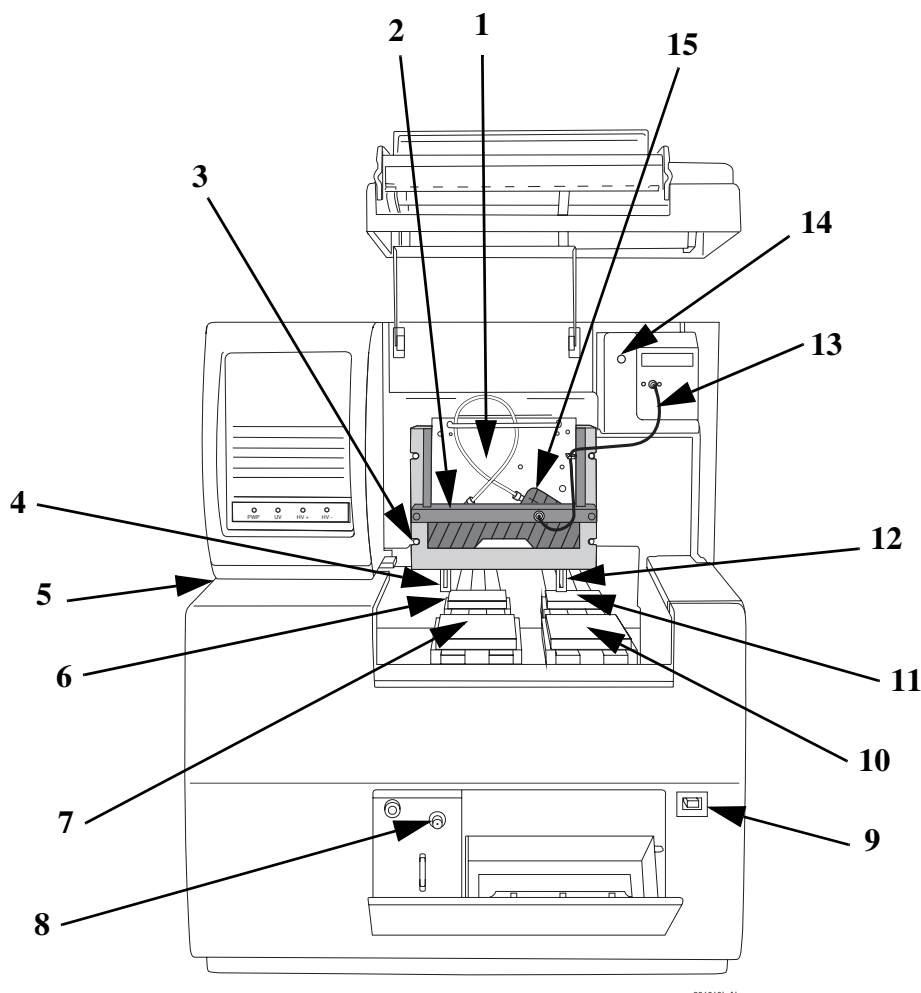


## Sección 2 - Reseña del sistema

Los componentes principales del Instrumento P/ACE MDQ incluyen copas que contienen viales de muestra, tampón y otras soluciones, un bloque de conexión, una fuente de alimentación de alto voltaje y electrodos, un módulo de ópticas y detector, equipo de control de temperatura y un mecanismo de inyección de muestra.

Figura 1 Instrumento P/ACE MDQ



- 1 Módulo de ópticas con lámpara D<sub>2</sub>
- 2 Barra de inserción
- 3 bloque de interfaz comunicación
- 4 Electrodo de alto voltaje
- 5 Fuente de alimentación de alto voltaje (interna)
- 6 Copa de muestras de entrada
- 7 Copa de tampones de entrada
- 8 Puertas de inyección de refrigerante

- 9 Interruptor de corriente
- 10 Copa de tampones de salida
- 11 Copa de muestras de salida
- 12 Electrodo con descarga a tierra
- 13 Cable de fibra óptica
- 14 Detector
- 15 Cartucho capilar

