

HP  
StreamSmart 400  
Guía del usuario

Para su uso con las calculadoras  
gráficas HP 39/40gs



# Agradecimientos de StreamSmart 400

Manual redactado por G. T. Springer

## Historial de revisiones

---

Fecha	Versión	Edición
Octubre de 2008	3.0	1

---

---

## Aviso legal

Este manual y cualquier ejemplo contenido aquí se ofrecen “tal como están”, y están sujetos a cambios sin previo aviso. La compañía Hewlett-Packard no ofrece garantías de ningún tipo con respecto a este manual, incluidas (pero sin limitarse a ellas) las garantías implícitas de comercialización, ausencia de infracción y adecuación a un fin específico.

La compañía Hewlett-Packard no se hará responsable de ningún error o de daños incidentales o consecuentes asociados a la provisión, funcionamiento o uso de este manual o a los ejemplos aquí contenidos.

Copyright © 2008 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

La reproducción, adaptación o traducción de este manual está prohibida sin previo aviso por escrito a la compañía Hewlett-Packard, excepto cuando lo permitan las leyes de derechos de autor.

Hewlett-Packard Company  
16399 West Bernardo Drive  
MS 8-600  
San Diego, CA 92127-1899  
EE. UU.

Número de referencia de HP F2235 - 90005

# Tabla de contenido

## 1 Laboratorio de cálculo móvil HP

Tipos de experimentos.....	3
Experimentos de transferencia.....	4
El applet StreamSmart.....	4
El applet Statistics.....	7
Convenciones del manual.....	7
Consejos útiles.....	8

## 2 Experimentos de transferencia

Visualización de una transferencia de datos.....	12
Símbolo de batería baja.....	19
Seleccione un conjunto de datos.....	19
Exportación de un conjunto de datos.....	20
Análisis de los datos experimentales.....	22

## 3 Captura de datos de eventos

Vista Numeric (Numérica): el modo de medidor.....	27
Configuración del experimento.....	28
Supervisión y selección de eventos.....	31
Análisis de los datos.....	31
Registro de datos.....	31

## 4 Temas avanzados

Configuración del sensor: identificación manual de un sensor.....	33
Configuración de la unidad: seleccione manualmente las unidades de un sensor.....	34
Calibración.....	35
El menú Plot Setup (Configuración gráfica).....	37
Configuración de la ventana de transferencias.....	37
Opciones de visualización de gráficos.....	38
Filtrado de datos para su visualización y exportación.....	39

Historial de datos .....	42
Modo de osciloscopio .....	43
StreamSmart 400 y la calculadora virtual HP 39/40gs .....	44
Métodos abreviados de teclado .....	45
Detalles matemáticos: acercar/alejar, realizar un barrido, realizar un seguimiento .....	46

## 5 Información sobre normativas, de contacto y de la garantía

Sustitución de las baterías.....	49
Cuidados del cliente y garantía limitada de HP de hardware.....	49
Cuidados del cliente .....	51
Product Regulatory & Environment Information.....	55

# 1 Laboratorio de cálculo móvil HP

El Laboratorio de cálculo móvil HP (HP MCL, HP Mobile Calculating Laboratory) consta de uno o varios sensores Fourier<sup>®</sup>, un HP StreamSmart 400 y las calculadoras gráficas HP 39gs o HP 40gs con el aplet StreamSmart. El Laboratorio de cálculo móvil HP facilita y mejora la investigación y la comprensión de conceptos matemáticos y científicos, porque ha sido diseñado para simplificar la recogida y el análisis de datos del mundo real.

## Tipos de experimentos

El Laboratorio móvil admite distintos tipos de experimentos, como muestra la siguiente tabla.

Tabla 1-1 Tipos de experimentos

Tipo	Descripción	Ejemplo
Transferencia	Muestra un gráfico en tiempo real (flujo de datos) de la información proveniente de hasta cuatro sensores al mismo tiempo, a una velocidad de hasta 5.700 muestras por segundo. Consulte el Capítulo 2 para obtener más detalles.	Dos alumnos cantan una nota con un octavo de diferencia en micrófonos separados; el HP MCL muestra las ondas sonoras de sus voces para poder comparar las longitudes de onda.
Transferencia y selección de eventos	Igual que el caso anterior	StreamSmart captura las oscilaciones atenuadas de una varilla vibratoria. Los alumnos seleccionan el valor máximo de las oscilaciones para realizar un análisis más profundo.
Eventos seleccionados	Muestra una lectura inmediata del medidor de hasta cuatro sensores simultáneamente; puede agregar un conjunto de lecturas al conjunto de datos en cualquier momento. Consulte el Capítulo 3 para obtener más detalles.	Recoja lecturas del pH y la temperatura de distintos puntos alrededor de la orilla de un lago.

Tabla 1-1 Tipos de experimentos

Tipo	Descripción	Ejemplo
Eventos con entradas	Igual que el caso anterior	Recoja lecturas del pH y el nitrato de distintos puntos de la corriente de agua; agregue como una entrada a cada lectura la distancia desde el punto del caudal hasta una tubería de drenaje de escorrentía que se vacíe en el cauce.
Registro	Configure un experimento de transferencia para recoger varias lecturas a una velocidad de muestra determinada. Consulte el Capítulo 3 para obtener más detalles.	Tome 20 lecturas de temperatura de una taza de café que se está enfriando durante 10 minutos, tomando una lectura cada 30 segundos.

## Experimentos de transferencia

Al encenderlo, el HP MCL pasa de forma predeterminada a un experimento de transferencia. En un experimento de transferencia, los datos se muestran gráficamente en una calculadora HP 39/40gs, a medida que se transfieren desde el StreamSmart 400 a frecuencias superiores a las 5.700 muestras por segundo (5,7 KHz). Para asegurarse de que la transferencia de datos resultante se pueda ver en la pantalla a una velocidad apreciable por el estudiante, la configuración de la ventana de la pantalla se selecciona automáticamente en función de las capacidades de los sensores y el intervalo inicial de valores recogidos. No se requiere ninguna configuración específica para un experimento de transferencia, basta con enchufarlo y ponerlo en marcha.

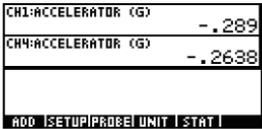
### El aplet StreamSmart

El alumno prueba el Laboratorio de cálculo móvil HP con el aplet StreamSmart en las calculadoras gráficas HP 39/40gs. Compruebe en la web que su calculadora HP 39/40gs cuenta con la versión más reciente del aplet StreamSmart. Visite [www.hp.com/calculators](http://www.hp.com/calculators) para descargarse la versión más actualizada.

También puede utilizar StreamSmart 400 con el aplet StreamSmart en el software de calculadora gráfica virtual HP 39/40gs para PC. Visite [www.hp.com/calculators](http://www.hp.com/calculators) para descargarse este software.

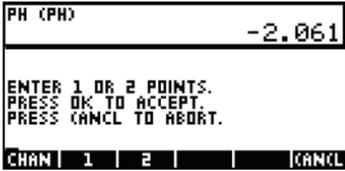
El aplet StreamSmart tiene la misma estructura general que otros aplets HP 39/40gs. Por ejemplo, el aplet StreamSmart tiene las vistas estándar *Plot* (Gráfica) y *Numeric* (Numérica). La Tabla 1-2 enumera las vistas estándar del aplet y su uso en el aplet StreamSmart. Tenga presente que las vistas estándar *Symbolic* (Simbólica) y *Symbolic Setup* (Configuración simbólica) no se usan en el aplet StreamSmart.

Tabla 1-2 Vistas estándar de StreamSmart

Vista	Nombre/Tecla(s)	Descripción
	<p>Plot (Gráfica)</p> <p>R</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista gráfica de hasta cuatro transferencias de datos en forma de gráficos temporales</li> <li>Realización de experimentos de transferencia</li> <li>Consulte el Capítulo 2 <i>Experimentos de transferencia</i> para obtener más información</li> </ul>
	<p>Numeric (Numérica)</p> <p>S</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista numérica de hasta cuatro sensores en un medidor</li> <li>Realización de experimentos de eventos seleccionados y eventos con entradas</li> <li>Consulte el Capítulo 3, <i>Recogida de datos de eventos</i> para obtener más información</li> </ul>
	<p>Plot setup (Configuración de trazado)</p> <p>(pág. 1)</p> <p>@ R</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opcional: configuración de la ventana para una vista gráfica de la transferencia de datos</li> <li>Opcional: visualización apilada de varias transferencias de datos o visualización superpuesta</li> <li>Opcional: selección de filtros de datos para la visualización y exportación de datos</li> <li>Consulte el Capítulo 4 <i>Temas avanzados</i> para obtener más información</li> </ul>
	<p>Plot setup (Configuración de trazado)</p> <p>(pág. 2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opcional: selección de un historial de longitud fija (en segundos) o un historial automático que conserve los datos más actualizados pero que vaya guardando cada vez menos información de las transferencias más antiguas.</li> <li>Consulte el Capítulo 4 <i>Temas avanzados</i> para obtener más información</li> </ul>
	<p>Numeric setup (Configuración numérica)</p> <p>@ S</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activación y desactivación de canales individuales, de los cuatro canales de StreamSmart 400</li> <li>Selección de las unidades sensoras</li> <li>Consulte el Capítulo 4, <i>Temas avanzados</i> para obtener más información</li> </ul>

Todas las vistas que se muestran en la Tabla 1-2 están disponibles a través del menú Views (Vistas), pulsando  $\checkmark$ . Además de estas vistas de aplet estándar, el menú Views (Vistas) contiene también algunas vistas específicas del aplet StreamSmart. Estas vistas se enumeran en la Tabla 1-3. Si desea más información, consulte el Capítulo 4 *Temas avanzados*.

Tabla 1-3 Vistas específicas de StreamSmart 400

Vista	Nombre/Tecla(s)	Descripción
	Configuración del sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección y anulación de la selección del sensor de cada canal</li> <li>Identificación manual de un sensor de una lista de sensores compatibles</li> </ul>
	Configuración de la unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activación y desactivación de canales</li> <li>Selección de una unidad de medida en los sensores que admiten distintas unidades</li> </ul>
	Calibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de un canal del sensor para la calibración del software del sensor</li> <li>Realización de la calibración del software en uno o dos puntos del sensor seleccionado</li> </ul>
	Experimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de experimentos de registro de datos con una duración determinada (longitud en segundos) y un número determinado de muestras</li> </ul>

## El aplet Statistics

El aplet StreamSmart funciona a la perfección con el aplet Statistics para proporcionar todas las herramientas necesarias para recoger y analizar datos. StreamSmart realiza la recogida de datos y la selección de un conjunto final de datos para analizarlo y luego exporta directamente los datos al aplet Statistics, donde se elaboran nuevos gráficos y se realizan análisis adicionales. Tal como se ha indicado anteriormente, el Laboratorio HP MCL puede recoger datos de hasta cuatro sensores simultáneamente. Además, cada una de las muestras incluye una marca temporal. El HP MCL combina estas lecturas en una tupla de datos:

(marca temporal, sensor canal 1, sensor canal 2, sensor canal 3, sensor canal 4)

Por supuesto, es posible que uno o varios de los cuatro canales no tenga(n) ningún sensor conectado. En ese caso, la tupla de datos solicitada se acorta como corresponda. Una vez seleccionados los datos que se desea analizar, dichos datos se envían a las columnas del aplet Statistics. El aplet Statistics tiene diez columnas para datos, de la C1 a la C9 y la C0. Si lo desea, puede elegir una columna de destino para cada valor de la tupla de datos ordenados de los datos experimentales o bien usar los valores predeterminados. El resultado es que cada tupla de datos se convierte en una fila en un conjunto de columnas del aplet Statistics.

Al exportar los datos al aplet Statistics, el usuario puede decidir realizar un seguimiento de los datos al aplet Statistics para su análisis, o permanecer en el aplet SmartStream para continuar los experimentos. En el aplet Statistics se realiza un análisis profundo de los datos, que incluye el cálculo de las estadísticas de resumen (de una o dos variables) y el modelado de datos bivariantes con varios ajustes. Este manual contiene una breve introducción al aplet Statistics, pero para obtener más información, consulte la *HP 39/40gs User's Guide* (Guía del usuario de HP 39/40gs).

## Convenciones del manual

A lo largo de este manual se han utilizado diversas convenciones para ayudarlo a localizar cada una de las funciones de las que se trata. Existen cuatro convenciones sobre notaciones, referentes a las funciones de las teclas primarias, funciones de las teclas + Mayúsculas y funciones de los menús.

1. Las funciones del teclado tienen su propia fuente. Por ejemplo, la tecla *INTRO* aparece como `↵`. Las funciones + Mayúsculas se señalarán como tales y se indicarán con el nombre de la función y la combinación de teclas necesarias, como en el caso de la función `@ R` (Configuración de trazado).

