



## Informe técnico

### **NVIDIA Quadro FX 3000G**

Soluciones de visualización  
avanzada



# Soluciones de visualización avanzada

## Introducción

Muchas aplicaciones de visualización interactiva exigen el uso de varios sistemas para controlar múltiples pantallas o proyectores (también denominados canales de visualización). Es extremadamente importante que tales sistemas (canales de gráficos) manejen las pantallas como un todo, como si se tratase de un "lienzo virtual" que se comporta como una única y enorme pantalla lógica. Hasta ahora, el reto de proporcionar múltiples vistas, o secciones de vistas, del mismo conjunto de datos en tiempo real y con mínima latencia sólo había sido resuelto mediante costosos *clusters* o grupos de sistemas interconectados basados en tecnologías de uso exclusivo del fabricante.

Por otra parte, otras aplicaciones de vídeo y postproducción necesitan poder sincronizar los gráficos con otras fuentes de vídeo y dispositivos de grabación para realizar efectos, montaje y composición.

La solución Quadro® FX 3000G de NVIDIA ofrece las funciones "genlock" y "frame lock" o "frame sync" para poner al alcance de los profesionales del diseño gráfico todas estas opciones de visualización, que hasta ahora sólo habían estado disponibles en costosísimas plataformas de hardware. Pero, además, la solución NVIDIA introduce funciones revolucionarias que nunca habían estado disponibles en estas exclusivas plataformas. Nos referimos, por ejemplo, a sombreadores programables, el cálculo gráfico de alta precisión y un aumento considerable del rendimiento de renderizado de gráficos.

Entre las aplicaciones que se benefician del uso de Quadro FX 3000G se incluyen:

- ❑ Sistemas de proyección Powerwall de tamaño natural para diseño industrial colaborativo y centros de apoyo a la toma de decisiones o DSC (Figura 1).
- ❑ Simuladores de vehículos multicanal para el entrenamiento de pilotos y simuladores de misiones.
- ❑ Grandes estaciones de interpretación de datos geoespaciales y sísmicos.
- ❑ Montaje de vídeo, retransmisiones de televisión en directo y creación de contenidos digitales.

*"La combinación de las innovadoras estaciones de trabajo de HP y la solución Quadro FX 3000G está diseñada para que los equipos de trabajo puedan interactuar en el marco de un entorno real y en tiempo real. Por ejemplo, los ingenieros de diseño de las empresas de aeronáutica o automoción pueden revisar, colaborar y examinar sus diseños tal y como se ven en la realidad, con calidad fotográfica y unos niveles de rendimiento e interactividad que siguen las pautas de sus procesos mentales. Para ver piezas y componentes a escala real, sólo tienen que ampliar el problema estudiado a través de sistemas de escalado como la tecnología de visualización escalable de HP para obtener el objeto prácticamente en cualquier tamaño deseado.*

**Jim Zafarana, Vicepresidente de marketing mundial para la unidad de negocio de estaciones de trabajo de HP**



Figura 1. Proyección Powerwall de alta calidad

La sincronización de estos canales (cada uno de ellos formado por una Quadro FX 3000G) es esencial para obtener la visualización ininterrumpida de las imágenes en configuraciones multisistema y garantizar una velocidad de reproducción de fotogramas alta y uniforme.

Para conseguir una representación correcta de las imágenes, el hardware de gráficos debe ser capaz de realizar las siguientes funciones:

- ❑ Sincronización de fotogramas: sincronizar el renderizado de los fotogramas en todos los sistemas de visualización.
- ❑ Sincronización del cambio de buffers: sincronizar el cambio de los buffers frontal y posterior.

Asimismo, determinadas aplicaciones necesitan poder sincronizar el hardware con señales de sincronización generadas por dispositivos externos (función conocida como genlock o señal "house sync"). Entre ellas se encuentran las de composición y montaje de vídeo, y transmisión de TV.

Quadro FX 3000G vuelve superar barreras tecnológicas ofreciendo funciones de sincronización de fotogramas, sincronización del cambio de buffers y genlock aptas para las aplicaciones de visualización más avanzadas. Pero además, proporciona el rendimiento, la precisión, la programabilidad y la calidad ya habituales en las soluciones Quadro FX.

