

# PC por componentes

---

## Práctica 1 construcción de un pc por piezas

1 de octubre de 2019

## Índice de Contenidos

1. Objetivo .....	4
1.2 Requisitos .....	4
1.2.1 Requisitos Autodesk .....	4
1.2.2 Requisitos Forza Horizon 3 .....	4
1.2.3 Requisitos Windows 10 .....	4
2. Distribución del presupuesto .....	5
3. Procesador .....	6
5. Tarjeta gráfica .....	7
6. Fuente de alimentación .....	9
7. Discos .....	10
8. RAM .....	12
9. Placa base .....	13
10. Monitor .....	14
11. Ratón .....	17
11. Teclado .....	19
12. Torre .....	20
14. Montaje .....	21
15. Conclusiones .....	22
Bibliografía y Referencias .....	23

## Lista de Tablas

Tabla 1. Requisitos Autodesk .....	4
<a href="https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/ESP/System-requirements-for-AutoCAD-2019-including-Specialized-Toolsets.html">https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/ESP/System-requirements-for-AutoCAD-2019-including-Specialized-Toolsets.html</a>	
Tabla 2. Requisitos Forza Horizon 3 .....	4
<a href="https://www.3djuegos.com/juegos/requisitos/25920/forza-horizon-3/">https://www.3djuegos.com/juegos/requisitos/25920/forza-horizon-3/</a>	
Tabla 3. Distribución de presupuesto inicial .....	5
Tabla 4. Gráfico de velocidad de lectura y escritura (Mb/s) .....	10
Tabla 5. Precio de discos .....	10

