

# Oven Tracker<sup>®</sup>

MANUAL DE USUARIO

*para uso con*

**insight**  
software

Edición 3





A Fluke Company

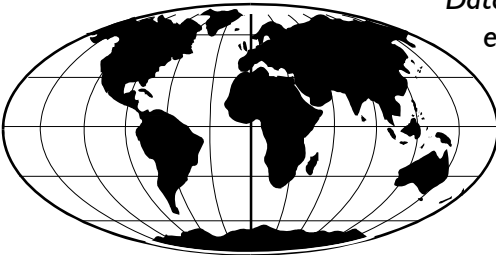
# Oven Tracker®

# Manual de usuario

para uso con

**insight**  
software

Edición 3



*Datapaq® es el principal fabricante en el mundo de instrumentos de monitoreo de temperatura de procesos. La compañía mantiene su liderazgo mediante un continuo desarrollo de sus avanzados y sencillos de usar sistemas Tracker.*

## Europe & Asia

Datapaq Ltd.,  
Lothbury House, Cambridge  
Technopark, Newmarket Road,  
Cambridge CB5 8PB, UK  
Tel. +44-(0)1223-652400  
Fax +44-(0)1223-652401  
E-mail [sales@datapaq.co.uk](mailto:sales@datapaq.co.uk)  
[www.datapaq.com](http://www.datapaq.com)

## North & South America

Datapaq, Inc.,  
3 Corporate Park Dr., Unit 1,  
Derry,  
NH 03038, USA  
Tel. +1-603-537-2680  
Fax +1-603-537-2685  
E-mail [sales@datapaq.com](mailto:sales@datapaq.com)  
[www.datapaq.com](http://www.datapaq.com)



**Directiva de  
Compatibilidad  
electromagnética de la  
Comunidad Europea  
(89/336/EEC)**

Los siguientes tipos de productos fabricados por

Datapaq Ltd.

Lothbury House, Cambridge CB5 8PB, RU

cumplen los requisitos de la

Directiva de Compatibilidad electromagnética de la  
Comunidad Europea (89/336/EEC)

**Productos**

Registrador de datos por termocupla Datapaq 9000

Registrador de datos por termocupla XL

*Normas aplicadas*

Susceptibilidad EMC      EN50082-1  
   IEC801-2 (8 kV)  
   IEC801-3 (3 V/m)  
   IEC801-4 (1 kV)

Emissiones EMC              EN50081-1  
   EN55022 Clase B

© Datapaq Ltd., Cambridge, UK 2005

Todos los derechos reservados

Datapaq Ltd. no hace declaraciones y garantías de ninguna clase en absoluto con relación al contenido del mismo y rechaza específicamente cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para cualquier propósito particular. Datapaq Ltd. no será responsable por errores contenidos en este documento ni por daños incidentales o derivados en relación con el suministro, funcionamiento o uso del software Datapaq, hardware asociado o este material.

Datapaq Ltd. se reserva el derecho de revisar esta publicación de vez en cuando y realizar cambios al contenido del presente sin obligación de notificar a ninguna persona de dichos cambios o revisiones.

Datapaq y el logotipo de Datapaq y Oven Tracker son marcas registradas de Datapaq. Microsoft y Windows son marcas registradas de Microsoft Corporation.

Los manuales de usuario están disponibles en otros idiomas.  
Contacte con Datapaq para más detalles.

# ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

Para el uso seguro de equipo Datapaq, siempre:

- Siga todas las instrucciones suministradas.
- Observe cualquier señal de alerta mostrada en el equipo mismo.



Indica **riesgo potencial**.

En equipos de Datapaq, normalmente advierte de temperaturas altas, pero cuando vea este símbolo, consulte el manual para información adicional.



Advertencias de **altas temperaturas**.

Donde aparece este símbolo en el equipo de Datapaq, la superficie del equipo puede estar excesivamente caliente (o excesivamente fría) y puede causar quemaduras de piel.

# CONTENIDO

## **Introducción 9**

## **Software 11**

- Instalación 11
- Retiro 11
- Uso del software 12

## **Hardware 13**

- Registadores de datos 13
- Protección térmica – Barreras y disipadores de calor 22
- Sondas de termocupla 26
- Estuches de transporte 31

## **Corrida de un perfil de temperatura 33**

- Configuración 33
- Selección de la barrera térmica 33
- Selección, ubicación y fijación de la sonda 34
- Configuración de las comunicaciones 38
- Reposición del registrador de datos 41
- Instalación del registrador en la barrera térmica 46
- Colocación del sistema en el horno 47

## **Uso de telemetría 49**

- Especificaciones de radio telemetría 50
- Cambio de frecuencia del transmisor/receptor 51
- Reposición del registrador para una corrida usando telemetría 54
- Visualización en tiempo real durante la corrida 55
- Finalización de la corrida 56

## **Recuperación del sistema 59**

- Desmontaje del sistema 59
- Descarga de datos 60
- Especificación de inicio del horno 61
- Completando la documentación 61

<b>Sistema StenterPaq</b>	<b>63</b>
Hardware StenterPaq	63
Corrida de un perfil de temperatura con el sistema StenterPaq	66
<b>Sistema CoilPaq</b>	<b>69</b>
Hardware CoilPaq	70
Consideraciones de uso	71
Corrida de un perfil de temperatura con el sistema CoilPaq	72
<b>Cuidado y mantenimiento</b>	<b>75</b>
Registradores de datos	75
Barreras térmicas y disipadores de calor	75
Sondas de termocupla	76
<b>Solución de problemas</b>	<b>77</b>
Problemas de comunicaciones con el registrador	77
Mensajes de error de descarga del registrador	77
Revisión de los datos	78
Diagnóstico del registrador	78
Problemas de impresión	79
Departamento de Servicio de Datapaq	79
<b>ÍNDICE</b>	<b>81</b>



# Introducción

Datapaq® Oven Tracker® – incorporando el software Insight™, y diseñado específicamente para usarse en la industria de recubrimientos y acabados generales – es un sistema completo para monitorear los perfiles de la temperatura de productos dentro de su horno; la adquisición exacta de datos y potentes técnicas de análisis se combinan con la flexibilidad y facilidad de uso. La potencia y flexibilidad del sistema Oven Tracker la hacen una herramienta perfecta para monitorear las temperaturas de proceso, desde la puesta en servicio y la solución de problemas hasta la optimización de procesos, asegurando una calidad consistente del producto y una máxima eficiencia.

Las características actuales de la temperatura pueden compararse rápidamente con curvas de referencia guardadas para detectar anomalías de operación – e innovadoras técnicas de análisis ayudan a identificar problemas, afinar el proceso y reducir costos de la corrida. Una potente y flexible opción de impresión permite al usuario generar y personalizar informes, incluyendo cualquiera o todos los resultados de análisis o datos de temperatura sin procesar.

Este manual contiene información para todos los usuarios de Oven Tracker, desde inexpertos a experimentados. Los capítulos están dispuestos en un orden lógico que explica el sistema Oven Tracker y la secuencia de eventos para configurar y realizar una corrida de perfil de temperatura. También hay una guía para configurar el software Insight; el sistema de ayuda en pantalla contiene información completa sobre el uso del software y está disponible al ser instalado.

**Software** – cómo instalar, quitar y ejecutar el software Insight.

**Hardware** – describe el(los) registrador(es) de datos del sistema, las barreras térmicas y las sondas de las termocuplas.

**Corrida de un perfil de temperatura** – todas las etapas de la obtención de un perfil, desde ubicar las sondas a descargar los datos en el software.

**Uso de telemetría** – consideraciones especiales al usar radio telemetría o telemetría serie.

**Recuperación del sistema** – Retiro del sistema del horno, descarga de datos y completar la documentación.

**Sistema StenterPaq** – Sistema especializado para analizar el curado de revestimientos de telas en un horno de aire caliente.

**Sistema CoilPaq** – Analiza el recubrimiento de superficies de bobinas de tiras.

**Cuidado y mantenimiento** – cómo cuidar el sistema.

**Solución de problemas** – lista mensajes de error y describe como probar el registrador de datos y las sondas.

# Software

Datapaq Insight requiere la siguiente especificación mínima de la computadora.

- Pentium II™ procesador 300 MHz.
- 128 MB RAM.
- Resolución del monitor: 1024 × 768, 256 colores.
- 50 MB de espacio libre en el disco duro.
- Unidad de CD-ROM.
- 1 puerto COM (serie) o puerto USB libre; puerto COM requerido para radio-telemetría.
- Microsoft Windows™ 95 o superior; Windows 2000 o superior recomendado.
- Microsoft Internet Explorer 4 o superior.

## Instalación

*Al instalar en Windows NT, Windows 2000 o Windows XP, asegúrese de estar en modo Administrador.*

Para la mayor parte de sistemas, la instalación comenzará automáticamente al colocar el CD Insight en la unidad. (Si no comienza la instalación, haga clic en el botón Inicio de Windows y seleccione Ejecutar; busque su unidad de CD drive, y ejecute Setup.exe.)

Siga las instrucciones en pantalla. Necesitará tener al alcance su número de licencia, el que se encuentra en:

- Su acuerdo de licencia.
- La parte exterior de la caja de su CD.
- La parte exterior del paquete del sistema.

## Retiro

Desea el menú del botón Inicio de Windows, seleccione Configuración y luego Panel de control. Haga doble clic en Agregar o quitar programas, seleccione Datapaq Insight y haga clic en Agregar o quitar.

# Uso del software

Hay detalles completos sobre el uso del software Insight en su sistema de ayuda en pantalla: para acceder a él, haga clic en Ayuda y luego en Contenido, en el menú principal de Insight. Luego, dentro de Ayuda, haga clic en los títulos y temas de Índice para expandirlos y leerlos.

También puede hacer clic en el botón Ayuda en cualquier diálogo – o presionar la tecla F1 – para mostrar la información de ayuda relevante a la tarea que se está realizando.

# Hardware

El hardware del sistema Oven Tracker comprende:

- Registrador de datos (incluyendo cable de comunicaciones y cargador).
- Barrera térmica
- Sondas de termocupla.

Adicionalmente, si se ha adquirido la opción de radio telemetría:

- Módulo transmisor para el registrador de dato.
- Receptor.

## Registadores de datos

El sistema puede utilizar los siguientes tipos de registrador:

- **XL**
- **Datapaq 9000**
- **Tpaq2 I** (no cubierto en este manual)
- **Datapaq I I** (no cubierto en este manual)
- **Tpaq** (no cubierto en este manual)
- **EasyTrack** (no cubierto en este manual)

### XL

El registrador de datos XL consta de cuatro unidades:

- **Interfaz de transductor** – Digitaliza los datos recibidos de las sondas de termocupla.
- **MemoryPaq** – Se desplaza a través del horno con la Interfaz de transductor, controla y almacena los datos digitalizados.
- **Cargador** para la batería de MemoryPaq.
- **Interfaz de computadora** en donde, al recuperarla del horno, se conecta el MemoryPaq permitiendo transferir los datos adquiridos a la computadora para ser analizados por el software Insight.

Un **Bloque de interfaz dual** opcional permite conectar dos interfaces de transductor al MemoryPaq para aumentar el número de sondas de termocupla usadas.



*Componentes del sistema Oven Tracker XL, junto con una PC portátil (no se muestra el cargador).*

### **Interfaz de transductor**

La Interfaz de transductor digitaliza las entradas analógicas de la sonda de la termocupla. Está disponible en configuraciones de 4, 6 y 8 canales. Vea la p. 17 para las especificaciones.

Es alimentado y controlado por el MemoryPaq que también configura las sondas y define el intervalo de muestra para la recolección de datos.

Aunque simple en concepto, la implementación práctica de las termocuplas requiere una electrónica sofisticada en la interfaz de transductor para eliminar potenciales errores de medición (vea la p. 26).

### **Bloque de interfaz dual**

Puede conectarse un MemoryPaq en un Bloque de interfaz dual para permitir la conexión simultánea de cualquiera de dos interfaces de transductor (4, 6 u 8 canales). Usando dos interfaces de transductor de 8 canales de este modo permite usar hasta 16 sondas de termocupla. Cuando se usa un bloque, se requiere un dissipador de calor especial (vea la p. 23).



*Bloque de interfaz dual, mostrando conectores para dos interfaces de transductor.*



*Bloque de interfaz dual en uso, conectada con dos interfaces de transductor y un MemoryPaq.*

## **MemoryPaq**

Basado en microprocesador y alimentada por baterías, el MemoryPaq es tanto un medio de almacenamiento y un controlador programable para la Interfaz de transductor. Vea la p. 17 para las especificaciones.

En su función de almacenamiento, puede recolectar un total de hasta 50.000 puntos de datos de las sondas de termocupla en uso. En su función de controlador, lleva a cabo instrucciones descargadas del software Insight. Estas instrucciones incluyen:

- Controlar el intervalo de muestra de la interfaz de transductor (programable usando el software Insight desde 0.5 segundos a 60 minutos, dependiendo del número de sondas).
- Seleccionar las sondas (desde 1 a 8) especificadas en Insight, y encaminar sus datos para digitalización.
- Conservar la vida de la batería encendiendo la Interfaz de transductor cuando se inicia la adquisición de datos, y apagándola cuando no se requiere.

Las baterías de la unidad son del tipo NiMH recargables y deben durar cerca de 500 ciclos de carga–descarga o tres años, lo que suceda primero. El MemoryPaq debe ser enviado a Datapaq para el reemplazo de batería.

LED de colores y una pantalla alfanumérica proporcionan la indicación del estado de la batería, el estado actual y el intervalo (vea la p. 18).

*Un conjunto estándar preprogramado de parámetros de adquisición de datos se almacena dentro del MemoryPaq, haciéndolo una solución lista para usar, o para cualquier corrida de perfil de temperatura de rutina para la que esta configuración sea apropiada (vea la p. 45).*

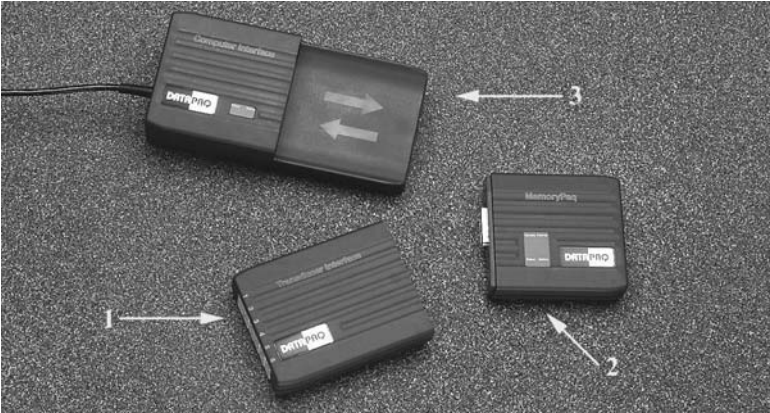
## Cargador

### *Carga rápida*

Conecte el cargador, alimentado por la red, en el enchufe del cargador de la interfaz de la computadora, y conecte el MemoryPaq con la interfaz de la computadora. Una carga completa se realiza en 1 hora.

### *Carga de goteo*

Conecte el cargador, alimentado por la red, en el enchufe del cargador de MemoryPaq. Una carga completa se realiza en 24 horas. Vea también 'Interfaz de computadora' (abajo).



*Módulos del registrador de datos XL.*

*1: Interfaz de transductor 2: MemoryPaq 3: Interfaz de computadora*

## Interfaz de transductor

La interfaz proporciona comunicación entre la PC y el MemoryPaq, y también permite la carga rápida de la batería del MemoryPaq (vea abajo). Normalmente se alimenta de la red mediante el cargador, y cuando no lo hace, se alimenta mediante la batería del MemoryPaq. LEDs indican el encendido y la carga de la batería. La unidad puede ser montada sobre un escritorio o en pared.