---

## Solución de hardware

La solución Quadro FX 3000G se basa en la tarjeta de gráficos más avanzada del mercado de estaciones de trabajo, Quadro FX 3000. Con su buffer de fotogramas con formato de coma flotante de 128 bits, su canal de renderizado de 8 píxeles y un bus de memoria de gráficos de 256 MB/256 bits, Quadro FX 3000G mantiene un altísimo nivel de rendimiento, programabilidad y prestaciones, y añade funciones completas de sincronización de imágenes.

A través de una interfaz de gráficos AGP 8X estándar, Quadro FX 3000G puede conectarse a cualquier placa base estándar (Figura 2). Ha sido diseñada para ocupar la ranura AGP y una ranura PCI adyacente (se instala en línea con la ranura PCI pero no recibe alimentación ni datos de esa ranura). Y como en todas las soluciones Quadro FX 3000, la 3000G no necesita ventilador.



Figura 2. Quadro FX 3000G: una solución Quadro FX 3000 con función Genlock y sincronización de cambio de buffers

Quadro FX 3000G incorpora los siguientes componentes de hardware:

- ❑ Dos puertos para pantallas digitales (un DVI de un enlace y un DVI de doble enlace)
- ❑ Un conector de sincronización para visión estereoscópica (conector mini DIN de 3 patillas)
- ❑ Dos conectores RJ-45 para la función *frame lock* (con cable de CAT5 estándar)
- ❑ Un conector BNC (macho de 75 ohmios) para la función *genlock*.

## Sincronización de fotogramas

Es el proceso de sincronizar el barrido de píxeles de la pantalla con una fuente de sincronización. Cuando se interconectan varios sistemas, uno de ellos, el sistema maestro, envía una señal de sincronización a los restantes sistemas de la red para que la pantalla se actualice al mismo tiempo.

Esta función permite a varios sistemas sincronizar el renderizado de los fotogramas en sus dispositivos de visualización, así como sincronizar uno o varios sistemas con una fuente de sincronización común. NVIDIA proporciona sincronización de fotogramas para Windows y Linux con paneles de control completos para realizar todas las operaciones de configuración necesarias (Figuras 3 y 4).

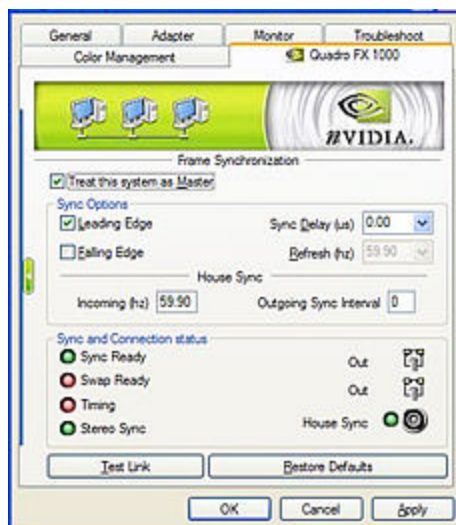


Figura 3. Panel de control de sincronización de fotogramas (Windows)

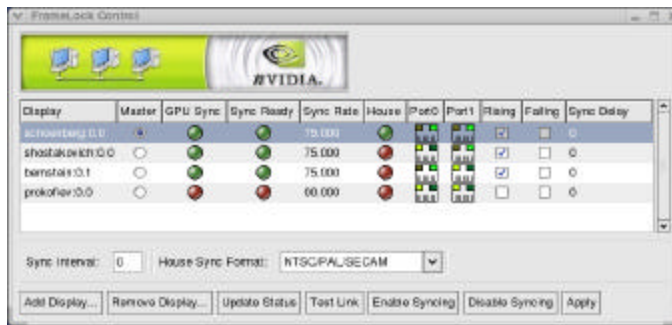


Figura 4. Panel de control de sincronización de fotogramas (Linux)

En la tecnología de sincronización de fotogramas de NVIDIA intervienen dos procesos fundamentales:

- Frame Lock y sincronización del cambio de buffers: sincronización del barrido de pantalla en varios dispositivos de visualización o ventanas.
- Genlock: sincronización de uno o varios sistemas con una fuente de sincronización común.

## Frame Lock y sincronización del cambio de buffers

Para poder sincronizar correctamente una aplicación visualizada en varios monitores o pantallas, es necesario sincronizar la actualización de los fotogramas y el cambio de buffers (swap).

