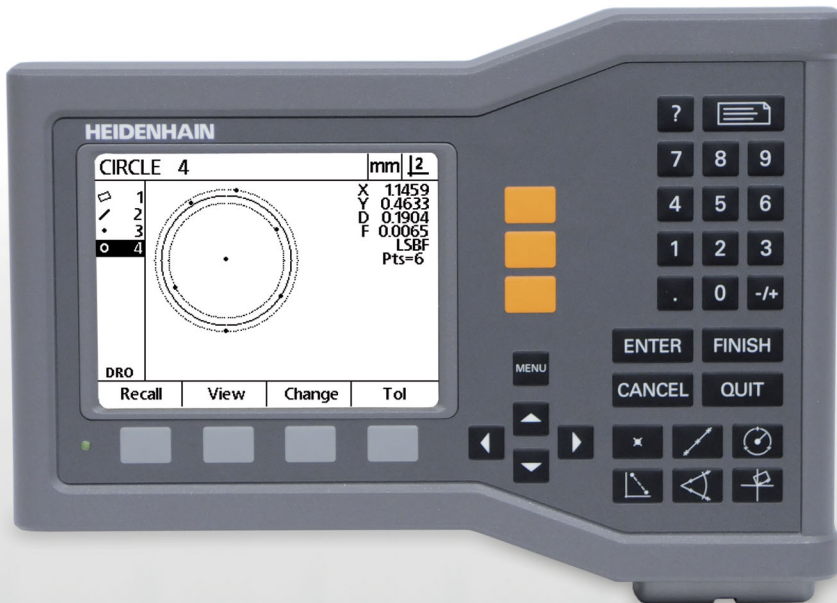




# HEIDENHAIN



Modo de Empleo

## ND 120 QUADRA-CHEK

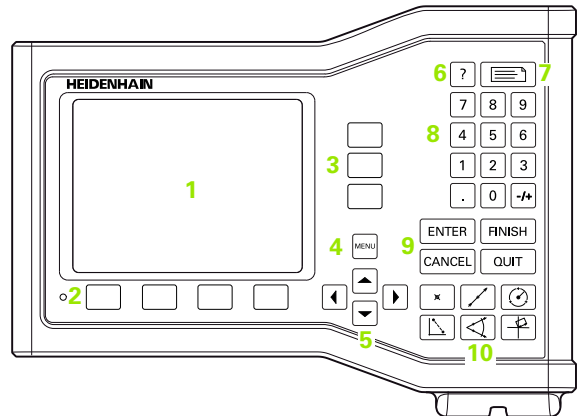
Versión de software  
2.0.x

Español (es)  
11/2015









# Introducción




- 1 Pantalla LCD
- 2 Softkeys
- 3 Teclas de Eje
- 4 Tecla menú
- 5 Teclas de Flecha
- 6 Tecla ayuda
- 7 Tecla Enviar
- 8 Teclado numérico
- 9 Teclas de Comando
- 10 Teclas de medición



## Teclas del panel frontal

Las teclas de panel se utilizan para iniciar las mediciones de características, aplicar tolerancias, enviar informes sobre los resultados de las mediciones y para configurar parámetros opcionales.

Tecla de función del panel	Tecla del panel
<b>Softkeys:</b> Las funciones varían según las actividades indicadas en la pantalla LCD.	
<b>Teclas de Eje:</b> Seleccionar ejes para puesta a cero o el preestablecimiento de orígenes antes de las mediciones.	
<b>Tecla menú:</b> Muestra menús de softkey para configuración del sistema, funciones extra y borrar datos.	
<b>Teclas de Flecha:</b> Se utilizan para moverse a través de listas y navegar dentro de menús y los campos de datos de la pantalla de ajuste. La tecla <b>Flecha arriba</b> se utiliza asimismo para iniciar un proceso de construcción de características, según se describe en la página "Construir características de pieza" 47.	
<b>Tecla ayuda:</b> Muestra temas de ayuda para la función actual.	
<b>Tecla Enviar:</b> Se utiliza para transmitir los resultados de la medición a un ordenador.	

Tecla de función del panel	Tecla del panel
<p><b>Teclado numérico:</b> Utilizado para introducir datos numéricos.</p>	
<p><b>Teclas de Comando:</b> Controlar los procesos de medición y de entrada de datos.</p>	
<p><b>Teclas de medición:</b> Seleccionar un tipo de medición de característica. Los tipos de medición de característica incluyen puntos, líneas, círculos, distancias, ángulos y alineaciones por desviación.</p>	

## Panel posterior

- 1 Interruptor de corriente
- 2 Conector del cable de alimentación
- 3 Portafusibles sustituible
- 4 interfaz USB (tipo B)
- 5 Entradas del sistema de medida
- 6 Conector de tierra



### Aviso

No establezca ni interrumpa ninguna conexión mientras la unidad esté conectada a la corriente. Podrían ocasionarse daños a los componentes internos.



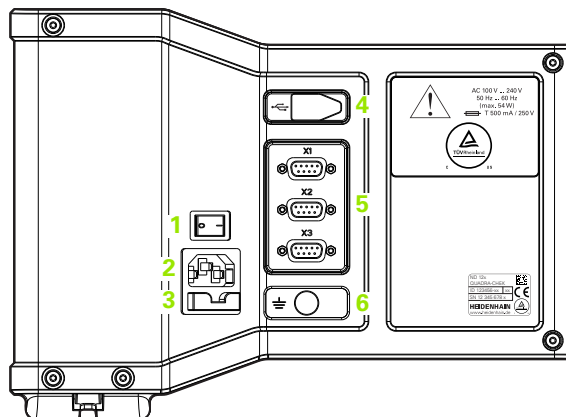
### Aviso

Es necesario conectar la conexión a tierra situada en la parte trasera del producto con el punto de tierra central de la máquina. Sección mínima del cable de conexión: 6 mm<sup>2</sup>. Nunca utilizar el equipo sin la toma de tierra adecuada.



### Aviso

Inspeccionar periódicamente la unidad de visualización, los conectores y los cables de conexión para comprobar que no presenten daños ni malas conexiones.



## Informaciones en este manual

Este manual de usuario cubre el funcionamiento, la instalación, el ajuste y las especificaciones de los modelos siguientes:

Nombre de producto	ID	Índice
ND 122 QUADRA-CHEK	749315-02	-, A, B
ND 122 QUADRA-CHEK	749315-03	-, A, B
ND 123 QUADRA-CHEK	749315-12	-, A, B
ND 123 QUADRA-CHEK	749315-13	-, A, B

La información del funcionamiento está contenida en el capítulo 1 La instalación, instrucciones de configuración y especificaciones están contenidas en el capítulo 2. Véanse las instrucciones de detalle para la instalación en el documento Instrucciones para la instalación del ND 120 (ID 1029950-xx).

## Versión de software

La versión de software se representa en la pantalla de configuración Acerca. Ver "Selección del idioma e información de versión de producto" en la página 72.

## Fuentes utilizadas en este manual

Para indicar controles del operario o para resaltar aspectos se utilizan las siguientes fuentes:

- Controles del operario - **Softkeys** y otras **Teclas de panel** se indican en letra negrita gótica.
- Énfasis- **Objetos de interés especial** o **conceptos** que se enfatizan para el usuario se muestran en negrita.





## Indicación de secuencias de pulsaciones de teclas

El usuario realiza secuencias de pulsaciones de softkeys y teclas del panel para medir características y realizar otras tareas. estas secuencias se indican utilizando texto como se muestra en el ejemplo siguiente:

- Pulsar la tecla **MENÚ**, pulsar la softkey **Borrar** y a continuación pulsar la softkey **Si** a veces se abrevia como:
- Pulsar **MENÚ>Borrar>Si**

## Símbolos de seguridad

Cuando los símbolos siguientes aparecen en el producto, éstos alertan sobre informaciones importantes de seguridad.

Símbolo	Descripción
	Este símbolo denota "Precaución, riesgo de peligro". Véase la información adjunta o documentación para la protección contra lesiones o de prevención de daños en el producto.
	Este símbolo se utiliza para denotar "Terminal de tierra (ground)".
	Este símbolo se utiliza para denotar la posición del interruptor de alimentación eléctrica "On (alimentación)".
	Este símbolo se utiliza para denotar la posición del interruptor de alimentación eléctrica "Off (alimentación)".



## Mensajes utilizados en estas instrucciones

Los ejemplos siguientes muestran como se utilizan los mensajes de seguridad, daños en bienes y generales en estas instrucciones. Antes de continuar, es preciso leer y comprender estos tipos de mensajes para evitar lesiones o daños en bienes.



Mensajes sobre otros mensajes de seguridad. Estas directivas adicionales no se refieren directamente a riesgos específicos, sino que contienen información que fomenta la atención y el uso de los mensajes de seguridad específicos.



### **¡Atención!**

Mensajes que proporcionan información sobre la naturaleza de una situación peligrosa, las consecuencias en caso de no evitarla, y los métodos para evitarla.



### **Aviso**

Mensajes que principalmente proporcionan información sobre situaciones que pueden provocar daños en bienes, las consecuencias potenciales en caso de no evitar estas situaciones, y mensajes de consejos generales.

## Seguridad

Los mensajes siguientes proporcionan información de seguridad para evitar lesiones y daños en el producto:



Antes de la utilización hay que leer y comprender estas instrucciones para evitar lesiones incluso mortales.



Al abrir la unidad, podrían quedar accesibles piezas en tensión que representan un peligro. No abrir la unidad. En su interior no se encuentran componentes que requieren mantenimiento.



La protección proporcionada por el equipo puede resultar ineficaz si no se utiliza de una manera predefinida. Utilice el producto únicamente para su uso previsto.



### Aviso

Guardar este documento para referencias futuras respecto a seguridad, funcionamiento y manejo de esta unidad.

## Limpieza



### ¡Atención! ¡Riesgo de descarga eléctrica!

Durante la limpieza es posible que se desvíe corriente de los componentes bajo tensión si agua penetra en el producto.

Para evitar peligros, siempre desconecte la alimentación del producto, desenchufe el cable de alimentación y nunca utilice un trapo muy mojado o saturado con agua.



### Aviso

Nunca utilice productos abrasivos, detergentes agresivos o disolventes para evitar daños en el producto.

- ▶ Desconexión del DRO.
- ▶ Desconectar el cable de alimentación de la fuente de alimentación.
- ▶ Limpiar las superficies exteriores con un trapo humedecido con agua y un detergente suave.

## Ejes de medición

El DRO ND 120 muestra 2 o 3 ejes dependiendo del modelo adquirido. Las imágenes de pantalla del DRO utilizadas a lo largo de este manual muestran diferentes números de ejes y se dan únicamente a efectos ilustrativos.

## Palabra clave del supervisor

Los parámetros de configuración críticos están protegidos con contraseña. Sólo debe facilitarse a personal cualificado el acceso a los parámetros de las pantallas de ajuste. Esto previene ajustes inapropiados en los parámetros de Ajustes de Instalación.



### Aviso

La contraseña es 070583.

## Introducir la contraseña de Administrador

**MENU**

Pulsar la tecla **MENÚ** para mostrar las softkeys del menú.

**Setup**

Pulsar la softkey **configuración** para mostrar el menú configuración.

Con las teclas de **Flecha arriba/abajo** navegar hacia arriba o abajo en el menú para resaltar el objeto de menú de supervisor.

Utilizando la tecla **Flecha derecha** navegar desde el menú al campo de configuración de contraseña.

Introducir la contraseña de supervisor **070583** con el teclado numérico.

**FINISH**

Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar la palabra clave y volver al menú configuración.

**FINISH**

Pulsar la tecla **FINALIZAR** para volver a la pantalla DRO.



### Aviso

Puede que los supervisores quieran eliminar esta página del Manual de instrucciones de funcionamiento después de haber ajustado inicialmente el sistema del visualizador. Guardar en un lugar seguro para utilizar en el futuro.

Supervisor		mm	1
Acerca de	Contraseña	XXXXXX	
Visualiz.			
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
<b>Supervisor</b>			
Perpendicul.			
▼			



## 1 Operación ..... 17

- 1.1 Resumen ..... 18
- 1.2 Funciones básicas ..... 19
  - Primera puesta en marcha ..... 19
  - Establecer un punto cero de la máquina reproducible ..... 20
  - Apagar ..... 20
  - Descripciones de las teclas del panel ..... 21
  - Modo de pantalla y layout de las softkeys ..... 24
    - Pantalla de modo DRO ..... 24
    - Pantalla modo de evaluación de característica y softkeys ..... 25
    - Modo de medición de Característica y softkeys ..... 26
  - Menús ..... 27
- 1.3 Preparación para la medición ..... 30
  - Puesta en marcha ..... 30
  - Establecer el punto cero de máquina ..... 30
  - Seleccionar la anotación deseada ..... 31
    - Conmutar entre anotación previa y posterior ..... 31
  - Alinear la pieza respecto a un eje de medición ..... 32
    - Realizar una alineación de la pieza (desviación) ..... 32
  - Establecer un origen ..... 33
    - Palpar las líneas de compensación y de arista de pieza para la construcción de puntos ..... 34
    - Construir un punto de origen a partir de características de línea ..... 35
    - Puesta a cero el origen ..... 35
    - Preestablecer el origen ..... 36
- 1.4 Medición de características de pieza ..... 37
  - Características de pieza ..... 37
  - Lista de características ..... 38
  - Palpar las características de pieza ..... 38
    - Palpando con crucetas ..... 38
  - Medir características ..... 39
    - Auto-repetición ..... 39
    - Medir puntos ..... 40
    - Medir líneas ..... 41
    - Medir círculos ..... 42
    - Medir distancias ..... 43
    - Medir ángulos ..... 44

1.5 Crear características de pieza .....	45
Características creadas .....	45
Crear características .....	45
Ejemplo para la creación de una característica .....	46
1.6 Construir características de pieza .....	47
Características construidas .....	47
Construir características .....	47
Ejemplo para la construcción de una característica .....	48
Más ejemplo para la construcción de características .....	49
1.7 Tolerancias .....	52
Tolerancias de característica .....	52
Aplicación de tolerancias .....	53
Ejemplo para la aplicación de una tolerancia .....	54
1.8 Informes .....	56
Informes .....	56
Enviar informes .....	56
1.9 Indicaciones de error .....	57
Errores de escala .....	57

## 2 Instalación, Ajustes y Especificaciones ..... 59

2.1 Instalación y conexión eléctrica ..... 60	
Elementos suministrados ..... 60	
Accesorios ..... 60	
Instalación ..... 61	
Base inclinable (ID 625491-01) (opcional) ..... 61	
Brazo de montaje (ID 382893-01) (opcional) ..... 61	
Bastidor de montaje (ID 647702-01) (opcional) ..... 62	
Conexión eléctrica ..... 63	
Requisitos eléctricos ..... 63	
Condiciones ambientales ..... 63	
Cableado del conector de alimentación ..... 63	
Sustitución de un fusible ..... 64	
Conexión de los encoders ..... 65	
Conexión de un ordenador ..... 66	
Conexión a Hyperterminal ..... 67	
2.2 Configuración del software ..... 68	
Menú Setup (Ajustes) ..... 69	
Ejemplo de configuración: introducir la contraseña de supervisor ..... 70	
Orden de configuración ..... 71	
Selección del idioma e información de versión de producto ..... 72	
Configuración Eje ..... 73	
Introducir contraseña de supervisor y desbloquear programa ..... 74	
Enviar y recibir datos de configuración ..... 75	
Configuración de encoder ..... 78	
Pantalla encoders ..... 78	
Pantalla Misc ..... 81	
Calibración de la perpendicularidad de la plataforma ..... 82	
Corrección de Error ..... 83	
Corrección de Error Lineal (LEC) ..... 84	
Corrección de Error Lineal Segmentada (SLEC) ..... 86	
Corrección de Error No Lineal (NLEC) ..... 90	
NLEC midiendo puntos en una cuadrícula de calibración ..... 92	
NLEC importando un fichero de datos NLEC .txt ..... 94	
Guardar un fichero de datos NLEC .txt ..... 95	
Escala de medición para piezas que se expanden y/o contraen ..... 96	
Pantalla Factor de Escala ..... 96	
Configuración de la medición ..... 97	
Pantalla medición ..... 97	
Formato de visualización ..... 99	
Pantalla de visualización ..... 99	
Asignación de teclas de acceso rápido ..... 102	
Pantalla de Accesos Rápidos ..... 102	
Ajuste del formato de impresión ..... 105	
Pantalla Imprimir ..... 105	
Pantalla Form Chars ..... 109	
2.3 Especificaciones ..... 110	
Dimensiones ..... 111	





# 1

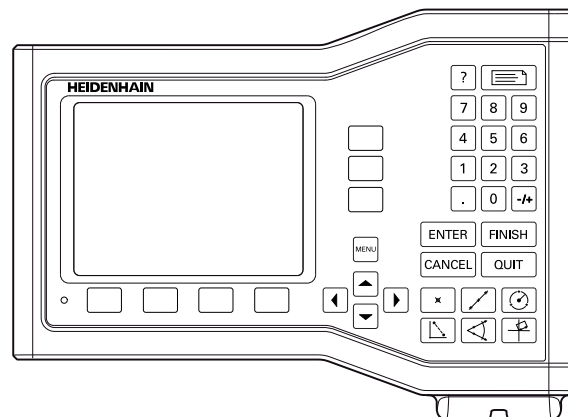
**Operación**

## 1.1 Resumen

El ND 120 es un sistema de visualización digital avanzado (DRO) para realizar mediciones de 2 o 3 ejes utilizando encoders TTL. El ND 120 se puede utilizar con comparadores ópticos, microscopios de ingenieros de herramientas o sistemas de medición de vídeo en la línea de producción o en el control final de calidad.

Están disponibles las siguientes funciones:

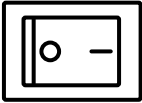
- Evaluaciones de marcas de referencia para encoders codificados por distancia y encoders de referencia simple
- Corrección de error lineal, lineal segmentado y no-lineal
- Factor de escala para piezas que se expanden y/o reducen
- Interfaz de usuario multilingüe LCD: el usuario selecciona el idioma
- Las funciones de las softkeys en LCD varían para soportar las diferentes actividades del usuario
- Teclas de flecha para facilitar la navegación por listas y menús
- Compensación de desviación para el alineamiento de la pieza antes de la medición, eliminando la necesidad del tiempo para la fijación
- Dos orígenes para las mediciones absolutas e incrementales
- Teclas de punto cero de ejes y de preset para determinar orígenes
- Selección fácil del tipo de medición de característica utilizando teclas de función claramente identificadas:
  - Puntos, líneas, círculos, distancias, ángulos
  - Desviación para la alineación de la pieza
- La medición de la característica puede incluir:
  - Medición dimensional de características geométricas de la pieza
  - Creación de características introduciendo los datos dimensionales
  - Construcción de características nuevas a partir de características existentes
  - Aplicación de tolerancias
- Teclas numéricas con:
  - teclas numéricas para la introducción de datos
  - Coma decimal y teclas +/- para introducción de datos
- Teclas de acceso rápido definidos por el usuario para programar las teclas del panel para poder iniciar rápidamente las funciones más utilizadas
- Informes de resultados de medición enviados a un ordenador mediante conexión USB a Serial
- Ajustes definidos por el usuario enviados a un ordenador mediante conexión USB a Serial



ND 123 Panel frontal

## 1.2 Funciones básicas

### Primera puesta en marcha



Conectar el interruptor de encendido (situado en la parte posterior de la carcasa). Después del encendido o después de una interrupción de la corriente se muestra la pantalla de encendido.

**ENTER**

Pulsar la tecla **ENTER** para avanzar desde la imagen de encendido a DRO.

Su DRO está ahora listo para el trabajo en el modo de funcionamiento de posición actual. Los valores de posición del encoder se visualizarán para todos los ejes



Encender el display

Posición	Actual	mm	<u>1</u>
X		0.0000	
Y		0.0000	
Z		0.0000	
<b>DRO</b>			

Pantalla DRO

## Establecer un punto cero de la máquina reproducible

Si su DRO se configuró para establecer un punto cero de máquina al encender, se muestra un mensaje que solicita un cruce de marcas de referencia o la introducción de posiciones de referencia de eje de tope. El punto cero de máquina es utilizado por el DRO para aplicar datos de corrección de error cuando se realizan mediciones. Para establecer un punto cero de la máquina reproducible se debe:

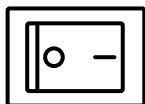
- ▶ mover la plataforma para que se reconozcan los cruces de marca de referencia de encoder en cada eje, **o**
- ▶ mover la plataforma a la posición de referencia para la parada forzosa y pulsar **ENTER** en cada eje cuando no hay marcas de referencia del encoder.



### Aviso

Si la exigencia para cruzar marcas de referencia se puentea pulsando la softkey **Cancel**, **no se aplicarán** los datos de corrección de error que puedan estar almacenados en su DRO.







## Apagar

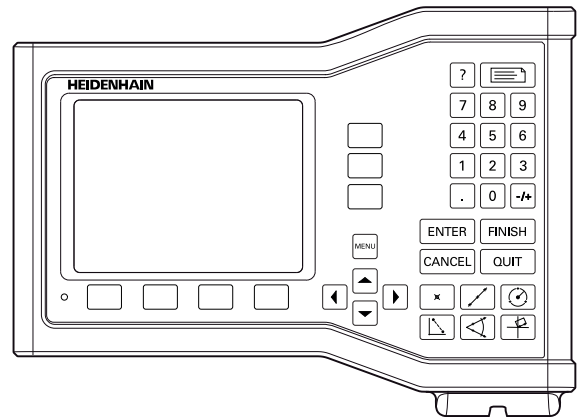


Desconectar el interruptor para apagado Los ajustes de parámetros y tablas de compensación de errores que se han guardado durante el funcionamiento se mantienen en la memoria.





## Descripciones de las teclas del panel


Las descripciones de las funciones de las teclas de panel se proporcionan en las páginas siguientes para las teclas de función de **medición, Comando, Ayuda, Eje Enviar** y **Menú**. Las funciones de las softkeys se describen también más adelante en la sección siguiente como parte de las descripciones de pantalla y de disposición física de las softkeys.


Teclas MEDIR	Función
	<b>Medir punto:</b> Pulsar la tecla <b>Punto</b> una vez para medir un punto, o dos veces para utilizar la auto-repetición para medir una serie de puntos. Para medir un punto se requiere como mínimo un punto de datos.
	<b>Medir línea:</b> Pulsar la tecla <b>Línea</b> una vez para medir una línea, o dos veces para utilizar la auto-repetición para medir una serie de líneas. Para medir una línea se requieren como mínimo dos puntos de datos.
	<b>Medir círculo:</b> Pulsar la tecla <b>Círculo</b> una vez para medir un círculo, o dos veces para utilizar la auto-repetición para medir una serie de círculos. Para medir un círculo se requieren como mínimo tres puntos de datos.
	<b>Medir distancia:</b> Pulsar la tecla <b>Distancia</b> una vez para medir una distancia, o dos veces para utilizar la auto-repetición para medir una serie de distancias. Para medir una distancia se requieren dos puntos.
	<b>Medir ángulo:</b> Pulsar la tecla <b>Ángulo</b> una vez para medir un ángulo, o dos veces para utilizar la auto-repetición para medir una serie de ángulos. Obtener como mínimo dos puntos de datos, luego pulsar la tecla <b>ENTER</b> en cada pata de un ángulo.
	<b>Alinear pieza:</b> Pulsar la tecla <b>Desviación</b> para compensar electrónicamente la alineación no lineal de la pieza en el eje primario.





