

GUÍA TÉCNICA · EDICIÓN PROFESIONAL 2026

# PC PARA SIMULADOR

COMPONENTES · GLOSARIO ·  
ENSAMBLAJE PASO A PASO



Para quien parte desde cero y quiere entender cada decisión antes de gastar un euro. Esta guía no da atajos — da comprensión. Cuando termines de leerla, sabrás exactamente qué comprar, por qué, y cómo ensamblar todo correctamente sin depender de que nadie te lo haga.

---

**12**

CAPÍTULOS

**8**

COMPONENTES CUBIERTOS

**12**

PASOS DE ENSAMBLAJE

---

**∞**

VUELTAS RÁPIDAS DESPUÉS

## △ AVISO DE RESPONSABILIDAD

Esta guía tiene carácter exclusivamente informativo y general. El autor no asume responsabilidad alguna por daños materiales, pérdidas de datos, anulación de garantías o lesiones físicas derivadas del proceso de selección, compra o ensamblaje de componentes. Las marcas, modelos y precios mencionados son referencias orientativas del mercado y pueden haber cambiado. **Consulta siempre el manual oficial de cada componente antes de manipularlo.** Si en algún momento tienes dudas durante el ensamblaje, detente y busca asistencia de un técnico certificado. La garantía de cada componente cubre defectos de fábrica, no daños por instalación incorrecta.

## CONTENIDO DE LA GUÍA

- 
- 01 ¿Qué es un PC y para qué sirve cada pieza?

---

  - 07 Almacenamiento — SSD NVMe, SATA y HDD

---

  - 02 Glosario técnico: PCIe, TDP, VRAM, MHz y más

---

  - 08 Fuente de poder — Cálculo de consumo y links

---

  - 03 CPU — El cerebro: AMD vs Intel, gamas, qué mirar

---

  - 09 Refrigeración — Disipadores, AIO y airflow

---

  - 04 GPU — La tarjeta gráfica: NVIDIA vs AMD, cómo elegirla

---

  - 10 Guía de ensamblaje paso a paso

---

  - 05 RAM — Cuánta, qué velocidad y cómo instalarla

---

  - 11 Recursos, comunidades y dónde seguir

---

  - 06 Placa base — La columna vertebral del sistema

## CAPÍTULO 01 — FUNDAMENTOS

# ¿QUÉ ES UN PC Y PARA QUÉ SIRVE CADA PIEZA?

Antes de comprar cualquier componente, necesitas entender qué rol cumple cada uno en el sistema. Un PC es como el cuerpo humano: si un órgano falla o es demasiado débil para la tarea, todo el sistema sufre aunque el resto esté en perfecto estado.

El error más común al construir un PC por primera vez es ir directo a buscar "el mejor procesador" o "la GPU más potente" sin entender cómo se relacionan entre sí. El resultado es un sistema desbalanceado: una GPU de gama alta bloqueada por un CPU demasiado lento, o 64 GB de RAM para un sistema que nunca va a necesitar más de 16. El dinero se gasta mal porque la comprensión llegó tarde.

Esta guía invierte ese orden. Primero entiendes el sistema completo, luego eliges cada componente con criterio. Es la diferencia entre comprar con miedo y comprar con conocimiento.

## CPU — PROCESADOR

El cerebro del sistema. Ejecuta instrucciones, calcula la física del juego, la inteligencia artificial de los rivales y toda la lógica del simulador. En sim racing, el CPU es especialmente crítico porque los simuladores avanzados como rFactor 2, iRacing y Le Mans Ultimate tienen motores físicos de alta demanda que dependen

## GPU — TARJETA GRÁFICA

Los ojos del sistema. Convierte los cálculos matemáticos del simulador en píxeles en tu pantalla. En simuladores de conducción con resoluciones altas, triple pantalla o realidad virtual, la GPU es el componente más exigido. La cantidad de memoria dedicada que tiene (VRAM) determina cuántas texturas y efectos visuales

fuertemente del rendimiento por núcleo. Un CPU débil crea lo que se llama "cuello de botella": la GPU espera al CPU en lugar de renderizar frames.

puede gestionar simultáneamente sin bajar el rendimiento.

### RAM — MEMORIA DE TRABAJO

La mesa de trabajo del sistema. Guarda temporalmente todos los datos que el CPU está usando en este momento: el modelo del coche, el circuito cargado, el audio en tiempo real, el sistema operativo. Cuando la RAM se llena, el sistema empieza a usar el almacenamiento como sustituto, que es entre 10 y 100 veces más lento. El resultado: microfreeses y tirones incluso con una GPU potente.

### PLACA BASE

El esqueleto que conecta todo. Define qué CPU puedes usar (socket), cuánta y qué tipo de RAM admite, cuántos SSDs NVMe caben, si puedes hacer overclocking y qué factor de forma (tamaño físico) tiene el sistema. Es el primer componente que debes elegir, o el primero del que debes conocer las especificaciones, porque todos los demás deben ser compatibles con él.

### SSD / HDD — ALMACENAMIENTO

La memoria a largo plazo del sistema. Guarda el sistema operativo, los simuladores, los setups de coches y todos tus archivos. La diferencia entre un SSD NVMe moderno y un disco duro antiguo puede ser de 30 segundos de carga de circuito frente a 3 segundos. En sim racing, donde pasas al paddock, cambias el coche y vuelves a la pista repetidamente, esa diferencia se siente cada vez.

### FUENTE DE PODER — PSU

El corazón del sistema. Convierte la corriente alterna del enchufe en los voltajes exactos que necesita cada componente. Una fuente de mala calidad entrega voltaje inestable y puede dañar permanentemente CPU, GPU o placa base. Es el componente donde nunca se debe ahorrar: una PSU barata puede destruir componentes de cientos de euros. Una PSU de calidad protege todo lo demás.

### REFRIGERACIÓN

El sistema circulatorio. Mantiene las temperaturas de CPU y GPU en rangos seguros. Todos los procesadores modernos tienen protección térmica: cuando alcanzan su temperatura límite (generalmente 95°C en CPU), reducen automáticamente su velocidad de reloj para bajar el calor. Este proceso se llama *thermal throttling* y se traduce directamente en caídas de rendimiento en mitad de una carrera. La refrigeración adecuada es la diferencia entre rendimiento constante y rendimiento impredecible.

### GABINETE — CHASIS

La carcasa que contiene y protege todo el sistema. No es un componente pasivo: determina el flujo de aire (y por tanto las temperaturas), la longitud máxima de GPU que caben, la altura máxima del disipador de CPU, cuántos ventiladores puede montar el sistema y qué tan fácil es el ensamblaje y el mantenimiento. Un buen gabinete mantiene el sistema fresco y silencioso.

Un PC de simulador es tan rápido como su componente más débil. No hay ventaja en tener una GPU de gama alta si el CPU no puede alimentarla con datos suficientemente rápido. El equilibrio entre componentes importa más que la calidad individual de cada uno.

# LOS TÉRMINOS QUE VERÁS EN TODAS PARTES

Cuando buscas componentes online, las fichas técnicas están llenas de siglas y números que no explican nada por sí solos. Aquí están definidos, en el contexto en que los vas a encontrar, con las implicaciones prácticas que realmente importan.

## PCIe — PCI EXPRESS

Es el sistema de comunicación de alta velocidad que conecta la GPU, los SSDs NVMe y otras tarjetas de expansión a la placa base. Piénsalo como una autopista dentro del PC: tiene carriles (*lanes*) y versiones que determinan cuántos datos pueden viajar por segundo.

La versión importa: PCIe 3.0 → 4.0 → 5.0. Cada generación duplica el ancho de banda disponible. Tu GPU va en el slot PCIe x16 (el conector más largo de la placa base, el más cercano al CPU). Los SSDs NVMe van en ranuras M.2 que también usan PCIe internamente. Al comprar GPU, busca que sea "**PCIe 4.0 x16**" para máximo rendimiento en placas modernas. Si la placa es PCIe 3.0 y la GPU es 4.0, funciona, pero a la velocidad de la versión inferior. En la práctica, para la mayoría de juegos, esta limitación no se nota.

# TDP — THERMAL DESIGN POWER

Los vatios de calor que genera un componente bajo carga máxima sostenida. Un CPU con TDP de 125W necesita un sistema de refrigeración capaz de disipar al menos esa cantidad de calor continuamente. TDP no es exactamente igual al consumo eléctrico real: bajo picos de carga muy breves, el consumo real puede superar el TDP indicado. Sirve como referencia para elegir el disipador adecuado y calcular la potencia total que necesita la fuente.

# MHZ Y GHZ — LA VELOCIDAD DE RELOJ

Megahertz y Gigahertz miden cuántas operaciones por segundo puede realizar un componente. Un CPU a 4.5 GHz ejecuta 4,500 millones de ciclos por segundo. En RAM: DDR5-6000 significa 6,000 MHz de velocidad efectiva de transferencia. Más MHz generalmente equivale a más rendimiento, pero la arquitectura del chip también importa enormemente: un núcleo de Ryzen 9000 a 4.5 GHz puede ser significativamente más productivo que un núcleo de generación anterior a la misma frecuencia. No compares MHz entre arquitecturas distintas sin contexto adicional.

# VRAM — VIDEO RAM

La memoria dedicada exclusivamente a la GPU. Almacena texturas, sombras, efectos de partículas, el buffer de imagen y todos los datos visuales que la GPU necesita en tiempo real para renderizar cada frame. Es totalmente independiente de la RAM del sistema. Cuando la VRAM se agota, el juego empieza a usar la RAM del sistema o el almacenamiento como sustituto, que es órdenes de magnitud más lento. El resultado es inmediato y brutal: caídas de fps, stuttering o crash.