### Frame Lock

La función Frame lock (o bloqueo de fotogramas) utiliza el hardware para sincronizar la actualización de los fotogramas en los distintos dispositivos de visualización. Cuando una aplicación se ejecuta en varios monitores, los sistemas sincronizados mediante esta función mantienen la continuidad de la imagen para formar entre todos una sola pantalla virtual. Esta función es particularmente importante para la visión estereoscópica, en la que la actualización de las imágenes del ojo izquierdo y derecho debe estar sincronizada en todas las pantallas.

Como ocurre con la sincronización de fotogramas, la función *frame lock* necesita que todos los sistemas estén conectados entre sí y que el sistema maestro envíe la señal de sincronización a los demás sistemas del grupo. Es posible sincronizar una red de sistemas con función Frame Lock conectando el sistema maestro a una fuente de sincronización externa.

### Sincronización del cambio de buffers (swap sync)

Swap sync sincroniza el cambio de buffers en diferentes ventanas de aplicación. Esto implica tener monitores con una buena sincronización de fotogramas. Mediante esta función, se sincroniza el cambio de buffers de la aplicación en los diferentes sistemas conectados. Para poder utilizarla, los sistemas de gráficos tienen

que estar sincronizados con Frame Lock y el intercambio de buffers debe producirse al mismo tiempo. Si no se utiliza esta función, se producen defectos de reproducción de las imágenes que perjudican la calidad global de la visualización.

La solución de NVIDIA permite al usuario seleccionar uno de los sistemas como maestro, de forma que los demás actúan automáticamente en modo "esclavo".

La sincronización del intercambio de buffers se realiza en el hardware de Quadro FX, por lo que la latencia es mínima. Esto garantiza que todas las tarjetas gráficas basadas en esta solución tienen la misma velocidad de renderizado de píxeles y que el vaciado de los buffers de salida se produce a la vez.

---

## Genlock

La función genlock es una parte de la sincronización de fotogramas y se utiliza normalmente para la postproducción de vídeo, el montaje de vídeo no lineal y la transmisión de programas de TV (Figura 5). Su utilización hace que la salida gráfica de la estación de trabajo se sincronice (LOCK) con una señal generada externamente (GEN) para conseguir que los dispositivos del estudio (cámaras, grabadoras de vídeo, edición de texto o subtítulos, etc.) funcionen simultáneamente. El hardware de Quadro FX 3000G garantiza un nivel de sincronización con la fuente externa por debajo de la línea de barrido.



Figura 5. Función Genlock utilizada en un entorno de montaje de vídeo no lineal

A través del conector BNC para genlock de la placa Quadro FX 3000G, el reloj de vídeo del sistema gráfico puede sincronizarse con una fuente de reloj externa. Por su parte, esta fuente envía una señal periódica al sistema de visualización para sincronizar la frecuencia de refresco vertical.

Normalmente, los usuarios de estaciones de trabajo conectan un generador de señal "house sync" a la tarjeta gráfica, generalmente configurado con tasas de refresco NTSC (EE.UU.) o PAL (Europa), para indicar a la tarjeta que active varios extremos de la señal de sincronización externa.

---

## Extensiones de API

NVIDIA proporciona un conjunto de extensiones de API para Linux (X y GLX) y Windows (WGL) que permiten a las aplicaciones aprovechar las ventajas de las funciones de hardware de Quadro FX 3000G.

Proporcionamos la descripción de las más comunes. Para obtener información adicional (por ejemplo, la lista completa de extensiones y funciones, junto con diversas directrices de programación) consultar la *NVIDIA Frame Lock User's Guide*, que estará disponible a finales del verano a través del NVIDIA Developers Program ([www.developer.nvidia.com](http://www.developer.nvidia.com)).

### WGL\_NV\_swap\_group (Windows), GLX\_NV\_swap\_group (Linux)

Esta extensión permite sincronizar el cambio de buffers en un grupo de ventanas OpenGL. Se crea un "grupo de intercambio" (swap group) y las ventanas se añaden como miembros de ese grupo. A partir de ese momento los cambios de buffer de los diferentes miembros del grupo pueden tener lugar de forma simultánea. Igualmente, es posible crear una "barrera de intercambio" (swap barrier) para sincronizar el cambio de buffers entre sistemas.

