



# Refractómetros y polarímetros digitales

PARA MEDICIONES PRECISAS DE CONCENTRACIÓN Y PUREZA



**Bellingham  
+ Stanley**

a xylem brand

# Medición precisa de concentración y pureza ya sea en el laboratorio o la planta

## ¿Qué es el índice de refracción?

Cuando la luz atraviesa de un medio a otro, la velocidad a la cual viaja cambia en relación con los parámetros de los materiales. Este principio puede observarse mirando una pajilla (popote o pitillo) en un vaso o un remo en un río, como se muestra en la ilustración. La relación o el cambio en la velocidad de la luz se llama índice de refracción y los instrumentos que miden este parámetro se llaman refractómetros. El índice de refracción de un líquido es relativo a su concentración y por esto, un refractómetro puede mostrar la concentración en unidades adecuadas, como pueden ser °Brix (sacarosa), glucosa, cloruro sódico, urea y gravedad específica de la orina, entre otras.



## Clave de características



21 CFR Parte 11



Control de temperatura Peltier



Identificación de usuario por RFID

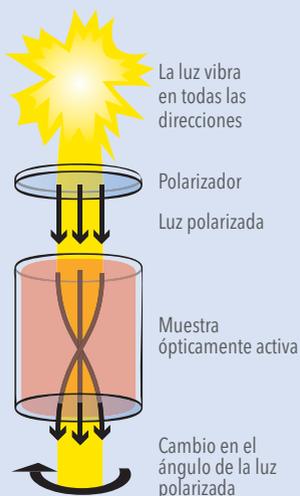


Fácil de adaptar a líneas de producción

## ¿Qué es la rotación óptica?

Cuando la luz polarizada plana pasa a través de una sustancia ópticamente activa, el plano de polarización rota en una medida específicamente relacionada con el producto que atravesó.

Dado que muchos compuestos químicos presentan esta característica quiral, la medición de la rotación óptica con un polarímetro es muy común en la manufactura de azúcar, alimentos, productos químicos y productos farmacéuticos como herramienta para control de producción y aseguramiento de la calidad.



## Refractómetros RFM700

Los refractómetros de la serie RFM700 son instrumentos robustos, totalmente automáticos y de bajo precio, idóneos para las industrias alimentaria, de azúcar y bebidas, aunque se pueden utilizar también en muchas otras aplicaciones no alimentarias en las que no se necesite controlar la temperatura.

Los instrumentos están configurados para utilizar la escala °Brix, con la temperatura de los resultados compensada a 20°C según ICUMSA. Además, es posible instalar dos escalas de usuario estándar de una amplia biblioteca en línea, y también es posible crear escalas personalizadas y compensación de temperatura según los datos del producto por medio de software para PC disponible gratuitamente en nuestro sitio web, antes de descargar al instrumento.

La construcción robusta incluye un prisma de zafiro montado en un plato de acero inoxidable de fácil limpieza y una carcasa exterior hermética y diseñada para soportar vertidos de muestras e ingreso de humedad. Estas características, junto con la fuente de alimentación externa y la pantalla brillante LED, hacen que el RFM700 sea idóneo para laboratorios de mucha actividad o entornos industriales rigurosos. El instrumento también se puede conectar a una impresora o PC de laboratorio, y los resultados se pueden imprimir en formatos estándar o CSV.

Las características de software incluyen compensación de temperatura AG especial que permite realizar una calibración SPAN cuando se utilizan fluidos de calibración AG y retardo de tiempo antes de lectura, lo que garantiza resultados fiables en todo momento.



- Múltiples escalas
- Modelo de fábrica
- Funcionamiento sencillo
- Retardo de lectura

Especificaciones	RFM712 (71F)	RFM732 (73F)	RFM742 (74F)	RFM745
Código de pedido	29-12	29-32	29-42	29-45
Escalas				
°Brix	0 - 50	0 - 100	0 - 100	0 - 100
Definida por usuario (equivalente a RI)	2 (1.33-1.42)	2 (1.33-1.54)	2 (1.33-1.54)	NO
Resolución (°Brix/equivalente a RI)	0.1 (0.0001)	0.1 (0.0001)	0.01 (0.00001)	0.01 (NO)
Precisión (°Brix/equivalente a RI)	±0.1 (±0.0001)	±0.1 (±0.0001)	±0.04 (±0.00005)	±0.04 (NO)
Otras escalas	Definida por usuario - RI, Oechsle, Alcohol Probable (A.P.), Bäume, Babo, Cloruro sódico, HFCS, Butyro, FSII2, etc. o escalas personalizadas, todas cargadas por software de PC.			42% HFCS 55% HFCS 90% HFCS
Intervalo de temperatura	5-40°C			
Compensación de temperatura	ICUMSA, AG, Ninguna o Definida por usuario			ICUMSA, AG, Ninguna
Control de temperatura	Ninguno - Compensación de temperatura (ATC)			
Precisión del sensor de temperatura	±0.05°C			
Comprobaciones de estabilidad de temperatura	Retardo de tiempo (programable en segundos)			
Interfase	RS232			

## Refractómetros RFM300+



Los refractómetros de la serie RFM300+ son considerados por muchas empresas líderes como los mejores instrumentos para instalar en entornos industriales exigentes, así como para usar como herramientas principales para control de calidad. Desde su lanzamiento en 1992, se instalaron más de 5000 modelos en todo el mundo, y luego de un rediseño completo en 2008, los refractómetros de la serie RFM300+ siguen ofreciendo todos los atributos del diseño original, pero con un rango de índices de refracción más amplio, control de temperatura Peltier y una estructura de software más versátil. Un plato de prisma poco profundo y de fácil limpieza contiene un sistema óptico con un solo prisma de zafiro, protegido con un prensador de muestra que también se puede usar para iniciar una medición sin la necesidad de pulsar el botón READ.

La gran área de muestreo en la superficie del prisma permite medir no sólo fluidos homogéneos como jugos, gaseosas, salsas y aceites comestibles, sino también muestras difíciles de leer como pulpas de fruta y resinas industriales.

