

Posibilidades experimentales que superan los estándares confocales



ZEISS LSM Airyscan

Captura de imágenes de superresolución sensibles
y de alta velocidad y caracterización molecular

zeiss.com/airyscan



Seeing beyond

ZEISS LSM Airyscan

Una amplia variedad de opciones para aprovechar al máximo la captura de imágenes confocal

Los sistemas ZEISS LSM con Airyscan permiten realizar experimentos que superan los límites de la adquisición delicada de superresolución y de alta velocidad y la caracterización molecular de muestras biológicas. Al maximizar la detección de señales mediante la utilización de su exclusivo detector de área, Airyscan consigue una mezcla distintiva de sensibilidad e información espacial mejorada. Como tecnología fácil de usar y totalmente integrada en los microscopios de barrido láser de ZEISS, le ofrece posibilidades en constante evolución que van más allá de la captura de imágenes confocal tradicional.



- Captura de imágenes delicada de superresolución**
Obtenga información espacial adicional de su muestra
- Adquisición de imágenes confocal de alta velocidad**
Combine la mejora de la resolución espacial y temporal para conseguir nuevos descubrimientos.
- Dynamics Profiler**
Descubra la dinámica molecular subyacente en sus muestras vivas.

El hecho de que un pequeño pinhole permita obtener una mayor resolución ha formado parte de la captura de imágenes confocal desde sus inicios. Airyscan lleva la idea confocal más allá de su aplicación convencional: en lugar de que la luz pase a través de un pinhole para llegar a un único detector, Airyscan consta de 32 elementos detectores que actúan como pinholes muy pequeños y toma una imagen de plano pinhole en cada posición escaneada.

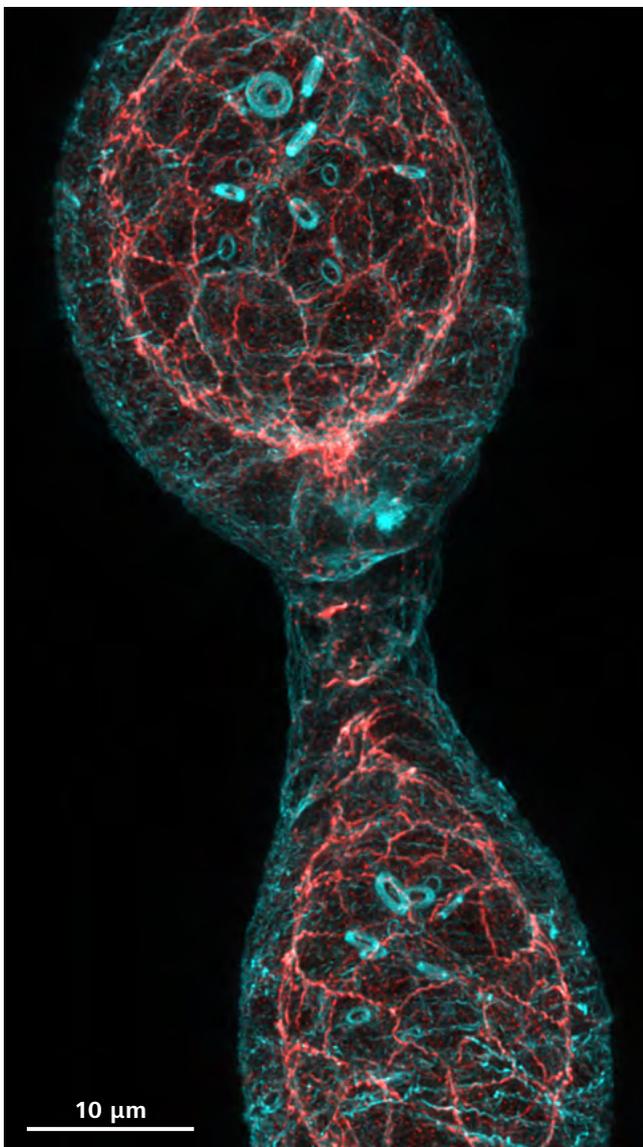
Al combinar estos 32 pequeños detectores tipo pinhole en un gran detector de área, Airyscan permite recoger más luz y captar mayor información de frecuencia de una estructura. Airyscan añade a la imagen toda una nueva capa de información espacial que puede utilizarse como recurso para capacidades de captura de imágenes en constante evolución: desde la captura delicada de imágenes de superresolución de las estructuras más pequeñas, pasando por la adquisición a alta velocidad de procesos dinámicos, hasta la caracterización del comportamiento molecular.

