

Avances sobre la línea de productos de liofilización



VirTis x FTS Systems



SP SCIENTIFIC
Making Time for Science

Introducción

SP Scientific, a través de sus marcas VirTis y FTS, ofrecen el rango más fino de liofilización que existe en el mercado. Se observará que al diseñar cada modelo, reconocemos que todos los usuarios de liofilizadoras tienen sus propias necesidades y requerimientos. La frase “La liofilizadora que sirve para todos” no es válida para el competitivo mercado de investigación de estos días ni para los ambientes de desarrollo y producción y por este motivo ofrecemos una amplia selección de opciones la cual incluye paquetes de refrigeración, capacidad de condensador, configuraciones de entrepaños, software de control, detección de punto final, configuraciones para cuarto limpio y muchas más. Nuestro equipo de ventas técnicas siempre está disponible para ayudarle a configurar el sistema que cumpla mejor sus necesidades técnicas y presupuestales.

Nuestra relación inicia antes de la venta y perdura toda la vida. El seminario en línea LyoLearn y las Notas técnicas en nuestro sitio de internet fueron diseñados para proporcionar una educación continua sobre temas de interés para los científicos involucrados con la liofilización, para los ingenieros y para los usuarios. Cuando usted selecciona una liofilizadora VirTis o FTS, usted inicia una relación a largo plazo con nuestro equipo de apoyo técnico. Estamos aquí tanto para resolver sus preguntas sobre el equipo y aplicaciones como para apoyarlos en la resolución de problemas.

Para mayor información acerca de cualquiera de los productos mostrados en este documento, por favor visite nuestra página **www.spscientific.com** o contacte a la oficina más cercana de SP Scientific.

Contenido

Liofilizadoras con conector múltiple BenchTop K	3
Liofilizadoras con conector múltiple Freezemobile	4
Liofilizadoras AdVantage Plus y AdVantage Bench Top con charola	5
Liofilizadoras Genesis Pilot	6
LyoStar	7
Tecnología de liofilización SMART	8
Liofilizadoras para pequeña producción Ultra y VirTual	9
Liofilizadora tipo piloto a producción Benchmark	10
Liofilizadoras de uso general	11
Breves sobre los sistemas de control	12
Servicios adicionales	13
Centro LyoTech	14

Liofilizadoras con conector múltiple BenchTop K

Desempeño y versatilidad en una unidad compacta

- Configure para cumplir con sus necesidades según las aplicaciones / solventes
- Condensador con capacidades de 3, 8 y 9 litros
- Conectores múltiples tipo tambor o ramificados con opciones entre acrílico transparente o acero inoxidable rugoso
- Panel frontal digital para el monitoreo continuo de los parámetros
- Temperaturas del condensador de -55°C , -75°C , -85°C y -105°C
- Control de presión seleccionado por el usuario maximizando la transferencia de energía a las muestras
- Funciones de control de ahorro de energía
- Baño de pre congelamiento independiente y opcional disminuyendo el tiempo de liofilización
- Desempeño superior de la trampa con el condensador de -105°C
- Entrepapeos de calentamiento opcional para el secado de charolas
- Amplia gama de cristalería y de otros accesorios
- Se muestra el vacío en unidades seleccionadas por el usuario: mT, uB o Pa
- Recuperación rápida por medio de descongelamiento con gas caliente

Control: Tipo Sentry

Manifold choices



12 $\frac{1}{2}$ " **W** 31.7cm
19" **D** 48.3cm
15 $\frac{1}{2}$ " **H** 39.4cm

(BASADO EN BT2K)



APLICACIONES TÍPICAS

- Investigación en laboratorio
- Purificación de proteínas
- Análisis de productos: material vegetal, tejido orgánico, productos de desechos