2. Las calculadoras HP 39/40gs utilizan menús contextuales que aparecen en la parte inferior de la pantalla. A las funciones de los menús se puede acceder con la fila superior de teclas del teclado, las que se encuentran justo debajo de la pantalla. Hay seis teclas de menú en total. Por ejemplo, en la captura de la pantalla *Plot* (Gráfica) de la Tabla 1-2, los cuatro elementos que se muestran en el menú son los siguientes: *CHAN*, *PAN*, *SCOPE* y *STOP*. A lo largo de esta guía, estas teclas se muestran con una fuente especial siempre que representen una pulsación de una tecla. Por ejemplo, si la función *ZOOM* aparece en algún procedimiento como una pulsación de la tecla en cuestión, estará representada como **ZOOM**.
3. El aplet StreamSmart también emplea cuadros de diálogo de vez en cuando, como se muestra en la vista *Streamer Plot Setup* (Configuración de gráfico de streamer) de la Tabla 1-2 que encontrará en páginas anteriores. Los nombres de los campos de los menús y otros datos se muestran en negrita. Por ejemplo, en la esquina superior izquierda del cuadro de diálogo *Plot Setup* (Configuración gráfica) de la Tabla 1-2, hay un campo que se llama *XRNG*. En este manual, el nombre del campo se muestra en negrita: **XRNG**.
4. Para facilitar la comprobación de los datos se han incluido capturas de pantallas. Sin embargo, tenga presente que los datos reales pueden ser distintos: las capturas de pantalla pretenden únicamente servir de orientación en el uso del software y ayudarlo a moverse por las funciones.
5. Finalmente, las tareas están numeradas para aclarar los procedimientos de varios pasos.

## Consejos útiles

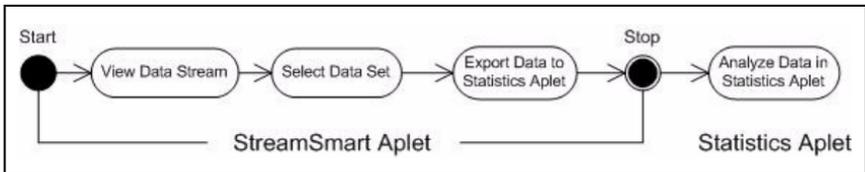
Cuando utilice el aplet StreamSmart no olvide estos consejos útiles y métodos abreviados de teclado:

- Para reiniciar el aplet StreamSmart, puede pulsar la tecla **U** del teclado y la tecla de menú **IRESET** (Reiniciar) al mismo tiempo, en cualquier momento. A la pregunta de confirmación del sistema, pulse **%YES\$** (Sí). Pulse **START** (Iniciar) para realizar una nueva transferencia de datos.
- La tecla de menú **&OK&** (Aceptar) y la tecla **`** son intercambiables, igual que la tecla de menú **ICANCL** (Cancelar) y la tecla **\$**.
- Para desplazarse por una lista de opciones de un menú, use las teclas alfabéticas para dirigirse a la opción que desee. Por ejemplo, pulse **7** para dirigirse al primer elemento de la lista que empiece por la letra "P". Pulse **7** otra vez para ir a la siguiente opción que empiece por "P".
- Use **+** también para desplazarse por listas de opciones. **+** se desplaza hacia adelante por los elementos de la lista, en orden.

## 2 Experimentos de transferencia

Lo normal es enchufar cuatro sensores Fourier® a la parte delantera del StreamSmart 400, conectar el StreamSmart 400 al puerto serie de la computadora HP 39/40gs y girar el interruptor a la derecha, hasta ponerlo en **ON**. Al iniciar el aplet StreamSmart en la computadora HP 39/40gs, se dará cuenta de que inmediatamente empieza a recoger datos de todos los sensores.

En los experimentos de transferencia de datos, la información se recoge en tiempo real. Los datos “fluyen” literalmente por la pantalla en hasta cuatro flujos independientes. La Figura 2-1 ilustra un experimento de transferencia. Cada uno de los apartados del presente capítulo sobre los experimentos de transferencia corresponde a uno de los óvalos del diagrama de flujo de la figura.



**Figura 2-1 Experimento de transferencia**

A medida que los datos van pasando por la pantalla, el usuario puede modificar la visualización de las transferencias. Además, el usuario puede agilizar o ralentizar las transferencias al mismo tiempo, porque las cuatro transferencias comparten el mismo eje temporal horizontal. Cada una de las transferencias se puede subir o bajar por separado y es posible acercar o alejar la visualización de cada una de las transferencias en vertical. Cada transferencia tiene su propio eje vertical. La posibilidad de acercar/alejar y hacer un barrido de cada una de las transferencias en vertical de forma independiente permite al usuario visualizar perfectamente los datos experimentales. También es posible detener y reanudar una o varias transferencias y elegir una sección discreta de las transferencias para estudiarla con más detalle. La velocidad de recogida de datos y la flexibilidad de visualización de los datos son características exclusivas de los experimentos de transferencia de datos realizados con un HP MCL.

La Tabla 2-1 describe lo que se muestra en pantalla y resume las posibilidades de cada uno de los pasos del experimento de transferencia de datos, por lo que es muy útil como referencia rápida. En los siguientes apartados se describen con más detalle los pasos de los óvalos del diagrama de flujo de la Figura 2-1. En ellos encontrará más información sobre la visualización, selección y exportación de los datos.

Tabla 2-1 Flujo del experimento de transferencia

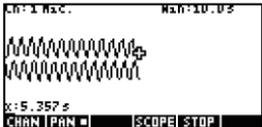
Pantalla	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse <b>U Datastreamer %</b></li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista gráfica de hasta cuatro transferencias de datos en tiempo real</li> <li>Número de canal, tipo de sensor y unidades de la transferencia seleccionada actualmente y ancho de pantalla expresado en segundos</li> </ul>

Figura 2-2 Transferencia

### Qué se puede hacer:

- CHAN** (Canal): selecciona un canal (transferencia) para realizar un seguimiento, etc.
- PAN/ZOOM** (Realizar barrido/Acercar y alejar): permite alternar entre barridos (desplazamientos) y un acercamiento o alejamiento del gráfico con las teclas de dirección
- PAN** (Realizar barrido): permite desplazarse arriba, abajo, a izquierda y derecha
- ZOOM** (Acercar y alejar): acerca o aleja la imagen en vertical o en horizontal
- SCOPE** (Osciloscopio): cambia al modo de osciloscopio (consulte el Capítulo 4)
- START/STOP** (Inicio/parada): detiene el flujo de la transferencia o inicia una nueva transferencia

Pantalla	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse <b>STOP EXPRT</b></li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transferencias de datos</li> <li>Canal y sensor actuales, con un buscador activo</li> <li>Conjunto de datos seleccionados, basado en el canal actual, y número de puntos de datos listos para la exportación</li> <li>Coordenadas del buscador actual</li> </ul>

Figura 2-3 Selección, pág. 1

### Qué se puede hacer:

- ZOOM, PAN, y TRACE** (Acercar/alejarse, Hacer un barrido, Buscar) para recorrer las transferencias de datos en busca de datos interesantes
- CROP LEFT** (Recortar izquierda) y **CROP RIGHT** (Recortar derecha)
-  (página siguiente) para ver más funciones

Tabla 2-1 Flujo del experimento de transferencia

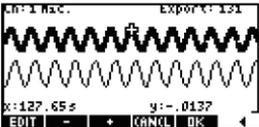
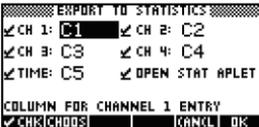
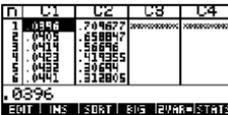
Pantalla	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse </li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que la página 1, pero con diferentes teclas de menú</li> </ul>
<p><b>Figura 2-4 Selección, pág. 2</b></p> <p><b>Qué se puede hacer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>EDIT</b> (Editar): permite elegir un número definido de muestras entre dos valores de tiempo seleccionados</li> <li><b>SUBTRACT</b> (Restar) o <b>ADD</b> (Sumar) tuplas de datos al conjunto actual de datos</li> <li><b>CANCL</b> (Cancelar) para volver a la transferencia actual de datos u <b>OK</b> (Aceptar) para exportar el conjunto actual de datos al aplet Statistics</li> <li> (página anterior) para volver a la página 1</li> </ul>	
Pantalla	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse  <b>&amp;OK&amp;</b></li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Campos de los cuatro canales StreamSmart 400, cada uno con una casilla de verificación que permite seleccionar o anular la selección del canal correspondiente para la exportación de datos, y un cuadro desplegable para elegir una columna de destino del aplet Statistics para los datos de ese canal</li> <li>Una casilla de verificación para permanecer en el aplet StreamSmart después de la exportación de datos o seguir los datos al aplet Statistics</li> </ul>
<p><b>Figura 2-5 Exportación</b></p> <p><b>Qué se puede hacer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>CHK:</b> selecciona y anula la selección de cada canal para la exportación de datos</li> <li><b>CHOOS</b> (Seleccionar): selecciona las columnas de destino para los datos de cada sensor</li> <li><b>CANCL</b> (Cancelar) para volver al conjunto original de datos u <b>OK</b> (Aceptar) para enviar los datos al aplet Statistics</li> </ul>	

Tabla 2-1 Flujo del experimento de transferencia

Pantalla	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse <b>&amp;IJK&amp;</b> y luego pulse cualquier tecla</li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista <i>Numeric</i> (Numérica) del aplet Statistics, con los datos en columnas</li> </ul>

**Figura 2-6 Análisis de los datos**

**Qué se puede hacer:**

- **TABLE** (Tabla): permite desplazarse por la tabla con las teclas *W*, *X*, *Z* y *Y*
- **GRAPH** (Gráfico): elabora un gráfico de los datos con **Auto Scale** (Escala automática)
- **1VAR/2VAR**: permite alternar entre el análisis de datos de una o dos variables
- **STATS** (Estadísticas): permite ver resúmenes de estadísticas
- **MORE** (Más): Consulte la *Guía del usuario* de las calculadoras HP 39/40gs para obtener más información sobre el aplet Statistics, incluidos los tipos de ajuste de regresión y tipos de gráficos estadísticos

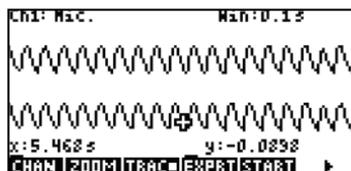
## Visualización de una transferencia de datos

Cuando se inicia el aplet StreamSmart con uno o varios sensores y el StreamSmart 400 conectado, el aplet muestra la representación gráfica de las transferencias entrantes de datos en forma de gráficos temporales. La dimensión horizontal representa el tiempo en segundos; la dimensión vertical representa los valores actuales del sensor de las unidades que corresponda. Dado que solo es posible realizar el seguimiento de una transferencia en cada momento, la pantalla también identifica la transferencia de datos que esté seleccionada en cada momento, las unidades de medida de la transferencia y el tiempo que representa el ancho de la pantalla.

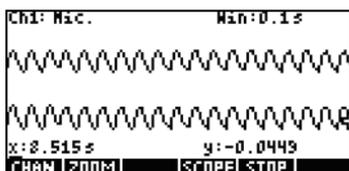
Primero, el aplet StreamSmart intenta identificar los sensores conectados y toma varias decisiones, en función de las características de los sensores. El aplet StreamSmart fija las escalas verticales de cada transferencia de datos basándose en las unidades del sensor y las lecturas iniciales. El aplet StreamSmart también fija la escala horizontal para la duración de tiempo que representa el ancho de la pantalla. Estos ajustes predeterminados aseguran que las transferencias se pueden visualizar en la pantalla y que se desplazan a una velocidad que permite leer la información. Es posible modificar la velocidad y la posición vertical de las transferencias para adecuarlas a sus necesidades, incluso mientras se produce la transferencia. En ocasiones, el aplet StreamSmart quizás no pueda identificar uno de los sensores. Para identificar manualmente un sensor no reconocido, consulte el Capítulo 4, *Temas avanzados*.

Los datos fluyen a un ritmo de hasta 5.700 muestras por segundo y los datos se muestran gráficamente en una pantalla de 131 x 64 píxeles. A esta velocidad y con esta resolución de pantalla, si cada columna de píxeles representara un único punto de datos, la transferencia fluiría demasiado deprisa. De hecho, en esas circunstancias el cursor “volaría” a una velocidad superior a los 2,40 m por segundo. Con el fin de ralentizar la transferencia lo suficiente para permitir que el movimiento se perciba fácilmente, cada píxel de la transferencia de datos representa un conjunto de puntos de datos. El alumno puede acercarse en sentido horizontal las transferencias, de modo que cada píxel represente un conjunto de puntos de datos cada vez más pequeño; o lo contrario, alejarlas de forma que cada píxel represente un conjunto de datos cada vez mayor. De forma predeterminada, el aplet StreamSmart emplea la media de los puntos de datos para representar un conjunto completo. Dicho de otro modo: StreamSmart filtra los datos a partir de medias. Sin embargo, puede elegir otros métodos de filtrado. Para obtener información sobre los métodos de filtrado avanzado, consulte el Capítulo 4, *Temas avanzados*. Aunque se obtiene una media de los datos para la representación gráfica, el usuario sigue pudiendo acceder a todos los datos. Esta es una función exclusiva del StreamSmart 400.

Las pantallas que se muestran en Figura 2-7 y Figura 2-8 ilustran la ubicación y las funciones básicas de las teclas de menú durante e inmediatamente después de las transferencias. Use **ZOOM** y **PAN** para modificar el aspecto de las transferencias. **SCOPE** comienza una transferencia de datos en modo osciloscópico, en el que los datos fluyen de izquierda a derecha por la pantalla y se repiten al llegar al lado derecho de la pantalla, como un barrido de un osciloscopio. **START/ISTOP** (Inicio/parada) es una opción de alternar entre la parada y el inicio de la transferencia de datos. Una vez que se detenga la transferencia, hay tres funciones disponibles: *Trace* (Realizar seguimiento), *Export* (Exportar) y *Next Page* (Pág. siguiente). Use **TRACE** para ver las características numéricas de los puntos de la transferencia de datos. **IEPRT** sustituye a la función **SCOPE** cuando finaliza la transferencia de datos y abre un conjunto de herramientas para seleccionar un conjunto de datos definitivo para analizarlo.  (página siguiente) muestra la segunda página de las funciones de las teclas de menú.