El software inteligente asegura una rápida respuesta de la temperatura ante cambios en la temperatura del prisma, mientras la comprobación de estabilidad de temperatura inteligente asegura que se muestre el resultado únicamente cuando la muestra esté estable. Un Sistema de Métodos permite la rápida configuración del instrumento y ofrece comprobaciones de límites con respecto a datos almacenados, así como desviaciones y correcciones de ácido específicas por producto. La memoria del instrumento almacena más de 700 lecturas, y el menú en pantalla se puede ver en varios idiomas.

El instrumento está disponible en dos formatos. El más popular es el refractómetro RFM340+ con dos lugares decimales, que después de las mejoras introducidas en el sistema de control termodinámico ofrece un mejor rendimiento de medida entre 0 y 20°Brix, y así reduce la posibilidad de errores de medida en el rango crítico que incluye productos terminados, como los jugos y gaseosas mencionados anteriormente. Al mejorar el desempeño en el extremo inferior de la escala, los usuarios pueden reducir la dilución del sirope al mínimo sin el riesgo de incumplir las especificaciones de manufactura.

Las escalas de SG para la sacarosa también son comunes en toda la serie. Estas escalas se pueden utilizar para expresar la densidad relativa de soluciones de sacarosa pura, y cuando se usan en conjunto con una desviación de producto del Sistema de Métodos, pueden expresar las bebidas terminadas como una SG equivalente. De esta manera, los envasadores de bebidas pueden usar un refractómetro en aquellos casos en los que el método de análisis requerido sea °Brix o SG, y al mismo tiempo mantener todas las ventajas de medición de un refractómetro.





Además, todos los refractómetros de la serie RFM300+ incluyen la posibilidad de mostrar el resultado medido en dos formatos de escala, por ejemplo como un valor Brix sobre la base de SG junto a la medición de índice de refracción original. También hay software opcional disponible en el punto de pedido para uso en un entorno regido por la normativa FDA - 21 CFR Parte 11, así como dispositivos opcionales para uso en entornos industriales húmedos, ya que ofrecen la mejor protección en las peores condiciones ambientales (ver la página 14).

- Alta precisión ( $\pm 0.01^\circ\text{Brix}$ )
- Modelo de fábrica robusto
- Prisma de fácil limpieza
- Estabilidad de temperatura inteligente
- Protección de menú con PIN

Especificaciones	RFM330+ (RFM33F)	RFM340+ (RFM34F)
Código de pedido	22-30	22-40
Escalas		
Índice de refracción	1.32 - 1.58	1.32 - 1.58
Azúcar ( $^\circ\text{Brix}$ )	0 - 100	0 - 100
Defi nida por usuario	100	100
Resolución		
Índice de refracción	0.0001	0.00001
Azúcar ( $^\circ\text{Brix}$ )	0.1	0.01
Precisión		
Índice de refracción	$\pm 0.0001$	$\pm 0.00002$ (1.32 - 1.36 RI) $\pm 0.00004$ (1.36 - 1.58 RI)
Azúcar ( $^\circ\text{Brix}$ )	$\pm 0.1$	$\pm 0.01$ (0 - 20 $^\circ\text{Brix}$ ) $\pm 0.03$ (20 - 100 $^\circ\text{Brix}$ )
Biblioteca de escalas de usuario a bordo	Más de 20 escalas preprogramadas, que incluyen HFCS (3), vino (5), azúcar (4), SG de la orina (3), Urea, SG de la sacarosa (3), FSSI, NaCl, Butyro, etc. Además, escalas programables por el cliente por medio de software de PC.	
Tipo de prensador	Poliacetilo	
Tiempo de lectura	Mínimo 4 segundos	
Intervalo de temperatura de medición	Desde 10 $^\circ\text{C}$ por debajo de la temperatura ambiente hasta 70 $^\circ\text{C}$	
Precisión del sensor de temperatura	$\pm 0.03^\circ\text{C}$	
Estabilidad de temperatura de la muestra	$\pm 0.05^\circ\text{C}$	
Compensación de temperatura		
Sacarosa ( $^\circ\text{Brix}$ )	5 - 70 $^\circ\text{C}$	
Fluidos AG	5 - 40 $^\circ\text{C}$	
Defi nida por usuario	Coefi ciente simple (unidades/ $^\circ\text{C}$ ) o función polinómica	
Comprobaciones de estabilidad de temperatura	Ninguna/retardo de tiempo/repetibilidad/inteligente (seleccionable independientemente por el método)	
Interfases	1 paralelo (impresora), 2 serie (RS232)	
Sello de prisma	Silicona/resina	

Funcionamiento mejorado del refractómetro RFM340+		
RFM340+	RI	$^\circ\text{Brix}$
Escala	1.32-1.58 1) 1.32-1.36 2) 1.36-1.58	0-100 1) 0-20 2) 20-100
Precisión	1) $\pm 0.00002$ 2) $\pm 0.00004$	1) $\pm 0.01$ 2) $\pm 0.03$



## Refractómetros RFM900

Los nuevos refractómetros de la serie RFM900 combinan los principios optoelectrónicos más recientes con durabilidad y facilidad de uso. Los refractómetros RFM900 incluyen RFID (Identificación por Radiofrecuencia), que permite a los usuarios identificarse con solo pasar una etiqueta por la parte superior del instrumento para poder realizar mediciones, y en algunos casos acceder al menú de configuración.

Con un nuevo plato de muestra de bajo perfil y prensador sin contacto, es mucho más fácil aplicar y limpiar la muestra. Las lecturas se pueden tomar automáticamente al reemplazar el prensador, y es posible ver hasta 700 resultados almacenados de manera sencilla en formato tabular en la pantalla del instrumento. El control de temperatura Peltier y el manejo inteligente de la temperatura aseguran que se tomen lecturas únicamente cuando estén estables las temperaturas de la muestra y del refractómetro.



