0,000	



FIN DE nombre\_de\_dimensión

## Usar dátum

Aunque existen muchas combinaciones diferentes de elementos que pueden utilizarse como dátums para las dimensiones de Posición, deben seguirse determinadas normas generales al seleccionar los elementos de los dátums. En diseños que utilizan dimensiones de Posición, es corriente usar un círculo o un cilindro como único elemento de dátum.

Otra práctica reconocida es seleccionar un conjunto de elementos de dátum que siga los principios de alineación 3-2-1. (Recuerde que la definición mínima para un dátum es de 3 puntos para describir el primer dátum, de 2 puntos para describir el segundo y de 1 punto para describir el tercero.) Esto significa que los elementos seleccionados serían un plano, una línea y luego un punto.

Sin embargo, los principios de alineación 3-2-1 también pueden utilizarse con combinaciones plano/línea/línea, plano/línea/círculo, plano/cilindro/cilindro, y muchas más.

Cuando se han utilizado varios elementos circulares con la máxima condición del material (MMC) o con la mínima condición del material (LMC):

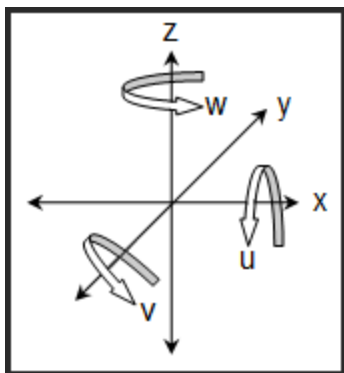
- La tolerancia adicional del eje TP probablemente no será una simple adición de otras tolerancias adicionales. Eso se debe a que se calculará el mejor ajuste para determinar la tolerancia adicional correcta.
- Puede utilizarse MMC o LMC para medir cualquier elemento circular o de ranura.
- Se miden todos los elementos no circulares como “independientemente del tamaño del elemento” (RFS).



Cuando se han seleccionado elementos de dátum, los ejes X,Y,Z, PA y PR de la posición se calculan con respecto a la alineación de los dátums, pero se muestran en la alineación actual a fin de poder interpretar los valores. Asimismo, los elementos de dátum deben seleccionarse siguiendo los pasos generales descritos en este tema, a fin de evitar que la dimensión produzca resultados inesperados.

### **Reglas generales para dimensiones de posición cuando se ha seleccionado Usar dátum:**

- Seleccione todos los dátums especificados en el marco de control de elementos de manera que se lleve a cabo el ajuste adecuado. Los elementos seleccionados para los dátums 1, 2 y 3 representan los dátums principal, secundario y terciario y se utilizan para limitar los grados de libertad a *seis grados de libertad* (3 grados de traslación y 3 grados de rotación).



*Ejemplo de los seis grados de libertad en el espacio tridimensional (X, Y, Z, U, V y W).*

- Asegúrese de que todos los comandos de Elemento medido (tanto dátums como elementos) contienen los valores nominales correctos (X,Y,Z,I,J,K) en el campo TEO. El proceso de ajuste hace referencia a los comandos de elemento medido para calcular las restricciones de dátum y los resultados de las dimensiones.
- El comando Elemento medido y el comando de dimensión de posición asociado provienen de la misma alineación para garantizar que los valores nominales son correctos e iguales a lo que se denomina dimensiones básicas en el dibujo. Esto resulta crítico cuando se programa sin CAD, puesto que requiere editar comandos de elementos medidos (modo suponer) para proporcionar los valores nominales correctos (que se utilizan para el ajuste).
- Los dátums deben ser perpendiculares entre sí.
- NO utilice la opción **Ignorar CAD a Pieza** en la ficha **General** en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración (Edición | Preferencias | Configurar)**.



Para lograr marcos de referencia de dátums más complejos contruidos a partir de combinaciones de elementos no ortogonales o cuando hay modificadores (MMC o LMC) en los dátums, recomendamos utilizar el método de dimensionamiento Posición de tolerancia geométrica. El comando Posición heredado con la opción **Usar dátum** seleccionada está disponible para migrar la rutina de medición.

## Ajuste del bonus

Cuando se calcula el bonus en un dátum, si hay una dimensión de posición o de orientación anterior en ese elemento de dátum, se añadirá la tolerancia de posición y/u orientación al bonus del dátum para calcular el tamaño virtual de éste.

## Usar los mismos dátum al repetir las dimensiones

Para usar los mismos dátums de una dimensión de posición anterior en la actual, seleccione el elemento que debe dimensionarse y haga clic en el botón **Recuperar** en el área **Condiciones del material** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)**. Consulte el tema "Botón Recuperar".

## Ejemplos de Usar dátums con dimensión de posición heredada



La opción **Usar dátum** en el comando Posición heredado se creó hace más de 20 años y su comportamiento se basa en la mejor interpretación de la norma ASME Y14.5 de esa época. Las normas evolucionan constantemente y, con los años, ha habido muchos cambios, correcciones y mejoras, en particular por lo que se refiere al ajuste del dátum, al cálculo del plus y, más recientemente, a las definiciones matemáticas completas para los cálculos de elementos de dátum.

El comando Posición heredado no tiene en cuenta ninguno de esos cambios y, por lo tanto, no cumple por completo los requisitos de ningún estándar GD&T. Se mantiene principalmente para permitir la migración de programas heredados y, aunque puede resultar útil para proporcionar información de proceso, recomendamos fehacientemente utilizar en su lugar el método de dimensionamiento Posición de tolerancia geométrica, en particular en estos casos:

- Cuando hay modificadores de material en los dátum por los que se obliga a PC-DMIS a ejecutar cálculos de desplazamiento de dátum.
- Cuando PC-DMIS tiene que evaluar varias dimensiones de posición (y perfil) simultáneamente porque el dimensionamiento heredado no admite las evaluaciones simultáneas.

Para obtener información detallada sobre el método Posición de tolerancia geométrica, consulte el tema "Posición" en el capítulo "Usar tolerancias geométricas" de la documentación de PC-DMIS principal.

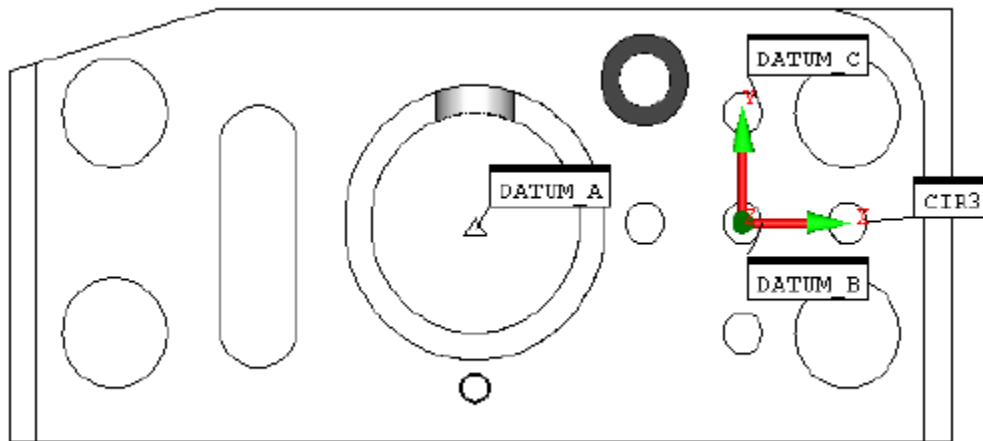
La opción **Usar dátum** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** permite realizar el análisis de tres maneras.

- Desde la alineación activa. Consulte la opción núm. 1 a continuación.
- Desde una simulación de calibre rígido virtual matemática (Ajustar a dátum: ACT). Consulte la opción núm. 2 a continuación.

## Utilizar dimensiones heredadas

- Desde una simulación de Marco de referencia de dátum (Ajustar a dátum: DES). Consulte la opción núm. 3 a continuación.

Se explican una a una. Todos los ejemplos hacen referencia a la ilustración inferior (elementos, dátums y alineación):





### Opción núm. 1: Usar dátum: DES


**Aplicación:** Utilice este método cuando no haya modificadores (MMC o LMC) en los dátums y cuando quiera comprobar la posición de uno o varios elementos (crea un solo comando de posición para cada elemento seleccionado) de la alineación activa actual. La tolerancia adicional únicamente está disponible en los elementos.

**Resultados:** La posición de los elementos seleccionados se evalúa en la alineación activa. Por lo tanto, la alineación activa debe configurarse de modo que refleje el marco de referencia del dátum (DRF) especificado antes de crear las dimensiones de posición.

Puede ver el efecto de establecer **Usar dátum** en Desactivado en la imagen siguiente:

.375±.005⌀  ⌀.010Ⓜ A B C

	IN	LOC2 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	CUTTOL
X	1.0030	1.0000	0	0	0	0.0030	0
Y	0.0030	0.0000	0	0	0	0.0030	0
DF	0.3750	0.3750	0.0050	0.0050	0.0060	0.0010	0.0000
TP	0	MMC	0.0100	0	0.0060	0.0085	0.0000



## Opción núm. 2: Usar dátum: ACT y Ajustar a dátum: ACT

**Aplicación:** Utilice este método cuando:

- Hay modificadores (MMC o LMC) en los dátums.
- Esos dátums son perpendiculares entre sí y...
- Se comprueba la posición de un solo elemento (no se admiten varios elementos en el modo de dimensión heredado).