Su facilidad de uso junto con las conocidas ventajas de un sistema LSM, y su procesamiento cuantitativo lineal, son otras de las razones del rápido éxito de la captura de imágenes Airyscan, y la han convertido rápidamente en un método consolidado de microscopía confocal que ha resultado ser una herramienta esencial para la captura de imágenes confocal en la comunidad de investigación biológica.

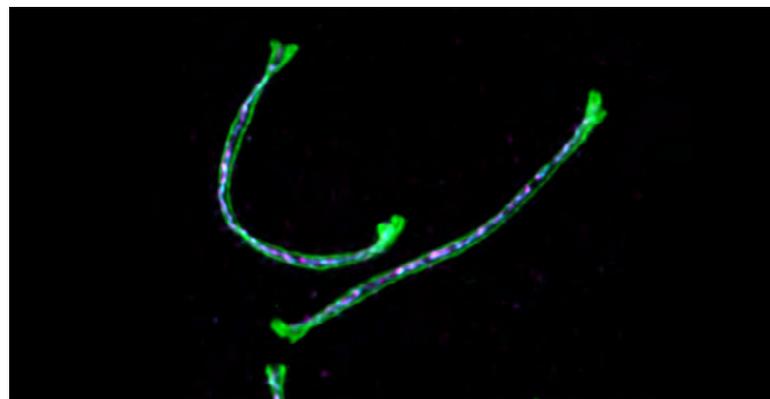
Captura de imágenes delicada de superresolución

Mejor información estructural añadida fácilmente a su experimento

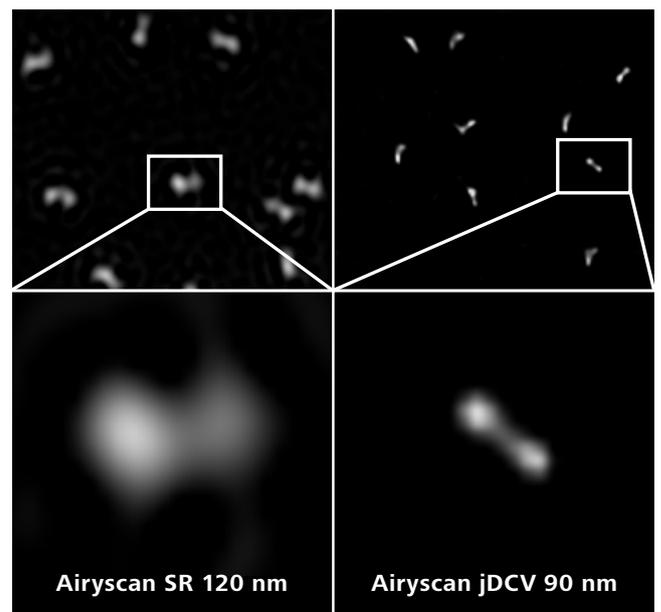
El objetivo fundamental de cualquier microscopio es revelar lo desconocido distinguiendo las estructuras más pequeñas. La superresolución se ha normalizado en la captura de imágenes fluorescentes y se emplea de forma rutinaria en muchos experimentos de microscopía. Sin embargo, resulta esencial seleccionar un método que sea seguro para las muestras vivas y produzca resultados fiables. No es necesario ser experto en microscopía para utilizar Airyscan en los experimentos de superresolución. La preparación de las muestras y los flujos de trabajo no varían con respecto a las prácticas habituales de captura de imágenes confocal. Con Airyscan, recogerá más información estructural, así como la señal de fluorescencia disponible de forma más eficiente, lo que hace que este método de superresolución sea especialmente cuidadoso con sus muestras delicadas. Elija entre distintas opciones de procesamiento y personalícelas fácilmente para obtener datos fiables y cuantificables. Gracias a Joint Deconvolution es posible obtener una resolución lateral de hasta 90 nm, empleando la información espacial adicional que solo Airyscan puede proporcionar.