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Ryzen 7 3700x.....	6
<a href="https://www.techpowerup.com/review/amd-ryzen-7-3700x/">https://www.techpowerup.com/review/amd-ryzen-7-3700x/</a>	
Ilustración 2. Intel i-7 8700k.....	6
<a href="https://www.geektopia.es/es/product/intel/core-i7-8700/">https://www.geektopia.es/es/product/intel/core-i7-8700/</a>	
Ilustración 3. CPU Mark Rating and Value (Mark/Price) .....	6
<a href="https://www.cpubenchmark.net/compare/AMD-Ryzen-7-3700X-vs-Intel-Core-i7-8700K/3485vs3098">https://www.cpubenchmark.net/compare/AMD-Ryzen-7-3700X-vs-Intel-Core-i7-8700K/3485vs3098</a>	
Ilustración 4. Benchmarks Intel i7-8700k vs Ryzen 7 3700X .....	6
<a href="https://cpu.userbenchmark.com/Compare/Intel-Core-i7-8700K-vs-AMD-Ryzen-7-3700X/3937vs4043">https://cpu.userbenchmark.com/Compare/Intel-Core-i7-8700K-vs-AMD-Ryzen-7-3700X/3937vs4043</a>	
Ilustración 5. RTX 2080.....	7
<a href="https://www.nvidia.com/es-es/geforce/graphics-cards/rtx-2080-super/">https://www.nvidia.com/es-es/geforce/graphics-cards/rtx-2080-super/</a>	
Ilustración 6. Radeon RX 5700 XT .....	7
<a href="https://www.amd.com/es/products/graphics/amd-radeon-rx-5700-xt">https://www.amd.com/es/products/graphics/amd-radeon-rx-5700-xt</a>	
Ilustración 7. Value (G3D Mark/Price) RX 5700 XT, RTX 2080 y RTX 2070.....	8
<a href="https://www.videocardbenchmark.net/">https://www.videocardbenchmark.net/</a>	
Ilustración 8. videocards average G3D Mark.....	8
<a href="https://www.videocardbenchmark.net/">https://www.videocardbenchmark.net/</a>	
Ilustración 9. EVGA Supernova 650 G3 .....	9
<a href="https://www.amazon.es/s?k=evga+supernova+650&amp;adgrpid=55044401886&amp;gclid=CjwKCAjwldHsBRAoEiwAd0JybyLMCdyrHczzd_L11HakQbGg3UQo4vqYor12X1vypRXOGtmyNZCQxoCbs8QAvD_BwE&amp;hvadid=275347219637&amp;hvdev=c&amp;hvlphy=9061046&amp;hvnetw=g&amp;hvpos=1t1&amp;hvmqmt=e&amp;hvrnd=1502468143665186936&amp;hvtargid=kwd-298084303156&amp;hydadcr=28887_1774500&amp;tag=hydes-21&amp;ref=pd_sl_80oyowpoqv_e">https://www.amazon.es/s?k=evga+supernova+650&amp;adgrpid=55044401886&amp;gclid=CjwKCAjwldHsBRAoEiwAd0JybyLMCdyrHczzd_L11HakQbGg3UQo4vqYor12X1vypRXOGtmyNZCQxoCbs8QAvD_BwE&amp;hvadid=275347219637&amp;hvdev=c&amp;hvlphy=9061046&amp;hvnetw=g&amp;hvpos=1t1&amp;hvmqmt=e&amp;hvrnd=1502468143665186936&amp;hvtargid=kwd-298084303156&amp;hydadcr=28887_1774500&amp;tag=hydes-21&amp;ref=pd_sl_80oyowpoqv_e</a>	
Ilustración 10. Corsair RM550x.....	9
<a href="https://www.amazon.es/Corsair-RM550x-Alimentaci%C3%B3n-Completamente-Modular/dp/B015Q7F36M">https://www.amazon.es/Corsair-RM550x-Alimentaci%C3%B3n-Completamente-Modular/dp/B015Q7F36M</a>	
Ilustración 11. RAM G.Skill .....	12
<a href="https://www.amazon.es/Memoria-DDR4-3200-CL16-G-Skill/dp/B07WZ6C2T2/ref=sr_1_2?adgrpid=57833753922&amp;gclid=CjwKCAjwldHsBRAoEiwAd0JybaKx183dPB_15GnLvOxA-rdE7zQP9OBqq-9Koo3c4VkcAzyzECVRIhoCLVcQAvD_BwE&amp;hvadid=275343193838&amp;hvdev=c&amp;hvlphy=9061046&amp;hvnetw=g&amp;hvpos=1t1&amp;hvmqmt=e&amp;hvrnd=9843601167604687638&amp;hvtargid=kwd-300725308024&amp;hydadcr=28895_1774543&amp;keywords=ram+gskill&amp;qid=1570034080&amp;sr=8-2">https://www.amazon.es/Memoria-DDR4-3200-CL16-G-Skill/dp/B07WZ6C2T2/ref=sr_1_2?adgrpid=57833753922&amp;gclid=CjwKCAjwldHsBRAoEiwAd0JybaKx183dPB_15GnLvOxA-rdE7zQP9OBqq-9Koo3c4VkcAzyzECVRIhoCLVcQAvD_BwE&amp;hvadid=275343193838&amp;hvdev=c&amp;hvlphy=9061046&amp;hvnetw=g&amp;hvpos=1t1&amp;hvmqmt=e&amp;hvrnd=9843601167604687638&amp;hvtargid=kwd-300725308024&amp;hydadcr=28895_1774543&amp;keywords=ram+gskill&amp;qid=1570034080&amp;sr=8-2</a>	
Ilustración 12. Tabla de puntuación de la Trident Z RGB.....	12
<a href="https://hardzone.es/reviews/memorias-ram/g-skill-trident-z-rgb-3200mhz/">https://hardzone.es/reviews/memorias-ram/g-skill-trident-z-rgb-3200mhz/</a>	
Ilustración 13. Asus prime x370-PRO .....	13
<a href="https://www.asus.com/es/Motherboards/PRIME-X370-PRO/">https://www.asus.com/es/Motherboards/PRIME-X370-PRO/</a>	
Ilustración 14. Gráfica relación tamaño resolución y distancia óptima del monitor.....	14
<a href="https://resolucion8k.com">https://resolucion8k.com</a>	
Ilustración 15. Comparación paneles VA, IPS y TN .....	15
<a href="https://hardzone.es/2018/04/15/tn-ips-va-diferencias/">https://hardzone.es/2018/04/15/tn-ips-va-diferencias/</a>	
Ilustración 16. LG 29UM59A.....	16
<a href="https://www.pccomponentes.com/lg-29um59a-p-29-led-ips-wfullhd">https://www.pccomponentes.com/lg-29um59a-p-29-led-ips-wfullhd</a>	
Ilustración 17. BenQ ZOWIE XL2411P .....	16
<a href="https://www.pccomponentes.com/benq-zowie-xl2411p-24-led-144hz-e-sports">https://www.pccomponentes.com/benq-zowie-xl2411p-24-led-144hz-e-sports</a>	
Ilustración 18. Tipos de agarre .....	17
<a href="https://demasiadogeek.net/ratones-gaming/tipos-agarres-raton-gaming/">https://demasiadogeek.net/ratones-gaming/tipos-agarres-raton-gaming/</a>	
Ilustración 19. Ratones para distintos tipos de agarre .....	17
<a href="https://demasiadogeek.net/ratones-gaming/tipos-agarres-raton-gaming/#targetText=Tipos%20de%20agarres%20de%20un,Grip%20(agarre%20con%20palma)%3A">https://demasiadogeek.net/ratones-gaming/tipos-agarres-raton-gaming/#targetText=Tipos%20de%20agarres%20de%20un,Grip%20(agarre%20con%20palma)%3A</a>	
Ilustración 20. Sharkoon Drakonia.....	18
<a href="http://es.sharkoon.com/product/12527">http://es.sharkoon.com/product/12527</a>	