RESOLUCIÓN / USO	VRAM MÍNIMA	VRAM RECOMENDADA	NOTAS
1080p — Sin mods	6 GB	8 GB	Suficiente para la mayoría de simuladores a detalle alto
1440p — Estándar	8 GB	10–12 GB	Texturas de alta resolución consumen rápidamente
4K o con mods pesados	12 GB	16 GB	ACC con mods 4K puede superar los 10 GB fácilmente

RESOLUCIÓN / USO	VRAM MÍNIMA	VRAM RECOMENDADA	NOTAS
Triple pantalla	12 GB	16–24 GB	Tres resoluciones simultáneas multiplican la carga de VRAM
VR (Meta, Pimax, Varjo)	12 GB	16–24 GB	VR de alta resolución es el escenario más exigente posible

## DDR4 VS DDR5 — GENERACIONES DE RAM

Son dos generaciones de tecnología de memoria RAM completamente incompatibles entre sí: un módulo DDR5 no entra físicamente en una ranura DDR4 y viceversa. La placa base determina qué tipo acepta. DDR4 es la generación anterior: madura, estable, barata, más que suficiente para sim racing. DDR5 es la generación actual: más rápida en operaciones de ancho de banda, más cara, y nativamente soportada por los procesadores actuales como Ryzen 7000+ y Core de 12<sup>a</sup> generación en adelante. Si estás comprando una plataforma nueva hoy, lo más probable es que sea DDR5. **Elige la placa base primero, y luego compra la RAM compatible con esa placa.**

## SOCKET DEL CPU

El "encaje físico" donde se instala el CPU en la placa base. Esta es la restricción de compatibilidad más importante de todo el sistema: un CPU de socket AMD AM5 es físicamente incompatible con una placa de socket Intel LGA1700, y viceversa. Actualmente, AMD usa **AM5** para la serie Ryzen 7000, 8000 y 9000. Intel usa **LGA1700** para las generaciones 12<sup>a</sup> a 14<sup>a</sup> Core, y **LGA1851** para los procesadores Core Ultra 200 más recientes. Verifica siempre la compatibilidad entre CPU y placa antes de comprar cualquiera de los dos.

## NVME VS SATA — PROTOCOLOS DE SSD

Son dos formas distintas de comunicarse entre el SSD y la placa base. **NVMe** (Non-Volatile Memory Express) usa PCIe directamente y alcanza velocidades de transferencia de 3,500 a 7,000 MB/s en modelos actuales. **SATA** es el protocolo más antiguo, compartido con los discos duros tradicionales, con un límite físico de aproximadamente 550 MB/s. La diferencia práctica en un simulador: un SSD NVMe puede cargar un circuito completo en 4–6 segundos; un HDD SATA puede tardar 35–50 segundos en el mismo circuito. Los SSDs NVMe se instalan en ranuras M.2 de la placa base (formato físico, no un protocolo) y no necesitan cables SATA.

# DUAL CHANNEL — CÓMO FUNCIONA LA RAM EN PARES

El controlador de memoria del CPU puede comunicarse con dos módulos de RAM simultáneamente, duplicando el ancho de banda disponible. Esto se llama modo Dual Channel. **2×16 GB en modo Dual Channel tiene un rendimiento significativamente mayor que 1×32 GB en modo Single Channel**, aunque la capacidad total sea idéntica. La placa base tiene ranuras específicas para activar este modo: generalmente los slots A2 y B2 (segundo y cuarto slot contando desde el CPU). El manual de la placa indica el orden exacto. Es uno de los errores más comunes y más fáciles de evitar.

## XMP Y EXPO — LOS PERFILES DE VELOCIDAD DE LA RAM

Sin intervención del usuario, cualquier módulo de RAM funciona a la velocidad base estándar: 2133 MHz para DDR4, independientemente de lo que diga la caja. XMP (Intel) y EXPO (AMD) son perfiles de velocidad que el fabricante del kit de RAM programa en el módulo y que la BIOS puede leer y aplicar automáticamente. Activar XMP o EXPO en la BIOS es obligatorio para que la RAM funcione a la velocidad que compraste. Sin ello, pagas por DDR5-6000 pero funciona como DDR5-2133. Se activa en la BIOS en la sección de memoria, generalmente llamada "AI Tweaker", "XMP", "D.O.C.P." o "EXPO" según el fabricante de la placa.

## CHIPSET DE LA PLACA BASE

El chipset es el circuito integrado secundario de la placa base que gestiona las comunicaciones entre el CPU, la RAM, los puertos USB, los slots M.2 y otros conectores. Determina cuántos puertos tiene la placa, si permite overlocking del CPU y a qué velocidades puede funcionar cada elemento. Ejemplos AMD actuales: **B650** (gama media establecida), **B850** (gama media nueva, más PCIe 5.0 y USB4), **X670/X670E** (gama alta anterior) y **X870/X870E** (gama alta actual, WiFi 7 obligatorio, máxima conectividad). Ejemplos Intel actuales: **B760** (gama media 12<sup>a</sup>–14<sup>a</sup> gen), **B860** (gama media para Core Ultra 200), **Z790** (gama alta anterior) y **Z890** (gama alta para Core Ultra 200, overlocking completo).

## CERTIFICACIÓN 80 PLUS DE LA FUENTE

Indica la eficiencia de conversión eléctrica de la fuente de poder. Una fuente al 80% de eficiencia convierte el 80% de la electricidad en potencia útil para los componentes; el 20% restante se disipa como

calor. Los niveles son: White (80%), Bronze (82%), Silver (85%), Gold (87–90%), Platinum (92%) y Titanium (94%). Para una build gaming seria, el mínimo recomendado es **80 Plus Gold**: mayor eficiencia significa menos calor generado por la fuente, menos ruido de su ventilador y menor factura eléctrica a largo plazo.

## FPS — FRAMES POR SEGUNDO

La cantidad de imágenes individuales que el sistema puede renderizar cada segundo. En sim racing, el impacto en la experiencia es directo: 30 fps produce una sensación de movimiento entrecortada. 60 fps es el mínimo para una experiencia fluida. 90 fps es el mínimo absoluto para realidad virtual (por debajo provoca mareo). 144+ fps es el objetivo para monitores de alta frecuencia de refresco. La GPU es el principal determinante de los FPS en juegos. El CPU puede ser el cuello de botella en simuladores con física densa y muchos coches en pista simultáneamente.

### CAPÍTULO 03 — EL PROCESADOR

## CPU: EL CEREBRO DEL SIMULADOR

Dos marcas fabrican prácticamente todos los procesadores del mercado de consumo: AMD e Intel. Ambas son excelentes. La elección entre ellas depende del precio, la disponibilidad local y la plataforma que mejor encaje con el resto de tu sistema.

En sim racing, el CPU tiene un rol diferente al de los shooters o los juegos de mundo abierto. Los simuladores físicamente precisos como iRacing, rFactor 2 y Le Mans Ultimate calculan en tiempo real la dinámica de cada rueda, la aerodinámica, las colisiones y la IA de cada coche en pista. Todo ese cálculo cae sobre el CPU. A mayor número de coches en pista y mayor fidelidad física, mayor exigencia sobre el CPU.

La métrica más importante para sim racing no es el número de núcleos, sino el **rendimiento monohilo**: la velocidad de un solo núcleo trabajando solo. La mayoría de motores físicos de simuladores no escalan perfectamente a través de muchos núcleos, pero sí dependen enormemente de qué tan rápido puede ejecutar instrucciones un núcleo individual. Esto significa que un CPU de 8 núcleos a alta frecuencia suele superar a uno de 16 núcleos a baja frecuencia en sim racing.

***"La métrica más importante para sim racing no es el número de núcleos, sino la velocidad de un solo núcleo trabajando solo."***

## AMD — SERIE RYZEN

AMD usa la arquitectura Zen, actualmente en su versión Zen 5 (Ryzen 9000). El socket actual es **AM5**, compatible hacia arriba con futuras generaciones. Esta es una ventaja significativa: si compras una placa AM5 hoy, es probable que puedas actualizar el CPU a la siguiente generación sin cambiar la placa. Consulta las especificaciones completas de cada modelo en [amd.com](https://www.amd.com) → **Products** → **Processors**.

### ● AMD RYZEN — GAMAS ACTUALES

#### SOCKET

AM5 — compatible con Ryzen 7000, 8000 y 9000. Plataforma de larga duración.

#### RYZEN 5 — ENTRADA

6 núcleos / 12 hilos. Suficiente para sim racing en 1080p y 1440p. Buena relación precio/rendimiento para empezar.

#### RYZEN 7 — GAMA MEDIA

8 núcleos / 16 hilos. El punto dulce para la mayoría. Cómodo con triple pantalla y un juego en segundo plano.

#### RYZEN 9 — ALTO RENDIMIENTO

12–16 núcleos. Para quien hace streaming en vivo mientras corre, edición de video o múltiples tareas pesadas simultáneas.

#### SPECS OFICIALES

## ● INTEL CORE — GAMAS ACTUALES

### SOCKET

LGA1700 (12<sup>a</sup>–14<sup>a</sup> gen) / LGA1851 (Core Ultra 200). Verifica compatibilidad entre generación y placa.

### CORE I5 – ENTRADA

6–14 núcleos (mix de rendimiento y eficiencia). Excelente rendimiento monohilo. Muy bueno para sim racing.

### CORE I7 – GAMA MEDIA

8–20 núcleos. Equilibrio perfecto entre precio y capacidad para la mayoría de builds de simulador.

### CORE I9 / CORE ULTRA 9

24–36 núcleos. Máximo rendimiento absoluto. Para quienes no negocian ni un frame.

### SPECS OFICIALES

[ark.intel.com](https://ark.intel.com) — buscador de specs oficial de todos los CPUs Intel.

### ▲ NOTA IMPORTANTE – GUÍA EXPLICATIVA, NO DE COMPRA

Los modelos específicos listados a continuación son ejemplos para ilustrar qué significa cada gama y qué rendimiento puedes esperar. **Esta guía no recomienda ni avala ningún modelo en particular.** Los precios, la disponibilidad y las generaciones actuales varían según el momento y la región. Siempre verifica el estado actual del mercado antes de comprar. Los modelos listados corresponden a la generación AM5 (Ryzen 7000 y 9000) vigente en la edición 2026 de esta guía.

## MODELOS AM5 DE REFERENCIA — ¿CUÁL ENCAJA EN CADA PERFIL?

La plataforma AM5 es la actual de AMD y tiene garantía de soporte hasta al menos 2027. Todos los modelos listados usan socket AM5 y DDR5. La ventaja de esta plataforma es que puedes comprar una placa B650 hoy y actualizar el CPU más adelante sin cambiar la placa base, siempre que el nuevo CPU esté en la lista de soporte de tu placa.