La posición de varios elementos se admite cuando se utiliza el nuevo método de tolerancia geométrica de posición de dimensionamiento si los elementos cumplen esos requisitos:

- MMC/LMC se aplica a los elementos de dátum
- Evaluaciones simultáneas de varias tolerancias de posición
- Uso de marcos de referencia de dátums complejos contruidos a partir de elementos ortogonales

Para obtener información detallada sobre los métodos de tolerancia geométrica más recientes, consulte el capítulo "Usar tolerancias geométricas" en la documentación de PC-DMIS principal.

**Resultados:** Se lleva a cabo una simulación de "calibre rígido virtual" matemáticamente realizando traslaciones y rotaciones tomando como base el valor de la tolerancia adicional de los dátums. Esto provoca que los resultados de los valores medidos para el elemento varíen según la cantidad de "desplazamiento de dátum" que simula el zarandeo del calibre. En muchos casos, los valores medidos pueden ser iguales a los nominales cuando hay suficiente bonus de los elementos de dátum. Cuando el elemento está fuera de tolerancia no tiene lugar ningún ajuste y las

desviaciones y los valores medidos reflejan la ubicación real del elemento de forma que puedan efectuarse ajustes del proceso o un análisis de ingeniería de la no conformidad.



Los resultados representan un análisis "pasa/no pasa" igual que lo hace un calibre funcional; por lo tanto, no es posible monitorizar la variación del proceso ni realizar estudios estadísticos.

**Columna Adicional:** La columna Adicional del informe muestra la cantidad adicional calculada del elemento (DF) y la cantidad adicional calculada de cada elemento de dátum de tamaño (D1 principal, D2 secundario, D3 terciario). El valor total adicional se determina basándose en las condiciones siguientes:

**Condición núm. 1A: Dentro de tolerancia**

Cuando la tolerancia adicional de los dátums es suficiente como para permitir el desplazamiento de dátum de tal forma que no haya desviación de los valores nominales sin utilizar hasta el 100% de la cantidad adicional admisible de los dátums, la cantidad adicional total es la suma de los valores adicionales del elemento y la cantidad adicional no utilizada de los dátums.



### Ejemplo de condición núm. 1A Dentro de tolerancia

.375±.005 $\varnothing$   $\varnothing$ .010(M) A B(M) C(M)

Los valores medidos han cambiado en función del desplazamiento de dátum admisible derivado del valor adicional de los dátums D2 y D3 (simula un calibre funcional). En este caso, los valores medidos verifican los nominales que dan una desviación cero, y el valor adicional total es la suma del valor adicional del elemento (0.006) y el valor adicional no utilizado de los dátums (0.002) para una tolerancia adicional total de 0.008.

- Dos grados de libertad del valor adicional en D2 (valor adicional 0.008): desplazamiento en los ejes X e Y
- Un grado de libertad del valor adicional en D3 (valor adicional 0.008): rotación alrededor del eje Z

$\varnothing$	IN	LOC1 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL
X	1.0000	1.0000	0	0	0	0.0000	0
Y	0.0000	0.0000	0	0	0	0.0000	0
DF	0.3760	0.3750	0.0050	0.0050	0.0060	0.0010	0.0000
D1	0	0	0	0	0	PLANE	
D2	0.3780	0.3750	0.0050	0.0050	0.0080	CIRCLE	
D3	0.3780	0.3750	0.0050	0.0050	0.0080	CIRCLE	
TP	0	MMC	0.0100	0	0.0080	0.0000	0.0000

### Condición núm. 1B: Dentro de tolerancia

Cuando se utiliza el 100% del valor adicional de los dátums, la cantidad adicional total es únicamente el valor adicional del elemento. Generalmente, este caso presentaría cierta desviación de los valores nominales.





### Ejemplo de condición núm. 1B Dentro de tolerancia:

.375±.005  $\varnothing$   $\varnothing$ .010 (M) A B (M) C (M)



La tolerancia para D2 y D3 se ha modificado para ilustrar el uso del 100% de la cantidad adicional de los dátums donde hay desviación de los nominales pero aún se está dentro de tolerancia.



$\varnothing$	IN	LOC4 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL
X	1.0015	1.0000	0	0	0	0.0015	0
Y	0.0000	0.0000	0	0	0	0.0000	0
DF	0.3760	0.3750	0.0050	0.0050	0.0060	0.0010	0.0000
D1	0	0	0	0	0	PLANE	
D2	0.3780	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE	
D3	0.3780	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE	
TP	0	MMC	0.0100	0	0.0060	0.0030	0.0000

### Condición núm. 2: Fuera de tolerancia

Cuando no hay suficiente cantidad adicional de los dátums como para permitir un desplazamiento de dátum tal que el elemento esté dentro de tolerancia, no se realiza ninguna adaptación, no se alteran los valores medidos y la cantidad adicional total es únicamente el valor adicional del elemento.



### Ejemplo de condición núm. 2 Fuera de tolerancia:

.375+/.001/-.000  $\varnothing$   $\varnothing$ .001(M) A B(M) C(M)



La tolerancia para DF, D2, D3 y TP se ha modificado para ilustrar la condición de fuera de tolerancia.



⊕	IN	LOC3 - CIR3						
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	CUTTOL	
X	1.0030	1.0000	0	0	0	0.0030	0	
Y	0.0030	0.0000	0	0	0	0.0030	0	
DF	0.3750	0.3750	0.0010	0.0000	0.0010	0.0010	0.0000	
D1	0	0	0	0	0	PLANE		
D2	0.3780	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE		
D3	0.3790	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE		
TP	0	MMC	0.0010	0	0.0010	0.0085	0.0065	

### Opción núm. 3: Usar dátum: ACT y Ajustar a dátum: DES

**Aplicación:** Use este método cuando haya modificadores (MMC o LMC) en los dátums y no desee que se adapten los datos medidos ajustados (sin desplazamiento de dátum). Esta opción se ha añadido a petición de los clientes para permitir incorporar cantidades adicionales de un dátum y seguir monitorizando la variación del proceso (los valores medidos no se ven alterados porque no se aplica "desplazamiento de dátum").



Este método no cumple lo especificado en la norma ASME Y14.5 o ISO 1101.

**Resultados:** Se lleva a cabo una simulación de "Marco de referencia de dátum" matemáticamente realizando traslaciones y rotaciones tomando como base los grados de libertad restringidos por los dátums seleccionados. Los valores y desviaciones

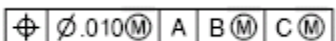
## Utilizar dimensiones heredadas


medidos de X, Y o Z proceden de la alineación activa y no se ven alterados en función del bonus de los elementos de dátum (no hay desplazamiento de dátum).

**Columna Adicional:** La columna Adicional del informe muestra la cantidad adicional calculada del elemento (DF) y la cantidad adicional calculada de cada elemento de dátum de tamaño (D1 principal, D2 secundario, D3 terciario). El valor total adicional es la suma del valor del elemento y el dátum que tenga la menor cantidad adicional entre los dátums seleccionados.

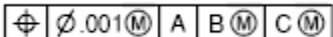


### Ejemplo de condición núm. 1 Dentro de tolerancia:

.375±.005Ø 

	IN	LOC7 - CIR3					
AX	MEA5	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL
X	1.0030	1.0000	0	0	0	0.0030	0
Y	0.0030	0.0000	0	0	0	0.0030	0
DF	0.3760	0.3750	0.0050	0.0050	0.0060	0.0010	0.0000
D1	0	0	0	0	0	PLANE	
D2	0.3780	0.3750	0.0030	0.0030	0.0060	CIRCLE	
D3	0.3780	0.3750	0.0050	0.0050	0.0080	CIRCLE	
TP	0	NMC	0.0100	0	0.0120	0.0085	0.0000

### Ejemplo de condición núm. 2 Fuera de tolerancia:

.375+.001/- .000 Ø 



La tolerancia para DF, D2, D3 y TP se ha modificado para ilustrar la condición de fuera de tolerancia.



⊕	IN	LOC5 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL
X	1.0030	1.0000	0	0	0	0.0030	0
Y	0.0030	0.0000	0	0	0	0.0030	0
DF	0.3760	0.3750	0.0010	0.0000	0.0010	0.0010	0.0000
D1	0	0	0	0	0	PLANE	
D2	0.3780	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE	
D3	0.3780	0.3750	0.0050	0.0050	0.0080	CIRCLE	
TP	0	NMC	0.0010	0	0.0040	0.0085	0.0035

## Ejes por omisión para dimensiones de posición

☒ Auto ☐ Form  
☐ X ☐ Prad  
☐ Y ☐ Pang  
☐ Z ☐ Default

La casilla de verificación **Por omisión** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** permite alterar el formato de la salida por omisión. Cuando la casilla de verificación **Automático** está seleccionada, los ejes que aparecen en la dimensión se seleccionan según los ejes por omisión del tipo de elemento. No obstante, en algunas circunstancias, puede que sea necesario sobrescribir el valor por omisión. Para ello, seleccione la casilla de selección **Por omisión** y los ejes que desee.

Para alterar la salida, seleccione las casillas de verificación que desee.

