

**ELSA GLADIAC™ MX**

© 2000 ELSA AG, Aquisgrán (Germany)

Toda la información incluida en la presente documentación ha sido recopilada después de un control exhaustivo, pero no debe comprenderse como una garantía de las características del producto. ELSA se responsabiliza exclusivamente en el ámbito especificado en las condiciones de venta y suministro.

La transmisión o reproducción de la documentación y del software correspondiente al presente producto, así como la utilización de su contenido, sólo será admisible previo consentimiento por escrito de ELSA. Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones en aras del avance tecnológico.

ELSA dispone de certificación DIN EN ISO 9001. Mediante el certificado del 15.06.1998, el Instituto de Certificación acreditado TÜV CERT, certifica la conformidad con la norma DIN EN ISO 9001, reconocida a nivel mundial. El número de certificado otorgado a ELSA es el 09 100 5069.

Todas las explicaciones y certificados para la autorización del producto se encuentran en el apéndice de esta documentación, siempre que estuvieran disponibles en el momento de la impresión.

#### Marcas

Windows<sup>®</sup>, Windows NT<sup>®</sup> y Microsoft<sup>®</sup> son marcas registradas de Microsoft, Corp.

OpenGL<sup>®</sup> es una marca registrada de Silicon Graphics, Inc.

El logotipo ELSA es una marca registrada de ELSA AG. Todos los demás nombres y denominaciones empleados pueden ser marcas o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

ELSA se reserva el derecho de modificar los citados datos sin previo aviso, y declina toda responsabilidad derivada de cualquier imprecisión u omisión técnica.

ELSA AG

Sonnenweg 11

52070 Aquisgrán

Alemania

[www.elsa.com](http://www.elsa.com)

Aquisgrán, julio 2000

# Unas palabras previas

## ¡Muchas gracias por su confianza!

Con la *ELSA GLADIAC MX* se ha decidido Ud. por una tarjeta gráfica concebida tanto para usuarios profesionales como para jugadores ambiciosos. El elevado estándar del producto se asienta sobre las más altas especificaciones de calidad durante la fabricación y sobre un exigente control de calidad, condiciones indispensables para conseguir una calidad constante del producto.

En este manual encontrará todo lo que necesita saber sobre su tarjeta gráfica ELSA. ¿Qué resolución debo ajustar para este o aquel monitor? y ¿Cómo puedo perfeccionar mi tarjeta gráfica? Se presentan los programas de ayuda adjuntos y Ud. recibe información sobre el tema de aceleración 3D.

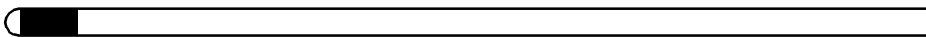
## Encontrará más información en Internet en '[www.elsa.com](http://www.elsa.com)'

Si se le plantean más dudas acerca de su *ELSA GLADIAC MX* o precisa ayuda adicional, tiene a su disposición nuestro servicio online ([www.elsa.com](http://www.elsa.com)) las 24 horas del día.

Nuestra base de datos de conocimientos (KnowledgeBase) se encuentra en Internet en '[www.elsa.com/support](http://www.elsa.com/support)'. Aquí, en el apartado 'Know-how' encontrará muchas respuestas a las "preguntas habituales" (las llamadas "FAQs"). También puede bajar a su ordenador controladores actualizados, firmware, aplicaciones y manuales.

*El CD también contiene el KnowledgeBase.*

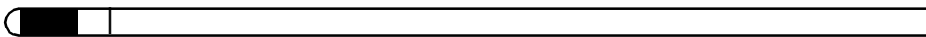


***¡Antes de seguir leyendo!***

*El montaje de ELSA GLADIAC MX así como la instalación de los controladores correspondientes se describen en la Guía de Instalación. Lea esta información antes de proceder a la lectura del manual.*

# Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
1.1	Características de la <i>ELSA GLADIAC MX</i> .....	7
1.2	¿Está todo en la caja? .....	7
1.3	¿Qué hardware necesito? .....	8
<b>2</b>	<b>Después de la instalación del controlador .....</b>	<b>9</b>
2.1	Software de instalación desde CD .....	9
2.2	La configuración correcta .....	9
2.2.1	¿Cuáles son las posibilidades? .....	10
2.2.2	¿Qué es lo más conveniente? .....	10
2.3	Modificación de la resolución .....	11
2.3.1	Configuración en Windows 95 y Windows 98 .....	11
2.3.2	Windows 2000 .....	14
2.3.3	Windows NT 4.0 .....	15
<b>3</b>	<b>Utilidades y más .....</b>	<b>17</b>
3.1	Reproductor multimedia .....	17
3.2	<i>ELSA WINman Suite</i> .....	18
3.3	Ajuste fino para los puristas del rendimiento .....	18
3.4	Ajuste del Antialias .....	20
3.5	Sobrefrecuencia .....	20
3.6	ELSA Información .....	21
<b>4</b>	<b>Know-how gráfico .....</b>	<b>23</b>
4.1	Representación gráfica en 3D .....	23
4.1.1	La pipeline 3D .....	23
4.2	Interfaces 3D .....	26
4.2.1	¿Cuántas APIs existen? .....	26
4.2.2	Direct3D .....	26
4.2.3	OpenGL .....	27
4.2.4	Paletas de colores, TrueColor y tonos de gris .....	28
4.2.5	VGA .....	28
4.2.6	DirectColor .....	29
4.2.7	VESA DDC (Display Data Channel) .....	29
4.2.8	DDC2B .....	30
4.2.9	DDC2AB .....	30



<b>5 Datos técnicos</b>	<b>31</b>
5.1 Propiedades de las tarjetas gráficas	31
5.2 La ocupación de direcciones de su tarjeta gráfica ELSA	31
5.3 Conexiones en la tarjeta gráfica	32
5.3.1 El conector hembra VGA D-shell	33
<b>6 Apéndice</b>	<b>34</b>
6.1 Conformidad CE y norma FCC sobre radiaciones	34
6.2 Declaración de conformidad	35
6.2.1 CE	35
6.2.2 Declaration of Conformity (DoC)	36
6.3 Condiciones generales de garantía	37
<b>7 Glosario</b>	<b>39</b>
<b>8 Index</b>	<b>47</b>

# 1 Introducción

“No merece la pena leer el manual”. Un prejuicio que, con la lectura del presente manual, acaba de dejar al margen. Y con razón. En este caso, realmente sí merece la pena. *ELSA GLADIAC MX* ofrecen algunas “golosas” características técnicas que sólo se describen en el presente manual.

Es decir, sólo el que lo lea podrá disfrutar en toda su magnitud con la tarjeta. Seremos breves, ¡prometido!

## 1.1 Características de la *ELSA GLADIAC MX*

- La más novedosa tecnología gráfica en 3D de NVIDIA con GPU (Graphics Processing Unit) GeForce2 MX
- 32 MB SDRAM ofrecen un margen suficiente para la edición de imágenes y grandes cantidades de texturas.
- 2 HyperTexel pipelines y per-pixel shading para una visualización aún más realista
- Imagen de alta definición – elevado rendimiento con hasta 2048 x 1536 puntos de imagen, más de 16 millones de colores y una frecuencia de refresco de 200 Hz garantizan una brillante imagen – óptima para monitores de 19" a 24".
- ELSA SmartRefresh y ELSA SmartResolution proporcionan un aprovechamiento óptimo del monitor gracias a la posibilidad de adaptar individualmente la resolución y la frecuencia de imagen.
- Soporte por Internet o vía telefónica
- Conformidad con la CE y la FCC
- 6 años de garantía

## 1.2 ¿Está todo en la caja?

Si falta la tarjeta gráfica, a nadie se le pasa por alto. Pero el contenido de la caja debería incluir los siguientes componentes:

- Tarjeta gráfica
- Guía de instalación
- CD con software de instalación, controladores y otras utilidades

En caso de que faltara alguno de estos componentes, diríjase por favor a su vendedor. ELSA se reserva el derecho a modificar el volumen de suministro

sin previo aviso. El suministro actual está descrito en nuestras páginas de Internet.

## 1.3

### ¿Qué hardware necesito?

- **Ordenador:** Los requisitos mínimos de su sistema son un procesador Celeron, Pentium II o AMD K6-2 (a partir de 300 MHz de velocidad) así como una memoria principal de como mínimo 32 MB (RAM). Para la instalación se necesitan 100 MB de espacio libre en el disco duro y una unidad de CD.
- **Bus:** *GLADIAC MX* está disponible en versión AGP. Su ordenador ha de disponer de un zócalo AGP libre y ha de soportar el estándar AGP de acuerdo con las especificaciones (specs) en la versión 1.1 o superior.
- **Monitor:** Durante el proceso de arranque de Windows y bajo DOS, la *GLADIAC MX* controla el monitor compatible con IBM VGA a una frecuencia de línea de 31,5kHz.



## 2

# Después de la instalación del controlador

En este capítulo se describe

- dónde puede encontrar e instalar el software para operar con su tarjeta gráfica ELSA,
- los datos de rendimiento de su tarjeta gráfica,
- el modo de optimizar la sincronización entre la tarjeta gráfica ELSA y el monitor.

53

## 2.1

### Software de instalación desde CD



*El software de la tarjeta gráfica ELSA se suministra de forma estándar en CD. El software descrito en este manual – en la medida en que no forme parte del sistema operativo – podrá encontrarlo en el CD GLADIAC MX.*

Si ha cumplido satisfactoriamente los pasos de la guía de instalación, la tarjeta gráfica estará dada de alta en su sistema y se habrá instalado el controlador ELSA. En este contexto, seguramente habrá conocido también el programa setup de ELSA. Si la función autostart de su CD está desactivada en Windows y el programa de instalación no se inicia automáticamente al introducir el CD *GLADIAC MX*, lo puede encontrar en el directorio principal del CD con el nombre SETUP.EXE.