*Para asegurar una carga correcta y evitar daños a la batería, el circuito de carga rápida monitorea el voltaje y la temperatura de la batería. Si la temperatura de la batería excede los límites prefijados (lo que puede suceder inmediatamente después de una corrida de perfil de temperatura), el cargador cambia a un régimen de carga de goteo de 14 horas. Por lo tanto, debe permitirse que el MemoryPaq se enfríe antes de tratar una carga rápida.*

## Especificación de Interfaz de transductor XL y MemoryPaq combinados

Canales	4-8
Tipo de termocupla	K
Rango	-150 a 1.370°C/-238 a 2.498°F <sup>1</sup>
Intervalo de muestra	0.5 s a 60 minutos <sup>2</sup>
Exactitud	±0.5°C/±1°F
Resolución	0.1°C/0.2°F
Inicio de registro por	Manual (al conectar en el MemoryPaq) Ascenso de temperatura Hora
Datos previos al disparo	Almacenados
Batería	NiMH recargable
Vida de la batería	Hasta 50 horas
Longitud	165.5 mm (5.33 pulgadas)
Ancho	73 mm (2.87 pulgadas)
Altura	24 mm (0.94 pulgadas)
Peso	300 g (0.66 lb)

<sup>1</sup> La máxima temperatura práctica está limitada por la capacidad de temperatura de la barrera térmica.

<sup>2</sup> Si está usando un Bloque de interfaz dual con más de 8 canales, el mínimo intervalo de muestra es 1 segundo.

No. de canales seleccionados	Núm. máx. de puntos de datos almacenados por canal		
	interfaz de 4 canales	interfaz de 6 canales	interfaz de 8 canales
1	7.500	21.000	28.350
2	5.000	14.000	18.900
3	3.750	10.500	14.175
4	3.000	8.400	11.340
5	–	7.000	9.450
6	–	6.000	8.100
7	–	–	7.088
8	–	–	6.300
Tiempo de almacenamiento de datos	Min. 3 mins, hasta el límite de la batería (la batería totalmente cargada mantiene la alimentación al menos por 50 horas)		

*Debido al continuo desarrollo de productos, las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.*

## LEDs del registrador

El **MemoryPaq** para el registrador XL tiene dos conjuntos de LEDs – dos para mostrar el estado del registrador/memoria y uno para mostrar el estado de batería – y una pantalla alfanumérica para mostrar el intervalo de muestra y los códigos de error. La **Interfaz de computadora** tiene LEDs para mostrar el encendido y la carga de la Carga de batería.

### MemoryPaq: Pantalla alfanumérica

Código de error	Significado	Acción
E1	Falló el disparo de temperatura. Ninguna sonda alcanzó la temperatura de disparo, o bien una o más estaban encima de la temperatura de disparo al programar el registrador.	MemoryPaq contendrá datos desde el momento en que fue conectado a la Interfaz de transductor hasta que se desconectó. Descargue los datos y compare las temperaturas reales de la sonda con el ajuste de disparo.
E2	Falló el disparo de tiempo. MemoryPaq se desconectó de la Interfaz de transductor antes del tiempo de disparo establecido, o el disparo ocurrió antes de conectar a la Interfaz de transductor.	MemoryPaq contendrá datos desde el momento en que fue conectado a la Interfaz de transductor hasta que se desconectó. Descargue los datos y compare los tiempos reales con el ajuste de disparo.
E3	Se trató de descargar cuando no habían datos almacenados.	Realice la corrida del perfil antes de tratar de descargar.
E4	MemoryPaq contiene datos de una previa corrida que no han sido descargados.	Los datos aún no descargados no pueden ser sobrescritos. Descargue los datos a la PC, o reponga MemoryPaq desde la PC.
E5	La temperatura de al menos una sonda está encima de la temperatura de disparo.	Reduzca todas las temperaturas de sonda a valores debajo de la temperatura de disparo, o reponga el disparo a una mayor temperatura.
E8	Interfaz de transductor seleccionada no coincide con la interfaz en uso.	Reponga MemoryPaq desde la PC, especificando la Interfaz de transductor correcta en uso (4-, 6- o 8-canales).
EE	Error interno grave.	Reponga MemoryPaq usando la PC o el conector del cargador. Llame a Datapaq si persiste el problema.

Indicación	Significado
Flechas destellando	Comunicación con la PC
Número (por ejemplo, 0.5, 50)	Intervalo de muestra (en segundos)
P	Intervalo de muestra muy largo para encajar en pantalla
Código de error (por ejemplo, E2)	Error – vea la lista de códigos

### MemoryPaq: LEDs de estado del registrador/memoria

Rojo	Verde	Significado
Destellando	Apagado	Memoria llena
Apagado	Destellando	Registrador adquiriendo datos
Destellando junto con LED verde	Destellando junto con LED rojo	Esperando conexión con la Interfaz de transductor
Destellando, alternando con el LED verde	Destellando, alternando con el LED rojo	Registrador esperando el disparo
Destella 5 veces	Destella 5 veces	Registrador repuesto correctamente
Apagado	Destella 5 veces	Datos transferidos del registrador a la PC

### MemoryPaq: LED de estado de batería

Amarillo	Significado
Destellando	Batería baja
Encendido	Batería cargando

### LEDs de la interfaz de computadora

Amarillo	Bi-color	Significado
Encendido	Apagado	Cargador conectado, encendido, no cargando
Encendido	Rojo	MemoryPaq en carga rápida
Encendido	Verde	MemoryPaq completamente cargado

## Datapaq 9000

### Especificaciones del registrador Datapaq 9000

	Modelos DP9061A, DP9064A	Modelo DP9069A
Canales	6	6
Tipo de termocupla	Tipo K	Tipo K
Rango	DP9064A: 0 a 1.370°C/ 32 a 2.498°F DP9061A: -150 a +500°C/ -238 a 932°F	0 a 1.370°C/32 a 2.498°F
Intervalo de muestra	0.1 s a 10 minutos	0.1 s a 10 minutos
Tiempo para llenar la memoria	15 minutos 55 s al límite de la batería (máx. 100 hrs)	15 minutos 55 s al límite de la batería (máx. 100 hrs)
Exactitud	±1°C/±2°F	±1°C/±2°F
Resolución	0.5°C/±1°F	0.5°C/±1°F
Disparo manual	Sí	Sí
Disparo de tiempo	Sí	Sí
Disparo por ascenso de temperatura	Sí	Sí

	<b>Modelos DP9061A, DP9064A</b>	<b>Modelo DP9069A</b>
Disparo por descenso de temperatura	Sí	Sí
Datos almacenados previos al disparo	Sí	Sí
Almacenamiento	57.342 puntos de datos	57.342 puntos de datos
Batería	NiMH recargable	NiMH recargable
Vida de la batería	Hasta 100 horas	Hasta 100 horas
Longitud	149 mm (5.87 pulgadas)	165 mm (6.5 pulgadas)
Ancho	106 mm (4.17 pulgadas)	57 mm (2.24 pulgadas)
Altura	12 mm (0.47 pulgadas)	21 mm (0.83 pulgadas)

*Debido al continuo desarrollo de productos, las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.*



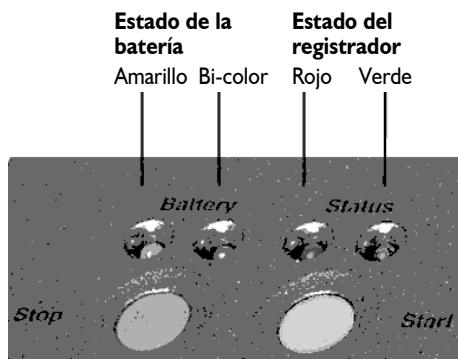
*Versiones del registrador Datapaq 9000.*

## **LEDs del registrador**

El registrador Datapaq 9000 está equipado con dos conjuntos de LEDs: dos LEDs muestran el estado de la batería, y otros dos el estado del registrador y su memoria.

### *LEDs de estado de batería*

<b>Amarillo</b>	<b>Bi-color</b>	<b>Significado</b>
Destellando cada 5 s	Apagado	Batería baja: recargar ahora
Encendido	Apagado	Batería en carga de mantenimiento
Encendido	Rojo	Batería en carga rápida
Encendido	Verde	Batería totalmente cargada
Destella 3 veces	Apagado	El interruptor de efecto Hall ha sido disparado al inicio/final de la adquisición de datos



### LEDs de estado del registrador

Rojo	Verde	Significado
5 destellos, alternando con el LED verde	5 destellos, alternando con el LED rojo	Registrador repuesto correctamente
Destellando, alternando con el LED verde, cada intervalo de muestra	Destellando, alternando con el LED rojo, cada intervalo de muestra	Registrador esperando el disparo
Destellando junto con LED verde	Destellando junto con LED rojo	La sonda I está por encima de la temperatura de disparo y no puede disparar, o el registrador está esperando la conexión del interruptor de efecto Hall
Apagado	Destellando a Intervalo de muestra	Registrador adquiriendo datos
Apagado	Destella rápidamente 5 veces	Datos transferidos del registrador a la PC
Destella 5 veces	Apagado	Se logró una conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador
Destellando cada segundo	Apagado	Error interno grave
Destellando cada 5 s	Apagado	El registrador tiene datos en memoria que no han sido descargados

### Cargador de batería

Hay disponibles dos versiones del cargador de batería: la versión estándar para adquisición de datos sin conexión o la telemetría cableada; y una versión de bajo ruido para radio telemetría. Ambas pueden entregar una carga completa a la batería del registrador en menos de 2 horas.

*El cargador de batería especificado para uso con radio telemetría también puede usarse para adquisición de datos estándar sin conexión o con telemetría cableada – pero el cargador estándar **no debe** usarse con la comunicación mediante radio telemetría.*

Los números de modelo de cargadores de batería son como siguen:

	Europa	Japón	Reino Unido	Estados Unidos
Estándar	CH0051A	CH0056	CH0050A	CH0055
Radio telemetría	CH0054A	CH0056	CH0053A	CH0055A

## Protección térmica – Barreras y disipadores de calor

La barrera térmica, hecha de estampado profundo de aluminio, proporciona la protección térmica y mecánica necesarias para que el registrador de datos supere el duro ambiente de un horno industrial. Las asas de la barrera pueden ser bloqueadas en cierta posición para facilidad de manejo y seguridad al recuperar la barrera de un horno caliente.

Todos los materiales usados en la fabricación de las barreras del Oven Tracker XL (TB0041B y TB0042C) han sido probados en forma independiente por un laboratorio de pintura automotriz, y se ha demostrado que no forman cráteres en procesos de pintado con solventes ni con pintura al agua. El empleo de materiales especializados para funciones de aislamiento y sellado dentro de la barrera está cubierto por una solicitud de patente (patente pendiente Ref. 0026580.1).

Para eliminar el riesgo de problemas de contaminación, se recomienda encarecidamente que las barreras sean examinadas después de cada uso (vea la p. 75). Si están dañadas excesivamente, es posible que el material de aislamiento pueda escapar de la barrera y causar problemas de contaminación con partículas. Revise los sellos y la integridad del aislamiento cuidadosamente para evitar dichos problemas. Si tiene alguna duda sobre la seguridad del equipo o alguna preocupación sobre contaminación, contacte con Datapaq de inmediato.

El aislamiento cerámico cubierto por una tela de fibra cerámica proporciona la protección térmica principal, y un disipador de calor lleno con un material no tóxico, no inflamable y con cambio de fase, proporciona una protección secundaria adicional, permitiendo que el sistema opere a altas temperaturas por períodos prolongados. El material cambiante de fase absorbe el calor y mantiene una temperatura de 48°C (118.4°F) hasta que todo el material ha cambiado de estado sólido a líquido.

*El material de aislamiento cerámico absorberá la humedad si se almacena en un ambiente húmedo. Aunque esto no resultará en daños a la barrera térmica, su rendimiento se degradará hasta que se elimine la humedad.*

Una superficie de acero en la cubierta de la barrera proporciona una práctica plataforma para las sondas fijadas magnéticamente.

## Tipos de barrera XL

### TB004I estándar (con disipador de calor)

<b>Temp. °C</b>	100	150	200	250	300
<b>Temp. °F</b>	212	302	392	482	572
<b>Duración (horas)</b>	11	5	3	1.75	1
<b>Dimensiones</b>	Altura 134 mm 5.28 pulg.	Ancho 187 mm 7.36 pulg.	Longitud 296 mm 11.65 pulg.	Peso 3.8 kg 8.4 lb	
<b>Disipador de calor</b>	1 × TB9112				

### TB004I para Bloque de interfaz dual (con disipador de calor)

<b>Temp. °C</b>	100	150	200	250
<b>Temp. °F</b>	212	302	392	482
<b>Duración (horas)</b>	8.5	4	2.5	1.5
<b>Dimensiones</b>	Altura 134 mm 5.28 pulg.	Ancho 187 mm 7.36 pulg.	Longitud 296 mm 11.65 pulg.	Peso 4.5 kg 9.9 lb
<b>Disipador de calor</b>	1 × TB9026A			

### TB0042 delgada (sin disipador de calor)

<b>Temp. °C</b>	100	150	200	250	300
<b>Temp. °F</b>	212	302	392	482	572
<b>Duración (minutos)</b>	105	65	45	40	35
<b>Dimensiones</b>	Altura 104 mm 4.09 pulg.	Ancho 187 mm 7.36 pulg.	Longitud 291 mm 11.46 pulg.	Peso 2.3 kg 5.1 lb	
<b>Disipador de calor</b>	Ninguno				



Barreras térmicas TB0042 (delgada) y TB0041 (estándar) para el registrador XL.

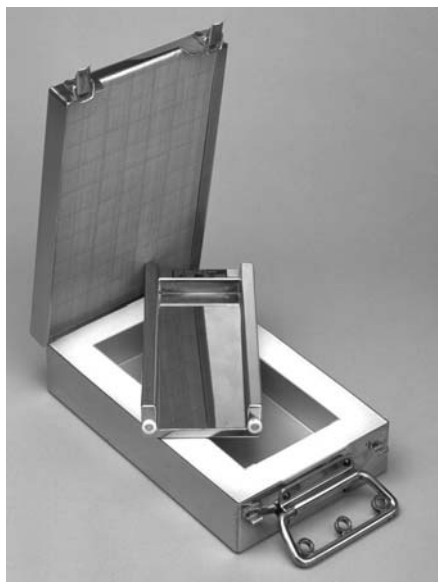
### TB0042 delgada (con disipador de calor)

<b>Temp. °C</b>	100	150	200	250	300
<b>Temp. °F</b>	212	302	392	482	572
<b>Duración (horas)</b>	4.5	2.5	1.75	1.25	0.8
<b>Dimensiones</b>	Altura 104 mm 4.09 pulg.	Ancho 187 mm 7.36 pulg.	Longitud 291 mm 11.46 pulg.	Peso 3.43 kg 7.6 lb	
<b>Disipador de calor</b>	1 × TB9115				

### TB0048

<b>Temp. °C</b>	100	150	200	250	300
<b>Temp. °F</b>	212	302	392	482	572
<b>Duración (horas)</b>	5	2.75	2	1.5	0.8
<b>Dimensiones</b>	Altura 68 mm 2.68 pulg.	Ancho 174 mm 6.85 pulg.	Longitud 288 mm 11.34 pulg.	Peso 4 Kg. 8.8 lb	
<b>Disipador de calor</b>	1 × TB9115				

*Debido al continuo desarrollo de productos, las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.*



*Barrera térmica TB0048 para el registrador XL.*

## Otros tipos de barrera

Datapaq tiene una amplia variedad de tipos de barrera térmica disponible para uso con registradores diferentes del XL. Para las barreras usadas con el Datapaq 9000 en los sistemas StenterPaq y CoilPaq, vea las páginas 65 y 71.

Las siguientes barreras pueden usarse con el registrador Datapaq 9000.