**Figura 2-7 Durante la transferencia**



**Figura 2-8 Después de la transferencia**

La Tabla 2-2 enumera las funciones de menú disponibles durante e inmediatamente después de la transferencia.

Tabla 2-2 Teclas de menú durante la transferencia de datos, página 1

Tecla de menú	Descripción
<b>CHAN</b>	Esta tecla de menú abre el menú de selección de canal, con el que es posible seleccionar la transferencia que se desea seguir. Asimismo, al realizar esta elección el usuario también escoge la transferencia que desea acercar/alejar o recorrer en sentido vertical. Otra opción es utilizar las teclas con los números 1 a 4 para seleccionar un canal.
<b>PAN#/ZOOM</b>	Esta tecla de menú permite determinar el funcionamiento de las teclas de dirección. Si se pulsa una vez, se activa el modo <i>Pan</i> (Realizar barrido); si se vuelve a pulsar se activa el modo <i>Zoom</i> (Acercar/alejar). El modo activo se indica con un recuadro pequeño situado tras el nombre del modo del menú.
<b>PAN#</b>	Alterna las teclas de dirección para desplazarse por las transferencias de datos, arriba, abajo, izquierda y derecha, para localizar datos de interés. El barrido horizontal afecta a todas las transferencias de manera uniforme; un barrido vertical afecta únicamente a la transferencia seleccionada en este momento.
<b>ZOOM</b>	Si se usa con las teclas de dirección, permite acercar o reducir la imagen en sentido horizontal o vertical, con el fin de visualizar de forma óptima las transferencias. Un acercamiento o alejamiento en sentido horizontal afecta a todas las transferencias de manera uniforme; un acercamiento o alejamiento vertical afecta únicamente a la transferencia seleccionada en este momento.
<b>SCOPE</b>	Cambia al modo de osciloscopio. En este modo, la transferencia de datos fluye de izquierda a derecha y luego vuelve al principio, a la izquierda, para un nuevo barrido. Consulte el Capítulo 4, <i>Temas avanzados</i> para obtener más información.

Tabla 2-2 Teclas de menú durante la transferencia de datos, página 1

Tecla de menú	Descripción
<b>START/STOP</b>	Permite detener o iniciar una transferencia de datos. Al detener una o varias transferencias, es posible estudiar los datos y seleccionar un conjunto definitivo de datos para su exportación. <i>Start</i> (Inicio) borra todos los conjuntos actuales de datos e inicia un nuevo conjunto de transferencias.
<b>TRACE</b>	Activa el modo <i>Trace</i> (Realizar seguimiento) para realizar el seguimiento de cualquiera de las transferencias de datos.
<b>EXPR</b>	Abre el menú <i>Export Data</i> (Exportar datos), con funciones para aislar y seleccionar un conjunto definitivo de datos para exportar al aplet <i>Statistics</i> .
	Accede a la segunda página de teclas de menú.

*Zoom* (Acercar/alejar), *Pan* (Realizar barrido) y *Trace* (Realizar seguimiento) son botones de radio que funcionan con las teclas de dirección (W, X, Z e Y). En cada momento solo puede haber una función activa; el estado de "activo" se indica con un recuadro pequeño situado tras el nombre del modo del menú. Por ejemplo, **TRAC** significa que el buscador está activo y que las teclas de dirección servirán para hacer un seguimiento de la transferencia seleccionada o para ir a otra transferencia. En la Tabla 2-3 se describe cómo funcionan las teclas de dirección en cada una de estas funciones.

Tabla 2-3 Funciones controladas por las teclas de dirección

Tecla de menú	Descripción	
<b>@ZOOM!</b>	Z Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use estas teclas para acercar o alejar la imagen en vertical o en horizontal</li> <li>• Cuando se usan durante una transferencia activa de datos, las teclas aumentan o reducen la velocidad del flujo</li> <li>• Si la transferencia se ha detenido, busque los datos que le interesan y cambie al modo Zoom (Acercar/alejar) para acercar o alejar la vista de las coordenadas del buscador. La ubicación del buscador no cambia.</li> <li>• Pulse Y para acercar la vista en sentido horizontal sobre la posición del buscador. De este modo se reduce notablemente el intervalo de tiempo que se representa en la pantalla.</li> <li>• Pulse Z para alejar la vista en sentido horizontal sobre la posición del buscador. De este modo se aumenta notablemente el intervalo de tiempo que se representa en la pantalla.</li> </ul>
<b>@ZOOM!</b>	W X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acerca o aleja la vista en sentido vertical sobre los datos de la transferencia seleccionados en este momento</li> <li>• Pulse W para acercar la imagen y pulse X para alejarla</li> <li>• El centro de la pantalla permanece fijo</li> <li>• Aumenta/reduce la escala en sentido vertical, en las unidades del sensor, de la transferencia seleccionada en este momento</li> </ul>
<b>%PAN\$</b>	Z Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mueve todas las transferencias en curso a la derecha y a la izquierda</li> <li>• La ventana de intervalo que se muestra en pantalla se desplaza hacia adelante y hacia atrás por las transferencias en curso.</li> </ul>
<b>%PAN\$</b>	W X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mueve todas las transferencias en curso seleccionadas arriba y abajo</li> <li>• Es útil para separar o superponer las transferencias para visualizarlas mejor</li> </ul>
<b>ITRACE</b>	Z Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desplaza a izquierda o derecha de píxel en píxel en la transferencia de datos seleccionada en este momento</li> <li>• Muestra una marca horaria y los datos del sensor</li> </ul>

Tabla 2-3 Funciones controladas por las teclas de dirección

Tecla de menú	Descripción	
ITRACE	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mueve el buscador de una transferencia a otra</li> </ul>
	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse X para pasar de un canal a otro en un orden numérico creciente</li> <li>Pulse W para pasar de un canal a otro en un orden numérico decreciente</li> </ul>

Aparte de navegar y realizar un seguimiento de los conjuntos de datos para buscar datos de interés, StreamSmart permite comparar dos puntos cualesquiera de una única transferencia y añadir manualmente tuplas de datos como una fila de las columnas que seleccione el usuario en el aplet Statistics. Estas funciones se encuentran en la segunda página del menú *Stream*, que solo se activa cuando se detiene la transferencia.

El usuario puede usar las funciones *Mark* (Marcar) y *Swap* (Intercambiar) juntas para examinar las relaciones que existen entre puntos de la transferencia de datos cuyo seguimiento se esté realizando en este momento. Al pulsar **MRK**, el aplet StreamSmart añade una marca visible en la ubicación actual del buscador. Una vez colocada la marca, el usuario puede dirigirse a cualquier otro punto de la transferencia. El aplet StreamSmart muestra en los ejes x e y la separación entre la marca y la ubicación actual del buscador (consulte la Figura 2-9). Pulse **SWAP** si desea intercambiar las ubicaciones del buscador y de la marca.

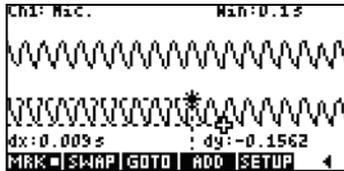


Figura 2-9

*Add* (Añadir) y *Setup* (Configurar) también se usan combinados para crear un conjunto definitivo de datos, punto a punto. Por ejemplo, supongamos que una transferencia de datos representa las oscilaciones atenuadas de una varilla vibratoria. En este caso, quizás sea interesante recopilar el máximo de cada oscilación en un conjunto de datos. Pulse **SETUP** (Configurar) para elegir las columnas del aplet Statistics para sus datos. Una vez seleccionadas las columnas, regrese a la transferencia de datos y retroceda al primer punto que desea guardar en su conjunto de datos. Pulse **%ADD\$** para agregar los datos como una fila a las columnas seleccionadas del aplet Statistics. StreamSmart muestra brevemente un mensaje que le indica la fila a la que se exportará el punto de datos. Realice de nuevo la operación hasta haber recopilado todos los puntos que desea. Después, arranque el aplet Statistics para visualizar y analizar los datos. La Tabla 2-4 enumera la segunda página de teclas de menú, con sus funciones.

Tabla 2-4 Teclas de menú, página 2

Tecla de menú	Descripción
<b>MRK\$</b>	Activa y desactiva el modo <i>Mark</i> (Marcar), lo que fija una marca en la posición actual del buscador o la borra.
<b>SWAP!</b>	Intercambia el cursor del buscador y la marca de la transferencia en curso seleccionada.
<b>GOTO@</b>	Permite desplazarse a un momento específico de la transferencia actual.
<b>SETUP</b>	Fija las columnas de destino para los datos cuando se pulsa <b>%ADD\$</b> .
<b>%ADD\$</b>	Añade la tupla de datos actual a las columnas predeterminadas del aplet Statistics.
	Vuelve a la página anterior de teclas de menú.

## Símbolo de batería baja

El símbolo de batería baja (☹) indica que las sondas que necesitan una mayor potencia podrían dejar de funcionar. Si el símbolo de la batería aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla, como en la Figura 2-10, y el experimento requiere la utilización de sondas de alto consumo, cerciórese de que el StreamSmart disponga de una batería nueva. Para obtener información sobre el cambio de la batería, vaya al apartado *Sustitución de las baterías*, en el Capítulo 5.



Figura 2-10 El símbolo de batería baja

## Seleccione un conjunto de datos

Cuando finalice la transferencia de datos, el usuario puede examinar los datos para encontrar el conjunto preciso que desea analizar. La tecla de menú **EXPORT** abre el menú *Export* (Exportar). Aquí encontrará todas las herramientas necesarias para identificar y seleccionar un conjunto definitivo de datos. Tenga presente que las opciones *Zoom* (Acercar/alejar), *Pan* (Realizar barrido) y *Trace* (Realizar seguimiento) siguen disponibles. También puede usar **%\$@%** y **\$(%\$)** para recortar los datos de los lados izquierdo y derecho del conjunto de datos, como se muestra en la Figura 2-11. Si lo desea, también puede refinar sus datos retirando algunos puntos que, si luego cambia de opinión, puede volver a incluir.

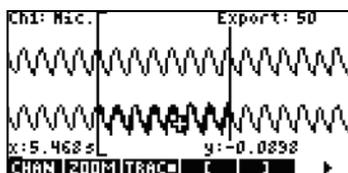


Figura 2-11

La Tabla 2-5 y la Tabla 2-6 describen las nuevas funciones disponibles en las dos páginas del menú *Export* (Exportar).

Tabla 2-5 Teclas de menú durante la exportación, página 1

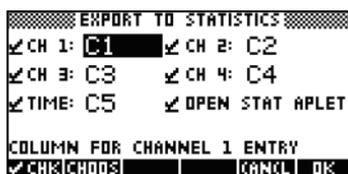
Tecla de menú	Descripción
<b>Y Z</b>	Activa y desactiva el recorte del lado izquierdo. Use <b>Y</b> y <b>Z</b> para mover la barra de recorte del lado izquierdo. Los datos que queden a la izquierda de la barra serán excluidos del conjunto definitivo de datos.
<b>Y Z</b>	Activa y desactiva el recorte del lado derecho. Use <b>Y</b> y <b>Z</b> para mover la barra de recorte del lado derecho. Los datos que queden a la derecha de la barra serán excluidos del conjunto definitivo de datos.
	Pasa a la segunda página de teclas de menú.

Tabla 2-6 Teclas de menú durante la exportación, página 2

Tecla de menú	Descripción
<b>\$EDIT#</b>	Permite seleccionar un número concreto de tuplas de datos entre dos valores de tiempo para exportarlos al aplet <i>Statistics</i> .
<b>\$%-\$\$</b>	Retira una tupla de datos del conjunto de datos actual. Cuando se cambia, retira 10 tuplas de datos del conjunto de datos actual.
<b>\$%+\$\$</b>	Añade una tupla de datos al conjunto de datos actual. Cuando se cambia, añade 10 tuplas de datos al conjunto de datos actual.
<b>ICANCL</b>	Cancela la selección del conjunto de datos actual y regresa a todas las transferencias.
<b>\$OK</b>	Comienza la exportación del conjunto de datos seleccionado en este momento al aplet <i>Statistics</i> y borra todos los demás datos.
	Vuelve a la primera página del menú <i>Export</i> (Exportar).

## Exportación de un conjunto de datos

Después de seleccionar un conjunto definitivo de datos para su análisis, es bastante sencillo exportar los datos a las columnas del aplet *Statistics*. La Figura 2-12 ilustra los campos del menú *Export* (Exportar).



**Figura 2-12 El menú Export (Exportar)**

En el menú *Export* (Exportar) hay seis campos. Cuatro corresponden a los canales de StreamSmart 400; uno es para la marca horaria asociada a cada tupla de datos; y uno sirve para determinar lo que ocurre tras la exportación de los datos. Los cuatro campos de canales (**CH 1**, **CH 2**, **CH 3** y **CH 4**) y el campo **TIME** (Tiempo) se comportan del mismo modo. Cada uno de ellos tiene una casilla de verificación delante y un cuadro desplegable detrás. En el cuadro desplegable es posible seleccionar o anular la selección de datos de cada uno de los canales para su exportación. De forma predeterminada, los cuatro canales y el tiempo están seleccionados para la exportación. Pulse **CHK** para seleccionar o anular la selección de un canal. Cada uno de los campos de canal está seguido por un cuadro desplegable. Este cuadro desplegable permite seleccionar la columna del aplet Statistics que se desee como destino para los datos de ese canal. Pulse la tecla de menú **CHOOS** para cambiar la columna actual por cualquiera de las 10 columnas del aplet Statistics. El usuario puede pulsar **CANCL** en cualquier momento para que no se apliquen los cambios realizados y volver al conjunto de datos; si desea continuar con la exportación, deberá pulsar **OK**. Una vez exportado el conjunto de datos, el resto de los datos del experimento se borra para dejar espacio para un nuevo experimento. La Tabla 2-7 resume las opciones del cuadro de diálogo *Export* (Exportar).