La instalación se lleva a cabo de forma ampliamente automatizada; el programa de instalación de ELSA reconoce el sistema operativo instalado y la(s) tarjeta(s) gráfica(s) de ELSA. Primero, seleccione la opción deseada, y a continuación marque los componentes que desea instalar.

## 2.2

### La configuración correcta

Nuestra recomendación al respecto: Unos minutos de paciencia pueden ahorrarle muchos quebraderos de cabeza. Tómese el tiempo necesario para optimizar la configuración de su sistema. Sus ojos se lo agradecerán y mejorará el rendimiento laboral.

A la hora de configurar su sistema, se planteará las siguientes preguntas:

- ¿A qué resolución máxima puedo ajustar mi sistema?
- ¿Con qué intensidad de color debería trabajar?

- ¿Cuál debería ser la frecuencia de imagen?

A fin de contestarle estas preguntas de la manera más sencilla, se ha dividido el capítulo por sistemas operativos. Vaya directamente al apartado con el nombre de su sistema operativo. Allí se describen todos los detalles necesarios. El CD *GLADIAC MX* contiene el software necesario – siempre que no forme parte del sistema operativo.

## 2.2.1

### ¿Cuáles son las posibilidades?

La siguiente tabla muestra las máximas resoluciones posibles de su tarjeta gráfica ELSA. Tenga en cuenta que estas resoluciones no pueden ser alcanzadas en todas las condiciones de funcionamiento.

Intensidad de color	Frecuencia de imagen máxima (Hz)		
	256 colores (8 bits)	HighColor (16 bits)	TrueColor (32 bit)
2048 x 1536	60 – 75	60 – 75	60 – 75
1900 x 1440	60 – 85	60 – 85	60 – 85
1600 x 1200	60 – 120	60 – 120	60 – 100
1280 x 1024	60 – 170	60 – 170	60 – 150
1024 x 768	60 – 200	60 – 200	60 – 200
800 x 600	60 – 200	60 – 200	60 – 200
640 x 480	60 – 200	60 – 200	60 – 200

HighColor = 65.536 colores, TrueColor = 16,7 millones de colores

## 2.2.2

### ¿Qué es lo más conveniente?

A la hora de configurar su sistema gráfico, existen algunas reglas básicas que debería observar. Por un lado están los valores orientativos ergonómicos, que en la actualidad ya cumplen la mayoría de los sistemas, y por otro las limitaciones inherentes al sistema, atribuibles, p.ej., a su monitor. También influye el hecho de tener que ejecutar las aplicaciones con una elevada intensidad de color – quizás incluso en colores reales (TrueColor, 32 bits). Una condición importante en muchos puestos de trabajo DTP.

## Más píxeles, mayor diversión

Esta es una idea muy extendida, pero que no siempre se ajusta a la realidad. En general puede decirse que una frecuencia de refresco de imagen de 85Hz ya cumple con los requisitos mínimos ergonómicos. La resolución que vayamos a ajustar depende además de las prestaciones de nuestro monitor. La siguiente tabla le facilitará la elección de la resolución más adecuada:

Diagonal del monitor	Diagonal de pantalla visible	Resolución mínima recomendada	Resolución máxima recomendada	Resolución ergonómica
17"	15,5"–16,0"	800 x 600	1024 x 768	1024 x 768
19"	17,5"–18,1"	1024 x 768	1280 x 1024	1152 x 864
20"/21"	19,0"–20,0"	1024 x 768	1600 x 1200	1280 x 1024
24"	21,0"–22,0"	1600 x 1000	1920 x 1200	1600 x 1000

## 2.3

## Modificación de la resolución

En Windows, ajuste la resolución para su tarjeta gráfica en el panel de control.

### 2.3.1

### Configuración en Windows 95 y Windows 98

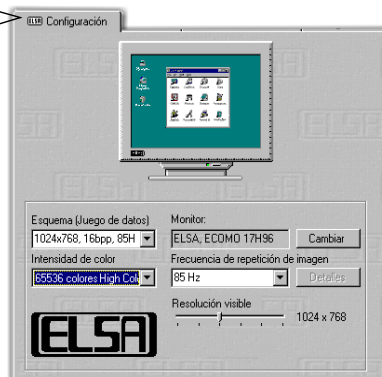
En Windows 95 y Windows 98 las **ELSA** 'Configuraciones' sobre la instalación del *WINman Suite* son componentes del cuadro de diálogo 'Pantalla' en el panel de control. Ello permite optimizar la sincronización entre monitor y tarjeta gráfica.

La '**ELSA** Configuración' tiene una gran ventaja: Si el sistema ha reconocido el tipo de tarjeta gráfica y Ud. ha introducido los datos del monitor, el programa identifica automáticamente cuáles son las configuraciones posibles. En estas condiciones es imposible que Ud. seleccione, p.ej., una frecuencia de imagen errónea que pudiera dañar al monitor.

- ① Ejecute en el menú **Inicio** los comandos **Configuración ► Panel de control**.
- ② En el Panel de control se encuentra el icono de la **Pantalla**. Al hacer doble clic sobre el icono se abre el cuadro de diálogo 'Propiedades de pantalla'.

③ Haga clic sobre la pestaña '**ELSA** Configuración'.

En la ficha '**ELSA** Configuración' encontrará todas las opciones para adaptar óptimamente la tarjeta gráfica a su monitor.



En Windows 98 llegará a la '**ELSA** Configuración', escogiendo la pestaña 'Configuración' y apretando el botón **Más opciones...**

Conviene que defina o compruebe en todo caso y uno por uno los siguientes parámetros:

- el tipo de monitor
- la resolución de la imagen del monitor (esquema, juego de datos)
- la intensidad de color
- la frecuencia de refresco de la imagen



### Selección del monitor

Si su monitor soporta DDC, las resoluciones del monitor preajustadas se muestran en Windows 95 y Windows 98 en 'Esquema'.

Si este no fuera el caso, haga clic sobre el botón **Modificar...**, a fin de acceder al banco de datos de monitores. En ella se recoge una lista de fabricantes y tipos de monitores. Si el nombre de su fabricante se encuentra en esa lista, haga clic sobre él y seleccione el modelo que corresponda a su monitor. Si su monitor no se encuentra en la lista, tiene dos opciones: Seleccionar como fabricante la primera posición, '\_monitor estándar'. En 'Tipo de monitor' opte por la resolución máxima posible del aparato. Si no está seguro, es mejor que opte por una resolución más baja.

La segunda posibilidad exige unos conocimientos mínimos sobre los datos técnicos de su monitor. Consulte el manual de su monitor para tener a mano los datos que se le soliciten. Haga clic en la ventana 'Banco de datos de monitores' sobre el botón **Otro....** Junto a los datos sobre el fabricante del monitor y la denominación del modelo, deberá indicar también los rangos de frecuencias para la frecuencia de imagen horizontal y vertical, así como la diagonal del monitor.

Si su tipo de monitor no se encuentra en el banco de datos de monitores, puede introducir aquí el fabricante y modelo.

Lo importante son los rangos de frecuencia vertical y horizontal, así como la diagonal de la pantalla.

Fabricante del monitor  
 Denominación de modelo del monitor

La información más importante es la frecuencia horizontal de líneas:  
 min. ... máx.  
 0 0 margen horizontal de frecuencia de líneas kHz  
 0 0 margen vertical de frecuencia de repetición de imagen

Diagonal nominal del tubo de imagen en pulgadas o centímetros  
 0 pulgada 0 cm  
 o superficie de pantalla visible en centímetros  
 0 cm x 0 cm



*Asegúrese de que las frecuencias de imagen indicadas son las correctas, ya que en caso contrario podría dañarse al monitor. Consulte el manual de su monitor o diríjase al fabricante del mismo.*

Una vez instalado el monitor en Windows, puede proceder a configurar la intensidad de color, la resolución óptima y la frecuencia de imagen ergonómica.

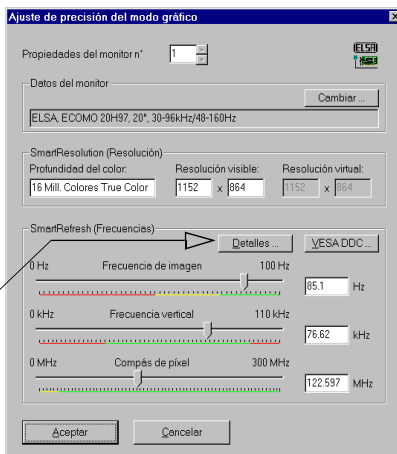
## ELSA SmartRefresh y ELSA SmartResolution

Haciendo clic en el botón **Detalles** en 'ELSA Configuración', se abre una ventana de diálogo en la que puede ajustar de forma individual y sin escalonamientos las frecuencias de imagen y los vídeo timings. Además, es posible seleccionar libremente la resolución en márgenes de 32 píxeles. Precisamente en el caso de pantallas de formato alto o ancho, o para establecer la proporción 4:3, el ajuste fino proporciona la opción ideal para la selección de los valores de resolución correspondientes.

**SmartResolution:** La resolución puede ajustarse a 32 píxeles.

**SmartRefresh:** Ajuste exacto de la frecuencia de imagen

**¡Atención!:** La configuración de los monitor-timing sólo ha de ser modificada por un técnico experimentado.



## 2.3.2

## Windows 2000

Bajo Windows 2000 se encuentra la configuración de los controladores gráficos en el panel de control. Mediante la secuencia de comandos

### Inicio ► Configuración ► Panel de control

se accede a una ventana de diálogo en la que, entre otros, hallará el icono **Pantalla**. Al hacer doble clic sobre el icono se abre una ficha con diferentes pestañas.

- ① Haga clic sobre la pestaña 'Configuración'.
- ② En el cuadro de diálogo 'Configuración' pulse el botón **Avanzada...**
- ③ En el nuevo cuadro de diálogo seleccione la pestaña 'Tarjeta gráfica'.
- ④ En la parte inferior del cuadro de diálogo encontrará el botón **Modos de visualización...**. Si hace clic sobre dicho botón, obtendrá una lista de todas las combinaciones elegibles de resolución, profundidad de color y frecuencia de imagen. Esta lista de valores se define a partir de las capacidades del monitor y de la tarjeta gráfica. Marque la combinación deseada y confírmela con **Aceptar**.
- ⑤ A continuación, haga clic en **Aceptar...** para comprobar la configuración. Ud. tiene la posibilidad de aceptar o cancelar la elección. Cuando haya encontrado la combinación adecuada, confirme la elección con **Aceptar**.

