



Patología Digital

Qué buscar al seleccionar un monitor para el flujo de trabajo de la patología digital



Introducción

Actualmente, no existen normas legalmente vinculantes para los monitores de patología digital en la mayoría de los países del mundo. Y si no hay normas, no es difícil saber cuál es la mejor solución. ¿Qué monitor ofrece las especificaciones técnicas óptimas? ¿Cuánto hay que presupuestar para conseguir un monitor que esté preparado para el futuro? Sin la ayuda de un experto, es difícil y lleva mucho tiempo elegir uno.

Desde 1968, la empresa japonesa EIZO desarrolla y produce monitores y soluciones de visualización de alta calidad, a menudo para mercados muy especializados en los que se utilizan en aplicaciones de oficina, procesamiento de vídeo e imágenes, videovigilancia, control del tráfico aéreo, industria y medicina. EIZO es uno de los principales fabricantes en un campo médico relacionado: las soluciones de monitores para radiología. También en este caso, la máxima precisión es esencial.

Para averiguar qué características y propiedades son importantes a la hora de seleccionar monitores para el flujo de trabajo de la patología digital, EIZO se puso en contacto con un gran número de fabricantes y usuarios del sector.

Los conocimientos adquiridos aquí, junto con nuestros muchos años de aprendizaje y experiencia en la producción y comercialización de soluciones de monitores, permiten a EIZO ofrecerle un apoyo específico, sin perder nunca de vista el rendimiento general de su sistema.

Esta guía sirve para describir las características y los vínculos adecuados que debe buscar al seleccionar un monitor para aplicaciones de patología.

También estaremos encantados de ofrecerle asesoramiento y recomendaciones personales sobre la solución ideal para satisfacer sus necesidades específicas.

Ventajas de la Patología Digital

El uso de la patología digital ofrece ventajas en muchos aspectos. He aquí algunos ejemplos:

- ① Diagnóstico más rápido e imágenes precisas y fáciles de leer
- ① Flujo de trabajo optimizado sin pérdida de calidad
- ① Aumento de la seguridad del paciente gracias a la ayuda para la evaluación precisa de los portaobjetos histológicos
- ① Reducción del riesgo de pérdida de diapositivas
- ① Facilita las consultas entre patólogos y el intercambio interdisciplinario
- ① La IA tiene el potencial de apoyar los diagnósticos
- ① Uso más eficaz de los recursos

Las imágenes y los vídeos pueden compartirse rápidamente por vía digital. De este modo, se eliminan las limitaciones en cuanto a espacio físico y distancias entre los hospitales locales, las universidades (para formación y segundas opiniones) y entre el lugar de trabajo y la oficina en casa. Esto proporciona una mayor flexibilidad y eficiencia a la hora de realizar un diagnóstico. La patología digital hace que la telepatología sea una realidad al alcance de muchos. Como ventaja adicional, las imágenes digitales no pierden calidad con el paso del tiempo y no pueden dañarse durante el transporte.

Además, las herramientas digitales, como las reglas para medir, son muy útiles para realizar un diagnóstico.