Especificaciones	RFM960	RFM970	RFM990 de flujo	RFM990-AUS32
Código de pedido	22-60	22-70	22-90	22-71
Escalas				
Índice de refracción	1.30 - 1.70	1.30 - 1.70	1.30 - 1.70	1.30 - 1.70
Azúcar (°Brix)	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100
Definida por usuario	100	100	100	0 - 40% Urea
Resolución				
Índice de refracción	0.0001	0.00001	0.00001	0.00001
Azúcar (°Brix)	0.1	0.01	0.01	0.01
Precisión				
Índice de refracción	± 0.0001	± 0.00002	± 0.00002	± 0.00002
Azúcar (°Brix)	± 0.1	± 0.02	± 0.02	± 0.02
Tipo de prensador	Poliacetilo	Poliacetilo	Celda de flujo	Poliacetilo
Compensación de temperatura				Urea, ICUMSA (sugar), AG, None or User Defined
Sacarosa (°Brix)	5 - 80 °C			
Fluidos AG	5 - 40 °C			
Definida por usuario	Coeficiente simple (unidades/°C) o función polinómica			
Control de temperatura	Peltier			
Comprobaciones de estabilidad de temperatura	Ninguna/retardo de tiempo/repetibilidad/ inteligente (seleccionable independientemente por el método)			
Intervalo de temperatura de medición	0°C o 10°C por debajo de la temperatura ambiente (lo que sea mayor a 80°C)			
Precisión del sensor de temperatura	± 0.03°C			± 0.02 °C (at 20 °C)
Estabilidad de temperatura de lamuestra	± 0.02°C			± 0.01 °C (at 20 °C)
Sello de prisma	Kalrez®			
Interfases	1 paralelo (impresora), 2 serie (RS232)			



- Modelo para farmacéutica y química
- Rango de RI más amplio
- Precisión más alta ( $\pm 0.00002RI$ )
- Método MEAN (USP/EP/BP)

TLos instrumentos cumplen con varias normas de medición industriales y ofrecen características de funcionamiento que permiten el uso en un entorno regido por la normativa FDA - 21 CFR Parte 11.

El uso de junta Kalrez® y prisma de zafiro facilita el uso en los entornos de medición más rigurosos, incluidos aquellos en los sectores farmacéutico, petroquímico, de aromas, de esencias, de perfumes, y otros sectores de alto RI.

También hay versiones de celda de flujo disponibles.



## Refractómetro RFM990-AUS32

El RFM990-AUS32 es un refractómetro de precisión sumamente altadiseñado especialmente para satisfacer las necesidades estrictas de la industria de la manufactura de productos químicos. Es especialmente importante el cumplimiento de los más estrictos procedimientos ISO relacionados con la manufactura de agentes reductores de NOx basados en urea como líquidos de escape diesel (DEF), AUS32 y Adblue®. ISO22241 exige alcanzar el nivel más alto de medición bajo los límites más reducidos de control de temperatura. Además de cumplir con esta norma, el RFM990-AUS32 incluye escalas de urea específicas y compensación de temperatura, así como un método AUS32 que permite introducir tanto el factor F como el contenido de biuret de la solución que se incluye en el análisis.

- Modelo para petroquímica
- Rendimiento premium
- Cumple con ISO22241
- Adblue®/Urea
- Método AUS32 (criterios de entrada)
- Cumple con ASTM D 1218, 1747, 2140 y 5006

Como parte de la serie RFM900 de refractómetros, los usuarios del RFM990-AUS32 también disfrutan de características comunes como identificación/autorización de usuarios por RFID, almacenamiento de datos a bordo, comprobación de límites y registros de auditoría. Sin importar lo bueno que pueda ser el funcionamiento del instrumento, sin una buena verificación no se puede confirmar que cumpla con las especificaciones de ISO22241. Bellingham + Stanley ofrece Materiales de Referencia Certificados por UKAS con este fin, con el valor de RI equivalente de urea indicado en la norma.

Adblue® es una marca comercial registrada de VDMA, GmbH

1. Rendimiento de AUS32 - 20°C es obligatorio

### Especificaciones comunes - Refractómetros de laboratorio

Prisma	Zafiro artificial (1.76 RI - dureza 9.0 Mohs)
Plato de prisma	Acero inoxidable 316 (Serie RFM900/300+ : barrera contra vertidos de PEEK)
Iluminación de muestra	Diodo emisor de luz 589nm (100.000+ horas)
Tiempo de lectura	Mínimo 4 segundos (comprobaciones de estabilidad en todos los modelos)
Carcasa del instrumento	Espuma de poliuretano con base de aluminio
Alimentación	Instrumento: 24 V CC, $\pm 5\%$ , <2A Fuente de alimentación: 100-240V, 50-60Hz (suministrada con el instrumento)
Intervalo de humedad	<90% humedad relativa (sin condensación)

# Refractómetro de flujo

## Micro celda de flujo

Las micro celdas de flujo se usan para transmitir líquidos de baja viscosidad volátiles o de volumen limitado en el marco de un análisis con uno o varios instrumentos, habitualmente junto con un muestreador automático y bomba, en las industrias de las bebidas, cerveza, esencias, perfumes o aceites esenciales.



## Macro celda de flujo

Las macro celdas de flujo se usan cuando la viscosidad de la muestra limita el uso de micro celdas de flujo, o para conectar con una planta piloto o línea de proceso de lotes pequeños, donde un refractómetro de proceso normal puede no ser adecuado.



## Macro celda de flujo de embudo

Si hay un volumen mayor de muestra disponible, se puede usar una celda de flujo de embudo. Estas celdas de flujo eliminan la necesidad de limpiar el prisma del instrumento entre mediciones de muestras, y así aceleran la operación, por ejemplo en instalaciones de tara de cooperativas de productores de uvas y estaciones receptoras de ingenios.

# Refractómetro RFM990 de flujo

El RFM990 de flujo es un refractómetro con control de temperatura Peltier que se ha adaptado cuidadosamente para el uso con muestras en condición de flujo. Específicamente, asegura que la muestra se presente al prisma sin burbujas de aire.