En Windows 2000 no es necesario reiniciar el equipo.



*En el manual de su sistema encontrará más información para el ajuste de la configuración gráfica en Windows 2000.*

### 2.3.3

### Windows NT 4.0

En Windows NT 4.0 la configuración de los controladores gráficos se encuentra en el Panel de control. Mediante la secuencia de comandos

#### **Inicio ► Configuración ► Panel de control**

se accede a una ventana de diálogo en la que, entre otros, hallará el icono **Pantalla**. Al hacer doble clic sobre el icono se abre una ficha con diferentes pestañas. Haga clic sobre la pestaña 'Configuración'.

En esta ventana de diálogo puede configurar los parámetros para la 'Paleta de colores', el 'Tamaño de fuente', la 'Resolución' y la 'Frecuencia de pantalla'. La selección viene determinada por el controlador ELSA instalado. En todo caso debería comprobar la configuración seleccionada pulsando el botón **Prueba**.



*En el manual de su sistema podrá encontrar más información para el ajuste de la configuración gráfica en Windows NT 4.0.*



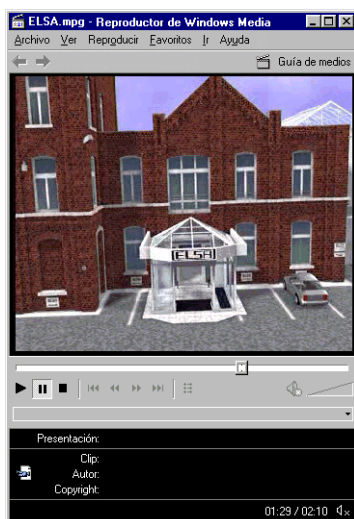


## 3 Utilidades y más

Junto a los controladores ELSA el CD contiene los programas adicionales y de ayuda que le ayudarán a utilizar la *ELSA GLADIAC MX*. Aquí le mostramos una pequeña selección. En el archivo README del CD puede Ud. consultar información sobre otros programas.

### 3.1 Reproductor multimedia

Hasta ahora podía encontrar bajo la carpeta Multimedia de la carpeta Accesorios del menú Inicio de Windows diferentes programas para la reproducción de CD, vídeos, así como el reproductor multimedia. Ahora llega el sucesor con el Reproductor de Windows Media de Microsoft. Este gestiona los formatos multimedia más conocidos bajo una misma superficie. Ya sea online, a través de Internet, o local, desde el disco duro: El reproductor de Windows Media gestiona la reproducción tanto de archivos RealAudio y RealVideo como WAV, AVI y Quicktime.



Reproducción de vídeo o radio en vivo por Internet: El reproductor de Windows Media es compatible con todos los formatos multimedia comunes.



Tras la instalación existe un vínculo fijo entre las extensiones de los archivos multimedia y el reproductor multimedia. De esta manera puede iniciar el Reproductor de Windows Media y reproducir un archivo multimedia haciendo doble clic en el archivo correspondiente desde el Explorador o desde el escritorio.



*El reproductor multimedia es intuitivo y tiene una ayuda exhaustiva que proporciona respuestas a las dudas o preguntas que pueda tener mientras utiliza el programa.*

## 3.2

### ELSA WINman Suite

Con la instalación del controlador de ELSA también se instala *WINman Suite* en la barra de tareas de Windows. Mediante *WINman Suite* Ud. tiene un rápido acceso a las herramientas de ELSA. Con ello puede ahorrarse el tan a menudo molesto rodeo por el panel de control.



El programa se carga automáticamente al iniciar cada programa. Si quiere trabajar sin *WINman Suite*, puede desactivar esta opción en el menú de *WINman Suite*.

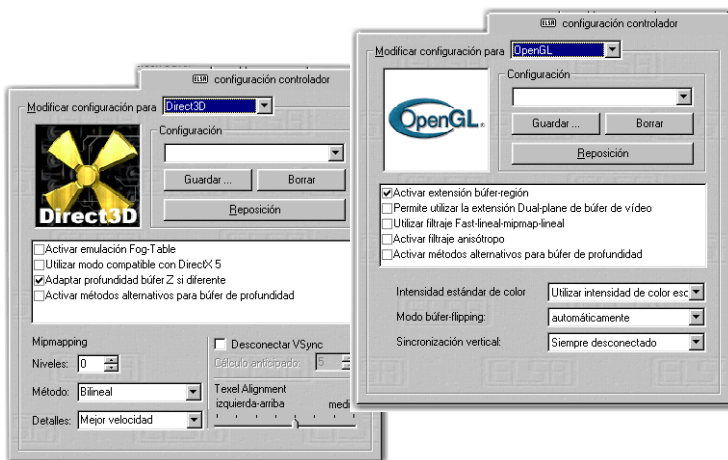
Si quiere cargar la herramienta más tarde, encontrará el icono de acceso al programa en

**Inicio ► Programas ► ELSAware ► WINman Suite.**

## 3.3

### Ajuste fino para los puristas del rendimiento

Al instalar el controlador gráfico ELSA en Windows 95, Windows 98 y Windows 2000, encontrará en 'Propiedades de la presentación' una nueva ficha: La '**ELSA** configuración controlador'.





*Debido a que Windows 98 y Windows 2000 permiten la utilización de varias tarjetas gráficas, la configuración 3D para la tarjeta gráfica se encuentra en otro lugar. Siga en 'Propiedades de pantalla' la siguiente ruta: 'Configuración'*

► **Otras Opciones** ► **ELSA** Configuración 3D'.

Con ayuda de esta configuración es posible optimizar el rendimiento de la reproducción de juegos en su sistema. Normalmente, puede dejar la configuración tal y como está. En algunos casos, por ejemplo cuando constata problemas de presentación o pérdida de velocidad, puede ajustar los parámetros Direct3D u otras configuraciones. De esta manera, puede almacenar los valores óptimos para cada juego, con nombre propio, y volver a acceder rápidamente a los mismos sin necesidad de reiniciar el sistema.

La afición a experimentar puede ser satisfecha en este punto para dar un mayor crédito a su figura de jugador y por tanto para tener mayores posibilidades frente a otros jugadores. Aquel al que le asusten las designaciones crípticas puede acceder al glosario del presente manual, o bien a la completa ayuda. Basta con seleccionar el icono de interrogación de la esquina superior derecha de la ventana de diálogo, y hacer clic con el cursor en la entrada para la que se desea ayuda. Si constata que, involuntariamente, ha llevado su sistema hasta una vía muerta, dispone también de la tecla de emergencia **Valores estándar**. De esta manera puede restaurar los valores preestablecidos.



*El signo de interrogación le proporciona respuestas. Si tiene alguna pregunta referente a una determinada configuración y desea obtener una respuesta, haga primeramente clic en este icono, y a continuación en el área de la que desea obtener más información.*



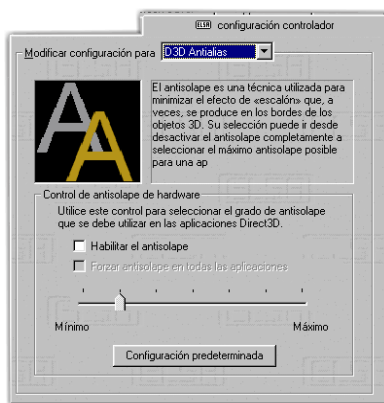
## 3.4 Ajuste del Antialias

Para los juegos y las aplicaciones con Direct3D se puede ajustar el empleo de la función antialias y su grado de acción.

Si la función antialias está desconectada, los contornos de los objetos aparecen a menudo escalonados. La función antialias suaviza los cantos y hace posible una visualización más realista.

Sin embargo, el antialias influye sobre la velocidad de visualización. Para obtener una representación que resulte agradable sin perder rendimiento, en 'ELSA configuración controlador' se puede ajustar el grado de antialias dependiendo de la aplicación y de su gusto personal.

Mueva el regulador hacia **mínimo** para una visualización rápida, y hacia **máximo** para suavizar de forma más notable los bordes.



## 3.5 Sobrefrecuencia

Con la herramienta de sobrefrecuencia puede aumentar la frecuencia de reloj de los componentes de la memoria y del procesador gráfico, y por tanto las prestaciones de la tarjeta gráfica.

Si desea aumentar la frecuencia de su tarjeta gráfica, aumente los valores con precaución — lo más conveniente es aumentarla en márgenes de 1-MHz. Cualquier modificación de los valores se confirma con el botón **Aceptar**.

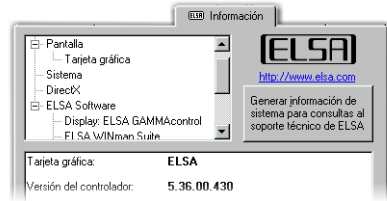


Los primeros indicios de sobrecarga de la tarjeta gráfica son errores en píxeles, que podrá observar directamente en la presentación de la imagen en su monitor.

## 3.6

### ELSA Info

Con ELSA Info puede Ud. examinar su sistema. Además de los datos detallados de la tarjeta gráfica instalada, encontrará también información sobre su sistema, las versiones de los controladores de DirectX y OpenGL, y del software de ELSA instalado. En caso de necesidad de soporte, y tomando como base estas entradas, puede generar un reporte con todos los datos, y con el que el soporte de ELSA podrá solucionar su problema de forma rápida y segura.





## 4

# Know-how gráfico

En este capítulo entramos de lleno en materia. Quién desee profundizar en el mundo de la gráfica — precisamente en relación con la *ELSA GLADIAC MX*—, encontrará aquí los fundamentos técnicos.