### TB2003

<b>Temp. °C</b>	100	150	200	250	300
<b>Temp. °F</b>	212	302	392	482	572
<b>Duración (minutos)</b>	45	25	20	18	15
<b>Dimensiones</b>	Altura 40 mm 1.6 pulg.	Ancho 162 mm 6.4 pulg.	Longitud 216 mm 8.5 pulg.	Peso 1.45 kg 3.2 lb	
<b>Registrador</b>	DP906 I				
<b>Disipador de calor</b>	Ninguno				

## TB002 I

Temp. °C	100	150	200	250	300
Temp. °F	212	302	392	482	572
Duración (horas)	14.5	6.5	4.5	3.5	3
Dimensiones	Altura 130 mm 5.1 pulg.	Ancho 190 mm 7.5 pulg.	Longitud 292 mm 11.5 pulg.	Peso 6.2 kg 13.7 lb	
Registrador	DP906 I, TP0006				
Disipador de calor	2 × TB1001A				

La siguiente barrera esta disponible para el Datapaq 9000 (con transmisor aéreo flexible) al usar **radio telemetría** (vea la p. 49).

## TB0056

Temp. °C	100	150	200	250	300
Temp. °F	212	302	392	482	572
Duración (horas)	5.8	2.75	1.8	1.2	0.8
Dimensiones	Altura 67 mm 2.64 pulg.	Ancho 189 mm 7.44 pulg.	Longitud 350 mm 13.8 pulg.	Peso 4 kg 8.8 lb	
Registrador	DP906 I-TX, DP9064-TX				
Disipador de calor	1 × TB9027				

## Sondas de termocupla

Las sondas de termocupla utilizan el efecto Seebeck, descubierto en el siglo diecinueve, por el cual se produce una f.e.m. en cualquier material conductor eléctrico que no esté a temperatura uniforme. El voltaje real medido es proporcional a la diferencia de temperatura entre las uniones fría y caliente de la termocupla (la unión caliente es la unión de medición, y la unión fría es la unión de la termocupla e instrumentación de medición).

La implementación práctica de termocuplas requiere electrónica sofisticada para eliminar potenciales errores de medición que incluyen pobre linealidad a través del rango de medición e inexactitud debida a las variaciones de temperatura en la unión fría. Para acomodar estos equipos electrónicos en el sistema de medición, debe simular una temperatura de 0°C en la unión fría, así como compensar cualquier no linealidad en el rango de la operación de la termocupla.

A través de los años, las termocuplas 'estándar' se han desarrollado usando materiales elegidos por su sensibilidad, linealidad (consistencia de sensibilidad en

el rango de temperatura útil), precio y disponibilidad. Las normas actuales incluyen tipos K, N, R, S y T, y cada tipo se identifica por el color de su conector. La sonda estándar de termocupla para operación en horno es la tipo K.

*Las termocuplas tipo K suministradas por DataPaq anteriormente tenían conectores amarillos y cables rojos, pero ahora se suministran con conectores y cables verdes, de acuerdo con la norma de color IEC584.*

## Especificaciones de termocupla

Tipo de sonda	Rango de temperatura	Aislamiento de cable	Exactitud de sondas proporcionadas por DataPaq
K	-150°C a +1.370°C	PTFE, cerámica, aislamiento mineral, fibra de vidrio	0–1.250°C ±1.1°C o ±0.4%, el que fuera mayor

## Cables de termocupla

La temperatura práctica de operación de las sondas de la termocupla está limitada por las características de temperatura del material de aislamiento del cable.

Aislamiento	Límite superior de temperatura
Fibra de vidrio, delgada	500°C (932°F)
Fibra de vidrio, gruesa	500°C (932°F) continuo, 700°C (1.292°F) máximo
Aislamiento mineral (MI)	1.250°C (2.282°F)
PTFE	265°C (500°F)

Las sondas aisladas con **fibra de vidrio** están disponibles en formas delgada y gruesa. Las sondas aisladas con fibra de vidrio delgada impregnada con un aglomerante de resina de silicona, son más robustas que las sondas aisladas con fibra de vidrio gruesa;son apropiadas para uso a temperaturas de hasta 500°C (932°F). Las sondas aisladas con fibra de vidrio gruesa son más flexibles que las delgadas por estar menos impregnadas con resina de silicona;son más apropiadas para uso en hornos, y pueden operar en forma continua a temperaturas de hasta 500°C (932°F), y en forma breve, hasta 700°C (1.292°F). Pueden usarse cuando los cables de la sonda están cerca de los elementos de calentamiento.

Las sondas con aislamiento **mineral** (MI) tienen una unión encerrada que proporciona una mayor inmunidad a la interferencia eléctrica. Menos flexibles que el PTFE o la fibra de vidrio, pero apropiadas para usar hasta 1.250°C (2.282°F), pueden usarse cuando los cables de la sonda pueden estar cerca de los elementos de calentamiento.

Las sondas aisladas con **PTFE** (politetrafluoro etileno)-son adecuadas para propósito general hasta temperaturas de 260°C (500°F). El PTFE es un material robusto, flexible, y antiadherente. Este es el aislamiento estándar para uso en

hornos, aunque no puede usarse cuando los cables de la sonda pueden estar cerca de los elementos de calentamiento, especialmente del tipo infrarrojo.

### **ADVERTENCIA**

*PTFE no soporta combustión, pero se descompone sobre los 260°C produciendo pequeñas cantidades de humos tóxicos.*

Los productos importantes de la descomposición térmica del PTFE son:

<b>A temperaturas mayores que</b>	<b>Producto</b>
400°C (752°F)	Ver nota *
430°C (806°F)	Tetrafluoroetileno
440°C (824°F)	Hexafluoropropileno
475°C (887°F)	Perfluoroisobutileno
500°C (932°F)	Fluoruro de carbonilo *, que en aire húmedo se convierte en gas de ácido fluorhídrico

\* También puede ser producido si la cinta de PTFE se mantiene a 400°C (752°F) por un tiempo prolongado.

### **Información sobre riesgos para la salud**

- La inhalación de productos de descomposición del PTFE puede producir 'fiebre de humos de polímero', que tiene síntomas similares a la gripe.
- No hay riesgo de la ingestión o contacto con la piel.
- No hay condiciones médicas generalmente agravadas por exposición al PTFE.

### **Procedimientos de emergencia y primeros auxilios**

- Si hay contacto accidental con humos de PTFE, lleve a la persona afectada al aire libre.
- Deben usarse equipos de respiración independientes y ropa de protección al combatir el fuego.

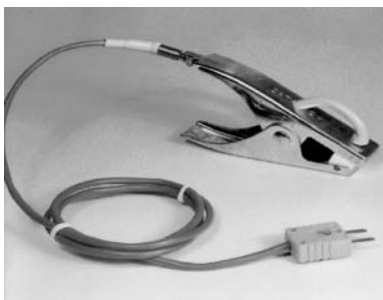
### **Sondas de termocupla para operación de horno**

Las sondas de termocupla tipo K tienen una unión caliente que combina una aleación de níquel-cromio y una de níquel-aluminio. Son las sondas estándar para operación de horno.

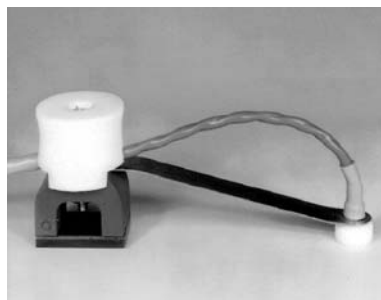
Las especificaciones internacionales para tipo K definen una sensibilidad y una linealidad en el rango 0–1.250°C (32–2.282°F). El rango práctico de operación está limitado por las propiedades del aislamiento del cable (normalmente PTFE o mineral) y por el blindaje.

Las sondas del Oven Tracker suministradas por Datapaq son termocuplas tipo K excepcionalmente duraderas, con cuatro cubiertas, con 10 hilos trenzados de

36 AWG (0.125 mm), con recubrimiento de PTFE y metal trenzado. Las sondas de superficie y aire están disponibles en una variedad de configuraciones de montaje:



*Sonda con sujetador para superficie*



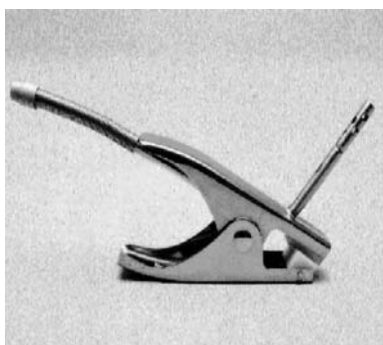
*Sonda magnética para superficie*



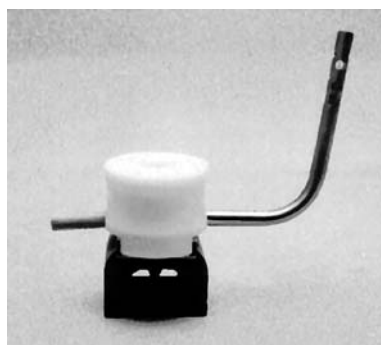
*Sonda para empernar (arandela) de superficie*



*Sonda adhesiva (parche) para superficie*



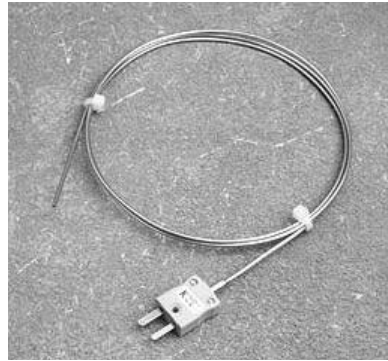
*Sonda con sujetador para aire*



*Sonda de aire magnética*



*Sonda con unión expuesta de PTFE para servicio pesado*



*Sonda con aislamiento mineral*



*Sonda con unión expuesta de fibra de vidrio*



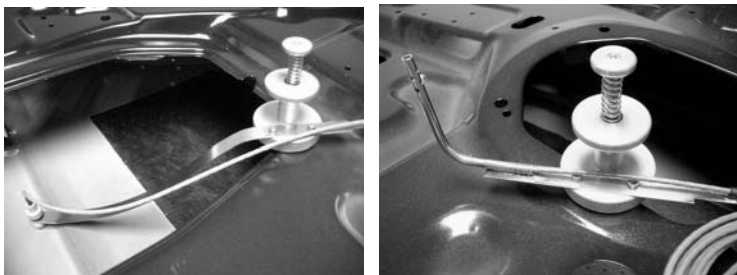
*Sonda de unión expuesta de fibra de vidrio (respuesta rápida)*

### **Sonda automotriz de aluminio**

Como las sondas de superficie magnéticas tradicionales no pueden usarse con carrocerías de autos de aluminio, hay disponible una sonda descentrada con montaje de resorte tipo K que permite una rápida y reproducible colocación de sonda, incluso cuando el auto está en un transportador moviéndose continuamente. La fijación segura de la sonda se logra mediante un carrete cargado por resorte (No. parte PA0030A) que se sujeta a cualquier hendidura o abertura en la parte interior de la carrocería del automóvil; elija una base de sujeción plana o con gancho para el carrete dependiendo del tipo de abertura.

El sensor de sustrato (PA0032A o PA0033A, dependiendo de la longitud del cable) se fija al carrete mediante pernos hexagonales (Allen) y puede ser fácilmente intercambiado con un sensor de aire (PA0036A o PA0037A). El cabezal sensor auto nivelante de las sondas de superficie asegura un contacto

plano con el sustrato, garantizando una medición exacta de temperatura de metal.



*Sondas automotriz de aluminio en uso – sonda para superficie (izquierda) y sonda de aire (derecha).*

Cables de sonda de acero inoxidable trenzado permiten un prolongado uso rutinario y una larga vida en aplicaciones automotrices en un rango de temperatura de 0–300°C.

## Estuches de transporte

El estuche estándar de estampado profundo de aluminio proporciona una máxima protección durante el transporte y el almacenamiento. Opcionalmente, hay disponible un estuche suave y liviano para facilidad de transporte.



*Estuches de transporte estándar de aluminio y liviano.*



# Corrida de un perfil de temperatura

Este capítulo describe todas las etapas de la configuración de un perfil de temperatura – desde la preparación del registrador de datos y la barrera térmica, hasta cómo y dónde colocar las sondas y la instalación del sistema completo en el horno. (Para correr un perfil de temperatura usando radio telemetría, vea la p. 49.)

## SEGURIDAD

*Trate sobre la aplicación del sistema Tracker con su encargado de Seguridad y Salud.*

*Use la ropa de protección adecuada.*

*Los componentes del Tracker se calentarán después de la prueba, así que manipúelos con cuidado.*

*Si es apropiado, use equipos de elevación al cargar y recuperar el sistema.*

## Configuración

El aislamiento en su barrera térmica puede haber absorbido humedad durante el proceso de fabricación. Así, antes de usar la barrera por primera vez pásela (sellada y conteniendo disipadores de calor si se suministran, pero sin el registrador de datos) una vez a través de su proceso para quitar la humedad.

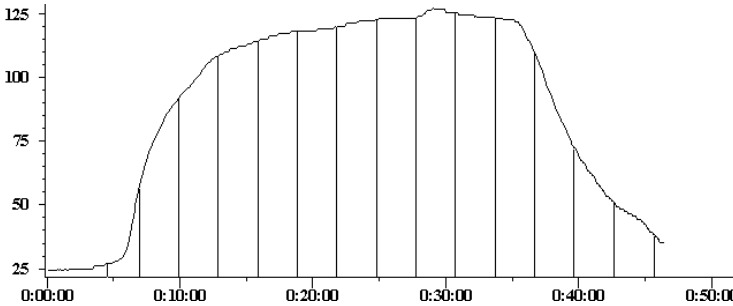
Para configurar el sistema para una prueba se requiere una definición de las características normales de operación del horno. Estas incluyen:

- Velocidad de línea.
- Número de zonas.
- Temperaturas máximas por zona.
- Número, ubicación y método de fijación de las sondas de termocupla.
- El perfil de temperatura que se espera la barrera térmica va a experimentar.
- Restricciones de altura y ancho del horno.

## Selección de la barrera térmica

La barrera térmica protege al registrador de datos de las extremas temperaturas del proceso. La protección que proporciona depende de la temperatura y duración del proceso.

1. Elabore un gráfico de la temperatura frente a las características de tiempo del proceso.
2. Divida el eje horizontal en incrementos iguales y trace verticales. Lea la temperatura en cada vertical. (El número de verticales depende de la complejidad de la forma del perfil: si la forma es compleja, se requerirán más verticales).



*Típico perfil de temperatura experimentado por un componente automotriz durante el curado. La temperatura promedio es 90°C.*

3. Divida la suma de las temperaturas entre el número de verticales para calcular la temperatura promedio. Modifique esta temperatura de la manera siguiente:
4. Agregue 15% si la temperatura máxima se alcanza en el primer tercio del proceso.
5. Agregue 10% si la temperatura máxima se alcanza en la primera mitad del proceso.
6. Tomando en cuenta las restricciones de altura y ancho del proceso, seleccione una barrera que cumpla o exceda este perfil de temperatura/tiempo .

Vea la p. 23 para tipos de barrera disponibles para usar con el registrador XL.

## **Selección, ubicación y fijación de la sonda**

### ***Selección de sonda***

La selección del tipo y aislamiento de una termocupla depende del rango de temperatura, exactitud de la medición y ambiente del proceso. Generalmente, las termocuplas apropiadas para aplicación en hornos son las del tipo K; vea la p. 27 para el rango de temperatura y su exactitud.

El material de aislamiento del cable limita la temperatura de operación real; vea la p. 27 para más detalles. Las temperaturas máximas son:

Fibra de vidrio (gruesa)	500°C (932°F) continuo, 700°C (1.292°F) valor máximo
Aislamiento mineral (MI)	1.250°C (2.282°F)
PTFE	265°C (509°F)

## Tipo de medición

Se realizarán mediciones de temperatura de aire o de superficie. Vea la p. 28 para la variedad de sondas disponible para uso en hornos.