Tinción de F-actina (faloidina, cian) y DE-Cadherina (rojo) en el germen de una *Drosophila*. Imagen captada con ZEISS Airyscan 2 seguida de la tecnología Joint Deconvolution. Cortesía de T. Jacobs, AG Luschnig, WWU Münster; con T. Zobel, Münster Imaging Network, Alemania



Airyscan: Captura de imágenes con superresolución del complejo sinaptonémico con una estructura tripartita claramente definida. Cortesía de Suixing Fan, Universidad de Ciencia y Tecnología de China

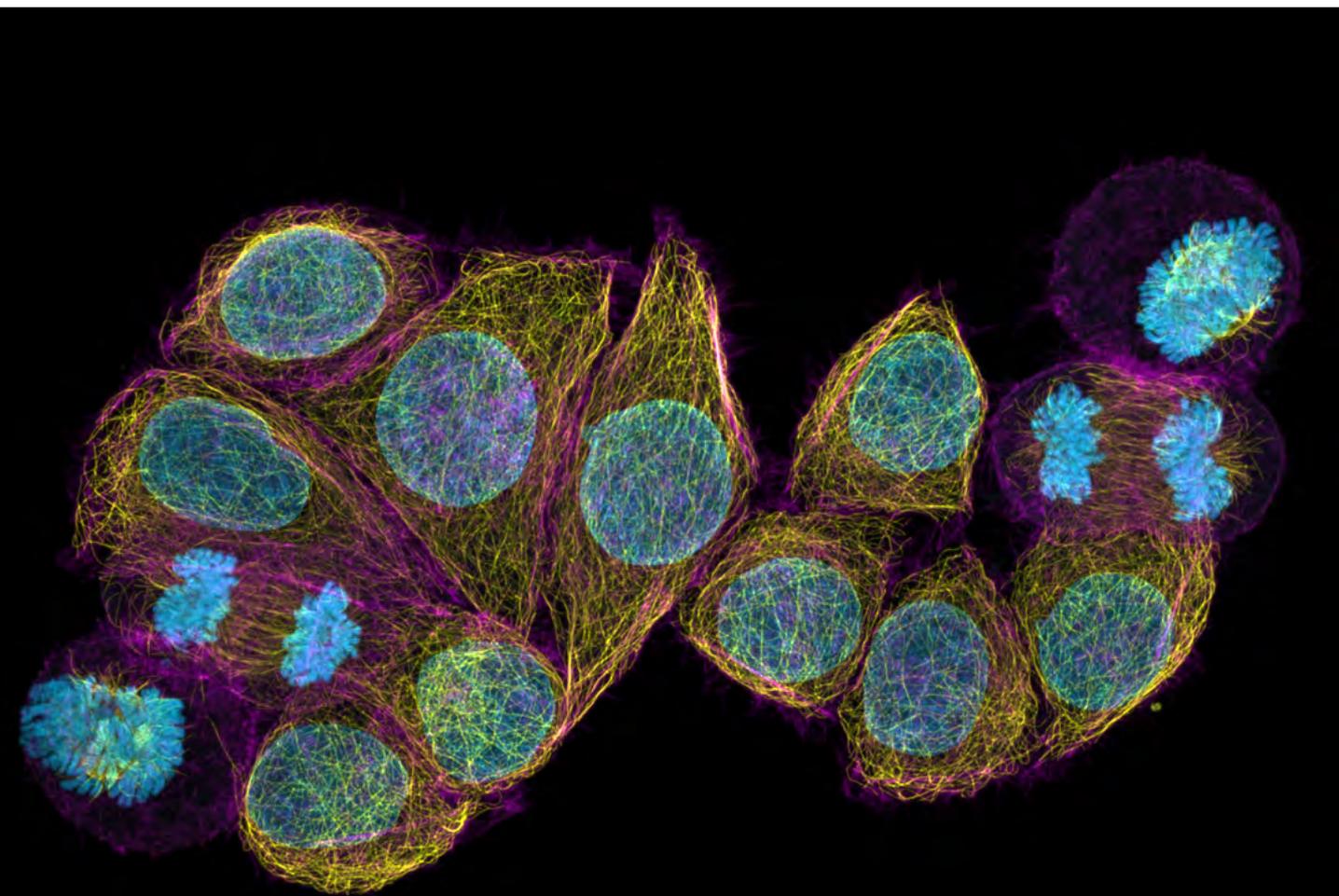


Nanorregla GATTA SIM capturada con Airyscan SR (GATTA-SIM 120B, izquierda) y Airyscan jDCV (GATTA-SIM 90B, derecha).