**Automático:** Imprime los ejes por omisión basándose en el tipo de elemento.

**X** = Imprime el valor del eje X.

**Y** = Imprime el valor del eje Y.

## Utilizar dimensiones heredadas

**Z** = Imprime el valor del eje Z.

**Forma** = Imprime la dimensión de la forma integrada del elemento.

- Para un círculo o cilindro, es la dimensión Redondez (RN).
- Para un plano, es la dimensión Planitud (FL).
- Para una línea, es la dimensión Rectitud (ST).

**ÁngP**: Imprime el valor del ángulo polar (PA).

**RadP**: Imprime el valor del radio polar (PR).

**Por omisión** = altera el formato de la salida por omisión.

Una vez establecidos valores de salida distintos a los valores por omisión, PC-DMIS utiliza los nuevos valores en todas las dimensiones posteriores. Si desea que PC-DMIS utilice los ejes por omisión originales, debe restablecer los valores por omisión del formato.

Si desea restablecer los valores por omisión del formato:

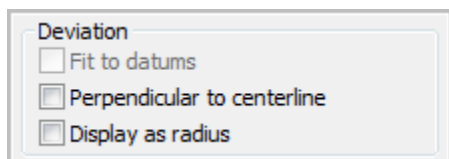
1. Marque la casilla de verificación **Automático**.
2. Marque la casilla de verificación **Por omisión**.
3. Haga clic en el botón **Crear**.

PC-DMIS restablece automáticamente la dimensión para imprimir los ejes por omisión de acuerdo con el tipo de elemento.



Si la casilla de verificación **Automatizar** está seleccionada, PC-DMIS determina automáticamente los ejes por omisión que se deben imprimir. El formato de salida por omisión se basa en el tipo de elemento. PC-DMIS determina automáticamente la posición del elemento seleccionado utilizando el formato de eje documentado (consulte el cuadro anterior).

## Desviación



El área **Desviación** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** permite seleccionar opciones que determinen cómo quiere que se realicen las desviaciones y cómo quiere que se presenten en la ventana de edición.

## Ajustar a dátum

La casilla **Ajustar a dátum** del cuadro de diálogo **Posición (Insert | Dimension | Position)** determina si PC-DMIS llama al algoritmo de ajuste cuando se utilizan dátums.

- Cuando está seleccionada, PC-DMIS llama al algoritmo de ajuste cuando se especifican dátums. Informa de que el elemento en cuestión está en la posición ajustada; la cantidad adicional total será la cantidad adicional disponible restante tras el ajuste.
- Si no está marcada, PC-DMIS analiza la dimensión de posición con elementos en su posición medida sin aplicar ningún ajuste. El bonus total notificado es el bonus total disponible del elemento considerado y el dátum de acuerdo con las restricciones del dátum.

## Perpendicular a la línea central

La casilla **Perpendicular a la línea central** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** determina si PC-DMIS calcula la desviación perpendicular a la línea central teórica del elemento o perpendicular a los valores X, Y y Z directos.

- Si se selecciona, PC-DMIS calculará la desviación perpendicular a la línea central teórica del elemento, ignorando cualquier desviación en la dirección de la línea central.
- Si no se selecciona, PC-DMIS calculará la desviación perpendicular a los valores X, Y y Z.

Esta casilla de verificación es especialmente útil con los puntos de chapa metálica que puedan tener vectores de aproximación que no estén orientados a lo largo de los ejes X, Y o Z. Dicha casilla de verificación le permitirá encontrar la desviación perpendicular al vector de aproximación.

## Mostrar como radio

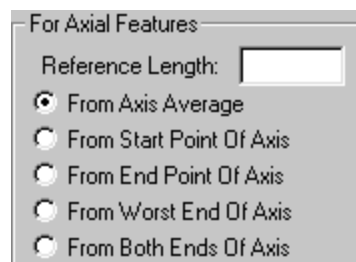
La casilla de verificación **Mostrar como radio** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** determina si PC-DMIS debe mostrar o no los radios de los elementos y dátum, en lugar de mostrar sus diámetros.

- Si está seleccionada, PC-DMIS muestra los radios en las líneas DF, D1, D2, D3 y TP, y coloca texto en el campo de dimensión de la ventana de edición, indicando si se trata del radio o del diámetro de los elementos.
- Si no está seleccionada, PC-DMIS mostrará los diámetros como siempre.



Si utiliza esta casilla de verificación, tenga en cuenta que *no* es compatible con los estándares ISO.

## Elementos axiales



En el caso de los elementos axiales, como los cilindros, puede especificar en qué punto del eje PC-DMIS debe crear la dimensión de posición. Puede indicar a PC-DMIS que cree la dimensión en el promedio del eje (o centroide), en el punto inicial del eje, en el punto final del eje, en el lado peor del eje (el lado que tiene la mayor desviación) o en ambos lados del eje. También puede crear la dimensión a una distancia igual a la longitud de referencia especificada del punto seleccionado en el eje.

Para utilizar la longitud de referencia con una dimensión de posición:

1. Teclee el valor deseado en el cuadro **Longitud de referencia** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)**.
2. Seleccione uno de los botones de opción existentes: **Desde promedio del eje**, **Desde punto inicial del eje**, **Desde punto final del eje**, **Desde el lado peor del eje** o **Desde ambos lados del eje**.
3. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS localiza el punto seleccionado (o los puntos si se ha seleccionado **Desde ambos lados del eje**); a continuación, se

desplaza por el eje según la distancia de la longitud de referencia especificada y crea las dimensiones.

### **Longitud de referencia**

El valor de este cuadro indica la longitud desde el punto seleccionado o el lado del eje donde PC-DMIS creará la dimensión de posición.

### **Desde promedio del eje**

Esta opción indica a PC-DMIS que debe dimensionar el elemento axial desde el centroide (o promedio) del eje.

### **Desde punto inicial del eje**

Esta opción indica a PC-DMIS que debe dimensionar el elemento axial desde el punto inicial del eje.

### **Desde punto final del eje**

Esta opción indica a PC-DMIS que debe dimensionar el elemento axial desde el punto final del eje

### **Desde el lado peor del eje**

Esta opción indica a PC-DMIS que debe dimensionar el elemento axial desde el punto inicial o final que genere las peores condiciones para la dimensión. PC-DMIS crea la dimensión en el lado del eje que tiene la mayor desviación respecto del valor nominal. Por ejemplo, si la pieza contiene un cilindro asimétrico, el punto inicial o final a lo largo del eje del cilindro que se desvíe más del valor nominal será el punto que genere las peores condiciones.

### **Desde ambos lados del eje**

Esta opción indica a PC-DMIS que debe dimensionar el elemento axial desde el punto inicial y el punto final del eje seleccionado. PC-DMIS crea una dimensión en ambos lados del eje.



## Tolerancias para dimensiones de posición



El área **Tolerancias** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** permite teclear tolerancias positivas y negativas para cada eje de la lista desplegable **Ejes**; también permite definir ciertos modificadores de la condición del material.

Para teclear las tolerancias de los ejes:

1. En la lista **Ejes**, seleccione el eje al que desee aplicar la tolerancia.
2. En el cuadro **Pos.**, escriba el valor de tolerancia positiva para el eje seleccionado.
3. En el cuadro **Neg.**, escriba el valor de tolerancia negativa para el eje seleccionado. Puesto que los ejes TP y FORMA requieren una tolerancia negativa, PC-DMIS pasa por alto los valores escritos para esos ejes si son entradas negativas.
4. Seleccione los modificadores de la condición del material en el área [Condición del material](#).

Puede definir tolerancias para varios ejes de la lista. PC-DMIS almacena las tolerancias definidas con el elemento seleccionado de la lista. Incluso si selecciona otro elemento en la lista **Ejes** y le asigna tolerancias diferentes, puede ir de un eje a otro para ver y definir las tolerancias almacenadas de cada uno de ellos.

## Ejes

La lista desplegable **Ejes** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** permite tener acceso a una lista de los ejes disponibles a los que podrá asignar las tolerancias negativas y/o positivas. La lista contiene lo siguiente:

**TODO** = Todos los ejes y opciones visualizados en la lista desplegable

**D1** = Diámetro/anchura del primer dátum

**D2** = Diámetro/anchura del segundo dátum

**D3** = Diámetro/anchura del tercer dátum

**DF** = Diámetro/anchura del elemento

**LF** = Longitud del elemento si éste es una ranura

**WF** = Anchura del elemento si éste es una ranura

**LD** = Longitud del dátum si éste es una ranura

**WD** = Anchura del dátum si éste es una ranura

**TP** = Tolerancia en posición y su correspondiente desviación

**FORMA** = Dimensión de la forma integrada del elemento

- Para un círculo o cilindro, es la dimensión Redondez (RN).
- Para un plano, es la dimensión Planitud (FL).
- Para una línea, es la dimensión Rectitud (ST).

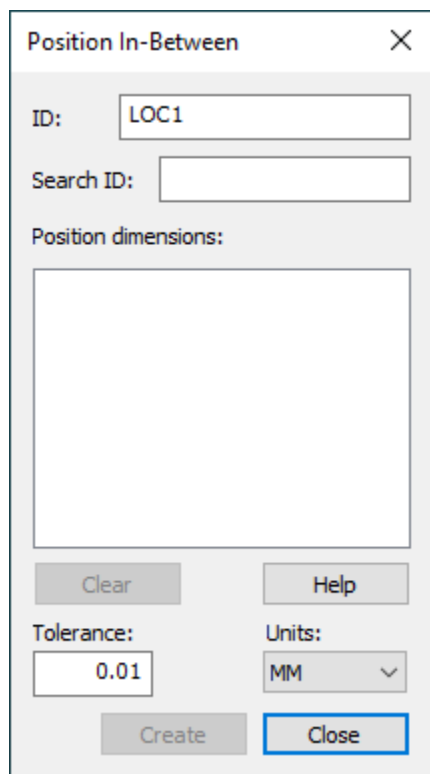
## Positiva

En el cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** puede teclear los valores positivos de las tolerancias correspondientes al eje o ejes seleccionados en la lista desplegable **Ejes**.