MODELO (AM5)	NÚCLEOS / HILOS	BOOST MÁX.	TDP	PERFIL DE USO EN SIM RACING
Ryzen 5 7600X	6C / 12T	5.3 GHz	105W	Entrada recomendada a AM5. Alta frecuencia boost para sim racing. Necesita disipador de calidad (no stock).
Ryzen 5 9600X	6C / 12T	5.4 GHz	65W	Zen 5. Mejor eficiencia que el 7600X. Excelente rendimiento monohilo. Recomendado como punto de entrada en 2026.
Ryzen 7 7700X	8C / 16T	5.4 GHz	105W	Gama media consolidada. Cómodo con triple pantalla y múltiples aplicaciones abiertas simultáneamente.
Ryzen 7 9700X	8C / 16T	5.5 GHz	65W	Zen 5. El punto dulce de la plataforma AM5 en 2026. Alta frecuencia, bajo consumo, excelente para sim racing.
Ryzen 9 7900X	12C / 24T	5.6 GHz	170W	Para builds de alto rendimiento con streaming en vivo simultáneo. Requiere refrigeración líquida AIO 280–360 mm.
Ryzen 9 9900X	12C / 24T	5.6 GHz	120W	Zen 5. Mejor eficiencia que el 7900X con rendimiento similar o superior. Para el entusiasta que quiere todo.
Ryzen 9 7950X3D	16C / 32T	5.7 GHz	120W	Tecnología 3D V-Cache. Mayor caché L3 que ningún otro. Ventaja específica en simuladores que se benefician del caché extra.

#### POR QUÉ AM5 ES UNA BUENA DECISIÓN DE PLATAFORMA EN 2026

AM5 ofrece compatibilidad garantizada con las generaciones Ryzen 7000, 8000 y 9000 en el mismo socket. Esto significa que si hoy compras una placa B650 con un Ryzen 5 9600X, puedes en el futuro instalar un Ryzen 9 9900X o incluso futuros modelos Zen 6 (si AMD mantiene la promesa de soporte AM5 hasta 2027+) sin cambiar la placa base ni la RAM DDR5. En comparación, Intel ha cambiado de socket en cada generación reciente, lo que fuerza a cambiar la placa base al actualizar el CPU. Esta es la ventaja estructural de la plataforma AMD AM5 para quien piensa en upgrades a largo plazo.

## QUÉ MIRAR EN LA FICHA TÉCNICA DEL CPU

Cuando lees las especificaciones de un CPU, estos son los valores que realmente importan para sim racing. El resto es secundario o irrelevante para este uso específico.

### FRECUENCIA BASE Y BOOST

La frecuencia base es la velocidad mínima garantizada. La frecuencia boost (o turbo) es la velocidad máxima que puede alcanzar un núcleo individual durante periodos cortos cuando el sistema tiene margen térmico y eléctrico. Para sim racing, la frecuencia boost importa más: es la velocidad a la que corre el simulador cuando exige máximo rendimiento de un núcleo.

### NÚMERO DE NÚCLEOS (CORES)

Para sim racing puro: 6 núcleos es suficiente. 8 núcleos es cómodo. Más de 8 solo añade valor real si haces streaming en vivo, edición de video o tareas de desarrollo simultáneamente con el simulador. No pagues por 16 núcleos si tu único uso es correr en el simulador.

### TDP Y CONSUMO

Determina qué sistema de refrigeración necesitas. Un CPU de 65W TDP puede correr con un disipador de gama media sin problemas. Un CPU de 125W o más necesita un disipador torre de calidad o un sistema de refrigeración líquida AIO. Si consumes más de lo que el disipador puede disipar, el CPU baja su velocidad automáticamente.

### SOCKET Y CHIPSET COMPATIBLE

Antes de comprar cualquier CPU, verifica en el sitio del fabricante de la placa que ese modelo específico de CPU está soportado. Algunos CPUs más nuevos de la misma generación requieren actualización de firmware (BIOS) de la placa para funcionar. La placa debe poder actualizarse antes de instalar el CPU nuevo, lo que a veces requiere un CPU anterior de la misma familia.

### DÓNDE VERIFICAR COMPATIBILIDAD

Cada fabricante de placa base (ASUS, MSI, Gigabyte, ASRock) publica en su sitio web una "CPU Support List" para cada modelo de placa. Antes de comprar el CPU, busca tu modelo de placa en el sitio del fabricante y verifica que el CPU que quieres aparece en esa lista, y qué versión de BIOS mínima requiere.

# GPU: EL COMPONENTE MÁS DECISIVO

La GPU es el componente que más tiempo de investigación merece antes de comprar. Determina la resolución a la que puedes jugar, los fps que obtendrás, si puedes usar triple pantalla o VR, y cuántos detalles visuales puedes activar antes de que el rendimiento caiga.

Hay una distinción importante que mucha gente no conoce: **NVIDIA y AMD diseñan los chips gráficos** (el silicio real, el GPU), pero los venden a fabricantes terceros como ASUS, MSI, Gigabyte, Sapphire, PowerColor, Zotac, PNY y otros, que diseñan su propia placa de circuito, su propio sistema de disipación, sus propios ventiladores y a veces aplican un pequeño overclocking de fábrica. El chip es el mismo; lo que cambia es el enfriamiento, el tamaño físico, el ruido, el consumo y el price premium por el diseño.

Al comprar, busca primero el modelo de chip (RTX 4070, RX 7800 XT) y luego elige entre los distintos fabricantes que lo venden según tu presupuesto, el espacio en tu gabinete y las reseñas de temperatura y ruido disponibles en sitios como Tom's Hardware o TechPowerUp.

## NVIDIA GEFORCE RTX — SERIE RTX 40 Y SERIE RTX 50 (BLACKWELL)

NVIDIA domina el mercado de GPUs gaming por cuota de mercado. Su línea RTX 40 (arquitectura Ada Lovelace) cubre desde entrada hasta gama extrema e incluye el frame generation mediante DLSS 3, que puede doblar los fps aparentes en juegos compatibles. La serie RTX 50 (arquitectura Blackwell, 2025–2026) introduce DLSS 4 con Multi Frame Generation, capaz de generar hasta 3 frames adicionales por cada frame renderizado, y mejoras sustanciales en el rendimiento por watt. Verifica en [nvidia.com](https://www.nvidia.com) → **Tarjetas gráficas** las especificaciones actualizadas de cada modelo, ya que los precios y la disponibilidad varían según región.

▲ NOTA – ESTA GUÍA ES EXPLICATIVA, NO DE COMPRA

Los modelos listados a continuación son referencias para que entiendas las gamas y qué esperar de cada nivel. Los precios, la disponibilidad y los modelos exactos cambian constantemente. Antes de comprar, consulta siempre benchmarks actualizados en [tomshardware.com](https://www.tomshardware.com) o [techpowerup.com](https://www.techpowerup.com) con la fecha más reciente disponible.

MODELO	VRAM	RESOLUCIÓN OBJETIVO	PERFIL DE USO EN SIM
RTX 4060	8 GB	1080p	Sim racing 1080p, mods moderados. VRAM justa para texturas altas.
RTX 4060 Ti	8 / 16 GB	1080p–1440p	La versión 16 GB es mejor opción a largo plazo por la VRAM.
RTX 4070	12 GB	1440p sólido	Excelente para 1440p con todos los detalles al máximo.
RTX 4070 Super / Ti	12 / 16 GB	1440p–4K	El sweet spot relación precio/rendimiento de la gama.
RTX 4080 Super	16 GB	4K / Triple	Para 4K con mods pesados o triple pantalla 1440p.
RTX 4090	24 GB	4K / VR / Triple	El techo absoluto. Para VR de alta resolución o triple 4K.
– SERIE RTX 50 (BLACKWELL) – ARQUITECTURA NUEVA, MAYOR EFICIENCIA POR WATT –			
RTX 5060 Ti	8 / 16 GB	1080p–1440p	Sustituta de la RTX 4060 Ti. DLSS 4 con Multi Frame Generation. Buena entrada a la generación Blackwell.
RTX 5070	12 GB	1440p fuerte	Rendimiento equivalente al RTX 4090 en muchos escenarios gracias a DLSS 4. Gama media-alta muy competitiva.
RTX 5070 Ti	16 GB	1440p–4K	El nuevo sweet spot de la generación. Excelente equilibrio precio/rendimiento para sim racing en alta resolución.
RTX 5080	16 GB	4K / Triple	Gama alta Blackwell. Rendimiento 4K nativo sólido, ideal para triple pantalla sin necesidad del modelo máximo.
RTX 5090	32 GB	4K / VR / Triple	El techo absoluto de la generación. 32 GB GDDR7. Para VR de altísima resolución (Pimax, Varjo) o triple 4K.

# AMD RADEON RX — SERIE RX 7000 Y SERIE RX 9000 (RDNA 4)

AMD ofrece una alternativa muy competitiva especialmente en la relación VRAM/precio. Los modelos RX 7000 (arquitectura RDNA 3) son conocidos por ofrecer más VRAM por el mismo precio que el equivalente NVIDIA. La serie RX 9000 (arquitectura RDNA 4, 2025–2026) introduce mejoras importantes en el rendimiento por watt, el ray tracing y el sistema de escalado FSR 4, que utiliza inteligencia artificial para mejorar la calidad de imagen de forma similar al DLSS de NVIDIA. Los drivers AMD han mejorado significativamente en los últimos años en estabilidad y compatibilidad con simuladores. Verifica en [amd.com](https://amd.com) → **Gráficos** → **Radeon RX**.

▲ **NOTA — ESTA GUÍA ES EXPLICATIVA, NO DE COMPRA**

Los modelos listados son referencias orientativas para entender las gamas disponibles. No constituyen una recomendación de compra. Verifica precios, disponibilidad y benchmarks actualizados en tu región antes de tomar cualquier decisión.

MODELO	VRAM	RESOLUCIÓN OBJETIVO	VENTAJA DESTACADA
RX 7600	8 GB	1080p	Precio competitivo para 1080p en sim racing.
RX 7700 XT	12 GB	1080p–1440p	Más VRAM que el equivalente NVIDIA por menos precio.
RX 7800 XT	16 GB	1440p fuerte	16 GB VRAM por precio de gama media. Excelente para el futuro.
RX 7900 GRE	16 GB	1440p–4K	Rendimiento de gama alta a precio de gama media-alta.
RX 7900 XTX	24 GB	4K / Triple	24 GB VRAM. Rival directo del RTX 4080 Super.
– SERIE RX 9000 (RDNA 4) — NUEVA GENERACIÓN, RAY TRACING MEJORADO Y FSR 4 —			
RX 9060 XT	8 / 16 GB	1080p–1440p	Entrada a RDNA 4. Buen rendimiento 1080p y 1440p moderado. La versión 16 GB es preferible por durabilidad.
RX 9070	16 GB	1440p sólido	Excelente relación precio/rendimiento en RDNA 4. 16 GB estándar da ventaja clara sobre equivalentes NVIDIA.