Tabla 2-7 Opciones del cuadro de diálogo del menú *Export* (Exportar)

Campo	Tecla de menú	Descripción
<b>CH1</b>	<b>CHK</b>	Permite seleccionar o anular la selección del canal actual. Se exportarán los datos de los canales activos (los datos de la transferencia); los datos de los canales inactivos no serán exportados.
<b>CH2</b>		
<b>CH3</b>		
<b>CH4</b>		
<b>Time</b>	<b>CHOOS</b>	Abre un cuadro desplegable con los nombres de las columnas en el aplet Statistics (C1, C2, C3,... C9 y C0). Elija cualquier columna como destino para los datos de este canal.

Tabla 2-7 Opciones del cuadro de diálogo del menú *Export* (Exportar)

Campo	Tecla de menú	Descripción
Open Stat Aplet	<b>CHK</b>	Permite seleccionar o anular la selección de esta opción. Cuando está seleccionado, después de la exportación de datos se abrirá el aplet Statistics y luego se mostrará la vista <i>Numeric</i> (Numérica). Si no está seleccionado, el sistema vuelve al aplet StreamSmart y a la transferencia de datos después de la exportación de los datos.

## Análisis de los datos experimentales

El aplet StreamSmart proporciona unas funciones mínimas para el examen y análisis de los datos, porque la mayor parte de esta labor se realiza en el aplet Statistics después de su exportación. El aplet Statistics permite ver los datos en una tabla, los muestra en forma de gráfico, presenta resúmenes de estadísticas y crea modelos de dos variables para datos bivariados. Todas estas funciones se detallan en la *Guía del usuario* de la calculadora HP 39/40gs, por lo que no se repetirán en este manual. Sin embargo, en este apartado le presentamos un breve resumen de las funciones más utilizadas en el aplet Statistics.

Al salir del aplet StreamSmart y entrar en el aplet Statistics, se accede a la vista *numérica* de ese aplet, como muestra la Figura 2-13.

n	C1	C2	C3	C4
1	.0396	.709677	*****	*****
2	.0405	.658847		
3	.0414	.56656		
4	.0422	.419355		
5	.0432	.30644		
6	.0441	.312805		
.0396				
EDIT   INS   SORT   BIG   2VAR   STATS				

**Figura 2-13** La vista numérica del aplet Statistics

La vista *numérica* muestra las columnas de datos dispuestas en una tabla. Aunque solo se muestran cuatro columnas, hay hasta 10 disponibles. Use *Y* y *Z* para pasar de una columna a otra, use *X* y *W* para desplazarse por los datos de una columna.

Una de las claves para comprender el aplet Statistics es la tecla de menú **1VAR**/**2VAR**. Pulse esta tecla para alternar entre estadísticas de una y dos variables. Si se fija **1VAR**, se estudian los datos columna a columna; si se selecciona **2VAR**, se estudian las relaciones entre dos columnas de datos cualesquiera. Pulse **Q** para acceder a la vista *Symbolic* (Simbólica) del aplet y definir las columnas que se desea estudiar. En el modo *1-VAR*, la vista *Symbolic* (Simbólica) permite definir hasta cinco histogramas o gráficos boxplots: H1, H2, H3, H4 y H5. Cada uno de los gráficos puede disponer de una columna para los datos y otra para la frecuencia o una columna para los datos y una frecuencia común que se introduzca manualmente. En el modo *2-VAR*, la vista *Symbolic* (Simbólica) permite definir hasta cinco gráficos de dispersión (S1, S2, etc.). Pulse **@** **Q** (Configuración gráfica) para seleccionar un modelo de ajuste para cada gráfico de dispersión.

La forma más sencilla de ver un gráfico de los datos es pulsar **V** y seleccionar la opción **Autoscale** (Escala automática). Si el gráfico es de dispersión, pulse **MENU** y después **\$FIT#** para ver el modelo de ajuste trazado con los datos. Las vistas del aplet Statistics se resumen en la Tabla 2-8 y la Tabla 2-9. Si desea más información, consulte la *Guía del usuario* de la calculadora HP 39/40gs.

Tabla 2-8 Vistas del aplet Statistics

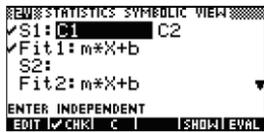
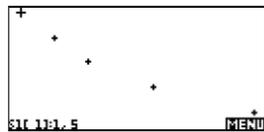
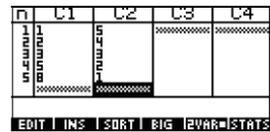
Symbolic (Simbólica)	Plot (Gráfica)	Numeric (Numérica)
		
<b>Figura 2-14</b> Definición de un análisis	<b>Figura 2-15</b> Gráfico estadístico	<b>Figura 2-16</b> Tabla de valores

Tabla 2-9 Vistas del aplet Statistics con la tecla Mayúsculas

Configuración simbólica @  Configuración gráfica @ 

```

NEW STATISTICS SYMBOLIC SETUP
ANGLE MEASURE: Radians
$1FIT:Linear  $2FIT:LogFit
$3FIT:ExpFit  $4FIT:Power
$5FIT:TriGFit
CHOOSE STATISTICS MODEL TYPE
CHOOS
    
```

**Figura 2-17 Selección de ajustes**

```

NEW STATISTICS PLOT SETUP
XANG: 1.65 8.35
YANG: .333333... 5.2
$1MARK: + $2MARK: x $3MARK: +
$4MARK: :: $5MARK: x
ENTER MINIMUM HORIZONTAL VALUE
EDIT PAGE
    
```

**Figura 2-18 Configuración del gráfico**

# 3 Captura de datos de eventos

Aunque el StreamSmart 400 puede recoger datos a una alta velocidad de muestreo, como se indica en el Capítulo 2, también es lo suficientemente versátil para recoger datos de los experimentos de frecuencias más bajas, e incluso de eventos individuales, con total facilidad. Ya ha tenido ocasión de comprobar la potencia de la transferencia de datos en tiempo real a velocidades superiores a las 5.000 muestras por segundo, en el experimento de transferencia. En este capítulo, profundizaremos en el extremo contrario para demostrarle lo sencillo que es tomar una serie de lecturas de muestras aisladas de hasta cuatro sensores simultáneamente, para recogerlas después en un conjunto de datos para su análisis. El aplet StreamSmart permite recoger datos en cualquier punto temporal y exportar dichos datos a distintas filas de columnas independientes del aplet Statistics. Además, puede numerar automáticamente las lecturas en el orden en que se van recogiendo o agregar manualmente una entrada numérica a cada lectura a medida que se van recogiendo. La Figura 3-1 resume los pasos en que se dividen estos experimentos.

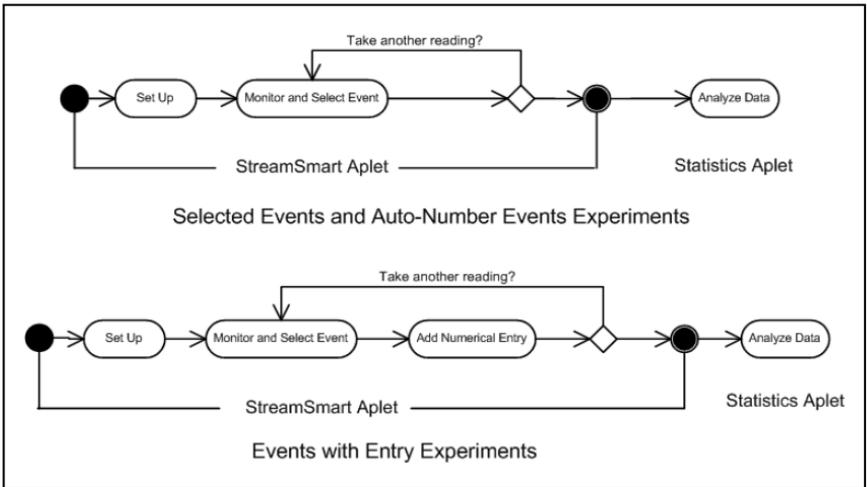


Figura 3-1 Experimentos de eventos seleccionados y eventos con entradas

La Tabla 3-1 ilustra lo que se muestra en pantalla y resume las posibilidades de cada uno de los pasos de los experimentos en los que se busca capturar datos de múltiples eventos.

Tabla 3-1 Captura de datos de eventos discretos

Vista	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse <b>S</b> <b>SETUP</b></li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El menú <i>Capture Events</i> (Capturar eventos)</li> </ul>

Figura 3-2 Configuración del experimento

**Qué se puede hacer:**

- Activar hasta cuatro canales con los sensores conectados
- Elegir una columna para guardar los datos de los canales activos
- Opcional: elija una columna para añadir manualmente una entrada numérica
- Seleccionar recoger únicamente los datos de cada evento, numerar automáticamente cada uno de los eventos o agregar una entrada numérica a cada evento

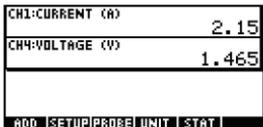
Vista	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse <b>U</b> <b>Datastreamer % S</b></li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 a 4 sensores y unidades</li> <li>Lecturas actuales</li> </ul>

Figura 3-3 Supervisión y selección de eventos

**Qué se puede hacer:**

- ADD** (Agregar): agrega una lectura al conjunto actual de datos
- SETUP** (Configurar): selecciona el tipo de experimento y el destino de los datos
- PROBE** (Examinar): identifica manualmente un sensor de canal
- UNIT** (Unidad): cambia las unidades de medida de un sensor
- STAT** (Estadística): abre directamente el aplet Statistics para ver y analizar el conjunto actual de datos

Tabla 3-1 Captura de datos de eventos discretos

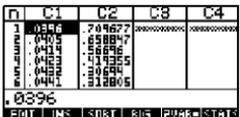
Vista	Descripción
	<p><b>Cómo llegar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse <b>STAT</b></li> </ul> <p><b>Qué se muestra en pantalla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vista <i>Numeric</i> (Numérica) de los datos en el aplet Statistics</li> </ul>

Figura 3-4 Análisis de los datos

**Qué se puede hacer:**

- **TABLE** (Tabla): permite desplazarse por la tabla con las teclas **W**, **X**, **Z** e **Y**
- **GRAPH** (Gráfico): elabora un gráfico de los datos con **√ Auto Scale** (Escala automática)
- **1VAR/2VAR**: permite alternar entre el análisis de datos de una o dos variables
- **STATS** (Estadísticas): permite ver resúmenes de estadísticas
- **MORE** (Más): Consulte la *Guía del usuario* de las calculadoras HP 39/40gs para obtener más información sobre el aplet Statistics, incluidos los tipos de ajuste de regresión y tipos de gráficos estadísticos

## Vista Numeric (Numérica): el modo de medidor

Tanto si opta por la numeración automática de los eventos seleccionados como si prefiere añadir una entrada numérica a cada uno de los eventos, los experimentos que implican varios eventos independientes siempre comienzan con la vista *Numeric* (Numérica) del aplet StreamSmart. Una vez iniciado el aplet StreamSmart con al menos un sensor y el StreamSmart 400 conectado, pulse **S** para ver las lecturas del sensor en el modo *Meter* (Medidor). El aplet muestra un medidor en marcha que se actualiza varias veces por segundo. El medidor identifica hasta cuatro sensores conectados, las unidades de cada uno y la lectura actual de cada sensor. En la Figura 3-5 se puede ver un ejemplo de visualización. En esta figura, el sensor de corriente de 2,5 A está conectado al canal 1 (**CH1:**) y se ha enchufado un sensor de tensión de 2,5 V al canal 2 (**CH2:**).

CH1:CURRENT 2.5A (A)	1.142
CH2:VOLTAGE 2.5V (V)	1.26
ADD   SETUP   UNIT   STAT	

Figura 3-5

Captura de datos de eventos

La Tabla 3-2 enumera las teclas de menú y sus funciones en la Figura 3-5

Tabla 3-2 Teclas de menú en la vista *Numeric* (Numérica)

Tecla de menú	Descripción
<b>%ADD\$</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agrega las lecturas actuales al conjunto de datos como un evento único</li><li>• Consulte el apartado <i>Supervisión y selección de eventos</i>, más abajo</li></ul>
<b>@SETUP</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elija <b>Selected Events</b> (Eventos seleccionados), <b>Events with Entry</b> (Eventos con entrada) o <b>Auto Number</b> (Numeración automática)</li><li>• Activación y desactivación de cada uno de los cuatro canales</li><li>• Elija las columnas de destino para los datos de los canales activos</li><li>• Consulte el apartado <i>Configuración del experimento</i>, más abajo</li></ul>
<b>IProbe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica manualmente una sonda o sensor</li><li>• Consulte el Capítulo 4, <i>Temas avanzados</i></li></ul>
<b>\$UNIT@</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elija las unidades de medida de cada sensor</li><li>• Consulte el Capítulo 4, <i>Temas avanzados</i></li></ul>
<b>#STAT@</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abre el aplet Statistics para ver y analizar el conjunto actual de datos</li><li>• Consulte el apartado <i>Análisis de los datos</i>, más abajo</li></ul>

## Configuración del experimento

De forma predeterminada, al pulsar la tecla de menú **%ADD\$** capturará el conjunto actual de lecturas de los sensores conectados a los canales 1 a 4 del StreamSmart 400. Las lecturas se numerarán automáticamente; este número quedará guardado en la fila 1 de la columna **C1** del aplet Statistics. El resto de las lecturas se guardará en la fila 1 de las columnas **C2** a **C5**: la lectura del canal 1 se guardará en **C2**; la lectura del sensor del canal 2 se guardará en **C3**, etc. La próxima vez que se pulse **%ADD\$**, los datos se guardarán en la fila 2 de estas columnas. Este proceso puede continuar indefinidamente.