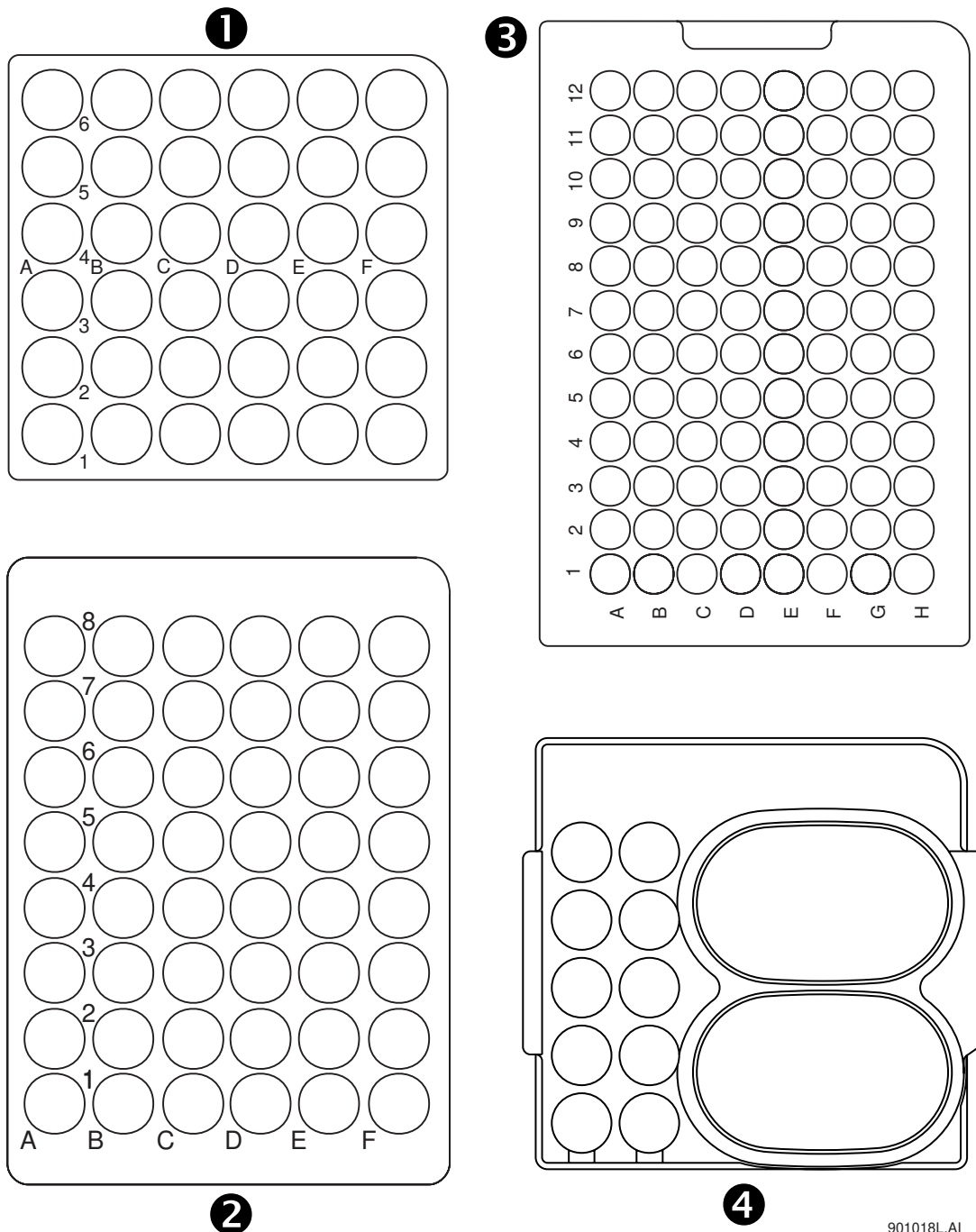
El interruptor de corriente principal se encuentra en la parte derecha inferior del frente del instrumento. Todas las conexiones para los componentes externos del sistema se encuentran en el panel izquierdo superior del instrumento, con excepción de la entrada de CA y el portafusibles. Hay tres ventiladores que proporcionan el flujo de aire para enfriar los componentes internos del sistema; el aire es evacuado por conductos de descarga que se encuentran sobre las partes lateral y posterior del instrumento. Mantenga las distancias necesarias (consulte el “Manual de instalación y mantenimiento” del sistema P/ACE MDQ) para asegurar que los conductos de descarga no queden bloqueados.

## **El sistema de proceso de muestras**

El sistema de proceso de muestras cuenta con cuatro copas; dos copas para muestras (de entrada y de salida) y dos copas de tampón. Las primeras son utilizadas principalmente para muestras; en tanto que las copas de tampón contienen las otras soluciones necesarias para la electroforesis (como soluciones para tampón y enjuague). Las copas están dispuestas sobre dos rieles paralelos. En condiciones operativas normales, las copas de la izquierda son denominadas copas de entrada para muestra y tampón y las de la derecha son las copas de salida para muestra y tampón.


Cada copa de tampón contiene o bien 36 viales de 2 mL o una copa de depósito grande. Ésta contiene dos depósitos de tampón de 25 mL y receptáculos para diez viales de 2 mL. Las copas de muestra contienen o bien 48 viales o un plato de 96 pocillos. Cada copa está identificada por números desde adelante hacia atrás, a partir de 1 y con letras de izquierda a derecha, a partir de la A (ver la figura 2).


Figura 2 Copas de muestra



901018L.AI

- 1 Copa de tampón
- 2 Copa de muestra de 48 viales
- 3 Copa de muestra de 96 posiciones
- 4 Copa de depósito grande

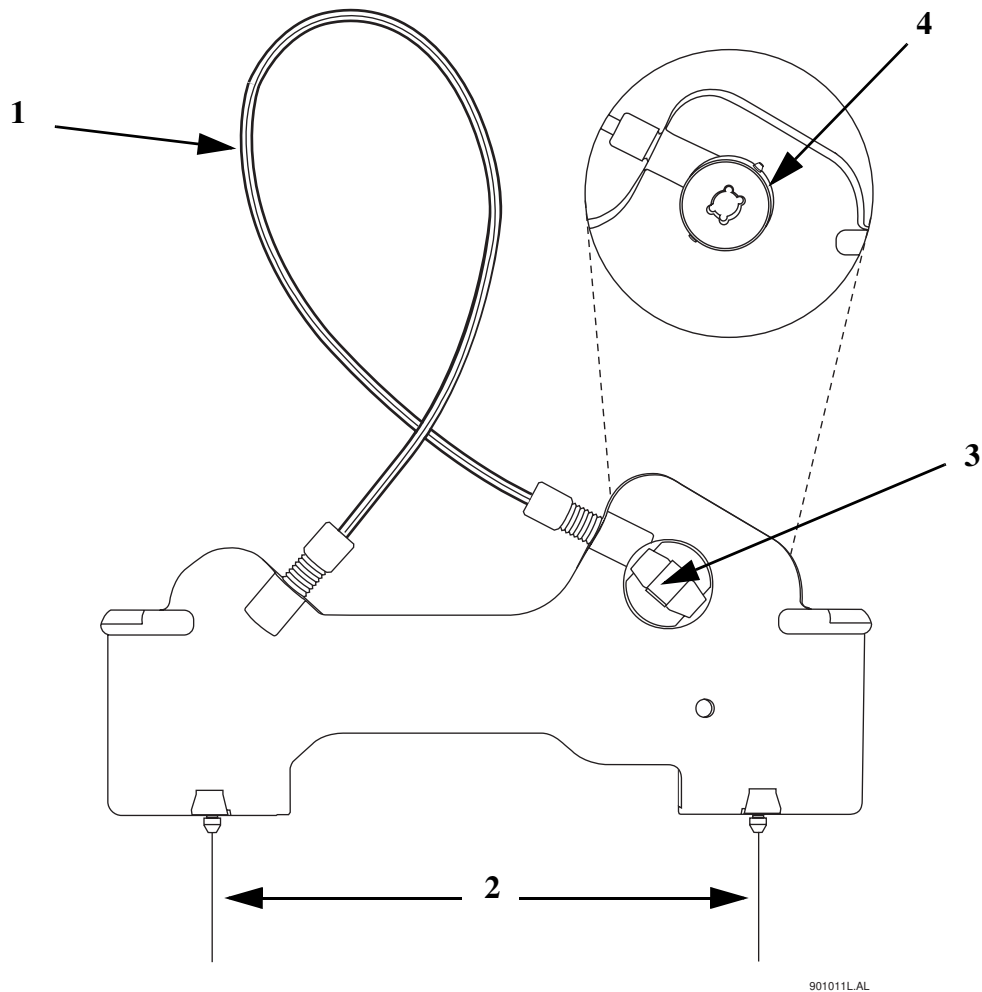
 ADVERTENCIA	<p>El sistema P/ACE MDQ no ha sido hecho para contener materiales volátiles en los platos de 96 pocillos. Los solventes volátiles pueden emitir vapores nocivos o inflamables, causando el riesgo de incendios o explosiones. Los vapores de los solventes también pueden dañar el instrumento. No use solventes volátiles en los platos de 96 pocillos.</p>
--	--