MODELO	VRAM	RESOLUCIÓN OBJETIVO	VENTAJA DESTACADA
RX 9070 XT	16 GB	1440p-4K	El modelo más vendido de la serie. Rendimiento muy competitivo con RTX 5070 a precio generalmente menor.
RX 9080	16 GB	4K / Triple	Gama alta RDNA 4. Ray tracing sustancialmente mejorado frente a generaciones anteriores de AMD.

## QUÉ VERIFICAR ANTES DE COMPRAR UNA GPU

Más allá del chip, hay factores físicos y eléctricos que debes comprobar antes de confirmar la compra. Ignorarlos puede resultar en una GPU que no cabe en tu gabinete o que tu fuente no puede alimentar.

### LONGITUD FÍSICA

Las GPUs modernas de gama alta pueden medir entre 280 y 360 mm de largo. Tu gabinete tiene una longitud máxima soportada que aparece en sus especificaciones. Una RTX 4090 Founders Edition mide 336 mm. Una ASUS ROG Strix RTX 4090 mide hasta 358 mm. Mide el espacio en tu gabinete antes de comprar.

### SLOTS DE ALTURA (GROSOR)

Las GPUs modernas de gama alta ocupan 2.5 o 3 slots de altura (el espacio vertical en el panel trasero del gabinete). Verifica que tu gabinete tiene suficientes slots disponibles en la zona de la GPU. Si ya tienes otras tarjetas PCIe instaladas, asegúrate de que no las bloqueará.

### CONECTORES DE ALIMENTACIÓN

Las GPUs consumen entre 115W y 450W. Necesitan conectores directos de la fuente de poder: connectors PCIe de 6 pin, 8 pin (6+2), o el nuevo conector de 16 pines (12VHPWR) que usan las RTX 40 de alta gama. Verifica que tu fuente tiene los cables necesarios. Nunca uses adaptadores caseros no oficiales para los conectores de 16 pines.

### DÓNDE VER BENCHMARKS INDEPENDIENTES

El sitio del fabricante solo muestra sus mejores resultados. Para benchmarks reales e imparciales: [techpowerup.com](https://www.techpowerup.com), [tomshardware.com](https://www.tomshardware.com), [anandtech.com](https://www.anandtech.com) y [digitalfoundry.net](https://www.digitalfoundry.net). Compara siempre en el mismo juego y resolución que tú vas a usar.

### INSTALA SIEMPRE LOS DRIVERS DESDE EL SITIO OFICIAL

Los discos de instalación que vienen con la GPU están desactualizados desde el primer día.

Descarga siempre los drivers más recientes directamente de [nvidia.com](https://www.nvidia.com) o [amd.com](https://www.amd.com) según tu

GPU. Los drivers obsoletos causan crashes, bajo rendimiento y problemas de compatibilidad con simuladores actualizados.

## CAPÍTULO 05 – MEMORIA RAM

# RAM: CUÁNTA, QUÉ VELOCIDAD Y CÓMO NO EQUIVOCARTE

La RAM es el componente donde más fácil es equivocarse comprando mal: demasiado poca para las necesidades reales, o pagando por velocidad que nunca se activa porque nadie configuró el perfil XMP en la BIOS.

Marcas reconocidas y confiables para RAM: **G.Skill** (Trident Z, Ripjaws), **Corsair** (Vengeance, Dominator), **Kingston Fury** (Beast, Renegade), **Crucial** y **Crucial Pro**, **TeamGroup T-Force**, **SK Hynix**. Todas fabrican módulos usando chips de pocos fabricantes reales (Micron, Samsung, SK Hynix): la diferencia está en el binning (selección de chips), los disipadores y los perfiles XMP certificados.

## ¿CUÁNTA RAM NECESITO?

**16 GB DDR4 o DDR5** es el mínimo funcional hoy. Windows 11 consume entre 4 y 6 GB solo en reposo. Con el simulador corriendo, Discord abierto y el browser con referencias de setup, un sistema con 16 GB empieza a notarse ajustado. **32 GB** es la cantidad recomendada para una build de simulador seria: espacio suficiente para el simulador, el sistema operativo, transmisión en vivo y otras aplicaciones sin que ninguna compita por memoria. **64 GB** solo tiene sentido si además editas video en alta resolución o trabajas con máquinas virtuales pesadas. Para sim racing puro, es overkill innecesario.

# XMP / EXPO — EL PERFIL QUE DEBES ACTIVAR SÍ O SÍ

Este es el error más común y el más fácil de corregir. La RAM que compraste tiene una velocidad nominal de, por ejemplo, DDR5-6000 o DDR4-3600. Esa velocidad es la que pagas y la que esperas recibir. Sin embargo, por defecto, todos los sistemas arrancan la RAM en el modo más conservador posible: 2133 MHz para DDR4 o 4800 MHz para DDR5, sin importar lo que diga la caja.

Para que la RAM funcione a la velocidad que compraste, debes entrar a la BIOS del sistema (generalmente pulsando DEL o F2 al inicio) y activar el perfil XMP (si la placa es Intel) o EXPO (si la placa es AMD). La opción suele estar en secciones llamadas "AI Tweaker" (ASUS), "Memory Try It!" (MSI), "XMP" (Gigabyte) o "D.O.C.P." (ASRock para plataforma AMD). Es un cambio de una opción, guardar y reiniciar. Sin ello, pagas por rendimiento premium pero recibes rendimiento básico.

## DUAL CHANNEL — LA CONFIGURACIÓN CORRECTA

Instalar la RAM en los slots correctos es tan importante como la velocidad de los módulos. Para activar el modo Dual Channel necesitas dos módulos y deben ir en los slots correctos de la placa. En la gran mayoría de placas base con 4 ranuras, los slots A2 y B2 son los correctos para dos módulos: son el segundo y el cuarto slot contando desde el CPU. Los slots A1 y B1 (el primero y el tercero) se usan solo cuando hay 4 módulos instalados. **El manual de la placa base tiene un diagrama en la página de instalación de RAM que muestra exactamente qué combinaciones activan dual channel.** No lo ignores.

### EL PUNTO DULCE DE VELOCIDAD PARA CADA PLATAFORMA

**AMD Ryzen 7000+ (AM5, DDR5):** DDR5-6000 con latencia CL30 o menor es el "punto dulce" documentado. Por encima de 6000 MHz los beneficios se reducen y la estabilidad puede complicarse.

**Intel Core 12<sup>a</sup>-14<sup>a</sup> gen (DDR4):** DDR4-3600 CL16 es el punto óptimo documentado para la mayoría de plataformas Intel DDR4. Por encima los retornos disminuyen notablemente.

**Intel Core 12<sup>a</sup>-14<sup>a</sup> gen (DDR5):** DDR5-5600 a DDR5-6400 según la plataforma y el chipset.

Cada fabricante de placa base publica la QVL (Qualified Vendor List): la lista de módulos de RAM que han probado y certificado como compatibles con esa placa específica. Antes de comprar, busca tu modelo de placa en el sitio del fabricante (ASUS, MSI, Gigabyte, ASRock), descarga la QVL y verifica que el kit de RAM que quieres está en esa lista. Usar RAM fuera de la QVL no significa que no funcionará, pero sí que no tienes garantía de estabilidad al velocidades altas.

# PLACA BASE: LA PRIMERA DECISIÓN QUE LIMITA TODO

La placa base es el primer componente que debes elegir o el primero que debes entender completamente, porque todos los demás deben ser compatibles con ella. Define el socket del CPU, el tipo de RAM, cuántos SSDs caben, si puedes hacer overclocking y el tamaño físico del sistema.

Cuatro fabricantes dominan el mercado de placas base: **ASUS**, **MSI**, **Gigabyte** y **ASRock**. Todos fabrican placas para plataformas AMD e Intel, desde gama económica hasta gama extrema. La diferencia entre marcas en la misma gama de precio suele ser marginal en rendimiento; donde difieren más es en la interfaz de BIOS, las características de software de overclocking y los puertos específicos incluidos.

## FACTOR DE FORMA — EL TAMAÑO FÍSICO DE LA PLACA

El factor de forma determina el tamaño físico de la placa y debe ser compatible con tu gabinete. Los tres más comunes son:

**ATX** (305×244 mm): El tamaño estándar completo. Máxima expansión: generalmente 4 slots de RAM, 2–3 slots PCIe x16, 3–5 ranuras M.2, muchos puertos USB traseros y mejores VRMs (las etapas de alimentación del CPU). Recomendado para la mayoría de builds de simulador que quieren opciones de expansión futura.

**Micro-ATX** (244×244 mm): Más compacto. Habitualmente 4 slots de RAM pero menos slots PCIe y M.2. Buen equilibrio entre tamaño y funcionalidad. Compatible con gabinetes más pequeños que también aceptan ATX.

**Mini-ITX** (170×170 mm): El más pequeño. Solo 2 slots de RAM y 1 slot PCIe x16. Ideal para builds muy compactas, pero con serias limitaciones de expansión. Más complicado de ensamblar por el espacio reducido.

## VRM — LAS ETAPAS DE ALIMENTACIÓN DEL CPU

El VRM (Voltage Regulator Module) es el conjunto de componentes de la placa que convierte y regula la energía que llega al CPU. Cuantas más fases de VRM tiene la placa, y de mayor calidad son, más limpia y estable es la alimentación al CPU, y más capacidad tiene la placa de alimentar CPUs de alto consumo sin calentarse. Para CPUs de gama media (65W–95W TDP), cualquier placa de calidad media es suficiente. Para CPUs de alto rendimiento y overclocking (125W+), necesitas placas con VRM robusto.

## CHIPSETS AMD ACTUALES — PLATAFORMA AM5

### ● AMD B650 — GAMA MEDIA (GEN. ANTERIOR)

#### OVERCLOCKING

Permite overclocking de RAM (XMP/EXPO). Sin overclocking de CPU (salvo modelos B650E con limitaciones).