Ilustración 21. Teclado mecánico Vs teclado de membrana.....	19
<a href="http://www.traxtore.com/tienda/teclados-mec%C3%A1nicos-vs-membrana">http://www.traxtore.com/tienda/teclados-mec%C3%A1nicos-vs-membrana</a>	
Ilustración 22. Switch red vs brown vs blue .....	19
<a href="https://www.profesionalreview.com/2014/09/08/guia-sobre-teclados-mecanicos/">https://www.profesionalreview.com/2014/09/08/guia-sobre-teclados-mecanicos/</a>	
Ilustración 23. Aukey mecánico.....	19
<a href="https://www.aukey.com/products/rgb-mechanical-keyboard-with-blue-switches">https://www.aukey.com/products/rgb-mechanical-keyboard-with-blue-switches</a>	
Ilustración 24. Tempest Spectra .....	20
<a href="https://www.pccomponentes.com/tempest-spectra-rgb-usb-30-con-ventana">https://www.pccomponentes.com/tempest-spectra-rgb-usb-30-con-ventana</a>	
Ilustración 25. Precio total .....	22
Ilustración 26. Distribución final de presupuesto.....	22
<a href="https://www.pccomponentes.com/?gclid=CjwKCAjwldHsBRAoEiwAd0JybfG7SX1djR8IRoQftD4IfbXpiTYySsGrBTuUlnZBFY69Cl6Y9u_8-xoCo4oQAvD_BwE">https://www.pccomponentes.com/?gclid=CjwKCAjwldHsBRAoEiwAd0JybfG7SX1djR8IRoQftD4IfbXpiTYySsGrBTuUlnZBFY69Cl6Y9u_8-xoCo4oQAvD_BwE</a>	

## 1. Objetivo

El objetivo de la práctica es el de montar con un presupuesto de 2.000€ (dentro del cual ira incluido IVA, periféricos como el teclado o el ratón y el monitor además de la caja del pc); un ordenador capaz de mover de forma fluida el juego Forza Horizon 3, el Autodesk AutoCAD 2018 y el sistema operativo Windows 10 Enterprise.