 ADVERTENCIA	<p>Los viales de 2 mL son sometidos a presión durante las operaciones de enjuague y separación a presión. Para reducir el riesgo de que se produzcan rupturas y expulsión de partículas de vidrio, use exclusivamente viales Beckman P/N 144980 e inspeccione cada vial antes de usarlo, para verificar que no esté dañado. No use viales que parezcan estar quebrados o dañados de cualquier modo.</p> <p>Cuando abra la tapa de las muestras estando los viales bajo presión, use siempre antiparras de seguridad.</p>
--	--

## El cartucho del capilar

La CE capilar está insertada en un cartucho. El diseño de este cartucho protege a los capilares, proporciona una ruta para el refrigerante líquido, simplifica su instalación el instrumento y alinea la ventanilla de detección en las ópticas. En la figura 8 se ilustran los componentes del cartucho.

Figura 3 El cartucho del capilar



- |   |   |
|---|---|
| 1. Tubos del refrigerante que contiene el capilar | 3. Ventanilla de detección y abertura - Detectores UV y PDA |
| 2. Capilar  | 4. Ventanilla de detección y abertura - Detector LIF        |

La ventanilla de detección es una zona del capilar de la cual se ha quitado el revestimiento de poliimida, dejando al descubierto la sílice fundida transparente. Esta zona del capilar se encuentra en una parte del cartucho que contiene una conexión entre la ventanilla y el sistema óptico. Se utiliza un tipo de conexión para los detectores UV y PDA y un segundo tipo para detectores LIF. Los procedimientos para instalar un capilar en un cartucho son explicados en el “Manual de instalación y mantenimiento”. Además del cartucho ilustrado aquí, se usan cartuchos especiales con el adaptador de detector externo optativo (si desea mayor información sobre estos cartuchos, consulte el “Manual de instalación y mantenimiento”).

La temperatura del capilar es controlada mediante un líquido inerte que circula por el cartucho. La temperatura se mantiene entre los 10°C por debajo de la temperatura ambiental (con un mínimo de 15°C) y los 60°C. El refrigerante fluye por el cartucho a través de dos aberturas que se encuentran sobre el fondo de la caja (situada entre los extremos del capilar.) Este fluido absorbe el calor generado por la electroforesis.

### **La bomba de la jeringa**

El sistema P/ACE MDQ puede generar presiones por medio de una bomba interna. La misma puede producir de 0,1 a 25 psi para ejecutar inyecciones a presión o movilizaciones de baja presión. También puede aplicar un máximo de 100 psi para impulsar fluidos por el capilar. Además, se puede efectuar inyecciones al vacío de entre 0,1 psi y 5,0 psi. Se puede aplicar presión simultáneamente a ambos extremos del capilar para utilizar métodos tales como la electrocromatografía capilar.

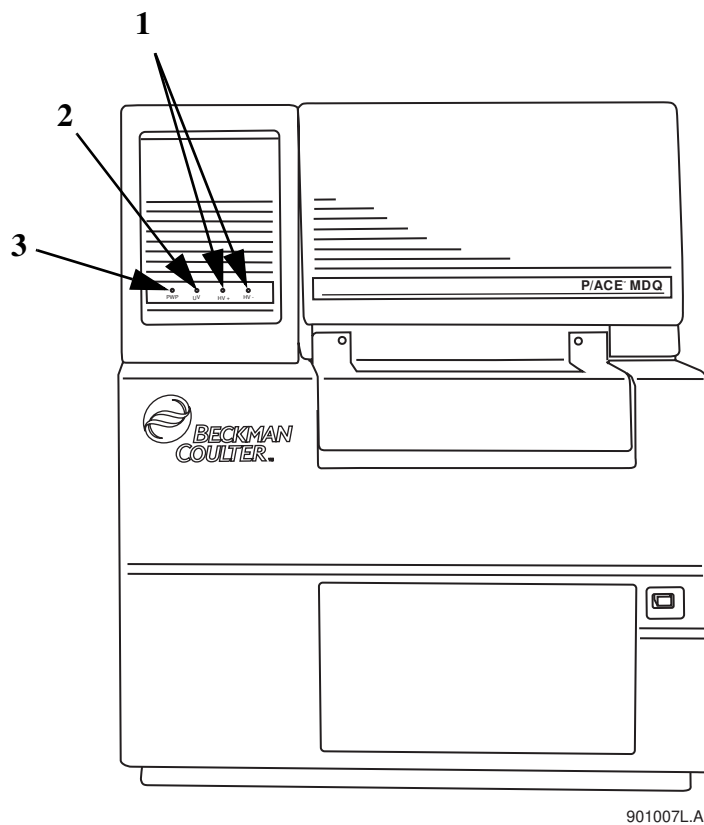
### **La fuente de alimentación de alto voltaje**