Resolución

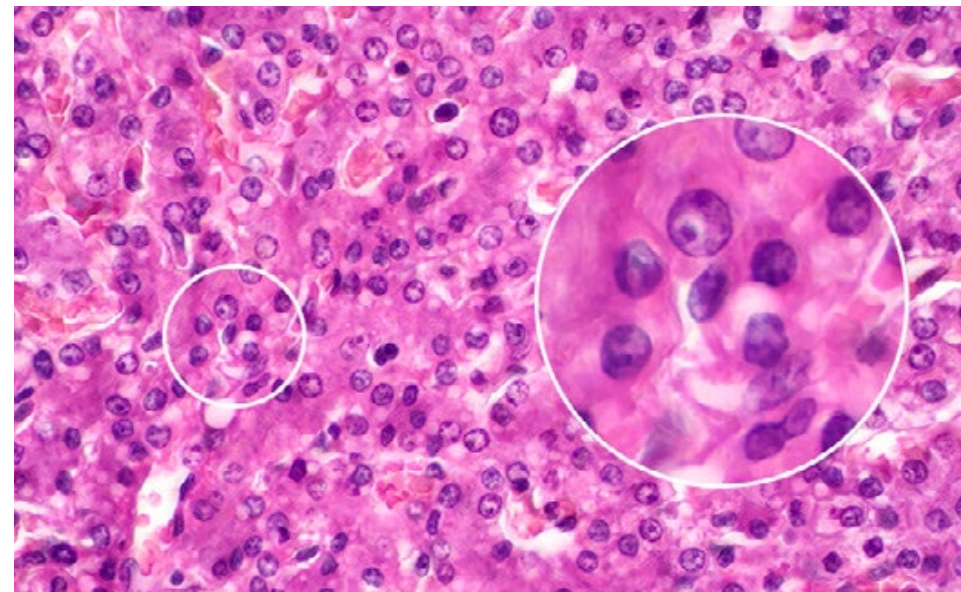
Cuanto mayor sea la resolución del monitor, más detalles verá el usuario. Las imágenes están menos pixeladas, tienen contornos más nítidos y se muestra más contenido a la vez.

La resolución de un monitor indica el número de píxeles que componen la imagen en la pantalla. Un píxel es el elemento más pequeño de una imagen digital. La resolución de un monitor se mide por el número de píxeles (ancho x alto) utilizados para generar la imagen del monitor.

Cuanto mayor sea la resolución del monitor, más detalles verá el usuario. En las pantallas grandes con alta resolución se puede mostrar más contenido de imagen a la vez. Las imágenes están menos pixeladas y muestran contornos más claros. Si la resolución es demasiado alta y el tamaño de la pantalla es demasiado pequeño, los textos, las imágenes y las herramientas serán demasiado pequeños para leerlos y utilizarlos con eficacia. Para ajustarse a esto, los usuarios suelen cambiar la escala en la configuración del sistema operativo, lo que, sin embargo, provoca imágenes imprecisas y artefactos de imagen no deseados.

Cuando se visualiza una imagen capturada digitalmente desde un escáner WSI (imagen completa de un portaobjetos), por ejemplo, se recomienda una alta resolución para mantener un nivel óptimo de detalle e información para el diagnóstico patológico (mín. 4 MP (2560x1600) con un monitor de 27 pulgadas, 6 MP (3280x2048) con un monitor de 30 pulgadas, y 8 MP (3840x2160) o más con un monitor de 32 pulgadas).

Un patólogo suele mover la imagen completa del portaobjetos (WSI) durante un examen digital, lo que significa que la imagen tiene que recargarse varias veces. Se necesitan tarjetas gráficas potentes para garantizar que esto ocurra rápidamente y sin problemas. Recomendamos el uso de las tarjetas gráficas EIZO MED-XN.



Tamaño de Pantalla

El espacio físico de trabajo y el campo de visión del usuario son dos factores que hay que tener en cuenta a la hora de seleccionar el tamaño de la pantalla. Para las aplicaciones de patología digital, se recomiendan los monitores de pantalla ancha de 27 a 32 pulgadas para llenar el campo de visión natural del usuario.

Un monitor de 24 pulgadas es demasiado pequeño para llenar el campo de visión natural del usuario, mientras que un monitor más grande con una pantalla de 55 pulgadas, por ejemplo, obligaría al usuario a mover constantemente la cabeza para ver la imagen completa.

La experiencia ha demostrado que los usuarios que trabajan en patología se sienten más cómodos con un monitor de 27 a 32 pulgadas porque reduce la necesidad de escalar las imágenes. El resultado de esto serían imágenes imprecisas y artefactos de imagen no deseados.

La relación de aspecto de un monitor está vinculada a la resolución. Representa la relación proporcional entre la anchura y la altura de una pantalla. La relación de aspecto se expresa mediante dos números separados por dos puntos (por ejemplo, 4:3). Cuanto más cerca estén los números, más cuadrada será la pantalla (4:3, por ejemplo). Cuanto más alejados estén los números entre sí, más ancha será la pantalla (por ejemplo, 16:9).

En las aplicaciones de patología digital, una relación de aspecto de 16:10 proporciona una imagen muy cercana a la que se vería en un microscopio y similar al campo de visión natural de un ser humano.