Se suministra únicamente como módulo de instrumento, y el usuario puede elegir entre varias celdas estándar, o para aplicaciones especiales puede solicitar una cámara de diseño personalizado con un costo adicional, según la viabilidad.

Está disponible únicamente como instrumento de RI de cinco lugares decimales, y aquellos clientes que necesiten un nivel de precisión más bajo tienen la posibilidad de cambiar la resolución.



- Amplio rango
- Alta precisión
- Resolución seleccionable
- Facilita la automatización
- Elección de celdas de flujo
- Certificado de trazabilidad de materiales opcional

Instrumento	Micro	Macro	Embudo (75mm)	Micro UNF
RFM990-Flow	22-91	22-92	22-93	22-94

Las celdas de flujo para el Refractómetro de flujo RFM990 son un accesorio opcional.

## Refractómetros de flujo RFM300+

Los refractómetros de flujo RFM300+ son particularmente interesantes para aquellas aplicaciones que requieren mediciones de alta precisión y temperatura controlada en muestras con un índice de refracción bajo o medio y que no presenten problemas de compatibilidad química. Los refractómetros de flujo RFM300+ son ideales tanto para las aplicaciones de alimentos y bebidas como para operación de alto desempeño en la industria azucarera.



Instrumento	Embudo (50mm)	Embudo (75mm)	Macro
-------------	---------------	---------------	-------

RFM33F	22-33	22-36	22-37
RFM34F	22-43	22-46	22-47

Los refractómetros de flujo RFM300 se envían listos con una celda de flujo  
Ver la página 5 para las especificaciones del instrumento.



## Refractómetros de flujo RFM700

En aquellas aplicaciones que permiten el uso de datos empíricos para compensar las desviaciones de temperatura, los refractómetros de flujo RFM700 ofrecen la mejor solución para los laboratorios de automatización o para uso en la industria azucarera. Algunas aplicaciones típicas son: medición final de °Brix en atareadas naves de producción; procesamiento y cálculo rápido del valor de una materia prima en la industria azucarera o vitivinícola.



Instrumento	Embudo (50mm)	Embudo (75mm)	Macro
-------------	---------------	---------------	-------

RFM71F	29-13	29-16	29-17
RFM73F	29-33	29-36	29-37
RFM74F	29-43	29-46	29-47

Los refractómetros de flujo RFM700 se envían listos con una celda de flujo  
Ver la página 3 para las especificaciones del instrumento



### Especificaciones de la celda de flujo

		Micro	Macro	Embudo	Micro UNF
Volumen de la celda (incluida la boquilla)	ml	0.6	1.2	1.2	0.6
Volumen de lavado	ml	-	-	50 - 100	-
Diámetro interno de tubo de entrada de muestra	mm	2	4	-	2
Diámetro externo de boquilla de desechos/entrada de muestra	mm	3	6	6	3
Diámetro interno de tubo de desechos de muestra	mm	2	4	6	2
Presión de la muestra (máx.)	bar	2	2	-	2
Material de la cámara	Poliacetilo o PEEK (RFM990)				
Material de la boquilla	Acero inoxidable 316				
Anillo de sellado	Silicona o Chemraz® (RFM990)				
Conexiones	Ajuste sin holgura				1/4" UNF
Dimensiones del soporte	Ancho	mm	230	230	230
	Profundidad	mm	330	330	330
	Altura	mm	430	430	430
	Peso	kg	2	2	2

## Refractómetro Pro-Juice



Durante muchos años, los productores de bebidas han utilizado refractómetros digitales como el instrumento principal para la medición de la tasa final de dilución (°Brix) de jugo de frutas reconstituido no solo para asegurar la calidad del producto sino también como una forma de reducir pérdidas a través de un estricto control de los concentrados. Se ha tenido mucho éxito par ala mayoría de las frutas pero la naranja, cuyo jugo es uno de los más populares, ha probado ser un desafío. La medición de alta precisión que logran los refractómetros digitales de última tecnología ha puesto al descubierto un comportamiento errático en las muestras de jugo de naranja que no permiten lograr un control adecuado de la dilución lo cual niega la oportunidad de reducir los costos a través de una reducción en los valores objetivo sin el riesgo de comprometer las especificaciones mínimas que exigen las regulaciones.

El refractómetro Pro-Juice ha sido desarrollado específicamente para superar el comportamiento errático del jugo de naranja al enfocarse en el manejo de la muestra previo a la medición de alto precisión logrando, así, una precisión de 0.01 °Brix para soluciones de sacarosa y, de forma más importante, una reproducibilidad de 0.02 °Brix entre muestras de jugo de naranja sin importar la desviación de la temperatura o la experiencia del operador. El refractómetro Pro-Juice cuenta con dos modos de operación lo cual permite también utilizarlo para la medición de jugos estándar de forma convencional.



- Específico por aplicación
- Desempeño excepcional
- Mejora el concentrado yield
- Modo dual

### Especificaciones

### Refractómetro Pro-Juice

Código para ordenes	22-10
Escala: Azúcar (°Brix)	0 - 100
Resolución: Azúcar (°Brix)	0.01
Precisión: Azúcar (°Brix)	±0.01 (0 - 20 °Brix) ±0.03 (20 - 100 °Brix)
Reproducibilidad: Azúcar (°Brix)	±0.02 para jugo de naranja
Modos	Convencional & Pro-Juice
Tiempo de lectura	4-180 segundos (depende del modo)
Métodos	Múltiples métodos con corrección y ajste para ácido cítrico
Tipo de prensa	Embudo poliacetal para flujo u operación convencional
Rango de medición de la temperatura	0°C a 10°C por debajo de la temperatura ambiente, lo que sea mayor a 70°C
Precisión del sensor de la temperatura	± 0.03°C
Estabilidad de la temperatura de la muestra	± 0.05°C
Cheques de estabilidad de la temperatura	Ninguno/retraso/repetibilidad/Inteligente/Pro-Juice
Conexiones	1 paralelo (impresora), 1 serial (RS232)
Sello del prisma	Silicona/Resina



## Polarímetro ADP410

El ADP410 es un polarímetro completamente automático, de escala doble, diseñado para ser utilizado en muchas aplicaciones que requieren medida de rotación óptica. El instrumento está encastrado en una robusta caja resistente a los productos químicos, que lo hace adecuado para su uso tanto en entornos industriales como en el laboratorio. Pueden utilizarse tubos estándar, con camisa o de flujo, posiblemente necesitando el uso de tapas con ranuras especialmente adaptadas.