La fuente de alimentación de alto voltaje puede suministrar un máximo de 30 kV con una corriente de 300 A. El rango de voltaje es de 3 a 30 kV, y puede seleccionarse en incrementos de 100 V. La polaridad puede seleccionarse mediante el software. La corriente puede seleccionarse de 3,0 a 300 A en incrementos de 0,1 A. El software permite seleccionar la corriente, el voltaje y la potencia de operación. Durante la operación, el sistema aumentará el voltaje o la corriente en rampa, hasta el valor programado. También se puede especificar límites de voltaje, corriente y potencia para proteger el capilar. Por ejemplo, si se programa una magnitud de voltaje de 30 kV pero la corriente ha sido establecida en 3.0 A, el sistema puede alcanzar el límite definido para la corriente antes de llegar al voltaje indicado y regulará el voltaje de manera de mantener esa corriente.

## Indicadores LED

El panel frontal del instrumento contiene indicadores LED de potencia (“Power”), UV y alto voltaje (“High Voltage”).

Figura 4 Indicadores LED



901007L.AI

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Indicadores de alto voltaje       | 3. Indicador de potencia del instrumento |
| 2. Indicador de lámpara UV encendida |  |

## Mecanismos de seguridad del cartucho y de la tapa de la copa

Las puertas de doble bisagra del sistema P/ACE MDQ fueron diseñadas con sensores de seguridad que impiden el acceso al interior del instrumento cuando no se cumplen las condiciones de seguridad. La primera puerta (inferior) se llama tapa de la copa; la segunda (superior) es la tapa del cartucho.

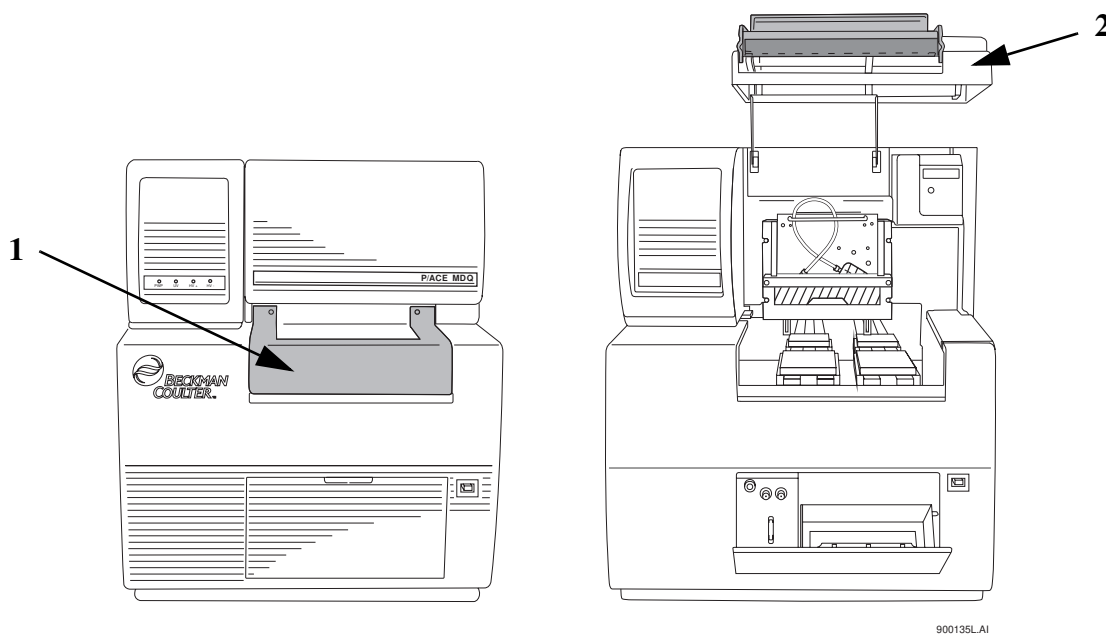
### Al abrir la tapa de la copa

- se interrumpe de inmediato todo movimiento de la copa.
- se impide la ejecución de cualquier evento programado que exija movimiento de la copa.
- se aborta la ejecución de un método cuando se encuentra un paso que requiere movimientos de la copa.

### Al abrir la tapa del cartucho

- se desactiva el alto voltaje, si está activado.
- se desactiva la bomba que hace circular el refrigerante del capilar.
- se coloca la bandeja del filtro del detector en posición de cerrada.

Figura 5 Tapas del cartucho y de la copa



1. Tapa de la copa
2. Tapa del cartucho



## Ópticas del detector de UV

Las ópticas de UV incluyen una fuente de luz ultravioleta, filtros de longitud de onda seleccionables, abertura, capilar y un solo detector de fotodiodos, como se muestra en la figura 6.