## Negativa

En el cuadro **Negat** del cuadro de diálogo **Posición (Insertar | Dimensión | Posición)** puede teclear los valores negativos de las tolerancias correspondientes al eje o ejes seleccionados en la lista desplegable **Ejes**.

## Dimensionar con Posición entre



*Cuadro de diálogo Posición entre.*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Posición entre** permite calcular la desviación y el ángulo de desviación de la posición entre a partir de dos dimensiones de posición especificadas. Esta dimensión es útil cuando se dispone de un conjunto de dimensiones de posición sobre un patrón de orificios y se desea comunicar la desviación y el ángulo de desviación de la posición de un orificio con respecto a otro, habiendo sido dimensionados cada uno de los orificios del patrón con una leyenda de posición por separado.



Los estándares ANSI e ISO no incluyen la posición entre. Se trata de una implementación única de PC-DMIS.

Para crear esta dimensión:

1. Vaya a la opción de menú **Posición entre** para abrir el cuadro de diálogo **Posición entre**.

2. Seleccione dos dimensiones en la lista **Dimensiones de posición**. Si selecciona una posición FCF compuesta o una posición FCF con varios segmentos simples (una posición con más de un segmento), PC-DMIS utiliza solamente la dimensión principal para calcular la dimensión de posición entre.
3. Teclee la ID de etiqueta de la dimensión escribiendo en el campo **ID =**.
4. Introduzca un valor de tolerancia para la dimensión en el cuadro **Tolerancia**.
5. Seleccione las unidades de medida en el área **Unidades**.
6. Haga clic en **Crear**.

En la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:

</>

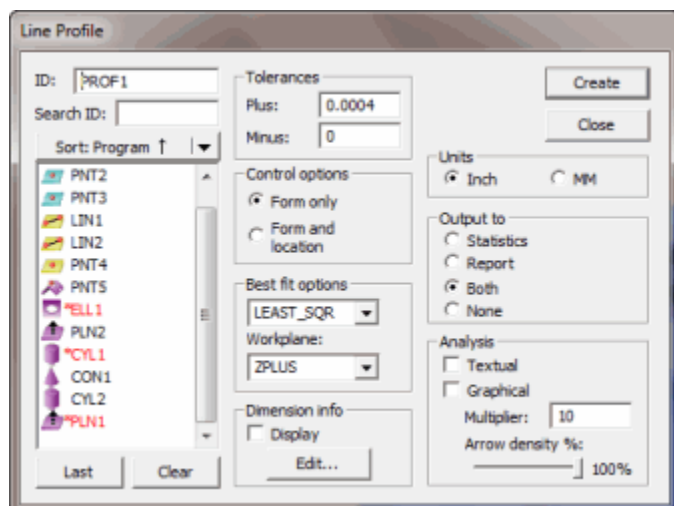
```

nombre_de_dimensión = POSICIÓN ENTRE dim_1
Y dim_2, UNIDADES=PULG/MM
EJE      NOMINAL      MED      +TOL
-TOL      ADICIONAL      DESV      ANGDESV
FUERATOL
TP      0.0000      0.0000      0.0100
      0.0000 -172.4842      0.0000 #-----

```

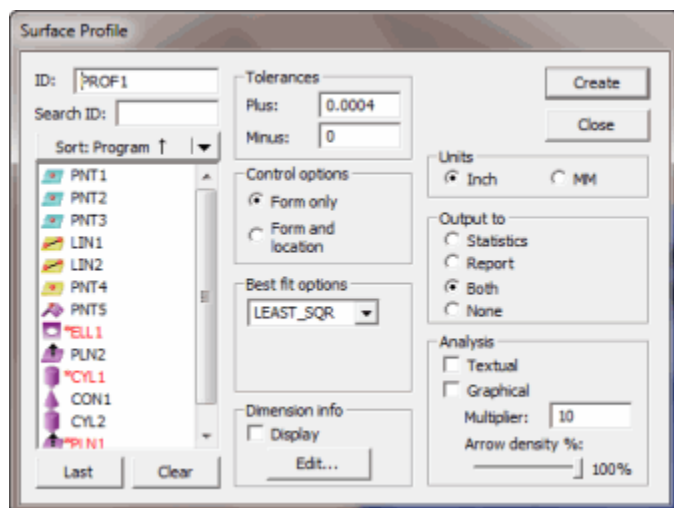
DESV es la desviación de la dimensión Entre. ANGDESV es el ángulo de desviación de la dimensión Entre.

## Dimensionar el perfil: de línea o de superficie



Cuadro de diálogo de dimensión Perfil de línea

La opción de menú **Línea** del perfil (**Insertar | Dimensión | Perfil | Línea**) calcula el error de perfil bidimensional de una curva.



Cuadro de diálogo de dimensión Perfil de superficie

La opción de menú **Superficie** (**Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie**) calcula el error de perfil tridimensional de un elemento de superficie o curva.



Puede utilizar cualquier tipo de elemento para realizar un escaneado de perfil.

Para el dimensionamiento de los elementos automáticos de perfil bidimensional de visión, los vectores teóricos se proyectan al plano de trabajo. Las desviaciones notificadas son bidimensionales relativas a este plano de trabajo en lugar de desviaciones de la perpendicular de la superficie.



Por omisión, la forma de perfil heredado y la ubicación, se notifica el método de dos valores, con arreglo a ASME Y14.5.1 - 1994. PC-DMIS compara las desviaciones MÁX y MÍN con los valores de +TOL y -TOL para determinar la conformidad.

Hay un método alternativo de un solo valor en el Editor de la configuración de PC-DMIS. En la sección **Option**, puede cambiar el valor de `UseISOCalculations` por 1. Esto hace que PC-DMIS calcule un solo valor MED que es el doble de la desviación máxima. A continuación compara ese único valor medido con +TOL. Este método es conforme a la norma ASME Y14.5.1 - 2019.

## Para dimensionar un elemento con la opción Perfil de superficie:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie** en el submenú. Aparecerá el cuadro de diálogo **Perfil de superficie**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**. Si selecciona un elemento de dátum, debe ser un plano.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
4. Teclee el valor de tolerancia negativa en el cuadro **Negativa**.
5. Seleccione **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
6. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos** o **Ninguno**.
7. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
8. Seleccione **Sólo la forma** o **Forma y ubicación** en el área **Opciones de control** del cuadro de diálogo.
9. Si ha seleccionado **Sólo la forma**, seleccione la casilla **Utilizar mejor ajuste**. Esto hace que la dimensión utilice la alineación de mejor ajuste interna para que

la forma pueda rotar o trasladarse hasta que encuentre el mejor ajuste para el elemento.

10. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
11. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
  - Si anteriormente hubiera seleccionado la opción **Forma y ubicación**, asegúrese de seleccionar la casilla de verificación **MáxMín** en el área **Formato para información de dimensión** del cuadro de diálogo **Editar información de dimensión por omisión**.
  - Si anteriormente había seleccionado la opción **Sólo la forma**, asegúrese de seleccionar la casilla de verificación **Medida** en el área **Formato para información de dimensión** del cuadro de diálogo **Editar información de dimensión por omisión**.
12. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = PERFIL,DE elem_1`

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Mostrar trazados de contorno de perfil de superficie


PC-DMIS permite mostrar un trazado de contorno de superficie en color en la superficie del modelo de CAD, en la ventana gráfica, cuando se utilizan escaneados de tipo área o escaneados UV y se crea una dimensión de perfil a partir de ellos.



Los trazados de contorno solo se admiten para el perfil heredado de una superficie. No puede utilizarlos con las nuevas tolerancias geométricas.

Para hacerlo:

1. Importe un modelo de CAD sólido.

2. Seleccione el menú de opción **Edición | Ventana gráfica | Configurar vista** para abrir el cuadro de diálogo **Configurar vista**.
3. En el cuadro de diálogo **Configurar vista**, haga clic en la casilla de verificación **Sólido** correspondiente a una de las vistas y, a continuación, cierre el cuadro de diálogo.
4. En la barra de herramientas **Modos Gráfico (Ver | Barras de herramientas | Modos Gráfico)**, haga clic en el icono **Modo Superficie**  para poner a PC-DMIS en modo Superficie.
5. Crear un escaneado tipo área o UV Para obtener información detalladas sobre estos tipos de escaneado, consulte "Realizar un escaneado avanzado tipo área" y "Realizar un escaneado avanzado tipo UV" en el capítulo "Escaneado" de la documentación de PC-DMIS CMM.
6. Seleccione la opción de menú **Edición | Ventana gráfica | Opciones de análisis** para abrir el cuadro de diálogo **Análisis**.
7. En el cuadro de diálogo **Análisis**, seleccione la opción **Mostrar trazado de contorno** y haga clic en **Aceptar** hasta volver a la pantalla principal de PC-DMIS.
8. Seleccione la opción de menú **Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie** para abrir el cuadro de diálogo **Perfil de superficie**.
9. En el cuadro de diálogo **Perfil de superficie**, seleccione el escaneado de tipo área o UV en el cuadro **Lista de elementos**.
10. En el área **Análisis** del cuadro de diálogo **Perfil de superficie**, seleccione la casilla de verificación **Gráfico**.
11. Realice cualquier otro cambio que necesite en el cuadro de diálogo **Perfil de superficie**.
12. Haga clic en **Crear** para generar la dimensión.