Teclas de panel ND 123


Teclas de COMANDO	Función
	<b>Introducir datos:</b> Pulsar la tecla <b>ENTER</b> para introducir puntos durante la medición de las características o para introducir valores en los campos de configuración. Pulsar la tecla <b>ENTER</b> indica que datos de una medición o en un campo están listos para ser utilizados.
	<b>Finalizar una medición:</b> Pulsar la tecla <b>FINALIZAR</b> para completar una medición de las características. Pulsando la tecla <b>FINALIZAR</b> por segunda vez, el usuario retorna a la pantalla de DRO.
	<b>Borrar datos o características:</b> Pulsar la tecla <b>CANCELAR</b> para borrar el último punto introducido, los datos en los campos de configuración o cualquier característica resaltada en la lista de características.
	<b>Abandonar la actividad actual:</b> Pulsar la tecla <b>SALIR</b> para abandonar la tarea actual y volver a la pantalla DRO o para salir de la lista de características.

TECLA ayuda	Función
	<b>Proporcionar ayuda:</b> Pulsar la tecla <b>Ayuda</b> para visualizar los temas de ayuda en la pantalla. Los temas de ayuda explican como utilizar la función actual.

Teclas de EJE	Función
	<b>Poner a cero un eje:</b> Pulsar la tecla eje a la derecha del eje deseado para poner el valor de posición del eje a cero durante el establecimiento de un origen cero.  <b>Preset un eje o ejes:</b> Pulsar una o varias teclas de eje a la derecha del eje deseado para preajustar los valores de posición del eje para un origen nuevo.

Tecla ENVIAR	Función
	<b>Transmitir los resultados de la medición:</b> Pulsar la tecla <b>Enviar</b> para transmitir los datos de la medición a un ordenador.

Tecla MENÚ	Función
	<p><b>Visualizar menús de softkeys:</b> Pulsar la tecla <b>MENÚ</b> para visualizar los títulos de los menús, encima de las softkeys. Los menús incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Ajustes</b> Utilizada por los supervisores para configurar las características operacionales del sistema.</li><li>■ <b>Extra:</b> Utilizada por los operarios para realizar mediciones y enviar los datos resultantes de la medición.</li><li>■ <b>Borrar:</b> Utilizada por los operarios para borrar los datos de medición y orígenes.</li></ul>

Teclas FLECHA	Función
	<p>Navegar en los menús y en los campos de datos de la pantalla de ajuste. La tecla <b>Flecha arriba</b> se utiliza asimismo para iniciar un proceso de construcción de características.</p>

## Modo de pantalla y layout de las softkeys

Las pantallas del DRO muestran informaciones en uno de cuatro modos de funcionamiento:

- **El modo DRO** muestra las posiciones actuales de los ejes
- **Modo de evaluación de característica** las pantallas se pueden conmutar entre dos pantallas que muestran todos los resultados de medición y la nube de datos para los puntos obtenidos
- **Modo de medición de característica** muestra el tipo de característica, puntos obtenidos y las posiciones actuales de los ejes durante las mediciones
- **El modo ajustes** muestra las pantallas instalación y ajustes

Las softkeys varían para adaptarse a las actividades indicadas en la pantalla.



### Aviso

Las pantallas instalación y ajuste y las softkeys se describirán más adelante en el capítulo 2: Instalación, Ajustes y Especificaciones.

### Pantalla de modo DRO

La pantalla DRO muestra:

- A la izquierda, la lista de características de las características medidas
- Unidad de medición y origen actual, en la esquina superior derecha
- Las posiciones actuales de todos los ejes
- Estado de alineación de la pieza: un pequeño rectángulo sobre la letra del eje indica que la pieza está alineada para la medición de eje (se realizó una desviación)

Posición	Actual	mm	1
o 4	X	22.1000	
o 5			
/ 6	Y	12.1000	
↑ 7			
/ 8	Z	0.0000	
/ 9			
/ 10			
/ 11			
△ 12			
o 13			
<b>DRO</b>			

Pantalla DRO de posición actual mostrando las posiciones actuales de los ejes



### Pantalla modo de evaluación de característica y softkeys

En las pantallas de evaluación de característica se puede conmutar entre dos pantallas pulsando la softkey **Vista** para mostrar:

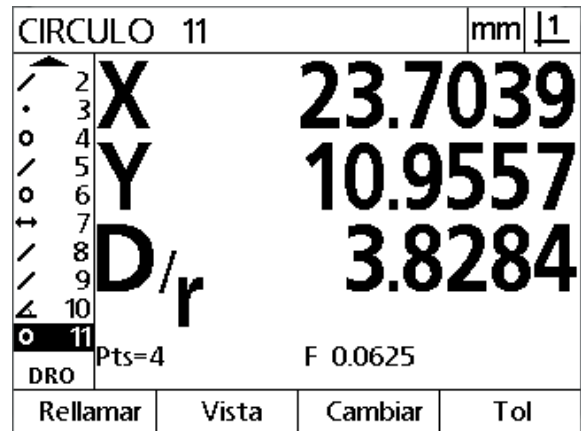
- A la izquierda, la lista de características de las características medidas
- Unidad de medición y origen actual, en la esquina superior derecha
- El tipo y número de característica de la característica resaltada
- Posición de característica
- Valores geométricos y dimensionales como p. ej. diámetro, longitud o ángulo
- Número de puntos de dato utilizados para definir la característica
- Error de forma
- Características de base utilizadas si se construyó la característica
- En su caso, la indicación que la característica fue construida
- Nube de datos de los puntos de dato obtenidos y utilizados para definir la característica

Softkeys DRO	Función
<b>Rellamar</b>	Muestra otra característica de la lista de características especificando su número de característica.
<b>Vista</b>	Conmuta entre la pantalla por defecto mostrando los valores de ejes y la pantalla con los puntos de datos obtenidos para definir la característica.
<b>Cambiar</b>	Muestra alternativamente los algoritmos de ajuste para el tipo actual de característica como p. ej. LSBF (mejor ajuste mínimos cuadrados) e ISO.
<b>Tol</b>	Muestra las tolerancias alternativas que se pueden aplicar sobre la característica actual.

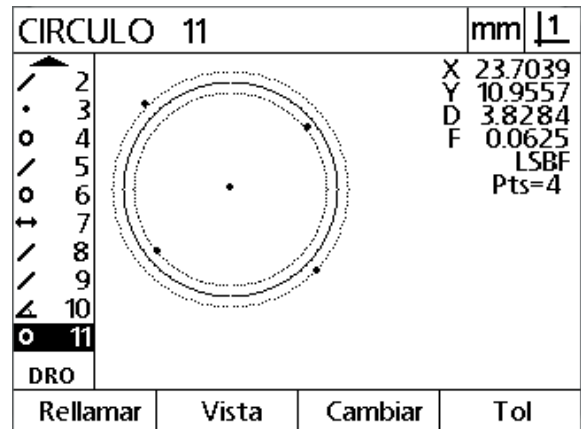


#### Aviso

Las tolerancias se describen más adelante en éste capítulo.



La pantalla modo de evaluación de característica mostrando los valores de característica



La pantalla modo de evaluación de característica mostrando los puntos de dato

**Modo de medición de Característica y softkeys**

La pantalla modo de medición de característica se muestra después de iniciar una medición de característica pulsando una tecla **Medición** e indica:

- A la izquierda, la lista de características de las características medidas
- Unidad de medición y origen actual, en la esquina superior derecha
- El tipo de característica detectado y el número de los puntos de dato obtenidos
- Las posiciones actuales de todos los ejes

Softkeys DRO	Función
<b>Rellamar</b>	Rellama la primera característica de base de una característica de nueva construcción.
<b>Crear</b>	Muestra los campos para la introducción de datos para crear el tipo de característica especificado.
<b>Constr</b>	Inicia la construcción de una característica nueva.

Palpar Línea		mm	1
Pts 2	X	16.8000	
o 6 ^ 7	Y	10.8000	
↑ 8 / 9	Z	0.0000	
△ 10 o 11			
<b>DRO</b>			
	<b>Rellamar</b>	<b>Crear</b>	<b>Constr</b>

Pantalla modo de medición de característica mostrando el tipo de característica y los puntos obtenidos

## Menús

**MENU** Pulsar la tecla **MENÚ** para visualizar los títulos de menú encima de las softkeys en la parte inferior de la pantalla del LCD. Pulsar una softkey de menú para visualizar la correspondiente pantalla de menú. Los menús incluyen:

### MENÚ configuración

### Funciones AJUSTES

Acerca de	mm	1
Acerca de	Idioma	English
Visualiz.	Configuración	XYZ
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor	v2.0.2	
Perpendicular.	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	

Pulsar la softkey **Ajustes** para visualizar la colección de pantallas de ajustes utilizadas para configurar el DRO. La utilización del menú Ajustes se explica en el capítulo 2: Instalación, Ajustes y Especificaciones

LINEA 12	mm	1
3 X	10.8000	
4		
5 Y	9.4500	
6		
7		
8		
9	12°40'49"	
10		
11		
12	Pts=2	F 0.0000
DRO		
Ajustes		Extra Borrar

Los títulos de menú se muestran sobre las softkeys en la parte inferior de la pantalla LCD.



### Aviso

El acceso a los datos de configuración del menú ajustes es restringido mediante contraseña a los supervisores y otros técnicos cualificados. Los errores de configuración pueden originar graves errores de medición

### MENÚ Extra

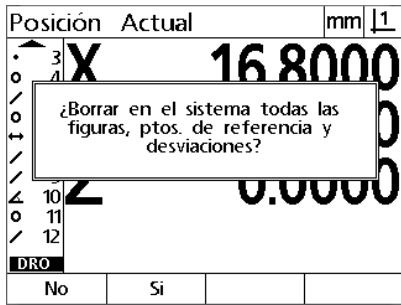
### Funciones EXTRA

Posición Actual	mm	1
3 X	0.8000	
4		
5 Y	0.8000	
6		
7 Z	0.0000	
8		
9		
10		
11		
12		
DRO		
Ajustes	Extra	Borrar

Pulsar la softkey **Extra** para visualizar el menú Extra. El menú Extra se utiliza para ejecutar muchas funciones de medición y de transmisión de datos. Resaltar una función y a continuación pulsar la tecla **ENTER**. Las funciones del menú Extra incluyen:

<b>Anot.</b>	Conmuta entre anotación previa y posterior.
<b>DMS/DD</b>	Conmuta entre la indicación de grados, minutos, segundos y grados decimales.
<b>Pulg./mm</b>	Conmuta entre la indicación de pulgadas y milímetros.

MENÚ Extra	Funciones EXTRA
<b>SCM</b>	Borra orígenes y restablece las coordenadas de la máquina.
<b>Mín Máx</b>	Obtiene y guarda valores mín. y máx. hasta pulsar la tecla <b>Finalizar</b> .
<b>Preajuste</b>	Ajusta la posición de un eje o varios ejes a los valores especificados.
<b>Preset!</b>	Rellama la última posición preajustada.
<b>Prt RS</b>	Envía los datos actuales al puerto RS-232.
<b>Enviar 2</b>	Envía los datos actuales X, Y a un ordenador.
<b>Enviar 3</b>	Envía los datos actuales X, Y, Z/Q a un ordenador.
<b>Enviar D</b>	Envía el diámetro actual a un ordenador.
<b>Enviar F</b>	Envía el error de forma actual a un ordenador.
<b>Enviar L</b>	Envía la distancia actual a un ordenador.
<b>Enviar Q</b>	Envía el valor del eje Q actual a un ordenador.
<b>Enviar r</b>	Envía el radio actual a un ordenador.
<b>Enviar X</b>	Envía el valor del eje X actual a un ordenador.
<b>Enviar Y</b>	Envía el valor del eje Y actual a un ordenador.
<b>Enviar Z</b>	Envía el valor del eje Z actual a un ordenador.
<b>Enviar &lt;</b>	Envía el ángulo actual a un ordenador.
<b>Cero 2</b>	Pone a cero los ejes X e Y.
<b>Cero Q</b>	Pone a cero el valor del transportador del eje Q.



Pulsar la softkey **Borrar** para borrar las características, el origen y los datos de alineamiento de la pieza.

## 1.3 Preparación para la medición

### Puesta en marcha

- ▶ Conectar el producto. El interruptor de encendido se encuentra en la parte posterior de la carcasa. Después del encendido o después de una interrupción de la corriente se muestra la pantalla de encendido. Ver "Primera puesta en marcha" en la página 19.
- ▶ Pulsar la tecla **ENTER** para avanzar desde la imagen de encendido a DRO.

Si el producto se configuró para establecer un punto cero de máquina al encender se muestra un mensaje que solicita un cruce de marcas de referencia o la introducción manual de referencias de ejes.

### Establecer el punto cero de máquina

Se requiere un punto cero de máquina repetible para que el DRO aplique correctamente el gráfico de calibración a la geometría de la máquina.



No se recomienda utilizar la máquina sin calibración activa. Ello originaría errores de posición desconocidos.

Normalmente la calibración se basa en la referenciación mediante marcas de referencia en los encoders. Para establecer el punto cero de la máquina después del encendido:

- ▶ mover la plataforma para que se reconozcan los cruces de marca de referencia en cada eje.

Si el punto cero de la máquina se determina mediante hard stops:

- ▶ mover la plataforma hasta la posición de referencia hard-stop y pulsar **ENTER** en cada eje.

## Seleccionar la anotación deseada

Anotación determina el número de puntos de medición obtenidos para cada tipo de característica.

- **Anotación previa:** Utilizar la anotación previa para requerir un número de puntos previamente especificado para cada tipo de característica. Cuando se utiliza la anotación previa, el número de puntos requerido se representa en la esquina superior izquierda de la pantalla. A medida que se introducen los puntos hay una cuenta atrás de los puntos requeridos. Puesto que al utilizar la anotación previa se requiere un número de puntos fijo, el sistema completa automáticamente la medición y muestra la característica tras haberse introducido el último punto requerido. No es necesario pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar una medición en las mediciones de anotación previa.
- **Anotación posterior** Utilizar la anotación posterior para que el operario pueda determinar un número de puntos para cada característica. Anotación posterior muestra el número total de puntos recopilados, en la esquina superior izquierda de la pantalla, a medida que se van introduciendo. Es necesario pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar las mediciones de anotación posterior.

### Conmutar entre anotación previa y posterior

- ▶ Pulsar **Menu>Extra>Annot>Enter**

## Alinear la pieza respecto a un eje de medición

Para obtener mediciones precisas se requiere que la pieza esté perfectamente alineada a lo largo de un eje de medición. Con las piezas mal alineadas se producen errores en la medición del coseno. Utilizar la función desviar para convertir las coordenadas de la máquina a las coordenadas de la pieza y compensar de este modo el alineamiento incorrecto de la pieza. Medir una desviación cada vez que una pieza nueva se monta en el sistema de medición.

Medir una línea de desviación mediante la palpación de una arista recta de la pieza con el eje de medición principal. Para un línea se requiere un mínimo de dos puntos, pero si se comprueban más puntos mejorará la precisión.



### Aviso

El alineamiento se realiza sobre una arista de la pieza, en este caso como un ejemplo. Los alineamientos de la pieza pueden realizarse en otras partes de la pieza que no sean una arista. Por ejemplo, si se desea, una línea trazada entre los centros de dos orificios puede alinearse con un eje de medición.

La arista o línea de alineación de desviación debe estar dentro de 45 grados del eje de medición.

### Realizar una alineación de la pieza (desviación)

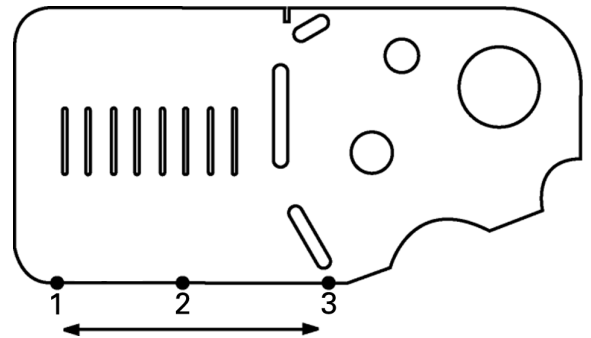


- ▶ Pulsar la tecla **Desviación**.
- ▶ Palpar como mínimo dos puntos a lo largo de la arista de la pieza. En el ejemplo, la pieza se alinea con el eje X palpando tres puntos a lo largo de la arista inferior de la pieza.



### Aviso

Alternativamente, la pieza se podría alinear con el eje Y mediante una arista vertical.



Para alinear la arista inferior de una pieza con el eje X se palpan tres puntos.



## Establecer un origen

Una vez que la pieza se haya desviado, establecer un origen de referencia. Pueden crearse dos orígenes. Típicamente, el origen 1 es una referencia de cero y se utiliza como un origen absoluto o primario, mientras que el origen 2 se utiliza como un origen incremental o temporal.

Los orígenes se pueden colocar a cero o se pueden ajustar a valores específicos.

Para establecer un origen se pueden aplicar dos métodos:

- Cero o ajustar los ejes X e Y a un punto o en el centro de un círculo.
- Cero o ajustar los ejes X e Y a un punto o en el centro construido a partir de características de base.

Mientras el origen se puede crear a partir de un punto palpado o a partir del centro de un círculo palpado, más habitualmente se crea a partir de un punto construido a partir de características de base importantes como por ejemplo una línea de alineación de desviación y una segunda línea de arista de la pieza. A continuación se muestra un ejemplo de un origen creado a partir de un punto construido.



### Aviso

Las construcciones y las mediciones de característica necesarias para las construcciones se tratarán en detalle más adelante en este capítulo. Sin embargo, aquí se muestra un ejemplo breve de construcciones para cubrir el tema adecuadamente.

## Palpar las líneas de compensación y de arista de pieza para la construcción de puntos

Palpar una línea de alineamiento de compensación a lo largo del fondo de la pieza y palpar una línea en el lado izquierdo de la pieza. Dichas líneas se utilizarán para construir un punto de origen.

Realizar una alineación de compensación de la pieza al eje X en la arista inferior



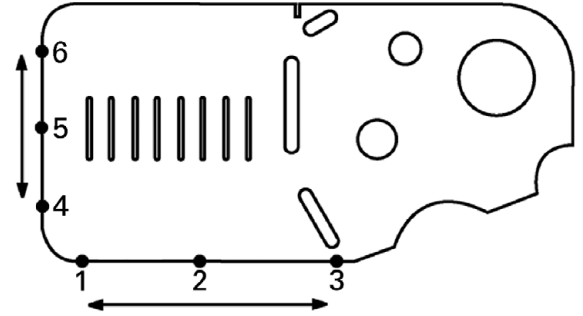
- ▶ Pulsar la tecla **Desviación**.
- ▶ Palpar 3 puntos a lo largo de la arista inferior (puntos 1, 2 y 3).
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición de la línea de compensación.

Palpar una línea a lo largo de la arista izquierda



- ▶ Pulsar la tecla **Línea**.
- ▶ Palpar 3 puntos a lo largo de la arista izquierda (puntos 4, 5 y 6).
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición de la segunda línea.

Las líneas de compensación y de arista izquierda no se mostrarán en la lista de características en el lado izquierdo de la pantalla del DRO. A continuación se representa la construcción del punto utilizando dichas características de base.



A lo largo de la base se realiza una compensación y en el lado izquierdo se ha realizado el palpado de una línea.

### Construir un punto de origen a partir de características de línea

Construir un punto de la línea de compensación y de la línea de arista izquierda para crear un origen.



- ▶ Pulsar la tecla **Punto**. Se muestra la pantalla Palpar Punto.
- ▶ Pulsar **Flecha arriba>ENTER** para iniciar la construcción y seleccionar la característica de línea (2). La pantalla cambiará a pantalla de construir punto, la característica 2 se comprobará y la característica de línea de compensación 1 se resaltará.
- ▶ Pulsar la softkey **ENTER** para marcar la característica 1.
- ▶ Pulsar la softkey **FINALIZAR** para completar la construcción de punto mediante la intersección de las dos características de línea de base marcadas.

Palpar Punto		mm	1
Pts	0	X	6.6749
	1	Y	-4.1116
	2	Z	0.0000
DRO			
Rellamar		Crear	Constr

SOFTKEY PUNTO pulsada

Construir Punto		mm	1
✓	1	X	0.0000
✓	2	Y	0.0000
		△	0°00'00"
DRO Pts=3 F 0.7971			
Rellamar		Vista	Lector

Características seleccionadas

PUNTO 3		mm	1
✓	1	X	2.1210
✓	2	Y	0.0000
✓	3	Z	0.0000
DRO Fts=2			
Rellamar		Vista	Cambiar Tol

Punto construido

### Puesta a cero el origen

Los orígenes pueden ponerse a cero o preajustarse. Este ejemplo crea un origen de referencia cero a partir de una característica de punto.



- ▶ Pulsar las teclas **eje X e Y** para poner a cero la posición del punto.



PUNTO 3		mm	1
✓	1	X	2.1210
✓	2	Y	0.0000
✓	3	Z	0.0000
DRO Fts=2			
Rellamar		Vista	Cambiar Tol

Punto resaltado

PUNTO 3		mm	1
✓	1	X	0.0000
✓	2	Y	0.0000
✓	3	Z	0.0000
DRO Fts=2			
Rellamar		Vista	Tol

Punto puesto a cero como origen

## Preestablecer el origen

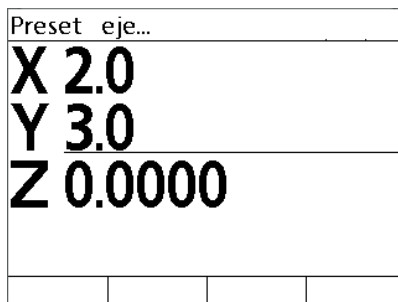
Los orígenes pueden ponerse a cero o preajustarse. Este ejemplo crea un origen de referencia de preset a partir de una característica de punto.



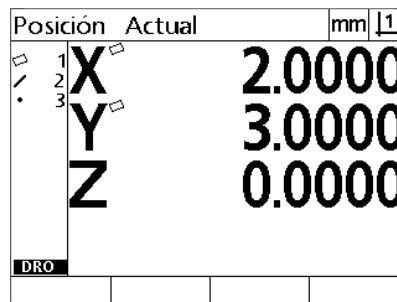
- ▶ Pulsar **MENÚ>Extra>Preset>Enter** para visualizar la pantalla de preset.
- ▶ Pulsar la tecla **Eje** deseada e introducir el valor preestablecido para el eje.
- ▶ Si se desea, pulsar otra tecla **Eje** e introducir el valor preestablecido para éste eje.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para fijar el origen a los valores especificados.