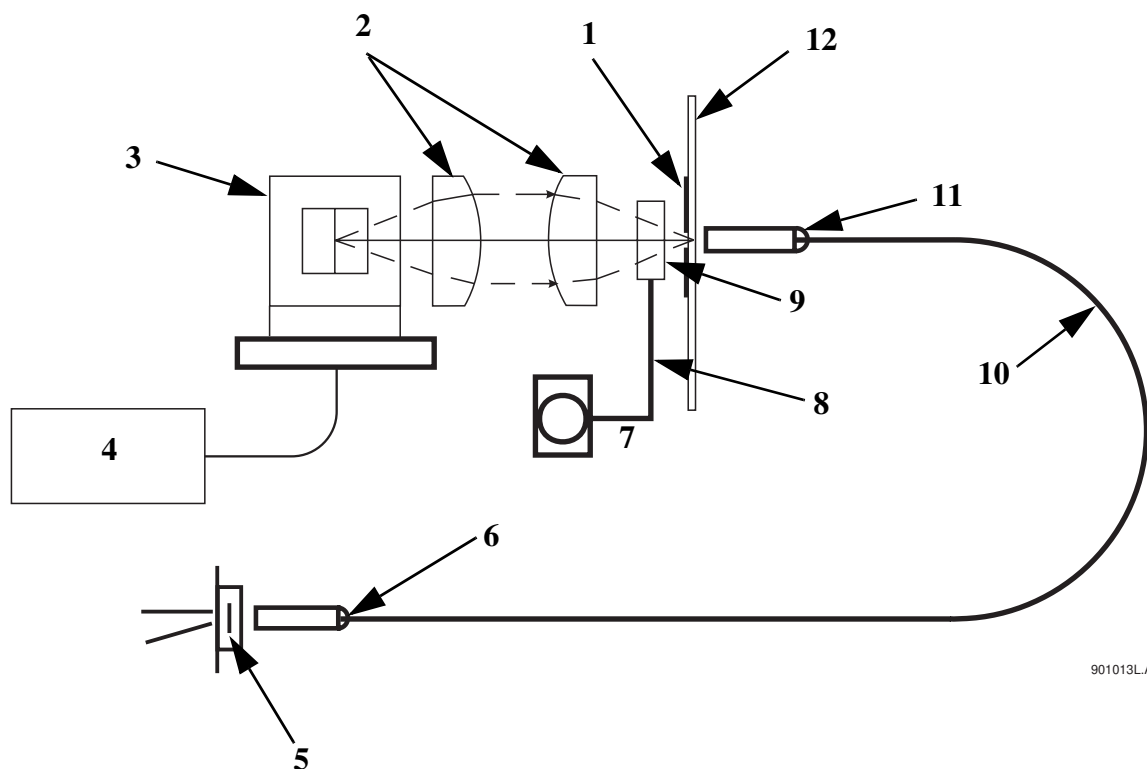
La fuente de UV es una lámpara de deuterio con un rango de longitud de onda de 190 a 600 nm. Dos lentes enfocan la salida de la lámpara y la dirigen a través de uno de los filtros de selección de longitud de onda situados en una bandeja rotativa que se encuentra detrás del cartucho del capilar. El haz de luz continúa su recorrido atravesando la abertura de la conexión del cartucho, por una sección del capilar que ha sido procesada de manera de eliminar el revestimiento de poliimida (la ventanilla de detección). El haz no absorbido continúa luego hasta el detector, a través de un cable de fibra óptica. La señal luminosa es convertida en una señal eléctrica, cifrada y enviada a la estación de trabajo 32 Karat donde es procesada por el software. Esta señal está también disponible como salida analógica a través de una conexión que se encuentra sobre el lado izquierdo del instrumento.

El diseño del instrumento garantiza que el sistema óptico permanezca alineado. No hay necesidad de alineaciones efectuadas por el usuario.

La bandeja de filtros de UV tiene ocho posiciones. Los sistemas de detección de UV se entregan con cuatro filtros estándar: 200 nm, 214 nm, 254 nm y 280 nm (amplitud de banda de 10 nm). Estos filtros están instalados en las posiciones 2, 3, 4 y 5, respectivamente, de la bandeja de filtros; la posición 1 es opaca y se desempeña como obturador para el sistema de detección.

Puede obtenerse longitudes de onda adicionales colocando filtros adecuados en las posiciones 6, 7 y 8; también se puede reemplazar los filtros estándar, si se lo desea. Si se usará el instrumento con un detector PDA, deberá dejarse siempre abierta (sin filtro) la posición 8. La bandeja de filtros acepta filtros de ½ pulgada (12,7 mm) de diámetro, ampliamente disponibles, y de 190 a 600 nm de longitud de onda.

Figura 6 Esquema de las ópticas UV



901013L.AI

- |   |   |
|---|---|
| 1. Abertura del capilar                 | 7. Motor                                |
| 2. Lentes de sílice fundida             | 8. Bandeja de filtros de 8 posiciones   |
| 3. Lámpara de deuterio                  | 9. Posición del filtro (por ej. 214 nm) |
| 4. Fuente de alimentación de la lámpara | 10. Cable de fibra óptica               |
| 5. Fotodiodo                            | 11. Conector de fibra óptica            |
| 6. Conexión de fibra óptica             | 12. Capilar                             |

## **El detector de matriz de fotodiodos (PDA)**

El detector de matriz de fotodiodos, al igual que el detector de UV, utiliza la absorbancia de luz para detectar la presencia de muestras a medida que pasan por la ventanilla de detección. A diferencia del detector de UV, el detector PDA puede proporcionar análisis espectrales de las muestras. Las características espectrales obtenidas de esta manera pueden ser útiles para identificar elementos desconocidos.