## 1.2 Requisitos

### 1.2.1 Requisitos Autodesk

Según la propia [web de Autodesk](#) dentro del apartado de soporte técnico, las especificaciones recomendadas para poder correr el programa de forma fluida son:

Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft® Windows® 7 SP1 con la actualización KB4019990 (32 bits y 64 bits)</li><li>• Microsoft Windows 8.1 con la actualización KB2919355 (32 y 64 bits)</li><li>• Actualización de aniversario de Microsoft Windows 10 (solo 64 bits) (versión 1607 o superior)</li></ul>
Procesador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para un uso básico servirá de 2.5-2.9 GHz no obstante es recomendable superar los 3 GHz</li></ul>
Memoria	<ul style="list-style-type: none"><li>• 8 GB deberían ser suficientes, aunque es aconsejable alcanzar los 16 GB</li></ul>
Tarjeta gráfica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Básico: 1 GB de GPU con 29 GB/s de ancho de banda y compatibilidad con DirectX 11 Recomendado: 4 GB de GPU con 106 GB/s de ancho de banda y compatibilidad con DirectX 11</li></ul>
Espacio en disco	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6.0 GB</li></ul>

Tabla 1. Requisitos Autodesk

### 1.2.2 Requisitos Forza Horizon 3

Por otro lado, como especifica la web de [3djuegos.com](#) (una reconocida página web del sector de los videojuegos que ocupa junto con otras como [meristation](#), [vandal](#) o [eurogamer](#) la cima de las mejores páginas del sector en español) los requisitos recomendados para el Forza Horizon 3 son los siguientes;

Sistema Operativo	Windows: Anniversary Edition
Procesador	I7 3820 @ 3.6 GHz
Tarjeta Gráfica	NVIDIA GTX 970 o GTX 1060, AMD R9 290X o AMD RX 480
Memoria de vídeo	4 GB vRAM
Memoria	12 GB RAM
Disco Duro	55 GB de espacio disponible

Tabla 2. Requisitos Forza Horizon 3

### 1.2.3 Requisitos Windows 10

Por último, los requisitos para correr Windows 10 son tan reducidos que con asegurar que sea capaz de correr los programas anteriores no tendrá problemas con el SO

## 2. Distribución del presupuesto

- Lo primero será el procesador (el cerebro de la máquina), para este, el gasto estará entre los 219€ del [AMD Ryzen 7 2700x](#) de 4.3 GHz o los 369€ que cuesta el procesador de Intel el [i7-7700k](#), y el resto de las opciones que se encuentran dentro de esa horquilla de precios como es el caso de [Ryzen 7 3700x](#).
- El componente al que ira reservado la mayor cantidad de dinero será la tarjeta gráfica (El músculo de la máquina) siendo entre los 800 y los 700 euros el gasto invertido en esta.
- En cuanto a la RAM el gasto aproximado será de 200€
- La fuente de alimentación es también un muy importante elemento en la configuración del ordenador y sería un grave error buscar reducir gastos en este por lo que algo más de 100€ serán destinados a su compra
- Para la placa base emplearemos unos 70/90€
- Para mejorar el rendimiento del ordenador incluiremos la compra de un ventilador para la CPU de unos 90€ incluyendo un kit de refrigeración líquida
- Para el almacenamiento hemos decidido adquirir dos discos, un SSD que servirá para guardar el sistema operativo y los programas esenciales con una capacidad de unos 240 GB por un valor aproximado de 33€ y que irá acompañado de un disco HDD en el que guardar el resto de los programas e información, optando por un disco de 1/2TB por un precio de unos 85€
- En el monitor invertiremos 200€ con el objetivo de lograr la mejor experiencia al contar con una tasa de refresco alta buenos ángulos de visión y brillo además colores vivos pero reales que permitan, si así se desea, la edición multimedia de la mejor forma posible
- En cuanto a los periféricos el gasto no será muy elevado pues existen opciones muy competentes por un precio muy ajustado.