#### SLOTS M.2

Generalmente 2–3 ranuras M.2. Suficiente para la mayoría de builds.

#### USB

USB 3.2 Gen2 en trasera. Habitualmente USB-C frontal disponible.

#### IDEAL PARA

Builds de presupuesto ajustado. Sigue siendo una opción válida y muy disponible en el mercado a buen precio.

### ● **AMD X670 / X670E — GAMA ALTA (GEN. ANTERIOR)**

#### OVERCLOCKING

Overclocking completo de CPU y RAM. Sin restricciones.

#### SLOTS M.2

3–5 ranuras M.2, muchas con PCIe 5.0 para SSDs de nueva generación.

#### CONECTIVIDAD

Más puertos USB 3.2 Gen2×2 y Gen2. WiFi 6E o 7 en la mayoría.

#### IDEAL PARA

Todavía disponible a buen precio. Buena opción si se consigue con descuento frente a la serie 800.

## CHIPSETS AMD SERIE 800 — LA GENERACIÓN ACTUAL (2025–2026)

La serie 800 de chipsets AMD es la más reciente para la plataforma AM5. Mantiene compatibilidad con los mismos CPUs Ryzen de la plataforma AM5 (Ryzen 7000, 8000 y 9000), pero ofrece mejoras sustanciales en conectividad: más líneas PCIe 5.0 nativas, soporte obligatorio de USB4 en los modelos altos, WiFi 7 integrado en los X870 y mayor ancho de banda disponible para los SSDs de última generación. Si estás construyendo un sistema nuevo en 2026, la serie 800 es el punto de partida natural.

### ● **AMD B850 — GAMA MEDIA NUEVA**

#### OVERCLOCKING

Overclocking de RAM (EXPO/XMP). Sin OC nativo de CPU, aunque admite ajuste de power limits en algunos modelos.

#### PCIe 5.0

Más líneas PCIe 5.0 que el B650. SSDs NVMe Gen5 plenamente soportados sin comprometer el ancho de banda de la GPU.

#### USB

USB4 disponible en muchos modelos. Hasta 40 Gbps para periféricos de alta velocidad o eGPU.

#### WIFI

WiFi 6E o WiFi 7 según modelo. Verifica la ficha técnica de la placa concreta.

#### IDEAL PARA

La opción recomendada para una build nueva en 2026. Mejor conectividad que el B650 a precio razonable. El sweet spot de la plataforma AM5 actual.

## ● AMD X870 / X870E — GAMA ALTA NUEVA

#### OVERCLOCKING

Overclocking completo y sin restricciones de CPU y RAM. El X870E añade más líneas PCIe directas al CPU.

#### PCIe 5.0

PCIe 5.0 x16 para GPU y múltiples slots M.2 PCIe 5.0. Listo para SSDs y GPUs de última generación.

#### USB4 / WIFI 7

USB4 obligatorio en todos los modelos X870. WiFi 7 integrado de fábrica en la mayoría. Thunderbolt 4 disponible en algunos.

#### IDEAL PARA

Builds de alto rendimiento que necesitan máxima conectividad, overclocking agresivo o múltiples SSDs NVMe Gen5 simultáneos.

## CHIPSETS INTEL ACTUALES — LGA1700 Y LGA1851

## ● INTEL B760 — GAMA MEDIA LGA1700

#### OVERCLOCKING

Sin overclocking de CPU. Permite OC de RAM con XMP.

#### COMPATIBILIDAD

LGA1700. Core 12<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup> y 14<sup>a</sup> generación. Verificar soporte específico en la lista del fabricante.

#### PRECIO

Opción económica muy madura. Gran disponibilidad y precios ajustados en 2026 al ser generación anterior.

## ● INTEL B860 — GAMA MEDIA LGA1851

#### OVERCLOCKING

Sin OC de CPU. Permite overclocking de RAM (XMP). Compatible con Core Ultra 200 (Arrow Lake).

#### CONECTIVIDAD

PCIe 5.0 para GPU y M.2. USB4 en algunos modelos. WiFi 6E o 7 según el fabricante y modelo.

#### IDEAL PARA

La opción de entrada recomendada para plataforma Intel LGA1851 en 2026. Buen equilibrio conectividad/precio.

## ● INTEL Z790 — GAMA ALTA LGA1700

#### OVERCLOCKING

OC completo de CPU (requiere CPU con sufijo K: i5-14600K, i7-14700K, i9-14900K).

#### CONECTIVIDAD

PCIe 5.0, USB 4, múltiples M.2. Plataforma madura con excelente soporte de BIOS.

#### EN 2026

Todavía muy válido. Disponible a precios reducidos. Buena opción si se combina con un i7-14700K o i9-14900K.

## ● INTEL Z890 — GAMA ALTA LGA1851

#### OVERCLOCKING

OC completo de CPU Core Ultra 200 con sufijo K. Requiere refrigeración de alta capacidad.

#### CONECTIVIDAD

PCIe 5.0 x16 para GPU, múltiples M.2 PCIe 5.0, USB4 40 Gbps, WiFi 7 en la mayoría. Máxima conectividad Intel.

#### SPECS INTEL

[ark.intel.com](https://ark.intel.com) — especificaciones completas de CPU e información de compatibilidad actualizada.

#### HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE – PCPARTPICKER

**pcpartpicker.com** — Construye tu lista de componentes online. Al agregar CPU y placa base, el sistema detecta automáticamente incompatibilidades de socket, de generación, de tipo de RAM y de voltaje. También muestra una estimación del consumo eléctrico total del sistema a medida que agregas componentes. Es la herramienta de validación más usada en la comunidad de builds de PC. Úsala siempre antes de hacer cualquier compra.

## CAPÍTULO 07 – ALMACENAMIENTO

# SSD NVME, SATA Y HDD: VELOCIDAD QUE SE SIENTE

El almacenamiento es el componente donde la diferencia entre opciones buenas y malas se siente inmediatamente y sin necesidad de benchmarks: tiempos de carga que son segundos frente a tiempos que son minutos.

Marcas de referencia: **Samsung** (980 Pro, 990 Pro), **WD** (Black SN850X), **Seagate** (FireCuda 530), **Kingston** (KC3000), **Crucial** (T700, T500), **SK Hynix** (Platinum P41), **Sabrent** (Rocket 4 Plus). Para benchmarks independientes y comparativas reales: [techpowerup.com](https://www.techpowerup.com) y [notebookcheck.net](https://www.notebookcheck.net).

TIPO	VELOCIDAD SECUENCIAL	PRECIO/GB	USO RECOMENDADO
SSD NVMe PCIe 4.0 M.2	3,500–7,000 MB/s	Medio-Alto	Sistema operativo y todos los simuladores. La diferencia de velocidad se siente en cada carga.
SSD NVMe PCIe 3.0 M.2	2,000–3,500 MB/s	Medio	Opción más económica que sigue siendo excelente. La diferencia frente al PCIe 4.0 es marginal en la práctica.
SSD SATA 2.5"	450–550 MB/s	Bajo	Juegos secundarios o archivos de acceso frecuente. No instales el sistema principal aquí.
HDD 3.5" Mecánico	100–180 MB/s	Muy Bajo	Backups, grabaciones de sesiones, archivos de telemetría, música. No para el sistema operativo ni simuladores.

## CUÁNTA CAPACIDAD NECESITAS

Sistema operativo Windows + drivers + software básico: aproximadamente 60–80 GB. Cada simulador tiene sus propios requisitos: Assetto Corsa Competizione con contenido completo ocupa aproximadamente 50–60 GB. iRacing puede llegar a 100 GB o más según cuánto contenido adicional compres. rFactor 2 con mods puede superar fácilmente los 100 GB. Un SSD NVMe de **1 TB para el sistema y los simuladores principales** es el mínimo cómodo. 2 TB te da tranquilidad. Para grabaciones de video y telemetría, agrega un HDD de 2–4 TB de almacenamiento secundario.

## CÓMO INSTALAR UN SSD M.2 — LO QUE DEBES SABER

El formato M.2 es físico: es una ranura horizontal pequeña en la placa base. Los SSDs NVMe van en estas ranuras. La longitud estándar es M.2 2280 (80 mm de largo), pero algunas placas admiten longitudes menores como 2242 o mayores como 22110. La placa base tiene un tornillo de anclaje en el extremo opuesto a la ranura. El proceso es: retirar el tornillo existente, insertar el SSD en ángulo (~30°), bajarlo hasta quedar horizontal, y asegurarlo con el tornillo. Muchas placas incluyen disipadores M.2 para

reducir el throttling térmico en transferencias largas: retira la cinta adhesiva de la almohadilla térmica y coloca el disipador encima del SSD.

CAPÍTULO 08 – FUENTE DE PODER

# PSU: CALCULA EXACTAMENTE CUÁNTOS WATTS NECESITAS

La fuente de poder es el componente que más se infravalora y más cara puede salir si se elige mal. Una PSU de baja calidad puede destruir permanentemente CPU, GPU y placa base. Una PSU sobredimensionada protege todo el sistema y dura más tiempo.

Marcas reconocidas por calidad y fiabilidad: **Seasonic** (referencia en el sector, fabrica para otras marcas), **Corsair** (RM y HX series), **be quiet!** (Dark Power, Straight Power), **Fractal Design** (Ion+ series), **EVGA** (Supernova), **Thermaltake** (Toughpower). Evita fuentes sin marca reconocida o con certificaciones que no puedas verificar independientemente.

## CALCULADORAS DE CONSUMO — ÚSALAS ANTES DE COMPRAR

No adivines cuántos vatios necesita tu sistema. Estos sitios hacen el cálculo exacto con los modelos específicos que vas a usar:

**OUTERVISION PSU CALCULATOR**

[outervision.com/power-supply-calculator](https://outervision.com/power-supply-calculator)

**BE QUIET! POWER SUPPLY  
CALCULATOR**

La calculadora más completa y usada de la industria. Introduce todos tus componentes con los modelos exactos, incluye overclocking, número de ventiladores, discos duros adicionales y periféricos. El resultado es la estimación de consumo máximo más un margen recomendado. Es la referencia estándar en toda la comunidad de builds.