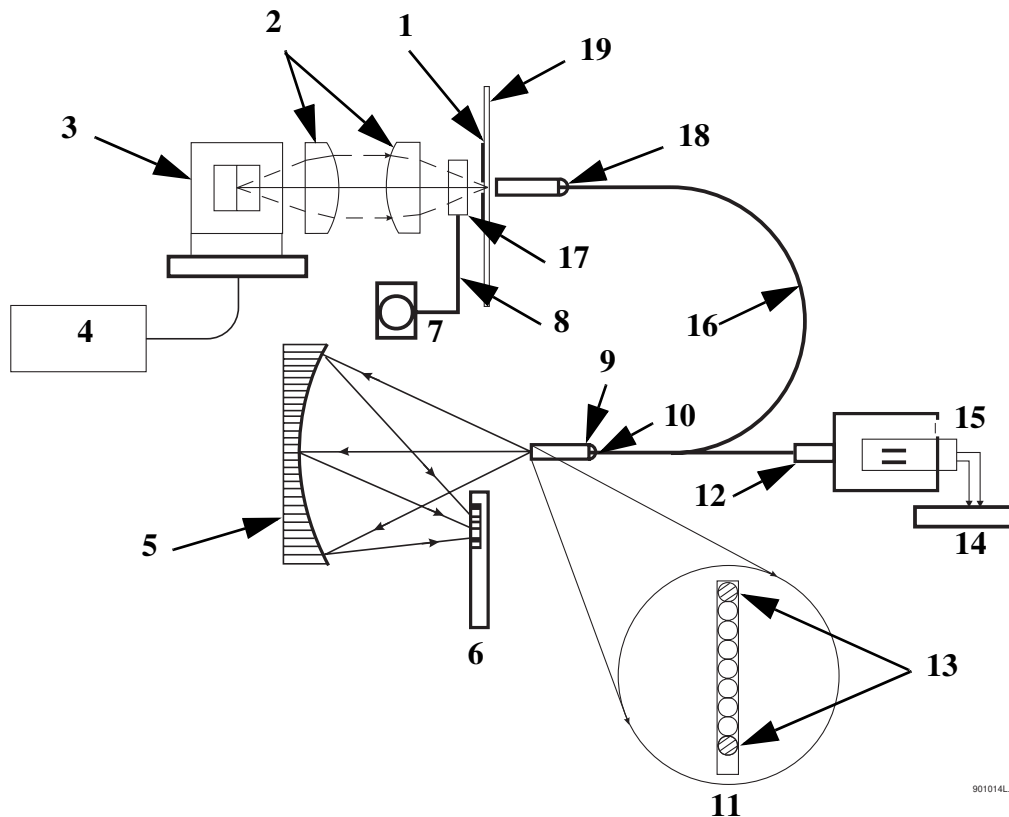
El detector PDA utiliza la misma configuración de cartucho que el detector de UV. Si desea una descripción del cartucho, consulte la sección correspondiente al detector de UV y si desea instrucciones sobre cómo reconstruir el cartucho, vea el “Manual de instalación y mantenimiento” de 32 Karat.

En la detección PDA, todo el espectro luminoso de la lámpara de deuterio ilumina el capilar (ver la figura 7). La luz no absorbida por las muestras es enviada mediante un cable de fibra óptica a una grátula que descompone la luz y produce su espectro. Este espectro es proyectado sobre una matriz de 256 fotodiodos. Con esta disposición se puede medir el perfil de absorbancia de la muestra. El detector PDA permite también la medición simultánea de la luz a una longitud de ondas discreta distinta. Recopilando datos espectrales durante cierto tiempo, se puede crear representaciones gráficas tridimensionales de la absorbancia. La matriz de fotodiodos convierte la señal luminosa en señal eléctrica. La misma es cifrada y enviada al ordenador P/ACE MDQ donde es procesada por el software.

El detector PDA utiliza siempre la posición N° 8 de la bandeja de filtros. Es esencial que no haya filtros en la posición N° 8 cuando se usa el PDA.

El detector PDA es calibrado para la longitud de onda, usando las bandas de emisiones discretas generadas por una lámpara de mercurio. La lámpara de mercurio es parte integral del sistema de detección. La calibración es ejecutada automáticamente por el software cuando el usuario lo solicita.

Figura 7 Esquema de las ópticas de matriz de diodos



- |   |  |
|---|--|
| 1. Abertura del capilar                 | 11. Matriz de fibras de 9 por 200 µm (ranura)        |
| 2. Lentes de sílice fundida             | 12. Conector de fibra óptica                         |
| 3. Deuterio                             | 13. Fibras de calibración de mercurio                |
| 4. Fuente de alimentación de la lámpara | 14. Fuente de alimentación de la lámpara de mercurio |
| 5. Grátula holográfica cóncava          | 15. Lámpara de mercurio                              |
| 6. Matriz de diodos de 256 elementos    | 16. Cable Y de fibra óptica                          |
| 7. Motor                                | 17. Bandeja de filtros con la posición 8 abierta     |
| 8. Bandeja de filtros de 8 posiciones   | 18. Conector de fibra óptica                         |
| 9. Ranura de entrada del monocromador   | 19. Capilar  |
| 10. Conector de fibra óptica            |  |

## **Detector de fluorescencia inducida por láser**

El detector LIF se compone del módulo de detector LIF, el módulo de interconexión LIF y un módulo de láser. Si desea mayor información, consulte la figura 8. Para utilizar este sistema se necesita un cartucho de capilar P/ACE MDQ con una conexión para un detector LIF.

El detector LIF utiliza una fuente luminosa láser. Beckman Coulter ofrece un láser de argón ionizado de 488 nm y un láser diódico de 635 nm. También se puede adaptar otros tipos de láser. El detector LIF puede utilizar dos láser y dos fotodetectores, convirtiéndose de ese modo en un verdadero sistema de longitud de onda doble. Si desea mayor información, consulte la sección “Uso de otros láser con el detector LIF”.

Un cable de fibra transmite excitación luminosa del láser al capilar del cartucho. Al hacerlo se detectan las sustancias que emiten fluorescencia a la longitud de onda del láser. El detector LIF mide y registra esta fluorescencia, la cual aparece como un pico en la pantalla del ordenador o en el electroferograma impreso. El detector LIF puede ser usado también en modo indirecto. En este modo se usa un sistema de tampón fluorescente para detectar componentes no fluorescentes. Ver las figuras 8 y 9.

La instalación inicial del detector LIF será efectuada por un Representante de Servicio Técnico de Beckman Coulter. El sistema P/ACE MDQ puede convertirse fácilmente del modo LIF al UV/PDA y viceversa, ya que los componentes del detector son modulares.