Una distribución de sondas de aire que proporciona un panorama de la distribución de temperatura a través del horno permite el ajuste de los calentadores y/o deflectores. Las mediciones en la superficie del producto representan la absorción de calor del aire, determinando el perfil de temperatura/tiempo real a la que está sujeto. Una combinación de sondas de aire y de superficie permite determinar la tasa de absorción de calor, y de este modo permite ajustes para optimizar la eficiencia térmica y la calidad del producto.

*La punta de la sonda de la termocupla **debe** hacer buen contacto mecánico con el producto al monitorear la temperatura de superficie.*

## Ubicación de sonda

La geometría del producto y los requisitos térmicos definen el número y la ubicación de las sondas de la termocupla requeridas para la prueba. En algunos casos, es necesario instalar un conjunto de termocuplas para proporcionar cobertura a toda el área del producto. En otros, las sondas se ubican para controlar una parte específica del producto.

Si es necesario, la adquisición de datos puede ser disparada por temperatura, en cuyo caso el disparo se toma normalmente de una sonda de aire. En el registrador Datapaq 9000, debe estar conectado al canal número 1; en el XL puede estar conectado a cualquier canal.

## Fijación de la sonda

Las sondas de termocupla que miden temperatura de aire y/o producto se fijarán a:

- El producto.
- Una muestra reusable de producto (una pieza de prueba).
- Un accesorio de prueba (una estructura que simula el producto, con sondas ubicadas apropiadamente).
- Una combinación de los anteriores.

En la evaluación del rendimiento del horno y para asegurar repetibilidad y facilidad de empleo, deben usarse piezas o accesorios de prueba con termocuplas montadas en forma permanente siempre que sea posible.

*Asegure que las sondas sean desconectadas del registrador de datos si van a soldarse a la pieza de prueba.*

## **Métodos de fijación**

Pueden usarse los siguientes métodos. Para ver fotografía de los tipos de sonda, vea la p. 28.

*La punta de la sonda de la termocupla **debe** hacer buen contacto mecánico con el producto al monitorear la temperatura de superficie.*

### *Medición de superficie*

**Adhesivo (parche)** – Una sonda autoadhesiva, de respuesta rápida recomendada para todas las piezas de prueba y y materiales pequeños menores que 1.0 mm (0.04 pulgadas) de espesor. Fíjela al producto, pieza de prueba o accesorio de prueba usando cinta adhesiva de alta temperatura. Cuando está fijada a una pieza o un accesorio de prueba reusable, la sonda puede estar recubierta con polvo/pintura permitiendo realizar mediciones de temperatura debajo del recubrimiento que sean confiables y repetibles; esta es una ventaja importante al usar calentadores infrarrojos ya que la absorción de radiación, y por lo tanto el calor, son afectados por el color del recubrimiento.

**Empernada (arandela)** – Una sonda de respuesta rápida montada normalmente en forma permanente en una pieza o accesorio de prueba reusable. Proporciona mediciones confiables y repetibles. Fíjela al producto, o a la pieza o accesorio de prueba usando un perno o un tornillo autorroscante.

**Con sujetador** – Un método rápido y sencillo apropiado para materiales ferrosos y no ferrosos. El producto debe tener una superficie plana y delgada para asegurar un buen contacto térmico.

**Magnética** – Un método rápido y sencillo apropiado para materiales ferrosos. El producto debe tener una superficie plana para asegurar un buen contacto térmico.

**Soldada** – Una sonda de respuesta rápida montada normalmente en forma permanente en una pieza o accesorio de prueba reusable. Proporciona mediciones confiables y repetibles.

## *Medición de aire*

**Adhesivo (parche)** – Recomendado para uso donde se requiera una respuesta rápida, pero sólo para medición de aire donde las sondas con sujetador o magnéticas no puedan usarse debido a la forma del producto, etc. Asegure el cable al producto, o a la pieza o accesorio de prueba usando cinta adhesiva de alta temperatura asegurando que la sonda esté en el aire y pueda medir la temperatura del aire.

**Con sujetador** – Un método rápido y sencillo apropiado para materiales ferrosos y no ferrosos. El producto debe tener una superficie delgada y plana para asegurar una fijación permanente.

**Magnética** – Un método rápido y sencillo apropiado para materiales ferrosos. El producto debe tener una superficie plana para asegurar una fijación permanente.

## **Instalación de sonda**

La presencia de una sonda en el producto afectará inevitablemente la temperatura del producto: se agrega a su masa térmica y cambia ligeramente las tasas de calentamiento y enfriamiento. Las sondas con gran masa térmica no son apropiadas para usar con productos pequeños y livianos.

La medición de la temperatura de la superficie del producto requiere un buen contacto térmico entre la sonda y el producto. Un mal contacto térmico, en el mejor de los casos causará que se disminuya la tasa a la que el producto calienta la sonda, y en el peor evitará que la sonda alcance la misma temperatura. Asegúrese de que las puntas de la sonda estén limpias antes de fijarlas.

La colocación de una sonda entre la fuente de calor y el producto puede afectar la tasa de calentamiento. Para minimizar el efecto, fije la sonda al lado sin calentar del producto cuando sea posible, y/o reduzca la masa térmica de la sonda.

Debe usarse fibra de vidrio o aislamiento mineral si los cables de la termocupla están cerca de elementos de calentamiento infrarrojos o si están sujetos a temperaturas mayores que 260°C (500°F).

Encamine los cables para asegurar que:

- Están fijos en su posición a lo largo de su longitud.
- No se enredan con ningún elemento en el horno.
- No dan sombra térmica al producto.
- No demasiado cerca de elementos calentadores.

## **Prueba de sondas de termocupla**

Aunque generalmente las termocuplas son robustas, pueden dañarse durante su manipulación. Use el termómetro digital tipo K de Datapaq para confirmar su operación después de la instalación.

1. Fije la termocupla número 1 al conector tipo K del termómetro.
2. Encienda el medidor que debe leer la temperatura ambiente. Si el cable de la termocupla está roto, el medidor indicará un circuito abierto.
3. Si se registra una lectura ambiental satisfactoria, aplique calor a la punta de la termocupla mediante los dedos u otra fuente de calor (si usa un encendedor, aplíquelo sólo por 1 o 2 segundos). El termómetro debe registrar un aumento.: si la lectura del termómetro no cambia, la termocupla está en cortocircuito y debe reemplazarse; si el termómetro muestra una disminución, las conexiones de la termocupla están invertidas.
4. Repita las etapas 1–3 para las restantes termocuplas, reemplazando cualquiera que estuviera dañada.

## **Configuración de las comunicaciones**

Si el registrador de datos se está conectando a la PC por primera vez, es necesario activar la comunicación entre ellos; es decir, dejar que Windows seleccione el puerto interno de comunicaciones a donde se debe conectar el registrador y, si es necesario, instalar los controladores de la siguiente manera.

### ***Instalación de controladores para registrador XL con interfaz USB para computadora***

Si está usando el registrador XL con la interfaz de computadora USB, debe instalar primero el software del controlador para que pueda comunicarse con la PC. Esta etapa no es necesaria para la versión de puerto serie (RS232) del XL o para el Datapaq 9000.

1. Inserte el CD de instalación de Insight en la unidad CD de su PC. El programa de instalación del software Insight probablemente se ejecutará automáticamente, en cuyo caso, haga clic en 'Cancelar' y ciérrelo.
2. Conecte la interfaz de computadora a un puerto USB en la PC. El Asistente Nuevo hardware encontrado se ejecutará automáticamente.

*Se recomienda usar el mismo puerto USB para la interfaz de computadora siempre que se conecte – de otro modo, se le pedirá instalar los controladores nuevamente y se le puede asignar un número de puerto COM diferente.*

3. Pida a Windows que busque e instale un controlador apropiado (la opción recomendada). Si Windows le ofrece la opción, elija buscar en la unidad de CD.
4. El archivo del controlador será encontrado e instalado automáticamente. Si Windows le muestra un mensaje sobre firmas digitales o pruebas con el logotipo Windows, haga clic en la opción para continuar la instalación.

*Se le puede pedir instalar dos controladores, con lo que el proceso mencionado debe ejecutarse dos veces.*

## **Selección del puerto de comunicaciones**

Para todos los registradores, elija el puerto COM que debe usar de la manera siguiente.

1. Conecte el registrador al cargador (no es necesario si sabe que las baterías del registrador tienen un buen nivel de carga).
2. REGISTRADOR XL  
Conecte la interfaz de computadora a un puerto COM (serie) libre o a un puerto USB en la PC. Después conecte el MemoryPaq en la interfaz. El LED rojo en el MemoryPaq debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión.

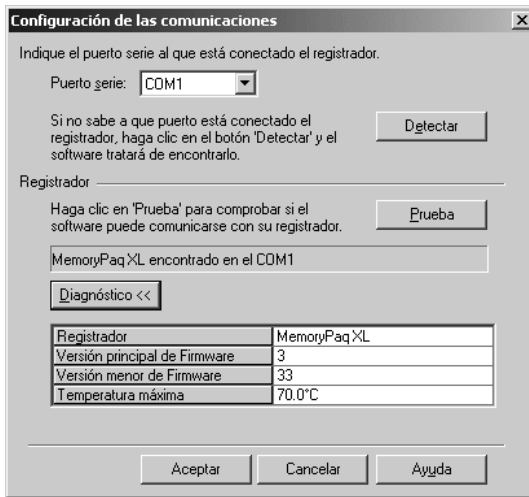
### **DATAPAQ 9000**

Usando el cable de comunicaciones suministrado, conecte el registrador a un puerto COM (serie) libre en la PC (para minimizar problemas de comunicaciones, conecte el cable primero a la PC y luego al registrador). El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador.

## **Típicas causas de problemas al establecer comunicación**

- **Cable de comunicaciones no insertado completamente** – Compruebe que se estén usando los enchufes correctos.
  - **Puerto COM incorrecto seleccionado** – Siga el procedimiento indicado abajo para seleccionar el puerto correcto.
  - **Batería sin carga** – Recargue la batería, asegurando que los LEDs de carga estén iluminados.
  - **Cable de comunicaciones o conectores dañados** – Revise si hay roturas u otros daños. Reemplace el cable.
3. En la barra de menú del software Insight, seleccione Registrador > Configuración de las comunicaciones para abrir el diálogo Configuración de las comunicaciones.

4. Seleccione el número del puerto de comunicaciones al que debe conectar el registrador, o haga clic en Detectar para auto detectarlo. Si está empleando el registrador XL con la interfaz de computadora USB, el puerto USB aparecerá en el diálogo de Configuración de las comunicaciones como un puerto COM adicional, usualmente el puerto con el número más alto de la lista (ejemplo, COM4) y usted deberá seleccionarlo.
5. Haga clic en Prueba. Si se detecta el registrador, se muestran su tipo y el puerto COM al que está conectado.



*Diálogo Configuración de las comunicaciones para el registrador XL, con la sección Diagnóstico expandida.*

## ATAJO

*Al presionar F4 en el teclado se abre el diálogo Configuración de las comunicaciones, se busca el puerto COM actualmente en uso y se muestra el número de puerto y tipo de registrador (equivalente a hacer clic en Detectar en el diálogo).*

6. Para mayor información sobre el registrador en uso, haga clic en el botón Diagnóstico que se muestra ahora. Los datos adicionales mostrados comprenden la versión del firmware, la máxima temperatura interna del registrador permisible, el estado de carga de la batería, el número de serie y el rango de registro de temperatura. Para el registrador Datapaq 9000, también se muestra la temperatura actual de las sondas (actualizada cada segundo) – o circuito abierto (\*OC\*) si no hay conectada ninguna sonda; la temperatura de la unión fría de la termocupla es en efecto la actual temperatura interna del registrador.
7. Haga clic en Aceptar.


# Reposición del registrador de datos

El registrador de datos necesita ser repuesto como sigue, antes de que pueda recibir datos recientes. (Para reponer el registrador para su uso con radio telemetría, vea la p. 54.)

*El **registrador XL** tiene un conjunto predeterminado de opciones de reposición disponibles para uso inmediato (vea la p. 45).*

*Note también que el XL mantiene las últimas opciones de reposición programadas (excepto por instrucciones de desactivación de sonda y el uso de disparo por tiempo, p. 45), y que por lo tanto no es necesario recorrer el procedimiento de Reponer con este registrador si se van a reusar las mismas opciones de reposición. Cualquier dato conservado en el registrador será sobrescrito durante la siguiente corrida del perfil (aunque sólo si ha sido descargado previamente).*

*El procedimiento descrito aquí usa el diálogo Reponer registrador del software Insight.*

*Si no está seguro del proceso, puede usar en su lugar el Asistente de Reponer registrador para guiarle paso a paso a través de esta etapa de la corrida de un perfil: haga clic en  en la barra de herramientas de Insight, o seleccione Herramientas > Asistentes del menú.*


*Cualquier dato almacenado en el registrador pero todavía no analizado debe ser descargado antes de continuar, ya que al reponer el registrador se borrarán permanentemente todos los datos almacenados en él.*

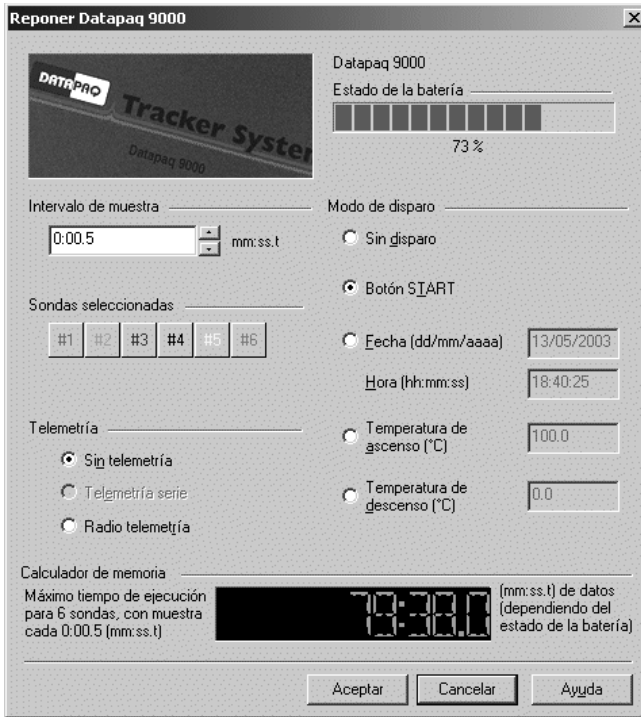
## I. REGISTRADOR XL

Si el MemoryPaq no está cargado ya, conecte el cargador en la interfaz de la computadora; el LED amarillo de la interfaz confirma que está encendido. Conecte el MemoryPaq en la Interfaz de computadora; su LED rojo debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión interfaz-registrador (si no es así, consulte 'Configuración de las comunicaciones', p. 38); la pantalla alfanumérica del MemoryPaq muestra el intervalo de muestra fijado actualmente, y su LED amarillo puede encenderse para indicar que se está cargando.

### DATAPAQ 9000

Si el registrador no está cargado ya, conéctelo en el registrador. Use el cable de comunicaciones suministrado, conecte el registrador a un puerto COM (serie) libre en la PC (para minimizar problemas de comunicaciones, conecte el cable primero a la PC y luego al registrador). El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador (si no destella, vea 'Configuración de las comunicaciones', p. 38).

2. Abra el diálogo Reponer registrador (haga clic en  en la barra de herramientas Insight, o presione la tecla de función F2, o seleccione Registrador > Reponer de la barra de menú) y especifique sus opciones de reposición.