Adquisición de imágenes confocal de alta velocidad

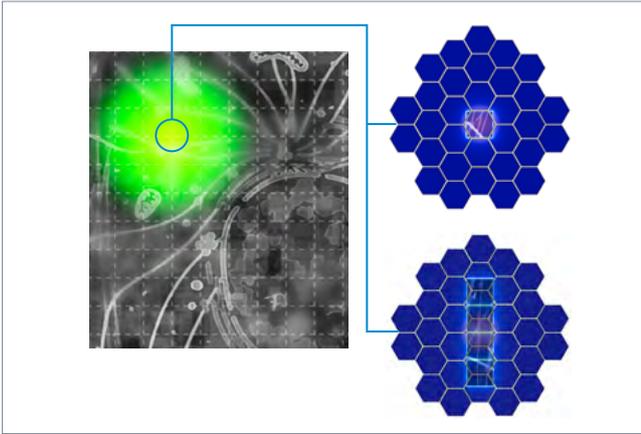
Mejora simultánea de la resolución espacial y temporal

Para comprender los procesos dinámicos en los sistemas vivos, la información espacial no debe verse comprometida en favor de la resolución temporal indispensable. La capacidad de combinar una captura rápida de imágenes con la superresolución convierte a Airyscan en una herramienta versátil para observar la dinámica de los organismos vivos con una resolución subcelular y capturar eficazmente grandes muestras en 3D, lo que permite realizar una captura de imágenes eficiente de los procesos en células, esferoides, organoides u organismos enteros. El detector Airyscan multielemento facilita la adquisición rápida de entre 2 y 8 líneas de imagen, con lo que se acelera el proceso de captura de imágenes y se mejora la adquisición de información estructural. Las diversas opciones de paralelización de Airyscan ofrecen una flexibilidad óptima que satisface diversas necesidades experimentales. La resolución puede mejorarse aún más aprovechando la información exclusiva del detector de área mediante Joint Deconvolution, un método de procesamiento fiable optimizado específicamente para los modos de captura de imágenes de alta velocidad de Airyscan.

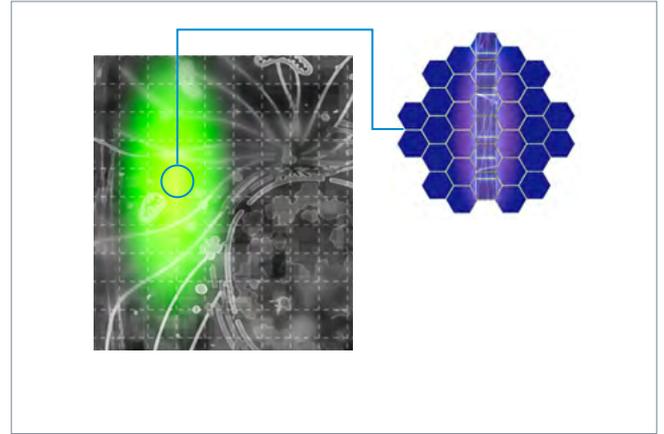


20 μm

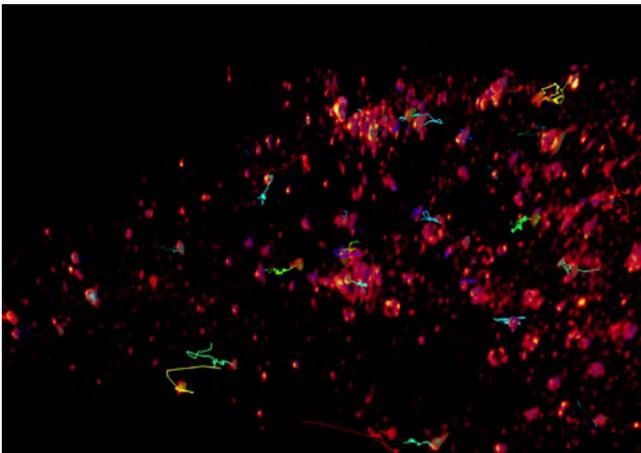
Células HeLa teñidas para ADN (azul, Hoechst 44432), microtúbulos (amarillo, antitubulina Alexa 488) y actina F (magenta, faloidina Abberior STAR Red). Imagen obtenida con ZEISS Airyscan 2 en modo Multiplex para obtener imágenes eficientes con superresolución de un campo de visión grande. Cortesía de A. Politi, J. Jakobi y P. Lenart, MPI de química biofísica, Gotinga, Alemania.