Figura 8 Instrumento P/ACE MDQ con detector LIF

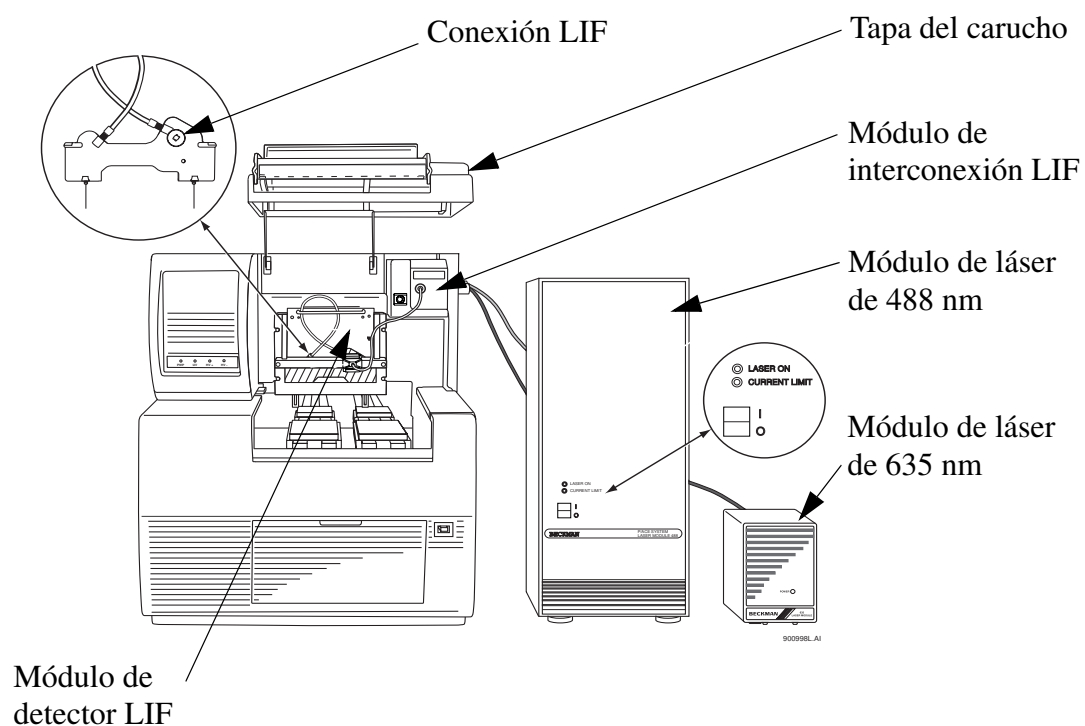
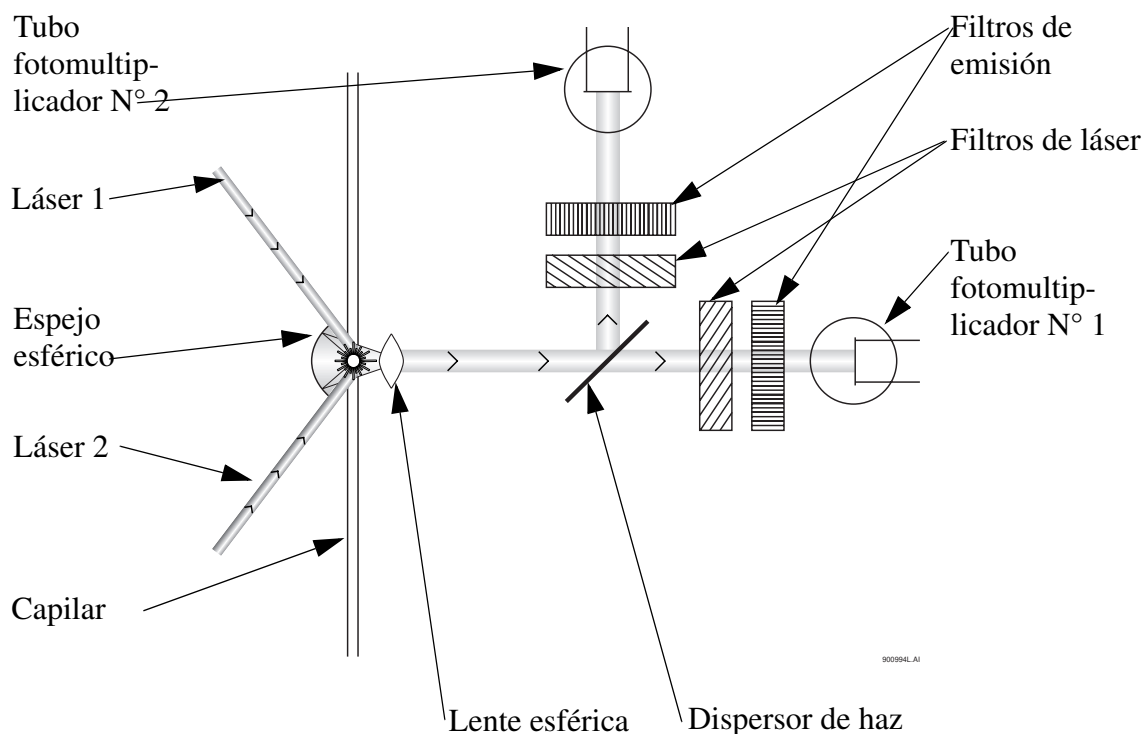



Figura 9 Sistema óptico LIF



## Los módulos de láser

En la siguiente sección se describen los módulos de láser opcionales de 488 nm y de 635 nm, en función de la manera en que se interconectan con el instrumento P/ACE MDQ y con el detector LIF.