**PRESET** seleccionado en el menú EXTRA



Valores preestablecidos introducidos



Punto preestablecido como origen

# 1.4 Medición de características de pieza

## Características de pieza

Las características se miden palpando los puntos de datos que caracterizan la geometría dimensional de la pieza. Por ejemplo, varios puntos palpados alrededor de la circunferencia de un círculo dan lugar a representaciones numéricas y gráficas de la geometría del círculo. En todo este manual, a una geometría medida se le denominará **característica** y alternativamente puede visualizarse numéricamente o gráficamente pulsando la softkey **Vista**. Existen varios tipos de características y cada uno de ellos tiene una información dimensional diferente. Por ejemplo, un círculo tiene una posición de punto central y un radio, un punto tiene una posición, y un ángulo tiene grados.

CIRCULO 10		mm	1
1	X	11.1306	
2			
3	Y	-2.1948	
4			
5	D/r	3.8662	
6			
7			
8			
9			
10			
DRO	Pts=4	F 0.1368	
Rellamar	Vista	Cambiar	Tol

Característica visualizada de manera numérica

CIRCULO 10		mm	1
1	X	11.1306	
2	Y	-2.1948	
3	D	3.8662	
4	F	0.1368	
5		LSBF	
6		Pts=4	
7			
8			
9			
10			
DRO			
Rellamar	Vista	Cambiar	Tol

Característica visualizada de manera gráfica

## Lista de características

Cada característica se añade a la lista de características cuando se mide. La lista de características muestra todas las características medidas en el lado izquierdo de la pantalla del LCD y es visible en DRO y modos de medición. Cada característica se identifica mediante un número y un icono que indican su tipo (por ejemplo, círculo, línea, etc.) A la lista de características se le pueden añadir hasta 100 características. Utilizar las teclas de **Flecha** para desplazarse por la lista. Resaltar la característica deseada para llamar o enviar los datos de la característica a un ordenador. Seleccionar las características de base de la lista de características para construir nuevas características. Borrar características utilizando la tecla **CANCEL** o pulsando la tecla **MENU** y a continuación la softkey **Borrar**. En general, el usuario debe borrar de la lista de características, las características, los orígenes y las desviaciones que sean antiguas antes de proceder a iniciar una nueva sesión de medición.

## Palpar las características de pieza

Las características de la pieza se palpan con crucetas.

### Palpando con crucetas

- Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre el punto de característica deseado y pulsar la tecla **ENTER**. El punto palpado se añadirá a los puntos requeridos para la característica.

## Medir características

El ND 12x mide las características de punto, línea, círculo, distancia y ángulo. Para medir una característica utilizando **anotación posterior** (Ver "Seleccionar la anotación deseada" en la página 31):

- ▶ Pulsar la tecla **Medición** de la característica deseada
- ▶ Palpar los puntos requeridos
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR**

### Auto-repetición

Utilizar la auto-repetición para medir varias características del mismo tipo (tales como una serie de círculos). Para activar la auto-repetición, pulsar dos veces la tecla **Medición** de la característica deseada. Por ejemplo, pulsar dos veces la tecla **Medición de círculo** para medir una serie de círculos. Cuando se selecciona la auto-repetición, la pantalla de palpar características pasa a ser la pantalla para palpar características. Por ejemplo, la pantalla de palpar círculo pasa a ser la pantalla para palpar círculos tal como se muestra a continuación.

Palpar Círculo		mm	1
Pts	X	3.0790	
0			
1	Y	2.8037	
2			
3	Z	0.0000	
.			
DRO			
Rellamar		Crear	Constr

Pantalla Palpar Círculo

Palpar Círculos		mm	1
Pts	X	3.0790	
0			
1	Y	2.8037	
2			
3	Z	0.0000	
.			
DRO			
Rellamar		Crear	Constr

Pantalla Palpar Círculos

Utilizar **auto-repetición y anotación previa** para acelerar las mediciones repetitivas. Por ejemplo, la medición de una docena de círculos requiere que el usuario pulse la tecla **Medición de círculo** antes de medir cada círculo y pulsar la tecla **FINALIZAR** para cada medición. Las mismas mediciones que utilizan la auto-repetición y la anotación previa requieren que el usuario pulse antes dos veces la tecla **Medición de círculo** y una vez la tecla **FINALIZAR** tras medir la totalidad de los 12 círculos. Pulsando la tecla **FINALIZAR** se desconecta la auto-repetición.



#### Aviso

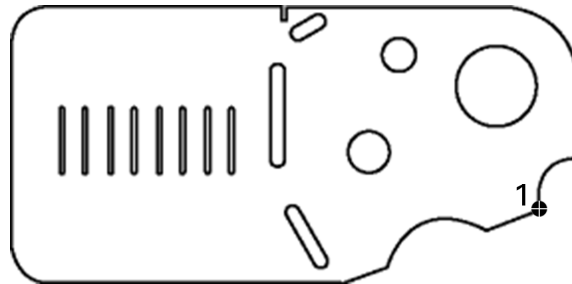
Las páginas siguientes contienen ejemplos para las mediciones utilizando crucetas para palpar puntos sobre la pieza 2D de demostración que se suministra con cada unidad.

**Medir puntos**

Los puntos son las características más simples a medir. Solo se requiere un punto para definir la ubicación de un punto. Como máximo pueden palparse 100 puntos y serán promediados por el sistema para medir un único punto.



- ▶ Pulsar la tecla **Medición de punto**. Se muestra la pantalla Palpar Punto. Pulsar la tecla dos veces para medir una serie de puntos con auto-repetición.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre el lugar del punto deseado y pulsar la tecla **ENTER**.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición. Se mostrará la posición del punto y la característica punto se añadirá en la lista de características.



Palpar un punto en la pieza

PUNTO 4		mm	1
1	X	2.3871	
2			
3			
4	Y	-0.4291	
	Z	0.0000	
DRO	Pts=1	F 0.0000	
Rellamar	Vista		Tol

Se muestra la posición del punto y la característica punto se añade en la lista de características.



## Medir líneas

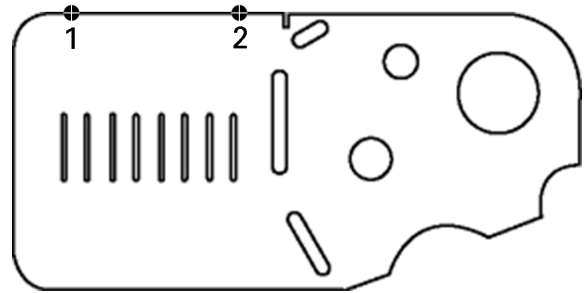
Para medir una línea se requieren como mínimo 2 puntos. Como máximo pueden palparse 100 puntos y se procesarán mediante un algoritmo de ajuste para definir la línea.



- ▶ Pulsar la tecla **Medición de línea**. Se muestra la pantalla Palpar Línea. Pulsar la tecla dos veces para medir una serie de líneas con auto-repetición.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre un punto final de la línea y pulsar la tecla **ENTER**.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre el otro punto final de la línea y pulsar la tecla **ENTER**.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición. Se mostrarán la posición y el ángulo, y la característica línea se añade en la lista de características.
- ▶ Pulsar la softkey **Cambio** para modificar el algoritmo de ajuste de línea si se desea.

El algoritmo de ajuste de línea incluye:

- LSBF: Ajuste determinado por minimización de la suma de desviaciones cuadradas de puntos del ajuste de forma.
- ISO: Ajuste determinado por minimización de la desviación de forma.



Palpar una línea en la pieza

LINEA 6		mm	1
1	X	-0.9521	
2			
3	Y	1.7455	
4			
5			
6	△	17°35'55"	
DRO		Pts=2	F 0.0000
Rellamar		Vista	Cambiar Tol

Se muestra la posición y el ángulo de la línea y la característica línea se añade en la lista de características.

**Medir círculos**

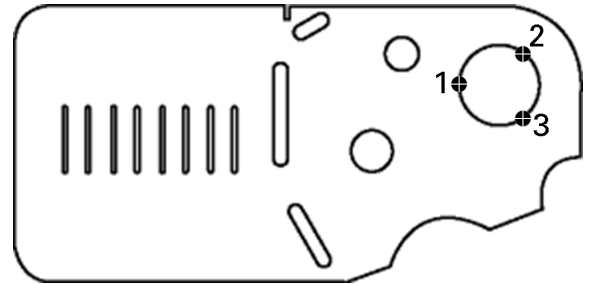
Para medir un círculo se requieren como mínimo 3 puntos. Como máximo pueden palpase 100 puntos y se procesarán mediante un algoritmo de ajuste para definir el círculo.



- ▶ Pulsar la tecla **Medición círculo**. Se muestra la pantalla Palpar Círculo. Pulsar la tecla dos veces para medir una serie de círculos con auto-repetición.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre un punto en la circunferencia del círculo y pulsar la tecla **ENTER**.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre dos puntos más uniformemente distribuidos en la circunferencia, pulsando la tecla **ENTER** para obtener cada punto.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición. Se mostrarán la posición del círculo y el diámetro, y la característica círculo se añadirá en la lista de características.
- ▶ Pulsar la tecla **Flecha izquierda** o **derecha** para conmutar la visualización entre diámetro y radio.
- ▶ Pulsar la softkey **Cambio** para modificar el algoritmo de ajuste de círculo si se desea.

El algoritmo de ajuste de círculo incluye:

- LSBF: Ajuste determinado por minimización de la suma de desviaciones cuadradas de puntos del ajuste de forma.
- ISO: Ajuste determinado por minimización de la desviación de forma.
- Exterior: Produce el círculo más grande.
- Interior: Produce el círculo más pequeño.



Palpar un círculo en la pieza

CIRCULO 7		mm	<u>1</u>
1	X	10.4806	
2			
3	Y	0.0424	
4			
5			
6			
7	D/r	3.7551	
DRO	Pts=3	F 0.0000	
Rellamar	Vista	Cambiar	Tol

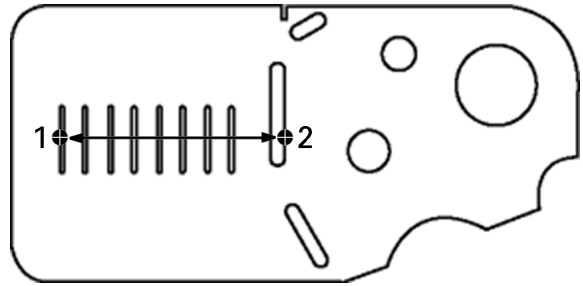
Se muestra la posición y el diámetro del círculo y la característica círculo se añade en la lista de características.

## Medir distancias

Para medir una distancia se requieren dos puntos.



- ▶ Pulsar la tecla **Medición de distancia**. Se muestra la pantalla Palpar Distancia. Pulsar la tecla dos veces para medir una serie de distancias con auto-repetición.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre el primero de los dos puntos y pulsar la tecla **ENTER**.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre el segundo de los dos puntos y pulsar la tecla **ENTER**.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición. Se mostrarán las distancias X, Y y vectoriales y la característica distancia se añadirá en la lista de características.
- ▶ Cuando se utiliza un eje Z, pulsar la tecla **Flecha izquierda** o **derecha** para conmutar la visualización entre la distancia vector (L) y la altura Z, si se desea. La altura del eje Z no se utiliza en el cálculo de la distancia vector



Palpar una distancia en la pieza

DISTANCIA 8		mm	1
1	X	16.8421	
2			
3			
4	Y	8.1114	
5			
6			
7	L / Z	18.6936	
8			
DRO		Pts=2	
Rellamar		Vista	Tol

Se muestran las distancias X, Y y vectoriales y la característica distancia se añade en la lista de características.

**Medir ángulos**

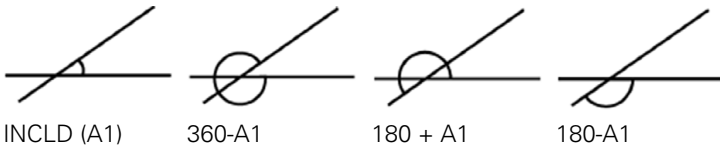
Para medir un ángulo se requieren como mínimo 4 puntos divididos uniformemente en dos lados de un ángulo. En los dos lados del ángulo se pueden palpar 100 puntos como máximo. Una vez se ha palpado el mínimo de dos puntos en cada lado del ángulo, los puntos adicionales pueden distribuirse entre los dos lados en cualquier proporción. Por ejemplo, el primer lado podría definirse con 4 puntos, y el segundo con 8.



- ▶ Pulsar la tecla **Medición de ángulo**. Se muestra la pantalla Palpar Ángulo. Pulsar la tecla dos veces para medir una serie de ángulos con auto-repetición.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre un mínimo de dos puntos uniformemente distribuidos sobre un lado del ángulo, pulsando la tecla **ENTER** para obtener cada punto.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición del primer lado.
- ▶ Mover la plataforma para posicionar las crucetas sobre un mínimo de dos puntos uniformemente distribuidos sobre el segundo lado del ángulo, pulsando la tecla **ENTER** para obtener cada punto.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para completar la medición de ángulo. Se mostrarán el ángulo y la posición del vértice del ángulo. La característica de ángulo y las características de los dos lados del ángulo se añadirán en la lista de características.
- ▶ Pulsar la softkey **Cambiar** para modificar el tipo de ángulo, si se desea.

Los tipos de ángulo incluyen:

- INCLD: Ángulo encerrado (A1).
- 360-A1; 360 grados - ángulo encerrado.
- 180+A1: 180 grados + ángulo encerrado.
- 180-A1; 180 grados - ángulo encerrado.

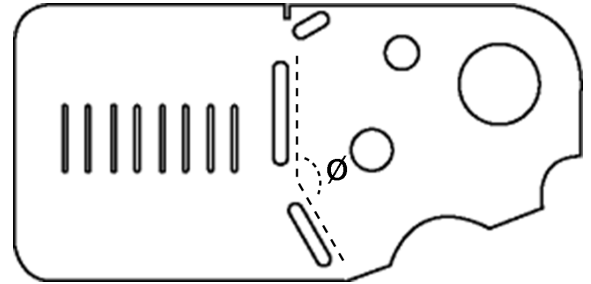


INCLD (A1)

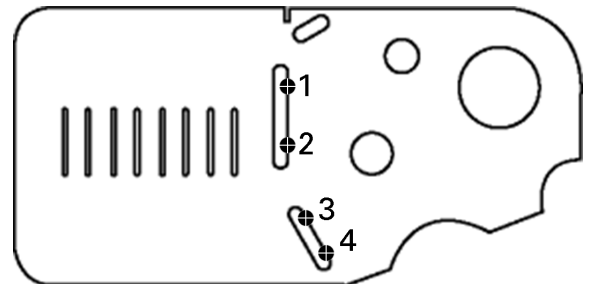
360-A1

180 + A1

180-A1



Ranuras forman un ángulo (Ø) en la pieza



Palpando los dos lados de un ángulo en la pieza

ANGULO 11		mm	1
2	X	-2.7019	
3			
4	Y	-0.9741	
5			
6	△	110°37'17"	
7			
8	Fts=2		
9	DRO		
10	Rellamar	Vista	Cambiar Tol

Se muestran el ángulo y la posición del vértice del ángulo. El ángulo y los lados del ángulo se añaden en la lista de características

## 1.5 Crear características de pieza

### Características creadas

La función Crear característica de pieza puede utilizarse para crear características que no se encuentran en la geometría de la pieza. Dichas características pueden utilizarse como puntos de referencia para finalidades de inspección. Por ejemplo, para medir una característica que está referida a un punto fuera de la geometría de la pieza, el usuario puede crear el punto de referencia.

Los usuarios pueden crear puntos, líneas, círculos, distancias, ángulos y compensaciones de piezas. Las características creadas son las mismas que las características palpadas con la excepción de que las características creadas son geoméricamente perfectas, de manera que no son aplicable los errores de forma ni los valores de tolerancia.

Las características creadas no son las mismas que las características construidas, las cuales se tratan en la próxima sección de este capítulo. Las características creadas las define el usuario. Por ejemplo, para crear un círculo, el usuario define la ubicación del punto central y el diámetro o radio. Las características construidas se forman a partir de características de base creadas o medidas previamente. Por ejemplo, el usuario puede construir una línea entre dos o más puntos en la lista de características. Las características construidas pueden tener errores de forma y valores de tolerancia.

### Crear características

El método para crear una característica es idéntico para todos los tipos de características. Para crear una característica:

- ▶ Pulsar la tecla **Medición** de la característica deseada
- ▶ Pulsar la softkey **Crear**
- ▶ Introducir los datos necesarios para la característica.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR**



#### Aviso

La página siguiente muestra un ejemplo para la creación de una característica.

## Ejemplo para la creación de una característica

En este ejemplo se crea un círculo:



- ▶ Pulsar la tecla **MEDICIÓN CÍRCULO** para visualizar la pantalla Palpar círculo.
- ▶ Pulsar la softkey **Crear** para visualizar la pantalla de introducción de datos de Crear.
- ▶ Introducir los valores de posición del círculo y diámetro (o radio).
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR**. El nuevo círculo se mostrará en la pantalla y se añadirá en la lista de características.

Palpar Círculo		mm	1
Pts	X	1.7463	
0			
1	Y	4.3201	
2			
3	Z	0.0000	
4			
DRO			
		Rellamar	Crear
		Constr	

Se pulsa la tecla Medición del círculo

Crear Círculo		mm	1
Posición			
X	15		
Y	15		
Z	0		
Tamaño			
D	75		
Radio			

La posición del círculo y los valores de diámetro están introducidos

CIRCULO 5		mm	1
1	X	1.5000	
2			
3	Y	1.5000	
4			
5	D/r	0.7500	
Creado			
DRO			
		Rellamar	Vista
		Tol	

En la lista de características se muestra el nuevo círculo

## 1.6 Construir características de pieza

### Características construidas

Las nuevas características pueden construirse a partir de características palpadas, creadas, u otras características construidas en la lista de características. Las construcciones se utilizan frecuentemente para realizar alineaciones de compensación, establecer orígenes y medir relaciones entre características de base.

Los usuarios pueden construir puntos, líneas, círculos, distancias, ángulos y compensaciones de piezas. Las características construidas son las mismas que las características palpadas. Pueden presentar errores de forma y pueden aplicarse tolerancias.



#### Aviso

Si se requiere una construcción que no incluye las características de base necesarias o que no se soporta, un aviso de error indica una "Construcción inválida"

### Construir características

El método para construir una característica es idéntico para todos los tipos de características. Para construir una característica:

- ▶ Pulsar la tecla **Medición** de la característica deseada
- ▶ Pulsar la softkey **Constr** o la tecla **Flecha arriba**
- ▶ Resaltar una característica de base necesaria, luego pulsar la tecla **ENTER** para seleccionarla.
- ▶ Seguir resaltando y seleccionando características de base hasta que todas las características necesarias están seleccionadas.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR**



#### Aviso

La página siguiente muestra un ejemplo para la construcción de una característica.

## Ejemplo para la construcción de una característica

En este ejemplo se construye una nueva característica de punto a partir de dos características de círculos de base:

- ▶ Pulsar la tecla **Medición de punto**.
- ▶ Pulsar la softkey **Constr** o pulsar la tecla **Flecha arriba** para resaltar la última característica en la lista de características. Si la última característica en la lista de características no será una de las características de base, pulsar la tecla **Flecha arriba** hasta que se resalte la primera característica de base. En este ejemplo, la primera característica de círculo de base está al final de la lista de características.
- ▶ Pulsar la tecla **ENTER** para seleccionar la característica resaltada. Una marca de comprobación aparecerá en la ubicación de característica en la lista.

Palpar Punto		mm	1
Pts	X	21.0868	
0			
1	Y	3.0138	
2			
3	Z	0.0000	
4			
5			
DRO			
Rellamar		Crear	Constr

Se pulsa la tecla **Medición de punto**

Construir Punto		mm	1
1	X	19.1658	
2			
3	Y	4.0817	
4			
5	D/r	4.3958	
DRO		Pts=3	F 0.0000
Rellamar		Vista	Lector

La primera característica círculo es resaltada

Construir Punto		mm	1
1	X	14.8993	
2			
3	Y	4.0842	
4			
5	D/r	7.0644	
DRO		Pts=4	F 0.5081
Rellamar		Vista	Lector

La primera característica círculo es seleccionada como característica de base

- ▶ Seguir resaltando y seleccionando características hasta que todas las características de base necesarias están seleccionadas. En este ejemplo se resalta y selecciona la segunda característica círculo.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para construir la característica nueva. La nueva característica de punto se muestra al final de la lista de características.

Construir Punto		mm	1
1	X	14.8993	
2			
3	Y	4.0842	
4			
5	D/r	7.0644	
DRO		Pts=4	F 0.5081
Rellamar		Vista	Lector

La segunda característica círculo es resaltada

Construir Punto		mm	1
1	X	0.0000	
2			
3	Y	0.0000	
4			
5	Z	0.0000	
DRO		Fts=2	
Rellamar		Vista	Lector

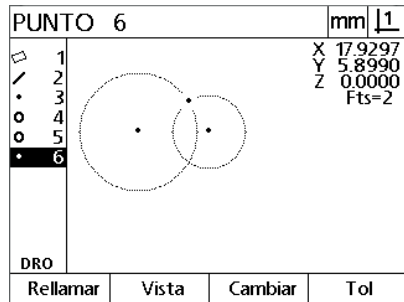
La segunda característica círculo es seleccionada como característica de base

PUNTO 6		mm	1
1	X	17.9297	
2			
3	Y	5.8990	
4			
5	Z	0.0000	
DRO		Fts=2	
Rellamar		Vista	Cambiar Tol

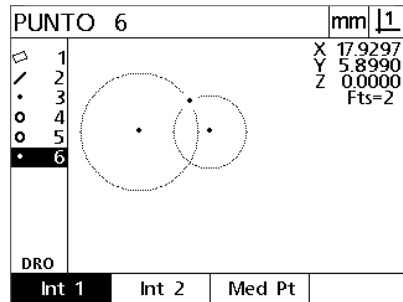
**LA TECLA FINALIZAR** se pulsa para completar la construcción de la nueva característica de punto



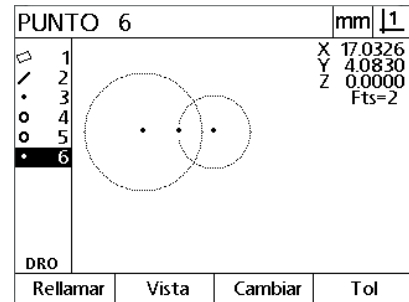
- ▶ Pulsar la softkey **Vista** para mostrar una imagen gráfica de la construcción de la característica. En este ejemplo, la imagen muestra que la **característica de punto 1 int** fue construida en la intersección superior de las dos circunferencias del círculo.
- ▶ Pulsar la softkey **Cambiar** para mostrar características punto alternativas que se pueden construir a partir de las dos características círculo de base.
- ▶ Pulsar la softkey alternativa de construcción deseada para cambiar el tipo de construcción de característica. En este ejemplo, se ha seleccionado la **característica de punto Punto Central**, y el punto se ha construido en el punto central entre los dos puntos centrales de círculo.