Al contrario que el modo Airyscan SR, que genera un píxel de imagen de superresolución para cada posición de iluminación, la información espacial proporcionada por los modos Multiplex SR-2Y / CO-2Y y SR-4Y permite escanear 2 o incluso 4 líneas de imagen de superresolución en un solo barrido.



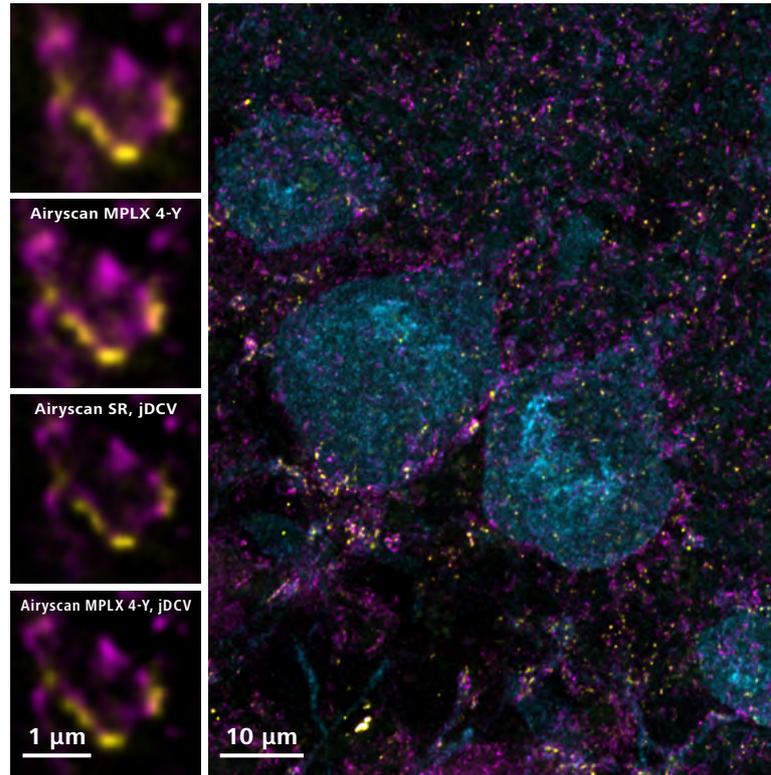
En el caso de los modos Multiplex SR-8Y y CO-8Y del Airyscan, el punto láser de iluminación se alarga verticalmente para capturar 8 píxeles de imagen por cada posición de iluminación. El muestreo puede realizarse en superresolución (SR) o en resolución confocal (CO). Aproveche esta ventaja para series temporales ultrarrápidas de secciones individuales, el traslape rápido de grandes áreas o la adquisición rápida de imágenes volumétricas de lapso de tiempo.



[Haga clic aquí para ver el video](#)

Investigación del transporte vesicular en células vivas de mamíferos

La combinación única de la iluminación delicada que proporciona la tecnología Airyscan y sus capacidades de alta velocidad permite la captura de imágenes eficaces del movimiento de las vesículas en 3D. En el ejemplo se muestra el movimiento rápido de los endosomas tempranos en células de mamíferos, adquirido con Airyscan 2 con el modo MPLX CO-8Y. Gracias a la mejora de la resolución con Airyscan jDCV, fue posible segmentar y realizar un seguimiento de las vesículas con ZEISS arivis Pro a través del volumen celular en el tiempo.



Sección de cerebro de ratón de 10 µm, Calbindina-A488 (azul), Gefirina-A568 (amarillo), VGAT-A647 (magenta). Muestra cortesía de Luisa Cortes, Centro de Microscopía de Imagen de Coimbra, CNC, Universidad de Coimbra, Portugal

Dynamics Profiler

Acceso fácil a la dinámica molecular subyacente en las muestras vivas

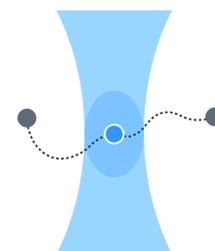
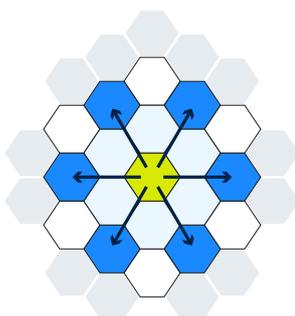
ZEISS Dynamics Profiler le ofrece un fácil acceso a la concentración y la dinámica moleculares en las muestras vivas. La información obtenida con el detector ZEISS Airyscan permite caracterizar el comportamiento heterogéneo de la difusión, ideal para examinar condensados celulares. Las mediciones del flujo determinan la velocidad y la dirección del movimiento activo en los líquidos, además de aportar nuevos datos exclusivos relacionados con la microfluídica y los órganos sobre chip. Explore incluso sus muestras más delicadas sin una exposición lumínica excesiva ni tiempo experimental prolongado, y amplíe la recogida de datos para mejorar sus investigaciones.