El funcionamiento es muy sencillo, mediante cuatro pulsadores identificados gráficamente, incluyendo selección de escala y compensación, calibración a cero e indicación de densidad óptica y temperatura. Los resultados aparecen en una pantalla brillante LED y se pueden imprimir mediante una interfase RS232.

La compensación de temperatura se consigue desde un solo sensor, que mide la temperatura dentro de la cámara de muestra o, cuando se coloca en el brazo central de llenado del tubo de medida, la temperatura de la muestra presente.

El valor de lectura y la densidad óptica de la muestra se indican de forma alternativa pulsando repetidamente la tecla READ. El instrumento se comprueba y calibra utilizando placas de control de cuarzo mediante el acceso a la opción de extensión en el menú de instalación.

Si una muestra es demasiado oscura, el instrumento indica un mensaje de error.



- Alta calidad - bajo costo
- Escala doble ( $^{\circ}$ A/ $^{\circ}$ Z)
- Indicador de OD y  $^{\circ}$ C
- Funcionamiento sencillo

Especificaciones	Angular ( $^{\circ}$ A)	ISS ( $^{\circ}$ Z)
Rango	-90 to +90	-225 to +225
Resolución	0.01	0.01
Reproducibilidad	0.01	0.02
Precisión	$\pm 0.02$	$\pm 0.05$
Código de pedido	37-10	

### Especificaciones comunes - Polarímetros de laboratorio

Iluminación de muestra	Diodo emisor de luz (100.000 horas). Filtro de interferencia 589nm (excepto ADS480: 850nm)
Diámetro del haz	4mm
Longitud del camino óptico	10 to 200mm
Rango de densidad óptica	0.0 to 3.0 OD (excepto ADS480)
Temperatura	Rango: 5 - 40 $^{\circ}$ C Compensación: azúcar/cuarzo/ninguna (ADP440+: adicionales definidas por usuario)
Tipo de lectura	Medición y muestra continua
Tiempo de lectura (segundos)	4 (ADP410) 20 (ADS) 4-30 (ADP440+: seleccionable por el método)
Carcasa del instrumento	Espuma de poliuretano con base de aluminio
Alimentación	Instrumento: 24 V CC, $\pm 5\%$ , <2A Fuente de alimentación: 100-240V, 50-60Hz (suministrada con el instrumento)
Intervalo de humedad	<90% humedad relativa (sin condensación)

## Polarímetro ADP440+

El ADP440+ es un polarímetro de alta precisión, de una sola longitud de onda, adecuado para su uso en muchas aplicaciones, y especialmente adecuado para su uso en laboratorios farmacéuticos que deban cumplir la Farmacopea Europea.

La nueva óptica, que dispone de un LED amarillo 'sin mantenimiento' y un filtro de interferencia, con un detector fotodiodo, permite la lectura de muestras hasta 3.0 OD.

El instrumento tiene escala angular y de azúcar (ISS) y se puede programar con las escalas de usuario, así como con métodos normales industriales, para mostrar la

concentración y la rotación específica directamente.

Al utilizarse en la industria azucarera, el ADP440+ puede formar también el eje central de un sistema de pureza, ofreciendo la medida de un Sacarímetro. En el 'modo de pureza', el instrumento calcula y muestra la 'pureza de azúcar' con valores

Brix introducidos automáticamente desde un refractómetro RFM o mediante el teclado sencillo. Para medidas rápidas, se dispone de celdas de embudo y de flujo, y se requiere el uso de tapas con ranuras especialmente adaptadas.

El manejo de datos sigue las directrices GLP, ofreciendo un registro de fecha, hora, lote de medida y número de usuarios. También se dispone de un registro de calibración para ser mostrado o impreso.



- Múltiples escalas
- Precisión más alta ( $\pm 0.01^\circ\text{A}$ )
- Cumple con USP/EP/BP
- Método MEAN



Especificaciones	Angular ( $^\circ\text{A}$ )	ISS ( $^\circ\text{Z}$ )
Rango	-355 a +355 seleccionable	-225 to +225
Resolución	0.01/0.001	0.01/0.001
Reproducibilidad	0.002	0.005
Precisión	$\pm 0.01$	$\pm 0.03$
Interfases	2 x RS232, puerto de impresora en paralelo	

Código	Descripción
37-40	Polarímetro digital ADP440+, suministrado con un tubo de llenado central (200mm), paquete de tres etiquetas RFID, manual de instrucciones y certificado de conformidad.



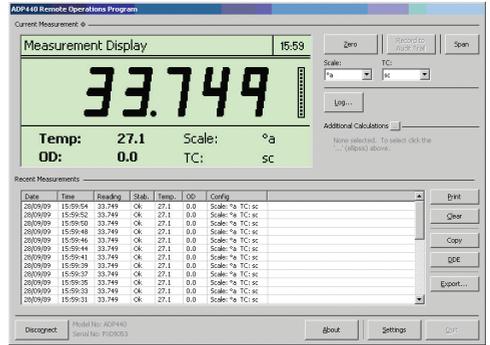
El manejo de datos también puede configurarse de acuerdo con los requisitos técnicos de la normativa FDA - 21 CFR Parte 11, que prevé la identificación y autorización de usuarios pasando una etiqueta RFID por la superficie del instrumento, o introduciendo un PIN mediante un teclado tradicional.

El funcionamiento es muy sencillo, mediante cuatro pulsadores, incluyendo selección de escala y compensación, calibración a cero e indicación de densidad óptica y temperatura.