*Restablezca el diálogo para el registrador Datapaq 9000, fijado para una corrida sin telemetría.*

**Intervalo de muestra** Ajuste el tiempo que debe transcurrir entre cada conjunto (muestra) de puntos de datos (un punto de datos por cada sonda) que recolectará el registrador. Cuanto menor sea el intervalo de muestra, mejor podrá registrar variaciones en cortos períodos de tiempo en su régimen de temperatura – pero el tiempo total de registro disponible a usted será reducido, y los datos tomarán más tiempo en descargar a la PC después de la corrida.

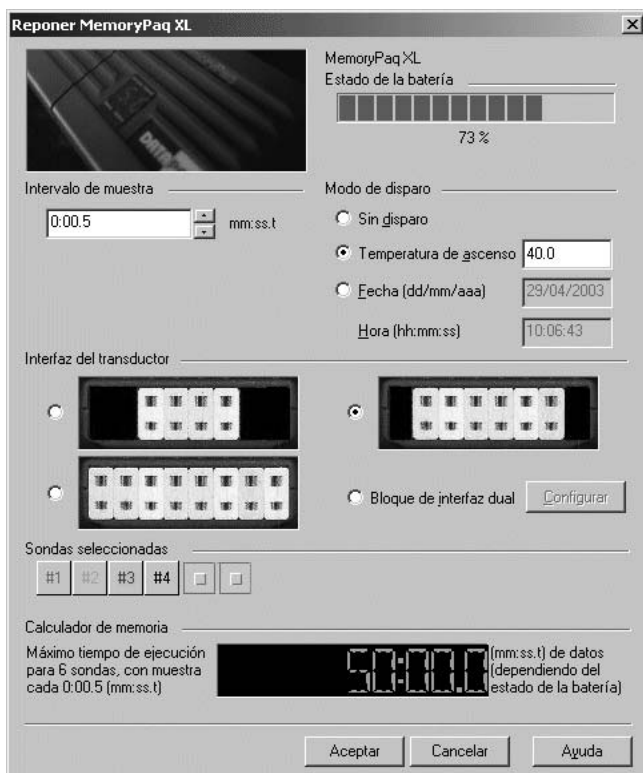
**Interfaz de transductor** (registrador XL solamente) Elija el tipo de interfaz de transductor que se está usando:

4, 6 o 8 canales, como se muestra gráficamente en el diálogo, o

*Bloque de interfaz dual* (si se emplea), y haga clic en Configuración para seleccionar el número de canales a ser usado para cada una de sus dos interfaces.

**Sondas seleccionadas** Para conservar memoria en el registrador, haga clic en los botones correspondientes para deseleccionar las sondas que no se usarán. El número de sondas disponible y el tamaño de memoria del registrador dependen del registrador usado. Siempre debe seleccionarse la sonda 1.

**Telemetría** (Solo registrador Datapaq 9000) Seleccione 'Sin telemetría'.



*Restablezca el diálogo para el registrador XL, configúrelo para uso con una interfaz de transductor de 6 canales; cuatro de las seis sondas posibles se han seleccionado.*

**Calculador de memoria** Calcula el tiempo máximo durante el que el registrador puede recolectar datos, dados el intervalo de muestra, el número de sondas y el tamaño de memoria del registrador. El tiempo disponible puede estar limitado además por el nivel de carga de la batería.

**Estado de batería** El indicador de carga da el porcentaje actual de carga completa de la batería del registrador y un informe codificado por color:

**VERDE** Carga suficiente para realizar una corrida.

**AMARILLO** Puede ser suficiente carga para una corrida, pero está bajando.

**ROJO** Insuficiente carga de batería; recargar inmediatamente.

*El nivel de carga de la batería no se mostrará si el registrador está cargándose: desconecte el cargador para verificar el estado de la batería. La indicación no es válida para baterías de litio.*

Las baterías NiMH (Nickel Metal Hydride) del registrador se descargan lentamente incluso cuando no están en uso y necesitarán cargarse si se dejan sin usar por más de tres semanas. Con el registrador Datapaq 9000, una carga completa puede tomar dos horas; con el registrador XL, una carga completa tomará una hora usando la interfaz de la computadora o 24 horas usando el cargador directamente (vea la p. 16).

Si tiene cualquier duda, cancele el procedimiento haciendo clic en Cancelar y recargue el registrador.

**Modo de disparo** Seleccione aquí un medio para iniciar el registro de datos del registrador.

*Sin disparo* El registro de datos comienza en cuanto se completa la reposición y el cable de comunicaciones ha sido desconectado del registrador (o, si está usando el registrador XL, cuando se conecta el MemoryPaq al Interfaz de transductor).

**Botón START** (Solo registrador Datapaq 9000) Después de la reposición, comienza el registro de datos cuando el botón verde START del registrador se presiona durante 1 segundo.

**Fecha y hora** El registro de datos se inicia a una fecha y hora especificadas. La fecha actual aparece en forma predeterminada.

**Ascenso de temperatura** El registro de datos comienza cuando la temperatura de la sonda No. 1 (o de cualquier sonda, si está usando el registrador XL) alcanza el valor especificado. (Si se ha establecido el modo de disparo por ascenso o descenso de temperatura, el registrador registra datos desde el momento en que se desconecta de la PC – pero, una vez que se ha alcanzado la temperatura de disparo, el registrador mantiene sólo un máximo de 60 puntos de datos antes del punto de disparo y descarta cualquier otro.) Para el registrador XL, el número de puntos de datos mantenido varía con el Intervalo de muestra).

**Descenso de temperatura** El registro de datos comienza cuando la temperatura de la sonda N° 1 alcanza el valor especificado mientras desciende.

3. Después de hacer clic en Aceptar, el registrador es repuesto y un cuadro de mensaje confirma el intervalo de muestra y el modo de disparo que usted ha establecido.

#### 4. REGISTRADOR XL

La pantalla alfanumérica y los LEDs de estado del MemoryPaq indican, en la siguiente secuencia:

- Las flechas que destellan en la pantalla alfanumérica indican transferencia de datos de reposición.
- Los LEDs de estado rojo y verde luego destellan brevemente en forma alternativa para confirmar que el registrador ha sido repuesto.
- Las flechas que destellan indican que los datos de reposición recibidos se están verificando.
- La pantalla alfanumérica visualiza el intervalo de muestra en segundos (o P si hay demasiados dígitos para la visualización). Pueden mostrarse los códigos de error (vea la p. 18).

Retire el MemoryPaq de la interfaz de la computadora y conéctelo a la Interfaz de transductor. **NOTA** Los LEDs del MemoryPaq se apagan para conservar carga de batería si no están conectados a la Interfaz de transductor poco después del retiro de la interfaz de la computadora.

#### DATAPAQ 9000

Desconecte el cable de comunicaciones del registrador; los LEDs de estado rojo y verde destellarán brevemente en forma alternativa para confirmar que el registrador ha sido repuesto.

### ***Uso de la configuración predeterminada del registrador XL***

El módulo MemoryPaq del registrador XL tiene un conjunto predeterminado de opciones de reposición disponibles para uso inmediato. La configuración predeterminada es:

- **Sin disparo** – La adquisición de datos se inicia inmediatamente que se conectan la Interfaz de transductor y el MemoryPaq.
- **Intervalo de muestra de 5 segundos** – Se adquieren datos cada 5 segundos hasta que la memoria esté llena. No se almacenan datos previos al disparo.
- **Todas las sondas activadas** – La Interfaz de transductor usa todos sus canales.

Para usar la configuración predeterminada:

1. Reponga el registrador insertando y luego retirando inmediatamente el conector del cargador del MemoryPaq. Todos los LEDs destellan juntos 5 veces confirmando la reposición.

2. Conecte el MemoryPaq en la Interfaz de transductor. La adquisición de datos se inicia de inmediato.

Luego de programado con un conjunto alternativo de opciones de reposición usando el software Insight (como arriba), y luego de descargar datos, el MemoryPaq conserva sus últimas opciones programadas – excepto por cualquier instrucción de desactivación de sonda y el uso de un disparo por tiempo.

## Instalación del registrador en la barrera térmica

*Para una correcta selección de una barrera adecuada, vea la p. 23.*

*Permita el tiempo necesario para recuperar el sistema Tracker después de la prueba al calcular el requisito de rendimiento térmico para la barrera térmica.*

*Antes de proceder, asegúrese de que la barrera térmica se ha enfriado lo suficiente desde la última vez que se usó.*

1. Conecte las termocuplas en los enchufes numerados del registrador. Si está usando un archivo de proceso, asegure que los números de sonda/enchufe en el registrador correspondan a aquellos usados para definir los números y ubicaciones en dicho archivo (vea el software Insight para una introducción a los archivos de proceso: presione la tecla de función F1, o seleccione Ayuda > Contenido desde la barra de menú, y haga clic en la sección 'Archivos de proceso: Horno, Receta, Producto' ).
2. Asegure que las superficies de contacto de la barrera estén limpias y sin daños. Es esencial un buen sello entre la barrera térmica y los cables de la termocupla si el registrador de datos debe ser protegido. Coloque el registrador en posición en la barrera (dentro del disipador de calor si se emplea uno), tendiendo los cables de la termocupla a través del material de sello para salir de la barrera por el espacio de recorte, asegurando que estén lado a lado y no cruzándose entre sí.
3. Si el modo de disparo es mediante el botón START (no disponible con el registrador XL), presione y mantenga presionado el botón START por 1 segundo hasta que el LED verde comience a destellar cada intervalo de muestra.
4. Cierre la cubierta asegurando un buen sello alrededor de los cables de la termocupla.

El sistema Tracker está diseñado para pasar a través del horno luego de que se ha aplicado un recubrimiento el producto. Cualquier recubrimiento fijado a las sondas influirá en la medición y debe ser retirado.

# Colocación del sistema en el horno

## SEGURIDAD

*Trate sobre la aplicación del sistema Tracker con su encargado de Seguridad y Salud.*

*Use la ropa de protección adecuada.*

*Los componentes del Tracker se calentarán después de la prueba, así que manipúelos con cuidado.*

Cargue la pieza de prueba o el producto de modo que ingrese al horno antes de la barrera térmica y el registrador.

## Cuidado de sondas de termocupla

*No levante el registrador de datos de los cables de la termocupla. Esto dañará los cables y los conectores.*

El ciclo térmico que experimentan las sondas hace que el cable con aislamiento mineral envejezca, y eventualmente se vuelva quebradizo. Maneje las sondas aisladas con mineral con cuidado, y asegúrese de que el mínimo radio de curvatura sea mayor que 25 mm.

## Comprobación de la luz

Compruebe la altura y ancho mínimos desde el principio hasta el final del proceso para asegurarse de que la luz para el sistema y las sondas de termocupla sea adecuada. Si es necesario, asegure los cables de la termocupla usando cinta de alta temperatura asegurándose que no estén demasiado cerca de los elementos de calentamiento.



# Uso de telemetría

Además del análisis estándar sin conexión, el análisis en tiempo real mediante **telemetría (serie) cableada** es una característica estándar del software Datapaq Insight en la versión 1.2 y posterior cuando se usa con el registrador de datos Datapaq 9000. Módulos de transmisor y receptor opcionales para el sistema también permiten usar **radio telemetría**.

*Para telemetría con el registrador Tpaq21, consulte el apartado Registrador de datos Tpaq21 Manual de usuario.*



*Un sistema típico de telemetría para el Oven Tracker, mostrando (en sentido horario desde arriba) la barrera térmica TB0056, el registrador de datos Datapaq 9000 con el transmisor conectado, la pinza y las sondas de superficie magnética, y el receptor.*

De este modo, mientras el registrador y la PC pasan a través del horno, los datos que está reuniendo el registrador se transmiten directamente a la PC, y se puede observar el desarrollo del perfil de temperatura mientras se reciben los datos, es decir, en tiempo real.

Siguiendo el procedimiento en este capítulo, usará los diálogos Reponer registrador y Descarga del registrador para correr un perfil de temperatura usando telemetría.

Después de que se ha completado la corrida, los datos recibidos pueden ser guardados como un nuevo archivo-paq. Sin embargo, en tanto los datos son almacenados internamente en el registrador durante la corrida, puede ser preferible en lugar de eso (para una corrida de radio-telemetría) descargar los datos del registrador a la PC después de que la corrida ha terminado y guardarlos como el archivo-paq final. Esto significa que hay menos riesgo de que el archivo-paq tenga puntos de datos faltantes debido a pérdidas en la transmisión.

Correr un perfil en tiempo real se realiza esencialmente como una corrida normal (sin telemetría) (p. 33), pero, además:

- Para radio telemetría, se instala un **transmisor** en el registrador, y se conecta un **receptor** a la PC.
- Para telemetría serie, el **cable de comunicaciones** se deja conectado al registrador.
- Puede aplicarse un **archivo de proceso** antes de que comience la corrida para que los datos puedan entenderse más fácilmente cuando aparecen en pantalla.
- Mientras la corrida está en progreso, la **visualización en tiempo real** de los datos de entrada pueden personalizarse como se desee; los paquetes de datos de entrada pueden comprobarse individualmente, y puede comprobarse el estado del registrador.

## Especificaciones de radio telemetría

### *Transmisor*

El módulo del transmisor se conecta directamente al registrador Datapaq 9000. Incorpora una antena flexible con recubrimiento de PTFE.

Frecuencia	UE	433.075–433.450 MHz
	EE.UU.	464.100–464.475 MHz
Potencia radiada efectiva		10 mW
Rango		200 m en espacio abierto
Rango de temperatura		0–105°C (32–221°F)
Humedad		85% HR sin condensación

Aprobado para especificaciones nacionales:

UE	I-ETS-300-220
EE.UU.	FCC parte 90, 1996, cláusula 90.217

### *Receptor*

El receptor tiene un medidor de fuerza de señal y no tiene controles externos. Pasa los datos recibidos por telemetría directamente a la PC mediante el cable de comunicaciones.

## Cambio de frecuencia del transmisor/receptor

Las asignaciones de **frecuencia** están definidas por reglamentos nacionales e internacionales. La frecuencia predeterminada puede ser aceptable, pero – si esta frecuencia ya está en uso por otro dispositivo en las cercanías, o si el nivel de interferencia encontrado durante la prueba es inaceptable – puede seleccionarse una frecuencia alternativa. La sintonización del transmisor y el receptor se lleva a cabo reponiendo sus conmutadores DIP internos de la manera siguiente.

*El transmisor y el receptor deben estar sintonizados a la misma frecuencia, pero note que sus ajustes de conmutador DIP son diferentes (vea las tablas abajo).*

Acceda a los conmutadores DIP de la siguiente manera: Para el **transmisor**, retire cuidadosamente la etiqueta ‘REMOVE TO SET FREQ.’ (Retirar para fijar frecuencia) en la parte inferior del módulo del transmisor; para el **receptor**, retire cuidadosamente el tapón de caucho en la parte superior de la unidad.

Configure los conmutadores DIP según la nueva frecuencia (vea las tablas a continuación), y luego coloque nuevamente la etiqueta ‘REMOVE TO SET FREQ.’ (en el registrador) y el enchufe (en el receptor).

## Frecuencias disponibles para uso en EUROPA y sus ajustes de conmutador DIP

Los ajustes para el transmisor (Tx) y el receptor (Rx) se muestran por separado. Utilice estos ajustes de receptor para receptores con números de serie mayores que 2245.

Frecuencia (MHz)		Ajustes de conmutadores DIP							
		1	2	3	4	5	6	7	8
433.075	Tx	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.100	Tx	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.125	Tx	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.150	Tx	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.175	Tx	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.200	Tx	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.225	Tx	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.250	Tx	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
433.275	Tx	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
433.300	Tx	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
433.325	Tx	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
433.350	Tx	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
433.375	Tx	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
433.400	Tx	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
433.425	Tx	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
433.450	Tx	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

## Frecuencias disponibles para uso en EE.UU. y sus ajustes de conmutador DIP


Los ajustes para el transmisor (Tx) y el receptor (Rx) se muestran por separado. Utilice estos ajustes de receptor para receptores con números de serie mayores que 2245.