Procesador	294
Tarjeta gráfica	750
RAM	200
Fuente de alimentación	100
Placa base	80
Refrigeración	90
Disco 1 (SSD)	33
Disco 2 (HDD)	85
Monitor	200
Ratón y teclado	100
Caja	45
Total:	1977

Tabla 3. Distribución de presupuesto aproximado inicial

### 3. Procesador

En cuanto al procesador, hemos optado por un ryzen 7 3700X 4.4GHz de 8 cores y 16 hilos simplemente porque es uno de los mejores procesadores calidad/precio del mercado actualmente, además de que proporciona un increíble rendimiento. Es importante destacar que el procesador tiene un reloj base de 3.6GHz, pero está diseñado para poder aumentar este hasta los 4.4GHz. Por lo que es perfecto (le sobra capacidad) para el uso de los programas que se requieren.



Ilustración 1. Ryzen 7 3700x

Ilustración 2. Intel i-7 8700k



Aunque también habíamos barajado la posibilidad de utilizar un intel i-7 8700k de 3.7GHz, pero este, además de tener menos GHz también tenía menos núcleos (6), se trataba de un procesador más antiguo (22 meses de diferencia) tenía unos consumos superiores (30 Watts más que el ryzen) y era alrededor de 20€ más caro.

Otro dato importante es que este producto se encuentra rebajado con lo que es 22€ más barato de lo normal.

CPU Mark Rating			CPU Value (CPU Mark / \$Price)		
As of 1st of October 2019 - Higher results represent better performance			As of 1st of October 2019 - Higher results represent better value		
AMD Ryzen 7 3700X		23,897	AMD Ryzen 7 3700X		66.39
Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz		15,928	Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz		44.87

Ilustración 3. CPU Mark Rating and Value (Mark/Price)

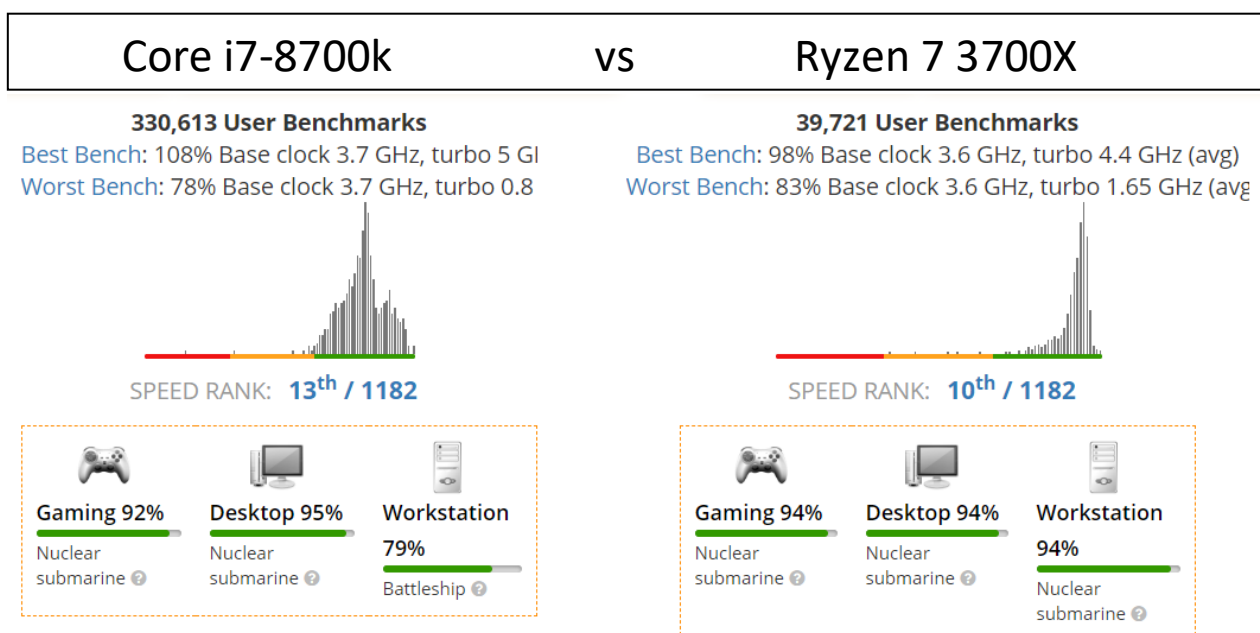


Ilustración 4. Benchmarks Intel i7-8700k vs Ryzen 7 3700X

## 5. Tarjeta gráfica

Dentro de este apartado la decisión se divide entre las tarjetas gráficas de Nvidia y las de AMD.