### 4.1

## Representación gráfica en 3D

Hoy en día se estila estar al corriente en el tema 3D. Si aún no había sentido curiosidad, las primeras experiencias visuales con la nueva tarjeta gráfica se la despertarán. Dos circunstancias llaman la atención en la representación 3D: Realidad y rapidez. El trabajo que ello exige sólo lo sabe el procesador, que se describe con detalle en el siguiente capítulo.

#### 4.1.1

### La pipeline 3D

¿Qué ocurre exactamente cuando se representa un objeto 3D en el monitor? Los datos que describen el objeto 3D pasan por la llamada pipeline 3D, en la que se llevan a cabo los cálculos matemáticos para su representación en el espacio y en perspectiva en el monitor. ¿Pero, qué es lo que ocurre exactamente?



#### Inicio: Los datos del objeto

Al comienzo de la pipeline está el objeto. La descripción del objeto se compone de los datos (puntos). El primitivo geométrico básico es el triángulo. Los vértices de los triángulos se describen a través de coordenadas ('x', 'y' y 'z'), siendo el valor 'z' el que contiene la información de profundidad. Estos puntos, dependiendo de la visualización, contienen además información sobre material, textura, efectos especiales, y mucho más. A través de la pipeline pasa una cantidad de datos inmensa.

#### Transformación geométrica

Esta parte de la pipeline 3D requiere una gran potencia de cálculo, ya que en ella tiene lugar todo el cálculo del escenario 3D. En concreto, y de forma simplificada, se trata de los siguientes pasos:

- **Transformación** – En la transformación se proyectan en perspectiva los objetos desde el punto de vista del observador.
- **3D clipping** – En este proceso se comprueba si cada polígono es parcialmente visible o no es visible. Las superficies o secciones no visibles del objeto se eliminan.
- **Back-face culling** – Este proceso calcula las superficies ocultas para la perspectiva del observador. Todo objeto gráfico, cuyo anverso no sea visible, se omite.
- **Iluminación** – Se calcula la iluminación de la escena por diferentes fuentes de luz.
- **Graduación en la pantalla** – Los pasos anteriores se calculan aquí en el espacio tridimensional con la ayuda de coordenadas estándar. Es ahora cuando se procede al cálculo de las coordenadas reales de la pantalla.

### Renderización

En este paso se rellena la escena 3D con desarrollos de colores y se aplican texturas. También aquí tienen lugar diferentes procesos y métodos.

- **Shading** – El shading tiene en cuenta los efectos resultantes de iluminar objetos 3D desde diferentes fuentes de luz y proporciona una impresión general muy realista. También aquí existen diferentes procedimientos, que requieren un cálculo más o menos intensivo:
  - El flat shading asigna a cada polígono un valor cromático. Así se obtiene una representación en facetas que sólo requiere un tiempo de cálculo muy breve.
  - En el Gouraud shading los vértices de los polígonos reciben un valor cromático. El color de los píxeles dentro de un polígono se interpola de los valores de los vértices. Con este método se obtiene una transición muy suave del color, para un mismo número de polígonos.
- **Texture mapping** – El objeto 3D experimenta aquí una especie de “face lifting”. Se asignan los materiales y las texturas. Para ello se aplican varios métodos, a fin de reproducir las texturas fieles al original, con independencia de que la escala de representación sea mayor o menor. Primero se calculan las texturas:
  - El método más sencillo es el point sampling. La plantilla de textura se compara píxel a píxel con la superficie a rellenar. Este método da como resultado una representación muy difusa, sobre todo en representaciones aumentadas.



- En el filtering bilineal se calcula un nuevo valor cromático a partir de los puntos adyacentes de una textura, los téxeles. Este método arroja un resultado algo mejor que el point sampling, al difuminarse la delimitación entre los píxeles más bastos.
- El procedimiento mapeado MIP almacena una gran cantidad de niveles de reducción (level of detail) de la textura. Basándose en la información de profundidad de un Primitivo, se decide entonces cuáles son las escalas de la textura que se aplican para dibujar. A través del canal alfa se transporta la información sobre la transparencia de la textura. En el mapeado MIP se distingue por último entre el filtrado bilineal y el trilinealfiltrado. El filtro bilineal interpola entre dos puntos de dos texturas, en los filtros trilineales se interpola entre cuatro puntos de dos texturas.
- El bump mapping introduce una nueva dimensión. Las texturas con relieves se generan mediante efectos de iluminación y de sombreado.

El efecto escalera de líneas y aristas inclinadas se compensa a través del anti-aliasing. Esto se consigue mediante la interpolación de píxeles mixtos, que consiste en calcular un valor cromático nuevo a partir de valores cromáticos adyacentes.

### ● El frame buffer

Sólo una vez concluida esta compleja secuencia, dispone de la imagen final el frame buffer. El frame buffer se divide a su vez en front buffer y back buffer. El back buffer ejerce dentro de los frame buffers como memoria intermedia, en el que se estructura siempre la siguiente imagen. El front buffer es el área de la memoria en la que se ubica la imagen que aparece en el monitor. De esta forma se oculta la formación de la imagen. El procedimiento de la doble memoria se conoce también como double buffering.

### Buffer swapping: La representación en el monitor

Existen dos posibilidades para llevar una imagen calculada desde el back buffer al front buffer y de este modo mostrarla. Lo más fácil es modificar el contenido byte a byte en el front buffer; a este procedimiento se le llama "blitting". Sin embargo, resulta mucho más rápido el page flipping: Aquí no se modifica en contenido de los buffer, sino que tan solo se cambian las direcciones de acceso del front buffer y del back buffer. De esta manera solo se mueven cantidades de datos muy reducidas.

No se puede llevar a cabo el buffer swapping hasta que no ha finalizado la creación de la imagen en el back buffer. Para suprimir el parpadeo en la representación de escenarios 3D, debería producirse un cambio de imagen un mínimo de 20 veces por segundo. En este contexto se habla de frames per second (fps) – es decir, imágenes por segundo. Especialmente en las aplicaciones 3D, el número de cambios de imagen es uno de los elementos de mayor peso. Una película de cine se proyecta por cierto a 24 fps.

## 4.2 Interfaces 3D

En inglés se denomina a las interfaces de software, al igual que a las interfaces 3D, APIs API (Application Programming Interface). La pregunta es, ¿para qué se utilizan estas interfaces y cómo funcionan?

Dicho de manera más sencilla: Facilitan el trabajo a los encargados del desarrollo. En el pasado había que incluir en la programación directamente a cada uno de los componentes hardware si se quería explotar al máximo todas sus posibilidades. Las APIs son interfaces estándar que hacen posible el flujo de información entre el hardware y el software.

Para que esta comunicación funcionara hubo que fijar definiciones estándar. Estos estándares son implementados por los fabricantes de hardware en su desarrollo, ajustando individualmente los parámetros al hardware. Estos estándares le permiten al desarrollador realizar procesos complejos de una manera relativamente fácil. A la hora de programar, puede recurrir a una base de comandos estándar, sin necesidad de conocer las características típicas del hardware.

### 4.2.1 ¿Cuántas APIs existen?

Existen más de una docena de APIs de mayor o menor difusión. Pero en la actualidad han acabado por imponerse unos pocos formatos: Direct3D, OpenGL y para juegos la interfaz Glide. Las tarjetas gráficas ELSA soportan las interfaces 3D convencionales. La diferencia funcional entre estas interfaces es pequeña. Su *ELSA GLADIAC MX* soporta las siguientes APIs.

### 4.2.2 Direct3D

Como sucesor de Mode X y de DCI bajo Windows 3.1x, Direct3D es un retoño de la familia multimedia DirectX, especialmente desarrollado para Windows 95, a fin de acelerar la lenta representación 3D del sistema operativo. Direct3D coopera con DirectDraw en la representación tridimensional. Una

situación típica sería, p.ej., la renderización de un objeto 3D, mientras DirectDraw coloca en segundo plano un mapa de bits bidimensional.

### Modo immediate y modo retained

Como ya se desprende de los nombres de estos modos, el modo immediate (immediate: inmediato), se trata de un modo de programación asociado al hardware. El modo retained (retain: retener), por el contrario, es un modo de programación que viene predefinido en gran parte a través de una interfaz API. ¿Qué significa esto en concreto? Si se analizan jerárquicamente ambos sistemas, al immediate mode se le conoce también por el modo low-level. El nivel de la interfaz de programación está próximo al nivel del hardware y permite al programador acceder directamente a funciones especiales del respectivo componente hardware. El retained mode (modo high-level) permite, p.ej., cargar a una aplicación Windows un objeto 3D con texturas definido. Allí puede ser manipulado y movido con la ayuda de sencillos comandos API. La conversión tiene lugar en tiempo real, sin necesidad de conocer la estructura relativa a la técnica de programación del objeto.

Más información en la página de Internet [www.microsoft.com/directx](http://www.microsoft.com/directx).



## 4.2.3

### OpenGL

Después de haberse ganado el respeto en el mundo profesional con los programas CAD/CAM, OpenGL se abre ahora camino también en el campo del PC. OpenGL abarca varias plataformas y distingue entre Immediate y display list. En una display list se almacenan determinadas secuencias a las que puede accederse más tarde. A continuación, el controlador toma las descripciones de los objetos directamente de la lista, lo que da como resultado un elevado rendimiento. No obstante, cuando los objetos han de ser manipulados frecuentemente, se utiliza preferentemente el modo Immediate. OpenGL ofrece una gran variedad de funciones gráficas, desde la renderización de un simple punto geométrico, de una línea o de un polígono lleno hasta depuradas representaciones de superficies torcidas con efectos de luz y sombra y texturas. Las aproximadamente 336 rutinas de OpenGL 1.1 facilitan al programador el acceso a estas posibilidades gráficas.

Más información en la página de Internet [www.sgi.com/software/opengl](http://www.sgi.com/software/opengl).