Workstation

El ojo humano sólo puede captar una cantidad limitada de datos. Para obtener la información más precisa de cada imagen, hay que tener en cuenta el tamaño de la pantalla, la resolución y la distancia entre el monitor y el usuario en el puesto de trabajo a la hora de seleccionar un monitor. El tamaño de la pantalla debe elegirse en función de la distancia de visualización.

El tamaño de la pantalla y la resolución del monitor son igualmente importantes a la hora de encontrar la pantalla adecuada para un puesto de trabajo patológico. Aumentar la resolución, pero no el tamaño de la pantalla, puede hacer que el texto, las imágenes y las herramientas se muestren demasiado pequeños para poder leerlos y utilizarlos con eficacia.



Brillo de la Imagen

Los monitores con un brillo superior a 300 cd/m^2 son más adecuados para salas muy iluminadas con mucha luz ambiental.

El brillo, o la luminancia, de una pantalla se mide generalmente en candelas por metro cuadrado (cd/m^2) (una candela es la intensidad luminosa equivalente, aproximadamente, a la de una vela común).

Una diferencia apenas perceptible, o JND, es el menor cambio de color y brillo que el ojo humano puede percibir. Cuanto más brillante sea un monitor, más JNDs se mostrarán. Se trata de un factor crucial, ya que cuantas más JNDs pueda mostrar un monitor, más probable será que se detecten las mínimas diferencias dentro de una imagen.

La Bundesverband Deutscher Pathologen e.V. (Asociación Nacional de Patólogos Alemanes) recomienda un brillo de imagen de al menos 300 cd/m^2 para los monitores utilizados en el diagnóstico de patologías. Esto corresponde aproximadamente a lo que se vería en un microscopio convencional. Para mantener un brillo constante a lo largo del tiempo, se recomiendan monitores que ofrezcan niveles de brillo mucho más elevados con el fin de proporcionar un amortiguador que permita el envejecimiento del dispositivo y unos estándares de brillo más estrictos en el futuro.

En una habitación luminosa, el brillo del monitor debe ser considerablemente superior a 300 cd/m^2 para detectar un número suficiente de JND.

Contraste

Una relación de contraste dinámica (15000000:1, por ejemplo) se suele utilizar para los televisores de uso doméstico, mientras que las relaciones de contraste estáticas se utilizan normalmente para los monitores médicos.

El contraste de un monitor es la relación entre los negros más oscuros y los blancos más brillantes. Por ejemplo, una relación de contraste estática de 1000:1 significa que el brillo de una imagen completamente blanca es 1000 veces mayor que el de una imagen completamente negra. El contraste es importante para garantizar que el patólogo pueda ver detalles como las paredes celulares y las capas límite en las imágenes.

Las pantallas tienen intrínsecamente una baja dispersión de la luz. Por ello, puede haber diferencias entre los monitores en cuanto al grado de negrura de los negros más oscuros. Por lo tanto, el brillo de un monitor no lo dice todo.

Los dos métodos principales para obtener la relación de contraste son la medición de la relación de contraste estática o la relación de contraste dinámica. El contraste estático es la relación entre el blanco y el negro en un monitor sin ajustar la iluminación de fondo (brillo). El contraste dinámico se determina midiendo primero el nivel de blanco con la máxima iluminación de fondo y luego el nivel de negro con la mínima iluminación de fondo. La mayoría de los monitores no pueden mostrar una imagen cuando el nivel de luz de fondo está ajustado al máximo o al mínimo.

La medición de la relación de contraste estática ofrece una indicación mucho más fiable del contraste que puede alcanzarse en una sola imagen.

Para garantizar una alta diferenciación en las zonas oscuras y brillantes de una imagen y poder controlar la homogeneidad, se recomienda una relación de contraste de al menos 1000:1 (relación de contraste estática) para un monitor utilizado en el diagnóstico de patologías.

Un entorno más luminoso puede reducir la proporción de luz real (la proporción entre el blanco y el negro en el mundo real) porque la luz reflejada por el monitor enmascara los tonos más oscuros. En estos casos, se recomienda reducir al mínimo la luz ambiental en la parte delantera del monitor.