Se puede elegir el menú en pantalla en inglés, francés, español o alemán. La compensación de temperatura se consigue desde un solo sensor, que mide la temperatura dentro de la cámara de muestra o, cuando se coloca en el brazo central de llenado del tubo de medida, la temperatura de la muestra presente.

El instrumento se comprueba y calibra utilizando una placa de control de cuarzo mediante el acceso a la opción de extensión en el menú de instalación. Si una muestra es demasiado oscura, el instrumento indica un mensaje de error.

El software de PC ofrece control remoto con funciones que incluyen registro de datos y configuración de experimento con temperatura cinética. El software se suministra gratuitamente y se puede descargar de nuestro sitio web. También hay documentación de validación (IQ/OQ/PQ) disponible.



## Tubo de polarímetro - Repuestos

Código	Descripción	Diámetro <sup>1</sup>	Cantidad	Tipo de tubo
35-60	Cristales de cubierta de bajo esfuerzo	15.5	12	Vidrio
35-64	Arandelas de caucho para usar entre el cristal de cubierta y el casquillo de extremo	15.5	12	
35-68	Casquillos de extremo, plástico	15.5	2	
35-20	Casquillos de extremo, metal	15.5	2	Glass
35-21	Prensaestopas de caucho para tubos con casquillos de extremo de metal y herramienta de colocación	15.5	12	
35-62	Cristales de cubierta de bajo esfuerzo	22.5	2	de flujo
35-66	Arandelas de caucho para usar entre el cristal de cubierta y el casquillo de extremo	22.5	2	
35-88	Casquillos de extremo, acero inoxidable	22.5	2	
35-79	Carro del sensor de temperatura	-	1	Bajo volumen
35-80	Cristales de cubierta de bajo esfuerzo	20	6	
35-81	Arandelas de caucho para usar entre el cristal de cubierta y el casquillo de extremo	20	10	

1. Milímetros (mm)



# Sacarímetros

Un sacarímetro es un polarímetro confiable para mostrar la rotación óptica en la Escala de Azúcar Internacional (ISS - °Z) para el funcionamiento en la industria de procesamiento azucarero, como lo define la Comisión Internacional para la Uniformidad de Métodos en el Análisis del Azúcar (ICUMSA).

Bellingham + Stanley ofrece dos sacarímetros de una sola longitud de onda, con la única diferencia de la frecuencia de la fuente de luz LED de bajo mantenimiento que se usa en el análisis. La optoelectrónica más reciente permite medir las muestras con baja transmitancia incluso en la longitud de onda del sodio. Sin embargo, en aquellas aplicaciones en las que se prohíbe usar acetato de plomo, el sacarímetro ADS480 cercano al infrarrojo con filtrado Celite® ofrece un desempeño superior. El funcionamiento suele ser muy sencillo, mediante cuatro pulsadores identificados gráficamente, y el modo de lectura que actualiza la pantalla brillante LED confiere al usuario una confianza total en el desempeño del instrumento. Un solo sensor de temperatura proporciona la medida para la compensación del azúcar mientras que la compensación de cuarzo facilita una verificación y calibración exactas mediante una placa de control de cuarzo.

El software del PC se incluye en cada paquete de sacarímetro, lo que permite al refractómetro medir simultáneamente el Brix para calcular la PUREZA. Hay disponible opcionalmente una robusta pantalla LCD táctil para utilizar con cualquier PC<sup>1</sup>.

Hay distintos paquetes de flujos disponibles, lo que hace que el sacarímetro ADS sea ideal para usar en instalaciones de tara o laboratorios de referencia de mucha actividad.



- Escala de azúcar ISS única
- 589nm o NIR
- Cumple con ICUMSA<sup>2</sup>
- Indicador de OD
- Funcionamiento sencillo
- LED de bajo mantenimiento
- Paquetes de flujo
- Paquete de pureza

Especificaciones	ADS420	ADS480
Rango	-225 to +225 °Z	-225 to +225 °Z
Resolución	0.01 °Z	0.01 °Z
Reproducibilidad	0.02 °Z	0.03 °Z
Precisión	±0.03 °Z	±0.06 °Z
Interfases	1 x RS232	1 x RS232



ADS420	ADS480	Paquete de sacarímetro
37-20	37-80	<b>Estándar</b> Sacarímetro, tubo de muestras de cristal de llenado central de 200 mm y tapa estándar
37-21	37-81	<b>Flujo-100</b> Sacarímetro, tubo de flujo de embudo con camisa de agua de 100 mm y tapa ranurada
37-22	37-82	<b>Flujo-200</b> Sacarímetro, tubo de flujo de embudo con camisa de agua de 200 mm y tapa ranurada
55-31		Pantalla LCD VDU táctil para el sistema de pureza

1. PC no incluida 2. Longitud de onda del sodio

## Tubos de polarímetro

Los tubos de polarímetro Bellingham + Stanley se fabrican con altos niveles de calidad que cumplen con las recomendaciones de ICUMSA, y son compatibles con la mayoría de las marcas de polarímetros.

Los extremos de tubos se someten a rectificado de precisión con ventanas hechas de cristal de bajo esfuerzo especialmente seleccionado para lograr la más precisa medición de rotación óptica.



### Código Cristal estándar - 8 mm

Código	Descripción	Longitud	Fig.
35-29	Tipo burbuja - Para eliminar burbujas del campo visual	100	
35-30	Más adecuado para el Modelo D7	200	1
35-28		50 - 200	
35-46	Llenado central - Para fácil llenado y colocación del sensor de temperatura ADP	100	
35-47		200	2
35-45		50 - 200	
35-57	Copa - Llenado central con forma de embudo para muestras viscosas	100	
35-58		200	3
35-56		50 - 200	
35-10	Extremo de metal - Llenado central para productos químicos y solventes agresivos	100	
35-11		200	4

Volumen: 5.02ml/100mm.