Puede ver que PC-DMIS coloca un trazado de contorno en color directamente en la superficie del modelo en la que se realizó el escaneado.

## Para dimensionar un elemento bidimensional con la opción **PERFIL de línea**:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Perfil | Línea** en el submenú. Aparecerá el cuadro de diálogo **Perfil de línea**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**. Puede seleccionar cualquier elemento bidimensional. Si selecciona un elemento de dátum, debe ser un plano.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**



4. Teclee el valor de tolerancia negativa en el cuadro **Negativa**.
5. Seleccione **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
6. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos** o **Ninguno**.
7. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
8. Seleccione **Sólo la forma** o **Forma y ubicación** en el área **Opciones de control** del cuadro de diálogo.
9. Si ha seleccionado la opción **Sólo la forma**, seleccione la casilla **Utilizar mejor ajuste**. Esto hace que la dimensión utilice la alineación de mejor ajuste interna para que la forma pueda rotar o trasladarse hasta que encuentre el mejor ajuste para el elemento.
10. Si ha seleccionado la casilla de verificación **Utilizar mejor ajuste**, seleccione el plano de trabajo que desee para permitir la rotación y la traslación. El uso del plano de trabajo hace que la alineación solo pueda ser bidimensional.
11. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
12. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
  - Si anteriormente hubiera seleccionado la opción **Forma y ubicación**, asegúrese de seleccionar la casilla de verificación **MáxMín** en el área **Formato para información de dimensión** del cuadro de diálogo **Editar información de dimensión**.
  - Si anteriormente había seleccionado la opción **Sólo la forma**, asegúrese de seleccionar la casilla de verificación **Medida** en el área **Formato para información de dimensión** del cuadro de diálogo **Editar información de dimensión**.
13. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

nombre\_de\_dimensión = PERFIL,DE elem\_1

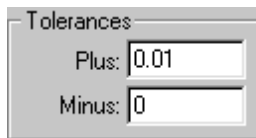
EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Mostrar trazados de contorno de perfil de línea

PC-DMIS permite mostrar un trazado de contorno en color sobre la superficie del modelo CAD, en la ventana gráfica, para los elementos lineales o de curva.

En el caso de un perfil de superficie, siga las instrucciones que se describen en "Mostrar trazados de contorno de perfil de superficie" y sustituya el elemento de entrada por el elemento de línea o curva adecuado (o el escaneado).

## Tolerancias para dimensiones de perfiles de superficie



El tipo de dimensión permite asignar un solo valor de tolerancia positiva o valores de tolerancia superior e inferior.

- Si se ha seleccionado la opción **Sólo la forma** del cuadro de diálogo **Perfil de superficie (Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie)**, solamente se podrá asignar una tolerancia positiva.
- Si ha seleccionado **Forma y ubicación**, la dimensión del perfil puede ser negativa, positiva o ambas.

### Tolerancia positiva

El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Perfil de superficie (Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que todo perfil que mida más que el perfil nominal o teórico seguirá siendo una medición válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

PC-DMIS permite también establecer una tolerancia negativa aumentada (o una tolerancia negativa en el rango positivo). Para hacerlo, debe introducir un signo menos delante del valor en el cuadro **Pos.**.

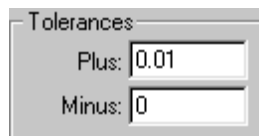
### Tolerancia negativa

El cuadro **Negat** del cuadro de diálogo **Perfil de superficie (Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección negativa. Esto significa que todo perfil que mida menos que el perfil nominal o teórico seguirá siendo válido, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

Utilizar dimensiones heredadas

PC-DMIS permite teclear tolerancias positivas reducidas (o tolerancias positivas en el rango negativo). Para hacerlo, debe teclear un signo negativo antes del valor en el cuadro **Negat.**

## Tolerancias para dimensiones de perfiles de línea



El tipo de dimensión permite asignar un solo valor de tolerancia positiva o valores de tolerancia superior e inferior.

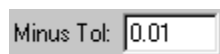
- Si se ha seleccionado la opción **Sólo la forma** del cuadro de diálogo **Perfil de línea (Insertar | Dimensión | Perfil | Línea)**, solamente se podrá asignar una tolerancia positiva.
- Si ha seleccionado **Forma y ubicación**, la dimensión del perfil puede ser negativa, positiva o ambas.

### Tolerancia positiva



El cuadro **Tol. pos.** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda medida superior a la medida nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

### Tolerancia negativa



El cuadro **Tol. neg.** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección negativa. Esto significa que toda medida inferior a la medida nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Opciones de control para dimensiones de perfiles de superficie

Las opciones en esta área del cuadro de diálogo **Perfil de superficie (Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie)** permiten determinar si un perfil en particular coincide con la misma forma o con la misma forma y ubicación que su nominal.

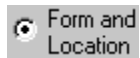
## Sólo la forma



Cuando se dimensiona un perfil con la opción **Sólo la forma** del cuadro de diálogo **Perfil de superficie (Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie)**, puede indicar a PC-DMIS que determine solamente si el perfil en particular coincide con la misma forma que su nominal. Esta opción no tiene en cuenta si la ubicación del perfil se encuentra o no fuera de las tolerancias aceptables.

Cuando utilice la opción **Sólo la forma**, preste atención a los valores medidos en la dimensión generada.

## Forma y ubicación



Cuando se dimensiona un perfil, puede utilizar la opción **Forma y ubicación** del cuadro de diálogo **Perfil de superficie (Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie)** para determinar si un perfil en particular coincide con la misma forma y la misma ubicación que su nominal. Esta opción se diferencia de la opción **Solo la forma** en que la ubicación del perfil también debe estar dentro de las tolerancias aceptables.

Cuando utilice la opción **Forma y ubicación**, preste atención a los valores Máx/Mín en la dimensión generada.

## Opciones de control para dimensiones de perfiles de línea

Las opciones en esta área del cuadro de diálogo **Perfil de línea (Insertar | Dimensión | Perfil | Línea)** permiten determinar si un perfil en particular coincide con la misma forma o con la misma forma y ubicación que su nominal.

### Sólo la forma



Cuando se dimensiona un perfil, puede utilizar la opción **Solo la forma** del cuadro de diálogo **Perfil de línea (Insertar | Dimensión | Perfil | Línea)** para indicar a PC-DMIS que determine solamente si el perfil en particular coincide con la misma forma que su

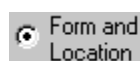
## Utilizar dimensiones heredadas

nominal. Esta opción no tiene en cuenta si la ubicación del perfil se encuentra o no fuera de las tolerancias aceptables.

Cuando utilice la opción **Sólo la forma**, preste atención a los valores medidos en la dimensión generada.

A partir de PC-DMIS 2009 hay compatibilidad con el perfil de sólo forma para las líneas si el elemento en cuestión es una curva construida en base a un escaneado lineal. Los puntos teóricos se proyectan en la curva teórica para determinar qué vectores y puntos teóricos se utilizarán en el cálculo del perfil.

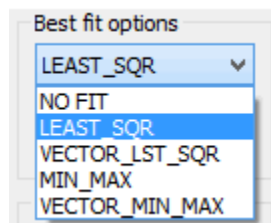
## Forma y ubicación



Cuando se dimensiona un perfil con la opción **Forma y ubicación** del cuadro de diálogo **Perfil de línea (Insertar | Dimensión | Perfil | Línea)**, puede determinar si un perfil en particular coincide con la misma forma y la misma ubicación que su nominal. Esta opción se diferencia de la opción **Sólo la forma** en que la ubicación del perfil también debe estar dentro de las tolerancias aceptables.

Cuando utilice la opción **Forma y ubicación**, preste atención a los valores Máx/Mín en la dimensión generada.

## Opciones de mejor ajuste para dimensiones de perfiles de superficie



Esta área solo aparece en el cuadro de diálogo si selecciona la opción **Solo la forma** en el área **Opciones de control**.

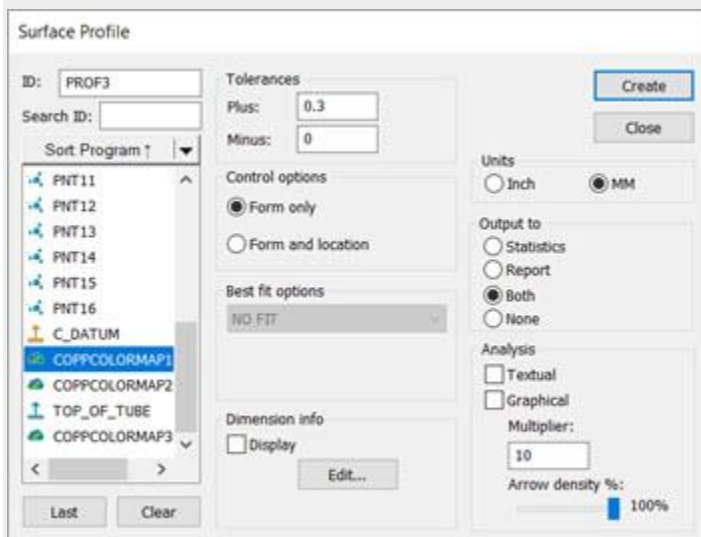
El área **Opciones de mejor ajuste** del cuadro de diálogo **Perfil de superficie (Insertar | Dimensión | Perfil | Superficie)** permite crear una alineación de mejor ajuste interna en el elemento dimensionado.