[be-quiet.com/landing/power-supply-calculator](https://be-quiet.com/landing/power-supply-calculator)

Alternativa muy precisa y popular en Europa. Incluye opciones de overclocking de CPU y GPU, y opción de configuración de PC para gaming frente a workstation. Genera recomendaciones específicas de sus propios modelos pero el cálculo de consumo es independiente y confiable.

## PCPARTPICKER

[pcpartpicker.com](https://pcpartpicker.com)

Al construir tu lista de componentes completa en PCPartPicker, el sistema calcula automáticamente una estimación del consumo total del sistema. No es tan granular como OuterVision, pero es una verificación rápida e integrada con la selección de componentes.

# LA REGLA DEL MARGEN DE SEGURIDAD

Nunca compres una PSU ajustada exactamente al consumo calculado. Si tu sistema consume 450W máximo según OuterVision, compra una PSU de 650W. El margen del 30–40% sobre el consumo máximo tiene tres beneficios concretos: primero, la fuente trabaja en su rango de mayor eficiencia (entre el 50% y el 80% de carga), generando menos calor y menos ruido. Segundo, tiene capacidad de manejar los picos de consumo que ocurren durante cargas breves e intensas. Tercero, si en el futuro actualizas la GPU a un modelo más potente, la fuente puede absorber el cambio sin necesitar reemplazo.

# PSU MODULAR, SEMI-MODULAR Y NO MODULAR

En una PSU **modular**, todos los cables son extraíbles: solo conectas los que necesitas. Es la opción más recomendada porque facilita la gestión de cables, mejora el flujo de aire dentro del gabinete y hace el ensamblaje significativamente más limpio. En una PSU **semi-modular**, los cables principales (24 pines de placa y CPU) son fijos; el resto son extraíbles. En una PSU **no modular**, todos los cables son fijos: los que no usas deben almacenarse de alguna manera dentro del gabinete, lo que complica el airflow. La diferencia de precio entre modular y no modular es generalmente de 15–30 euros para PSUs equivalentes.

# CABLES DE LA PSU — UNA ADVERTENCIA CRÍTICA

Si tienes una PSU modular o semi-modular, usa **únicamente** los cables incluidos con esa fuente específica. Los conectores de las PSUs modulares pueden parecer físicamente idénticos entre diferentes fabricantes, pero el pinout (la asignación eléctrica de cada pin) puede ser diferente. Usar cables de otro fabricante puede causar un cortocircuito que destruya la fuente y los componentes conectados a ella.

## NUNCA ESCATIMES EN LA FUENTE DE PODER

Una GPU RTX 4090 cuesta 1,800 euros. Una PSU de calidad que la proteja cuesta 120–180 euros. Una PSU genérica de 40 euros que falle puede llevarse consigo la GPU, el CPU y la placa base. El ratio de protección que ofrece una buena PSU es el mejor de toda la build. Este es el único componente del PC donde ahorrar dinero tiene el peor ratio riesgo/beneficio posible.

## CAPÍTULO 09 — REFRIGERACIÓN

# REFRIGERACIÓN: TEMPERATURA ES RENDIMIENTO

Todos los procesadores modernos reducen su velocidad automáticamente cuando alcanzan su temperatura límite. Esta protección térmica se llama thermal throttling y es silenciosa, invisible y devastadora para el rendimiento. La refrigeración adecuada no es un lujo: es condición necesaria para que el sistema funcione al rendimiento que pague.

Marcas de referencia en refrigeración: Disipadores por aire: **Noctua** (NH-D15 es el estándar de oro), **be quiet!** (Dark Rock Pro, Shadow Rock), **Thermalright** (Peerless Assassin 120 SE, excelente relación calidad/precio), **Arctic** (Freezer series). Refrigeración Líquida AIO: **Corsair iCUE**, **NZXT Kraken**, **Arctic Liquid Freezer III**, **DeepCool LT720**, **EK-AIO**.

## DISIPADOR POR AIRE — PARA LA MAYORÍA DE BUILDS

Un disipador de torre de calidad maneja perfectamente CPUs de hasta 125W TDP en uso continuo, y muchos manejan más con overclocking moderado. Funcionan mediante heatpipes de cobre que absorben el calor del CPU y lo transportan a una torre de aluminio con aletas, sobre la que uno o dos ventiladores empujan el aire. Son silenciosos, fiables, duran décadas y no tienen partes móviles que fallen (excepto el ventilador, que es reemplazable). El Noctua NH-D15 cuesta aproximadamente 100 euros y maneja sin problemas CPUs de alto rendimiento. El Thermalright Peerless Assassin 120 SE cuesta la mitad y ofrece rendimiento muy similar: es la mejor relación calidad/precio del mercado actualmente.

Antes de comprar, verifica la **altura máxima del CPU cooler** que admite tu gabinete. Un NH-D15 mide 165 mm de altura. Un gabinete que admite hasta 155 mm de cooler no lo puede montar. Esta especificación aparece en las características del gabinete.

## REFRIGERACIÓN LÍQUIDA AIO — PARA CPUS DE ALTO TDP O ESTÉTICA

Un sistema AIO (All-In-One) contiene una bomba de circulación, un bloque de agua para el CPU, tuberías y un radiador con ventiladores, todo en un circuito sellado de fábrica. No requiere mantenimiento. El radiador se monta en el gabinete: tamaños de 120 mm (1 ventilador), 240 mm (2 ventiladores) y 360 mm (3 ventiladores). A mayor tamaño de radiador, mayor capacidad de disipación y menos ruido. Un AIO de 360 mm maneja sin dificultad CPUs de 200W+.

## FLUJO DE AIRE EN EL GABINETE — EL PRINCIPIO MÁS IGNORADO

El diseño de airflow del gabinete determina cuánto calor acumula el sistema y a qué velocidad lo expulsa. La física es sencilla: el aire caliente sube. La configuración correcta es **entrada de aire por la parte**

**frontal y/o inferior del gabinete, salida de aire por la parte trasera y superior.** Los ventiladores tienen una dirección de flujo marcada con flechas en su marco: una flecha indica la dirección del flujo de aire, otra indica la dirección de rotación. Los ventiladores de entrada (intake) deben tener la flecha de flujo apuntando hacia el interior del gabinete. Los ventiladores de salida (exhaust) deben tener la flecha de flujo apuntando hacia el exterior. Montar un ventilador al revés puede crear flujos contradictorios que reducen significativamente el enfriamiento.

## PASTA TÉRMICA — EL DETALLE QUE MÁS SE OLVIDA

La pasta térmica rellena las microscópicas imperfecciones entre la superficie del CPU (la tapa metálica, llamada IHS) y la base del disipador. Sin ella, esas imperfecciones actúan como aislante y las temperaturas pueden ser 15–25°C más altas. La técnica de aplicación correcta es un punto del tamaño de un guisante (aproximadamente 4–5 mm de diámetro) en el centro exacto del IHS. Al montar el disipador y apretar los tornillos, la presión distribuye la pasta uniformemente. No la extiendas con el dedo ni apliques más de lo necesario: el exceso puede desbordarse hacia los bordes del CPU y el socket. Marcas recomendadas: Thermal Grizzly Kryonaut, Arctic MX-6, Noctua NT-H1.

CAPÍTULO 10 — ENSAMBLAJE

# GUÍA DE ENSAMBLAJE PASO A PASO: DEL CERO AL ENCENDIDO

Esta es la guía más importante y también la que más se lee por encima. El 80% de los problemas en una build nueva son causados por detalles del ensamblaje, no por incompatibilidades de componentes. Lee cada paso completo antes de ejecutarlo.

Descarga y lee el manual PDF de tu placa base completo antes de tocar ningún componente. Específicamente: el diagrama de instalación del CPU, el orden de los slots de RAM para dual channel, el mapa de conectores del panel frontal y las instrucciones de los slots M.2. Descárgalo del sitio oficial del fabricante. Esta guía es general; el manual de tu placa base es específico para tu hardware. Ambos son necesarios.

## PREPARACIÓN — LO QUE DEBES TENER ANTES DE EMPEZAR

**Superficie de trabajo:** Una mesa amplia con buena iluminación. La superficie debe ser no conductora: madera, cartón grueso o la propia caja de la placa base son perfectos. Nunca trabajes sobre alfombra: genera electricidad estática invisible que puede destruir silenciosamente chips de memoria y otros componentes sensibles.

**Herramientas:** Destornillador Phillips #1 (el más pequeño, para tornillos M.2 y otros pequeños) y #2 (el estándar, para la mayoría de tornillos del gabinete y la placa). Un destornillador de punta magnética es invaluable para no perder tornillos en lugares estrechos. Pinzas de punta fina para el tornillo M.2. Una linterna adicional.

**Descarga electrostática (ESD):** Tu cuerpo acumula electricidad estática que puede destruir chips en milisegundos sin que lo notes ni lo sientas. Antes de tocar cualquier componente, toca el chasis metálico del gabinete (con la PSU desenchufada del enchufe de la pared pero con el interruptor de la PSU en ON, para que esté conectada a tierra). La opción profesional es una pulsera antiestática conectada al chasis: cuesta menos de 5 euros y elimina completamente el riesgo.

### 01

#### INSTALAR EL CPU EN LA PLACA BASE

Este paso se hace con la placa base fuera del gabinete, apoyada sobre su propia caja de cartón. El CPU es el componente más delicado del proceso.

**AMD AM5:** El socket tiene una palanca lateral. Levanta la palanca. El CPU se orienta alineando el triángulo dorado en una esquina del CPU con el triángulo indicado en el socket de la placa. Coloca el CPU sobre el socket: no apliques fuerza, debe caer suavemente por su propio peso. Si necesitas forzar, está mal orientado. Cuando esté correctamente posicionado, baja la palanca hasta asegurarla. Las patas metálicas están en el socket, NO en el CPU: nunca toques el socket con los dedos.

**Intel LGA1700/LGA1851:** El socket tiene una palanca y una placa de retención metálica. Levanta la palanca, la placa de retención se abre. El CPU tiene dos muescas laterales que alinean con las guías del socket. Coloca el CPU y cierra la placa de retención. Al bajar la palanca, el plástico protector del socket saldrá solo: es completamente normal. Guárdalo por si necesitas devolver la placa.

△ Nunca toques con los dedos los contactos dorados del CPU en AMD, ni los contactos del socket en Intel.

## 02

### INSTALAR EL DISIPADOR DE CPU

Aplica la pasta térmica primero: un punto del tamaño de un guisante en el centro exacto de la tapa metálica del CPU (el IHS, la superficie plateada plana). No la extiendas, no apliques más. La presión del disipador al montarse la distribuirá.