Frecuencia (MHz)		Ajustes de conmutadores DIP							
		1	2	3	4	5	6	7	8
464.100	Tx	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
464.125	Tx	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
464.150	Tx	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
464.175	Tx	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
464.200	Tx	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
464.225	Tx	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
464.250	Tx	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
464.275	Tx	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.300	Tx	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.325	Tx	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.350	Tx	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.375	Tx	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.400	Tx	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.425	Tx	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.450	Tx	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
464.475	Tx	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	Rx	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF

# Reposición del registrador para una corrida usando telemetría

El registrador de datos necesita ser repuesto como sigue, antes de que pueda recibir datos recientes.


*El procedimiento descrito aquí usa el diálogo Reponer registrador del software Insight .*

*Si no está seguro del proceso, puede usar en su lugar el Asistente de Reponer registrador para guiarle paso a paso a través de esta etapa de la corrida de un perfil: haga clic en  en la barra de herramientas de Insight, o seleccione Herramientas > Asistentes del menú.*

*Cualquier dato almacenado en el registrador pero todavía no analizado debe ser descargado antes de continuar, ya que al reponer el registrador se borrarán permanentemente todos los datos almacenados en él.*

1. *Sólo para una corrida de radio telemetría, asegure que hay un transmisor conectado al registrador (en el Datapaq 9000; el módulo transmisor se conecta en el extremo del registrador de datos y se fija por dos tornillos usando la herramienta proporcionada).*
2. *Use el cable de comunicaciones suministrado, conecte el registrador a un puerto COM (serie) libre en la PC (para minimizar problemas de comunicaciones, conecte el cable primero a la PC y luego al registrador). El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador (si no destella, vea 'Configuración de las comunicaciones', p. 38).*
3. *Conecte la alimentación eléctrica (cargador de batería) al cable de comunicaciones, en la conexión del cable cerca al puerto COM de la computadora, y conecte la alimentación eléctrica desde un enchufe de la red.*

*El cargador de batería usado durante radio telemetría debe ser la versión de bajo ruido (vea la p. 21).*

4. *Abra el diálogo Reponer registrador (haga clic en  en la barra de herramientas Insight, o presione la tecla de función F2, o seleccione Registrador > Reponer de la barra de menú), seleccione telemetría serie o radio telemetría y especifique sus otras opciones de reposición (vea la p. 41).*
5. *Después de hacer clic en Aceptar, el registrador es repuesto y un cuadro de mensaje confirma el intervalo de muestra y el modo de disparo que usted ha establecido.*
6. *Para una corrida de telemetría serie, deje el cable de comunicaciones conectado con el registrador y haga clic en Aceptar. Para una corrida de radio telemetría, desconecte el cable de comunicaciones*

del registrador y conéctelo al receptor; los LEDs de estado rojo y verde del registrador destellan brevemente en forma alternativa para confirmar que el registrador ha sido repuesto; haga clic en Aceptar.

7. Aparecerá el diálogo Seleccionar proceso para que pueda elegir un archivo de proceso que aplicar a los resultados. Si se les ha dado nombres al archivo de proceso y a sus componentes, estos se mostrarán cuando el archivo de proceso se seleccione en la lista. Haga clic en 'Sin proceso' si no desea aplicar un archivo de proceso. (Un archivo de proceso le permite ver el perfil de temperatura en relación con las zonas del horno mientras el perfil aparece en pantalla durante la corrida. Consulte el software Insight para una introducción a los archivos de proceso: presione la tecla de función F1, o seleccione Ayuda > Contenido de la barra de menú, y haga clic en la sección 'Archivos de proceso: Horno, Receta, Producto'.)

**Instale el registrador en la barrera térmica y coloque el sistema en el horno** como se describe la en p. 46.

## Visualización en tiempo real durante la corrida

Después de que los primeros paquetes de datos se han recibido, comienzan a ser mostrados en las ventanas de gráficos y análisis, desplazándose en tiempo real mientras los datos se van recibiendo. Puede cambiar la forma en que se muestran los datos con la ficha Ejes del diálogo Opciones de gráfico (del menú de clic derecho, o del menú principal seleccione Ver > Opciones de gráfico); debajo de Telemetría, especifique cuanto de los datos recién recibidos se muestran, y si sólo desea ver cierto rango de temperatura (eje Y), centrado en los últimos datos.

Puede hacer **zoom** en la visualización como al ver un archivo-paq, (vea el sistema de ayuda en pantalla), excepto que:

- Haciendo doble clic en el gráfico (o seleccionando Zoom en tiempo real desde el menú Ver o menú de clic derecho) se muestran sólo la parte de los datos recibida más recientemente en el gráfico desplazable (vea arriba).
- Los modos de Zoom guardado no están disponibles.

Si el **eje Y** no se ha fijado centrado (vea arriba), el zoom predeterminado del eje Y cambia mientras se reciben más datos, para acomodar todos los datos recibidos.


Para **mover el gráfico** a través del área de visualización, mantenga presionada la tecla Mayús (Shift) y arrastre el puntero del ratón.

Puede sobreponer una o más **curvas de tolerancia** en el gráfico para comparar con los datos mientras son recibidos (seleccionar Ver > Sobreponer). Otros archivos-paq no pueden ser sobrepuestos.

Puede ajustar la ubicación de **inicio del horno** mientras una corrida en tiempo real está en progreso (seleccione Proceso > Ajustar inicio del horno, o use el menú de clic derecho).

Los cálculos mostrados en la **Ventana de análisis** para el modo de análisis de datos elegido se actualizan constantemente mientras se reciben nuevos datos. Como para corridas no realizadas en tiempo real, los cálculos se efectúan sólo en el área actualmente aumentada que se muestra en el gráfico. Sin embargo, si el gráfico se está desplazando y mostrando sólo la parte recibida más recientemente de los resultados, los cálculos de los análisis se realizarán como en la vista de zoom completo.

Si desea **ver otro archivo-paq** mientras el registrador está en modo de escucha, es decir, mientras los datos se están recibiendo y mostrando en tiempo real, primero debe detener el modo tiempo real (vea 'Finalización de la corrida', abajo).

Mientras la corrida está en progreso, puede usar el diálogo **Herramienta en tiempo real** para comprobar los paquetes de datos individuales mientras son recibidos, así como el estado del registrador (haga clic en  en la barra de herramientas, o seleccione Ver > Herramienta en tiempo real).

## Finalización de la corrida

Puede desear **terminar la recolección de datos** cuando el registrador sea quitado del horno – o, seleccionando Registrador > Detener modo tiempo real, puede terminarla o pausarla mientras una corrida de telemetría está aún en progreso. Los datos siguen siendo recolectados por el registrador, pero ya no son recibidos en tiempo real por Insight (descárguelos del registrador después de que ha terminado la corrida para recuperar todos los datos). Los datos gráficos y numéricos recibidos hasta ese punto permanecen en pantalla, disponibles para visualización y análisis, y pueden guardarse como un archivo-paq.

Mientras el registrador aún está transmitiendo, puede **reanudar la recolección de datos transmitidos** (seleccione Registrador > Modo de escucha del registrador). Después de que se han recibido los primeros paquetes de datos, los datos comienzan a ser visualizados en las ventanas de gráficos y análisis. Este segundo período (y cualquier período subsiguiente) de recolección de datos también puede ser terminado y guardado como un archivo-paq separado, como arriba.

Si está activado **Autoguardar** (seleccione Herramientas > Opciones > General), los datos que están siendo reunidos son automáticamente guardados

en forma periódica durante una corrida de telemetría. Si el sistema falla durante la corrida, la próxima vez que se ejecute Insight, se mostrará automáticamente la última versión auto guardada de los datos, y usted puede elegir guardarlos como un archivo-paq.

Cuando la corrida está completa, **quite el registrador del horno y descargue los datos** , como se describe en el siguiente capítulo (para una corrida de telemetría serie, en lugar de descargar los datos almacenados en el registrador, debería ser adecuado guardar los datos ya recibidos como un nuevo archivo-paq).



# Recuperación del sistema

## SEGURIDAD

*Trate sobre la aplicación del sistema Tracker con su encargado de Seguridad y Salud.*

*Use la ropa de protección adecuada.*

*Los componentes del Tracker se calentarán después de la prueba, así que manipúlelos con cuidado.*

*Si es apropiado, use equipos de elevación al cargar y recuperar el sistema.*

## Desmontaje del sistema

Recupere el sistema tan pronto termine la prueba quitando el dissipador de calor (cuando sea apropiado) y el registrador de datos de la barrera térmica en cuanto sea seguro hacerlo (si no quita el registrador de la barrera/dissipador de calor calientes, podría dañarse).

Si debe detenerse manualmente la adquisición de datos, presione y mantenga presionado el botón rojo STOP del registrador hasta que los LEDs de estado rojo y verde estén encendidos simultáneamente; con el registrador XL, detenga la adquisición de datos desconectando el MemoryPaq de la Interfaz de transductor. Un LED rojo que destella indica datos almacenados en el registrador pero aún no descargados a la PC.

Desconecte las sondas del registrador y permita que la barrera y el dissipador de calor se enfríen a la temperatura ambiente (si está usando un registrador XL, puede dejar las sondas conectadas a la Interfaz de transductor).

*Debe comprarse una barrera adicional si no hay suficiente tiempo disponible para permitir que se enfríe entre corridas de prueba.*


## ADVERTENCIA


*Colocar una barrera térmica caliente directamente sobre una superficie fría puede causar que la caja de la barrera se deforme debido a las diferentes velocidades de enfriamiento de las superficies. Datapaq puede proporcionar un soporte personalizado para que la barrera se coloque de forma que permite un enfriamiento óptimo y protección contra la deformación. En forma alternativa, coloque las barreras térmicas calientes sobre espaciadores, una manta de fibra aislante o material refractario para asegurar un enfriamiento uniforme. Vea la p. 75.*

Cuando estén fríos, revise la barrera térmica y el dissipador de calor para ver si se han dañado (vea la p. 76).

# Descarga de datos

*El procedimiento descrito aquí usa el diálogo Descarga del registrador del software Insight.*

*Si no está seguro del proceso, puede usar en su lugar el Asistente de Descarga del registrador para guiarle paso a paso a través de esta etapa de la corrida de un perfil: haga clic en  en la barra de herramientas de Insight, o seleccione Herramientas > Asistentes del menú.*

1. Conecte el registrador a la PC con el cable de comunicaciones. El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador.
2. Abra el diálogo Descarga del registrador (haga clic en  en la barra de herramientas, o presione la tecla de función F3, o seleccione Registrador > Descargar de la barra de menú) y espere mientras los datos son descargados a la PC. Para una explicación de cualquier mensaje de error generado durante este proceso, vea la p. 77.

*Si ve el mensaje*

## ***El registrador se detuvo por sobretemperatura***

*se ha excedido la temperatura interna máxima permitida del registrador de datos y puede haber sufrido daño. Contacte con Datapaq para asesoría. La razón para la excesiva temperatura, que puede ser el resultado de problemas de operación del proceso o del uso de una barrera térmica inapropiada, debe resolverse antes de que se lleven a cabo corridas de perfil adicionales.*

3. Aparecerá el diálogo Seleccionar proceso para que pueda elegir un **archivo de proceso** que aplicar a los resultados. Si se les ha dado nombres al archivo de proceso y a sus componentes, estos se mostrarán cuando el archivo de proceso sea seleccionado. Haga clic en Sin proceso si no desea aplicar un archivo de proceso.

*Si normalmente no va a querer aplicar un archivo de proceso a los resultados, puede optar por no mostrar el diálogo Seleccionar proceso inmediatamente después de una descarga (de la barra de menú, seleccione Herramientas > Opciones > Archivo de proceso); un archivo de proceso todavía puede ser aplicado posteriormente.*

4. Los datos recientemente descargados aparecerán en la pantalla y podrán ser visualizados (numérica y gráficamente), analizados e impresos si lo desea; consulte el sistema de ayuda en pantalla de Insight. Guarde los datos como un 'archivo-paq' (seleccione Archivo > Guardar o Guardar como).

Puede fijar alarmas que se disparen durante una descarga del registrador para advertirle sobre datos incompletos registrados durante la corrida del perfil (de la barra de menú, seleccione Herramientas > Opciones > Alarmas de corrida).

## Especificación de inicio del horno

Si no ha aplicado un archivo de proceso, o si el archivo de proceso que aplicó no especificaba que la **ubicación de inicio del horno** fuera ajustada, puede desear ajustar el inicio del horno ahora: desde la barra de menú, seleccione Proceso > Ajustar inicio del horno, o use el menú de clic derecho.

Esto puede ser valioso ya que permite que diferentes archivos-paq, es decir, datos de diferentes corridas de perfiles de temperatura, sean comparados entre sí. Si no desea ajustar el punto de inicio del horno en este momento, puede hacerlo en cualquier momento posterior.

*Para una explicación del inicio del horno y cómo ajustarlo, haga clic en el diálogo Ajustar inicio del horno.*

## Completando la documentación

En la barra de menú, seleccione Editar > Notas para introducir el nombre del operario y cualquier **información adicional** que desee registrar acerca de la corrida del perfil. Esto se guardará con el archivo-paq y también aparecerá en su **informe impreso** (seleccione Archivo > Opciones de impresión).

Puede verse información sobre el registrador y el proceso de recolección de datos para el archivo-paq (incluyendo hora/fecha, modo de disparo y máxima temperatura interna del registrador) en el diálogo **Propiedades de archivo-paq** (seleccione Archivo > Propiedades, o haga clic derecho sobre el gráfico y seleccione desde el menú emergente).

*Para características adicionales del **software Insight** – en particular sobre análisis de datos y el uso de archivos de proceso – consulte el sistema de ayuda en pantalla (en la barra de menú de Insight, seleccione Ayuda > Contenido).*



# Sistema StenterPaq

El sistema StenterPaq monitorea el perfil de temperatura de telas impregnadas durante el proceso de curado llevado a cabo en un horno de aire caliente. El hardware del sistema comprende:

- Registrador Datapaq 9000 P906 IA.
- Seis sondas de termocupla montadas en un bastidor de prueba – bastidor TB0030 de brazo fijo o bastidor TB0031 de brazo telescópico.
- Barrera térmica TB0026 para proteger el registrador de datos del hostil ambiente del horno.

El sistema está diseñado para estar apoyado por la tela o por los accesorios de soporte, con sólo las puntas de la termocupla tocando la tela. Puede usarse en una amplia variedad de materiales, desde suaves telas hasta gruesas alfombras.

Las lecturas precisas de temperatura comienzan en cuanto las termocuplas ingresan al horno de aire caliente, y se llevan a alta velocidad para la mejor resolución posible. A la salida, los datos se descargan en el software Insight, permitiendo el rápido y exacto análisis del ciclo de secado o curado, con informes generados en segundos.

Las principales características del sistema son:

- Termocuplas de rápida respuesta con puntas especiales planas que no marcan ni penetran ni siquiera las telas más finas.
- Un rango de tamaños de brazo para adaptarse a todos los anchos de tela.
- Diseñado para satisfacer las necesidades específicas de la industria textil.
- Genera informes automáticos del proceso para ISO9000.
- Comprueba que el curado cumpla la especificación del fabricante.
- Permite una rápida configuración después del mantenimiento de la línea, por averías o cambio del tipo de tela.
- Para asegurar que siempre se monitoreen las condiciones del horno, la línea sólo debe ser detenida por unos cuantos segundos para instalar el sistema.
- Destaca puntos fríos y calientes en el horno que podrían dar a la tela un acabado remendado.

## Hardware StenterPaq

### **Registrador de datos**

El registrador usado es la versión de bajo rango de temperatura del Datapaq 9000, el modelo DP906 IA (para especificaciones, vea la p. 19).

## Bastidor de prueba y barrera térmica

Hay dos tipos de bastidor de prueba disponibles para soportar las sondas y la barrera térmica.