Homogeneidad de la Imagen y Frecuencia de Actualización

Es importante equilibrar las luminancias irregulares en el área del monitor para garantizar que la imagen se muestre de manera uniforme, sin importar en qué parte de la pantalla se encuentre.

La **homogeneidad** se refiere a la consistencia del brillo y el color en toda la pantalla. Es importante que las fluctuaciones e irregularidades se nivelen en toda el área del monitor para crear una imagen uniforme en toda la pantalla. Esta es la única manera de garantizar que el usuario vea siempre la misma imagen, sin importar en qué parte del monitor se encuentre. La función DUE (Digital Uniformity Equalizer) permite a los monitores médicos de la serie RadiForce compensar las diferencias de brillo y color.

La falta de homogeneidad hace que una imagen aparezca de forma diferente según su posición en la pantalla. Esto puede provocar que el usuario tenga que mover la imagen en el monitor para obtener toda la información de la misma.

Los monitores de oficina estándar no ofrecen una opción de control de la homogeneidad digital. Suelen tener una iluminación no homogénea y presentan desenfoque o sombreado. Aunque esto no es crítico en las aplicaciones de oficina, la iluminación homogénea es esencial para el contenido de las imágenes relevantes para el diagnóstico.



Con DUE

Sin DUE

La **frecuencia de refresco** de un monitor define la frecuencia con la que se dibuja una nueva imagen por segundo, medida en hercios (Hz).

La mayoría de los escáneres WSI suelen capturar un solo plano de imagen de una diapositiva con una resolución muy alta. Algunos escáneres son capaces de capturar múltiples imágenes en diferentes capas y combinarlas para crear una única imagen 3D. Una frecuencia de actualización adecuadamente alta facilita la navegación dentro de una imagen y el desplazamiento entre capas.

Para los monitores médicos, EIZO recomienda una frecuencia de refresco de 60 Hz.

Calibración

Los productos sanitarios deben someterse a un control de calidad y una calibración adecuados antes de salir de la fábrica y durante toda su vida útil. El control de calidad rutinario garantiza que los diagnósticos patológicos sean coherentes y fiables. Como resultado, los usuarios confían en la información que ven en la pantalla y hay un menor riesgo de que se produzcan diagnósticos erróneos. El uso de monitores que se pueden calibrar garantiza que también se puedan cumplir las normas futuras.

Existen dos tipos de calibración: por hardware y por software. En el caso de la calibración por hardware, los ajustes se realizan directamente en el monitor, incluyendo, entre otras cosas, el brillo, el punto blanco y los valores de gamma. Los cambios necesarios se escriben directamente en la LUT (tabla de búsqueda) del monitor para garantizar una calibración precisa. En el caso de la calibración por software, los ajustes necesarios se realizan en la tarjeta gráfica que controla el monitor. En consecuencia, el monitor debe utilizarse siempre con el mismo ordenador, o los ajustes se perderán. La calibración por hardware ofrece un mayor nivel de precisión que la calibración por software.

El brillo de un monitor disminuye con el tiempo. Sin embargo, es importante mantener el brillo/luminancia de un monitor a un nivel constante. El control de calidad y la calibración regulares garantizan un nivel constante de precisión de la pantalla y una reproducción uniforme de la imagen en varios lugares.

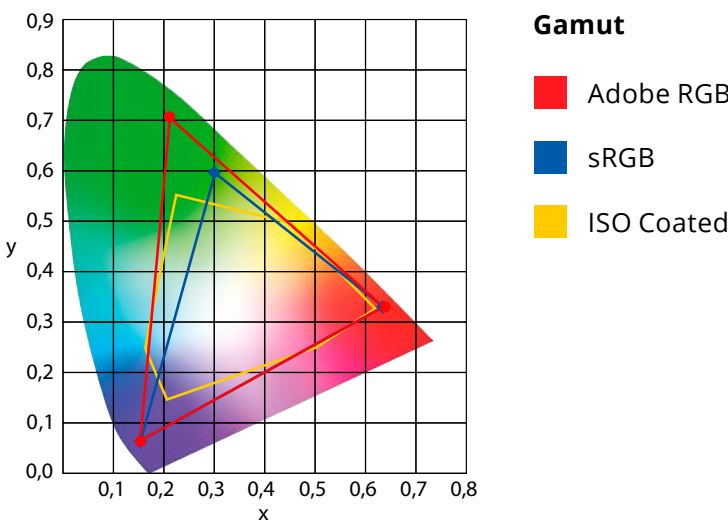


Color

Es importante para el trabajo de los patólogos que todos los monitores cumplan las normas de color establecidas.