### Código Control de temperatura y flujo - 8 mm Código Longitud Fig.

Código	Descripción	Código de tapa	Longitud	Fig.
36-57	Tubo de flujo de embudo	37-012	100	5
36-58		37-011	200	
36-67	Tubo de flujo continuo	37-012	100	6
36-68		37-011	200	
36-77	Tubo de llenado central	37-010	100	7
36-78		37-009	200	

### Código Bajo volumen - Leur - 5 mm

Código	Descripción	Volume Tapa/Fig
35-71	Tubo de acero inoxidable de 50 mm	1.0
35-72	Tubo de acero inoxidable de 25 mm	0.5
35-73	Tubo de acero inoxidable de 10 mm	0.2
35-74	Tubo de acero inoxidable de 5 mm	0.1
35-76	Tubo de acero inoxidable de 50 mm con camisa de agua	1.0
35-75	Tubo de acero inoxidable de 25 mm con camisa de agua	0.5
35-78	Tubo de PTFE cargado por cristal de 50 mm	1.0
35-77	Tubo de PTFE cargado por cristal de 25 mm	0.5

Todas las longitudes en milímetros. Volúmenes en mililitros. Todos los tamaños de collarín 30 mm de diámetro. Para usar con modelos ADP/S, los tubos de polarímetro de las figuras 5 a 8 requieren tapas ranuradas.



Bellingham + Stanley Ltd., un laboratorio de calibración acreditado por UKAS con el número 0834, ofrece distintos materiales de calibración para verificar y calibrar refractómetros, trazables a NIST e ICUMSA. Se fabrican con la más alta calidad y se suministran con certificados en formato simple o múltiple. Se pueden consultar valores a temperaturas distintas de 20°C1 en RI y °Brix en una tabla que se suministra con el fluido, o en el Centro Técnico de [www.bellinghamandstanley.com](http://www.bellinghamandstanley.com).



0834

## Fluidos AG

Ideales para los casos en que se necesita verificación/calibración en el extremo inferior de la escala °Brix o de índice de refracción. Los fluidos AG se envían con una validez mínima de 12 meses, y la compra de un paquete con varias unidades resulta muy conveniente, ya que se reduce considerablemente el costo de envío por frasco.

Código		Tipo	Especificación	
Frasco de 5 ml	Paquete de 5 frascos x 5 ml		Índice de refracción	°Brix
90-401	90-501	90-601	AG2.5	1.33659 2.50
90-402	90-502	90-602	AG5	1.34026 5.00
90-403	90-503	90-603	AG7.5	1.34401 7.50
90-404	90-504	90-604	AG10	1.34782 10.00
90-405	90-505	90-605	AG11.2	1.34968 11.20
90-406	90-506	90-606	AG12	1.35093 12.00
90-407	90-507	90-607	AG12.5	1.35171 12.50
90-408	90-508	90-608	AG15	1.35568 15.00
90-418	90-518	90-618	AG40	1.39986 40.00

### Especificación (Fluidos AG)

Certificado:	UKAS (ISO17025)
Incertidumbre (k=2)	±0.000037RI ±0.019 °Brix
Vida útil:	12 meses (mínimo)
Almacenamiento:	Temperatura ambiente Conservar cerrado
Trazabilidad:	ICUMSA NIST



## Aceites de calibración

Se usan principalmente para verificar los instrumentos que funcionan con un rango de índices de refracción amplio y para aplicaciones específicas, por ejemplo en la industria de los aceites comestibles. Cuando se utilizan aceites de calibración se debe considerar cuidadosamente la temperatura, debido a su alto coeficiente. Para obtener un rendimiento óptimo, se debe controlar la temperatura del instrumento que se verifica, o bien utilizar la tabla/calculadora de RI/°C1.

Código	Tipo	Especificación	
Paquete de 5 frascos x 5 ml		Índice de refracción	°Brix
90-525	BSLP	1.46990	71.81
90-530	BSDC	1.52256	91.75
90-535	BSDD	1.56138	---



0834

**Caculadora para AG y calibración de aceites disponible en nuestro sitio Web movil**

### Especificación (Aceites)

Certificado:	UKAS (ISO17025)
Incertidumbre (k=2) (BSDD)	±0.000074RI ±0.030 °Brix (±0.000103RI)
Vida útil:	12 meses (mínimo)
Almacenamiento:	Temperatura ambiente Conservar cerrado
Trazabilidad:	ICUMSA NIST



## Placas de control de cuarzo

Bellingham + Stanley ofrece distintas placas de control de cuarzo (QCP) para verificar y calibrar los polarímetros. Cuando se usan con cualquier modelo ADP/S, el sensor de temperatura externo se puede alojar en un bloque térmico para posibilitar el uso de compensación de temperatura de cuarzo. Las QCP se pueden suministrar con un Certificado de Calibración de UKAS que muestre la trazabilidad a PTB como servicio opcional.



0834



Código	ISS (°Z) 589/850nm	°A 589nm	Descripción
34-20	+100 °Z	+34.6 °A	Placa de control de cuarzo estándar y Certificado de Conformidad a 589 nm y 850 nm
34-21	+15 °Z	+5.2 °A	
34-22	-30 °Z	-10.4 °A	
90-803	Certificado de Calibración de UKAS para placa de control de cuarzo		
90-805	Certificado de Calibración UKAS para plato de control de cuarzo a la longitud de onda adicional especificada entre 546 y 900 nm		
34-241	Bloque térmico para usar con ADP/S		

## Especificación (Placa de control de cuarzo)

Certificado:	UKAS (ISO17025)
Incertidumbre de mejor medición (k=2)	±0.017 °Z ±0.006 °A
Vida útil:	Certificar periódicamente
Trazabilidad:	ICUMSA PTB