Los datos moleculares ofrecen nueva información, a menudo pasada por alto, sobre las muestras vivas. La espectroscopia de correlación de fluorescencia (FCS) es un método reconocido para la investigación de características moleculares. Si bien se trata de un método preciso y muy sensible, tradicionalmente está limitado a niveles de expresión extremadamente bajos o a concentraciones moleculares que pueden estar muy por debajo de los niveles de expresión experimentales en las muestras vivas para investigación.

ZEISS Airyscan emplea de forma exclusiva todos sus elementos detectores para captar 32 trazados de intensidad individuales de FCS por cada medición. El valor medio de los 19 elementos interiores proporciona mediciones sólidas y fiables sobre la concentración y la dinámica moleculares, incluso en muestras luminosas. Además, el detector de área permite realizar distintos análisis espaciales de correlación cruzada utilizando combinaciones de elementos detectores individuales.

Medición de la difusión asimétrica

El análisis de la difusión asimétrica se calcula mediante la correlación cruzada del elemento central del detector con los elementos de los anillos externos, lo que permite descubrir características heterogéneas dentro de un solo volumen de excitación. Esto resulta perfecto para examinar muestras como los condensados celulares.



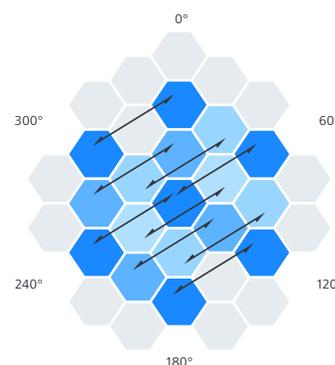
Principio FCS

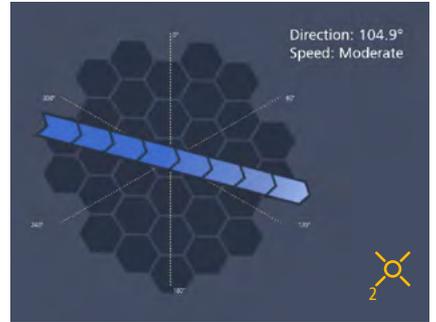
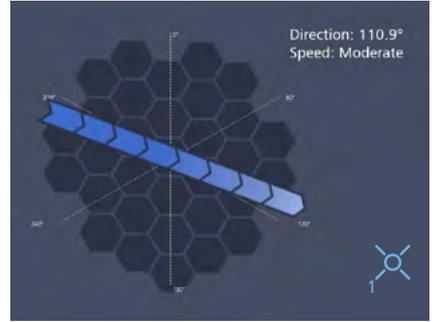
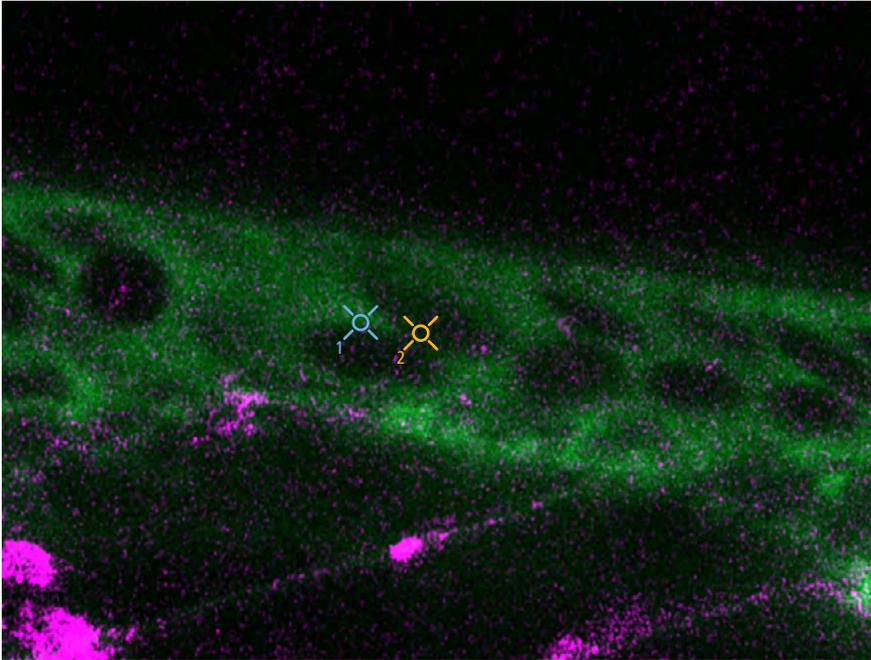