Ilustración 5. RTX 2080

Dentro de las tarjetas gráficas de Nvidia aquellas que se encuentran dentro del rango de precios establecido tenemos tarjetas gráficas como la EVGA GeForce RTX 2070 Super Black o la MSI GeForce RTX 2080 Super Ventus forzando el presupuesto unos 30€ por encima de la media esperada; aunque también hay otras muy buenas opciones como la Asus Dual GeForce RTX 2080 EVO.

Por otro lado, AMD también cuenta con tarjetas gráficas de gran relevancia que tendremos en cuenta en la elección basándonos únicamente en su funcionalidad sin decantarnos previamente por ninguna de las dos marcas.

Gráficas como la Asus Radeon RX 5700 XT ROG Strix O8G, o la RX Vega 56 son algunos ejemplos de las muchas y variadas tarjetas de AMD dentro de este rango de precios.



Ilustración 6. Radeon RX 5700 XT

De las diferentes tarjetas gráficas disponibles, hemos seleccionado la GeForce RTX 2080 SUPER, la RTX 2070 SUPER y finalmente la Radeon RX 5700 XT.

De entre las tres, a pesar de la última bajada de precio, es obvio que la más cara es la RTX 2080 que ronda los 700€; mientras que la más económica es la RX 5700 XT que apenas llega a las 450 €