Liofilizadora con conector múltiple de gran capacidad Freezemobile

¿Tiene un problema de liofilización? La respuesta acaba de llegar

- Seleccione la configuración del condensador de acuerdo al tipo de solvente y a las cargas
- Equipos de piso y completamente móviles-
- Disponibles en configuraciones de 25 o de 35L
- Temperatura del condensador a -85°C
- Amplia selección de modelos de conectores múltiples tipo tambor, en forma de T o ramificados y de acrílico transparente o de acero inoxidable rugoso
- Panel frontal digital para el monitoreo continuo de los parámetros
- Control de presión seleccionado por el usuario maximizando la transferencia de energía a las muestras
- Funciones de control de ahorro de energía
- Baño de pre congelamiento independiente y opcional disminuyendo el tiempo de liofilización
- Rápida recuperación por descongelamiento de las paredes lisas del condensador
- Amplia gama de cristalería y de otros accesorios
- Fácil acceso al puerto de drenado y de llenado de la bomba de vacío para su sencillo y conveniente mantenimiento
- Se muestra el vacío en unidades seleccionadas por el usuario: mT, uB o Pa
- El baño de pre congelamiento se ofrece como unidad independiente o integrado al sistema

Control: Tipo Sentry



Cuando se utiliza un manifold, el baño de congelamiento del Freezemobile ayuda a disminuir el tiempo de secado

35" W 89.0cm

29" D 74.0cm

37" H 94.0cm

(BASADO EN FM25)



APLICACIONES TÍPICAS

- Investigación en laboratorio
- Purificación de proteínas
- Análisis de productos: material vegetal, tejido orgánico, productos de desechos

Liofilizadoras AdVantage Plus y AdVantage Bench Top con charola

Liofilizadora de charola y de conector múltiple en un paquete excepcional

- Potencialmente similar a la liofilizadora piloto más grande de investigación y desarrollo en un sistema de mesa más chico
- Flexibilidad en el proceso por medio de un paquete de control integrado
- Capacidad de tratar el producto por medio de recocado/térmicamente para mejorar los resultados de la liofilización
- Hasta 12 segmentos programables en la etapa de liofilización
- Flexibilidad para personalizar ciclos hasta con 16 segmentos programables de liofilización
- Fácil acceso a programas usados con frecuencia los cuales pueden tener hasta 16 ciclos almacenados
- Control de presión ajustable a través del ciclo y disponible en unidades de medida seleccionadas por el usuario en mT, uB y Pa
- Monitoreo del progreso de liofilización más eficiente por medio de cuatro termopares en el producto
- Capacidad del condensador: 6L. Temperatura del condensador: -85°C
- Capacidad para tener hasta tres entrepaños de acero inoxidable
- Entrepaño diseñado para ser cubierto por agua logrando una temperatura tan baja como -65°C ; uniformidad de +/-1°C
- Control de temperatura de -55 a 60°C
- Disponible en su versión a granel o selladora
- Comparación rápida en cuanto a la capacidad del entrepaño: hasta 1197 viales de 2ml (14.75mm de diámetro externo x 40mm de altura con tapón parcialmente colocado) utilizando los tres entrepaños

Control: Tipo Wizard



25 ³ / ₄ "	W	65.4cm
28"	D	71.1cm
28 ³ / ₄ "	H	73.0cm

Características del modelo AdVantage Plus:

Características del modelo AdVantage

- Un gran avance a partir de una liofilizadora de conector múltiple en los casos en que se requiera procesar una mayor cantidad de producto a la vez o que se requiera un control de temperatura en el entrepaño
- Entrepaños sólidos con cubierta de teflón
- Sistema formado por un solo entrepaño
- Desempeño del controlador similar al del modelo AdVantage Plus
- Capacidad del condensador: 3.5L con un máximo de temperatura baja de -85°C
- Temperatura del entrepaño tan baja como -70°C con control de -55 a 60°C
- Comparación rápida en cuanto a la capacidad del entrepaño: hasta 399 viales de 2ml (14.75mm de diámetro externo x 40mm de altura con el tapón parcialmente colocado)

Control: Tipo Wizard

APLICACIONES TÍPICAS

- Liofilización en laboratorios de investigación y desarrollo
- Placas de 96 pozos
- Botellas de suero o viales
- Productos a granel para su análisis material vegetal, tejido orgánico, productos de desecho