## 4.2.4

## Paletas de colores, TrueColor y tonos de gris

En la siguiente tabla se relacionan los modos gráficos más habituales. No todos los modos gráficos están disponibles en las tarjetas gráficas ELSA:

Modo gráfico	bpp	bpg	Colores (en la paleta)	máx. tonos de gris
VGA 0x12	4	6+6+6	16 de 262.144	16
VGA 0x13	8	6+6+6	256 de 262.144	64
Estándar	8	6+6+6	256 de 262.144	64
	8	6+6+6	256 de 16,7 mill.	256
HighColor	15	5+5+5	32.768	32
	16	6+6+4	65.536	16
	16	5+6+5	65.536	32
TrueColor	24	8+8+8	16,7 mill.	256
	32	8+8+8+8	16,7 mill.	256

(bpp = bits per pixel = bits por punto de color; bpg = bits per gun = bits por componente de color)

## 4.2.5

## VGA

En las tarjetas gráficas VGA, la información del color (4 bits para 16 colores u 8 bits para 256 colores) contenida en la memoria de vídeo se convierte en el adaptador gráfico en una CLUT (Color Look Up Table) y se almacena como valor de 18 bits. Los 3 x 6 bits se convierten por separado para R/V/A (rojo/verde/azul) en el RAMDAC (convertidor digital/analógico) y se envían al monitor como señal analógica por sólo tres líneas (líneas plus Sync). Los valores originales de la información del color se convierten en valores completamente distintos mediante la tabla de traducción. El valor contenido en la memoria de vídeo no es en realidad un valor cromático, sino sólo un puntero sobre una tabla, en la que está almacenado el verdadero valor cromático. La ventaja de este procedimiento: sólo es necesario almacenar, p.ej., 8 bits por píxel, aunque los valores cromáticos tienen un ancho de 18 bits; la desventaja: sólo pueden representarse SIMULTÁNEAMENTE 256 colores de los 262.144 posibles que contiene la tabla.

## 4.2.6

### DirectColor

Esto no sucede en DirectColor (TrueColor, RealColor y HighColor). Aquí el valor contenido en la memoria de vídeo no se traduce en una tabla, sino que se transmite directamente a los convertidores D/A. Para ello debe almacenarse la información cromática de cada píxel en su ancho completo. Los términos HighColor, RealColor y TrueColor se utilizan de forma diferente, por lo que su significado no siempre resulta inequívoco.

### HighColor y RealColor

Normalmente, HighColor y RealColor representan un modo gráfico de 15 o 16 bits, mientras TrueColor sólo se debería utilizar para los modos de 24 o 32 bits, exclusivo para aplicaciones profesionales.

En el modo gráfico de 15 bits se dispone de 5 bits para cada uno de los tres componentes cromáticos rojo/verde/azul, para cada componente existen por lo tanto 32 grados posibles, lo que arroja un total de 32.768 matices de color diferentes.

Los modos gráficos de 16 bits se distribuyen de diferentes maneras. Las formas más habituales son (R-V-A) 5-6-5 (p.ej. XGA) y 6-6-4 (p.ej. i860). 5-6-5 significa que se utilizan 5 bits para rojo y azul respectivamente y 6 bits para el verde. En la distribución 6-6-4, 6 bits son para R + V y 4 bits para A. Estas dos distribuciones reflejan la desigualdad en la sensibilidad cromática del ojo humano: La sensibilidad máxima es para el verde y la mínima para el azul. Pueden representarse 65.536 colores diferentes.

### TrueColor

Más aparatoso es el modo TrueColor con 24/32 bits por punto. En este modo se dispone de 8 bits para cada componente cromático (256 grados), que se multiplican hasta alcanzar un total de 16,7 millones de matices de color. Estos son más colores que píxeles en la pantalla (con  $1280 \times 1024 = 1,3$  millones de píxeles).

## 4.2.7

### VESA DDC (Display Data Channel)

Por VESA DDC se entiende un canal de datos en serie entre el monitor y la tarjeta gráfica, con la condición de que ambos componentes soporten DDC y de que el cable del monitor contenga la línea adicional DDC. Se emplea un cable de monitor ampliado. A través de este cable puede el monitor enviar información sobre sus especificaciones técnicas, como p.ej., nombre,

modelo, máxima frecuencia de línea, definiciones timing, etc., y recibir órdenes de la tarjeta gráfica.

Se distingue entre DDC2B DDC2AB.

#### 4.2.8

### DDC2B

El canal de datos basado en el tipo de bus I<sup>2</sup>C con protocolo de bus ACCESS puede operar en ambas direcciones (bidireccional). En caso de emplear un cable de monitor convencional de 15 polos compatible con IBM VGA, el pin 12 (antes bit 1 de la ID monitor) se reserva para la transmisión de datos (SDA) y el pin 15 (antes bit 3 de la ID monitor) para la señal de reloj (SCL). La tarjeta gráfica puede solicitar tanto el bloque de datos EDID (ver DDC1) como las informaciones más amplias VDIF (VESA Display Identification File).

#### 4.2.9

### DDC2AB

Además de DDC2B, pueden transmitirse datos para controlar el monitor y comandos, p.ej. para corregir a través del software la posición de la imagen o para regular el brillo (bus ACCESS). En las tarjetas gráficas y monitores modernos ha dejado de emplearse, sin embargo, DDC2AB.

*Consulte el capítulo 'Datos técnicos' para ver la asignación de las conexiones del conector hembra VGA D-shell.*



# 5 Datos técnicos

Los interesados en los aspectos técnicos encontrarán en este capítulo información detallada sobre *ELSA GLADIAC MX*. Se describen con profusión de detalles todas las conexiones y su ocupación.

## 5.1 Propiedades de las tarjetas gráficas

	<i>GLADIAC MX</i>
Procesador gráfico	GeForce2 MX de NVIDIA
RAMDAC frecuencia de pixeles	350MHz
Dotación de memoria	32MB SDRAM
BIOS	Flash BIOS con soporte VBE 3.0
Sistema de bus	AGP 2.0
VESA DDC	DDC2B

## 5.2 La ocupación de direcciones de su tarjeta gráfica ELSA

Su tarjeta gráfica ELSA es totalmente compatible con IBM VGA y ocupa en consecuencia memoria y determinadas direcciones en el área de E/S. El área de memoria por encima de 1MB se asigna automáticamente a través de la interfaz PCI BIOS.



*En caso de producirse algún conflicto de dirección, deberá intentar asignar a otra dirección de E/S la ampliación causante del conflicto. ¡La dirección de la tarjeta gráfica ELSA no puede modificarse! ¡La tarjeta necesita además una IRQ libre! Esta puede que tenga que reservarse para la tarjeta gráfica en la BIOS del ordenador. Consulte al respecto la descripción del setup de la BIOS en el manual principal.*

Para asegurar un funcionamiento fluido y seguro de su sistema, es importante evitar el direccionamiento simultáneo del resto del hardware instalado de las direcciones y áreas ocupadas por la tarjeta gráfica ELSA. La tarjeta ocupa las siguientes direcciones:

- **Direcciones I/O:**  
Standard VGA I/O (3B0-3DF)
- **Direcciones de memoria:**  
Video-RAM (A000-BFFF)  
Video-BIOS-ROM (C000-C7FF)

## 5.3

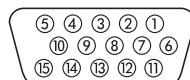
## Conexiones en la tarjeta gráfica

Clavija VGA-D-shell  
Clavija de conexión para el monitor  
(de 15 polos)



## 5.3.1

## El conector hembra VGA D-shell



## Disposición de patillas

Pin	Señal	Pin	Señal
1	Rojo	9	+5V
2	Verde	10	Masa Sync
3	Azul	11	No ocupado
4	No ocupado	12	Datos bidireccional (SDA, DDC2)
5	Masa	13	Sincronización horizontal
6	Masa rojo	14	Sincronización vertical
7	Masa verde	15	Frecuencia de datos (SCL, DDC2)
8	Masa azul		



La *ELSA GLADIAC MX* envía señales analógicas conforme al reglamento RS-170. Al tiempo que la información relativa a la sincronización se transmite por separado. En caso de que su monitor disponga de la conmutación de la impedancia de entrada, debería seleccionar '75 ohmios' para las entradas de vídeo R, V y A (= ' $75\Omega$ ') y '2 kohmios' (= ' $2k\Omega$ ') para las entradas sinc. Intente otras posiciones de los interruptores sólo en el caso de que su monitor espere otros niveles de sinc que los monitores convencionales y presente una imagen inestable. En las posiciones de algunos interruptores sólo se indica 'Low' y 'High', en ese caso puede consultar en el manual de instrucciones de su monitor a cuántos ohmios de impedancia de entrada equivale la posición del interruptor en cuestión, o bien puede también experimentar en qué posición se obtiene una imagen estable en todos los modos gráficos deseados.

## 6 Apéndice

### 6.1 Conformidad CE y norma FCC sobre radiaciones

CE

Este aparato ha sido sometido a ensayos y cumple en condiciones de uso previsto los requisitos de protección según las directrices del Consejo de la Unión Europea sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (89/336/CEE) conforme a la norma EN 55022 clase B.

FCC

Este aparato ha sido sometido a ensayos y cumple los requisitos para equipos digitales de la clase B conforme a la Parte 15 de las directrices de la Federal Communications Commission (FCC). Para el control de la conformidad se han seguido los siguientes procedimientos:

CE y FCC

Estos requisitos garantizan una protección adecuada frente a perturbaciones de la recepción en el entorno domiciliario. El aparato genera y utiliza señales en la banda de frecuencias de radio y televisión y puede irradiar éstas. El aparato puede generar perturbaciones de la recepción en caso de no instalarse y manejarse conforme al Manual de instrucciones. Aún así, no puede garantizarse que en caso de correcta instalación no vayan a producirse perturbaciones de la recepción. Si el aparato generara perturbaciones en la recepción de radio y televisión, lo cual puede comprobarse desconectando temporalmente el aparato, intente subsanar la perturbación adoptando alguna de las siguientes medidas:

- Modifique la orientación o el emplazamiento de la antena de recepción.
- Incremente la distancia entre el aparato y su receptor de radio o televisión.
- Conecte el aparato a un circuito eléctrico diferente del que utilizan el receptor de radio o televisión.
- Diríjase a su vendedor o a un técnico de radio y televisión cualificado.
- Tenga en cuenta que el aparato sólo puede usarse con un cable de monitor apantallado, a fin de seguir las regulaciones FCC para aparatos digitales de la clase B.