Muchos disipadores requieren montar un backplate por detrás de la placa base. Gira la placa y coloca el backplate alineando los orificios con los del socket. Algunos sockets (AM5) tienen backplate integrado; otros (Intel) requieren montar el backplate incluido con el cooler. El manual del disipador especifica el proceso para cada socket.

Coloca el disipador sobre el CPU alineando los tornillos o clips con los orificios correspondientes. Aprieta en patrón de estrella: diagonal opuesto, no en círculo. Esto distribuye la presión uniformemente sobre toda la superficie de contacto. El apriete correcto es firme pero no forzado: la placa de circuito es frágil y puede microfisurarse con exceso de fuerza. Conecta el cable del ventilador del disipador al conector CPU\_FAN de la placa (indicado en el manual de la placa).

## 03

### INSTALAR LA RAM

Consulta el manual de la placa base: busca el diagrama de instalación de RAM. Identifica los slots correctos para dual channel con dos módulos. En la mayoría de placas, son los slots A2 y B2: el segundo y el cuarto slot contando desde el CPU. Los slots A1 y B1 (el primero y el tercero) se usan solo cuando instalas 4 módulos.

Abre los clips de retención en los extremos del slot (algunos slots modernos solo tienen clip en un extremo). Alinea la muesca en el borde inferior del módulo de RAM con la muesca del slot: la RAM solo entra en una dirección. Presiona con ambas manos de forma firme y pareja sobre los dos extremos del módulo hasta escuchar o sentir el "clic" de los clips cerrándose. Verifica visualmente que ambos clips están cerrados y que el módulo está completamente insertado sin espacio entre el conector dorado y el slot.

## 04

### INSTALAR EL SSD M.2

Localiza el slot M.2 en la placa base. El manual tiene un diagrama que muestra su posición exacta y cuál utiliza PCIe 4.0 o 5.0 (si tienes varios). Retira el tornillo de anclaje del extremo opuesto al slot (viene instalado de fábrica para marcar la posición). Si la placa tiene disipador M.2, retíralo también.

Inserta el SSD en el slot en ángulo de aproximadamente 30°, firme pero sin forzar, hasta que encaje completamente. El conector dorado debe quedar totalmente dentro del slot. Baja el SSD hasta que quede horizontal y asegúralo con el tornillo de anclaje M.2 (un tornillo muy pequeño que viene en la bolsita de accesorios de la placa). Si la placa tiene disipador M.2: retira la cinta protectora de la almohadilla térmica del disipador y colócalo sobre el SSD antes de atornillar.

## 05

### PREPARAR EL GABINETE

Retira los paneles laterales del gabinete (generalmente con tornillos en la parte trasera o con sistema de liberación). Identifica los elementos principales del interior: los puntos de rosca para los standoffs de la placa base, los compartimentos de ventiladores, el espacio de la PSU (generalmente abajo), los canales de gestión de cables en el panel trasero.

Instala los ventiladores adicionales si los tienes, siguiendo la configuración de airflow: intake en frontal e inferior, exhaust en trasero y superior. Verifica la dirección del flujo antes de atornillar cada ventilador.

Saca la bolsita de tornillos del gabinete y ponlos en un recipiente organizado: hay tornillos de distintos tamaños para la placa, para los ventiladores y para el panel trasero del gabinete.

## 06

### INSTALAR LOS STANDOFFS Y EL I/O SHIELD

**Standoffs:** Son los separadores metálicos roscados que elevan la placa base del fondo del gabinete, creando el espacio necesario para que la placa no toque el metal y no haya cortocircuito. El gabinete tiene orificios numerados o con letras que corresponden a los distintos factores de forma (ATX, mATX, ITX). Instala los standoffs únicamente en los orificios que correspondan a los puntos de montaje de tu placa. Si instalas un standoff donde la placa no tiene orificio, causará un cortocircuito al tocar el circuito de la placa.

**I/O Shield:** La placa metálica con recortes para los puertos traseros (USB, audio, red, video). Se instala desde el interior del gabinete empujando hacia la ventana trasera. Presiona firmemente los cuatro bordes hasta que todos los clips pequeños hagan contacto y quede completamente encajada. Verifica que no haya clips doblados que bloqueen algún puerto.

## 07

### MONTAR LA PLACA BASE EN EL GABINETE

Con el CPU, el disipador, la RAM y el SSD ya instalados en la placa, es el momento de introducirla en el gabinete. Inclina ligeramente la placa e introduce primero los puertos

traseros en el I/O Shield: cada puerto debe encajar en su recorte correspondiente sin deformar el shield metálico. Las pequeñas pestañas metálicas del shield deben quedar sobre los puertos, no dentro de ellos.

Con los puertos traseros encajados, baja la placa sobre los standoffs alineando los orificios de montaje de la placa con los standoffs instalados. Inserta todos los tornillos primero sin apretar ninguno. Cuando todos estén colocados, apriétalos en patrón diagonal, comenzando por los tornillos de las esquinas. Apriete firme pero no excesivo: la placa se puede microfracturar con torque excesivo.

**08**

## **INSTALAR LA FUENTE DE PODER (PSU)**

En la mayoría de gabinetes modernos, la PSU va en el compartimento inferior, con el ventilador orientado hacia abajo (tomando aire del suelo a través de la rejilla inferior del gabinete). Si la PSU es modular, conecta primero los cables que necesitarás (cable de 24 pines de la placa, cable de 4+4 u 8 pines del CPU, cables de 6+2 pines para la GPU) antes de introducir la PSU en el gabinete: es mucho más difícil conectarlos después cuando está instalada.

Desliza la PSU hacia el compartimento y asegúrala con los cuatro tornillos del panel trasero del gabinete. Pasa los cables por los canales de gestión traseros del gabinete antes de conectarlos en el frente.

**09**

## **INSTALAR LA GPU**

Identifica el slot PCIe x16 en la placa base: es el más largo y generalmente el más cercano al CPU. Retira las tapas metálicas del panel trasero del gabinete que corresponden a la altura que ocupará la GPU: son 2 tapas para GPUs de 2 slots, 3 para GPUs de 3 slots. Guarda los tornillos.

Presiona el clip de retención del slot PCIe x16 para abrirlo. Inserta la GPU alineada sobre el slot y presiona hacia abajo uniformemente hasta escuchar el clic de retención. Verifica que el conector dorado está completamente insertado. Fija la GPU al panel trasero del gabinete con los tornillos que retiraste de las tapas.

Conecta los cables de alimentación PCIe de la PSU a la GPU. El número y tipo de conectores necesarios están en el manual de la GPU y en la propia tarjeta (generalmente hay indicadores impresos). Para el conector de 16 pines (12VHPWR) de las RTX 40: asegúrate de que está completamente insertado hasta el fondo y en la orientación correcta antes de encender el sistema.

**10**

## **CONECTAR TODOS LOS CABLES**

Este es el paso donde el manual de la placa base se vuelve indispensable. Consulta el mapa de conectores del manual para cada uno de estos cables:

**Cable de 24 pines ATX:** El conector grande de alimentación principal de la placa. Va en el lateral derecho de la placa (visto desde el frente). Solo entra en una dirección. Es el más fácil de identificar por su tamaño.

**Cable de 4+4 u 8 pines del CPU:** El que más se olvida instalar. Va en la esquina superior izquierda de la placa base (visto desde el frente), generalmente debajo o cerca del disipador. Sin este cable, el sistema no enciende o lo hace de forma inestable.

**Conectores del panel frontal:** El conjunto de cables delgados del gabinete (power button, reset button, power LED, HDD LED, y a veces USB). El manual de la placa tiene un diagrama exacto de qué pin va en qué posición para el conector de panel frontal: los cables tienen marcado el nombre (+/-) y corresponden a pines específicos. Es el conector más confuso de todo el ensamblaje. Tómate el tiempo necesario con el manual.

**Ventiladores del gabinete:** Conéctalos a los conectores SYS\_FAN de la placa (identificados en el manual). No todos tienen que ir directamente a la placa: algunos gabinetes incluyen un hub de ventiladores.

## 11

### GESTIÓN DE CABLES Y CIERRE DEL GABINETE

Pasa los cables por los agujeros de gestión del panel trasero del gabinete (orificios con protectores de goma). Agrupa cables similares con bridas o velcro. El objetivo no es solo estética: un cableado desordenado obstruye el flujo de aire, aumenta temperaturas y puede interferir con los ventiladores.

Verifica que ningún cable pase cerca de las aspas de los ventiladores. Haz una revisión visual completa antes de cerrar: ¿todos los conectores están firmemente insertados? ¿Hay tornillos sueltos o herramientas olvidadas dentro del gabinete? Cierra el panel lateral pero no lo atornilles todavía: puede que necesites ajustar algo después de la primera encendida.

## 12

### PRIMERA ENCENDIDA — POST Y BIOS

Conecta el monitor al puerto de la GPU (no a los puertos de la placa base). Conecta teclado y ratón. Enchufa la PSU a la corriente y enciende el interruptor trasero de la fuente. Presiona el botón de encendido del gabinete.

Si el sistema arranca correctamente, verás el logo del fabricante de la placa en pantalla: esto significa que el POST (Power-On Self Test) fue exitoso. El sistema reconoció el CPU, la RAM y el almacenamiento. Entra a la BIOS pulsando DEL o F2 (o la tecla indicada en pantalla). Lo primero que debes hacer en la BIOS: activa el perfil XMP o EXPO para la RAM. Sin este paso, la RAM funciona a velocidad básica independientemente de lo que hayas pagado. Guarda y reinicia. Luego instala el sistema operativo desde un USB.

Si el sistema no muestra imagen: consulta el capítulo de solución de problemas a continuación. No entres en pánico: el 95% de los fallos tienen una causa simple y conocida.

# SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES POST-ENSAMBLAJE

SÍNTOMA

CAUSAS MÁS FRECUENTES

QUÉ VERIFICAR PRIMERO

## No hay imagen en el monitor

Monitor conectado a puertos de la placa en vez de la GPU. Cable 4+4 CPU sin conectar. GPU mal insertada.

Verifica que el cable del monitor va a la GPU. Confirma el cable de 4+4 u 8 pines del CPU insertado.