AdVantage Plus (además de las características del modelo Advantage):

- Liofilización a pequeña escala de investigación y desarrollo

Liofilizadora Genesis Pilot para el desarrollo de productos y pequeña producción a granel

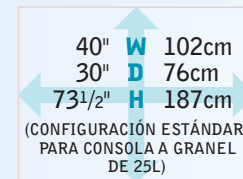
Expertamente diseñada teniendo sus necesidades en mente

- Liofilizadora de charolas movable auto contenida y ahorradora de espacio
- Configuración disponible para utilizarse por sí misma o en un cuarto limpio
- Capacidad de uno a seis entrepaños (granel) 5 entrepaños (selladora) proporcionando un área de 1.5ft²/0.14m² a 9.18ft²/0.85m²
- Modelos a granel o selladora
- Escala piloto de gran capacidad con elección de condensador de 25 a 35Lts
- Selección de temperatura de condensador
- Entrepaños que se pueden cubrir con agua con orificios huecos los cuales proporcionan una temperatura uniforme en la superficie de los entrepaños
- Se pueden procesar una gran variedad de productos (temperatura de la superficie de los entrepaños hasta de -70°C)
- Rango de control de temperatura de los entrepaños de -55 a 65°C
- Rápido tiempo de recuperación de descongelamiento por medio de un suave condensador de las paredes
- Módulo de secado como conector múltiple opcional
- Para conseguir la unidad que requiere, agregue opciones y accesorios
- Versión disponible con la firma electrónica de la norma 21CFR Parte 11
- Comparación rápida en cuanto a la capacidad de los entrepaños: Hasta 3,135 viales de 2ml (14.75mm de diámetro externo x 40mm de altura con el tapón parcialmente colocado), utilizando un sellador de 5 entrepaños
- Versión disponible con el manómetro Pirani de capacitancia y/o determinación barométrica de punto final

Control: Wizard, Encore o Maestro

APLICACIONES TÍPICAS:

- Laboratorios de investigación y desarrollo
- Liofilización de baja producción
- Kits de diagnóstico
- Placas de 96 pozos
- Botellas y viales para suero
- Productos a granel para su análisis- material vegetal, tejido orgánico, productos de desecho



LyoStar para el desarrollo y optimización de ciclos

Inigualable precisión y confiabilidad en el proceso para los profesionales de investigación y desarrollo

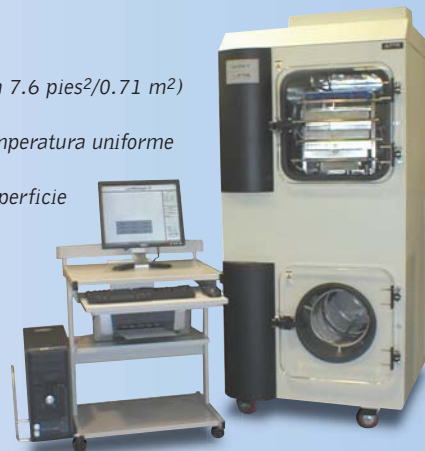
- Liofilizadora auto contenida ahorradora de espacio
- Configuración disponible para utilizarse por sí misma o en un cuarto limpio
- Su diseño permite crecer con características similares a sistemas más grandes
- Disponible con uno a cinco entrepaños (granel) o con cuatro (selladora) (de 1.5 pies²/0.14m² a 7.6 pies²/0.71 m²)
- Granel o selladora
- Entrepaños que se pueden cubrir con agua con orificios huecos los cuales proporcionan una temperatura uniforme en la superficie de los entrepaños
- Se pueden procesar una gran variedad de productos (rango de control de temperatura de la superficie de los entrepaños entre -70°C y 60°C)
- Equipo de gran capacidad escala piloto con condensador de 30Lts de capacidad
- Procese solventes no acuosos con un máximo de temperatura baja de -85°C
- Para conseguir la unidad que requiere, agregue opciones y accesorios
- Comparación rápida en cuanto a la capacidad de los entrepaños: Hasta 2,812 viales de 2ml (14.75mm de diámetro externo x 40mm de altura con el tapón parcialmente colocado), utilizando una unidad selladora de 4 entrepaños