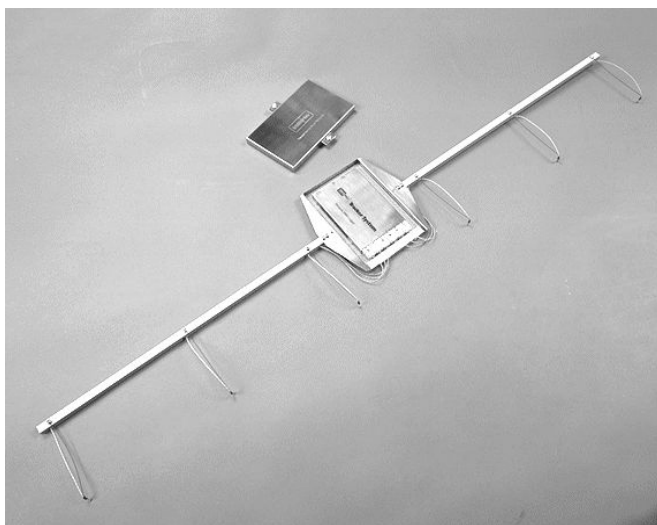
### Bastidor de brazo fijo TB0030

Para uso en las siguientes situaciones:

- Cuando la tela esté soportada dentro del horno de aire caliente mediante una correa de malla y las sondas de la termocupla sean libres para moverse a través de su superficie.
- Cuando la tela esté soportada dentro del horno de aire caliente mediante una correa de malla y el ancho de la tela permanezca constante durante el proceso.
- En la industria de alfombras.

Disponible en tres anchos fijos:

Ancho total	Espaciamento de sonda desde centro del sistema	Altura	Profundidad
100 cm 39.4 pulgadas	15.0, 17.7, 17.7 cm 5.9, 7.0, 7.0 pulgadas	2.0 cm 0.8 pulgadas	20.2 cm 8.0 pulgadas
130 cm 51.2 pulgadas	15.0, 25.0, 25.0 cm 5.9, 9.8, 9.8 pulgadas	2.0 cm 0.8 pulgadas	20.2 cm 8.0 pulgadas
175 cm 68.9 pulgadas	15.0, 34.0, 34.0 cm 5.9, 13.4, 13.4 pulgadas	2.0 cm 0.8 pulgadas	20.2 cm 8.0 pulgadas



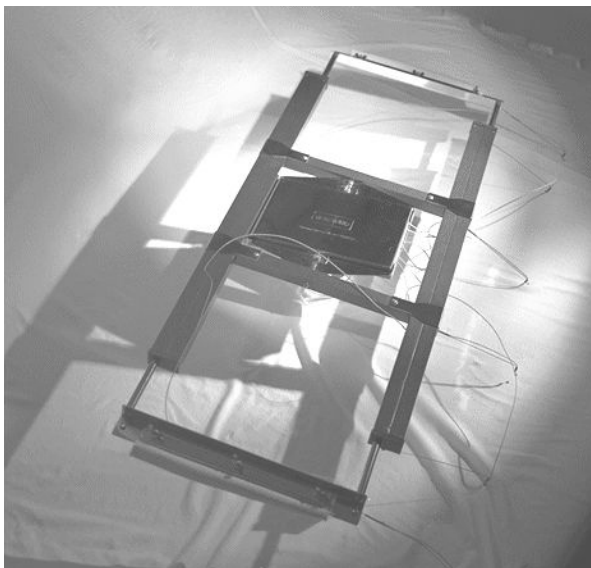
*El sistema StenterPaq modelo TB0030 de brazo fijo, mostrando la cubierta de la barrera térmica y el registrador en su posición.*

## Bastidor de brazo telescópico TB003 I

Un bastidor de ancho ajustable, para procesos donde la tela se estira al ingresar al horno de aire caliente. Para uso cuando:

- Las sondas de la termocupla no son libres de moverse a través de la superficie de la tela y el ancho de la tela cambia durante el proceso.
- El horno de aire caliente es tal que ninguno de los TB0030 es suficientemente largo.

Ancho total	Espaciamiento de sonda desde centro del sistema	Altura	Profundidad
70–184 cm 27.6–72.4 pulgadas	10.5, 20.0 cm, y al borde del bastidor 4.1, 7.9 pulgadas, y al borde del bastidor	3.3 cm 1.3 pulgadas	32.0 cm 12.6 pulgadas



*El sistema StenterPaq modelo TB003 I de brazo telescópico. Los brazos expandibles (superior e inferior) son ajustables para adaptarse al horno e incluir resortes para contener las seis sondas de termocupla en buen contacto con la tela. La barrera térmica en el centro contiene y protege el registrador.*

## Barrera térmica TB0026

Temp. °C	100	150	200	250
Temp. °F	212	302	392	482
Duración (minutos)	7.5	5.5	4.5	4
Registrador	DP906 I			
Disipador de calor	Ninguno			

## Sondas de termocupla

Las termocuplas tipo-K (vea la p. 26) con una unión caliente que combina aleaciones de níquel-cromio y níquel-aluminio son las sondas estándar para usar con el sistema StenterPaq. La temperatura práctica de operación de las sondas está limitada por el material de PTFE de aislamiento del cable (vea la p. 27, también para información sobre riesgos para la salud del PTFE).

Las sondas están disponibles para mediciones de temperatura de superficie y aire:

Modelo No.	Tipo	Uso apropiado
PA067(X) <sup>1</sup>	Sonda tipo K con unión descubierta	Material con una pila, o material de servicio pesado (como el linóleo)
PA069(X) <sup>1</sup>	Sonda tipo K con punta de arandela	Material débil que no puede soportar la punta de la sonda o que requiere una arandela para permitir que la sonda se deslice a través de ella

<sup>1</sup> X es un número que define la longitud de la sonda.

## Corrida de un perfil de temperatura con el sistema StenterPaq

Reponer el registrador de datos (vea la p. 41).

### Instalación del registrador en la barrera térmica

*Antes de proceder, asegúrese de que la barrera térmica se ha enfriado lo suficiente desde la última vez que se usó.*

1. Fije las sondas al registrador y colóquelas en la barrera (vea la p. 46).
2. Cierre la cubierta asegurando que los seguros de resorte se ubiquen en sus espigas.
3. Gire los seguros de retención de la barrera a su posición sobre la cubierta de la barrera y apriete el tornillo moleteado para fijarlos en su posición.

### Colocación del sistema StenterPaq en el horno

Compruebe que la luz dentro del horno de aire caliente y en su entrada y salida sea adecuada antes de realizar una corrida.

#### **ADVERTENCIA**

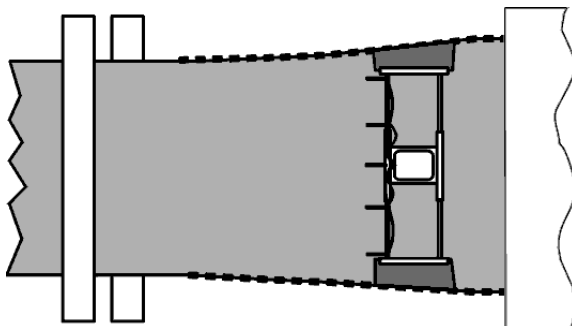
*Antes de usar el sistema StenterPaq debe determinar una técnica apropiada para su recuperación a su salida del horno. Contacte con DataPaq si requiere ayuda.*

### **Sistema de brazo fijo**

Coloque el sistema en el centro de la tela. No es necesario detener el horno de aire caliente para esto.

### **Sistema de brazo telescópico**

1. Si es posible, detenga el horno de aire caliente y coloque el sistema en la tela.
2. Usando una escobilla, empuje los accesorios de soporte a través de la tela, ubicando los extremos de los brazos telescópicos.



3. Centre el sistema sobre la tela rápidamente, asegurándose que las puntas de la sonda hagan buen contacto con la tela.
4. Reinicie el horno de aire caliente.

### ***Recuperación del sistema StenterPaq***

Detenga el horno de aire caliente si es posible y recupere el sistema usando guantes de seguridad. Vea también 'Recuperación del sistema', p. 59.



# Sistema CoilPaq

El Coilpaq se usa en líneas con recubrimiento de superficie para monitorear el perfil de temperatura en varios puntos a lo largo del ancho de una bobina de tira mientras pasa a través del horno. El hardware del sistema comprende:

- Registrador Datapaq 9000 P906 I A.
- Un bastidor de prueba completo con seis sondas de termocupla y una barrera térmica para proteger el registrador de datos del duro ambiente del horno.

El diseño del CoilPaq le permite colocar este instrumento en la bobina en movimiento sin detener la línea. Las lecturas precisas de temperatura comienzan en cuanto las termocuplas ingresan al horno, y se llevan a alta velocidad para la mejor resolución posible. A la salida, los datos se descargan en el software Insight, permitiendo el rápido y exacto análisis del ciclo de curado, con informes generados en segundos.

Las principales características del sistema son:

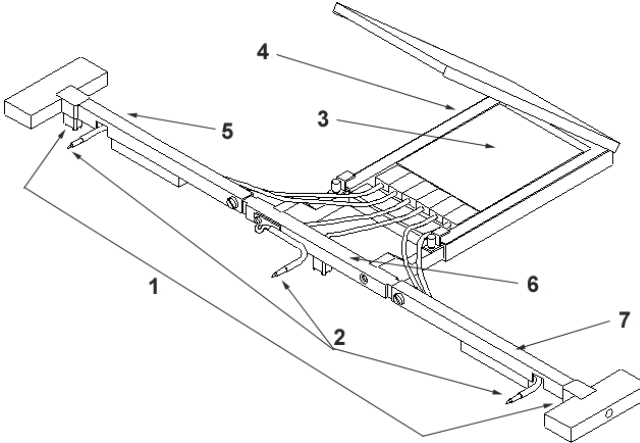
- Probado en líneas de recubrimiento de bobinas operando a más de 100 m por minuto.
- Un rango de tamaños de brazo para adaptarse a todos los anchos de bobina.
- Trabaja en aluminio y acero.
- Ligero y compacto.
- Comprueba que el curado cumpla la especificación del fabricante.
- Confirma la temperatura uniforme a través de todo el ancho de la bobina de tiras.
- Encuentra y previene problemas debido a temperaturas inadecuadas de la bobina, minimizando rechazos y el tiempo de inactividad de producción.
- Las termocuplas de superficie y aire en el centro y los lados de la bobina son ubicadas automáticamente por mediciones completamente repetibles.
- Permite una rápida configuración después del mantenimiento de la línea, por averías o cambio del tipo de bobina/recubrimiento.
- No se requiere detener ni reducir la velocidad de la línea; el CoilPaq se coloca en la bobina en movimiento asegurando que siempre se monitorean condiciones reales en el horno.

# Hardware CoilPaq

## Registrador de datos

El registrador usado es la versión de bajo rango de temperatura del Datapaq 9000, el modelo DP9061A (para especificaciones, vea la p. 19).

## Bastidor de prueba y barrera térmica



Sistema CoilPaq.

1: Centros de sonda 2: Sondas de aire 3: Registrador de datos  
4: Barrera térmica 5: Brazo izquierdo 6: Brazo central 7: Brazo derecho

Los brazos que soportan las seis sondas de termocupla están disponibles en varias longitudes para adaptarse al horno, como se muestra abajo. El ancho total del sistema con los brazos estándar es 99.5 cm.

Brazo No. de parte		Termocupla No. de parte		Longitud	
Brazo izquierdo	Brazo derecho	Sonda de aire	Sonda de superficie	Ancho total	Centros de termocuplas
PA0402	PA0403	PA0431	PA0441	62.1 cm 24.4 pulgadas	57.2 cm 22.5 pulgadas
PA0406	PA0407	PA0321	PA0326	77.5 cm 30.5 pulgadas	72.6 cm 28.6 pulgadas
PA0400	PA0401	PA0430	PA0440	96.7 cm 38.1 pulgadas	91.8 cm 36.1 pulgadas
PA0408	PA0409	PA0433	PA0443	113.7 cm 44.8 pulgadas	108.8 cm 42.8 pulgadas
PA0404	PA0405	PA0432	PA0442	122.1 cm 48.1 pulgadas	117.2 cm 46.1 pulgadas
PA0410	PA0411	PA0434	PA0444	139.1 cm 54.8 pulgadas	134.2 cm 52.8 pulgadas

## Barrera térmica CL0061

Temp. °C	100	150	200	250	300
Temp. °F	212	302	392	482	572
Duración (minutos)	20.5	12	10	9	8.5
Dimensiones	Altura 29 mm 1.14 pulg.	Ancho 135 mm 5.31 pulg.	Longitud 320 mm 12.60 pulg.		
Registrador	DP9061				
Disipador de calor	Ninguno				

## Sondas de termocupla

Termocuplas tipo-K (vea la p. 26) con una unión caliente que combina aleaciones de níquel-cromo y níquel-aluminio son las sondas estándar para usar con el sistema CoilPaq. La temperatura práctica de operación de las sondas está limitada por el material de fibra de vidrio de aislamiento del cable que es apropiado para operación continua hasta 500°C (932°F), y en forma breve, hasta 700°C (1.292°F).

Tipo de sonda	Material de aislamiento	Rango combinado de temperatura	Exactitud de sondas proporcionadas por Datapaq
K	Fibra de vidrio	-150°C a 500°C/ -238°F a 932°F	0-1.250°C ±1.1°C o ±0.4%, el que fuera mayor

## Consideraciones de uso

La configuración del sistema para una corrida de perfil de temperatura requiere una definición de las características de operación normal del horno. Estas incluyen:

- *¿Hay una fase de enfriamiento rápido?*  
Si es así, el CoilPaq debe retirarse del horno antes de la fase de enfriamiento rápido.
- *¿Es apropiada la especificación de la barrera térmica?*  
Compare el tiempo contra el perfil de temperatura del horno con la especificación de la barrera.
- *¿La bobina se mueve de forma que la masa del CoilPaq es insuficiente para mantener las sondas de superficie en buen contacto con ella?*  
Si es así, considere un montaje magnético o seguros mecánicos.
- *¿Debe fijarse un disparo por temperatura?*  
Con bobinas de movimiento rápido, el inicio del horno puede ser difícil de medir en forma consistente. El uso del disparo por ascenso de temperatura puede ayudar a superar este problema (vea la p. 41). Mida la temperatura dentro de 30 cm (12 pulgadas) de la entrada del horno y compárela con la temperatura ambiente. El valor de disparo debe ser fijado lo suficientemente

bajo para iniciar la recolección de datos cuando el sistema ingresa al horno, pero lo suficientemente alto para evitar disparos erróneos antes de que las sondas estén en el horno.

## Corrida de un perfil de temperatura con el sistema CoilPaq

Reponer el registrador de datos (vea la p. 41).

### **Instalación del registrador en la barrera térmica**

*Antes de proceder, asegúrese de que la barrera térmica se ha enfriado lo suficiente desde la última vez que se usó.*

1. Fije las sondas al registrador y colóquelas en la barrera (vea la p. 46).
2. Cierre la cubierta asegurando que los seguros de resorte se ubiquen en sus espigas.
3. Gire los seguros de retención de la barrera a su posición sobre la cubierta de la barrera y apriete el tornillo moleteado para fijarlos en su posición.

### **Colocación del sistema CoilPaq en el horno**

Revise la entrada y salida del horno asegurándose que haya suficiente luz para el CoilPaq; levante las puertas y aletas si es necesario. Revise la tensión de la bobina y examine la luz entre la bobina y los deflectores dentro del horno. También revise si hay torcimiento lado a lado y la catenaria de la bobina.