## Enciende pero se apaga inmediatamente

Cortocircuito de la placa contra el chasis (standoff mal puesto). Cable 24 pines suelto.

Verifica que solo hay standoffs donde la placa tiene orificios. Verifica el 24 pines completamente insertado.

## Pitidos al encender

Código de error de la BIOS. 1 pitido largo: RAM. 3 pitidos cortos: GPU/gráficos. Algunos modelos usan display de 2 dígitos (Q-Code).

Consulta la tabla de beep codes en el manual de tu placa base. Reinsertar la RAM es el primer paso.

## RAM a 2133 MHz en vez de la velocidad comprada

XMP/EXPO no activado en BIOS. Este es el caso más común.

Entra a BIOS → AI Tweaker / XMP / EXPO → activa el perfil de velocidad → guarda y reinicia.

### Temperaturas muy altas desde el inicio

Disipador mal montado. Pasta térmica no aplicada. Cable de bomba AIO en SYS\_FAN en vez de CPU\_FAN.

Verifica que el disipador está completamente apretado en patrón estrella. Confirma la pasta térmica.

### Sistema lento a pesar del hardware

SO instalado en HDD en vez del SSD NVMe. Drivers de GPU desactualizados. Drivers de chipset no instalados.

Verifica en el Administrador de tareas que el disco del sistema es el SSD. Instala drivers desde [nvidia.com](https://www.nvidia.com) o [amd.com](https://www.amd.com).

# DÓNDE SEGUIR APRENDIENDO Y VERIFICAR DECISIONES

La guía termina aquí pero el aprendizaje no. Estos son los recursos donde la comunidad verifica builds, debate componentes y resuelve problemas. Úsalos antes de comprar y después del ensamblaje.

## ANTES DE COMPRAR — VERIFICACIÓN Y COMPATIBILIDAD

## PCPARTPICKER

[pcpartpicker.com](http://pcpartpicker.com)

Construye tu lista de componentes online. Detecta incompatibilidades automáticamente y muestra estimación de consumo eléctrico. La herramienta más usada en la comunidad antes de cada compra.

## TOM'S HARDWARE HIERARCHY

[tomshardware.com/best-picks](http://tomshardware.com/best-picks)

Rankings actualizados de GPUs y CPUs ordenados por rendimiento real en benchmarks. Muy útil para comparar modelos de diferentes generaciones y marcas en un solo lugar.

## INTEL ARK

[ark.intel.com](http://ark.intel.com)

Base de datos oficial de todas las especificaciones de todos los procesadores Intel fabricados. Si quieres saber el TDP exacto, los cores, la frecuencia boost, el socket o los chipsets compatibles de cualquier CPU Intel: esta es la fuente oficial.

## AMD PRODUCTS

[amd.com/en/products](http://amd.com/en/products)

Especificaciones oficiales de CPUs Ryzen y GPUs Radeon. Incluye comparadores de modelos y documentación técnica de cada producto.

# CALCULADORAS DE CONSUMO Y FUENTE DE PODER

## OUTERVISION PSU CALCULATOR

[outervision.com/power-supply-calculator](http://outervision.com/power-supply-calculator)

La referencia estándar de la industria. Introduce todos tus componentes por modelo exacto y calcula el consumo máximo del sistema más un margen recomendado.

## BE QUIET! PSU CALCULATOR

[be-quiet.com/landing/power-supply-calculator](http://be-quiet.com/landing/power-supply-calculator)

Alternativa precisa con opciones de overclocking y distintos perfiles de uso. Recomendada como segunda verificación junto con OuterVision.

# BENCHMARKS INDEPENDIENTES DE GPU Y SSD

## TECHPOWERUP GPU DATABASE

[techpowerup.com/gpu-specs](http://techpowerup.com/gpu-specs)

Especificaciones técnicas completas y benchmarks de cada GPU. Incluye consumo real

## DIGITAL FOUNDRY

[eurogamer.net/digitalfoundry](http://eurogamer.net/digitalfoundry)

Análisis técnicos profundos de rendimiento en juegos específicos. Si quieres saber exactamente

medido, temperaturas y niveles de ruido.

cuántos fps da una GPU en un simulador concreto a 1440p, aquí lo encontrarás.

## CRYSTALDISKMARK

[crystalmark.info](https://crystalmark.info)

Software gratuito para benchmarkear la velocidad de tu SSD instalado. Úsalo después del ensamblaje para verificar que el SSD rinde a las velocidades especificadas.

# MONITOREO Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA

## HWINFO64

[hwinfo.com](https://www.hwinfo.com)

La herramienta de monitoreo más completa. Muestra en tiempo real las temperaturas de CPU y GPU, voltajes, velocidad de ventiladores, frecuencias de reloj y consumo eléctrico. Esencial para verificar que todo funciona dentro de parámetros seguros.

## MSI AFTERBURNER

[msi.com/Landing/afterburner](https://www.msi.com/Landing/afterburner)

Monitoreo de GPU en tiempo real con overlay en juego. También permite ajustar la curva de ventiladores de la GPU y hacer overclocking. Funciona con GPUs de cualquier marca, no solo MSI.

## GPU-Z

[techpowerup.com/gpuz](https://www.techpowerup.com/gpuz)

Muestra todas las especificaciones reales de tu GPU instalada: VRAM exacta, frecuencias de fábrica vs reales, versión de driver activa, temperatura en tiempo real.

## CPU-Z

[cpuid.com/softwares/cpu-z.html](https://www.cpuid.com/softwares/cpu-z.html)

Equivalente a GPU-Z pero para CPU y RAM. Muestra las especificaciones exactas del CPU, la velocidad real de la RAM (confirma que XMP está activo) y la información de la placa base.

# COMUNIDADES Y AYUDA

## REDDIT R/BUILDAPC

[reddit.com/r/buildapc](https://reddit.com/r/buildapc)

Comunidad masiva dedicada a builds de PC. El hilo semanal de preguntas permite pedir opinión

## REDDIT R/SIMRACING

[reddit.com/r/simracing](https://reddit.com/r/simracing)

Comunidad de sim racing con preguntas específicas de hardware. Hay threads frecuentes

sobre tu lista de componentes antes de comprar. La comunidad revisa balances, compatibilidades y sugiere alternativas.

de "recomendación de PC para simuladores" con respuestas de usuarios con experiencia directa en los mismos juegos que usarás.

## LINUS TECH TIPS (YOUTUBE)

[youtube.com/@LinusTechTips](https://youtube.com/@LinusTechTips)

Guías visuales de ensamblaje, reviews de componentes y comparativas. Los videos de "how to build a PC" son los más completos y visuales disponibles. En inglés.

### CAPÍTULO 12 – CHECKLIST FINAL

# CHECKLIST: REPASA ESTO ANTES DE CADA ENCENDIDA

Imprime esta página o tenla abierta en el teléfono durante el ensamblaje. Márcala a medida que avanzas. No te saltes ningún punto: están ordenados porque el orden importa.

### ANTES DE EMPEZAR — PREPARACIÓN

- Manual PDF de la placa base descargado del sitio oficial del fabricante
- Manual del disipador de CPU descargado
- Manual del gabinete descargado (longitud máxima de GPU, altura de cooler)
- Destornilladores Phillips #1 y #2 disponibles

- Superficie de trabajo no conductora preparada
- Descarga estática realizada (toca el chasis metálico o pulsera antiestática)
- Compatibilidades verificadas en PCPartPicker (CPU-placa, RAM-placa)
- Consumo calculado con OuterVision — PSU tiene margen del 30%+

## DURANTE EL ENSAMBLAJE

- CPU instalado con la orientación correcta (triángulo alineado en AMD, muescas en Intel)
- Pasta térmica aplicada: punto del tamaño de un guisante en el centro del IHS
- Disipador apretado en patrón de estrella — presión uniforme en las cuatro esquinas
- Cable del ventilador del disipador conectado al conector CPU\_FAN de la placa
- RAM instalada en los slots correctos para dual channel (consultar manual de placa)
- Clips de RAM cerrados en ambos extremos de cada módulo
- SSD M.2 insertado completamente y asegurado con el tornillo de anclaje
- Standoffs instalados solo donde la placa tiene orificios (sin cortocircuito)
- I/O Shield encajado completamente — ninguna pestaña bloqueando puertos
- Placa montada con todos los tornillos apretados en patrón diagonal
- PSU instalada con ventilador hacia abajo (hacia la rejilla inferior)
- Cable de 24 pines ATX conectado firmemente a la placa
- Cable de 4+4 u 8 pines del CPU conectado (esquina superior izquierda de la placa)
- GPU insertada completamente en el slot PCIe x16 — clip de retención cerrado
- Cables de alimentación de la GPU conectados (6+2 / 8 pin / 16 pin según modelo)
- Conectores del panel frontal conectados según el diagrama del manual de la placa
- Ningún cable toca los aspas de ningún ventilador

## PRIMERA ENCENDIDA Y CONFIGURACIÓN

- Cable del monitor conectado a la GPU (no a los puertos traseros de la placa)
- Interruptor trasero de la PSU encendido
- POST exitoso visible en pantalla (logo del fabricante de la placa)
- BIOS detecta correctamente CPU, cantidad y velocidad de RAM, y el SSD M.2
- Perfil XMP (Intel) o EXPO (AMD) activado en la BIOS para la RAM
- Sistema operativo instalado en el SSD NVMe, no en el HDD
- Drivers de GPU instalados desde nvidia.com o amd.com (no desde disco)
- Drivers de chipset instalados desde el sitio del fabricante de la placa
- Temperaturas en reposo verificadas con HWiNFO64 (CPU <50°C, GPU <45°C en reposo)
- Velocidad del SSD verificada con CrystalDiskMark (concordante con specs del SSD)

### AVISO FINAL DE RESPONSABILIDAD

Esta guía tiene carácter exclusivamente informativo y general. No reemplaza el manual oficial de ningún componente. El autor no asume responsabilidad por daños materiales, pérdidas de datos, anulación de garantías o lesiones físicas derivadas del proceso de ensamblaje. Cada componente tiene instrucciones específicas del fabricante que deben consultarse antes de cualquier manipulación. Si en algún momento tienes dudas, detente y consulta a un técnico certificado o a la comunidad de [reddit.com/r/buildapc](https://reddit.com/r/buildapc) antes de continuar.

# PC PARA SIMULADOR