La softkey **VISTA** se pulsa para mostrar una imagen gráfica de la característica construida



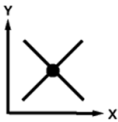


La softkey **CAMBIAR** se pulsa para mostrar construcciones alternativas



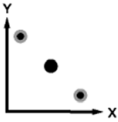
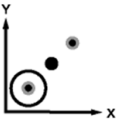

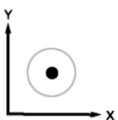
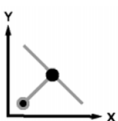
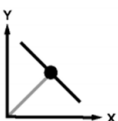
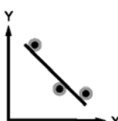
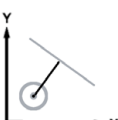

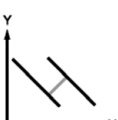
El tipo de característica de punto es cambiada de Int 1 a Punto central

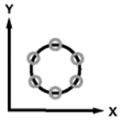
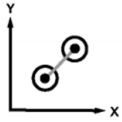


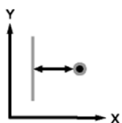

## Más ejemplo para la construcción de características

Aquí se muestra gráficamente, a título de ejemplos, una colección de algunas construcciones de característica típicas. Son posibles muchas más construcciones. Las peticiones de construcción no válidas activarán un mensaje de error.

Construcción	Características de base	Ayuda
Punto	Dos líneas: intersección	
Punto	Línea y círculo: intersección	
Punto	Dos círculos: intersección	

# 1.6 Construir características de pieza

Construcción	Características de base	Ayuda
Punto	Dos puntos: punto central	
Punto	Punto y círculo: punto central	
Punto	Distancia y punto: variación	
Punto	Círculo: punto central	
Punto	Línea y punto: perpendicular	
Punto	Línea y origen: perpendicular	
Línea	Puntos: mejor ajuste	
Línea	Línea y círculo: perpendicular	
Línea	Dos líneas: bisector	
Línea	Línea y distancia: variación	

Construcción	Características de base	Ayuda
Círculo	Círculos múltiples: mejor ajuste	
Círculo	Círculo y distancia: variación	
Distancia	Dos puntos: punto a punto	
Distancia	Círculo y círculo: centro a centro	
Distancia	Punto y línea: perpendicular	
Ángulo	Dos líneas: vértice	

## 1.7 Tolerancias

### Tolerancias de característica

Están disponibles las tolerancias siguientes:

Tipo de característica	Tolerancia
Punto	Posición bidireccional
Punto	Posición verdadera
Línea	Posición bidireccional
Línea	Posición verdadera
Línea	Rectitud
Línea	Perpendicularidad
Línea	Paralelismo
Línea	Ángulo
Círculo	Posición bidireccional
Círculo	Posición verdadera
Círculo	LMC (Least material condition): Estado material mínimo
Círculo	MMC (Maximum material condition): Estado material mínimo
Círculo	Redondez
Círculo	Concentricidad
Círculo	Runout
Distancia	Ancho
Ángulo	Ángulo

## Aplicación de tolerancias

El método para aplicar tolerancias es idéntico para todos los tipos de características. Para aplicar una tolerancia:

- ▶ Resaltar una característica en la lista de características utilizando las teclas **Flecha**.
- ▶ Pulsar la softkey **To1** para mostrar las softkeys tolerancia.
- ▶ Pulsar la softkey correspondiente al tipo de tolerancia deseado, tal como desviación para un círculo. Se visualizará una nueva pantalla que contiene los campos de datos para valores nominales y tolerancias.
- ▶ Introducir los valores nominales y de tolerancia, y a continuación pulsar la tecla **FINALIZAR** para visualizar los resultados de tolerancia. Pulsar de nuevo la tecla **FINALIZAR** para volver a la pantalla DRO.

Las mediciones que superan los tests de tolerancia se indican mediante una marca de comprobación en la casilla tol de la softkey. Las mediciones que no superan dichos tests de tolerancia se indican mediante un círculo con X cruzado en la casilla **To1** de la softkey y mediante caracteres tachados en la pantalla DRO.

CIRCULO 4		mm	1
1	X	17.1591	
2			
3			
4	Y	3.1396	
	D/r	3.6449	
DRO		Pts=4	F 0.1835
Rellamar	Vista	Cambiar	✓ Tol

Tolerancia pasada indicada por una marca de comprobación en la casilla **To1** de la softkey

CIRCULO 4		mm	1
1	X	17.1591	
2			
3			
4	Y	3.1396	
	D/r	3.6449	
DRO		Pts=4	F 0.1835
Rellamar	Vista	Cambiar	⊗ Tol

Tolerancia no pasada indicada por un círculo con X en la casilla **To1** de la softkey y caracteres tachados



### Aviso

La página siguiente muestra un ejemplo para la aplicación de una tolerancia.

## Ejemplo para la aplicación de una tolerancia

En este ejemplo se aplica una tolerancia de forma (redondez) sobre una característica de círculo:

- ▶ Utilizar las teclas **Flecha** para resaltar la característica deseada en la lista de características. En este ejemplo se resalta la característica círculo.
- ▶ Pulsar la softkey **To1** para mostrar las alternativas de tolerancia de característica círculo:
  - Pos (Posición)
  - Forma
  - Runout
  - Con (Concentricidad)
- ▶ Pulsar la softkey correspondiente al tipo de tolerancia deseado, para visualizar la pantalla de introducción de datos.. En este ejemplo se ha pulsado la softkey **Forma** y se visualiza la pantalla de introducción de datos para especificar la tolerancia de redondez. Inicialmente, el campo de datos de tolerancia(**Zona Tol.**) contiene la desviación medida respecto a la redondez ideal.

CIRCULO 4		mm	↓1
1	X	17.1591	
2	Y	3.1396	
3	D/r	3.6449	
4			
DRO		Pts=4	F 0.1835
Rellamar	Vista	Cambiar	Tol

La característica círculo es resaltada con las teclas de **Flecha**

CIRCULO 4		mm	↓1
1	X	17.1591	
2	Y	3.1396	
3	D/r	3.6449	
4			
DRO		Pts=4	F 0.1835
Pos	Forma	Runout	Con

La **softkey TOL** se pulsa para mostrar las softkeys tolerancia

CIRCULO 4		mm	↓1
Tolerancia: Forma			
Zona.Tol			
0.1835			
Ninguno			

La **softkey FORM** se pulsa para mostrar la pantalla de entrada de datos de tolerancias

- ▶ Introducir los valores de tolerancia nominal deseados en los campos de datos proporcionados. En este ejemplo de tolerancia de forma círculo, únicamente se proporciona el campo de tolerancia de redondez, y se ha introducido una tolerancia de 0.15.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para visualizar el resultado de tolerancia. Se visualizarán la tolerancia y los valores actuales. En este ejemplo, el valor de tolerancia era superior al valor actual y la tolerancia pasada. Se muestra una marca de comprobación para indicar un test pasado con éxito.
- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **FINALIZAR** para volver a la pantalla DRO. La marca de comprobación se muestra de nuevo en la casilla **To1** de la softkey.

CIRCULO 4				mm	1
Tolerancia:		Forma			
Zona.Tol		0.185			
Ninguno					

La tolerancia de forma es introducida

CIRCULO 4				mm	1
Circulo Resultados Tolerancia		Tipo de hFormanta:			
Zona.Tol	Actual	✓			
0.1850	0.1835				
Editar					

La softkey **FINALIZAR** se pulsa para mostrar el resultado del test de tolerancia

CIRCULO 4				mm	1
1	X	17.1591			
2	Y	3.1396			
3	D/r	3.6449			
4		Pts=4 F 0.1835			
DRO					
Rellamar		Vista		Cambiar ✓ Tol	

La tecla **FINALIZAR** se pulsa para volver a la pantalla DRO

## 1.8 Informes

### Informes

Los informes de resultados de medición pueden enviarse a un ordenador mediante conexión USB a Serial



#### Aviso

El contenido y formato del informe se especifican en las pantallas de ajuste para Impresora en el capítulo 2: Instalación y especificaciones.

Los tipos de informes incluyen:

Tipo de informe	Contenido del informe
<b>Visualiz.</b>	Los datos mostrados en la pantalla DRO se envían en una fila para cada eje.
<b>Informe</b>	Todos los datos de medición de característica se envían en forma de tabla sin datos de tolerancia.
<b>Tol Rpt</b>	Todos los datos de tolerancias se envían en forma de tabla. No se envían los datos de medición de característica.
<b>CSV</b>	Todos los datos de medición de característica se envían en forma de variables separadas por comas sin datos de tolerancia.
<b>Tab</b>	Todos los datos de medición de característica se envían en forma de variables separadas por tabuladores sin datos de tolerancia.
<b>Ninguna</b>	No se envían los datos.

### Enviar informes

Los informes pueden enviarse cuando se quiera Para enviar un informe:



► Pulsar la tecla **Enviar** característica.



## 1.9 Indicaciones de error

### Errores de escala

Únicamente se informan los errores de escala de encoder de entrada. Los errores de escala se indican por la presencia de barras de gráfico en la pantalla del DRO, en vez de números. Los errores de escala pueden ser causados por unas pocas condiciones mostradas en esta tabla:

Causa posible	Acción correctiva
<b>Cabezal de lectura del encoder dañado</b>	Reparar o reemplazar el encoder
<b>Cabezal de lectura del encoder mal alineado</b>	Recalibrar el cabezal de lectura del encoder
<b>Ruidos eléctricos en la entrada del encoder</b>	<p>Comprobar el estado de la conexión a tierra de la fuente de alimentación y si está conectada con tierra del equipo.</p> <p>Comprobar el apantallamiento del cable del encoder y que el apantallamiento está conectado con tierra en el lado del DRO.</p> <p>Comprobar si el cabezal de lectura causa ruidos eléctricos.</p>
<b>Velocidad de plataforma (encoder) demasiado alta</b>	Limitar la velocidad de la plataforma. Si la velocidad necesaria para un funcionamiento correcto es lenta, recalibrar el cabezal de lectura.
<b>Conexión de la entrada del encoder errónea</b>	Reparar o reemplazar el cable del encoder o solicitar asistencia de su distribuidor HEIDENHAIN



# 2

**Instalación, Ajustes y  
Especificaciones**

# 2.1 Instalación y conexión eléctrica

## Elementos suministrados

- Visualizador
- Cable de conexión a la alimentación eléctrica
- Instrucciones de instalación
- Base basculante giratoria

## Accesorios

- Base inclinable (ID 625491-01)
- Brazo de montaje (ID 382893-01)
- Bastidor de montaje (ID 647702-01)
- Software QUADRA-CHEK Wedge communication (ID 709141-01)

## Instalación

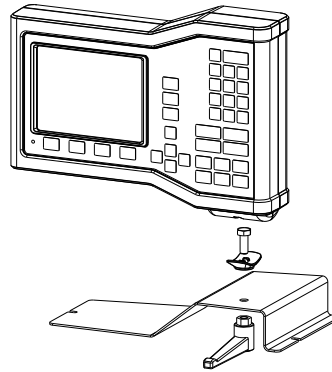
El DRO puede instalarse fijando el equipo a una base inclinable, a un brazo de montaje o a un bastidor de montaje. Para obtener información adicional, véanse las instrucciones incluidas en la información suministrada con los accesorios.



No monte en una posición que dificulte el acceso al interruptor principal o al cable de alimentación.

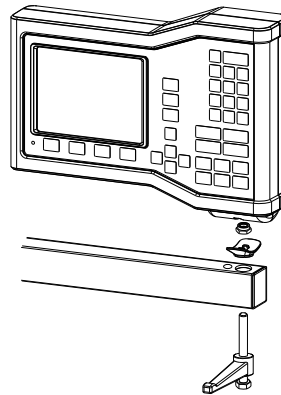
### Base inclinable (ID 625491-01) (opcional)

Para inmovilizar el DRO fijado sobre la base inclinable desde abajo, se emplea una maneta de bloqueo.



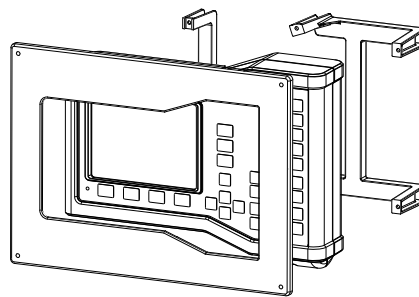
### Brazo de montaje (ID 382893-01) (opcional)

Para inmovilizar el DRO fijado sobre un brazo de montaje desde abajo, se emplea una maneta de bloqueo.



### Bastidor de montaje (ID 647702-01) (opcional)

Para aplicaciones de montaje en panel, para la fijación del DRO se emplea un bastidor de montaje.



## Conexión eléctrica

### Requisitos eléctricos

Alimentación:	100 V CA ... 240 V CA (-15 % a +10 %)
	50 Hz ... 60 Hz ( $\pm 2$ %)
	máx.54 W
Fusible sustituible:	T500 mA / 250 V, 5 mm x 20 mm

### Condiciones ambientales

El ND 12x cumple la normativa para condiciones ambientales normales.


Temperatura de funcionamiento:	0° C ... 45° C
Temperatura de almacenamiento:	-20° C ... 70° C
Protección (EN 60529)	IP40, IP54 panel frontal

Peso: 2,6 kg

### Cableado del conector de alimentación

L: Tensión de alimentación (marrón)

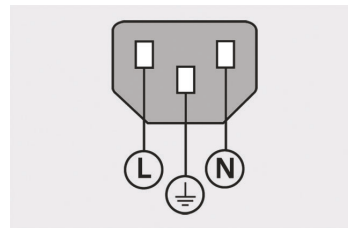
N: Neutral (azul)

 Conexión de conductor de protección (tierra) (verde/amarillo)

3-conductor (con tierra)

Diámetro mínimo: 0.75 mm<sup>2</sup>

Longitud máxima: 3 metros



Cableado del conector de alimentación



#### ¡Atención! ¡Riesgo de descarga eléctrica!

Si este equipo no dispone de una toma de tierra adecuada existe riesgo de descargas eléctricas.

Para evitar peligros, siempre utilizar un cable de alimentación de 3 hilos (con tierra) y asegurar la buena conexión de la tierra con la instalación del edificio.



#### ¡Atención! ¡Riesgo de incendio!

Si se utiliza un cable de alimentación que no cumpla con las especificaciones mínimas, existe riesgo de incendio.

Para evitar peligros, utilice siempre un cable de alimentación que cumpla o mejore las especificaciones mínimas indicadas.

### Sustitución de un fusible



#### ¡Atención! ¡Riesgo de descarga eléctrica!

Durante la sustitución de un fusible es posible el contacto con componentes bajo tensión.

Para evitar el peligro, siempre desconectar el producto y separar el cable de alimentación.



#### Aviso

Solo utilizar fusibles de recambio que cumplan con las especificaciones indicadas para evitar daños en el producto.

- ▶ Desconexión del DRO
- ▶ Desconecte el cable de alimentación de la fuente de alimentación.
- ▶ Pulse el desbloqueo del portafusibles hasta que el mecanismo de cierre quede liberado.
- ▶ Quitar el portafusible y sustituir el fusible.
- ▶ Vuelva a insertar el portafusibles y empújelo suavemente, hasta que el mecanismo de bloqueo se enganche



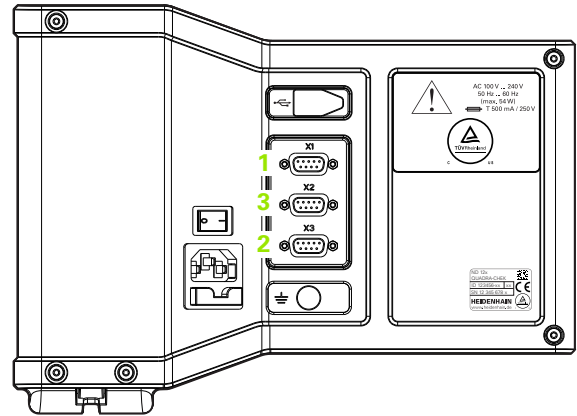
## Conexión de los encoders

Este producto se puede utilizar con encoders lineales de **HEIDENHAIN**, y rotativos que proporcionan señales digitales de nivel TTL.

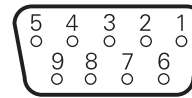
El **cable de conexión** no debe exceder una longitud de 30 metros.

Los puntos de conexión de encoders son:

- 1 Eje X
  - 2 Eje Y
  - 3 Eje Z/Q
- ▶ Conectar el encoder de eje fijamente en su conector. Al lado del conector se encuentra una etiqueta de entrada.



Conectores de los encoders de eje



Pines de conector del eje de encoder

### Distribución de pines para entradas de encoder.

Subconector D 9 pines	Asignación
1	N/C
2	$U_{a1}$
3	$\overline{U_{a1}}$
4	$U_{a2}$
5	$\overline{U_{a2}}$
6	0 V ( $U_n$ )
7	+ V ( $U_p$ )
8	$U_{a0}$
9	$\overline{U_{a0}}$

## Conexión de un ordenador

El puerto USB (tipo B) (1) puede utilizarse para enviar datos del resultado de la medición a un ordenador. Los datos de las configuraciones pueden enviarse y recibirse de un ordenador utilizando Hyperterminal o un programa de comunicación en serie similar.



### Aviso

El **driver USB para puerto COM virtual** se requiere para la comunicación entre el DRO y un ordenador. El driver y las instrucciones para la instalación se pueden descargar en [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de).

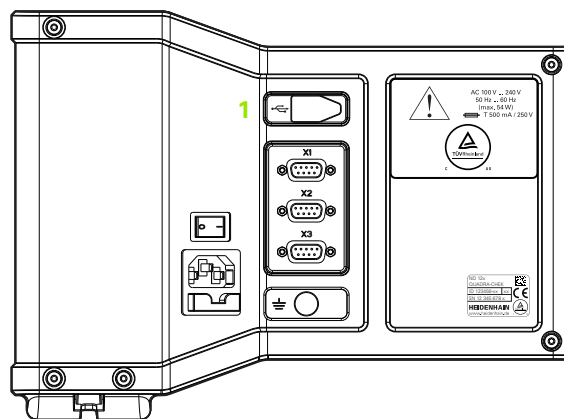
Para conectar un ordenador:

- ▶ Comprobar que el producto esté en OFF.
- ▶ Conectar un puerto (tipo A) USB de ordenador al puerto (tipo B) USB del producto (1) utilizando un cable USB (tipo A) a USB (tipo B).
- ▶ Aplicar tensión al DRO.
- ▶ Iniciar la aplicación del ordenador que se debe utilizar para la comunicación con el DRO, y configurar las propiedades de comunicación del puerto COM para adaptarlas a las del DRO. En este manual se utiliza Hyperterminal. Ver "Conexión a Hyperterminal" en la página 67.

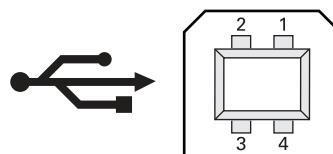
Bits por segundo	115.200
Bits de datos	8
Paridad	Ninguna
Bits de parada	1
Control de flujo	Hardware

### Distribución de pines para entradas de USB

USB (Tipo B)	Asignación
1	+5 V
2	Datos (-)
3	Datos (+)
4	GND



Conector USB (Tipo B)



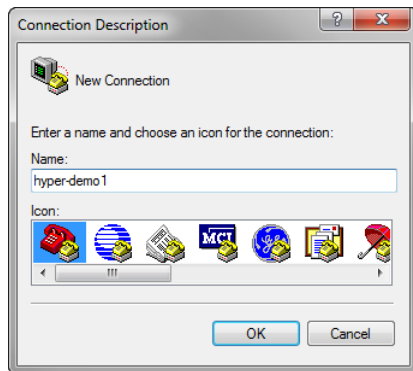
Pines de conector USB (Tipo B)

## Conexión a Hyperterminal

Se requiere Hyperterminal o una aplicación de comunicación serie similar para enviar y recibir datos de configuraciones y puede utilizarse para recibir resultados de mediciones.

Para conectar a Hyperterminal:

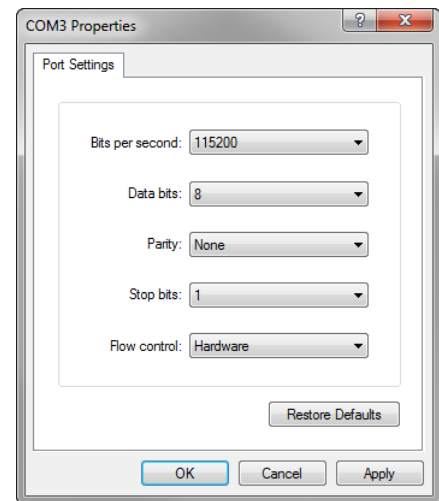
- ▶ Abrir Hyperterminal en el ordenador. Se visualiza la ventana Nueva Conexión.
- ▶ En la ventana Nueva Conexión, introducir un nombre de fichero en el campo Nombre, seleccionar un icono y hacer clic en **OK**.
- ▶ En Conectar a Ventana, seleccionar el puerto de comunicaciones utilizado por el DRO de Conectar utilizando: menú desplegable y hacer clic en **OK**.
- ▶ En la ventana de propiedades de COM seleccionar las configuraciones de Puerto para que se adapten a las configuraciones de puerto del DRO y hacer clic en **OK**.



Introducir un nombre de fichero, seleccionar un icono y hacer clic en **OK**



Seleccionar el puerto de comunicaciones



Seleccionar las configuraciones de Puerto y hacer clic en **OK**

## 2.2 Configuración del software

Los parámetros funcionales se deben configurar antes de la primera utilización del DRO y siempre cuando cambian los requerimientos de la medición de pieza, de los informes o de la comunicación. En el uso diario del producto no se requiere una nueva configuración de los ajustes del software.



### Aviso

Los cambios de parámetros en una de las pantallas de ajuste pueden cambiar el funcionamiento del DRO. Por esta razón, los parámetros de ajuste están protegidos con contraseña. Sólo debe facilitarse a personal cualificado el acceso a las pantallas de ajuste. El desbloqueo de las funciones de ajuste protegidas con contraseña se describe en página 74.

El software se puede configurar manualmente utilizando las pantallas del menú de ajustes, o automáticamente cargando un fichero de configuración guardado después de una sesión de ajustes anterior. Los ficheros de configuración se cargan desde un ordenador mediante una conexión USB a Serie.

Los parámetros configurados en las pantallas de ajuste se guardarán hasta:

- se cambia la pila para el almacenamiento de datos
- los datos y ajustes serán borrados por el personal de mantenimiento
- los parámetros se cambian utilizando las pantallas del menú de ajustes
- se realizan determinadas actualizaciones de software
- se cargan ficheros de configuración anteriormente guardados

## Menú Setup (Ajustes)

La mayoría de los parámetros de funcionamiento se configuran en las pantallas y campos de datos accesibles en el menú Ajustes. Seleccionando opciones del menú Ajustes en la parte izquierda de la pantalla se muestran los campos de datos de los parámetros de ajuste correspondientes y los campos de selección en la parte derecha de la pantalla.