*Los bordes de la bobina pueden vibrar debido al flujo de aire dentro del horno. Esto puede provocar que aquellas sondas que miden temperatura de superficie reboten de la bobina, y mientras están rebotando, midan temperatura de aire. Si esto ocurre, solicite consejo a DataPaq.*

### **ADVERTENCIA**

*Antes de usar el sistema CoilPaq debe determinar una técnica apropiada para su recuperación a su salida del horno. Contacte con DataPaq si requiere ayuda.*

Para evitar desperdicios, coloque el CoilPaq sobre la bobina inmediatamente después de una unión en la plancha o sobre una sección de tira sin pintar. Idealmente, las sondas externas del CoilPaq deben estar a cerca de 10 cm de cada borde de la bobina.

## ***Recuperación del sistema CoilPaq***

Detenga la bobina si es posible y recupere el sistema usando guantes de seguridad. Vea también 'Recuperación del sistema', p. 59.



# Cuidado y mantenimiento

## Registadores de datos

Almacénelo en un ambiente seco y libre de polvo.

Se recomienda que los registradores Datapaq sean calibrados al menos una vez al año. El procedimiento de calibración de Datapaq comprende:

- Inspección del registrador, externa e internamente.
- Prueba de batería- y carga- (para equipo con baterías recargables).
- Prueba de ciclo de calor de hasta 14 horas en los propios hornos de Datapaq, hasta 60°C sin una barrera térmica.
- Prueba de estabilidad, usando una fuente de temperatura estable y diversas temperaturas ambiente.
- Calibración actualizando el firmware de su registrador.
- Emisión de un certificado que pueda ser identificable para normas de calibración UKAS o NIST.

Ninguna otra compañía puede ofrecer este grado de detalle en la prueba, así como un servicio de calibración completa. Para calibrar su registrador, devuélvalo al Departamento de Servicio de Datapaq.

## Barreras térmicas y disipadores de calor

### *Enfriamiento*

Coloque barreras térmicas calientes sobre soportes de barrera Datapaq. En forma alternativa, pueden usarse espaciadores, una manta de fibra cerámica o material refractario para asegurar un enfriamiento uniforme. Colocar una barrera térmica caliente directamente sobre una superficie fría puede causar que la barrera se deforme debido a las diferentes velocidades de enfriamiento de las superficies. Datapaq no será responsable por daños causados por deformación debida al manejo incorrecto de una barrera durante el enfriamiento.

El calor absorbido por la barrera térmica seguirá afectando la temperatura del disipador de calor y el registrador: quítelos de la barrera térmica en cuanto la prueba se haya completado, y déjelos al aire libre para que se enfríen antes de otro uso; en la mayoría de los casos, un enfriamiento toda la noche es suficiente.

## **Revisión**

Cuando estén fríos, revise la barrera térmica y el disipador de calor para ver si se han dañado. Revise la cinta del termómetro del disipador de calor. Si la temperatura ha excedido 77°C (171°F) permita que el disipador de calor se enfríe a la temperatura ambiente, alrededor de 15°C (60°F), antes de colocarlo en un congelador a -20°C (-5°F) para enfriarlo toda la noche. Esto asegura que el material con cambio de fase se cristalice.

Después del congelamiento, permita que el disipador de calor vuelva a la temperatura ambiente y reemplace la cinta del termómetro antes de otro uso.

Desprenda la cinta del termómetro del disipador de calor si ha registrado una temperatura mayor que 77°C y reemplácela. Se proporciona un reemplazo autoadhesivo con el sistema Tracker; desprenda la parte posterior y péguela al disipador de calor.

Contacte con Datapaq si el material con cambio de fase del disipador de calor presenta una fuga. Es una sustancia no tóxica similar a la cera que cuando seca es dura, pulverulenta y blanca y tiene un olor ligeramente ácido. Espere hasta que esté seca antes de raspar cualquier material que haya fugado sobre la superficie de la barrera.

Examine la barrera térmica y los disipadores de calor enfriados para ver si se han dañado antes de almacenarlos en un ambiente seco para evitar que el aislamiento absorba agua.

Revise los sellos y el mecanismo de cierre de la barrera térmica y repare cualquier daño antes de un uso posterior. Algunos seguros de sellado están diseñados para ser fijados fácilmente a mano, y pueden requerir cierto ajuste después de las primeras cuatro o cinco corridas.

## **Sondas de termocupla**

Examine los cables y reemplace cualquiera que tenga daño en el aislamiento.

Cuando enrolle cables para su almacenamiento, asegúrese de que el diámetro de la bobina no sea menor de 40 cm (16 pulgadas).

# Solución de problemas

## Problemas de comunicaciones con el registrador

- **Cable de comunicaciones no insertado completamente:** compruebe que se estén usando los enchufes correctos.
- **Puerto COM incorrecto seleccionado:** vea la 'Configuración de las comunicaciones' (p. 38) para seleccionar el puerto correcto.
- **Batería sin carga:** Recargue la batería, asegurando que los LEDs de carga estén iluminados.
- **Cable de comunicaciones o conectores dañados:** Revise si hay roturas u otros daños; reemplace el cable.
- **Si está usando el registrador XL:** trate una reposición manual usando la configuración predeterminada (vea la p. 45).

## Mensajes de error de descarga del registrador

Mensaje de error	Acción
<b>Insuficientes lecturas en el registrador</b>	Revise el punto de ajuste de disparo (hora o temperatura) Revise si la batería del registrador requiere carga Revise los ajustes de fecha/hora en la computadora Revise las sondas y sus conexiones Reponga el registrador y pruebe las sondas (vea 'Diagnóstico del registrador', p. 78)
<b>El registrador se detuvo por sobretemperatura *</b>	Se ha excedido la temperatura interna máxima permitida del registrador y puede haber sufrido un daño grave: solicite consejo a Datapaq
<b>El registrador se detuvo por baja batería *</b>	Reemplace o recargue la batería según sea apropiado y luego repita la corrida del perfil
<b>Memoria llena del registrador</b>	La recolección de los datos puede haberse detenido antes de completar la corrida: revise el período de reunión de datos y el intervalo de muestra antes de reponer el registrador para otra corrida (vea 'Reposición del Registrador de datos', p. 41)

\* Sólo si estas alarmas se han activado (desde la barra de menú Insight, seleccione Herramientas > Opciones > Alarmas de corrida). En la ficha Alarmas de la Ventana de análisis de Insight también aparecerán detalles de la alarma disparada.

# Revisión de los datos

Las sondas de termocupla generalmente son confiables, pero los daños resultantes de un uso o manejo inadecuado pueden producir lecturas erróneas. Si sospecha que pueden haberse introducido datos no válidos en su perfil de temperatura (archivo-paq), seleccione la ficha Ver datos en la Ventana de análisis del software Insight para ver los datos sin procesar mientras se descargan del registrador. Los diferentes tipos de datos no válidos que pueden estar contenidos en un archivo-paq se muestran en la cuadrícula de análisis de la forma siguiente.

- \*OC\* Circuito abierto.
- \*NA\* Datos no disponibles.
- \*LO\* La temperatura medida estaba debajo del rango del registrador.
- \*HI\* La temperatura medida estaba encima del rango del registrador.
- \*BZ\* Marcador de datos introducido por el interruptor de efecto Hall.
- \*\*\* No se puede realizar el cálculo (no necesariamente porque los datos no sean válidos). No aparece en el modo de análisis Ver datos.

Las sondas con un circuito abierto intermitente pueden producir perfiles con puntas y erráticos. Note que las puntas son inevitables cuando las sondas se desconectan de un registrador de datos durante una corrida. Las causas típicas de datos no válidos o discontinuados son:

- La termocupla se está desprendiendo del registrador.
- Conexión defectuosa.

Las lecturas inconsistentes con las de otras sondas pueden ser causadas por un cortocircuito (vea 'Diagnóstico del registrador', abajo). Debe reemplazarse la sonda afectada.

## Diagnóstico del registrador

Corriendo el diagnóstico del registrador de datos proporciona información sobre el estado del registrador y los medios para probar las sondas de la termocupla. Los cortocircuitos y los circuitos abiertos pueden ser revelados: a veces, estos son intermitentes, y pueden ser una función de la temperatura y/o velocidad de cambio de la temperatura, o pueden ser causados por doblar el cable de la sonda.

*Este proceso no puede llevarse a cabo sin el registrador XL, ya que no es posible tener el MemoryPaq y las sondas (mediante la interfaz de transductor) conectadas con la PC al mismo tiempo.*

1. Conecte el registrador a la PC (para minimizar problemas de comunicaciones, conecte el cable primero a la PC y luego al registrador). El

- LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador.
2. Conecte un conjunto completo de sondas de termocupla al registrador, dejándolos a temperatura ambiente.
  3. En la barra de menú del software Insight, seleccione Registrador > Configuración de las comunicaciones para abrir el diálogo Configuración de las comunicaciones.
  4. Seleccione el número del puerto de comunicaciones al que se debe conectar el registrador, o haga clic en Detectar para auto detectarlo.
  5. Haga clic en Prueba.
  6. Si se detecta el registrador, aparece la sección Diagnóstico del diálogo (vea la p. 40). El cuadro de lista de temperatura identifica todos los canales de sonda disponibles, la temperatura o el estado indicados, y la temperatura de la unión fría interna.
  7. Compruebe que todas las sondas indican la misma temperatura. Reemplace cualquiera que muestre \*OC\* (circuito abierto), o que tenga lecturas inconsistentes que indican un cortocircuito intermitente.
  8. Coloque las sondas dentro de un tazón de agua caliente y compruebe que todas las sondas muestren un aumento similar en temperatura. Reemplace cualquiera que muestre temperatura ambiente ya que indica un cortocircuito. Si cualquier sonda muestra una temperatura significativamente menor que el ambiente, su conector puede estar orientado incorrectamente en el enchufe del registrador.
  9. Haga clic en Aceptar para cerrar el diálogo.

## Problemas de impresión

- Revise la correcta impresora seleccionada: en la barra de menú, seleccione Archivo > Configurar impresión.
- Revise las conexiones del cable de la impresora.

## Departamento de Servicio de Datapaq

Si no puede resolver su problema, contacte con el Departamento de Servicio de Datapaq (vea la portada para detalles de contacto).



# ÍNDICE

- Advertencia PTFE, 28
- Aislamiento. *Vea* Barrera térmica, Sonda de termocupla.
- Alarmas, 61, 77
- Ampliación, 55
- Archivo de proceso, 46, 55, 60
- Archivo-paq, 61, 78
  - diálogo Propiedades de archivo-paq, 61
  - notas, 61
- Barrera térmica, 22
  - cuidado y mantenimiento, 59, 75
  - Datapaq 9000, 25
  - instalación del registrador en, 46
  - preparándose para la primera corrida, 33
  - quitando del horno, 59
  - selección, 33
  - Tpaq, 25
  - XL, 23
- Batería. *Vea* Registrador de datos.
- Cable. *Vea* Sonda de termocupla.
- Cable de comunicaciones, 39, 54, 77
- Circuito abierto, 40, 78, 79
- CoilPaq, 69
- Computadora
  - especificación, 11
- Comunicación con la computadora
  - configuración, 38
  - problemas, 39, 77
- Cortocircuito, 78, 79
- Curva de referencia, 9
- Datapaq 9000. *Vea* Registrador de datos.
- Datapaq I I. *Vea* Registrador de datos.
- Datos
  - no válidos, 78
  - sin procesar, 78
  - Ver, 78
- Descarga. *Vea* Registrador de datos.
- Diálogo Configuración de las comunicaciones, 79
- Disipador de calor, 22
  - cuidado y mantenimiento, 75
- Estuche de transporte, 31
- Herramienta en tiempo real, 56
- Horno
  - quitando sistema de, 59
- Informe impreso, 61
- Insight
  - alarmas, 61, 77
  - desinstalación, 11
  - instalación, 11
  - retiro, 11
  - Sistema de ayuda, 12
  - teclas de atajo, 12, 40, 42, 54, 60
- Intervalo de muestra. *Vea* Registrador de datos.
- Mensajes de error, 60, 77
- PC. *Vea* Computadora.
- Perfil de temperatura, 9, 78
  - comparación, 61
  - corrida, 33, 49
  - corrida con CoilPaq, 72
  - corrida con StenterPaq, 66
  - referencia, 9
  - terminando/reanudando una corrida de telemetría, 56
  - uso de telemetría, 49
- Problemas
  - comunicaciones, 77
  - impresión, 79
  - sondas de termocupla, 78
- Procedimientos de emergencia, 28
- Procedimientos de primeros auxilios, 28
- Puerto COM, 39, 40, 41, 54, 77
- Puerto serie. *Vea* Puerto COM.
- Receptor. *Vea* Telemetría.
- Registrador de datos
  - Bloque de interfaz dual XL, 14
  - capacidad de memoria, 43
  - carga de la batería, 44
  - cargador de batería, Datapaq 9000, 21
  - cargador de batería, XL, 16
  - configuración predeterminada del XL, 45
  - cuidado y mantenimiento, 75
  - descargando datos de, 60, 77
  - diagnósticos, 78
  - especificaciones Datapaq 9000, 19
  - especificaciones XL, 17
  - estado de batería, 39, 44, 77
  - estado de batería, Datapaq 9000, 20
  - estado de batería, XL, 18
  - estado de memoria, 77
  - estado de memoria, Datapaq 9000, 20
  - estado de memoria, XL, 18
  - Interfaz de computadora XL, 16
  - Interfaz de transductor XL, 14
  - intervalo de muestra, 21, 42
  - LEDs, Datapaq 9000, 20
  - LEDs, XL, 18
  - luces de estado, Datapaq 9000, 20
  - luces de estado, XL, 18
  - modo de disparo, 44, 61
  - quitando del horno, 59
  - reposición, 41
  - reposición para telemetría, 54

- temperatura interna, 40, 61, 77, 79
- vida de la batería, 20, 44
- XL, 13
- XL MemoryPaq, 15
- Seguridad, 33, 47, 59
- Sensor de efecto Hall, 20, 21, 78
- Software. *Vea* Insight.
- Solución de problemas
  - comunicaciones, 77
  - impresión, 79
  - sondas de termocupla, 78
- Sonda de termocupla, 26
  - aire, 28
  - aisladas con mineral, 27
  - aislamiento, 27, 34
  - automotriz de aluminio, 30
  - cable, 78
  - color, 27
  - cuidado y mantenimiento, 47, 76
  - deselección de sondas, 43
  - fibra de vidrio, 27
  - fijación, 35
  - instalación, 37
  - linealidad, 26
  - problemas, 78
  - prueba, 38, 78
- PTFE, 27
- selección, 34
- selección de sondas, 43
- superficie, 28
- temperatura actual, 79
- temperatura de unión fría, 40
- ubicación, 35
- uniones, 26
- uso en horno, 28
- StenterPaq, 63
- Telemetría
  - frecuencias, 51
  - radio, 49
  - receptor, 49, 50
  - serie, 49
  - transmisor, 49
  - transmisor, especificaciones, 50
  - transmisor, instalación, 54
  - transmisor, rango, 50
- Tpaq. *Vea* Registrador de datos.
- Transmisor. *Vea* Telemetría.
- Ubicación de inicio del horno, 56, 61
- Ver datos, 78
- Visualización en tiempo real, 55
- XL. *Vea* Registrador de datos.



## **Europe & Asia**

Datapaq Ltd  
Lothbury House  
Cambridge Technopark  
Newmarket Road  
Cambridge CB5 8PB  
United Kingdom  
Tel. +44-(0)1223-652400  
Fax +44-(0)1223-652401  
sales@datapaq.co.uk

## **North & South America**

Datapaq, Inc.  
3 Corporate Park Dr., Unit 1  
Derry, NH 03038  
USA  
Tel. +1-603-537-2680  
Fax +1-603-537-2685  
sales@datapaq.com

## **China**

Datapaq Ltd  
3rd Floor, Lane 280-6  
Linhong Road  
Shanghai 200335  
China  
Tel. +86(0)21-6128-6200  
Fax +86(0)21-6128-6221  
Fax +86(0)21-6128-6222  
sales@datapaq.com.cn



A Fluke Company

[www.datapaq.com](http://www.datapaq.com)