Dado que actualmente no existen estándares para la reproducción del color en patología, es importante que se realicen controles de calidad con regularidad. Deben utilizarse como guía estándares de color predefinidos, como el sRGB, por ejemplo. Los monitores también deberían calibrarse teniendo en cuenta las condiciones de luz pertinentes. Esto puede lograrse fácilmente utilizando monitores autocalibrados.

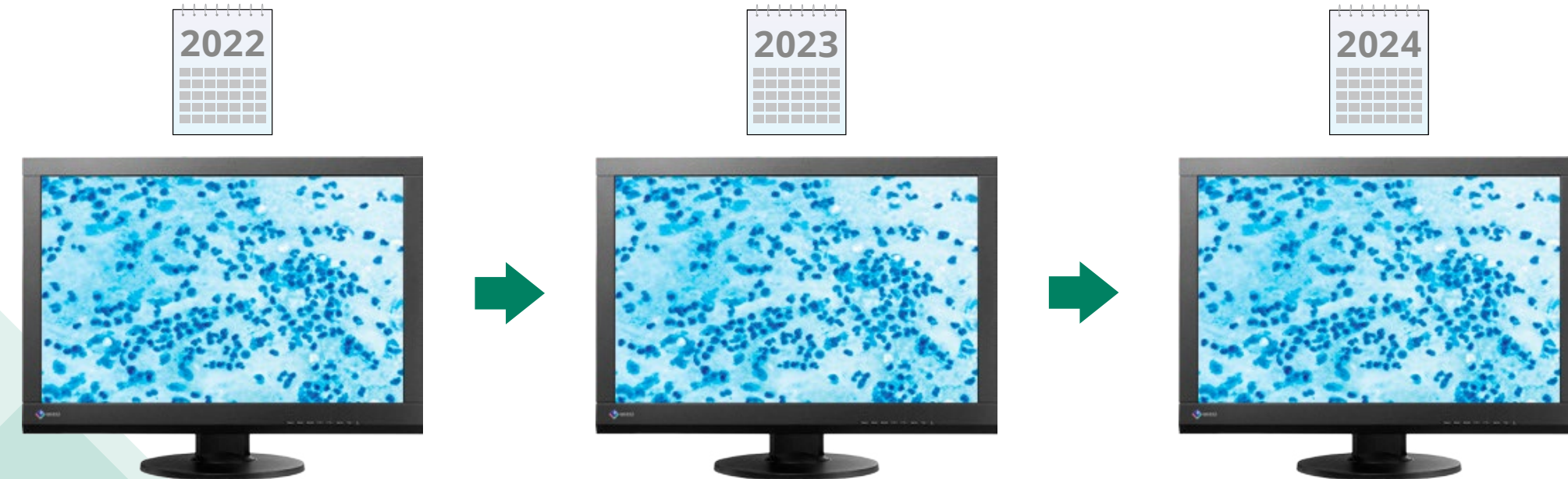
Las gamas más importantes para la captura y renderización de imágenes son sRGB, Adobe RGB, BT.2020 y DCI P3. En la mayoría de los casos, los dispositivos como monitores, impresoras y cámaras digitales están configurados para reproducir la gama de colores sRGB con la mayor precisión posible. Lo mismo ocurre con varias aplicaciones. Si dos dispositivos utilizan paletas de color diferentes (por ejemplo, un escáner WSI y un monitor), el color se reproducirá de forma diferente.