- 1 Objeto del menú configuración: nombre de la pantalla configuración
- 2 Campo de datos de configuración: para la introducción de los datos de configuración
- 3 Campo de selección de Ajuste: para seleccionar ajustes

El menú configuración es de fácil uso:

- ▶ Pulsar la tecla **MENÚ** y a continuación la softkey **configuración**.
- ▶ Con las teclas de **Flecha arriba/abajo** navegar hacia arriba o abajo en el menú para resaltar el objeto de menú deseado.
- ▶ Con las teclas de **Flecha arriba/abajo** navegar desde el menú (lado izquierdo) a los campos de configuración (lado derecho).
- ▶ Con las teclas de **Flecha arriba/abajo** navegar hacia arriba o abajo para resaltar los datos deseados o el campo de selección.
- ▶ Introducir los datos de configuración con el **teclado numérico**, o elegir una selección de parámetro de configuración mostrada con el campo resaltado.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar la entrada y volver al menú configuración.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** de nuevo para volver a la pantalla DRO.

La página siguiente muestra un ejemplo para la utilización del menú configuración para introducir la contraseña de supervisor.

Encoders		mm	1
Acerca de	Eje	X	
Visualiz.	Res	2	0.330849000
<b>Encoders</b> 1			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars	Marca Ref	3	Referencia
Medir	M.Z. Cnts		0
Supervisor	Invertido		No
Perpendicular.			
▼	Unidades		mm

Objetos de la pantalla del menú configuración, campos de datos y campos de selección

## Ejemplo de configuración: introducir la contraseña de supervisor

Los parámetros de configuración críticos están protegidos con contraseña. Sólo debe facilitarse a personal cualificado el acceso a los parámetros de las pantallas de ajuste. En este ejemplo, se navega en menú de configuración hasta la pantalla de Supervisor y se introduce la contraseña de supervisor.

Para introducir la contraseña del supervisor:

- ▶ Pulsar la tecla **MENÚ** para mostrar las softkeys del menú.
- ▶ Pulsar la softkey **configuración** para mostrar el menú configuración.
- ▶ Con las teclas de **Flecha** navegar hacia arriba o abajo en el menú para resaltar el objeto de menú Supervisor.

Posición	Actual	mm	<u>1</u>
X	0.0000		
Y	0.0000		
Z	0.0000		
DRO			
Ajustes		Extra	Borrar

La tecla **MENU** pulsada para mostrar las softkeys del menú

Acerca de	mm	<u>1</u>
Acerca de Idioma	English	
Visualiz. Configuración	XYZ	
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor	v2.0.2	
Perpendicular.	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	

La softkey **configuración** se pulsa para mostrar el menú configuración

Supervisor	mm	<u>1</u>
Acerca de	Contraseña	
Visualiz.		
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor		
Perpendicular.		

Las teclas **Flecha** se utilizan para resaltar el objeto de menú Supervisor

- ▶ Utilizando la tecla **Flecha derecha** navegar desde el menú al campo de configuración de contraseña.
- ▶ Introducir la contraseña del supervisor con el **Teclado numérico**.

Supervisor	mm	<u>1</u>
Acerca de	Contraseña	
Visualiz.		
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor		
Perpendicular.		

La tecla de **Flecha** derecha se utiliza para resaltar el campo de datos de Contraseña

Supervisor	mm	<u>1</u>
Acerca de	Contraseña	XXXXXX
Visualiz.		
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor		
Perpendicular.		

La contraseña del supervisor se introduce utilizando el **Teclado numérico**

Supervisor	mm	<u>1</u>
Acerca de	Contraseña	XXXXXX
Visualiz.		
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor		
Perpendicular.		

La tecla **FINALIZAR** se pulsa para guardar la contraseña y volver al menú Configuración

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar la contraseña y volver al menú Configuración.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para volver a la pantalla DRO.

## Orden de configuración

El software de configuración está contenido en hasta 18 pantallas, dependiendo de la configuración del hardware. Es posible que no todas las pantallas de configuración descritas en este capítulo estén activas en el sistema. Ignorar las descripciones de pantalla que no sean aplicables para el DRO.

Las tareas de configuración inicial deben realizarse en el orden que aquí se indica. Las instrucciones se presentan en este orden en páginas subsiguientes.

Configuración inicial	Pantallas de ajuste
1: Selección de idioma, configuración del eje e información de la versión del producto	Acerca de
2: Introducción de la contraseña de supervisor	Administrador
3: Configuración del encoder	encoders y otros
4: Carga de datos de configuración ( en lugar de configuración manual)	Administrador
5: Calibración de la perpendicularidad de la plataforma	Perpendicularidad
6: Corrección de errores	Pantalla LEC, SLEC ó NLEC
7: Escala de medición para piezas que se expanden y/o contraen	Factor de escala
8: Configuración de la medición	Medir
9: Configuración de la visualización	Visualiz.

Las configuraciones adicionales se pueden realizar en cualquier orden.

Configuraciones restantes	Pantallas de ajuste
Asignación de teclas de acceso rápido	Teclas de acceso rápido
Ajuste del formato de impresión	Pantallas de impresión y de caracteres de formularios

Las configuraciones de ajuste pueden guardarse en un ordenador utilizando una conexión USB a Serie.

Guardar ajustes	Pantallas de ajuste
Guardar datos de ajustes	Administrador

## Selección del idioma e información de versión de producto

La pantalla Acerca contiene selecciones para cambiar el idioma del texto indicado en la pantalla, incluido en los datos transmitidos e impresos en los informes. La información del software y hardware del producto se proporcionan asimismo en la pantalla Acerca.

Para seleccionar un idioma:

- ▶ Pulsar **MENU>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Acerca.
- ▶ Resaltar el campo de selección Idioma.
- ▶ Pulsar la softkey **Lista** para visualizar la lista de idiomas.
- ▶ Resaltar el idioma deseado y pulsar la tecla **ENTER**.

Acerca de	mm	1
Acerca de	Idioma	English
Visualiz.	Configuración	XYZ
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor	v2.0.2	
Perpendicul.	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	

Resaltar el objeto de menú ?

Acerca de	mm	1
Acerca de	Idioma	English
Visualiz.	Configuración	XYZ
Encoders		
Hot Keys		
Imprimir		
Form Chars		
Medir		
Supervisor	v2.0.2	
Perpendicul.	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	
List		

Resaltar el campo de selección Idioma

English
Français
Deutsch
Italiano
Español
Português
繁體中文
日本語
Česky

Resaltar el idioma deseado y pulsar la tecla **ENTER**

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar el idioma y volver al menú configuración.



### Aviso

La selección de idioma puede realizarse asimismo pulsando la tecla **Enviar** mientras se visualiza la pantalla de configuración.



## Configuración Eje

El ND 122 sustenta una configuración de dos ejes, el ND 123 sustenta configuraciones de dos y tres ejes.

Para seleccionar una configuración:

- ▶ Pulsar **MENU>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Acerca.
- ▶ Resaltar el campo de selección de Configuración.
- ▶ Pulsar una softkey para seleccionar la configuración deseada.

Acerca de		mm	1
Acerca de	Idioma	English	
Visualiz.	Configuración	XYZ	
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor	v2.0.2		
Perpendicul.	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		

Resaltar el objeto de menú ?

Acerca de		mm	1
Acerca de	Idioma	English	
Visualiz.	Configuración	XY	
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor	v2.0.2		
Perpendicul.	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		
XY	XYZ	XYQ	

Resaltar el campo de selección de Configuración

Acerca de		mm	1
Acerca de	Idioma	English	
Visualiz.	Configuración	XYZ	
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor	v2.0.2		
Perpendicul.	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		
XY	XYZ	XYQ	

Pulsar una softkey para seleccionar una configuración

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar la configuración y volver al menú configuración.

## Introducir contraseña de supervisor y desbloquear programa

La pantalla Supervisor contiene el campo de datos de contraseña.

La mayoría de los parámetros de configuración están protegidos mediante contraseña, y la configuración sólo es posible después de introducir la contraseña: Para introducir la contraseña del supervisor:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Supervisor.
- ▶ Resaltar el campo de datos contraseña
- ▶ Introducir la contraseña del supervisor.

Supervisor		mm	1
Acerca de	Contraseña		
Visualiz.			
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
<b>Supervisor</b>			
Perpendicul.			
▼			

Resaltar el objeto de menú Supervisor

Supervisor		mm	1
Acerca de	Contraseña		
Visualiz.			
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
▼			

Resaltar el campo de datos Contraseña

Supervisor		mm	1
Acerca de	Contraseña	XXXXXX	
Visualiz.			
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
▼			

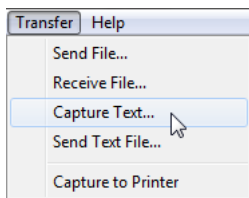
Introducir la contraseña

## Enviar y recibir datos de configuración

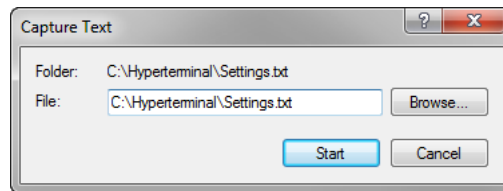
La pantalla de supervisor contiene herramientas para enviar y recibir datos de ajustes de configuración. Esto elimina la necesidad de configurar el DRO manualmente utilizando las pantallas de configuración. Los datos de ajustes contienen asimismo datos de corrección de errores que existían cuando los datos de ajustes fueron guardados en un ordenador. Los datos de las configuraciones pueden enviarse o recibirse de un ordenador utilizando Hyperterminal o una aplicación de comunicación serie similar. En este manual se utiliza Hyperterminal.

Para enviar datos de ajustes a un ordenador:

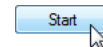
- ▶ Establecer comunicación entre el DRO y el ordenador. Ver "Conexión de un ordenador" en la página 66.
- ▶ Abrir y conectar a Hyperterminal. Ver "Conexión a Hyperterminal" en la página 67.
- ▶ En Hyperterminal, hacer clic en **Transferir>Capturar Texto...** Se visualiza la ventana Capturar Texto.
- ▶ En la ventana Capturar Texto, introducir una ubicación y nombre de fichero a los que se envíen los ajustes.
- ▶ Hacer clic en **Inicio**.



Hacer clic en **Transferir>Capturar Texto...**



Introducir una ubicación y nombre de fichero



Hacer clic en **Inicio**.

- ▶ En el DRO pulsar **MENÚ>Configuración** para visualizar el menú de configuración.
- ▶ Utilizar las teclas **Flecha** para resaltar el objeto de menú Supervisor
- ▶ Resaltar el campo de datos de contraseña, introducir la contraseña y a continuación pulsar la tecla **ENTER**.

- ▶ Pulsar la softkey **Enviar** Aparece una ventana emergente que pide confirmación
- ▶ Pulsar la softkey **Si** para confirmar el envío de ajustes.
- ▶ Pulsar la softkey **OK**.

Supervisor		mm	1
Acerca de	Contraseña	XXXXXX	
Visualiz.			
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
▼			
Cargar	Guardar		

Pulsar la softkey **Enviar**

Supervisor		mm	1
Acerca de	Contraseña	XXXXXX	
Visualiz.			
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
▼			
No	Si		

Pulsar la softkey **Si**

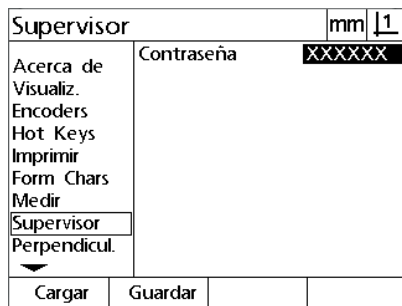
Supervisor		mm	1
Acerca de	Contraseña	XXXXXX	
Visualiz.			
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
▼			
OK			

Pulsar la softkey **OK**

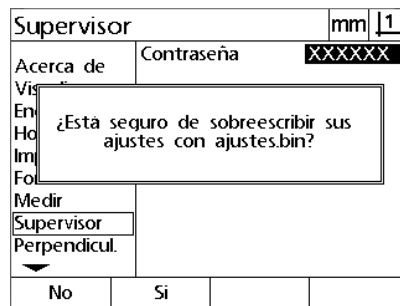
- ▶ En Hyperterminal, hacer clic en **Transferir>Capturar Texto>Stop**. Los ajustes de configuración se han guardado en la ubicación y fichero de texto especificado en la ventana Capturar Texto.

Para recibir datos de ajustes de un ordenador:

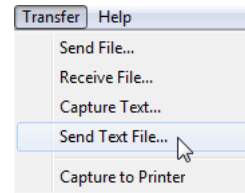
- ▶ Establecer comunicación entre el DRO y el ordenador. Ver "Conexión de un ordenador" en la página 66.
- ▶ Abrir y conectar a Hyperterminal. Ver "Conexión a Hyperterminal" en la página 67.
- ▶ En el DRO pulsar **MENÚ>Configuración** para visualizar el menú de configuración.
- ▶ Utilizar las teclas **Flecha** para resaltar el objeto de menú Supervisor
- ▶ Resaltar el campo de datos de contraseña, introducir la contraseña y a continuación pulsar la tecla **ENTER**.
- ▶ Pulsar la softkey **Recibir**. Aparece una ventana emergente que pide confirmación
- ▶ Pulsar la softkey **Si** para confirmar la recepción de ajustes. Aparece una ventana emergente que notifica a "Enviar datos de ajustes ahora...".
- ▶ En Hyperterminal, hacer clic en **Transferir>Enviar fichero de texto...**



Pulsar la softkey **Recibir**



Pulsar la softkey **Si**



Hacer clic en **Transferir>Enviar fichero de texto...**

- ▶ Seleccionar el fichero de ajustes a enviar al DRO y hacer clic en **Abrir**. Una ventana emergente se visualiza en el DRO verificando "Recibir datos de ajustes...".
- ▶ Una ventana emergente notificará "Los ajustes se han recibido con éxito. Reiniciar el sistema." Reiniciar el DRO desconectando la alimentación eléctrica y volviéndola a conectar.

## Configuración de encoder

Las pantallas encoders y misceláneos contienen campos de datos y de selección para la configuración de los encoders.

### Pantalla encoders

Los campos de configuración de la pantalla encoders incluyen:

- Selección de ejes
- Resolución de encoder
- Selección de marca de referencia
- Variación cero máquina (MZ Cnts)
- Invertir sentido conteo del encoder
- Unidades de medida

Para configurar los ajustes en la pantalla encoders:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y, a continuación, resaltar el objeto de menú encoders.
- ▶ Resaltar el campo de selección Ejes y pulsar una softkey para seleccionar el eje deseado.
- ▶ Resaltar el campo de datos Res e introducir la resolución del encoder en las unidades indicadas en el campo de selección Unidades.

Encoders		mm	1
Acerca de Visualiz.	Eje	X	
<b>Encoders</b>	Res	0.1000000000	
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars	Marca Ref	Ninguno	
Medir	M.Z. Cnts	0	
Supervisor	Invertido	No	
Perpendicul.	Unidades	mm	
▼			

Se resalta el objeto de menú encoders

Encoders		mm	1
Acerca de Visualiz.	Eje	X	
<b>Encoders</b>	Res	0.1000000000	
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars	Marca Ref	Ninguno	
Medir	M.Z. Cnts	0	
Supervisor	Invertido	No	
Perpendicul.	Unidades	mm	
▼			
X	Y	Z	

Pulsar una softkey de eje.

Encoders		mm	1
Acerca de Visualiz.	Eje	X	
<b>Encoders</b>	Res	0.1000000000	
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars	Marca Ref	Ninguno	
Medir	M.Z. Cnts	0	
Supervisor	Invertido	No	
Perpendicul.	Unidades	mm	
▼			

Introducir la resolución del encoder

- ▶ Resaltar el campo de selección Marcas de ref. y pulsar la softkey **Lista** para mostrar las selecciones de marca de referencia. Resaltar el tipo de marca de referencia de encoder requerido y pulsar la tecla **ENTER**.



**Aviso**

Las marcas de referencia deben utilizarse si corrección de error SLEC o NLEC se ejecuta más tarde. La corrección de error se trata más adelante en éste capítulo.

El campo de datos MZ Cnts (conteos cero de máquina) se utiliza pocas veces para especificar una desviación de la posición cero de máquina creada mediante el cruce de las marcas de referencia del encoder.

- ▶ Para especificar un cero de máquina personalizado, resaltar el campo de datos MZ Cnts e introducir la desviación del cero de máquina en el conteo de máquina determinada por: Conteos de máquina = valor DRO/resolución de encoder.

- Ninguno
- Referencia
- Abs AC
- Abs HH
- Manual

Seleccionar un tipo de marca de referencia de encoder de la lista

Encoders		mm	1
Acerca de	Eje	X	
Visualiz.	Res	0.1000000000	
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars	Marca Ref	Ninguno	
Medir	M.Z. Cnts	0	
Supervisor	Invertido	No	
Perpendicul.	Unidades	mm	

Si es necesario, introducir conteos del cero de máquina

- ▶ Resaltar el campo de selección Invertido y pulsar la softkey **Si** para invertir el sentido de conteo del encoder.
- ▶ Resaltar el campo de selección de Unidades y pulsar la softkey **In** o **mm** para las unidades de resolución.

Encoders		mm	1
Acerca de Visualiz.	Eje	X	
Encoders	Res	0.1000000000	
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars	Marca Ref	Ninguno	
Medir	M.Z. Cnts	0	
Supervisor	Invertido	No	
Perpendicul.	Unidades	mm	
No	Si		

Seleccionar un sentido de conteo

Encoders		mm	1
Acerca de Visualiz.	Eje	X	
Encoders	Res	0.1000000000	
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars	Marca Ref	Ninguno	
Medir	M.Z. Cnts	0	
Supervisor	Invertido	No	
Perpendicul.	Unidades	mm	
Plg	mm		

Seleccionar unidades de resolución

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar los parámetros y volver al menú configuración.



## Pantalla Misc

Los campos de configuración de encoder de la pantalla Misc incluyen:

- **Conteos Auto DRO:** El número de conteos DRO menos significativos requerido para actualizar el DRO con valores de eje nuevos.
- **Cero de eje externo** habilita para ejes X, Y y Z/Q. Permite poner a cero los ejes a distancia desde botones de puesta a cero de encoder.
- **Límite de rotación para los ejes:** Tasas de rotación con input elevado como consecuencia de movimientos de encoder rápidos pueden provocar mediciones erróneas. Errores de medición se evitan mediante la indicación de avis de error de encoder cuando los valores de encoder cambian muy rápidamente.
- **Minutos del salvapantallas:** El periodo de tiempo que el DRO puede estar ocioso hasta que se active el salvapantallas.

Para configurar los ajustes de encoder en la pantalla Misc:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Misc.
- ▶ Resaltar el campo de datos Auto DRO Cnts e introducir el número de conteos DRO (movimiento de eje) en la posición de dígito mínimamente significativo y necesario para actualizar automáticamente los valores de eje del DRO.
- ▶ Resaltar el campo de selección X, Y o Z/Q 0 externo y pulsar la softkey **Si** o **No** para permitir o prohibir la puesta a cero externa de ejes mediante el encoder remoto.
- ▶ Resaltar el campo de datos de límite de rotación e introducir el límite de velocidad de rotación (incrementos de resolución por segundo). Por ejemplo, para una resolución de encoder de 0,001 mm y un límite de velocidad de rotación de 50.000, se emiten mensajes de aviso para una velocidad de movimiento superior a 50 mm por segundo.

Miscelánea		mm	1
Form Chars	Auto Dro Cnts	20	
Medir	X externo 0	No	
Supervisor	Y externo 0	No	
Perpendicul.	Z externo 0	No	
LEC	Limite torsion	50000	
SLEC	Salvapantallas Min	10	
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			

Introducir conteos Auto DRO

Miscelánea		mm	1
Form Chars	Auto Dro Cnts	20	
Medir	X externo 0	No	
Supervisor	Y externo 0	No	
Perpendicul.	Z externo 0	No	
LEC	Limite torsion	50000	
SLEC	Salvapantallas Min	10	
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			
		No	Si

Permitir o prohibir puesta a cero externa para todos los ejes

Miscelánea		mm	1
Form Chars	Auto Dro Cnts	20	
Medir	X externo 0	No	
Supervisor	Y externo 0	No	
Perpendicul.	Z externo 0	No	
LEC	Limite torsion	50000	
SLEC	Salvapantallas Min	10	
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			

Introducir el límite de tasa de rotación en los conteos de encoder por segundo

- ▶ Resaltar el campo de datos Mín. Salvapantallas e introducir el número de minutos que el DRO está ocioso antes de activarse el salvapantallas.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar los parámetros y volver al menú configuración.

## Calibración de la perpendicularidad de la plataforma

La pantalla Perpendicularidad contiene datos y campos de selección para calibrar la perpendicularidad del sistema de medición. La calibración de la perpendicularidad de la plataforma requiere la utilización de un artefacto cuadrado certificado.

Para calibrar la perpendicularidad:

- ▶ Alinear el artefacto de calibración de perpendicularidad con el eje de referencia para la calibración de la perpendicularidad. Este eje será el eje maestro.
- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Perpendicularidad.
- ▶ Resaltar el campo de selección Eje Master y pulsar una softkey para seleccionar el eje de referencia (Master) para la calibración de la perpendicularidad.
- ▶ Resaltar el campo de datos Ángulo y pulsar la softkey **Aprender** para iniciar la calibración de la perpendicularidad.

Perpendicul.		mm	1
Acerca de	Angulo	90°00'00"	
Visualiz.	Eje maestro	X	
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			

Resaltar el objeto de menú Perpendicularidad

Perpendicul.		mm	1
Acerca de	Angulo	90°00'00"	
Visualiz.	Eje maestro	X	
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
	X	Y	

Seleccionar un eje maestro

Perpendicul.		mm	1
Acerca de	Angulo	90°00'00"	
Visualiz.	Eje maestro	X	
Encoders			
Hot Keys			
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
Mostrar			

Resaltar el campo de datos Ángulo y pulsar la softkey **Aprender**

- ▶ Seguir las instrucciones en la pantalla LCD para completar la calibración.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR**.

## Corrección de Error

Existen tres métodos de corrección de error:

- LEC: Corrección de Error Lineal
- SLEC: Corrección de Error Lineal Segmentada
- NLEC: Corrección de Error No Lineal

Todos los modelos de DRO están equipados con LEC, SLEC y NLEC. Cada método compensa las variaciones de desplazamiento de encoder y máquina con coeficientes de corrección de error. Los coeficientes se determinan comparando las mediciones actuales de un Patrón con los valores nominales impresos sobre el mismo.

**La corrección de error lineal (LEC)** se realiza en la pantalla de configuración LEC y compensa las variaciones a lo largo de un eje utilizando un coeficiente de corrección para todo el rango de movimiento en el eje. Por ejemplo, un coeficiente LEC de 0.0002 por pulgada aplicado a una medición de 6 pulgadas a lo largo de un eje produce un resultado de 6.0012 pulgadas.