El menú *Capture Events* (Capturar eventos) permite configurar el destino de los datos al pulsar **%ADD\$**. Puede seleccionar los canales activos y el destino de los datos de cada canal en el aplet Statistics. Pulse **@SETUP** para acceder al menú *Capture Events* (Capturar eventos). Además de elegir las columnas de los datos del sensor, puede desactivar la numeración automática u optar por agregar una entrada a los datos de cada evento seleccionado. La Figura 3-6 ilustra el menú *Capture Events* (Capturar eventos).



**Figura 3-6 El menú Capture Events (Capturar eventos)**

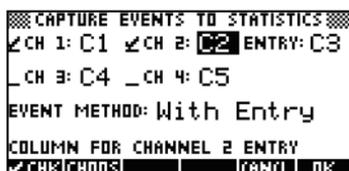
Igual que el menú *Export* (Exportar) comentado en el Capítulo 2, el menú *Capture Events* (Capturar eventos) tiene un campo para cada uno de los cuatro canales StreamSmart 400. Cada uno de estos campos está precedido por una casilla de verificación que activa o desactiva el canal y va seguido de un cuadro de selección para elegir la columna del aplet Statistics donde se guardarán los datos de ese canal. También hay un campo **EVENT METHOD** (Método de evento) que controla lo que ocurre cada vez que se pulsa %ADD\$. Aquí se puede decidir si solo se desea recoger los datos de los sensores o si se prefiere numerar automáticamente todas las lecturas o agregar una entrada numérica a cada evento. Si decide agregar una entrada numérica a cada lectura, este menú cuenta con un quinto campo, **ENTRY** (Entrada) que determina la columna en la que se almacenarán las entradas numéricas.

La Tabla 3-3 enumera las teclas del menú *Capture Events* (Capturar eventos) y sus funciones.

Tabla 3-3 Teclas de menú de *Capture Events* (Capturar eventos)

Tecla de menú	Descripción
<b>CHK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activa y desactiva el canal seleccionado.</li> </ul>
<b>CHOO\$</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elija la columna de destino para los datos de este canal en el aplet <i>Statistic</i>.</li> <li>Elija <b>Selected Events</b> (Eventos seleccionados), <b>Events with Entry</b> (Eventos con entrada) o <b>Auto Number</b> (Numeración automática) en el campo <b>Event Method</b> (Método de evento).</li> </ul>
<b>\$OK%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acepta los cambios realizados en el menú <i>Capture Events</i> (Capturar eventos) y regresa a la vista <i>Numeric</i> (Numérica).</li> </ul>
<b>CANCL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cancela los cambios realizados en el menú <i>Capture Events</i> (Capturar eventos), mantiene la configuración anterior y regresa a la vista <i>Numeric</i> (Numérica).</li> </ul>

Por ejemplo, en la Figura 3-7, los canales 1 y 2 están activos, pero no así los canales 3 y 4. Los datos del canal 1 se guardarán en **C1** y los datos del canal 2 se guardarán en **C2**. Dado que el parámetro del campo **EVENT METHOD** (Método de evento) es **WITH ENTRY** (Con entrada), cada lectura pedirá una entrada numérica, que se guardará en la columna **C3**.



**Figura 3-7 Configuración de eventos con entradas**

En la Figura 3-7 se ha resaltado **C2** como destino para los datos del sensor del canal 2 del StreamSmart 400. Si pulsa la tecla de menú **CH003** desactivará el canal 2. Si pulsa la tecla de menú **CH00S** se desplegará una lista de **C1** a **C9** y **C0**. El usuario puede elegir cualquier columna para los datos provenientes del sensor del canal 2. Pulse **\$OK%** para aceptar todos los cambios en cualquier momento; pulse la tecla de menú **CANCL** para cancelar todos los cambios; ambas opciones conducirán de nuevo a la vista *Numeric* (Numérica).

En la Figura 3-8, se ha destacado el campo **EVENT METHOD** (Método de evento) para mostrar que se ha seleccionado la opción **With Entry** (Con entrada). Puede elegir que los eventos se numeren automáticamente u omitir las entradas numéricas para los eventos, con la opción **Event Only** (Solo eventos). Pulse la tecla de menú **CH00S** para elegir una de esas tres opciones, como se muestra en la Figura 3-9.



**Figura 3-8 Campo Event Method (Método de evento)**



**Figura 3-9 Opciones de Event Method (Método de evento)**

Pulse la tecla de menú **\$OK%** para aceptar la nueva selección o la tecla de menú **CANCL** para mantener la selección actual y volver a la vista *Numeric* (Numérica).

## Supervisión y selección de eventos

Una vez activados los canales adecuados y definidos los destinos de los datos de estos canales, ya se puede empezar a recoger datos. Por supuesto, siempre puede empezar a recoger datos con las columnas predeterminadas. Para capturar un evento, pulse la tecla de menú **\$ADD#**. Si ha seleccionado capturar solamente eventos o numerarlos automáticamente, verá una pantalla similar a la que se muestra en la Figura 3-10 que muestra que los datos de eventos se están agregando al conjunto actual de datos. Si ha seleccionado agregar eventos a la entrada, la pantalla será como se muestra en la Figura 3-11 y el sistema le pedirá que agregue una entrada numérica al evento recién capturado.

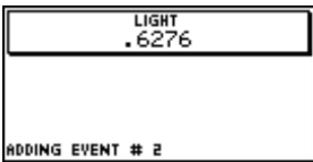


Figura 3-10 Solo eventos



Figura 3-11 Con entradas

## Análisis de los datos

Una vez capturados todos los eventos, pulse la tecla de menú **STAT** para ir al aplet Statistics donde se ha guardado el conjunto de datos. Si desea consultar un breve resumen del aplet Statistics, consulte el apartado *Análisis de datos experimentales* en el Capítulo 2. Si desea obtener información más detallada, consulte la *Guía del usuario* de la calculadora HP 39/40gs.

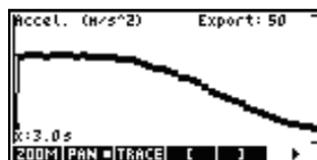
## Registro de datos

En determinadas circunstancias, es deseable ejecutar un experimento durante un tiempo determinado (por ejemplo, 3 segundos exactamente) y recoger un número concreto de muestras (por ejemplo, 50 muestras). El StreamSmart 400 admite estos requisitos, gracias a la opción **Experiment** (Experimento), en el menú Views (Vistas), como se muestra en la Figura 3-12 y la Figura 3-13.

1. Pulse **V Experiment** (Experimento) para acceder al menú *Experiment* (Experimento).
2. Fije la **LENGTH** (Longitud) en **3** segundos y **SAMPLES** (Muestras) en **50**.
3. Pulse **\$F0K?** para iniciar la recogida de datos.



**Figura 3-12 El menú Experiment (Experimento)**



**Figura 3-13 50 lecturas en 3 segundos**

La recogida de datos se muestra en forma de gráfico temporal, como un experimento de transferencia de datos. Sin embargo, StreamSmart recoge 50 conjuntos discretos de lecturas del sensor en un periodo de 3 segundos, a una frecuencia uniforme de 1 lectura cada 0,06 segundos. La Figura 3-13 muestra que se han recogido 50 puntos de datos (**Export: 50** [Exportar: 50]) y la lectura del cursor del buscador de la esquina izquierda de la pantalla muestra que el tiempo transcurrido es exactamente 3,0 segundos (**x:3.0s** [x:3,0 seg.]). En este punto, el alumno puede seleccionar y exportar un conjunto definitivo de datos. Consulte el apartado *Selección de un conjunto de datos* en el Capítulo 2 para obtener más información sobre la selección y exportación de un conjunto de datos.

## 4 Temas avanzados

Este capítulo está dedicado a los siguientes temas avanzados:

- Configuración del sensor
- Configuración de la unidad
- Calibración
- El menú *Plot Setup* (Configuración gráfica)
- Modo de osciloscopio
- StreamSmart en la calculadora HP 39/40gs virtual
- Método abreviado de teclado
- Detalle matemático tras las funciones Acercar/alejar y Realizar barrido

Estos temas avanzados le permitirán sacar el máximo partido al HP MCL.

### Configuración del sensor: identificación manual de un sensor

El aplet StreamSmart está diseñado para identificar automáticamente un sensor Fourier® conectado al StreamSmart 400. En ocasiones, es posible que StreamSmart no identifique un sensor o que lo identifique incorrectamente. En este caso, deberá identificar manualmente el sensor con el cuadro de diálogo *Sensor Setup* (Configuración del sensor). Pulse  $\nabla$  y seleccione la opción **Sensor Setup** (Configuración del sensor), como muestra la Figura 4-1, o pulse A .



Figura 4-1

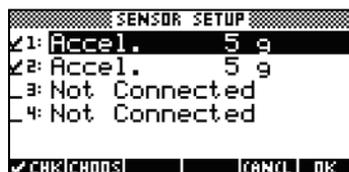


Figura 4-2

La Figura 4-2 muestra el cuadro de diálogo *Sensor Setup* (Configuración del sensor) con acelerómetros conectados a los canales 1 y 2. Suponga que el sensor del canal 1 no es un acelerómetro, sino un sensor de fuerza. Con el canal 1 resaltado, pulse **ICH00S** y seleccione la opción del sensor de fuerza correspondiente. En la Figura 4-3 se ha seleccionado la opción del sensor **0-80 N Force** (Fuerza 0-80 N). Pulse **\$OK#** para que el cambio tenga efecto y regresar al cuadro de diálogo *Sensor Setup* (Configuración del sensor). La Figura 4-4 muestra el cuadro de diálogo *Sensor Setup* (Configuración del sensor) con los nuevos cambios. Pulse **\$OK#** para finalizar todos los cambios y regresar al aplet StreamSmart. La Figura 4-5 muestra la vista *Numeric* (Numérica) con el nuevo sensor de fuerza del canal 1.



Figura 4-3

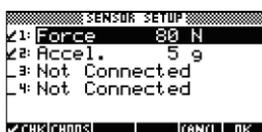


Figura 4-4

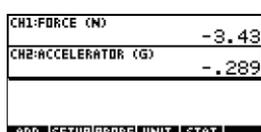


Figura 4-5

## Configuración de la unidad: seleccione manualmente las unidades de un sensor

Cuando el aplet StreamSmart identifica automáticamente un sensor, selecciona también una unidad de medida para dicho sensor. El resto de las lecturas de ese sensor se muestran en la unidad de medida actual. Muchas de las sondas, aunque no todas, tienen varias unidades de medida disponibles. En los sensores que ofrezcan distintas unidades, es posible seleccionar la unidad de medida deseada en cualquier momento a través del cuadro de diálogo *Unit Setup* (Configuración de la unidad). Pulse **V** y seleccione la opción **Unit Setup** (Configuración de la unidad) para abrir el cuadro de diálogo *Unit Setup* (Configuración de la unidad) o pulse **B**. En la vista *Numeric* (Numérica), basta con pulsar **\$UNIT#**.

La Figura 4-6 muestra el cuadro de diálogo *Unit Setup* (Configuración de la unidad) con un sensor de fuerza que mide los Newtons en el canal 1 y un acelerómetro que mide las G ( $G = 9,8 \text{ m/s}^2$ ) en el canal 2. Observe que en la Figura 4-6 se ha resaltado el canal 2. Supongamos que se desea que el acelerómetro realice las mediciones en metros por segundos al cuadrado ( $\text{m/s}^2$ ). Pulse **ICH00S** y seleccione **Accel. (m/s<sup>2</sup>)** (Aceleración en  $\text{m/s}^2$ ), como muestra la Figura 4-7.



Figura 4-6



Figura 4-7

Pulse **OK** para volver al cuadro de diálogo con los cambios visibles (Figura 4-8).  
 Pulse **OK** para salir del cuadro de diálogo y activar los cambios. La Figura 4-9 muestra la vista *Numeric* (Numérica) con las nuevas unidades.



Figura 4-8

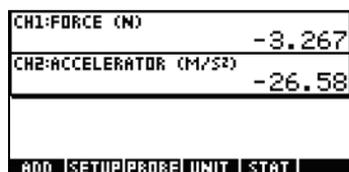


Figura 4-9

## Calibración

Muchos sensores Fourier® vienen calibrados de fábrica y no deberían necesitar ninguna calibración por parte del usuario. Sin embargo, la mayoría de los sensores que requieren la calibración del usuario tienen un tornillo de ajuste en el propio sensor para calibrar el equipo. Consulte la documentación que se entrega con cada sensor para determinar el estado de calibración.