LyoStar con tecnología patentada SMART™ MTM

- Optimiza los ciclos primarios de secado de la mayoría de los productos en una corrida
- Puede reducir significativamente el tiempo del desarrollo del ciclo de liofilización
- Permite que los investigadores se concentren en el desarrollo de formulaciones
- Ofrece una importante herramienta, la Tecnología Analítica del Proceso (PAT, por sus siglas en Inglés)

APLICACIONES TÍPICAS:

- Desarrollo de formulaciones y estudios de estabilidad
- Optimización del ciclo y crecimiento
- Liofilización de productos con solventes orgánicos además de agua
- Laboratorios de investigación y desarrollo y/o liofilización de pequeña producción
- Kits de diagnóstico
- Placas de 96 pozos
- Botellas y viales para suero



33" W 84.0cm
43" D 109.0cm
78" H 190.0cm
(NO INCLUYE CARRO
PARA LA COMPUTADORA)

Tecnología de liofilización SMART

Poniendo a su alcance la experiencia de los mejores científicos dedicados a la liofilización

La tecnología de liofilización SMART™ elimina el método de ensayo-error que normalmente se asocia con el desarrollo de nuevos ciclos de liofilización. Permite que tanto los expertos como los novatos desarrollen rápidamente nuevos ciclos asegurando que a la vez estos sean elegantes y eficientes.

La herramienta SMART™ proporciona una retroalimentación instantánea sobre datos del producto- como resistencia del producto, flujo de calor y espesor de la muestra- lo cual anteriormente era imposible. El SMART™ determina y verifica su optimizado ciclo primario de secado en tres corridas o menos. Esta reducción en el tiempo de duración del ciclo permite que los investigadores dediquen más tiempo en otras actividades valiosas como la optimización de la formulación y esto ayuda en la recuperación de la inversión en el caso de compañías importantes.

Esta tecnología patentada es el resultado de un extensivo trabajo en colaboración con los expertos en liofilización de la industria desarrollándose exclusivamente por líderes académicos de la Universidad de Connecticut y de Purdue. Ha sido como uno de los avances más importantes de los últimos años sobre el control de la liofilización y procesamiento.

La tecnología SMART™ se encuentra disponible en la liofilizadora LyoStar incluyendo una opción para instalarla en los modelos LyoStar ya existentes.

Caso #1 Detalles

	Método tradicional	Método SMART	Ahorro
Número de corridas experimentales hechas	10	2	8
Tiempo de desarrollo estimado (días)	95	9	76
Costos analíticos (DSC)	\$1,000	\$1,000	\$0
Costos en mano de obra	\$36,060	\$2,412	\$33,648
Costos en material	\$93,750	\$75,000	\$18,750
Costo total por programas de desarrollo	\$130,810	\$78,412	\$52,398
Programas de desarrollo por año	8	8	--
Costo total anual del ciclo de desarrollo	\$1,046,480	\$627,296	\$419,184

Caso #2 Detalles

	Método tradicional	Método SMART	Ahorro
Número de corridas experimentales hechas	8	2	6
Tiempo de desarrollo estimado (días)	63	16	47
Costos analíticos (DSC)	\$1,000	\$1,000	\$0
Costos en mano de obra	\$30,480	\$2,820	\$27,660
Costos en material	\$25,000	\$25,000	\$0
Costo total por programas de desarrollo	\$56,480	\$28,820	\$27,660
Programas de desarrollo por año	8	8	--
Costo total anual del ciclo de desarrollo	\$451,840	\$230,560	\$221,280