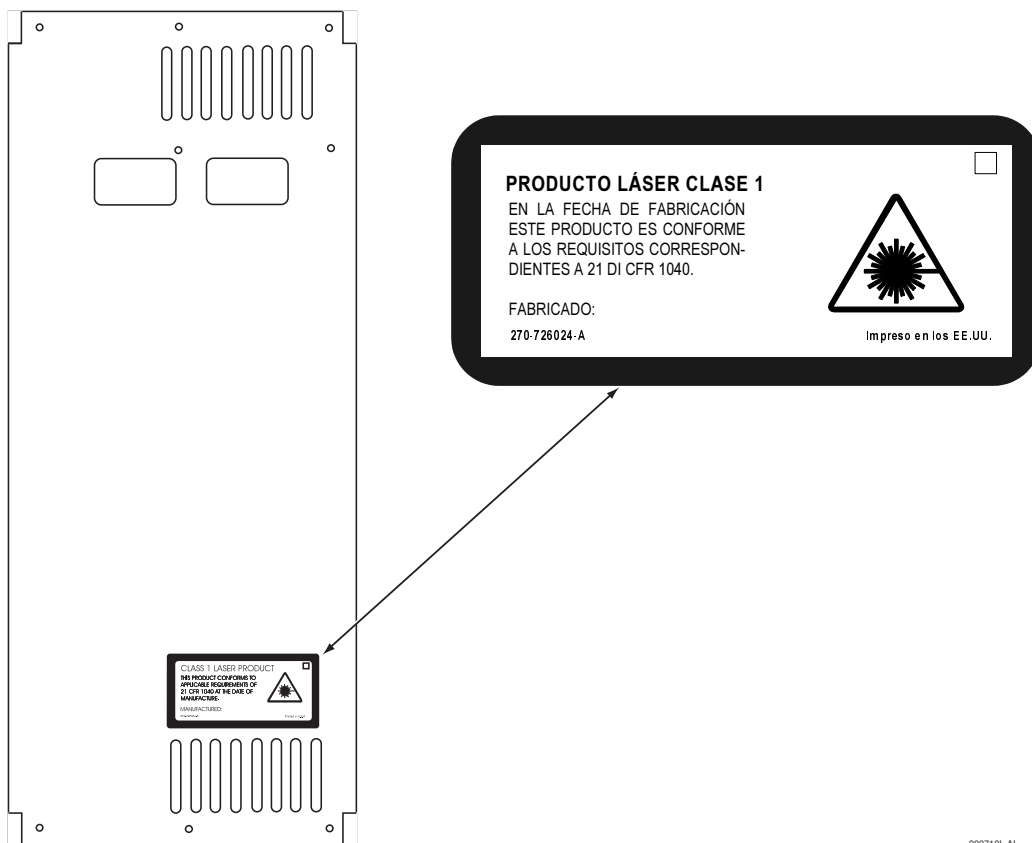
 <p>ADVERTENCIA</p>	<p>Durante el funcionamiento normal del detector LIF, la luz de láser no está al alcance del usuario. Para evitar la emisión por la extremidad del cable de fibra de luz de láser potencialmente peligrosa, un mecanismo de seguridad apaga el láser si el cable de fibra del láser está desconectado del módulo de interconexión o la tapa del cartucho está abierta.</p> <p>Antes de quitar cualquiera de los módulos del sistema LIF, apague siempre el módulo de láser y el instrumento P/ACE MDQ.</p>
--	--

### Módulo de láser de 488 nm

El láser de 488 nm de Beckman Coulter es un láser de argón ionizado refrigerado a aire. Hay dos luces indicadoras en la parte frontal del módulo de láser de 488 nm. Cuando la luz verde parpadea, indica que el circuito de seguridad se ha cerrado y el láser se está preparando a encenderse (en aproximadamente 40 segundos.) Una vez que el láser está en funcionamiento, la luz verde se mantiene continuamente encendida hasta que se apaga el láser, se abre la tapa del cartucho o el acoplador del cable de fibra está desconectado del módulo de interconexión LIF.

La luz amarilla es el indicador de límite de corriente. Un sensor del módulo de láser mide la cantidad de luz de láser que se produce. En el módulo de láser hay circuitos que ajustan la cantidad de corriente emitida de modo de mantener una producción estable de 3mW. La luz indicadora amarilla se enciende cuando el sistema comienza a producir corriente en exceso. Esta luz indica que debe reemplazarse el tubo del láser; cuando se encienda, póngase en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de Beckman Coulter para solicitar asistencia.

Figura 10 Panel posterior del módulo de láser de 488 nm





## Módulo de láser de 635 nm

El interruptor de corriente está situado en el panel posterior de la caja del láser de 635 nm. Sin embargo, el láser no se encenderá a menos que el sistema P/ACE MDQ esté activado, y todas las puertas y trabas de seguridad estén en su posición. Una luz roja en el panel frontal del módulo de láser de 635 nm indica que el láser está encendido.

Consulte la figura 8.


## Uso de otros láser con el detector LIF

Se puede utilizar otras unidades láser, además de los módulos de láser de 488 y 635 de Beckman Coulter, con el detector LIF, siempre que se sigan estrictamente las normas indicadas más abajo.

- Si se adquirió el detector LIF sin un módulo de láser de Beckman Coulter, se habrá recibido un cable de traba de seguridad/fibra óptica (REF. 360671). El conector de traba de seguridad adaptado al usuario se enchufa en el módulo de interconexión LIF. La terminación de fibra óptica del cable es la SMA 905 estándar. La unidad de láser debe contar con un lanzador de fibra que sea compatible con este conector.

Los dos alambres eléctricos del cable conectan los interruptores de seguridad con los interruptores de seguridad que se encuentran dentro del detector y del instrumento.

Estos interruptores se cierran cuando el láser puede encenderse sin riesgos. Estos alambres deben estar conectados al circuito de traba de seguridad del láser. Los conectores e interruptores del detector están clasificados para señales de bajo voltaje (nivel de TTL).

 <p>NOTA</p>	<p>Para evitar dañar el conector y los interruptores de la traba de seguridad del módulo de detector LIF, no conecte los alambres de la traba de seguridad que se encuentran en la unidad de láser a un voltaje mayor que el voltaje nominal del conector e interruptores de traba de seguridad (5V, 0,1 A).</p> <p>Las reglamentaciones federales de los EE.UU. exigen que se realice esta conexión para limitar el acceso a la energía láser cuando el cable está desconectado del módulo de interconexión LIF.</p>
---	---