**La corrección de error lineal segmentada (SLEC)** se realiza en la pantalla de configuración SLEC y compensa las variaciones a lo largo de un eje aplicando valores de corrección a varios segmentos individuales del rango de medición. El uso de múltiples segmentos incrementa la precisión de las mediciones por encima de la precisión obtenida aplicando un único (promedio) al eje completo. El punto de inicio de la corrección se asigna al offset del cero del eje de la máquina MZ, con lo que los coeficientes de corrección pueden aplicarse a cada ubicación de segmento al energizar.

**La corrección de error no lineal (NLEC)** se realiza en la pantalla de configuración NLEC y compensa las variaciones en el plano de medición completo creado mediante dos ejes aplicando valores de corrección a una cuadrícula de áreas pequeñas incluida en el plano. El punto de inicio de la corrección para NLEC se asigna al cero de la máquina (Offset MZ), con lo que los coeficientes de corrección pueden aplicarse con precisión a cada ubicación de área de la cuadrícula, al energizar.

NLEC se puede realizar con una de dos métodos:

- Mediante la medición de puntos en una cuadrícula de calibración certificada con el blanco ND 12x
- Cargando datos de corrección desde un juego de datos NLEC generado por otro ND 12x u otros sistemas capaces de generar datos NLEC.



### Aviso

Antes de realizar los procesos SLEC o NLEC se debe establecer un cero de máquina reproducible, establecido mediante el cruce de marcas de referencia o la definición de una parada forzosa manual.

### Corrección de Error Lineal (LEC)

LEC compensa las irregularidades de la máquina y las no-linealidades del encoder aplicando un único valor de corrección lineal a todo el rango de medición. Aplicar LEC a un eje de medición:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Factor de Escala.
- ▶ Comprobar que el campo de selección Activo indica No.



#### Aviso

Al utilizar factores de escala, éstos se deben aplicar después de las correcciones de errores.

- ▶ Resaltar el objeto de menú SLEC y comprobar que el campo de selección Activado indica OFF.
- ▶ Resaltar el objeto de menú LEC y comprobar que todos los valores de corrección sean 1,0.
- ▶ Resaltar el objeto de menú NSLEC y comprobar que el campo de selección NLEC indica OFF.



#### Aviso

LEC no se puede realizar si ya se encuentra activado otra corrección de error.

Fact. escala		mm	1
Form Chars	Activo	No	
Medir	Multiplic.	1.000	
Supervisor	Tab.Aju.Usu.	No	
Perpendicul.			
LEC			
SLEC			
NLEC			
<b>Fact. escala</b>			
Miscelanea			

Comprobar que el Factor de Escala no esté activo

SLEC		mm	1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Inactivo	
Supervisor	Estación	0	
Perpendicul.	Estandar		
LEC	Actual		
<b>SLEC</b>	Dist. de Orig.	0.00000	
NLEC			
Fact. escala			
Miscelanea			

Comprobar que la compensación SLEC esté en OFF

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Inactivo	
Medir	Pos X	1	
Supervisor	Pos Y	1	
Perpendicul.	Nominal	Error	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
<b>NLEC</b>	Máquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0000	0.0000	
Miscelanea	Y 0.0000	0.0000	
	X Reja Dimen	0	
	Y Reja Dimen	0	

Comprobar que la compensación NLEC esté en OFF

- ▶ Alinear el patrón a lo largo del eje de medición.
- ▶ Alinear el objeto lo más cerca posible al eje, a continuación, realizar una alineación de compensación como se describe en el capítulo 1 (ver "Alinear la pieza respecto a un eje de medición" en la página 32).

- Realizar una sola medición de todo el rango de movimiento utilizando el patrón y anotar el resultado.

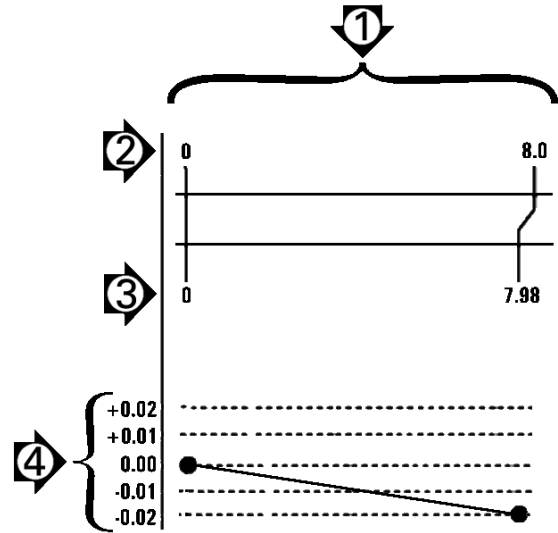


**Aviso**

Utilizar un patrón que permite la medición de un máximo posible del rango de movimiento del eje.

En este ejemplo para la aplicación de LEC, se mide un punto al final del rango de medición del eje con un patrón de 8 pulgadas.

Número flecha	Descripciones
1: Longitud patrón	Se mide toda la longitud de 8 pulgadas del patrón
2: Valores patrón	La longitud certificada del patrón
3: Valores obtenidos	La longitud medida del patrón
4: Gráfico de desviación	Diferencia entre los valores del patrón y los valores obtenidos (no introducidos en ninguna pantalla)



Ejemplo para LEC utilizando un patrón de 8 pulgadas

Para realizar la corrección de error lineal en la pantalla LEC:

- Resaltar el objeto de menú LEC.
- Introducir el valor Patrón del artefacto y el valor Observado medido por el DRO para el eje de medición. Este ejemplo muestra los valores del Patrón y los valores Observados para el eje X



**Aviso**

Los valores del patrón y los valores obtenidos deberían ser 1.000, no aplicándose la corrección LEC.

LEC		mm	1
Form Chars	Corrección de Error Lineal		
Medir	X Estándar	1.0000	
Supervisor	X Actual	1.0000	
Perpendicul.	Y Estándar	1.0000	
LEC	Y Actual	1.0000	
SLEC	Z Estándar	1.0000	
NLEC	Z Actual	1.0000	
Fact. escala			
Miscelanea			

Resaltar la pantalla LEC

LEC		mm	1
Form Chars	Corrección de Error Lineal		
Medir	X Estándar	8.00000	
Supervisor	X Actual	7.98000	
Perpendicul.	Y Estándar	1.0000	
LEC	Y Actual	1.0000	
SLEC	Z Estándar	1.0000	
NLEC	Z Actual	1.0000	
Fact. escala			
Miscelanea			

Introducir los valores del patrón y los valores obtenidos para el eje

- Realizar LEC en otros ejes, si se desea, y pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar los parámetros y volver al menú Configuración.

### Corrección de Error Lineal Segmentada (SLEC)

SLEC compensa irregularidades de la máquina y desviaciones de la linealidad del encoder, aplicando valores de corrección sobre segmentos individuales que cubren todo el rango de movimiento a lo largo del eje. Aplicar SLEC a un eje de medición:

- ▶ Comprobar que se seleccionaron las marcas de referencia del encoder apropiados en la pantalla de configuración encoder (Ver "Pantalla encoders" en la página 78).
- ▶ Comprobar que en el campo cero Configuración de la pantalla de configuración Medición indica Sí (Ver "Pantalla medición" en la página 97).
- ▶ Si es necesario, apagar el DRO y luego volver a encenderlo para establecer el cero de máquina.



#### Aviso

Para crear un cero de máquina reproducible, al encender, el DRO debe reconocer las marcas de referencia o una posición de referencia manual. El cero de máquina es necesario para la corrección de error SLEC.

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Factor de Escala.
- ▶ Comprobar que el campo de selección Activo indica No.



#### Aviso

Al utilizar factores de escala, éstos se deben aplicar después de las correcciones de errores.

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú LEC.
- ▶ Comprobar que todos los campos de datos Patrón y Obtenido contienen el valor 1.000 para eliminar la posibilidad que una corrección LEC anteriormente realizada influya esta corrección SLEC.
- ▶ Resaltar el objeto de menú NSLEC y comprobar que el campo de selección NLEC indica OFF.



#### Aviso

SLEC no se puede realizar si ya se encuentra activado otra corrección de error.

- ▶ Resaltar el objeto de menú de configuración SLEC y comprobar que el campo de selección Activado indica OFF. La corrección SLEC no se puede configurar con SLEC activado.

LEC		mm	1
Form Chars	Corrección de Error Lineal		
Medir	X Estandar	1.0000	
	X Actual	1.0000	
Supervisor	Y Estandar	1.0000	
Perpendicul.	Y Actual	1.0000	
LEC	Z Estandar	1.0000	
SLEC	Z Actual	1.0000	
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			

Comprobar que todos los valores en la pantalla LEC son 1.000

NLEC			mm	1
Form Chars	NLEC	Inactivo		
Medir	Pos X	1		
	Pos Y	1		
Supervisor	Nominal	Error		
Perpendicul.	X 0.00000	0.00000		
LEC	Y 0.00000	0.00000		
SLEC	Maquina 0	Tamaño celd		
NLEC	X 0.0000	0.0000		
Fact. escala	Y 0.0000	0.0000		
Miscelánea	X Reja Dimen	0		
	Y Reja Dimen	0		

Comprobar que la compensación NLEC esté en OFF

SLEC			mm	1
Form Chars	SLEC Ejes	X		
Medir	Habilitado	Activo		
Supervisor	Estación	4		
Perpendicul.	Estandar	4.0000		
LEC	Actual	4.00000		
SLEC				
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500		
Fact. escala				
Miscelánea				
	Inactivo	Activo		

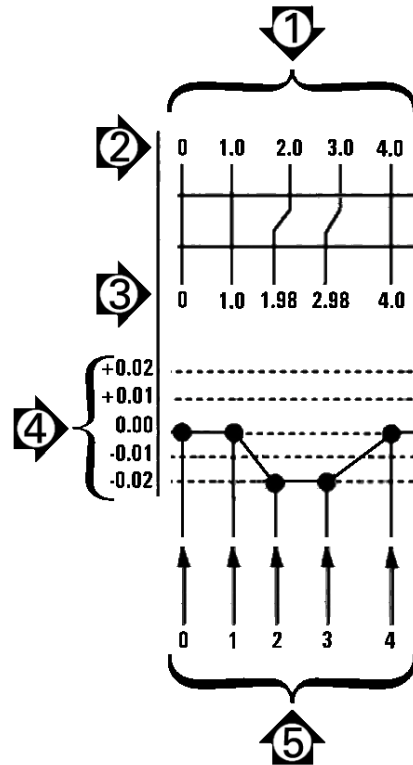
Comprobar que la activación SLEC esté en OFF

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para borrar todos los orígenes, alineamientos de pieza y datos de pieza existentes.
- ▶ Alinear el patrón a lo largo del eje de medición.
- ▶ Alinear el objeto lo más cerca posible al eje, a continuación, realizar una alineación de compensación como se describe en el capítulo 1 (ver "Alinear la pieza respecto a un eje de medición" en la página 32).

En este ejemplo para la aplicación de SLEC, se mide 4 puntos uniformemente distribuidos a lo largo del rango de medición con un patrón de 4 pulgadas.

Número flecha	Descripciones
1: Longitud patrón	Se mide toda la longitud de 4 pulgadas del patrón
2: Valores patrón	Los valores certificados indicados en el patrón
3: Valores obtenidos	Los valores medidos
4: Gráfico de desviación	Diferencia entre los valores del patrón y los valores obtenidos (no introducidos en ninguna pantalla)
5: Números de estación	Puntos finales de segmento (valores patrón y valores obtenidos) se introducen en los campos de datos estación

El gráfico de desviación en el ejemplo de la derecha muestra un punto cero del origen y 4 puntos de medición certificados y (correspondientes). El valor certificado en el extremo de cada segmento se introduce manualmente en el campo de datos del Patrón utilizando el **Teclado**. El valor medido actual en el extremo de cada segmento se introduce automáticamente en el campo Observado pulsando la softkey **Aprender**.



Ejemplo para SLEC utilizando un patrón de 8 pulgadas

Para configurar la corrección de error lineal segmentada en la pantalla SLEC:

- ▶ La posición del palpador de cruceta es sobre la referencia cero del patrón y pulsar la tecla **Eje** para poner a cero el eje en la posición cero del patrón.
- ▶ Resaltar el objeto de menú SLEC.
- ▶ Resaltar el campo de selección Eje y seleccionar el eje para la corrección.
- ▶ Resaltar el campo de datos Offset MZ y pulsar la softkey **Aprender**. El offset entre la ubicación de la referencia cero del patrón y el cero de máquina será introducido por el DRO.
- ▶ Resaltar el campo Estación. En el inicio del proceso SLEC, la estación debe estar en cero. Introducir los valores cero en los campos de datos Patrón y Obtenido para definir el cero estación como referencia.

SLEC		mm	1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	4	
Perpendicul.	Estandar	4.0000	
LEC	Actual	4.00000	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500	
Fact. escala			
Miscelánea			
X	Y	Z	

Seleccionar el eje para SLEC

SLEC		mm	1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	4	
Perpendicul.	Estandar	4.00000	
LEC	Actual	4.00000	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.285	
Fact. escala			
Miscelánea			
Mostrar			

Pulsar la softkey **Aprender** para introducir un offset del cero de máquina

SLEC		mm	1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	0	
Perpendicul.	Estandar	0.00000	
LEC	Actual	0.00000	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500	
Fact. escala			
Miscelánea			
Mostrar			

Introducir ceros en los campos de datos Patrón y Obtenido de la estación 0

- ▶ Posicionar las crucetas sobre el final del segmento 1 en el patrón, volver a resaltar el campo Estación y pulsar la softkey **Inc** para aumentar el número de estación a 1.
- ▶ Resaltar el campo Patrón e introducir el valor Patrón en el extremo del segmento 1. En el ejemplo, el valor es 1.00000. A continuación, resaltar el campo Observado y pulsar la softkey **Aprender**. El sistema introducirá el valor medido en el extremo del segmento. En el ejemplo, el valor Observado en Estación 1 es asimismo 1.00000. Resaltar de nuevo el campo Estación y pulsar la softkey **Inc** para avanzar el número de estación a 2.
- ▶ Posicionar las crucetas sobre el final del segmento 2 en el patrón, volver a resaltar el campo Estación y pulsar la softkey **Inc** para aumentar el número de estación a 2.
- ▶ Resaltar el campo Patrón e introducir el valor Patrón en el extremo del segmento 2. En el ejemplo, el valor es 2.00000. A continuación, resaltar el campo Observado y pulsar la softkey **Aprender**. El sistema introducirá el valor medido en el extremo del segmento. En el ejemplo, el valor Observado en Estación 2 es 1.98000.
- ▶ Posicionar las crucetas sobre el final del segmento 3 en el patrón, volver a resaltar el campo Estación y pulsar la softkey **Inc** para aumentar el número de estación a 3.



- ▶ Resaltar el campo Patrón e introducir el valor Patrón en el extremo del segmento 3 En el ejemplo, el valor es 3.00000. A continuación, resaltar el campo Observado y pulsar la softkey **Aprender**. El sistema introducirá el valor medido en el extremo del segmento. En el ejemplo, el valor Observado en Estación 3 es 2.98000.

SLEC		mm	↓1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	1	
Perpendicular.	Estándar	1.00000	
LEC	Actual	1.00000	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500	
Fact. escala			
Miscelanea			
Mostrar			

Introducir el valor Patrón y **Aprender** el valor Observado para Estación 1

SLEC		mm	↓1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	2	
Perpendicular.	Estándar	2.00000	
LEC	Actual	1.9900	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500	
Fact. escala			
Miscelanea			
Mostrar			

Introducir el valor Patrón y **Aprender** el valor Observado para Estación 2

SLEC		mm	↓1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	3	
Perpendicular.	Estándar	3.00000	
LEC	Actual	2.98000	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500	
Fact. escala			
Miscelanea			
Mostrar			

Introducir el valor Patrón y **Aprender** el valor Observado para Estación 3

- ▶ Posicionar las crucetas sobre el final del segmento 4 en el patrón, volver a resaltar el campo Estación y pulsar la softkey **Inc** para aumentar el número de estación a 4. Esta es la última estación en el ejemplo.
- ▶ Resaltar el campo Patrón e introducir el valor Patrón en el extremo del segmento 4 En el ejemplo, el valor es 4.00000. A continuación, resaltar el campo Observado y pulsar la softkey **Aprender**. El sistema introducirá el valor medido en el extremo del segmento. En el ejemplo, el valor Observado en Estación 4 es 4.0000.

SLEC		mm	↓1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	4	
Perpendicular.	Estándar	4.00000	
LEC	Actual	4.00000	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500	
Fact. escala			
Miscelanea			
Mostrar			

Introducir el valor Patrón y **Aprender** el valor Observado para Estación 4

SLEC		mm	↓1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Activo	
Supervisor	Estación	4	
Perpendicular.	Estándar	4.00000	
LEC	Actual	4.00000	
SLEC			
NLEC	Dist. de Orig.	0.28500	
Fact. escala			
Miscelanea			
Inactivo	Activo		

Pulsar la softkey **On** después de compensar todos los ejes deseados

- ▶ Si es necesario, repetir el proceso SLEC para otros ejes.
- ▶ Después de introducir los datos SLEC para todos los ejes deseados, resaltar el campo Activado para cada eje y pulsar la softkey **On** para activar SLEC para cada eje.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar los parámetros y volver al menú configuración.

### Corrección de Error No Lineal (NLEC)

NLEC minimiza o elimina las pequeñas imprecisiones en el plano de medición X-Y debidas a irregularidades de la máquina y no linealidad del encoder. Los coeficientes de corrección de error se obtienen midiendo una cuadrícula de calibración certificada. El DRO compara entonces los valores actuales con los valores de cuadrícula nominales. Cuando NLEC está habilitado, las correcciones se aplican a todo lo ancho del área medida del plano de medición X-Y. Aplicar NLEC a un plano de medición:

- ▶ Comprobar que se seleccionaron las marcas de referencia del encoder apropiados en la pantalla de configuración encoder (Ver "Pantalla encoders" en la página 78).
- ▶ Comprobar que en el campo Inicio del cero de la pantalla de configuración de la medición indica **Si** (Ver "Pantalla medición" en la página 97).
- ▶ Si es necesario, apagar el DRO y luego volver a encenderlo para establecer el cero de máquina.



#### Aviso

Para crear un cero de máquina reproducible, al encender, el DRO debe reconocer las marcas de referencia o una posición de referencia manual. El cero de máquina es necesario para NLEC.

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Factor de Escala.
- ▶ Comprobar que el campo de selección Activo indica No.



#### Aviso

Al utilizar factores de escala, éstos se deben aplicar después de las correcciones de errores.

- ▶ Pulsar **MENÚ>Borrar** para borrar todos los orígenes, alineamientos de pieza y datos de pieza existentes.
- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú LEC.
- ▶ Comprobar que todos los campos de datos Patrón y Obtenido contienen el valor 1.000 para eliminar la posibilidad que una corrección LEC anteriormente realizada influya esta corrección NLEC.

- ▶ Resaltar el objeto de menú de configuración SLEC y comprobar que el campo de selección Activado especifica OFF.

**Aviso**

NLEC no se puede realizar si ya se encuentra activado otra corrección de error.

- ▶ La corrección NLEC no se puede configurar con NLEC activado. Resaltar el objeto de menú NSLEC y comprobar que el campo de selección NLEC indica OFF.

LEC		mm	1
Form Chars	Corrección de Error Lineal		
Medir	X Estandar	1.0000	
Supervisor	X Actual	1.0000	
Perpendicular.	Y Estandar	1.0000	
LEC	Y Actual	1.0000	
SLEC	Z Estandar	1.0000	
NLEC	Z Actual	1.0000	
Fact. escala			
Miscelánea			

Comprobar que todos los valores en la pantalla LEC son 1.000

SLEC		mm	1
Form Chars	SLEC Ejes	X	
Medir	Habilitado	Inactivo	
Supervisor	Estación	0	
Perpendicular.	Estandar		
LEC	Actual		
SLEC	Dist. de Orig.	0.00000	
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			

Comprobar que SLEC Activado esté en OFF

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Inactivo	
Medir	Pos X	1	
Supervisor	Pos Y	1	
Perpendicular.	Nominal	Error	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0000	0.0000	
Miscelánea	Y 0.0000	0.0000	
	X Reja Dimen	0	
	Y Reja Dimen	0	

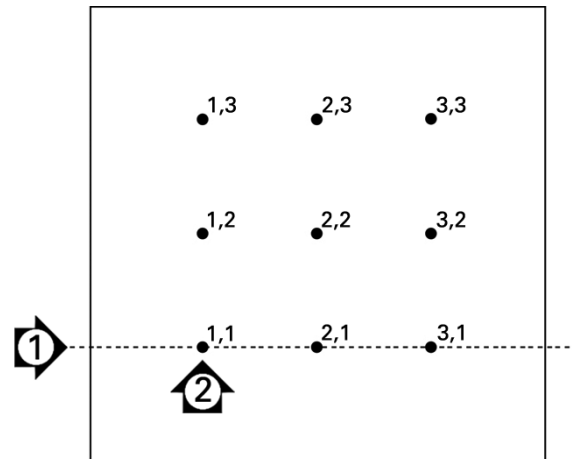
Comprobar que NLEC esté en OFF

Después de completar estos pasos iniciales, la corrección de error NLEC se puede realizar con una de dos métodos:

- Midiendo puntos en una cuadrícula de calibración
- Importando datos NLEC desde un ordenador utilizando la conexión USB a Serie

En el ejemplo para la aplicación de NLEC se miden nueve puntos con una cuadrícula de calibración 3 X 3

Número flecha	Descripciones
1: Alineación de cuadrícula	Para alinear la cuadrícula perfectamente con el eje X se realiza una alineación de compensación.
2: Origen y puntos de datos de cuadrícula	Un origen cero se crea en la esquina inferior izquierda de la cuadrícula. Esta es la primera posición (X=1,Y=1) que se introducirá en la pantalla de configuración de NLEC.  Los demás puntos de datos de calibración que deben introducirse en la pantalla de configuración de NLEC, también se muestran con formato X, Y (1,1 a 3,3 en este ejemplo)



Se muestran nueve puntos de una cuadrícula de calibración 3 X 3 con puntos de cuadrícula X, Y numéricos

## NLEC midiendo puntos en una cuadrícula de calibración

- ▶ Alinear el patrón a lo largo del eje de medición.
- ▶ Alinear el objeto lo más cerca posible al eje, a continuación, realizar una alineación de compensación como se describe en el capítulo 1 (ver "Alinear la pieza respecto a un eje de medición" en la página 32).
- ▶ Crear un origen de referencia palpando el punto en Eje 1,1 de la cuadrícula de calibración y pulsar las teclas Eje **Eje X eY** para poner el punto a cero.
- ▶ Mientras el palpador de cruceta se posiciona sobre el punto de cuadrícula 1,1 (origen), resaltar el objeto de menú de configuración de NLEC. Resaltar los campos de datos de tamaño de cuadrícula X e Y e introducir el número de puntos de calibración en los ejes X e Y. En el ejemplo, se han introducido 3 puntos en los campos de tamaño de cuadrícula X e Y para describir la cuadrícula de calibración de 3 X 3.
- ▶ Resaltar los campos de datos de tamaño de celda X e Y e introducir la distancia entre puntos de calibración en los ejes X e Y. En el ejemplo, la distancia entre puntos es 1 pulgada (25.4cm) en los ejes X e Y. Resaltar el campo de datos X o Y 0 de la máquina y pulsar la softkey **Use Cur** para introducir el offset desde el cero de máquina DRO y el origen de la cuadrícula de calibración. Se introducirán los offsets para ambos ejes y el DRO los mostrará automáticamente.