## Accesorios



### Código Impresoras, lectoras de códigos de barras y cables de interfase Modelo

55-11	Impresora de matriz de puntos CBM-910 Paralelo: Enchufe Reino Unido/Europa 230V	RFM300+ / RFM900 / ADP440+
55-13	Impresora de matriz de puntos CBM-910 Paralelo: Enchufe EUA 110V	RFM300+ / RFM900 / ADP440+
55-14	Impresora de matriz de puntos CBM-910 Serie: Enchufe Reino Unido/Europa 230V	Todos los instrumentos RFM y ADP
55-16	Impresora de matriz de puntos CBM-910 Serie: Enchufe EUA 110V	Todos los instrumentos RFM y ADP
54-02	Cable serie para CBM910 serie	RFM700 / ADP410 / ADS
54-03	Cable paralelo para CBM910	RFM300+ / RFM900 / ADP440+
54-07	Cable serie para PC	RFM700 / RFM300+ / RFM900 ADP410 / ADP440+ / ADS
54-09	Cable serie para DP-24	RFM700 / ADP410 / ADS
55-85	Convertidor de RS232 a USB	RFM300+ / RFM900 / ADP440+
55-80	Lectora de códigos de barras 230V	RFM300+ / RFM900 / ADP440+
55-81	Lectora de códigos de barras 110V	RFM300+ / RFM900 / ADP440+

Las impresoras pueden ser compatibles con instrumentos anteriores que no se enumeran.  
Para más información, comuníquese con Bellingham + Stanley o un distribuidor autorizado.

### Código Repuestos

22-80	Paquete de Protección Mejorada de RFM - EPP
22-088	Filtros de repuesto para EPP (paquete de 20)
26-292	Filtros de repuesto estándar (paquete de 20)
55-250	Fuente de alimentación impermeable
26-155	Cubierta antispaldaduras
22-071	Etiquetas RFID (paquete de 3)
22-072	Etiquetas RFID (paquete de 10)



### Código Baños María Estabilidad

56-44	Baño María y distribuidor GD120 Modelo calefaccionado: 6 litros 230V 50/60Hz	0.02 °C
56-45	Baño María y distribuidor GD120 Modelo calefaccionado: 6 litros 110V 50/60Hz	0.02 °C
56-46	Baño María y distribuidor LTC1 Modelo refrigerado: 6 litros, drenaje y fi ltro 230V 50Hz	0.05 °C
56-47	Baño María y distribuidor GD120-R2L Modelo refrigerado: 6 litros, drenaje y fi ltro 110V 60Hz	0.05 °C

Modelo calefaccionado únicamente para usar 5°C sobre la temperatura ambiente hasta el límite superior del instrumento.

Modelos refrigerados para 3°C hasta el límite superior del instrumento.

# Guía de características

## Refractómetros

	RFM700	RFM300+	RFM900
Brix / Índice de refracción / Escalas de usuario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Función de indicación de escala doble		<input checked="" type="checkbox"/>	
Escala de SG equivalente para bebidas		<input checked="" type="checkbox"/>	
Alto rango de RI			<input checked="" type="checkbox"/>
Control de temperatura Peltier		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ATC (Brix/AG/Usuario/Ninguna)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Retardo antes de la lectura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Estabilidad de temperatura inteligente		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prensador con función de autolectura		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calibración a cero y Span	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calibración a cero a cualquier valor < Span		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Registro de auditoría de calibración y configuración		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso sencillo en fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Estructura de menú multilingüe a bordo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistente para instalación		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Seguridad (contraseña)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Facilita 21 CFR Parte 11		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Autorización de usuarios por RFID			<input checked="" type="checkbox"/>
Registro de lectura (700 resultados)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impresión de GLP (fecha/hora)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cadena de datos CSV para LIMS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema de Métodos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Método Mean (USP/EP/BP)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Método Petróleo ASTM D 2140, 1218, 1747, 5006			<input checked="" type="checkbox"/>
Método Café		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Método Bebidas Corrección de ácido cítrico, Brix/SG aparente		<input checked="" type="checkbox"/>	
Opción de celdas de flujo			<input checked="" type="checkbox"/>
Opción de "urea" de alta precisión			<input checked="" type="checkbox"/>
Software de PC remoto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OPT - accesorio opcional al momento de la compra

## Polarímetros

	ADP410	ADP440+	ADS
Angular	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ISS (°Z)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Escalas de usuario / rotación específica		<input checked="" type="checkbox"/>	
Configuración de rango (-355 a +355°A)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Indicación de densidad óptica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ATC (Azúcar/Cuarzo/Ninguna)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ATC (Definida por usuario)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Calibración a cero y Span		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Registro de auditoría de calibración y configuración		<input checked="" type="checkbox"/>	
Uso sencillo en fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Estructura de menú multilingüe a bordo	<input checked="" type="checkbox"/>		
Seguridad (contraseña)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Facilita 21 CFR Parte 11	<input checked="" type="checkbox"/>		
Autorización de usuarios por RFID	<input checked="" type="checkbox"/>		
Registro de lectura (580 resultados)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Impresión de GLP (fecha/hora/lote)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Cadena de datos CSV para LIMS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Longitud de onda NIR		<input checked="" type="checkbox"/>	
Alto rendimiento OD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sistema de Métodos	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método Mean (USP/EP/BP)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método de Rotación Específica	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método de Concentración	<input checked="" type="checkbox"/>		
% de inversión (sacarosa) o invertir azúcar		<input checked="" type="checkbox"/>	
% de inversión (Producto "A-B")		<input checked="" type="checkbox"/>	
Método Pureza (RFM directo)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Opciones de paquetes de flujo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Opciones de celdas de bajo volumen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Software de PC remoto	<input checked="" type="checkbox"/>		
Software de pureza de PC remoto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



**Bellingham  
+ Stanley**

a xylem brand

**Oficina central**

Longfield Road  
Tunbridge Wells  
Kent, TN2 3EY

**Reino Unido**

Teléfono: +44 (0) 1892 500400  
Fax: +44 (0) 1892 543115  
sales.bs.uk@xyleminc.com

**EUA** (New from August 31, 2013)

90 Horizon Drive  
Suwanee  
GA 30024

**EUA**

Teléfono: (678) 804 5730  
Fax: (678) 804 5729  
sales.bs.us@xyleminc.com

**[www.bellinghamandstanley.com](http://www.bellinghamandstanley.com)**