**SIN AJUSTE:** Con esta opción no se crea una alineación.

Para obtener las descripciones de **CUAD\_MÍN**, **CUAD\_MÍN\_VECTOR**, **MÍN MÁX** y **MÍN/MÁX\_VECTOR**, consulte el tema "Los métodos de alineación de mejor ajuste" en el capítulo "Crear y usar alineaciones".

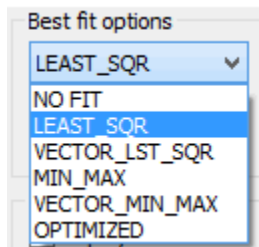


En el caso de perfiles de superficie, si selecciona un mapa de colores en el cuadro Lista de elementos, PC-DMIS selecciona automáticamente la opción **SIN AJUSTE** para el perfil de superficie y desactiva la lista **Opciones mejor ajuste**.



*Cuadro de diálogo Perfil de superficie con el elemento de mapa de colores seleccionado*

## Opciones de mejor ajuste para dimensiones de perfiles de línea





Esta área solo aparece en el cuadro de diálogo si selecciona la opción **Solo la forma** en el área **Opciones de control**.

El área **Opciones de mejor ajuste** del cuadro de diálogo **Perfil de línea (Insertar | Dimensión | Perfil | Línea)** permite crear una alineación de mejor ajuste interna en el elemento dimensionado mediante uno de estos métodos de ajuste disponibles:

**SIN AJUSTE:** Con esta opción no se crea una alineación.

Para obtener las descripciones de **CUAD\_MÍN**, **CUAD\_MÍN\_VECTOR**, **MÍN MÁX** y **MÍN/MÁX\_VECTOR**, consulte el tema "Los métodos de alineación de mejor ajuste" en el capítulo "Crear y usar alineaciones".

**OPTIMIZADO:** Este ajuste utiliza un algoritmo genérico para determinar si los datos aprueban o no la dimensión de perfil de línea. Puede especificar también el valor de tolerancia inferior. Normalmente, con los demás métodos de ajuste, no se puede cambiar el valor 0,0 de la tolerancia.

### Plano de trabajo

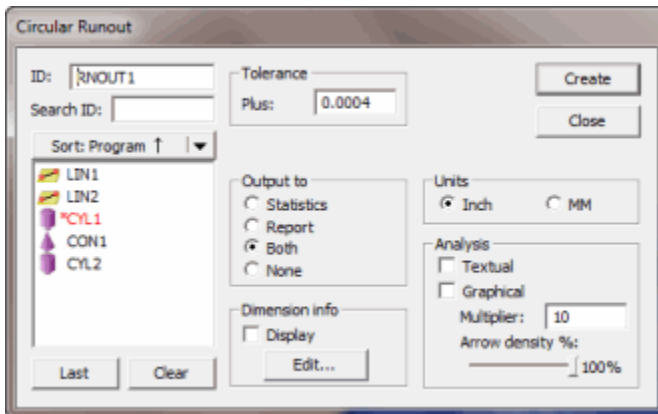
Cuando se utiliza la dimensión de perfil de línea, PC-DMIS crea una alineación interna de dos dimensiones que rota y se traslada en todas las direcciones en el plano de trabajo seleccionado para minimizar las desviaciones de cada contacto. Si selecciona un plano de trabajo que difiere de la proyección bidimensional de la curva, se genera un cálculo incorrecto.

---

## Dimensionar el descentramiento: total o circular

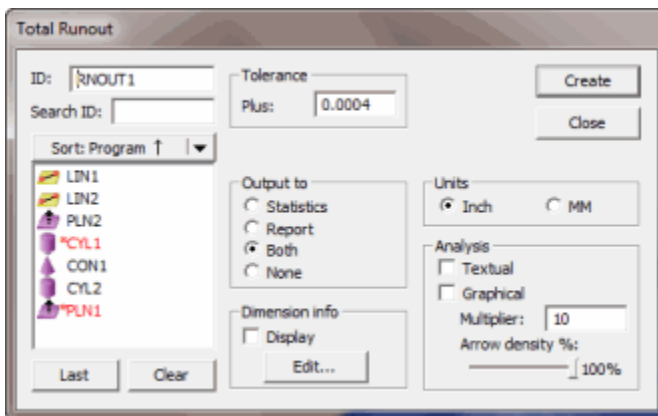
Las opciones de menú **Insertar | Dimensión | Descentramiento | Circular y Total** determinan el descentramiento del primer elemento respecto al segundo (es decir, el segundo elemento se convierte en el elemento del dátum). Si se selecciona un solo elemento, el origen y el plano de trabajo se convierten en el elemento del dátum. En este caso, PC-DMIS utiliza la posición del origen y la dirección del plano de trabajo para el dátum. El texto de la ventana de edición correspondiente al elemento del dátum es "ORIGEN".

- El descentramiento circular está disponible para círculos, conos, cilindros y esferas.



*Cuadro de diálogo Descentramiento circular*

- El descentramiento total está disponible para cilindros, conos y planos.



*Cuadro de diálogo Descentramiento total*

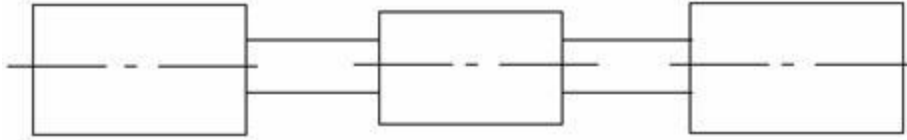
Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.

## Qué es el descentramiento

El dimensionamiento del descentramiento se utiliza normalmente en las operaciones de árbol de levas. Un árbol de levas está diseñado para rotar alrededor de una línea central. Puesto que todos los cilindros que forman el árbol de levas están en la misma línea central, debe asegurarse de que la línea central no solamente es paralela, sino también de que los cilindros son coaxiales (o concéntricos).



Utilizar dimensiones heredadas



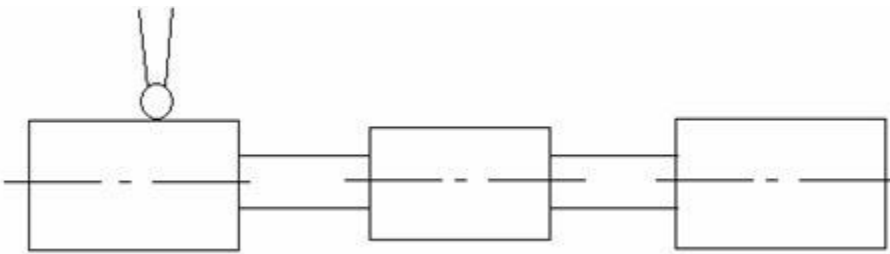
*Un árbol de levas de ejemplo.*

Además, debe asegurarse de que la superficie de los cilindros es redonda y recta (recta comparada con otro eje de dátum por separado, no solamente con su propio eje).

La diferencia principal entre el descentramiento y el paralelismo radica en que el descentramiento es la comprobación de puntos en la *superficie* de un cilindro, no solamente en el *eje* del cilindro. El descentramiento también se diferencia de la rectitud de un cilindro en que compara la superficie del cilindro con un eje de dátum, no solamente con sí mismo. Una dimensión de descentramiento comprueba estas condiciones.

## Cómo se mide el descentramiento

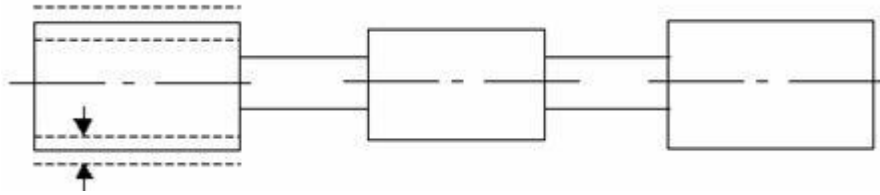
La forma habitual de medir el descentramiento si no se utiliza una CMM es colocar un pequeño indicador de marcado sobre la superficie del cilindro, ponerlo a cero y girar el cilindro. Este indicador mide las diferencias en el círculo a medida que el cilindro gira.



*Ejemplo de un descentramiento medido con un indicador de marcado.*

Una CMM básicamente hace lo mismo. Sin embargo, en lugar de hacer girar el cilindro, la sonda de la CMM gira alrededor del cilindro y toma un número finito de contactos.

La banda de tolerancia del descentramiento sería similar a ésta:



*Ejemplo que muestra una banda de tolerancia de descentramiento (línea de puntos).*

La banda de tolerancia tiene estas propiedades:

- Su anchura es el tamaño de la tolerancia positiva.
- Es paralela al vector de dátum (el eje de otra línea o cilindro).
- Está fijada a un determinado radio respecto del eje del cilindro.