NLEC		mm	↓1
Form Chars	NLEC	Activo	
Medir	Pos X	1	
Supervisor	Pos Y	1	
Perpendicular.	Nominal	Error	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Máquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0260	0.00000	
Miscelánea	Y 0.4250	0.00000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
			Mostrar

Introducir el tamaño de la cuadrícula de calibración

NLEC		mm	↓1
Form Chars	NLEC	Activo	
Medir	Pos X	1	
Supervisor	Pos Y	1	
Perpendicular.	Nominal	Error	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Máquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0260	1.0000	
Miscelánea	Y 0.4250	1.00000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
			Mostrar

Introducir el tamaño de celda X e Y

NLEC		mm	↓1
Form Chars	NLEC	Activo	
Medir	Pos X	1	
Supervisor	Pos Y	1	
Perpendicular.	Nominal	Error	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Máquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0260	1.00000	
Miscelánea	Y 0.42500	1.0000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
			Mostrar

Introducir el offset del cero de máquina

- ▶ Resaltar el campo de datos Pos X. Inicialmente, los campos de Pos X y Pos Y contendrán valores de 1. Estos valores son incrementados por el DRO a medida que se realiza la calibración. Pulsar la softkey **Aprender** para empezar la calibración de NLEC, a continuación seguir las instrucciones provistas en la pantalla para realizar mediciones. Las posiciones de la medición de cuadrícula se indican en la esquina superior izquierda de la pantalla del DRO durante las mediciones.. Al completarse las mediciones de cuadrícula, lo valores nominales (certificados) y actuales (medidos) se visualizarán en los campos de datos Nominal y Actual para cada posición de cuadrícula.

NLEC stn. 1, 1		mm	1
Pts	X Y Z	0.0000	
0			
DRO			
	Rellamar	Crear	

Las posiciones de la medición de cuadrícula se indican en la esquina superior izquierda de la pantalla.

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Activo	
Medir	Pos X	3	
	Pos Y	3	
Supervisor	Nominal	Error	
Perpendicul.	X 2.00000	0.00000	
LEC	Y 2.00000	0.00000	
SLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
NLEC	X 0.0260	10000	
Fact. escala	Y 0.4250	10000	
Miscelánea	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
Dec	inc		Mostrar

Los valores de cuadrícula nominal y actual se muestran al completar la calibración.

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Activo	
Medir	Pos X	3	
	Pos Y	3	
Supervisor	Nominal	Error	
Perpendicul.	X 2.00000	0.00000	
LEC	Y 2.00000	0.00000	
SLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
NLEC	X 0.0260	10000	
Fact. escala	Y 0.4250	10000	
Miscelánea	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
Inactivo	Activo	Fichero	Mostrar

Pulsar la softkey **On** para activar NLEC

- Resaltar el campo de selección NLEC y pulsar la softkey **On** para habilitar la corrección de NLEC. A continuación, pulsar la tecla **FINALIZAR** para guardar los parámetros y volver al menú configuración.

## NLEC importando un fichero de datos NLEC .txt

Un fichero de datos NLEC creado midiendo una cuadrícula de calibración certificada con un ND 12x u otros sistemas capaces de generar datos NLEC pueden utilizarse para proporcionar datos de corrección NLEC en lugar de medir una cuadrícula de calibración con un sistema de blanco DRO. El fichero de datos NLEC se carga desde un ordenador que utiliza Hyperterminal o una aplicación de comunicación serie similar. En este manual se utiliza Hyperterminal.

Para importar datos NLEC a un ordenador:

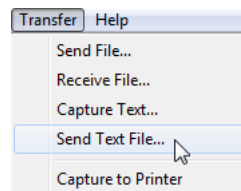
- ▶ Establecer comunicación entre el DRO y el ordenador. Ver "Conexión de un ordenador" en la página 66.
- ▶ Abrir y conectar a Hyperterminal. Ver "Conexión a Hyperterminal" en la página 67.
- ▶ En el DRO pulsar **MENÚ>Configuración** para visualizar el menú de configuración.
- ▶ Utilizar las teclas **Flecha** para resaltar el objeto de menú NLEC.
- ▶ Resaltar el campo de selección NLEC.
- ▶ Pulsar la softkey **Datos** y a continuación la softkey **Recibir**. Una ventana emergente notifica a "Enviar datos NLEC ahora...".
- ▶ En Hyperterminal, hacer clic en **Transferir>Enviar fichero de texto...**

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Activo	
Medir	Pos X	3	
Supervisor	Pos Y	3	
Perpendicul.	Nominal	Error	
LEC	X 2.00000	0.00000	
SLEC	Y 2.00000	0.00000	
NLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0260	10000	
Miscelánea	Y 0.4250	10000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
Inactivo	Activo	Fichero	Mostrar

Resaltar el campo de selección NLEC y pulsar la softkey **Datos**

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Inactivo	
Medir	Pos X	3	
Supervisor	Pos Y	3	
Perpendicul.	Nominal	Actual	
LEC	X 2.00000	2.00000	
SLEC	Y 2.00000	2.00000	
NLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0000	10000	
Miscelánea	Y 0.0000	10000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
Cargar	Guardar		

Pulsar la softkey **Recibir**

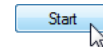
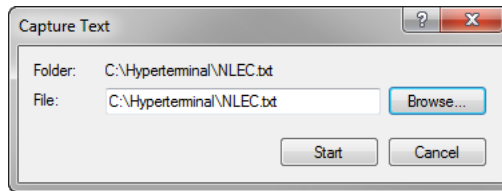
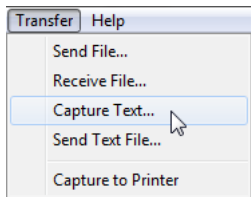


Hacer clic en **Transferir>Enviar fichero de texto...**

- ▶ En la ventana Enviar fichero de texto, seleccionar el fichero de datos NLEC para enviar al DRO y hacer clic en **Abrir**.
- ▶ Una ventana emergente notificará "Los datos de NLEC se han cargado con éxito. Reiniciar el sistema." Reiniciar el DRO desconectando la alimentación eléctrica y volviéndola a conectar.

### Guardar un fichero de datos NLEC .txt

- ▶ Establecer comunicación entre el DRO y el ordenador. Ver "Conexión de un ordenador" en la página 66.
- ▶ Abrir y conectar a Hyperterminal. Ver "Conexión a Hyperterminal" en la página 67.
- ▶ En Hyperterminal, hacer clic en **Transferir>Capturar Texto...** Se visualiza la ventana Capturar Texto.
- ▶ En la ventana Capturar texto, introducir una ubicación y un nombre de fichero para capturar los datos NLEC enviados desde el DRO.
- ▶ Hacer clic en **Inicio**.



Hacer clic en **Transferir>Capturar Texto...**

Introducir una ubicación y nombre de fichero

Hacer clic en **Inicio**.

- ▶ En el DRO pulsar **MENÚ>Configuración** para visualizar el menú de configuración.
- ▶ Utilizar las teclas **Flecha** para resaltar el objeto de menú NLEC.
- ▶ Resaltar el campo de selección NLEC.
- ▶ Pulsar la softkey **Datos** y a continuación la softkey **Enviar**. Una ventana emergente confirma que los datos se han enviado con éxito.
- ▶ Pulsar la softkey **OK**.

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Activo	
Medir	Pos X	3	
Supervisor	Pos Y	3	
Perpendicular.	Nominal	Error	
LEC	X 2.00000	0.00000	
SLEC	Y 2.00000	0.00000	
NLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0260	10000	
Miscelanea	Y 0.4250	10000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
	Inactivo	Activo	Fichero
			Mostrar

Resaltar el campo de selección NLEC y pulsar la softkey **Datos**

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Inactivo	
Medir	Pos X	3	
Supervisor	Pos Y	3	
Perpendicular.	Nominal	Actual	
LEC	X 2.00000	2.00000	
SLEC	Y 2.00000	2.00000	
NLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0000	10000	
Miscelanea	Y 0.0000	10000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
	Cargar	Guardar	

Pulsar la softkey **Enviar**

NLEC		mm	1
Form Chars	NLEC	Inactivo	
Medir	Pos X	3	
Supervisor	Pos Y	3	
Perpendicular.	Nominal	Actual	
LEC	X 2.00000	2.00000	
SLEC	Y 2.00000	2.00000	
NLEC	Maquina 0	Tamaño celd	
Fact. escala	X 0.0000	10000	
Miscelanea	Y 0.0000	10000	
	X Reja Dimen	3	
	Y Reja Dimen	3	
	OK		

Pulsar la softkey **OK**

- ▶ En Hyperterminal, hacer clic en **Transferir>Capturar Texto>Stop**. Los datos NLEC se han guardado en la ubicación y fichero de texto especificado en la ventana Capturar Texto.

## Escala de medición para piezas que se expanden y/o contraen

Los factores de escala adaptan la escala de resultados de medición utilizando multiplicadores. Esto es útil para la medición de piezas que después de las inspecciones expanden o se contraen.

### Pantalla Factor de Escala

La pantalla Factor de Escala contiene los campos para las configuraciones:

- Activar Factor de escala
- Especificar un valor multiplicador de factor de escala
- Acceso del usuario para editar el factor de escala

Para configurar los ajustes del factor de escala:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Factor de Escala.



#### Aviso

El proceso de configuración es igual para todos los ejes y utiliza las pantallas de configuración encoders y Misc.

- ▶ Resaltar el campo de datos Multiplicador clave e introducir el multiplicador del factor de escala.
- ▶ Resaltar el campo de datos Ajustes Usuario y pulsar la softkey **No** para restringir el acceso a aquellos usuarios que conocen la contraseña de supervisor, o la softkey **Si** para proporcionar un acceso sin restricciones.



#### Aviso

El acceso restringido con palabra clave a los parámetros de configuración se explica más arriba en la página 70.

- ▶ Resaltar el campo de selección Activo y pulsar la softkey **No** para deshabilitar el factor de escala o la softkey **Si** para habilitarlo.

Fact. escala		mm	1
Form Chars	Activo	No	
Medir	Multiplic.	1.000	
Supervisor	Tab.Aju.Usu.	No	
Perpendicular.			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			

Introducir el multiplicador del factor de escala

Fact. escala		mm	1
Form Chars	Activo	No	
Medir	Multiplic.	1.000	
Supervisor	Tab.Aju.Usu.	No	
Perpendicular.			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			
No	Si		

Seleccionar NO para restringir el acceso o SÍ para permitir el acceso de usuarios a los factores de escala

Fact. escala		mm	1
Form Chars	Activo	No	
Medir	Multiplic.	1.000	
Supervisor	Tab.Aju.Usu.	No	
Perpendicular.			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Fact. escala			
Miscelánea			
No	Si		

Seleccionar NO para desactivar o SÍ para habilitar el factor de escala

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para volver al menú configuración.



## Configuración de la medición

La pantalla Medición contiene campos de datos y de selección para la configuración de los parámetros de medición del DRO.

### Pantalla medición

La pantalla Medición contiene los campos para las configuraciones:

- Especificar palpación de punto con anotación previa o posterior
- Especificar distancias absolutas o con signo
- Especificar pantalla de origen actual
- Especificar si se debe provocar cero de máquina en el arranque

Para configurar los parámetros de medición:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Medición.
- ▶ Resaltar el campo de selección Anotación y pulsar la softkey **Post** para que el usuario puede palpar hasta 100 puntos en la medición de una característica. Pulsar la softkey **Prev.** para completar automáticamente una medición de característica cuando el número de puntos especificado por los campos de datos Prev. se han palpado. Por ejemplo, cuando **Prev.** se ha seleccionado y el valor del círculo Prev. es 3, se completará automáticamente una medición del círculo cuando se hayan palpado 3 puntos.
- ▶ Resaltar cada uno de los campos de datos de característica Prev e introducir el número necesario de puntos para completar automáticamente una medición para cada tipo de característica al utilizar la anotación previa. Los números mínimos son:

Punto	1 punto palpado
Línea	2 puntos palpados
Círculo	3 puntos palpados

Medir		mm	1
Acerca de	Anotación	<b>Retroc.</b>	
Visualiz.	Próx Punto	1	
Encoders	Próx Línea	2	
Hot Keys	Próx Círculo	3	
Imprimir	Distancias	<b>Absolut</b>	
Form Chars	Fecha actual	1	
Medir	Cero al inicio	No	
Supervisor			
Perpendicular.			
Retroc.	Avanz.		

Seleccionar anotación previa y posterior

Medir		mm	1
Acerca de	Anotación	<b>Retroc.</b>	
Visualiz.	Próx Punto	1	
Encoders	Próx Línea	2	
Hot Keys	Próx Círculo	3	
Imprimir	Distancias	<b>Absolut</b>	
Form Chars	Fecha actual	1	
Medir	Cero al inicio	No	
Supervisor			
Perpendicular.			

Introducir el número mínimo de puntos para la palpación con anotación previa

Medir		mm	1
Acerca de	Anotación	<b>Retroc.</b>	
Visualiz.	Próx Punto	1	
Encoders	Próx Línea	2	
Hot Keys	Próx Círculo	3	
Imprimir	Distancias	<b>Absolut</b>	
Form Chars	Fecha actual	1	
Medir	Cero al inicio	No	
Supervisor			
Perpendicular.			
Señalado	<b>Absolut</b>		

Seleccionar ABS para mostrar las distancias sin los signos + y -

- ▶ Resaltar el campo de selección Distancias y pulsar la softkey **Signo** para mostrar distancias + y -. Pulsar la softkey **Abs** para mostrar las distancias como valores absolutos.

- ▶ Resaltar el campo de selección de origen actual y pulsar la softkey **1** o **2** para seleccionar el origen actual.
- ▶ Resaltar el campo de selección cerro arranque y pulsar la softkey **Si** para requerir un cero de máquina al arrancar mediante el cruce de marcas de referencia o solicitando una parada forzosa del usuario. Pulsar la softkey **No** si no se requiere cero de máquina.

Medir		mm	1
Acerca de	Anotación	<u>Retroc.</u>	
Visualiz.	Próx Punto	1	<input type="text"/>
Encoders	Próx Linea	2	<input type="text"/>
Hot Keys	Próx Circulo	3	<input type="text"/>
Imprimir	Distancias	<u>Absolut</u>	
Form Chars	Fecha actual	1	<input type="text"/>
Medir	Cero al inicio	No	<input type="text"/>
Supervisor			
Perpendicular.			
1	2		

Seleccionar el origen actual.

Medir		mm	1
Acerca de	Anotación	<u>Retroc.</u>	
Visualiz.	Próx Punto	1	<input type="text"/>
Encoders	Próx Linea	2	<input type="text"/>
Hot Keys	Próx Circulo	3	<input type="text"/>
Imprimir	Distancias	<u>Absolut</u>	
Form Chars	Fecha actual	1	<input type="text"/>
Medir	Cero al inicio	Si	<input type="text"/>
Supervisor			
Perpendicular.			
No	Si		

Seleccionar Sí para requerir un cero de máquina al encender

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para volver al menú configuración.

## Formato de visualización

La pantalla Visualización contiene campos de datos y de selección para la configuración de la resolución de visualización y otros parámetros de visualización.

### Pantalla de visualización

Los campos de configuración de la pantalla Visualización incluyen:

- Resoluciones para mediciones lineales y angulares
- Unidades de medición lineal y angular al encender
- Selección de una coma o de un punto decimal base
- Unidad de medición lineal y angular para la sesión actual
- Selección de unidades de medida actuales
- Selección del modo de visualización cartesiano o polar
- Rango de ángulos visualizados para mediciones angulares

Para configurar los ajustes de visualización:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para visualizar el menú configuración y a continuación resaltar el objeto de menú Visualización.
- ▶ Resaltar los campos de datos MM y pulgadas Res e introducir los números de índice de resolución para la visualización para cada una de las unidades de medida. Por ejemplo, un número de índice de 0.001 redondeará la indicación de MM o pulgada a 3 dígitos a la derecha del carácter de raíz.
- ▶ Resaltar el campo de datos de DMS Disp Res e introducir el número de índice grados/minutos/segundos. Por ejemplo, un número de índice de 0.01 redondeará la indicación de 30°20'45" a 30°21'.
- ▶ Resaltar el campo de datos de DD Disp Res e introducir el número de índice decimal grados. Por ejemplo, un número de índice de 0.01 redondeará la indicación de 30.786 grados a 30.79 grados

Visualiz.		mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001	
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001	
Encoders	Visz Res DMS	0.00.01	
Hot Keys	Visz Res DD	0.001	
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm	
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS	
Medir	Separación	Decimal	
Supervisor	Unidades Angular	DMS	
Perpendicul.	Unidades actuales	mm	
	Modo de visualizaCart		
	Visualiz. ángulo	-+360	

Introducir el índice para la resolución de visualización para mediciones lineales

Visualiz.		mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001	
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001	
Encoders	Visz Res DMS	0.01	
Hot Keys	Visz Res DD	0.001	
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm	
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS	
Medir	Separación	Decimal	
Supervisor	Unidades Angular	DMS	
Perpendicul.	Unidades actuales	mm	
	Modo de visualizaCart		
	Visualiz. ángulo	-+360	

Introducir el índice para la resolución de visualización para mediciones de ángulo en grados/minutos/segundos

Visualiz.		mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001	
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001	
Encoders	Visz Res DMS	0.01	
Hot Keys	Visz Res DD	0.001	
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm	
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS	
Medir	Separación	Decimal	
Supervisor	Unidades Angular	DMS	
Perpendicul.	Unidades actuales	mm	
	Modo de visualizaCart		
	Visualiz. ángulo	-+360	

Introducir el índice para la resolución de visualización para mediciones de ángulo en grados decimales

- Resaltar el campo de selección Inicio Lineal y pulsar una softkey para especificar una unidad de medición lineal establecida por el DRO al arrancar. Las selecciones de softkey son:

Softkey	Resultado
mm	La unidad para mediciones lineales será milímetros
Pulgada	La unidad para mediciones lineales será pulgadas
Ultima	La unidad para mediciones lineales quedará sin cambios

- Resaltar el campo de selección Inicio Angular y pulsar una softkey para especificar una unidad de medición angular establecida por el DRO al arrancar. Las selecciones de softkey son:

Softkey	Resultado
DD	La unidad para mediciones angulares será grados decimales
DMS	La unidad para mediciones angulares será grados-minutos-segundos
Ultima	La unidad para mediciones angulares quedará sin cambios

- Resaltar el campo de selección Separador y pulsar una softkey para seleccionar un separador decimal o coma.

Visualiz.	mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001
Encoders	Visz Res DMS	0.01
Hot Keys	Visz Res DD	0.001
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS
Medir	Separación	Decimal
Supervisor	Unidades Angular	DMS
Perpendicul.	Unidades actuales	mm
	Modo de visualizac	Cart
	Visualiz. ángulo	-+360
	mm	Pulgada
		Ultima

Seleccionar una unidad de medición lineal al arrancar

Visualiz.	mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001
Encoders	Visz Res DMS	0.01
Hot Keys	Visz Res DD	0.001
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS
Medir	Separación	Decimal
Supervisor	Unidades Angular	DMS
Perpendicul.	Unidades actuales	mm
	Modo de visualizac	Cart
	Visualiz. ángulo	-+360
	DD	DMS
		Ultima

Seleccionar una unidad de medición angular al arrancar

Visualiz.	mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001
Encoders	Visz Res DMS	0.01
Hot Keys	Visz Res DD	0.001
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS
Medir	Separación	Decimal
Supervisor	Unidades Angular	DMS
Perpendicul.	Unidades actuales	mm
	Modo de visualizac	Cart
	Visualiz. ángulo	-+360
	Decimal	Coma

Seleccionar una raíz

- ▶ Resaltar el campo de selección Angular actual y pulsar una softkey para aplicar en la sesión actual Grados Decimales (DD) o Grados/Minutos/Segundos (DMS).
- ▶ Resaltar el campo de selección de unidades actuales y pulsar una softkey para aplicar en la sesión actual pulgadas (inch) o milímetros (mm)
- ▶ Resaltar el campo de selección del modo de visualización y pulsar una softkey para aplicar en la sesión actual cartesiano (Cart) o polar (Polar).

Visualiz.		mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001	
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001	
Encoders	Visz Res DMS	0.01	
Hot Keys	Visz Res DD	0.001	
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm	
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS	
Medir	Separación	Decimal	
Supervisor	Unidades Angular	DMS	
Perpendicul.	Unidades actuales	mm	
	Modo de visualizac	Cart	
	Visualiz. ángulo	-+360	
DD	DMS		

Ajustar la visualización de ángulos para la sesión actual

Visualiz.		mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001	
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001	
Encoders	Visz Res DMS	0.01	
Hot Keys	Visz Res DD	0.001	
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm	
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS	
Medir	Separación	Decimal	
Supervisor	Unidades Angular	DMS	
Perpendicul.	Unidades actuales	mm	
	Modo de visualizac	Cart	
	Visualiz. ángulo	-+360	
Pulgada	mm		

Ajustar la visualización de unidades para la sesión actual

Visualiz.		mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001	
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001	
Encoders	Visz Res DMS	0.01	
Hot Keys	Visz Res DD	0.001	
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm	
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS	
Medir	Separación	Decimal	
Supervisor	Unidades Angular	DMS	
Perpendicul.	Unidades actuales	mm	
	Modo de visualizac	Cart	
	Visualiz. ángulo	-+360	
Cart	Polar		

Seleccionar el modo de visualización deseado

- ▶ Resaltar el campo de selección Visualización Ángulo y pulsar una softkey para seleccionar el formato de visualización deseado para el ángulo de transportador.

Visualiz.		mm	1
Acerca de	Visz Res mm	0.0001	
Visualiz.	Visz Res Pulg	0.0001	
Encoders	Visz Res DMS	0.01	
Hot Keys	Visz Res DD	0.001	
Imprimir	Unid.inic.Lineal	mm	
Form Chars	Unid.inic.Angular	DMS	
Medir	Separación	Decimal	
Supervisor	Unidades Angular	DMS	
Perpendicul.	Unidades actuales	mm	
	Modo de visualiza	Cart	
	Visualiz. ángulo	-+360	
-+360	0 - 360	-+180	

Seleccionar e ángulo de transportador deseado Formato de visualización

### Asignación de teclas de acceso rápido

La pantalla de ajuste de Accesos Rápidos se utiliza para asignar funciones de uso frecuente a teclas del panel frontal. Con los accesos rápidos se puede ahorrar tiempo puesto que no es necesario navegar a través de menús para iniciar una función, o haciendo una función más accesible mediante teclas de panel frontal.