Liofilizadora Ultra & VirTual con capacidad para pequeña producción

El crecimiento nunca ha sido tan sencillo

- Liofilizadora auto contenida ahorradora de espacio
- Configuración disponible para utilizarse por sí misma o en un cuarto limpio
- Ideal para productos con una alta área masa/superficie con una carga de solvente más pequeña
- Granel o selladora
- Entrepaños que se pueden cubrir con agua con orificios huecos los cuales proporcionan una temperatura uniforme en la superficie de los entrepaños
- Se pueden procesar una gran variedad de productos (temperatura de la superficie de los entrepaños hasta de -70°C)
- Rango de control de temperatura de los entrepaños de -55 a 65°C
- Selección de temperaturas del condensador
- Lectura de niveles de vacío seleccionable por el usuario en las unidades de medida in mT, uB y Pa
- Control de sofisticados procesos de desarrollo
- Para conseguir la unidad que requiere, agregue opciones y accesorios

Ultra:

- De 4 a 15 entrepaños los cuales ofrecen una capacidad de $6.12 \text{ pies}^2/0.57\text{m}^2$ a $22.96 \text{ pies}^2/2.13\text{m}^2$
- Condensador externo
- Capacidad hasta para 9,270 viales de 2ml con el tapón parcialmente colocado
- Capacidad del condensador de 25L, 35L o 50L

VirTual

- De 4 a 10 entrepaños los cuales ofrecen una capacidad de $6.12 \text{ pies}^2/0.57\text{m}^2$ a $15.30 \text{ pies}^2/1.42\text{m}^2$
- Condensador interno
- Únicamente condensador de 50L
- Comparación rápida en cuanto a la capacidad de los entrepaños: Hasta 6,270 viales de 2ml (14.75mm de diámetro externo x 40mm de altura con el tapón parcialmente colocado), utilizando una unidad selladora de 10 entrepaños

Control: Wizard, Encore o Maestro

Ultra



VirTual



50" W 127.0cm
38³/₄" D 98.0cm
75³/₄" H 193.0cm
(ULTRA & VIRTUAL DE
25L & 35L)

APLICACIONES TÍPICAS:

- Laboratorios de investigación
- y desarrollo y/o liofilización de pequeña producción
- Kits de diagnóstico
- Placas de pozos
- Botellas y viales para suero
- Productos a granel para su análisis material vegetal, tejido orgánico, productos de desecho
- Banco de tejidos

Liofilizadoras Benchmark para liofilización nivel piloto a producción

Fabricadas a la medida del cliente para ahora- con un ojo en el futuro

- *Cumple con la mayoría de los requerimientos más demandantes desde un nivel piloto a producción*
- *Completamente configurable*
- *Área de entrepaños hasta de 240 pies²/22.30m² en la versión selladora y de 416 pies²/38.65m² a granel*
- *Versiones a granel o selladoras (versiones disponibles de selladoras arriba-abajo o abajo-arriba)*
- *Entrepaños que se pueden cubrir con agua con orificios huecos los cuales proporcionan una temperatura uniforme en la superficie de los entrepaños (+-1°C)*
- *Borde Bio-seal para su instalación en el cuarto limpio*
- *Opciones: Clean-in-Place (Limpio-en su-Lugar) y Steam-in-Place (Vapor-en su-Lugar)*
- *Se dispone de la opción de redundancia de sistemas críticos a seguridad de productos valiosos*
- *Validación extensiva y soporte en caso de que se requiera*
- *Para conseguir la unidad que requiere, agregue opciones y accesorios*

Control: Encore o Maestro



APLICACIONES TÍPICAS:

- *Parenterales farmacéuticas/ biotecnología*
- *Kits de diagnóstico*
- *Tejidos*
- *Suplementos nutricionales*
- *Artículos médicos*

Liofilizadoras de uso general

Modelo perfecto para el secado de especímenes completos, artefactos y plantas

- Recomendado idealmente para:
 - *Materia vegetal incluyendo cortes de discos, semilla, granos o cereales*
 - *Taxidermia*
 - *Restauración de documentos dañados por agua*
 - *Especímenes biológicos completos*
 - *Objetos de forma irregular*
 - *Flores*
- Configuración del condensador de 25 o de 35Lts con temperaturas de -85°C
- Configuración de charola con o sin calor programable
- Control Lyotroll con posibilidades de programación manual o automática
- Área de entrepaños de 12.3 pies²/1.14m² a 370 pies²/34.37m²

Control: Lyotroll

APLICACIONES TÍPICAS:

- *Especímenes para taxidermia*
- *Bouquets florales y arreglos*
- *Restauración/secado de artefactos y documentos*

¿Sabía usted que SP Scientific cuenta con un programa certificado de liofilización antes de que se adquiera el equipo?