Si un sensor requiere calibración y no hay ninguna calibración de hardware disponible, será posible realizar una calibración de software desde el aplet StreamSmart. La calibración de software tiene dos limitaciones. En primer lugar, es el software el que se calibra, no el sensor. Esto significa que los nuevos parámetros de calibración no se trasladarán si el sensor se conecta a otra calculadora. En segundo lugar, dado que se trata de una calibración de software, se aplicará a todos los sensores del mismo tipo. El aplet StreamSmart no diferencia entre dos sensores del mismo tipo.

Una vez que se ha determinado que la calibración de software es la única opción para ese sensor, hay que indicar que el StreamSmart 400 ofrece métodos de 1 y 2 puntos para dichas calibraciones. Una calibración de un punto solo cambia el desplazamiento; la calibración de dos puntos cambia el desplazamiento y la pendiente.

Para realizar una calibración:

1. Pulse **S** para ver las lecturas del sensor numéricamente. En la Figura 4-10, supongamos que la lectura actual del acelerómetro de baja gravedad sea incorrecta y que la lectura correcta sea **-6,433**.
2. Dado que la lectura actual no es correcta y que sabemos cuál es la lectura correcta, pulse **V** y seleccione la opción **Calibrate** (Calibrar). Consulte la Figura 4-11.

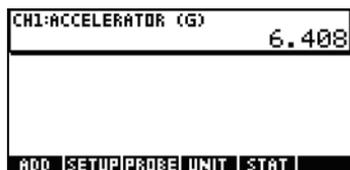


Figura 4-10



Figura 4-11

3. La Figura 4-12 muestra la pantalla de calibración, con las opciones de calibración de uno o dos puntos. Tenga presente que el medidor sigue mostrando la transferencia en directo de los valores del sensor. Pulse **%1\$** para introducir la corrección de la lectura actual. La lectura actual sigue siendo **6,408**, cuando debería ser **-6,433**. Escriba el valor correcto como se muestra en la Figura 4-13 y pulse **\$OK#** para volver a la pantalla de calibración.

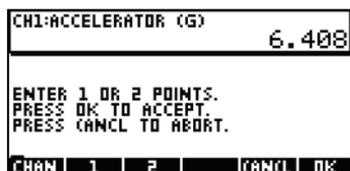


Figura 4-12



Figura 4-13

4. Observe que el cambio de calibración sigue sin ser efectivo, porque el usuario puede introducir una segunda corrección. El cuadrado blanco en la tecla **%1\$** de la Figura 4-14 indica que se ha registrado la corrección del primer punto.
5. Pulse **\$2\$** para introducir la corrección del segundo punto o pulse **\$OK#** para que la calibración de un punto sea efectiva (Figura 4-15). Por supuesto, puede pulsar **CANCL** para cancelar el proceso de calibración.

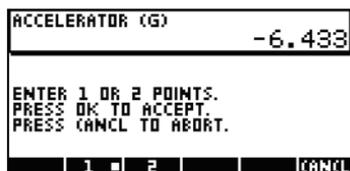


Figura 4-14



Figura 4-15

## El menú *Plot Setup* (Configuración gráfica)

El menú *Plot Setup* (Configuración gráfica) permite acceder a varias opciones avanzadas para los experimentos de transferencias. Entre estas opciones se cuentan la anulación de los parámetros predeterminados de la ventana de transferencia y los métodos de filtrado de datos predeterminados.

### Configuración de la ventana de transferencias

En la mayoría de los casos, las funciones de Acercar/alejarse y Realizar barrido se usan para adecuar las dimensiones de la pantalla al conjunto de puntos de datos que sean de interés. Sin embargo, en algunas ocasiones es necesario ver todos los datos que hay entre dos puntos temporales conocidos. Supongamos que se han recogido datos de un micrófono durante varios segundos (consulte la Figura 4-16) y desea estudiar los datos del momento  $t = 0,85$  segundos hasta el momento  $t = 0,95$  segundos.



Figura 4-16

Para ver este intervalo exacto de tiempo sin necesidad de acercarse o alejarse la imagen, ni de realizar un barrido:

1. Pulse  $@$   $R$  para acceder al menú *Plot Setup* (Configuración gráfica).
2. Cambie los valores **XRNG** a [0,85, 0,95] (Figura 4-17).
3. Pulse la tecla  $R$  para volver a la ventana de transferencias (Figura 4-18).



Figura 4-17

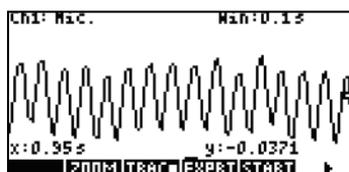


Figura 4-18

El aplet StreamSmart ajustará los valores de tiempo mínimo y máximo de los campos **XRNG** a los valores de tiempo correspondientes más próximos del conjunto de datos. Es posible que no coincidan siempre a la perfección. En la Figura 4-18, el valor máximo x es **0,95** y el ancho de la pantalla representa **0,1** segundos. El siguiente experimento de transferencia mantendrá el ancho de la pantalla en 0,1 segundos, lo que significa que **XRNG** será, inicialmente, **[0, 0,1]**. Estos valores estarán vigentes hasta que se elijan nuevos valores o hasta que se reinicie el aplet StreamSmart.

## Opciones de visualización de gráficos

Al realizar experimentos con varias sondas, el aplet StreamSmart pone cada transferencia de datos en su propio carril, de forma predeterminada. Las transferencias de datos se muestran en pantalla en el orden numérico de sus canales, de arriba a abajo. En algunas circunstancias, quizás se desee ver varias transferencias de datos superpuestas en lugar de en paralelo. En el menú *Plot Setup* (Configuración gráfica), el campo **Plot Display** (Visualización del gráfico) permite elegir ambas opciones. Este campo tiene dos opciones: **Stack** (Apiladas) y **Overlay** (Superpuestas). La Figura 4-19 muestra las transferencias de datos de dos micrófonos, con la opción predeterminada **Stack** (Apiladas), con cada transferencia en su propio carril. Pulse **CH00S** y seleccione la opción **Overlay** (Superpuestas) para ver las transferencias una sobre otra, como en la Figura 4-21.



Figura 4-19 Apiladas



Figura 4-20

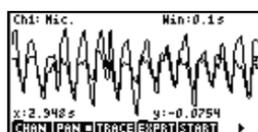


Figura 4-21 Superpuestas

## Filtrado de datos para su visualización y exportación

En general, cada píxel de la pantalla de la transferencia de datos representa varias lecturas de un sensor. Según la ventana actual, cada píxel podría representar un conjunto de datos bastante amplio. Por ejemplo, en la Figura 4-22, cada píxel tiene un ancho aproximado de 0,1 segundos (13 seg./130 píxeles = 0,1 seg./píxel). Sin embargo, StreamSmart 400 ha recogido casi 570 lecturas en cada intervalo de 0,1 segundos. Para su visualización, las 570 lecturas se representan con un único valor. En la Figura 4-22, se practica una media de las lecturas tomadas desde los 6,85 segundos hasta los 6,95 segundos se para obtener una lectura de **0,578**. El píxel que contiene el punto (6,9, 0,578) se ha activado para representar ese conjunto de lecturas.

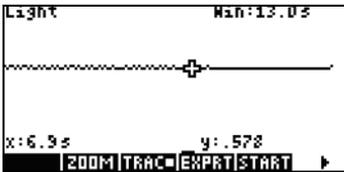


Figura 4-22



Figura 4-23

Al alejar la vista, cada píxel representa un conjunto cada vez mayor de lecturas. Al acercar la imagen, cada píxel representa un conjunto cada vez más pequeño de lecturas hasta que, al alcanzar el nivel máximo de cercanía, cada píxel llega a representar una única lectura. Esto es fundamental para la recogida de datos de la solución StreamSmart: el usuario puede acceder al conjunto completo de datos y estos solo se filtran para poder visualizarlos y exportarlos. Dado que los datos pasan por estos dos filtros claros antes de llegar al aplet Statistics, es recomendable que el usuario avanzado conozca bien el proceso de filtrado predeterminado y las demás opciones de filtrado disponibles.

Durante la transferencia de datos, cada píxel de la pantalla representa un intervalo temporal y todas las lecturas de muestreo recogidas durante dicho intervalo. Por ejemplo, la Figura 4-22 muestra el buscador en el píxel cuyo centro se sitúa en los 6,9 segundos. Como se ha indicado anteriormente, todos los datos recogidos entre  $x = 6,85$  seg. y  $x = 6,95$  seg. se representan como una media de las lecturas, que en este caso es de 0,578. La Figura 4-23 muestra todos los datos entre  $x = 6,9$  seg. y  $x = 7,0$  seg. Todos esos datos equivalen a los datos que se representan con un solo píxel en la Figura 4-22. La correspondencia 1:1 entre los píxeles y los puntos de datos solo se logra cuando el aplet StreamSmart acerca la imagen al máximo sobre un conjunto de datos.

El filtro de visualización predeterminado usa la media numérica de las lecturas de un intervalo para representar ese conjunto de lecturas. Al exportar los datos al aplet Statistics, el aplet StreamSmart utiliza los mismos valores que se ven en pantalla. Este método asegura que el filtro de exportación sea el mismo que el filtro de visualización.

El aplet StreamSmart cuenta con diferentes opciones de filtrado para la visualización y la exportación. La Figura 4-24 muestra la transferencia de datos de la Figura 4-22 filtrados por la media de cada conjunto de píxeles. La Figura 4-25 muestra el mismo conjunto de datos filtrados por el mínimo de cada conjunto de píxeles, mientras que la Figura 4-26 está filtrada por el máximo. Las oscilaciones que se ocultan en la Figura 4-22 y que resultan visibles al acercar la visualización en la Figura 4-23 también se pueden ver en la Figura 4-25 y la Figura 4-26, pero en este caso se ven gracias a los métodos de filtrado. Una vez seleccionado el método de filtrado, se utiliza para las transferencias de datos actual y futuras, hasta que se reinicie el aplet StreamSmart o hasta que se elija otro método de filtrado.

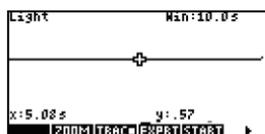


Figura 4-24



Figura 4-25

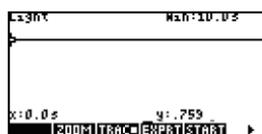


Figura 4-26

Para elegir un método de filtrado de visualización:

1. Pulse **@ R** para acceder al menú *Plot Setup* (Configuración gráfica) y use la tecla **X** para destacar el campo **DISPLAY FILTER** (Filtro de visualización) (Figura 4-27).
2. Pulse **CHOOS** para ver la lista de opciones (Figura 4-28).
3. Use **X** y **W** para destacar su selección y pulse la tecla **OK#**.
4. Pulse **R** para volver a la vista gráfica con el nuevo método de filtrado.



Figura 4-27



Figura 4-28

La Tabla 4-1 resume las opciones de filtrado de visualización disponibles en el campo **Display Filter** (Filtro de visualización) del menú *Plot Setup* (Configuración gráfica).

Tabla 4-1 Filtros de visualización

Nombre	Descripción
<b>Average (Media)</b>	Utiliza la media de datos de cada intervalo de píxeles para representar los datos.
<b>Single Value (Valor único)</b>	Usa un único valor para representar los datos.
<b>Minimum (Mínimo)</b>	Usa el valor mínimo para representar los datos.
<b>Maximum (Máximo)</b>	Usa el valor máximo para representar los datos.

Los datos se filtran para su presentación en el aplet StreamSmart, pero también para exportarlos al aplet Statistics.

Para elegir un método de filtrado de exportación:

1. Pulse **@ R** para acceder al menú *Plot Setup* (Configuración gráfica) y use la tecla **X** para destacar el campo **EXPORT FILTER** (Filtro de exportación).
2. Pulse la tecla de menú **IOOS** para ver la lista de opciones.
3. Use **X** y **W** para destacar su selección y pulsar la tecla **\$OK#**.
4. Pulse **R** para volver a la vista gráfica y pulse **EXPORT** (Exportar) para exportar los datos al aplet Statistics con los nuevos métodos de filtrado.

Las opciones de exportación son las mismas que las del filtrado de visualización, con dos opciones más que se resumen en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2 Filtros de exportación adicionales

Nombre	Descripción
Auto (Automática)	Esta es la opción predeterminada, que ajusta el filtro de exportación al de visualización.
WYSIWYG	Esta opción, "lo que hay es lo que se ve" filtra los datos de modo que el gráfico de dispersión del aplet Statistics coincida exactamente con el gráfico del aplet StreamSmart. El resultado de este filtrado depende del nivel de acercamiento de la visualización.

## Historial de datos

De forma predeterminada, StreamSmart 400 recoge datos de un único sensor, a un ritmo de aproximadamente 5.700 muestras por segundo durante la transferencia. A este ritmo, el aplet StreamSmart puede recoger aproximadamente 16,5 segundos de datos antes de que la memoria se llene. Puede usar las opciones del menú *Experiment* (Experimento) para aumentar el tiempo asignado al experimento; también puede cambiar la forma en que el aplet StreamSmart asigna memoria a las transferencias de datos, a través del campo **History** (Historial) de la segunda página del menú *Plot Setup* (Configuración gráfica). Pulse @ R %PAGE#% para acceder a este menú. La Figura 4-29 ilustra la segunda página del menú *Plot Setup* (Configuración gráfica) con el campo **History Type** (Tipo de historial) destacado. De forma predeterminada, este campo está configurado en el valor **Fixed** (Fijo), lo que significa que el aplet StreamSmart guardará todos los datos recogidos durante la transferencia durante un tiempo determinado. El tiempo en cuestión dependerá del número de sensores que se esté utilizando. La duración actual (en segundos) se muestra en el campo **History** (Historial). En ese caso, será posible continuar con la transferencia hasta un máximo de 16,453 segundos. Puede cambiar el **History Type** (Tipo de historial) de **Fixed** (Fijo) a **Auto** (Automático) pulsando ICHOOS y seleccionando la opción **Auto** (Automático). Consulte la Figura 4-30. Cuando se configura el **History Type** (Tipo de historial) en **Auto** (Automático), la transferencia puede durar indefinidamente. Sin embargo, a medida que avanza la transferencia se van borrando cada vez más datos antiguos.