*La Federal Communications Commission advierte que la modificación del aparato sin la autorización expresa por parte de la instancia que concedió la autorización puede conllevar la extinción de la homologación.*

## 6.2 Declaración de conformidad

### 6.2.1 CE



## KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

### DECLARATION OF CONFORMITY

Diese Erklärung gilt für folgendes Erzeugnis:

This declaration is valid for following product:

**Geräteart:**

Type of Device:

**Grafikkarte**

graphics board

**Typenbezeichnung: ELSA GLADIAC MX**

Product Name:

Hiermit wird bestätigt, daß das Erzeugnis den folgenden Schutzanforderungen entspricht  
This is to confirm that this product meets all essential protection requirements relating to the

**EMV Richtlinie (89/336/EWG)**

EMC Directive (89/336/EEC)

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende **Normen** herangezogen:

The assessment of this product has been based on the following **standards**

**EN 55022:1995 class B, EN 61000-3-2: 1995, EN 61000-3-3: 1995**

**EN 55024: 1998 Teile/ parts EN 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11**

**EN 60950:1992 +A1:1993 +A2:1993 +A3:1995 +A4:1997**

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller / Importeur

On behalf of the manufacturer / importer

**ELSA AG**

**Sonnenweg 11**

**D-52070 Aachen**

abgegeben durch

this declaration is submitted by

Aachen, 14. Juni 2000

Aachen, June 14<sup>th</sup> 2000

i.V. Stefan Kriebel

Bereichsleiter Entwicklung

VP Engineering

## 6.2.2

## Declaration of Conformity (DoC)

ELSA AG

GLADIAC MX



Tested To Comply  
With FCC Standards

FOR HOME OR OFFICE USE

**Compliance Information Statement**

(Declaration of Conformity Procedure)

Responsible Party: ELSA Inc.

Address: 1630 Zanker Road  
San José, CA 95112  
USA

Phone: +1-408-961-4600

Type of Equipment: Graphics Board

Model Name: GLADIAC MX

This device complies with Part 15 of the FCC rules.

Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and

(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

See user manual instructions if interference to radio reception is suspected.

On behalf of the manufacturer / importer  
this declaration is submitted by

Aachen, June 14<sup>th</sup> 2000

Stefan Kriebel  
VP Engineering  
ELSA AG, Germany



## 6.3

# Condiciones generales de garantía

ELSA AG otorga la presente garantía del 01.06.1998 a los compradores de cualquier producto ELSA, de forma complementaria a los derechos de garantía inherentes establecidos por la legislación vigente, a tenor de las siguientes condiciones:

### 1 Alcance de la garantía

- a) La garantía se extiende al aparato suministrado, incluyendo todas las piezas. Se aplicará de tal forma que aquellas piezas, que a pesar de su tratamiento correcto y del seguimiento de las instrucciones de funcionamiento, resultaran ser defectuosas debido a fallos de fabricación o de material, serán sustituidas o reparadas – según nuestro criterio – de forma gratuita. Como alternativa, nos reservamos el derecho de reemplazar el aparato defectuoso por un producto semejante o a reembolsar al comprador el precio de compra original previa devolución del aparato defectuoso. Quedan excluidos de la garantía los manuales y, eventualmente, el software incluido en el suministro.
- b) Los costes de material y de trabajo correrán a nuestra cuenta. No nos haremos cargo de los costes de envío al Servicio Posventa o a nuestra empresa.
- c) Las piezas pasarán a ser nuestra propiedad.
- d) Además de la reparación y el cambio, estamos en nuestro derecho de realizar modificaciones técnicas (por ejemplo actualizaciones de la microprogramación) para adaptar el aparato al estado tecnológico actual. El usuario no se hará cargo de los costes adicionales por dicho concepto. Quedan excluidas las demandas legales.

### 2 Período de garantía

El período de garantía de los productos ELSA es de seis años. Quedan excluidos de este periodo los monitores ELSA y los sistemas ELSA de videoconferencia; para estos equipos el periodo de garantía es de tres años. El período de garantía se inicia el día del suministro del aparato por parte del establecimiento técnico de ELSA. Las prestaciones derivadas de la presente garantía no implican ni una ampliación del plazo de garantía, ni suponen el inicio de otro período de garantía. El período de garantía para piezas montadas en el aparato expira una vez cumplido el período de garantía del aparato en su totalidad.

### 3 Procedimiento

- a) Si dentro del período de garantía se produjeran fallos en el aparato, las reclamaciones de garantía habrán de ser realizadas de inmediato, habiendo no obstante un plazo máximo de siete días para su realización.
- b) Los daños derivados del transporte y que fueran fácilmente identificables (por ejemplo caja dañada), han de ser reclamados de inmediato al transportista y a nuestra empresa. Los defectos no evidentes han de ser reclamados por escrito al transportista y a nuestra empresa, inmediatamente después de su constatación, y a lo más tardar, siete días después del suministro.
- c) El transporte al y desde el lugar donde se asumen las obligaciones de garantía o donde se procede al cambio del aparato, se realizará a cuenta y riesgo del comprador.
- d) Los derechos de garantía sólo serán tenidos en cuenta cuando se adjunte al aparato la factura original.

### 4 Exclusiones de la garantía

Quedan excluidos todos los derechos de garantía,

- a) si el equipo ha sido dañado o destruido por causa de fuerza mayor o por influencias ambientales (humedad, electrocución, polvo, etc.);
- b) cuando el aparato haya sido almacenado o utilizado en condiciones no incluidas en las especificaciones técnicas;
- c) cuando los daños sean provocados por su incorrecta utilización – especialmente debido al no seguimiento de la descripción del sistema y del manual de funcionamiento –;
- d) cuando el aparato haya sido abierto, reparado o modificado por personal no autorizado por nosotros;
- e) cuando el aparato presenta daños mecánicos de cualquier tipo;
- f) cuando en el tubo-pantalla de un monitor de ELSA se constatan daños derivados - especialmente - de cargas mecánicas (desplazamiento de la ventana por impactos o daños en el cristal), de la exposición a campos magnéticos intensos en la proximidad del aparato (manchas coloreadas en la pantalla), por presentación permanente de la misma imagen (quemado del fósforo);
- g) cuando la luminosidad de la retroiluminación del panel TFT vaya disminuyendo gradualmente con el tiempo;
- h) cuando las reclamaciones de garantía no sean comunicadas según los puntos 3a) o 3b).

## 5 Fallos de funcionamiento

Si resultara que la disfunción del equipo notificada ha sido causada por hardware o software ajeno, instalación o manejo defectuosos, nos reservamos el derecho a facturar al comprador el trabajo ocasionado.

## 6 Regulaciones adicionales

- a) Las disposiciones arriba expuestas regulan la relación legal con nuestra empresa.
- b) La presente garantía no constituye la base para posteriores reclamaciones, especialmente las referidas a transformación o minoración. Quedan excluida la reclamación de indemnizaciones, independientemente de su base jurídica. Este último principio no se aplica, por ejemplo, en caso de daños a personas o bienes privados, según la Ley de Responsabilidad sobre Productos, o en caso de premeditación o acto de negligencia.
- c) Quedan excluidas específicamente las reclamaciones derivadas de la pérdida de beneficios, las pérdidas indirectas o las pérdidas derivadas.
- d) Queda excluida la responsabilidad derivada de la pérdida o nueva adquisición de datos, en casos de negligencia leve o media.
- e) En aquellos casos en que hubiéramos provocado la pérdida de datos premeditadamente o por negligencia, nos responsabilizaremos de los gastos típicos de reintroducción de datos, en caso de realización regular de copias de seguridad, y acorde a los riesgos
- f) La garantía se refiere exclusivamente al comprador del aparato y no se puede transmitir a terceros.
- g) Si el comprador fuera una persona jurídica, el tribunal competente será el de Aachen (Aquisgrán). Si el comprador no dispone de jurisdicción en la República Federal Alemana, o una vez cerrado el contrato, traslada su domicilio o lugar habitual de residencia fuera del ámbito jurisdiccional de la República Federal, la jurisdicción competente será la de nuestra sede social. Este punto será asimismo de aplicación, en caso de que el domicilio habitual del comprador no fuera conocido en el momento de la realización de la denuncia.
- h) Se aplica la legislación de la República Federal Alemana. Queda excluida la aplicación de la legislación mercantil de la ONU en la relación entre el comprador y ELSA.

## 7 Glosario

- **3D** – Tridimensional
- **3D clipping** – Proceso dentro de la transformación geométrica en el que se eliminan las superficies no visibles y las secciones parciales de un objeto 3D
- **3DNow!** – Ampliación de comandos de AMD, contenida en los procesadores K6-2, K6-3 y K7. 21 comandos adicionales están pensados sobre todo para la aceleración de operaciones de coma flotante, que son muy importantes en juegos 3D.
- **Acelerador gráfico** – *GLADIAC MX* es una tarjeta de aceleración gráfica, es decir, es especialmente apropiada para entornos de usuario con utilización intensiva de gráficos.
- **Aliasing** – El conocido “efecto escalera”. En la representación de líneas oblicuas o curvas se forman frecuentemente transiciones de forma dentada entre los píxeles contiguos. Estas transiciones pueden alisarse con el anti-aliasing.
- **Alpha blending** – Información adicional por pixel para crear materiales transparentes.
- **Anti-aliasing** – Métodos para la reducción de efectos ➡ **Aliasing**.
- **Anti-alias full-scene** – describe el ➡ **Anti-aliasing** que se aplica a todo un marco. En ello se emplean dos procedimientos: super sampling y accumulated buffers. En el Super sampling se calcula una resolución mucho mayor que la que debe representarse y que, por lo tanto, debe reducirse. En el accumulated buffer se calculan varias vistas de unas escenas que luego se añaden a una imagen.
- **API** – Application Programming Interface. Interfaces de software que proporcionan paquetes completos de funciones para las aplicaciones. Los API 3D más importantes son ➡ **Direct3D** y ➡ **OpenGL**.
- **Back buffer** – Sección de la memoria gráfica en la que se compone la imagen que aparecerá en pantalla en siguiente lugar. Además, en el back buffer se calculan también los efectos de transparencia.
- **Back-face culling** – La omisión de áreas no visibles.
- **BIOS** – Abreviatura de Basic Input/Output System. Un código guardado en la memoria (ROM) del ordenador que ejecuta el autotest y otras funciones diversas durante el arranque del sistema.
- **Blitting** – Método tradicional del ➡ **Buffer swapping** El contenido del ➡ **Back buffer** se copia en el ➡ **Front buffer**; más lentamente que el ➡ **Page flipping**.
- **Buffer swapping** – La imagen preparada en el ➡ **Back buffer** se activa para su representación.
- **Bump mapping** – Proceso en que las texturas reciben una información de profundidad con la que se pueden representar estructuras en relieve.