Un vistazo al sistema de control

Características:	Wizard 2.0	Wizard Workstation	Encore	Maestro
Hasta 16 segmentos de secado primario y 1 secundario	■	■	■	■
Segmentos de tratamiento térmico (solidificación)	■	■	■	■
4-8 Probadores de producto	■	■	■	■
9-16 Probadores de producto			■	■
17+ Probadores de producto				■
Pruebas de desempeño integrado y de integridad de vacío			■	■
Tendencia del historial de los datos		■	■	■
Monitoreo del punto eutéctico con tendencia de datos			■	■
Reporte de lote				■
Prueba manual de incremento de presión (punto final barométrico)	■		■	■
Prueba automática de incremento de presión (punto final barométrico)			■	■
Respuesta automatizada Pirani/Diferencial CM			■	■
Ciclo Clean-in-place (CIP)				■
Integración de la desviación CIP				■
Ciclo de esterilización por vapor				■
Posibilidades de seguridad multi nivel			■	■
Integración de seguridad con Windows XP de Microsoft				■
Posibilidades de cumplir con la norma 21CFR Parte 11 con satos SQL				■
Comunicación RS-232	■	■	■	■
Comunicación Ethernet				■
Ciclos hechos a la medida del cliente				■

Servicios adicionales

Servicios de valor agregado adicionales ofrecidos por SP Scientific

Los siguientes productos y servicios se ofrecen para los modelos de liofilizadoras AdVantage 2.0, AdVantage Plus, FreezeMobile, Genesis, Ultra, VirTual, LyoStar y Benchmark.

Servicios de soporte para validación.

- Pruebas de aceptación en fábrica (incluye el certificado y la prueba).
- Pruebas del sistema de control.
- Pruebas del sistema de integración

Guía de validación para liofilizadoras y cuaderno de trabajo (IQ/OQ)

Pruebas de aceptación en sitio.

- Calificación del equipo (IQ/OQ).
- Calificación del software del sistema de control (IQ/OQ)

Servicio, manejo de equipo, mantenimiento y reparación

Juntos lo podemos hacer mejor.

- Posibilidades de servicio en sitio y "regreso-al-centro- de servicio.
- Personal ampliamente calificado.
- Relaciones del servicio local con presencia global.
- Amplio rango de servicios post venta que puede ser diseñado de acuerdo a sus necesidades.



Centro LyoTech

SP Scientific ofrece recursos a fondo para los científicos que utilizan la liofilización

Estamos comprometidos con ayudar a nuestros clientes para que consigan los mejores resultados posibles para sus investigaciones para lo cual ofrecemos los siguientes recursos en línea:

Webinar LyoLearn*: Esta serie de seminarios gratuitos mensuales en línea ofrecen a los científicos temas de interés los cuales son presentados por expertos en la industria.

Archivo del Webinar LyoLearn*: Cada uno de los seminarios LyoLearn en línea se archivan para que puedan ser consultados en el futuro tanto como seminario en si incluyendo una presentación en Power Point y el audio o solo como presentación.

Breviarios técnicos LyoLearn*: Se trata de artículos, casos de estudio y notas técnicas elaborados por nuestros asociados o consultores para ofrecer información fundamental sobre la liofilización.



* Disponibles en múltiples idiomas

Application Case Library
SMART Freeze Dryer™ Technology
Delivers Robust ROI to R&D Labs

Abstract: In the R&D division of a large pharmaceutical company, new agent research teams using SMART Freeze Dryer Technology for their agent development work. Each lab used SMART Technology to shorten agent development cycle time by 20-30% compared to other agent development processes. Each lab used SMART Technology to shorten agent development cycle time by 20-30% compared to other agent development processes. Each lab used SMART Technology to shorten agent development cycle time by 20-30% compared to other agent development processes.