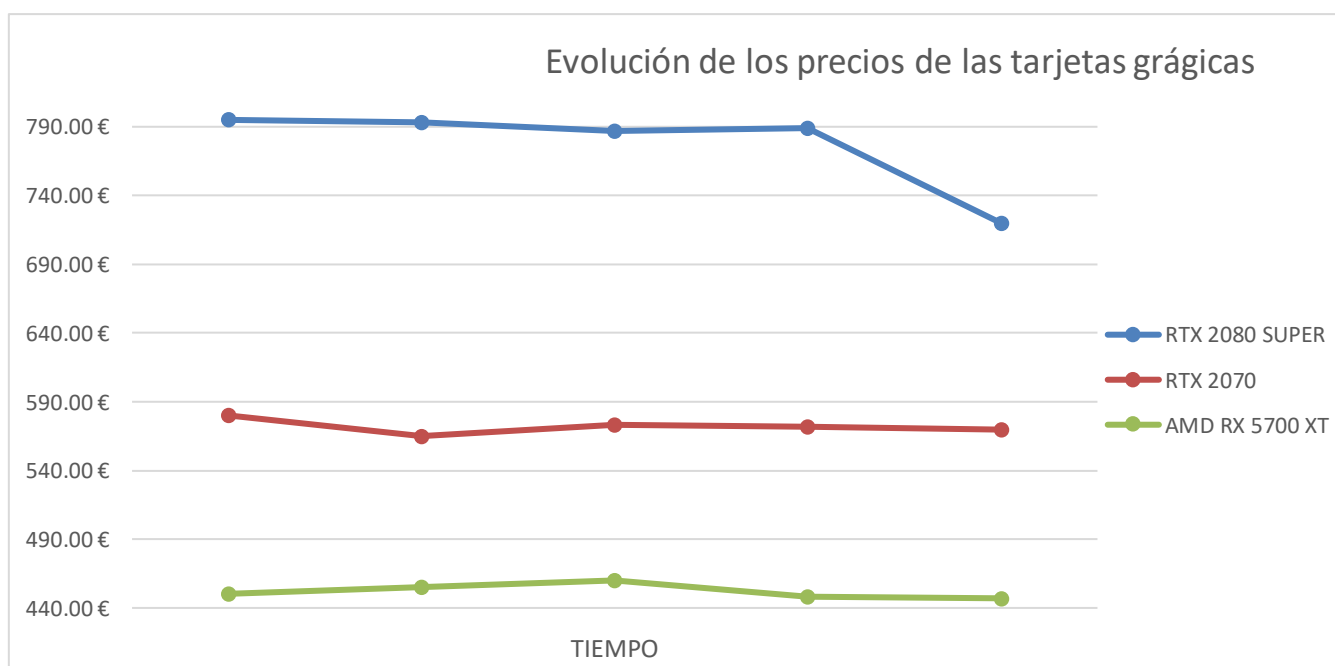


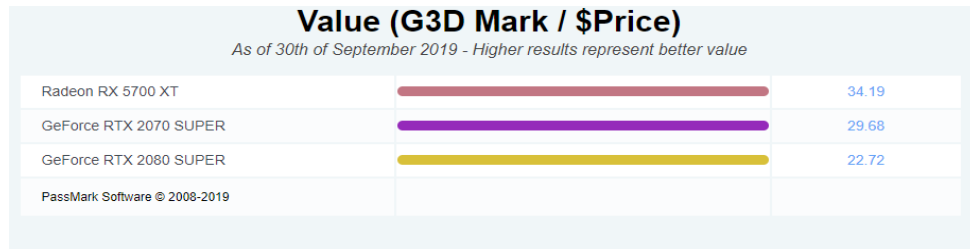
Tabla 4. Evolución precios RTX 2080, RTX 2070 y RX5700XT



La memory clock es por tanto muy superior (1500 MHz de diferencia) así como la core clock que está casi 50 MHz por encima de la opción de AMD, no obstante, los consumos máximos también son superiores alcanzando los 250W, mientras que la gráfica de AMD se queda en los 225W.

Aunque los datos de diversos medios especializados muestran la Radeon RX 5700 XT como una gráfica superior en cuanto su rendimiento por dólar invertido;

Ilustración 7. Value (G3D Mark/Price) RX 5700 XT, RTX 2080 y RTX 2070



También es obvio la brutal superioridad de rendimiento frente a las otras opciones como muestra el siguiente gráfico procedente de una página web dedicada especialmente a evaluar el rendimiento de las distintas tarjetas gráficas del mercado ([videocardbenchmark.net/](http://videocardbenchmark.net/)). Por ello; el componente seleccionado será la GeForce RTX 2080 SUPER

Ilustración 8. videocards average G3D Mark

Videocard	Average G3D Mark	Price (USD)
≡ TITAN V CEO Edition		16,988 NA
≡ GeForce RTX 2080 TI		16,731 1,049.99
≡ TITAN RTX		16,516 2,499.99
≡ GeForce RTX 2080 SUPER		15,905 699.99
≡ GeForce RTX 2080		15,523 649.99
≡ Quadro RTX 6000		15,256 6,300.00*
≡ TITAN Xp COLLECTORS EDITION		15,135 NA
≡ GeForce RTX 2070 SUPER		14,839 499.99
≡ Radeon RX 5700 XT		13,677 399.99

## 6. Fuente de alimentación

Para la fuente de alimentación, nos enfocaremos en lograr que trabaje en torno a la mitad de su capacidad, que es el punto donde hay mayor eficiencia energética, uno de los puntos en los que nos fijaremos para la elección de la fuente de alimentación será el TDP de la tarjeta gráfica de la tarjeta gráfica que como hemos visto anteriormente es de 250W.

Teniendo en cuenta el procesador seleccionado, grafica, RAM etc.; el consumo máximo estimado de 421W por lo que para tener margen con el objetivo de mantener abierta la posibilidad de un overclock en un futuro iremos a por una fuente de alimentación de entre 500 y 600 W.

La fuente de alimentación es un punto muy importante en el que no merece la pena escatimar en gastos pues si esta falla puede acabar estropeando algún otro componente del pc.

También en la elección influye de forma directa el índice de eficiencia de la misma, el cual indica el porcentaje de energía que es realmente aprovechado.