- **Bus AGP** – Abreviatura de Accelerated Graphics Port – un estándar de interfaz relativamente nuevo dentro de la plataforma PC. Las tarjetas gráficas utilizan su rapidez de transmisión para visualizar secuencias en 3D y de vídeo full-motion.
- **Bus PCI** – Abreviatura de Peripheral Component Interconnect Bus. Un sistema de líneas paralelas para la transferencia de datos entre los distintos componentes del sistema, especialmente para tarjetas de ampliación.
- **Clipping** – Reduce los ➡ **Primitivo** que se deben calcular a la medida necesaria. De este modo se eliminan o se cortan todos los primitivos que se encuentren fuera del borde de la pantalla (2D) o fuera de la ➡ **Viewing pyramid** (3D).
- **Composite video** – Transferencia de señales para informaciones de vídeo, en la que se compilan las señales para la ➡ **Crominancia** y la ➡ **Luminancia** (también denominada FBAS).
- **Convertidor D/A** – Convertidor analógico/digital: Convertidor de señal que transforma una señal de entrada digital en una señal de salida analógica.
- **Crominancia** – Información cromática en la transferencia de señales de vídeo.
- **Cube environment mapping** – Para representar sobre un objeto reflejos realistas y sin distorsionar del entorno, aparecen seis ➡ **Texturas** como las caras de un dado. Las texturas muestran el entorno de la vista del objeto. De esta manera, da la impresión de que el entorno se refleja en el objeto. CEM es una ampliación de sphere environment mapping. La ventaja de CEM está en que no hace falta calcular nuevas texturas en caso de un cambio de la posición del visor y que no aparecen distorsiones en la textura.
- **DDC** – significa Display Data Channel. Es un canal especial de datos, a través del cual un monitor DDC puede enviar sus datos técnicos a la tarjeta gráfica.
- **DDR SDRAM** – La Double Data Rate SDRAM es un desarrollo de la técnica de almacenamiento ➡ **SDRAM**. Mientras los datos SDRAM convencionales sólo se disponen a una frecuencia de sistema simple, los chips DDR permiten el acceso a los datos a una frecuencia de sistema doble, es decir, transmiten los datos a una velocidad doble.
- **Direct3D** – Interfaz de software (➡ **API**) de Microsoft para la manipulación y presentación de contenidos 3D.
- **DirectColor** – Método para la consecución de modos gráficos de alta resolución ➡ **HighColor**, ➡ **TrueColor** y ➡ **RealColor**. Aquí el valor guardado en la memoria RAM de vídeo (➡ **VRAM**) no se traduce en una tabla, sino que se pone directamente a disposición del ➡ **Convertidor D/A**. Para ello debe almacenarse la información cromática de cada ➡ **Píxel** en su ancho completo.
- **DirectDraw** – Interfaz software (➡ **API**) de Microsoft para la visualización de contenidos 2D, p.ej. vídeos.



- **Double buffer** – significa que la memoria de imagen se encuentra disponible por duplicado. De esta forma se puede generar la imagen en el fondo invisible (→ **Back buffer**) en primer lugar. Una vez concluida esta composición de imagen, la visualización de pantalla conmutará a la imagen que hasta entonces se encontraba en segundo plano y en el otro lado comienza a prepararse la próxima imagen.
- **DPMS** – Abreviatura de → **VESA Display Power Management Signalling**. Con ella es posible la modalidad de ahorro de energía del monitor en varios niveles. Las tarjetas gráficas descritas en este manual soportan VESA DPMS.
- **DRAM** – Abreviatura de Dynamic Random Access Memory. Memoria dinámica de escritura/lectura de acceso libre.
- **EDO-RAM** – Abreviatura de Extended Data Output Random Access Memory (Hyper Page Mode). Precisamente en las tarjetas gráficas es muy corriente la EDO-RAM, porque los datos que se precisan en último lugar se dejan en memoria. En la creación de la imagen se suceden diversos accesos de lectura a datos similares, por lo que la ventaja en cuanto a velocidad es manifiesta.
- **FBAS** – → **Composite video**
- **FCC** – La norma sobre radiaciones FCC afirma que este equipo ha sido probado y que cumple los requisitos para los aparatos digitales de la clase B conforme a la Sección 15 del Reglamento de la Federal Communications Commission (FCC) norteamericana.
- **Filtrado anisotrópico** – Método para reducir los efectos alias de textura sobre superficies que se encuentran en un ángulo oblicuo en relación al usuario. En contraposición a otros métodos (p.ej. → **Filtrado bilineal**, → **Filtrado trilineal**) en este cálculo de textura se tiene en cuenta que estas superficies necesitan más píxeles de textura para una presentación limpia que aquellas superficies que el usuario ve verticalmente. Mejora especialmente la legibilidad del texto en una superficie oblicua ("texto Star Wars").
- **Filtrado bilineal** – Aquí se calcula de cada cuatro → **Píxeles** adyacentes o → **Texeles** (2x2 matrix) el valor medio ponderado.
- **Filtrado trilineal** – Es una mezcla del → **Mapeado MIP** y el → **Filtrado bilineal**.
- **Flat shading** – → **Shading**
- **Frame buffer** – Memoria en la tarjeta gráfica en la que se encuentran informaciones sobre la imagen, especialmente → **Front buffer** y → **Back buffer**.
- **Frecuencia de barrido horizontal** – Frecuencia de barrido horizontal, frecuencia de líneas del monitor en kHz. Este valor debe ajustarse de forma adecuada para el monitor, de lo contrario éste podría dañarse en casos extremos.
- **Frecuencia de líneas** – Frecuencia de líneas del monitor (frecuencia de barrido horizontal) en kHz. Este valor debe

ajustarse de forma adecuada para el monitor, de lo contrario éste podría dañarse en casos extremos.



- **Frecuencia de pixeles** – Frecuencia de ritmo de puntos de imagen (número de ➡ **Píxel** registrados por segundo en MHz).
- **Front buffer** – Designa el área de imagen visualizable en el ➡ **Double buffer**.
- **Gouraud shading** – ➡ **Shading**
- **HighColor** – se utiliza para un modo gráfico con 15 ó 16 bits de profundidad de color por píxel (32.768 y 65.536 colores).
- **Interpolación** – Para su representación, los datos de vídeo se deben extender o contraer (stretch/shrink) al tamaño correcto de la ventana. Si al ampliar simplemente se multiplica cada uno de los puntos de la imagen, ello se traducirá en una imagen tosca poco atractiva (efecto escalera, ➡ **Aliasing**). Esto se puede evitar mediante el proceso de interpolación filtrante (centraje). En este proceso la interpolación horizontal es muy sencilla de realizar. Pero la interpolación vertical es más compleja y requiere que se guarde provisionalmente en memoria la última línea de imagen.
- **ISSE** – Ampliación del conjunto de comandos de Intel, que hasta ahora soportaba el procesador Pentium III. 70 comandos adicionales que sirven sobre todo para la aceleración de operaciones de coma flotante, que desempeñan un papel especial en juegos 3D.
- **Luminancia** – información de blanco y negro en la transmisión de señales de vídeo
- **Mapeado MIP** – En el mapeado MIP se asignan a un objeto diferentes texturas de resolución, dependiendo de la distancia. A medida que el observador se aproxima al objeto se va detallando la representación de la textura.
- **Método FIFO** – (first in, first out) un sistema empleado en el procesamiento por lotes y en las colas de espera, en cuya virtud la primera señal se procesa también en primer lugar.
- **MMX** – Ampliación de comandos de Intel, contenida en los llamados procesadores Pentium de 166 MHz y superiores. 57 comandos adicionales que aceleran sobre todo las operaciones de cálculo con números enteros.
- **Monitor multifrecuencia (multisincronizable)** – Monitor que se puede activar con diferentes gamas de frecuencia de líneas o ajustar automáticamente a diferentes señales de imagen (resoluciones).
- **Monitor de frecuencia fija** – Un monitor que sólo puede funcionar con una única resolución de pantalla y una sola frecuencia de repetición de imagen.
- **OpenGL** – Interfaz de software 3D (3D API) por ej. aplicada en Windows NT y disponible para Windows 95 como ampliación. Se basa en el Iris GL de Silicon Graphics y cuenta con licencia de Microsoft y ELSA.