## Dos categorías de descentramiento: circular o total

Existen dos categorías de descentramiento:

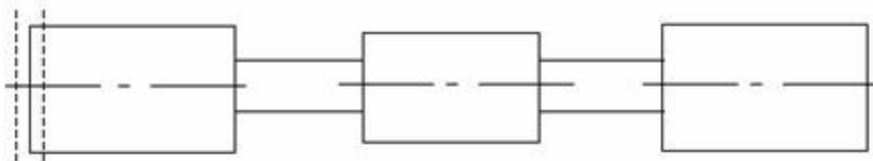
- El descentramiento circular mide solamente un círculo (una fila de contactos) alrededor del cilindro.
- El descentramiento total mide varios círculos por la superficie del cilindro con varias filas de contactos.

Obviamente existen ciertas limitaciones a la hora de utilizar una CMM para el descentramiento total, ya que probablemente no se tomarán 100 filas de contactos alrededor del cilindro, y 3 filas de contactos es claramente insuficiente para determinar el descentramiento total.

De todas formas, PC-DMIS brinda la posibilidad de dimensionar el descentramiento circular y el total y determinar si se han medido suficientes filas del cilindro.

## Usar el descentramiento para comprobar un extremo de un cilindro

PC-DMIS también permite probar otro ejemplo de descentramiento especificado en el estándar: comprobar el plano de uno de los extremos del cilindro. La tolerancia para este tipo de descentramiento se encuentra en una orientación fija perpendicular al eje de dátum.



*Ejemplo que muestra un descentramiento en un extremo de cilindro.*

## Para dimensionar un elemento con la opción DESCENTRAMIENTO:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Descentramiento | Circular** o **Insertar | Dimensión | Descentramiento | Total** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Descentramiento total** o **Descentramiento circular**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos..**
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos** o **Ninguno**.
6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = DESCENTRAMIENTO,DE elem_1,A elem_2`

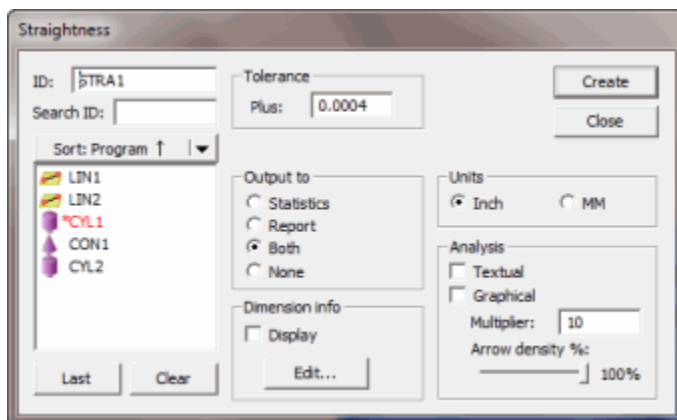
EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerancia positiva para dimensiones de descentramiento



El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Descentramiento total** o **Descentramiento circular (Insertar | Dimensión | Descentramiento | Total** o **Insertar | Dimensión | Descentramiento Circular)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que todo descentramiento distinto al nominal o teórico seguirá siendo válido, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Dimensionar la rectitud



*Cuadro de diálogo Dimensión de rectitud*

*Para determinar la rectitud de una línea es necesario tener un mínimo de tres contactos.*

La opción **Insertar | Dimensión | Rectitud** permite calcular la rectitud de una línea. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.

## Para dimensionar un elemento con la opción RECTITUD:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Rectitud** en el submenú. Aparecerá el cuadro de diálogo **Rectitud**.

2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**.
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en la sección **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos o Ninguno**.
6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de análisis deseadas marcando la casilla de verificación **Textual** o **Gráfico**. Si seleccionó la casilla de verificación Gráfico, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = RECTITUD,DE elem_1`

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

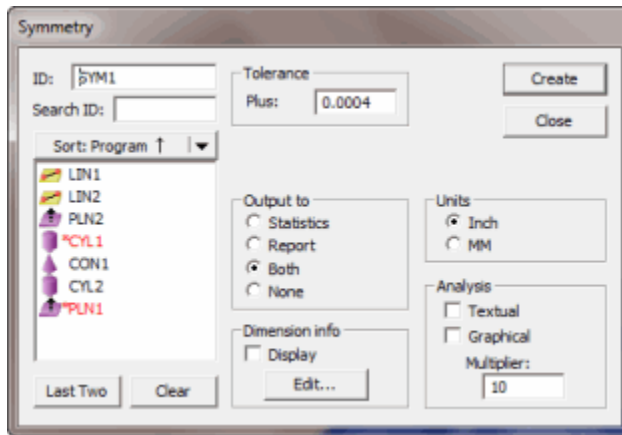
## Tolerancia positiva para dimensiones de rectitud



El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Rectitud (Insertar | Dimensión | Rectitud)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda rectitud distinta a la rectitud nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

Para obtener información sobre el modo en que PC-DMIS informa de las zonas de tolerancia correspondientes a las dimensiones de forma, consulte el tema "Zonas de tolerancia notificadas para las dimensiones de forma" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones".

## Dimensionar la simetría



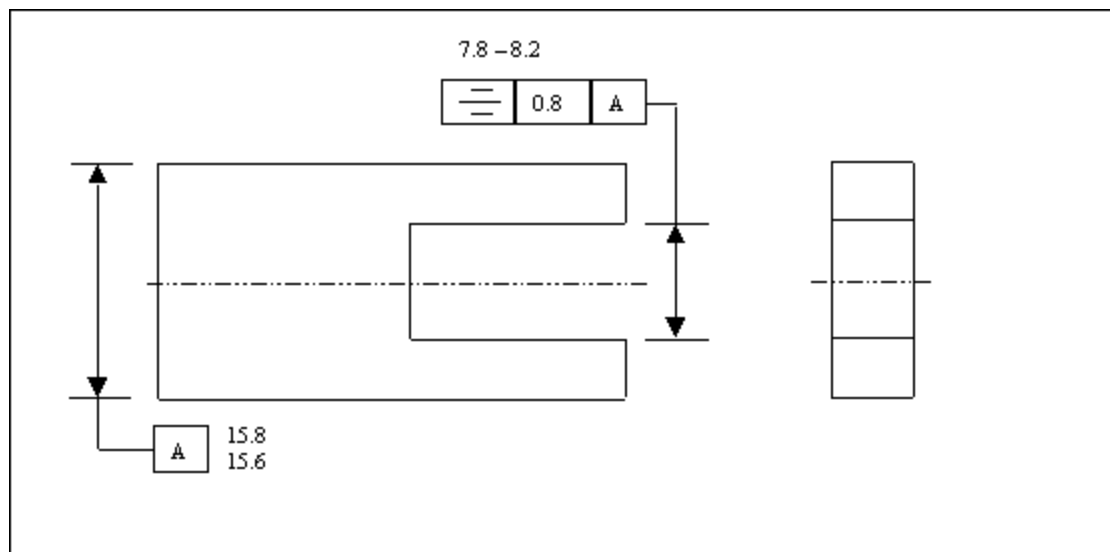
Cuadro de diálogo Simetría

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Simetría** permite calcular la simetría de un conjunto de puntos con un elemento de dátum, o dos líneas opuestas con un elemento de dátum.

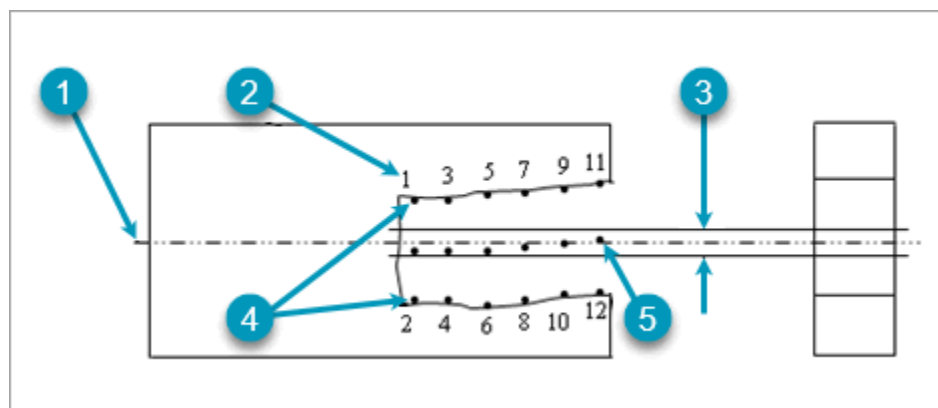
- Si el primer elemento es un *conjunto*, el segundo que se introduce es el elemento del dátum y debe ser un plano o una línea.
- Si el primer elemento es una *línea*, el segundo también debe ser una línea, y el tercero que se introduce es el elemento del dátum. En este caso, el tercer elemento debe ser un plano o una línea. Este tipo de dimensión se considera de un solo signo, debido a que se asigna un solo valor de tolerancia positivo.
- Si el tercer elemento es un *plano*, el algoritmo de simetría intenta encontrar una línea en ese plano que represente el dátum. Para localizar la línea correcta, crea una intersección (cruza) en el plano elegido con el plano de trabajo. Por este motivo, debe asegurarse de que está utilizando el plano de trabajo correcto.