Other specific outcomes include:

- Average cycle development time reduced by 20-30%.
- Average cycle development time reduced by 20-30%.
- Average cycle development time reduced by 20-30%.

Introduction

The biggest challenge people face when drying a product is the removal of water. The most common method is to heat the product and remove the water. However, this method is not suitable for many products. The most common method is to heat the product and remove the water. However, this method is not suitable for many products. The most common method is to heat the product and remove the water. However, this method is not suitable for many products.

What is the role of vacuum in the freeze drying process?

Freeze drying is the removal of ice or other frozen solvents from a material through the process of sublimation and the removal of bound water molecules through the process of desorption.

The primary stages in the water ice phase below 0°C are to sublimation, condensation, and desorption. In order to understand these stages better, let's discuss the role of vacuum in freeze drying.

LyoTools: Se ofrece una gran variedad de herramientas y programas que pueden ser útiles ya sea en la investigación sobre la liofilización del día a día, o para ayudar a los clientes para que decidan sobre sus requerimientos en cuanto a la liofilización.

Lyo Consultores: se cuenta con un listado de consultores afiliados de manera no comercial con SP Scientific.

Tecnología asociada: incluye enlaces a compañías que ofrecen productos normalmente utilizados en la liofilización pero que SP Scientific no lo ofrece.

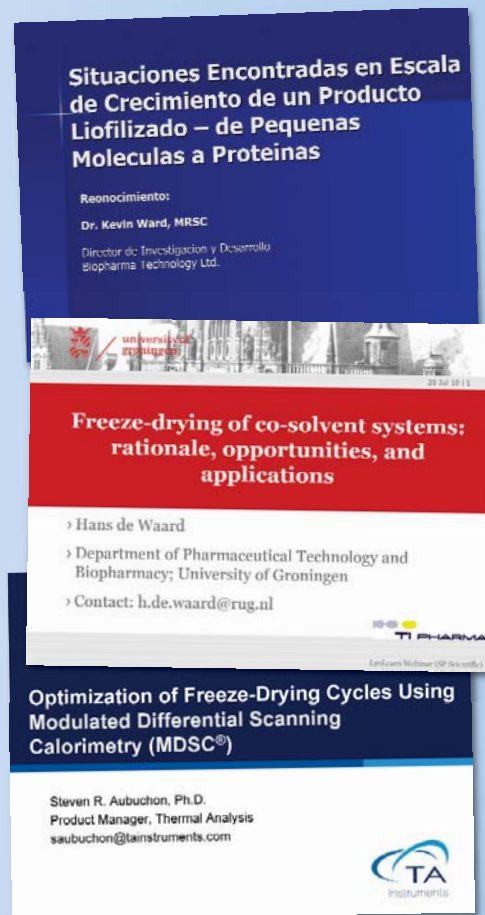
Cursos y reuniones: se cuenta con un listado de oportunidades educativas para los científicos ofrecidos por organizaciones y usuarios de los liofilizadores.

Publicaciones: enlaces a publicaciones y revistas de interés para los científicos y usuarios de los liofilizadores.

Organizaciones: se ofrecen detalles de organizaciones y grupos de interés para la comunidad que liofiliza.

Facilidades educativas: se cuenta con un listado de universidades y facultades que ofrecen oportunidades sobre la liofilización.

Exposiciones y conferencias: se ofrece un directorio de exposiciones y eventos de relevancia para los científicos que liofilizan.



VirTis x FTS Systems



SP Scientific

815 Route 208 Gardiner NY 12525 USA
3538 Main Street Stone Ridge NY 12484 USA

T: (845) 255-5000

F: (845) 255-5338

The Sovereign Centre Farthing Road
Ipswich Suffolk UK IP1 5AP

T: +44 (0)1473 240000

F: +44 (0)1473 461176

www.spscientific.com