- **Page flipping** – Con el rápido método de page flipping sólo se intercambian las direcciones del buffer. El método más lento copia (→ **Blitting**) el contenido del → **Back buffer** al → **Front buffer**.
- **Phong shading** – → **Shading**
- **Pipeline 3D** – Suma de todos los pasos necesarios para la presentación de un escenario 3D imaginario en el monitor. Se incluyen la → **Transformación geométrica** y el → **Renderización**.
- **Píxel** – Punto de imagen
- **PolygonOffset** – → **Z biasing**
- **Primitivo** – Objetos simples, geométricos de varios ángulos (polígonos), como p. ej. triángulos. La mayoría de los paisajes 3D están formados por triángulos.
- **RAM** – Abreviatura de Random Access Memory. Memoria de trabajo y ampliación de memoria de trabajo en → **VRAM** o → **DRAM**, en función de la tarjeta gráfica.
- **RAMDAC** – En una tarjeta gráfica, la RAMDAC se ocupa de la conversión de las señales digitales en analógicas. Sólo éstas pueden ser procesadas por los monitores VGA.
- **RealColor** – Por regla general se refiere a un amplio modo gráfico de 15 ó 16 bit por píxel (32.768 y 65.536 colores).
- **Renderización** – Proceso informático para la representación de un escenario 3D, en el que se determina la posición y color de cada punto en el espacio. La información de profundidad está registrada en el → **Z buffer**, y la información sobre colores y tamaños en el → **Frame buffer**.
- **Resolución** – Número de puntos de pantalla (píxel) en sentido vertical y horizontal (por ej., 640 píxeles horizontales x 480 verticales).
- **RGB** – La información cromática se guarda en formato de color rojo/verde/azul.
- **ROM** – Abreviatura de Read Only Memory. Memoria de semiconductores exclusivamente de lectura.
- **S-video** – o también S-VHS. Transmisión de señales de informaciones de vídeo, en la que las señales para la → **Crominancia** y → **Luminancia** se envían por separado. Así se obtiene una mayor calidad de imagen.
- **Sombreado** – → **Shading**
- **SDRAM** – Synchronous Dynamic Random Access Memory. Estos chips de memoria se basan en estándar DRAM (→ **DRAM**), pero a diferencia de éstos son lo suficientemente rápidos para facilitar el acceso a los datos a una frecuencia de → **Sistema de bus**. De este modo ya no se producen los típicos tiempos de inactividad (wait states) de DRAM. Además están formados por dos áreas de memoria separadas, de las cuales una prepara los datos para el acceso, mientras la otra aún se está utilizando.
- **Shading** – Sombreado de superficies curvas, para que éstas tengan una apariencia lo más verosímil posible. Para

ello las superficies curvas se dividen en muchos triángulos pequeños. Los tres métodos de sombreado 3D más importantes se diferencian en el modo exacto con que se representa dentro de esos triángulos la gradación de color: Flat shading: los triángulos están coloreados uniformemente. Gouraud shading: la gradación de color resulta de la interpolación de los valores cromáticos de las esquinas. Phong shading: la gradación de color resulta de la interpolación del vector normal y del posterior cálculo de la incidencia de la luz para cada píxel. Este método shading no tiene un soporte directo en la API estándar de OpenGL.

- **Single buffer** – A diferencia del ➡ **Double buffer**, en el que se dispone por duplicado de la memoria de imagen, en la modalidad single buffer no se puede acceder a la siguiente imagen ya calculada. Con este proceso el desarrollo de las animaciones no se libra de los saltos.
- **Sistema de bus** – Un sistema de líneas paralelas para la transferencia de datos entre los componentes individuales del sistema, especialmente con las tarjetas de ampliación, por ej., ISA ➡ **Bus PCI** y ➡ **Bus AGP**.
- **Sphere environment mapping** – ➡ **Cube environment mapping**.
- **Stencil buffer** – Este buffer permite guardar otras informaciones de cada ➡ **Pixel**, además de las informaciones sobre el color. Así se pueden elaborar por ejemplo plantillas, sombras volumétricas y áreas reflectantes.
- **Strips y Fans** – Procedimiento reducir la cantidad de datos en objetos 3D complejos. Los strips se utilizan con objetos que constan de varios triángulos que están en fila. En este caso, los triángulos no se cuentan uno por uno, sino que los vértices sólo se dan una vez. Entonces, se emplea un objeto fan si varios triángulos coinciden en un punto. También aquí los vértices sólo se dan una vez. Este procedimiento reduce la cantidad de datos a aproximadamente un tercio.
- **Tearing** – Si en el funcionamiento del ➡ **Double buffer** no se produce la sincronización con el monitor al cambiar las imágenes (pages), los fragmentos de imagen pueden desplazarse entre sí. Para solucionarlo, se sincroniza el cambio de las dos pages con la frecuencia del monitor (Wait on Vertical Blank).
- **Tessellation** – En tessellation los objetos se subdividen (por ej. triángulos) en polígonos para los cálculos 3D. Se determinan los valores de los vértices, los valores cromáticos y los posibles valores de transparencia para estos primitivos. Tessellation se ejecuta actualmente desde la aplicación, es decir, antes de la ➡ **Pipeline 3D**.
- **Texel** – Único punto de imagen de una ➡ **Textura**.
- **Textura** – Superposición de un modelo sobre una superficie, incluida la corrección de perspectiva, por ejemplo, un veteado de madera, o el dibujo en perspectiva de

una pared con papel pintado. También los vídeos se pueden introducir como texturas.

- **Transformación geométrica** – A partir del observador, se determina la posición de los objetos en el espacio.
- **Transformation & Lighting (T&L)** – Con la T&L se libra al procesador principal del ordenador de los complicados cálculos geométricos. Este proceso de cálculo, que comprende todas las coordenadas de un objeto 3D para la rotación, el desplazamiento, el escalamiento y el color, lo adopta el procesador de la tarjeta gráfica.
- **TrueColor** – Modo gráfico con un máximo de 16,7 millones de colores, es decir, una profundidad de color de 24 ó 32 bits por píxel.
- **VESA** – Abreviatura de Video Electronics Standards Association. Un consorcio para la normalización de los gráficos por ordenador.
- **Viewing pyramid** – Denominación para el encuadre de visualización de un espacio en 3D que este en el campo visual del usuario.
- **VRAM** – Abreviatura de RAM de vídeo. Módulo suplementario para la memoria de su tarjeta gráfica, para poder representar imágenes de mayor resolución y mayor intensidad de color.
- **Z biasing** – Método de  **Direct3D** para representar correctamente diferentes objetos con las mismas coordenadas de profundidad. Es típica la representación de una sombra en la pared: Ambos objetos tienen las mismas coordenadas Z (profundidad), sin embargo la sombra debe ser proyectada sobre la pared (y no al revés). El valor de bias Z proporcionado posibilita una presentación correcta. En  **OpenGL** esta función se llama PolygonOffset.
- **Z buffer** – Información de profundidad 3D de un pixel (posición en la 3ª dimensión).



# 8

# Indice

## ● Cifras

3D clipping .....	24, 39
3DNow! .....	39

## ● A

Accumulated buffers .....	39
Acelerador gráfico .....	39
AGP .....	8
Aliasing .....	39
Alpha blending .....	39
Anti-alias .....	20
ajuste .....	20
Anti-alias full-scene .....	39
Anti-aliasing .....	25
API .....	26, 39

## ● B

Back buffer .....	25, 39
Back-face culling .....	24, 39
BIOS .....	31, 39
Blitting .....	25, 39
Buffer swapping .....	25, 39
Bump mapping .....	25, 39
Bus .....	8, 31
Bus AGP .....	40
Bus PCI .....	40

## ● C

CE .....	34, 35
Clipping .....	40
Composite video .....	40
Condiciones de garantía .....	37
Conector hembra D-shell .....	33
Configuración 3D .....	18
Crominancia .....	40
Cube environment mapping .....	40

## ● D

DCI .....	26
DDC .....	29, 40
Declaración de conformidad .....	35
Declaration of Conformity .....	36
Direcciones de memoria .....	32
Direct3D .....	19, 26, 40
DirectColor .....	29, 40
DirectDraw .....	40
Disposición de conexiones .....	33
Double buffering .....	41

## ● F

Fans .....	44
FCC .....	34, 41
Filtrado .....	25
Filtrado anisotrópico .....	41
Filtrado bilineal .....	41
Filtrado trilineal .....	41
Flat shading .....	24, 41, 44
Frame buffer .....	25, 41
Frecuencia de líneas .....	41
Front buffer .....	42

## ● G

Garantía .....	7
Gouraud shading .....	24, 42, 44

## ● H

HighColor .....	29, 42
-----------------	--------

## ● I

Interpolación .....	42
ISSE .....	42

## ● L

Lighting .....	45
----------------	----

Luminancia ..... 42

## ● M

Mapeado MIP ..... 25, 42  
 Memoria ..... 31  
 MMX ..... 42  
 Mode X ..... 26  
 Modo immediate ..... 27  
 Modo retained ..... 27  
 Monitor ..... 8

## ● O

OpenGL ..... 21, 27, 42  
 Ordenador ..... 8

## ● P

Page flipping ..... 25, 43  
 Paletas de colores ..... 28  
 Phong shading ..... 43, 44  
 Pipeline 3D ..... 23, 43  
 Point sampling ..... 24  
 PolygonOffset ..... 43  
 Primitivo ..... 25, 43

## ● R

RAMDAC ..... 31, 43  
 RealColor ..... 29, 43  
 Renderización ..... 24, 43  
 Rendimiento ..... 19  
 Reproductor multimedia ..... 17  
 Requisitos del sistema ..... 8  
 Resolución ..... 11

## ● S

Shading ..... 24, 43  
 Single buffer ..... 44  
 SmartRefresh ..... 7  
 SmartResolution ..... 7  
 Soporte ..... 7  
 Sphere environment mapping ..... 44  
 Stencil buffer ..... 44  
 Strips ..... 44  
 Super sampling ..... 39  
 S-video ..... 43

## ● T

Tearing ..... 44  
 Tessellation ..... 44  
 Texel ..... 44  
 Textura ..... 23, 44  
 Texture mapping ..... 24  
 Tonos de gris ..... 28  
 Transformación ..... 24  
 Transformación geométrica ..... 23, 45  
 TrueColor ..... 28, 29, 45

## ● V

Versiónes de controladores ..... 21  
 VESA ..... 45  
 VESA DDC ..... 29, 31  
 VGA ..... 28  
 Viewing pyramid ..... 45  
 Volumen de suministro ..... 7

## ● Z

Z biasing ..... 45  
 Z buffer ..... 45