Durabilidad

Los monitores médicos tienen una vida útil mucho más larga que los monitores estándar. Esto significa que pueden tener un uso intensivo durante un largo periodo de tiempo. Están diseñados de esta manera porque es importante que ofrezcan un alto rendimiento constante y porque lo ideal es que los monitores se sustituyan al mismo tiempo que otros equipos de patología digital, como el escáner WSI.

Se recomiendan los monitores que pueden producir niveles de brillo más altos que los requeridos actualmente porque ofrecen un amortiguador en caso de que se establezcan requisitos de brillo más estrictos en el futuro.



Software de Control de Calidad

El software de control de calidad para monitores médicos ayuda a realizar las pruebas de validación del monitor de acuerdo con las normas de calidad nacionales e internacionales y a adaptar el monitor al entorno de trabajo específico.

Las soluciones basadas en servidores también permiten la administración central, lo que hace posible gestionar eficazmente la calidad de todos los monitores conectados en la red. Permiten consolidar toda la información que se recoge en una ubicación centralizada, facilitan la creación

de informes y ayudan a resolver los problemas cuando se producen. Además, se pueden implementar fácilmente las normas futuras para garantizar que se apliquen a todos los monitores.



Sumario

Resolución

Cuanto mayor sea la resolución del monitor, más detalles verá el usuario. Las imágenes están menos pixeladas, tienen contornos más nítidos y se muestra más contenido a la vez.

Tamaño de Pantalla

Para las aplicaciones de patología digital, se recomiendan los monitores de pantalla ancha de 27 a 32 pulgadas para llenar el campo de visión natural del usuario.

Workstation

Para obtener la información más precisa de cada imagen, hay que tener en cuenta el tamaño de la pantalla, la resolución y la distancia entre el monitor y el usuario en el puesto de trabajo a la hora de seleccionar un monitor.

Brillo de la Imagen

La Bundesverband Deutscher Pathologen e.V. (Asociación Nacional de Patólogos Alemanes) recomienda una luminosidad de imagen de al menos 300 cd/m para los monitores utilizados en los diagnósticos de patología. Esto corresponde aproximadamente a lo que se vería en un microscopio convencional. Para mantener un brillo consistente a lo largo del tiempo, se recomiendan los monitores que ofrecen niveles de brillo mucho más altos para proporcionar un amortiguador que permita el envejecimiento del dispositivo y estándares de brillo más estrictos en el futuro.

Contraste

Para garantizar una alta diferenciación en las zonas oscuras y brillantes de una imagen y poder controlar la homogeneidad, se recomienda una relación de contraste de mín. 1000:1 (relación de contraste estática) para un monitor utilizado en diagnóstico de patología.

Homogeneidad de la Imagen

La falta de homogeneidad hace que una imagen aparezca de forma diferente según su posición en la pantalla. Esto puede provocar que el usuario tenga que mover la imagen en el monitor para obtener toda la información de la misma.

Tasa de Recarga

Para los monitores médicos, EIZO recomienda una frecuencia de actualización de 60 Hz.

Calibración

El control de calidad rutinario garantiza que los diagnósticos patológicos sean coherentes y fiables. Como resultado, los usuarios confían en la información que ven en la pantalla y se reduce el riesgo de que se produzcan diagnósticos erróneos.

Color

Es importante para el trabajo de los patólogos que todos los monitores cumplan con los estándares de color establecidos.

Durabilidad

Los monitores médicos tienen una vida útil mucho más larga que los monitores estándar. Esto significa que pueden tener un uso intensivo durante un largo periodo de tiempo.

Control de Calidad del Software

El software de control de calidad para monitores médicos ayuda a realizar las pruebas de validación del monitor de acuerdo con las normas de calidad nacionales e internacionales y a adaptar el monitor al entorno de trabajo específico.

¿Tiene alguna pregunta?

Estaremos encantados de asesorarle a la hora de elegir la solución de monitorización adecuada y le proporcionaremos una unidad de prueba gratuita para su evaluación si así lo solicita.

Avenida de la Industria 4, Natea Business Park Edificio E2, Escalera 2, 3ª,
28108 Alcobendas, Madrid, España.

Tlfn.: +34 91 657 84 22
marketing@eizo.es

www.eizo.es
www.eizo.pt