Según la norma de dimensionamiento geométrico y tolerancia, el siguiente gráfico indica cómo se interpreta y presenta la dimensión de una simetría.

## Utilizar dimensiones heredadas



*Ejemplo de una dimensión de simetría.*



*Ejemplo que muestra la interpretación de la dimensión de simetría.*

- 1: Plano central del elemento de datum A.
- 2: Orden de las mediciones de punto.
- 3: Zona de tolerancia de 0,8 de anchura.
- 4: Elementos opuestos, con puntos alternantes.
- 5: Puntos de la mediana derivada.

## Explicación del gráfico anterior

Dentro de los límites de tamaño e RFS, todos los puntos de mediana de los elementos opuestos de la ranura deben encontrarse entre dos planos paralelos separados 0.8, y estando los dos planos igualmente dispuestos alrededor del plano de datum A. La

tolerancia especificada y la referencia de dátum pueden aplicarse únicamente sobre la base de RFS.

Debido a la forma en que se define una simetría, PC-DMIS limita los elementos que pueden utilizarse para la dimensión de una simetría. Dado que los puntos deben ser equidistantes en relación con el dátum a fin de encontrar puntos intermedios entre ellos, debe seleccionar un conjunto de elementos con puntos alternantes, o bien dos líneas opuestas con el mismo número de puntos.

## Para dimensionar un elemento con la opción **SIMETRÍA**:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Simetría** en el submenú. Aparece el cuadro de diálogo **Simetría**.
2. Seleccione los elementos que desee dimensionar en el cuadro **Lista de elementos**.
3. Teclee el valor de tolerancia positiva en el cuadro **Pos.**.
4. Seleccione **Pulgada** o **mm** en el área **Unidades**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas, Informe, Ambos** o **Ninguno**.
6. Si desea ver información acerca de la dimensión en la ventana gráfica, seleccione la casilla de verificación **Mostrar**.
7. Seleccione las opciones de **Análisis** deseadas marcando una o ambas casillas de verificación. Si seleccionó la casilla de verificación **Gráfico**, teclee el valor del multiplicador en el cuadro **Multiplicador**.
8. Si así lo desea, seleccione la casilla de verificación **Mostrar** en el área **Inf. de dimensión**, y haga clic en **Editar** para seleccionar el formato de información de dimensión que desea ver en la ventana gráfica.
9. Haga clic en el botón **Crear**.

En la ventana de edición se visualizará la dimensión con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = SIMETRIA,DE elem_1 A elem_2`

**o bien**

`nombre_de_dimensión = SIMETRIA,DE elem_1 Y elem_2 A elem_3`

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	0,0000	0,0100	0,0100	2,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000





Una vez creada la dimensión, el cuadro de diálogo permanece abierto. Si lo desea, utilice el botón **Editar** en este momento para modificar la información de la dimensión. Consulte el tema "Editar información de dimensión por omisión".

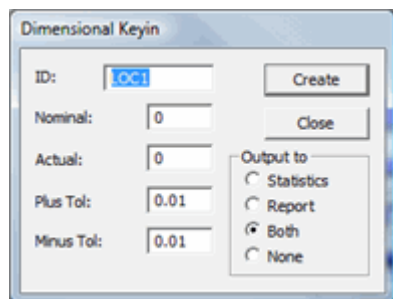
## Tolerancia positiva para dimensiones de simetría



El cuadro **Pos.** del cuadro de diálogo **Simetría (Insertar | Dimensión | Simetría)** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda simetría distinta a la simetría nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

---

## Dimensionar mediante entrada de datos con el teclado



*Cuadro de diálogo Tecleo dimensional*

La opción de menú **Insertar | Dimensión | Teclear** permite capturar e introducir mediante el teclado datos no medidos con la CMM (por ejemplo, añadir una dimensión medida con calibres). Esta opción permite imprimir todos los resultados de una inspección en el informe de inspección (y no sólo los elementos medidos con la CMM). También es muy útil cuando se recolectan datos para realizar análisis estadísticos.

## Añadir dimensiones con la opción **TECLEAR**:

1. Seleccione **Insertar | Dimensión | Teclear** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Tecleo dimensional**.
2. Teclee el número de ID de la dimensión en el campo **ID =**.
3. Teclee el valor nominal en el cuadro **Nominal**.
4. Teclee el valor real en el campo **Real**.
5. Seleccione el lugar a donde desea enviar la información acerca de la dimensión. Seleccione la opción **Estadísticas**, **Informe**, **Ambos** o **Ninguno**.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación, en la ventana de edición se visualiza la dimensión con la siguiente información:

`nombre_de_dimensión = TECLEAR, elemento_1`

EJE	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX	MÍN	DESV	FUERATOL
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

### Nominal

Nominal:

El cuadro **Nominal** del cuadro de diálogo **Tecleo dimensional (Insertar | Dimensión | Teclear)** permite introducir la medición nominal (o teóricamente perfecta) de un elemento.

### Real

Actual:

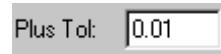
El cuadro **Real** del cuadro de diálogo **Tecleo dimensional (Insertar | Dimensión | Teclear)** permite teclear la medida real del elemento.

## Tolerancias para dimensiones creadas con el teclado

Utilizar dimensiones heredadas

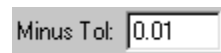
Puede teclear tolerancias en las direcciones positivas y negativas de la dimensión recién generada.

## Tolerancia positiva

A screenshot of a software interface showing a text input field labeled "Plus Tol:". The field contains the numerical value "0.01".

El cuadro **Tol. pos.** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección positiva. Esto significa que toda medida superior a la medida nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

## Tolerancia negativa

A screenshot of a software interface showing a text input field labeled "Minus Tol:". The field contains the numerical value "0.01".

El cuadro **Tol. neg.** permite teclear un valor de tolerancia en la dirección negativa. Esto significa que toda medida inferior a la medida nominal o teórica seguirá siendo válida, siempre que se encuentre dentro de los límites de tolerancia especificados.

---

# Dimensionar variables

Puede haber casos en los que al trabajar con expresiones y variables en los que desee crear dimensiones a partir de variables que contienen los valores almacenados. Una forma muy habitual para ello es crear un elemento genérico, llenar los campos del elemento genérico con las expresiones con variables que desee utilizar y crear una dimensión del elemento genérico.

Para obtener información acerca de los elementos genéricos, consulte el capítulo "Crear elementos genéricos". Para obtener información sobre las variables, consulte el capítulo "Usar expresiones y variables".

## Ejemplo de dimensionamiento de variable

Suponga que tiene estas variables y que desea crear una dimensión de ubicación con ellas:



```

ASIGN/V_TEOX=10
ASIGN/V_TEOY=5
ASIGN/V_TEOZ=1
ASIGN/V_MEDX=10,008
ASIGN/V_MEDY=5,035
ASIGN/V_MEDZ=0,997

```



Para que sea más fácil de utilizar, este ejemplo proporciona valores constantes para las variables. En un caso real, probablemente las variables tendrán valores dinámicos que cambian en función de la entrada del usuario o de otras fuentes externas.

Para dimensionar estas variables:

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Elemento | Genérico** para abrir el cuadro de diálogo **Construir elemento genérico**.
2. Seleccione la opción **Punto**.
3. Seleccione la opción **Valores medidos** y especifique el valor cero en los cuadros X, Y y Z; a continuación, seleccione **Valores nominales** y repita la operación.
4. Haga clic en **Aceptar**. PC-DMIS inserta un elemento genérico vacío (que normalmente tiene la etiqueta F1 si se trata del primer elemento genérico) en la ventana de edición.
5. Cambie la ventana de edición al modo Comando para ver el elemento genérico:



```

F1  =GENÉRICO/PUNTO,DEPENDIENTE,RECT,$
    NOM/XYZ,0,0,0,$
    MED/XYZ,0,0,0,$
    NOM/IJK,0,0,1,$
    MED/IJK,0,0,1

```

6. Ahora desplácese a la línea **NOM/XYZ** y, en los tres primeros campos con el valor cero, escriba **V\_TEOX**, **V\_TEOY** y **V\_TEOZ** respectivamente. Estos son los valores nominales.
7. Haga lo mismo en la línea **MED/XYZ**, pero escribiendo los valores **V\_MEDX**, **V\_MEDY** y **V\_MEDZ** en los tres campos con el valor cero. El comando será ahora así:

## Utilizar dimensiones heredadas



```
F1      =GENÉRICO/PUNTO,DEPENDIENTE,RECT,$
        NOM/XYZ,V_TEOX,V_TEOY,V_TEOZ,$
        MED/XYZ,V_MEDX,V_MEDY,V_MEDZ,$
        NOM/IJK,0,0,1,$
        MED/IJK,0,0,1
```

8. Pulse F3 para seleccionar el elemento genérico.
9. Cree una dimensión de ubicación con este elemento. Asígnele una tolerancia positiva y negativa de 02.
10. Ejecute la rutina de medición.

Obtendrá una dimensión que será similar la siguiente en su informe:

MM	DIM LOC1= LOCATION OF POINT F1								
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL	
X	10.000	0.020	0.010	10.008	10.008	10.008	0.008	0.000	
Y	5.000	0.020	0.020	5.035	5.035	5.035	0.035	0.015	
Z	1.000	0.020	0.010	0.997	0.997	0.997	-0.003	0.000	