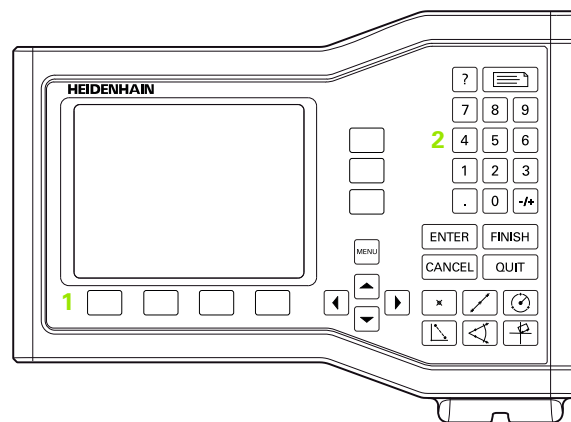
Aquí se muestran las teclas disponibles para la asignación de accesos rápidos:

Número flecha	Descripciones
1	Softkeys
2	Teclas unitarias

#### Pantalla de Accesos Rápidos

La pantalla Accesos Rápidos incluye:

- Tipo de tecla
- Tecla específica para la asignación de accesos rápidos
- Función que se quiere asignar a la tecla



Teclas del panel frontal disponibles para la asignación de accesos rápidos

Para asignar una función a un acceso rápido:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y a continuación resaltar el objeto de menú Accesos Rápidos.
- ▶ Resaltar el campo de selección Teclas y a continuación pulsar una softkey para seleccionar el tipo de tecla deseado. En este ejemplo se selecciona el tipo de softkey.
- ▶ Resaltar una tecla específica. En este ejemplo se selecciona la softkey 4.
- ▶ Pulsar una softkey para seleccionar un tipo de función asignar. En este ejemplo se asignará una función Especial

Hot Keys		mm	1
Acerca de	Teclas	Soft	
Visualiz.	1)	Ninguno	
Encoders	2)	Ninguno	
Hot Keys	3)	Ninguno	
	4)	Ninguno	
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
Soft		Unidad	

Pulsar una softkey para seleccionar un tipo de tecla.

Hot Keys		mm	1
Acerca de	Teclas	Soft	
Visualiz.	1)	Ninguno	
Encoders	2)	Ninguno	
Hot Keys	3)	Ninguno	
	4)	Ninguno	
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
Ninguno	Tecla	Extra	

Resaltar una tecla específica para la asignación.

Anot.
Borrar
DMS/DD
Pulgada/mm
SCM
Min Max
Preset
Preset!
Prt RS

Pulsar una softkey para seleccionar un tipo de función.

- ▶ Resaltar la función específica y pulsar la tecla **ENTER** para completar la asignación. En este ejemplo, la función pulgada/mm se asigna a la softkey 4. Tras la asignación, pulsando la softkey 4 se conmutará entre las unidades de medida pulgada y milímetro.

Anot.
Borrar
DMS/DD
Pulgada/mm
SCM
Min Max
Preset
Preset!
Prt RS

Resaltar una función específica que se quiere asignar

Hot Keys		mm	1
Acerca de	Teclas	Soft	
Visualiz.	1)	Ninguno	
Encoders	2)	Ninguno	
Hot Keys	3)	Ninguno	
	4)	Pulgada/mm	
Imprimir			
Form Chars			
Medir			
Supervisor			
Perpendicul.			
Ninguno	Tecla	Extra	

Pulsar la tecla **ENTER** para completar la asignación

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para volver al menú configuración.

Aquí se muestran las funciones contenidas en el menú Especial:

<b>Función del menú Especial</b>	<b>Descripción</b>
Anot.	Conmuta entre la palpación de anotación previa y posterior
Borrar	Borra la lista de características, desviaciones y orígenes
DMS/DD	Conmuta la visualización de ángulos entre grados, minutos, segundos y grados digitales.
Pulg./mm	Conmuta la visualización de unidades lineales de medida entre pulgadas y milímetros.
SCM	Borra orígenes y restablece las coordenadas de la máquina.
Mín Máx	Muestra el conteo de encoder máximo y mínimo en el eje seleccionado. Se muestra asimismo un rango absoluto (desde mínimo hasta máximo).
Preajustar	Preestablece orígenes a valores específicos de usuario que corresponden a coordenadas conocidas de la pieza como p. ej. dimensiones especificadas en un dibujo de pieza.
Preset!	Repite el último origen que se había preestablecido
Prt RS	Envía los datos para la solicitud de impresión actual a la conexión USB a Serie
Ref 1/2	Conmuta el origen que está siendo utilizado, entre origen 1 y origen 2
Enviar 2, 3	Envía los datos actuales de ejes X-Y, X-Y-Z ó X-Y-Q a un ordenador.
Enviar D	Envía los datos de diámetro actuales a un ordenador.
Enviar F	Envía los datos actuales de error de forma a un ordenador.
Enviar L	Envía los datos de longitud actuales a un ordenador.
Enviar Q	Envía los datos actuales del transportador eje Q a un ordenador.
Enviar r	Envía los datos del radio actuales a un ordenador.
Enviar X	Envía los datos del eje X actuales a un ordenador.
Enviar Y	Envía los datos del eje Y actuales a un ordenador.
Enviar Z	Envía los datos del eje Z actuales a un ordenador.
Enviar <	Envía los datos actuales de la medición de ángulo a un ordenador.
Cero 2	Pone a cero los ejes X e Y
Cero Q	Pone a cero el eje Q



## Ajuste del formato de impresión

Los datos de formato de impresión y los campos de selección se encuentran en las pantallas Imprimir y Caracteres Formulario.

### Pantalla Imprimir

Los campos de configuración de la pantalla Imprimir incluyen:

- Anchura de informe en caracteres
- Longitud de informe en líneas por página
- Próx Pág
- Caracteres de control de impresora antes y después de líneas y después de formularios
- Etiquetado automático de los datos del informe
- Con unidades de medición en los informes

Para formatear la impresión en la pantalla Imprimir:

- ▶ Pulsar **MENÚ>configuración** para mostrar el menú configuración y resaltar el objeto de menú Imprimir.
- ▶ Resaltar el campo de selección Ancho de Informe y pulsar una softkey para seleccionar una anchura de informe de 32, 40 ó 80 caracteres.
- ▶ Resaltar los campos de selección Líneas/Páginas e introducir el número deseado de líneas por página de 1 a 999 líneas.
- ▶ Resaltar el campo de selección Próx Pág y (si se quiere) pulsar la softkey **Si** para insertar un carácter de control de próxima página después de los datos impresos.

Imprimir		mm	1
Acerca de Visualiz.	Inf. Amplitud	80	
Encoders	Líneas / Pág	60	
Hot Keys	Próx Pág	No	
Imprimir	Pre Línea		
Form Chars	Post Línea	10 13	
Medir	Post Forma		
Supervisor	Auto Etiqu.	Si	
Perpendicular.	Impr. unidad.	No	
	Datos	Visualiz.	
	Prompt Format	No	
32	40	80	

Seleccionar una anchura de informe

Imprimir		mm	1
Acerca de Visualiz.	Inf. Amplitud	80	
Encoders	Líneas / Pág	60	
Hot Keys	Próx Pág	No	
Imprimir	Pre Línea		
Form Chars	Post Línea	10 13	
Medir	Post Forma		
Supervisor	Auto Etiqu.	Si	
Perpendicular.	Impr. unidad.	No	
	Datos	Visualiz.	
	Prompt Format	No	

Especificar una longitud de informe

Imprimir		mm	1
Acerca de Visualiz.	Inf. Amplitud	80	
Encoders	Líneas / Pág	60	
Hot Keys	Próx Pág	Si	
Imprimir	Pre Línea		
Form Chars	Post Línea	10 13	
Medir	Post Forma		
Supervisor	Auto Etiqu.	Si	
Perpendicular.	Impr. unidad.	No	
	Datos	Visualiz.	
	Prompt Format	No	
No	Si		

Seleccionar un tipo de próxima página (si se quiere)

- ▶ Resalta el campo de datos de Antes de la línea, Después de la línea o Después del formulario y, a continuación, introducir el carácter ASCII deseado. Para cada campo de datos se pueden introducir hasta cuatro códigos de tecla ASCII. Por ejemplo, los códigos de tecla ASCII introducidos en el campo de Línea Previa tienen lugar antes de cada línea de impresión en un informe, de tal modo que introduciendo un código de tecla ASCII 32 se inserta un espacio antes de cada línea de impresión. Los caracteres deben estar separados por un espacio. Los códigos de tecla ASCII se muestran en la página siguiente.
- ▶ Resaltar el campo de selección Etiquetado Auto y pulsar la softkey **Si** para incluir etiquetas descriptivas con los datos impresos.
- ▶ Resaltar el campo de selección Unidad Impr y pulsar la softkey **Si** para incluir etiquetas de unidades de medición con los datos impresos.

Imprimir		mm	↓1
Acerca de	Inf. Amplitud	80	
Visualiz.	Lineas / Pag	60	
Encoders	Próx Pag	Si	
Hot Keys	Pre Linea		
Imprimir	Post Linea	10 13	
Form Chars	Post Forma		
Medir	Auto Etiqu.	Si	
Supervisor	Impr. unidad.	No	
Perpendicular.	Datos	Visualiz.	
▼	Prompt Format	No	

Introducir caracteres de control ASCII  
Antes de la línea, Después de la línea o  
Después del formulario

Imprimir		mm	↓1
Acerca de	Inf. Amplitud	80	
Visualiz.	Lineas / Pag	60	
Encoders	Próx Pag	Si	
Hot Keys	Pre Linea		
Imprimir	Post Linea	10 13	
Form Chars	Post Forma		
Medir	Auto Etiqu.	Si	
Supervisor	Impr. unidad.	No	
Perpendicular.	Datos	Visualiz.	
▼	Prompt Format	No	
No	Si		

Pulsar la softkey **Si** para especificar el  
etiquetado automático de los datos

Imprimir		mm	↓1
Acerca de	Inf. Amplitud	80	
Visualiz.	Lineas / Pag	60	
Encoders	Próx Pag	Si	
Hot Keys	Pre Linea		
Imprimir	Post Linea	10 13	
Form Chars	Post Forma		
Medir	Auto Etiqu.	Si	
Supervisor	Impr. unidad.	Si	
Perpendicular.	Datos	Visualiz.	
▼	Prompt Format	No	
No	Si		

Pulsar la softkey **Si** para incluir las  
unidades de medición

Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter
8	Retroceso	31	US	54	6	77	M	100	d
9	Tab horizontal	32	Espacio	55	7	78	N	101	e
10	Avance línea	33	!	56	8	79	O	102	f
11	Tab vertical	34	"	57	9	80	P	103	g
12	Próx Pág	35	#	58	:	81	Q	104	H:
13	Salto de línea	36	\$	59	;	82	R	105	l
14	SO	37	%	60	<	83	S	106	j
15	SI	38	&	61	=	84	T	107	k
16	DIE	39	'	62	>	85	U	108	l
17	DC1	40	(	63	?	86	V	109	m
18	DC2	41	)	64	@	87	W	110	n
19	DC3	42	*	65	A	88	X	111	o
20	DC4	43	+	66	B	89	Y	112	p
21	NAK	44	,	67	C	90	Z	113	q
22	SYN	45	-	68	D	91	[	114	r
23	ETB	46	.	69	E	92	\	115	s
24	CAN	47	/	70	F	93	]	116	t
25	EM	48	0	71	G	94	^	117	u
26	SUB	49	1	72	H	95	_	118	v
27	ESC	50	2	73	I	96	'	119	w
28	FS	51	3	74	J	97	a	120	x
29	GS	52	4	75	K	98	b	121	y
30	RS	53	5	76	L	99	c	122	z

- ▶ Resaltar el campo de selección Datos y pulsar la softkey **Lista** para mostrar las selecciones del tipo de datos.
- ▶ Resaltar el campo de selección tipo de datos y pulsar la tecla **ENTER** para seleccionarlo. Las selecciones del tipo de datos incluyen:
  - Ninguno: No se envían datos
  - Pantalla: Contenido de la pantalla actual
  - Informe: Todos los datos de medición de característica sin resultado de tolerancia
  - Tol Rpt: Todos los datos de tolerancia sin resultados de medición de característica
  - CSV: Todos los datos de medición de característica sin resultado de tolerancia en formato variable separado por coma
  - Tab: Todos los datos de medición de característica sin resultado de tolerancia en formato variable separado por tabulador
- ▶ Resaltar el campo de selección Mensaje y pulsar la softkey **Si** para solicitar un tipo de datos del usuario. Pulsar la softkey **No** para enviar el fichero utilizando el tipo de datos especificado en el campo de datos.

Imprimir		mm	1
Acerca de	Inf. Amplitud	80	
Visualiz.	Lineas / Pag	60	
Encoders	Próx Pag	No	
Hot Keys	Pre Linea		
	Post Linea	10 13	
Imprimir	Post Forma		
Form Chars	Auto Etiqu.	Si	
Medir	Impr. unidad.	No	
Supervisor	Datos	Ninguno	
Perpendicul.	Prompt Format	No	
List			

Pulsar la softkey **Lista** para mostrar una lista de tipos de datos

Ninguno
Visualiz.
Informe
Tol Rpt
CSV
Tab

Resaltar un tipo de datos y pulsar la tecla **ENTER** para seleccionarlo.

Imprimir		mm	1
Acerca de	Inf. Amplitud	80	
Visualiz.	Lineas / Pag	60	
Encoders	Próx Pag	No	
Hot Keys	Pre Linea		
	Post Linea	10 13	
Imprimir	Post Forma		
Form Chars	Auto Etiqu.	Si	
Medir	Impr. unidad.	No	
Supervisor	Datos	Visualiz.	
Perpendicul.	Prompt Format	Si	
No	Si		

Resaltar el campo de selección Mensaje y pulsar la softkey **Si** o **No**.

- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para volver al menú configuración.

### Pantalla Form Chars

La pantalla Form chars (caracteres) contiene los campos de datos de configuración de la impresora para incluir cadenas de control ASCII delante del flujo de datos del informe.

Para cada campo de datos se pueden introducir hasta 3 caracteres ASCII. Cada carácter debe estar separado del siguiente por un espacio.

Para formatear la impresión en la pantalla Form chars:

- ▶ Resaltar el objeto de menú Form chars.
- ▶ Resaltar el primer campo e introducir los caracteres de control ASCII deseados.

Form Chars		mm	↓1
Acerca de	Pre Forma		
Visualiz.	<input type="text"/>		
Encoders	<input type="text"/>		
Hot Keys	<input type="text"/>		
Imprimir	<input type="text"/>		
<b>Form Chars</b>	<input type="text"/>		
Medir	<input type="text"/>		
Supervisor			
Perpendicul.			
▼			

Introducir caracteres de control ASCII pre form

- ▶ Seguir resaltando campos e introduciendo caracteres hasta que el flujo de datos queda completado.
- ▶ Pulsar la tecla **FINALIZAR** para volver al menú configuración.

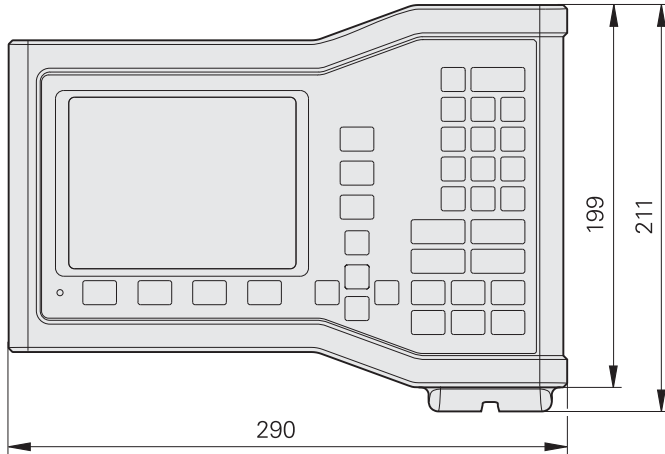
## 2.3 Especificaciones

Especificaciones	
<b>Ejes</b>	2 a 3 ejes
<b>Entradas del sistema de medida</b>	□□ Encoders TTL, 5 V
<b>Visualiz.</b>	Visor monocromático para valores de posición, visualización de diálogos y entradas, funciones gráficas, ayuda gráfica de posicionamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 14,48 cm</li> <li>■ 1.27 cm tamaño display dígito</li> <li>■ Resolución 0.00001 mm</li> </ul>
<b>Compensación del error</b>	Lineal (LEC), lineal segmentado (SLEC) y no lineal (NLEC)
<b>Interfaz de datos</b>	<b>USB</b> (tipo B) 115 200 baudios
<b>Accesorios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Base inclinable (ID 625491-01)</li> <li>■ Brazo de montaje (ID 382893-01)</li> <li>■ Bastidor de montaje (ID 647702-01)</li> <li>■ Software QC Wedge communication (ID 709141-01)</li> </ul>
<b>Alimentación</b>	100 VCA ... 240 V CA (-15 % a +10 %) 50 Hz ... 60 Hz (±2 %) máx.54 W
<b>Fusible sustituible</b>	T500 mA / 250 V, 5 mm X 20 mm
<b>Condiciones ambientales</b>	Cumple la normativa para condiciones ambientales normales.
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0 °C ... 45 °C ...
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-20 °C ... 70 °C ...
<b>Clase de instalación</b>	II
<b>Protección EN60529</b>	IP40, IP54 panel frontal
<b>Carcasa</b>	Sobremesa, carcasa de fundición
<b>Peso</b>	2,6 kg

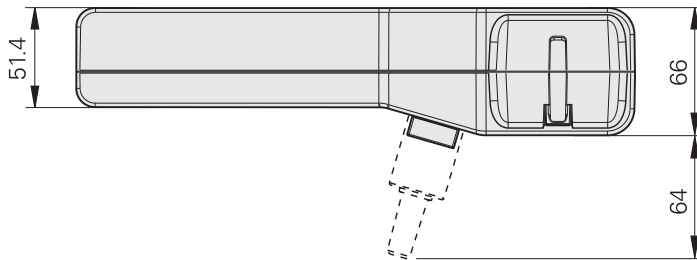
## Dimensiones

Las dimensiones de la caja del DRO, de la base inclinable, de la escuadra de montaje del brazo y del bastidor de montaje se muestran en: mm.

### ND 120

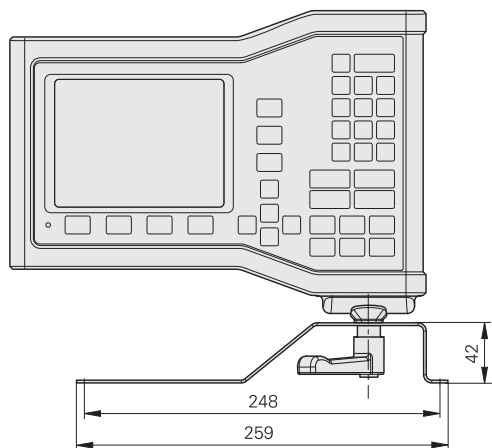


Vista frontal con Dimensiones

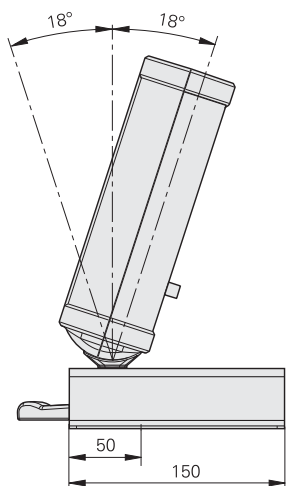


Vista desde abajo con Dimensiones

### Base inclinable (ID 625491-01)



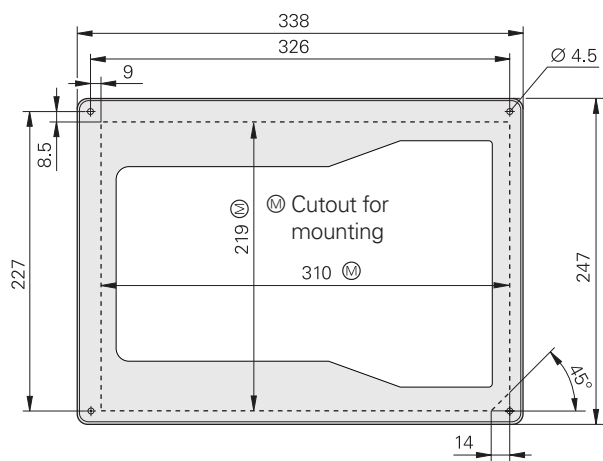
Vista frontal con Dimensiones



Vista lateral con Dimensiones



## Bastidor de montaje (ID 647702-01)



Vista frontal con Dimensiones



- A**  
ajuste ... 68  
  menú ... 69  
  orden ... 71  
Ajuste del formato de impresión ... 105  
Alineación de pieza ... 32  
Anotación ... 31  
Apagar ... 20
- C**  
calibración de perpendicularidad ... 82  
características  
  construidas ... 47  
Características de pieza ... 37  
Conexión eléctrica ... 60  
conexión eléctrica ... 63  
conexiones  
  encoders ... 65  
  ordenador ... 66  
configuración de encoder ... 78  
configuración de la medición ... 97  
configuración eje ... 73  
contraseña ... 11, 74  
corrección de error ... 83
- D**  
datos  
  enviar ... 75  
  recibir ... 75  
datos NLEC  
  guardar ... 95  
  importar ... 94  
desv. ... 32  
dimensiones ... 111
- E**  
errores ... 57  
Escalado ... 96  
especificaciones ... 110
- F**  
Formato de visualización ... 99  
funciones ... 19  
  construir ... 47  
  Creado ... 45  
  crear ... 45  
fusible, sustituir ... 64
- I**  
Idioma ... 72  
informes ... 56  
Instalación ... 60, 61  
Introducción ... 3
- L**  
LEC ... 84  
limpieza ... 10  
Lista de características ... 38
- M**  
Medir  
  ángulos ... 44  
  características ... 39  
  círculos ... 42  
  distancias ... 43  
  líneas ... 41  
  puntos ... 40  
Menú Ajustes ... 27  
Menú borrar ... 29  
Menú extra ... 27  
menús ... 27  
modo de evaluación de  
  característica ... 25  
modo de medición de  
  característica ... 26  
Modo DRO ... 24  
modos de pantalla ... 24  
montaje  
  base ... 61
- N**  
NLEC ... 90
- O**  
ORIGEN ... 33
- P**  
Palpación de características ... 38  
panel  
  frontal ... 3  
  lado posterior ... 5  
puesta en marcha ... 19  
punto cero de máquina ... 20, 30
- R**  
Resumen ... 18
- S**  
seguridad ... 10  
símbolos ... 8  
SLEC ... 86  
softkeys ... 3
- T**  
tecla de ayuda ... 3  
tecla enviar ... 3  
Tecla menú: ... 3  
teclado ... 4  
Teclas de acceso rápido ... 102  
teclas de comando ... 4  
teclas de eje ... 3  
teclas de flecha ... 3  
teclas de medición ... 4  
teclas del panel ... 21  
Tolerancias ... 52
- V**  
versión ... 6



# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: [service.lathe-support@heidenhain.de](mailto:service.lathe-support@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)