Principio de Dynamics Profiler

Medición del flujo

La correlación cruzada de los pares de detectores que están agrupados y alineados en múltiples direcciones a lo largo del volumen de excitación puede medir la velocidad y la dirección del movimiento de las moléculas en movimiento, como los fluoróforos en los sistemas microfluídicos o dentro del torrente sanguíneo.

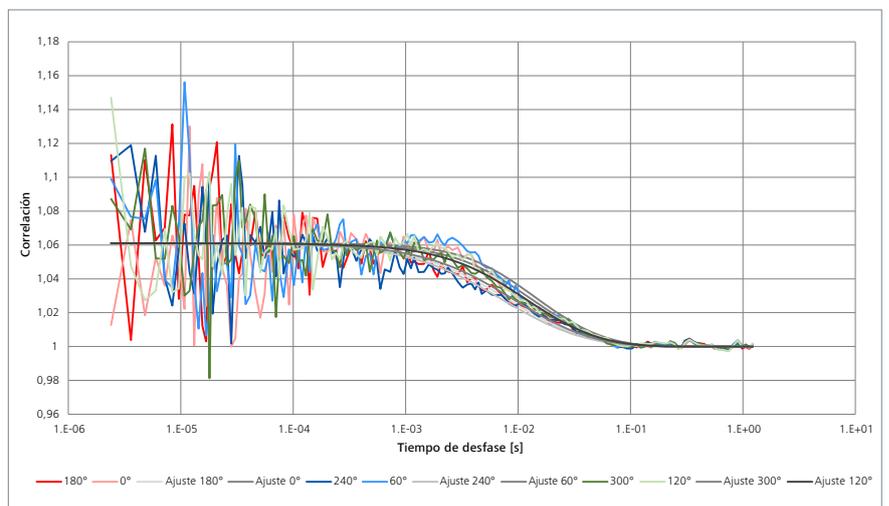
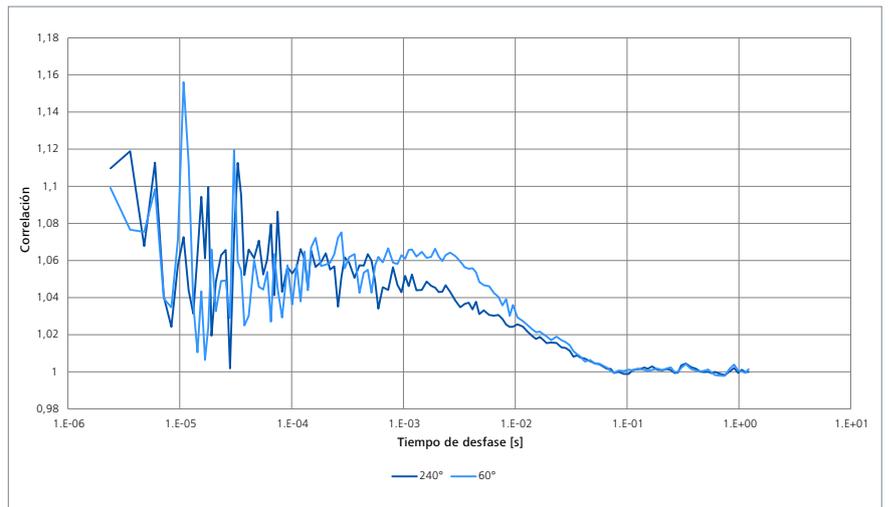




Mida la velocidad del flujo en los vasos sanguíneos de las larvas de pez cebra

La información espacial que proporciona el detector Airyscan permite realizar análisis para determinar la velocidad de flujo de las moléculas en la sangre. Se inyectó dextrano marcado con tetrametilrodamina (10 kDa, medición con Dynamics Profiler) y dextrano marcado con fluoresceína (40 kDa, marcación de vasos sanguíneos) en los vasos sanguíneos de una larva de pez cebra de 5 días de vida, y se incrustó en agarosa de bajo punto de fusión al 1 %.