El parámetro **Auto** (Automático) resulta útil para iniciar una transferencia sin preocuparse de cuándo va a dar comienzo el experimento. Dado que los datos más recientes se guardan perfectamente y solo se van purgando los datos antiguos (y de forma selectiva), el usuario puede iniciar una transferencia y dejar que continúe hasta que esté listo para comenzar el procedimiento experimental.



Figura 4-29



Figura 4-30

## Modo de osciloscopio

Al realizar una transferencia de datos en la vista *Plot* (Gráfica), el aplet StreamSmart le ofrece la opción del modo *Oscilloscope* (Osciloscopio). Pulse **SCOPE** para activar el modo *Oscilloscope* (Osciloscopio). Esta tecla de menú permite alternar entre el modo de osciloscopio y la transferencia normal de datos. El modo *Oscilloscope* (Osciloscopio) funciona con un activador que habilita una vista osciloscópica de la transferencia de datos. Si no se configura ningún activador, el modo *Oscilloscope* (Osciloscopio) muestra los datos entrantes en barridos. La transferencia de datos se muestra de izquierda a derecha en la pantalla. Cuando la transferencia llega al borde derecho de la pantalla, no se detiene, sino que continúa, volviendo al borde izquierdo y mostrando la transferencia de izquierda a derecha otra vez. Cada barrido tarda el mismo tiempo y es posible acercar y alejar la imagen en sentido horizontal para ajustar el intervalo de barrido. Estas funciones permiten capturar visualmente datos que cambian periódicamente, como las ondas sonoras.

Es posible configurar un activador para situar los datos en un punto concreto de la pantalla cuando se pasa el activador. Puede fijar un activador ascendente o descendente. Un activador ascendente comienza el barrido en la posición del activador cuando los valores de los datos superan por primera vez el valor de activación. Un activador descendente comienza el barrido cuando los valores de los datos se quedan por primera vez por debajo del valor de activación. El accionamiento del mecanismo de activación asegura que, cuando se llegue al valor de activación, el primer punto de datos se trazará en el punto donde las líneas de puntos de activación se cruzan. También es posible fijar un activador de dos sentidos.

En el modo *Oscilloscope* (Osciloscopio), las funciones Acercar/alejar y Realizar barrido funcionan igual que en la transferencia de datos. El resultado es que es posible manipular la presentación visual de una transferencia de datos oscilante para que satisfaga sus necesidades específicas con relativa facilidad. La Tabla 4-3 y la Tabla 4-4 describen las funciones de las teclas de menú disponibles en el modo *Oscilloscope* (Osciloscopio).

Tabla 4-3 Teclas del menú *Oscilloscope* (Osciloscopio), pág. 1

Tecla de menú	Descripción
<b>@ZOOM/\$PAN!</b>	Esta tecla permite alternar entre el acercamiento/alejamiento y los barridos (desplazamientos) con las teclas de dirección
<b>@ZOOM</b>	Cuando está activado, el usuario puede utilizar las teclas de dirección para acercar o alejar la imagen, en sentido vertical u horizontal; para ajustar el tamaño de la ventana del osciloscopio en las unidades del sensor o en segundos.
<b>\$PAN\$</b>	Cuando está activado, las teclas de dirección sirven para desplazarse en sentido vertical u horizontal por la pantalla.

Tabla 4-3 Teclas del menú Oscilloscope (Osciloscopio), pág. 1

Tecla de menú	Descripción
	Activa y desactiva el activador. Cuando está activado, las teclas de dirección sirven para fijar la ubicación del activador.
<b>ISCOPE</b>	Esta tecla sirve para activar y desactivar el modo <i>Oscilloscope</i> (Osciloscopio).
<b>!START /!STOP</b>	Esta tecla alterna entre el inicio y la parada. Pulse <b>!STOP</b> para detener la transferencia de datos; pulse <b>START</b> para iniciar una nueva transferencia de datos.
	Esta tecla muestra la segunda página del menú del osciloscopio.

Tabla 4-4 Teclas del menú Oscilloscope (Osciloscopio), pág. 2

Tecla de menú	Descripción
	Fija un activador bidireccional que actúa tanto si se cruza desde abajo como si se atraviesa desde arriba. Use las teclas de dirección para fijar la ubicación del activador.
	Fija un activador ascendente. Use las teclas de dirección para fijar las posiciones en los ejes X e Y para el activador.
	Fija un activador descendente. Use las teclas de dirección para fijar las posiciones en los ejes X e Y para el activador.
	Vuelve a la primera página del menú Oscilloscope (Osciloscopio).

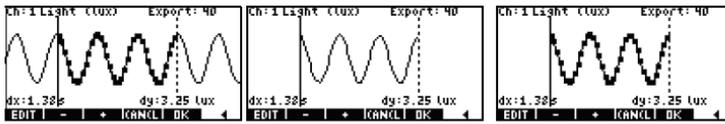
## StreamSmart 400 y la calculadora virtual HP 39/40gs

El StreamSmart 400 se puede usar con el software de calculadora gráfica virtual HP 39/40gs para PC. Esto resulta útil para realizar demostraciones del StreamSmart 400 ante un público o en un aula. También permite que los alumnos demuestren un experimento ante el resto de la clase. El StreamSmart 400 se conecta a un PC con un cable mini USB a USB. Este cable se incluye en la caja de la calculadora HP 39/40gs. Conecte el StreamSmart 400 al PC, arranque la aplicación de calculadora gráfica virtual HP 39/40gs y arranque el aplet StreamSmart. Para obtener más información sobre el software de calculadora gráfica virtual HP 39/40gs para PC, visite la web [www.hp.com/calculators](http://www.hp.com/calculators).

## Métodos abreviados de teclado

La Tabla 4-5 enumera los métodos abreviados de teclado del aplet StreamSmart. Estos métodos abreviados están disponibles durante e inmediatamente después de la transferencia.

Tabla 4-5 Métodos abreviados de teclado

Tecla(s)	Descripción
.	Alterna entre las tres opciones disponibles para visualizar un conjunto definitivo de datos después de la transferencia y antes de la exportación. Consulte la Figura 4-31, Figura 4-32 y Figura 4-33.
	
	<p><b>Figura 4-31</b>                      <b>Figura 4-32</b>                      <b>Figura 4-33</b></p>
/	Acerca la imagen en sentido vertical, durante o después de la transferencia.
*	Aleja la imagen en sentido vertical, durante o después de la transferencia.
+	Acerca la imagen en sentido horizontal, durante o después de la transferencia.
-	Aleja la imagen en sentido horizontal, durante o después de la transferencia.
<i>f</i> %+\$	Añade diez puntos al conjunto de datos seleccionado actualmente, desde el menú <i>Export</i> (Exportar).
<i>f</i> %-\$\$	Resta diez puntos del conjunto de datos seleccionado actualmente, desde el menú <i>Export</i> (Exportar).
A	Abre el menú <i>Sensor Setup</i> (Configuración del sensor).
B	Abre el menú <i>Unit Setup</i> (Configuración de la unidad).
E	Después de alejar o acercar verticalmente la imagen una o varias veces, E regresa a la vista original de la transferencia actual de datos.
E @	Después de alejar o acercar verticalmente la visualización de varias transferencias, E @ regresa a la vista original de todas las transferencias.

## Detalles matemáticos: acercar/alejar, realizar un barrido, realizar un seguimiento

La Tabla 4-6 y la Tabla 4-7 amplían la información sobre las funciones Acercar/alejar y Realizar barrido. La Tabla 4-8 cierra el apartado con una explicación de lo que es un seguimiento.

Tabla 4-6 Acercar/alejar

Función de aplet	Tecla	Descripción
Acercar/alejar	W	La línea central horizontal permanece fija, pero la ventana se contrae en sentido vertical. El valor $Y_{\text{máx.}}$ se reduce y el valor $Y_{\text{mín.}}$ aumenta de forma que la media sea la misma. La impresión es que el gráfico se estira. Si el gráfico no está centrado en sentido vertical, es posible que el gráfico no solo se estire sino que también se deforme.
Acercar/alejar	X	Al igual que con la función Acercar/alejar <b>W</b> , la línea central horizontal permanece fija, pero la vista se dilata en sentido vertical. El valor $Y_{\text{máx.}}$ aumenta y el valor $Y_{\text{mín.}}$ se reduce de forma que la media sea la misma. La impresión es que el gráfico mengua verticalmente. De nuevo, si el gráfico no está centrado en sentido vertical, es posible que el gráfico no solo mengüe, sino que también se deforme.
Acercar/alejar	Y	<i>Acercar la imagen en sentido horizontal:</i> reduce la duración de tiempo que se representa en el ancho de la pantalla. La posición actual del buscador permanece fija. El valor $X_{\text{mín}}$ aumenta y el valor $X_{\text{máx}}$ disminuye en consonancia. Si esto se realiza durante una transferencia de datos, la impresión es que la transferencia se acelera (aumenta el flujo). Si la transferencia ya está detenida, la impresión es una dilatación horizontal dinámica creciente sobre el segmento vertical $X = X_{\text{buscador}}$ , donde $X_{\text{buscador}}$ es la coordenada $X$ de la ubicación actual del buscador.
Acercar/alejar	Z	<i>Alejar la imagen en sentido horizontal:</i> aumenta la duración de tiempo que se representa en el ancho de la pantalla. La posición actual del buscador permanece fija. El valor $X_{\text{mín}}$ se reduce y el valor $X_{\text{máx}}$ aumenta en consonancia. Si esto se realiza durante una transferencia de datos, la impresión es que la transferencia se ralentiza (el flujo disminuye). Si la transferencia ya está detenida, la impresión es una contracción horizontal dinámica de los datos con respecto al segmento vertical $X = X_{\text{buscador}}$ . Cuando la transferencia de datos se haya contraído hasta el punto en que todo quepa en la pantalla, al seguir alejando la imagen, esta se contrae desde el borde izquierdo de la pantalla. El alejamiento de la imagen en sentido horizontal finaliza cuando los datos se pueden ver en un puñado de columnas de píxeles.

Una forma de recordar lo que ocurrirá al usar *Zoom left* (Acercar/alejar izquierda) y *Zoom right* (Acercar/alejar derecha) es recordar que el borde izquierdo de la pantalla es  $X = X_{\text{mín}}$  y el borde derecho es  $X = X_{\text{máx}}$ . En un acercamiento o alejamiento horizontal, el borde izquierdo permanecerá siempre fijo. Las teclas izquierda y derecha mueven el borde derecho actual ( $X = X_{\text{máx}}$ ) a la izquierda y a la derecha, respectivamente.

Tabla 4-7 Pan (Realizar barrido)

<b>Función de aplet</b>	<b>Tecla</b>	<b>Descripción</b>
Realizar barrido	W	Mueve la transferencia hacia arriba. Los valores $Y_{\text{máx}}$ e $Y_{\text{mín}}$ se reducen en la misma medida.
Realizar barrido	X	Mueve la transferencia hacia abajo. Los valores $Y_{\text{máx}}$ e $Y_{\text{mín}}$ aumentan en la misma medida.
Realizar barrido	Y	Mueve la transferencia hacia la derecha. Los valores $X_{\text{mín}}$ y $X_{\text{máx}}$ se reducen en la misma medida.
Realizar barrido	Z	Mueve la transferencia hacia la izquierda. Los valores $X_{\text{mín}}$ y $X_{\text{máx}}$ aumentan en la misma medida.

Tabla 4-8 Realizar seguimiento

<b>Función de aplet</b>	<b>Tecla</b>	<b>Descripción</b>
Realizar seguimiento	Y	Mueve el cursor de seguimiento por la transferencia de datos, de píxel en píxel, hacia la derecha. Los valores $X_{\text{mín}}$ y $X_{\text{máx}}$ solo cambian si el cursor realiza el seguimiento más allá del borde derecho de la pantalla.
Realizar seguimiento	Z	Mueve el cursor de seguimiento por la transferencia de datos, de píxel en píxel, hacia la izquierda. Los valores $X_{\text{mín}}$ y $X_{\text{máx}}$ solo cambian si el cursor realiza el seguimiento más allá del borde izquierdo de la pantalla.



---

## 5 Información sobre normativas, de contacto y de la garantía

### Sustitución de las baterías

El StreamSmart 400 utiliza una batería de 9 voltios. Utilice solo baterías nuevas; no use baterías recargables. Para instalar una batería nueva:

1. Retire la tapadera trasera con la calculadora apagada.
2. Sujete la lengüeta negra con una mano y retire con cuidado la batería vieja, tirando suavemente con la otra mano. **Advertencia:** Si se aplica demasiada fuerza y no se sujeta la lengüeta negra, los conectores de la batería podrían resultar dañados.
3. Conecte una batería negra deslizando los terminales de la batería hasta los conectores correspondientes de la lengüeta negra. Asegúrese de que los terminales estén debidamente fijados.
4. Ponga la lengüeta con la nueva batería conectada dentro de su compartimento y vuelva a colocar la tapa.