Por último, la extensión proporciona un contador de fotogramas unificado para todos los sistemas que se han sincronizado mediante los grupos/barreras de intercambio. Se basa en la señal de sincronización interna que activa el cambio de buffers.

### WGL\_I3D\_genlock (Windows)

Las extensiones genlock permiten a las aplicaciones controlar la función genlock, que se utiliza para sincronizar el refresco de las pantallas con una señal externa.

Existen cinco parámetros para controlar esta función:

- Enable/disable
- Source selection
- Source sample edge
- Source sample rate
- Source delay

### NV\_Control (Linux)

La extensión NV-CONTROL de X proporciona un mecanismo para que los clientes X sondeen y establezcan los parámetros de configuración del controlador gráfico de NVIDIA para XFree86. Se da por supuesto que el estado establecido por

la extensión NV-CONTROL es persistente únicamente para la generación de servidores actual. Los atributos son configurables por cada pantalla X y algunos atributos también pueden configurarse por dispositivo de visualización.

Algunos atributos son de sólo lectura, aunque la mayoría de ellos también pueden modificarse. La extensión NV-CONTROL puede determinar qué valores son válidos para un atributo, si el atributo es de sólo lectura, si es de lectura y escritura, si requiere un cualificador de dispositivo de visualización y si el atributo está disponible en la pantalla X especificada. Asimismo, los clientes NV-CONTROL pueden solicitar que se les notifique cuándo otro cliente NV-CONTROL ha cambiado un atributo.

El panel de control de NVIDIA para Linux (véase la Figura 4) es, de hecho, una muestra de la implementación de la extensión NV Control de X y está disponible como código abierto para su adaptación, configuración y modificación.

---

## Conclusiones

Quadro FX 3000G se basa en las funciones existentes en la familia Quadro FX y las amplía con nuevas tecnologías de visualización avanzada para proporcionar una solución sin precedentes que cambiará para siempre la forma de trabajar de los profesionales del diseño gráfico.

Para obtener más información sobre Quadro FX 3000G o los productos que utilizan las API asociadas, consultar [www.nvidia.com/workstation](http://www.nvidia.com/workstation) o [www.developer.nvidia.com](http://www.developer.nvidia.com).



## **Aviso legal**

TODAS LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE NVIDIA, PLACAS DE REFERENCIA, ARCHIVOS, DIBUJOS, DIAGNÓSTICOS, LISTAS Y OTROS DOCUMENTOS (DENOMINADOS CONJUNTAMENTE O POR SEPARADO "MATERIALES") SE ENTREGAN "TAL CUAL". NVIDIA NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA EXPRESA, IMPLÍCITA, ESTATUTARIA O DE OTRA NATURALEZA CON RESPECTO A LOS MATERIALES Y RECHAZA EXPRESAMENTE CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD, NO INFRACCIÓN O ADECUACIÓN A ALGÚN PROPÓSITO EN PARTICULAR.

NVIDIA Corporation considera que la información suministrada es exacta y fiable, pero no asume responsabilidad alguna por las posibles consecuencias o infracciones de derechos sobre patentes, u otros derechos de terceras partes, que pudieran derivarse de su uso. NVIDIA no otorga licencia alguna por implicación, ni de ningún otro modo, bajo ninguna patente o derecho de patente de NVIDIA Corporation. Las especificaciones mencionadas en esta publicación son susceptibles de cambios sin previo aviso. El contenido de este documento sustituye y prevalece sobre cualquier otra información anteriormente suministrada por NVIDIA. No se autoriza el uso de los productos de NVIDIA Corporation como componentes esenciales de dispositivos o sistemas de apoyo o sostenimiento de la vida sin el permiso previo y por escrito de NVIDIA Corporation.

## **Marcas comerciales**

NVIDIA, el logotipo de NVIDIA y NVIDIA Quadro son marcas comerciales de NVIDIA Corporation.

Los restantes nombres de empresas y productos pueden ser marcas comerciales y/o registradas de sus respectivos propietarios.

## **Copyright**

Copyright de NVIDIA Corporation 2003.



**NVIDIA.**

NVIDIA Corporation  
es.nvidia.com