Imagen de referencia y datos de Dynamics Profiler adquiridos con LSM 980 con Airyscan 2 y un objetivo 40x/1.2 W autocorr. La dirección y la velocidad del flujo molecular a través del vaso sanguíneo se midieron en dos puntos diferentes. Los gráficos (derecha) muestran las curvas de correlación de la medición dentro del punto 1: curvas de correlación de los ángulos seleccionados (arriba), resultados reales de velocidad y dirección del flujo derivados de las 6 correlaciones cruzadas a lo largo de tres ejes (abajo). Cortesía de V. Hopfenmüller, Instituto Leibniz para el estudio del envejecimiento; Instituto Fritz Lipmann (FLI), Alemania



Más información:

Dynamics Profiler
Añada una nueva dimensión a la captura de imágenes de muestras vivas



Elija su plataforma

Añada Airyscan a su LSM y vaya más allá de los estándares confocales



ZEISS LSM 910

Comprender los fundamentos de la vida

Microscopio confocal compacto para una captura de imágenes innovadora y un análisis inteligente

→ zeiss.com/lsm-910

LSM 910 con Airyscan 2	Airyscan SR	MPLX SR-2Y	MPLX SR-4Y	MPLX CO-2Y
Paralelización	1	2	4	2
FPS en el máx. campo de visión	0,4 (Zoom 1.3)	0,8 (Zoom 1.3)	3,5 (Zoom 1.3)	3,5 (Zoom 1.3)
FPS a 512 × 512 píxeles	4	8,4	18,9	8,3

Método de procesamiento Wiener DCV

Resolución X/Y*	120 nm	140 nm	140 nm	180 nm
Resolución Z**	350 nm	450 nm	450 nm	550 nm

Método de procesamiento jDCV

Resolución X/Y*	90 nm	120 nm	120 nm	–
Resolución Z (FWHM***)	200 nm	250 nm	250 nm	–
Perlas FWHM X/Y***	80 nm	80 nm	80 nm	–

Aplicaciones recomendadas

Marcado de anticuerpos, estructuras pequeñas	+++++	++++	++++	++
Marcado de anticuerpos, mosaico	++	+++	+++++	+++
Captura de imágenes de células vivas	++	+++	++++	+++++

* Nanoruler 488 nm con distancia específica

** Perlas FWHM 100 nm, longitud de onda 488 nm, con piezoeléctrica Z

*** Perlas FWHM 23 nm (por ejemplo, de Gattaquant), longitud de onda 488 nm, con piezoeléctrica Z



Carl Zeiss Microscopy GmbH

07745 Jena, Alemania

microscopy@zeiss.com

www.zeiss.com/airyscan

Síguenos en redes sociales:



ZEISS LSM 990

Libertad para explorar

Captura de imágenes multimodal de primera categoría combinada en un solo sistema confocal

→ zeiss.com/lsm-990

LSM 990 con Airyscan 2	Airyscan SR	MPLX SR-4Y	MPLX SR-8Y	MPLX CO-8Y
Paralelización	1	4	8	8
FPS en el máx. campo de visión	0,2 (Zoom 1,7)	1,0 (Zoom 1)	2,0 (Zoom 1)	9,6 (Zoom 1)
FPS a 512 × 512 píxeles	4,7	25	47,5	34,4

Método de procesamiento Wiener DCV

Resolución X/Y*	120 nm	140 nm	120/160 nm	Confocal o mejor
Resolución Z**	350 nm	450 nm	450 nm	Confocal o mejor

Método de procesamiento jDCV

Resolución X/Y*	90 nm	120 nm	120 nm	–
Resolución Z (FWHM***)	200 nm	250 nm	250 nm	–
Perlas FWHM X/Y***	80 nm	80 nm	80 nm	–

Aplicaciones recomendadas

Marcado de anticuerpos, estructuras pequeñas	+++++	++++	+++	++
Marcado de anticuerpos, mosaico	++	++++	+++++	+++
Captura de imágenes de células vivas	++	+++	++++	+++++