**Advertencia:** Existe peligro de explosión si las baterías se sustituyen de forma incorrecta. Sustitúyalas solamente por el mismo tipo de baterías, o uno equivalente, recomendado por el fabricante. Siga las instrucciones del fabricante para eliminar las baterías gastadas. No debe destruirlas ni perforarlas ni tirarlas al fuego. Podrían arder o explotar liberando sustancias químicas peligrosas.

### Cuidados del cliente y garantía limitada de HP de hardware

La garantía limitada de HP le otorga al usuario final una garantía expresa de derechos limitados por parte de HP, el fabricante. Por favor, consulte el sitio Web de HP para obtener una descripción más detallada de los derechos de la garantía limitada. Además, puede que disponga de otros derechos legales correspondientes a su legislación local o a acuerdos con HP.

#### **Periodo de garantía de hardware limitado**

Duración: 12 meses (puede variar según la región; visite [www.hp.com/support](http://www.hp.com/support) para una información más actualizada)

## **Términos generales**

HP le garantiza a usted, cliente usuario final, que el hardware HP, accesorios y complementos están libres de defectos en los materiales y mano de obra tras la fecha de compra, durante el periodo de garantía especificado. Si HP recibe notificación sobre algún defecto durante el periodo de garantía, HP decidirá, a su propio juicio, si reparará o cambiará los productos que prueben estar defectuosos. El cambio de productos puede ser por otros nuevos o seminuevos.

HP le garantiza que el software no fallará en las instrucciones de programación tras la fecha de compra y durante el periodo arriba especificado, y estará libre de defectos en material y mano de obra al instalarse y usarse de forma correcta. Si HP recibe notificación sobre algún defecto durante el periodo de garantía, HP cambiará el software cuyas instrucciones de programación no funcionan debido a dichos defectos.

HP no garantiza que el funcionamiento de los productos HP será de manera interrumpida o estará libre de errores. Si HP no puede, dentro de un periodo de tiempo razonable, reparar o cambiar cualquier producto que esté en garantía, se le devolverá el importe del precio de compra tras la devolución del producto acompañado de la prueba de compra.

Los productos HP pueden contener partes fabricadas de nuevo equivalentes a partes nuevas en se rendimiento o que puedan haber estado sujetas a un uso incidental.

La garantía no se aplica a defectos que resulten de (a) un mantenimiento o calibración inadecuados o inapropiados, (b) software, interfaces, partes o complementos no suministrados por HP, (c) modificación no autorizada o mal uso, (d) operación fuera de las especificaciones ambientales publicadas para el producto, o (e) preparación del lugar o mantenimiento inadecuados.

**HP NO OFRECE OTRAS GARANTÍAS EXPRESAS O CONDICIONES YA SEAN POR ESCRITO U ORALES. SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LAS LEYES LOCALES, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA O CONDICIÓN DE MERCANTIBILIDAD, CALIDAD SATISFACTORIA O ARREGLO PARA UN PROPÓSITO ESTÁ LIMITADA A LA DURACIÓN DE LA GARANTÍA EXPRESA ESTABLECIDA MÁS ARRIBA.**

Algunos países, estados o provincias no permiten limitaciones en la duración de una garantía implícita, por lo que la limitación o exclusión podría no aplicársele. Esta garantía podría también tener otros derechos legales específicos y usted podría tener otros derechos que varían de país en país, de estado a estado o de provincia a provincia.

SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LAS LEYES LOCALES, LOS REMEDIOS DE ESTE COMUNIDADADO DE GARANTÍA SON ÚNICOS Y EXCLUSIVOS PARA USTED. EXCEPTO LO INDICADO MÁS ARRIBA, EN NINGÚN CASO HP O SUS PROVEEDORES SERÁN RESPONSABLES DE LA PÉRDIDA DE DATOS O POR DAÑOS DIRECTOS, ESPECIALES, INCIDENTALES, CONSECUENTES (INCLUYENDO LA PÉRDIDA DE BENEFICIOS O DATOS) U OTROS, YA SEAN BASADOS EN CONTRATOS, AGRAVIOS O DE OTRO TIPO. Algunos países, estados o provincias no permiten la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes, por lo que la limitación expresada más arriba podría no aplicársele.

Las únicas garantías para los productos y servicios HP están expuestas en los comunicados de garantía que acompañan estos productos y servicios. HP no se hará responsable de errores técnicos, editoriales u omisiones contenidas en él.

PARA LAS TRANSACCIONES DEL CLIENTE EN AUSTRALIA Y NUEVA ZELANDA: LOS TÉRMINOS DE GARANTÍA CONTENIDOS EN ESTE COMUNICADO, EXCEPTO LOS PERMITIDO POR LA LEY, NO EXCLUYEN, RESTRINGEN O MODIFICAN LOS DERECHOS DE ESTATUTOS DE MANDATORIA APLICABLES A LA VENTA DE ESTE PRODUCTO PARA USTED Y SE AGREGAN A ELLOS.

## Cuidados del cliente

Además del año de garantía de hardware que incluye su calculadora HP, ésta también incluye un año de asistencia técnica. Si necesita asistencia técnica, el cliente de HP puede contactar con el servicio mediante correo electrónico o por teléfono. Antes de llamar, compruebe que lo hace al centro de asistencia más cercano a usted en la lista que se muestra a continuación. Tenga su prueba de compra y el número de serie de la calculadora cuando realice la llamada.

Los números de teléfonos se encuentran sujetos a cambios y se aplicarán las tarifas nacionales y locales. Para obtener más información de asistencia, visite la web: [www.hp.com/support](http://www.hp.com/support).

## Información de contacto

<b>País/región</b>	<b>Contacto</b>
África (inglés)	<a href="http://www.hp.com/support">www.hp.com/support</a>
Afrique (français)	<a href="http://www.hp.com/support">www.hp.com/support</a>
Argentina	0-800-555-5000
Australia	1300-551-664
Bélgica (inglés)	02 620 00 86
Belgique (français)	02 620 00 85
Bolivia	800-100-193
Brasil	0-800-709-7751
Česká republikaik	296 335 612
Canadá	800-HP-INVENT
Chile	800-360-999
China 中国	010-5830127
Colombia	01-8000-51-4746-8368
Corea del Sur 한국	2-561-2700
Corea 한국	<a href="http://www.hp.com/support/korea">www.hp.com/support/korea</a>
Costa Rica	0-800-011-0524
Deutschland	069 9530 7103
Dinamarca	82 33 28 44
Ecuador	800-711-2884
El Caribe	1-800-711-2884
El Salvador	800-6160
España	913753382
Estados Unidos	800-HP INVENT

Filipinas	+65 6100 6682
Francia	01 4993 9006
Grecia Ελλάδα	210 969 6421
Guatemala	1-800-999-5105
Honduras	800-711-2884
Hong Kong 香港特別行政區	852 2833-1111
India	<a href="http://www.hp.com/support/india">www.hp.com/support/india</a>
Indonesia	+65 6100 6682
Irlanda	01 605 0356
Italia	02 754 19 782
Japón 日本	81-3-6666-9925
Magyarország	<a href="http://www.hp.com/support">www.hp.com/support</a>
Malasia	+65 6100 6682
México	01-800-474-68368
Nicaragua	1-800-711-2884
Noruega	23500027
Nueva Zelanda	0800-551-664
Oriente Próximo internacional	<a href="http://www.hp.com/support">www.hp.com/support</a>
Österreich	01 360 277 1203
Países Bajos	020 654 5301
Panamá	001-800-711-2884
Paraguay	(009) 800-541-0006
Perú	0-800-10111
Polska	<a href="http://www.hp.com/support">www.hp.com/support</a>
Portugal	021 318 0093

Puerto Rico	1-877 232 0589
Reino Unido	0207 458 0161
Rusia Россия	495 228 3050
Schweiz (Deutsch)	01 439 5358
Singapur	6100 6682
Sudáfrica	0800980410
Suisse (français)	022 827 8780
Suomi	09 8171 0281
Sverige	08 5199 2065
Svizzera (italiano)	022 567 5308
Tailandia ไทย	+65 6100 6682
Taiwán 臺灣	+852 28052563
Türkiye	<a href="http://www.hp.com/support">www.hp.com/support</a>
Uruguay	0004-054-177
Venezuela	0-800-474-68368
Vietnam	+65 6100 6682

# Product Regulatory & Environment Information

## Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at personal expense.

## Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment. Cables

## Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods in order to maintain compliance with FCC Rules and Regulations.

## FCC Compliance Statement

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

To identify your product, refer to the part, series, or model number located on the product.

## Canadian Notice

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

## European Union Regulatory Notice

This product complies with the following EU Directives:

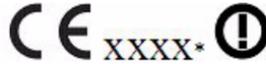
- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- EMC Directive 2004/108/EC

Compliance with these directives implies conformity to applicable harmonized European standards (European Norms) which are listed on the EU Declaration of Conformity issued by Hewlett-Packard for this product or product family.

This compliance is indicated by the following conformity marking placed on the product:



This marking is valid for non-Telecom products and EU harmonized products (e.g. Bluetooth).



This marking is valid for EU non-harmonized products.

\*Notified body number (used only if applicable - refer to the product label).

Hewlett-Packard GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strasse 140,  
71034 Boeblingen, Germany

## Japanese Class Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

## Korean Class Notice

A급 기기 (업무용 방송통신기기)	이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
-----------------------	---

### **Perchlorate Material - special handling may apply**

This calculator's Memory Backup battery may contain perchlorate and may require special handling when recycled or disposed in California.

### **Eliminación de equipos residuales por parte de usuarios domésticos en la Unión Europea**



Este símbolo, colocado en el producto o en su embalaje indica que este producto no se puede eliminar con el resto de la basura doméstica. Es responsabilidad del propietario disponer adecuadamente de los residuos de este tipo, dejándolos en los puntos de recogida diseñados para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos de desecho. La recogida separada y el reciclaje de los equipos de desecho en el momento de su eliminación contribuirán a la conservación de los recursos naturales y servirán para asegurar su reciclaje de forma que proteja el bienestar de los seres humanos y de la naturaleza. Si desea obtener más información sobre dónde puede desechar estos equipos para su reciclaje, póngase en contacto con su ayuntamiento, el servicio de recogida de residuos domésticos o el distribuidor donde adquirió el producto.

### **Sustancias químicas**

HP se ha comprometido a proporcionar a sus clientes información sobre las sustancias químicas que contienen nuestros productos, para cumplir los requisitos legales como la normativa REACH (*Norma CE n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y el Consejo sobre el Registro, la Evaluación y la Autorización de sustancias químicas*). Si desea consultar un informe sobre las sustancias químicas de este producto, puede visitar:

<http://www.hp.com/go/reach>

**产品中有毒有害物质或元素的名称及含量**  
**根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》**

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
PCA	X	0	0	0	0	0
外观漆 / 字迹	0	0	0	0	0	0

0：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求以下。

X：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求。

表中标有“X”的所有部件都符合欧盟RoHS法规

“欧洲议会和欧盟理事会2003年1月27日关于电子电器设备中限制使用某些有害物质的2002/95/EC号指令”

注：环保使用期限的参考标识取决于产品正常工作的温度和湿度等条件



# Índice

## A

### Aplet

Statistics 7

StreamSmart 3

## B

### Batería

símbolo de batería baja 19

sustitución 49

## C

Calculadora gráfica virtual 44

Consejos útiles 8

## D

### Datos

análisis 22

captura de eventos 25

exportación 20

registro 31

seleccionar un conjunto 19

tipos de historial 42

tupla de datos 7

Dirección, teclas

chan 14

funciones 16

pan 14

scope 14

trace 14

zoom 14

## E

### Experimentos

tipos de 3

transferencia 4

Experimentos de transferencia

descripción 9

Exportación, filtros

adicional 41

selección de un 41

Exportar

editar 20

recortar 20

restar 20

sumar 20

teclas durante 20

## F

### Filtrado

datos 39

exportación 39

pantalla 39

Flujo de DataStreamer 10

## M

Manual, convenciones 7

### Menú

avanzado, menú

Plot Setup 37

Menú, teclas  
  add 18  
  durante la exportación 20  
  goto 18  
  mark 18  
  Menú Capture Events  
    (Capturar eventos) 29  
  Numeric, vista 28  
  setup 18  
  swap 18  
Modo de medidor 27  
O  
Oscilloscope (Osciloscopio)  
  activador 43  
  teclas de menú 43  
Osciloscopio, modo 43  
S  
Sensor  
  calibración 35  
  calibración del  
    desplazamiento,  
    pendiente 36  
  configuración 33  
  selección manual  
    de las unidades  
    del sensor 34  
  selección manual de  
    los sensores 33  
Statistics  
  vistas del applet Statistics 23  
Statistics, applet 7  
StreamSmart  
  aplet 4  
  con las calculadoras  
    virtuales 44  
  vistas específicas 6  
StreamSmart 400  
  conexión 9  
StreamSmart, applet 4  
  vistas específicas 6  
  vistas estándar 5  
T  
Teclas 14, 20  
  métodos abreviados 45  
Transferencia 3  
  configuración de  
    la ventana 37  
  eventos con entradas 4  
  exportar datos desde 20  
  registro 4  
  selección de eventos 3  
  seleccionar datos para 19  
  teclas después 14  
  teclas durante 14  
Transferencia de datos  
  visualización 12  
V  
Ventana de transferencias  
  visualización del intervalo  
    exacto de tiempo 37  
Vista Numeric (Numérica)  
  el modo de medidor 27  
Visualización, filtros 41  
  selección de un 40