Entre las diferentes fuentes de alimentación destacan las de Corsair, Evga, Cooler Master (este último tiene en su página web una calculadora de consumos que se ha convertido en punto de referencia por muchos usuarios para la elección de fuente de alimentación)

De entre las diferentes ofertas destacan un modelo de Corsair (RM550x) que goza de una gran aceptación por parte de los usuarios destacando por factores como su trabajo silencioso o su eficiencia de más del 80%, no obstante, aun siendo modular es algo grande, además que el adaptador molex 4 pines puede generar posibles incompatibilidades.

Por esos pequeños detalles nos hemos decantado finalmente por EVGA Supernova 650 la cual tiene una potencia superior de 650W, además de una eficiencia sobresaliente del 92% todo ello acompañado de una garantía de 10 años por parte del fabricante lo que nos garantiza un excelente rendimiento.



Ilustración 10. Corsair RM550x



Ilustración 9. EVGA Supernova 650 G3

## 7. Discos

Para el almacenamiento del equipo se ha decidido incluir un disco solido cuyo objetivo sea el de albergar los programas más importantes y frecuentes junto con el sistema operativo. A este disco le acompañara un segundo disco magnético más lento, pero de mayor capacidad, dentro del cual se guardarán el resto de los programas e información. Para el primer disco la selección será el Kingston A400 SSD que, aunque no alcanza las velocidades de los discos de Samsung tanto en escritura como lectura (550MB/s frente a los 500MB/s en lectura y 520MB/s gracias a la tecnología Turbwrite mientras que el Kingston se planta en los 450MB/s)

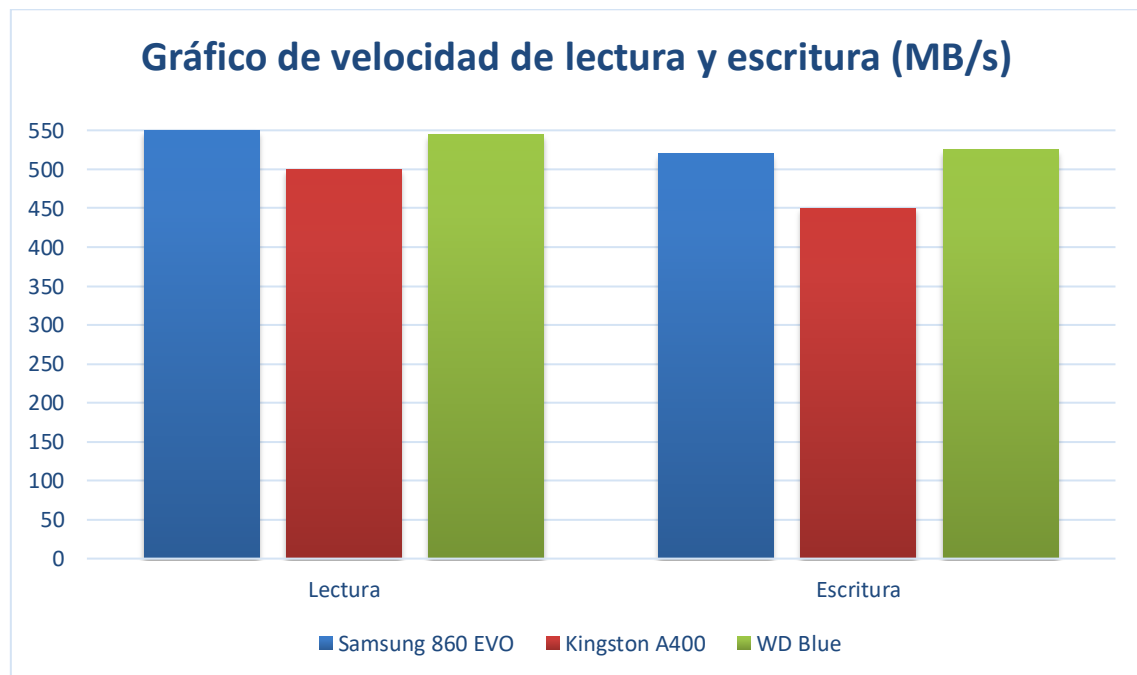


Tabla 5. Gráfico de velocidad de lectura y escritura (Mb/s)

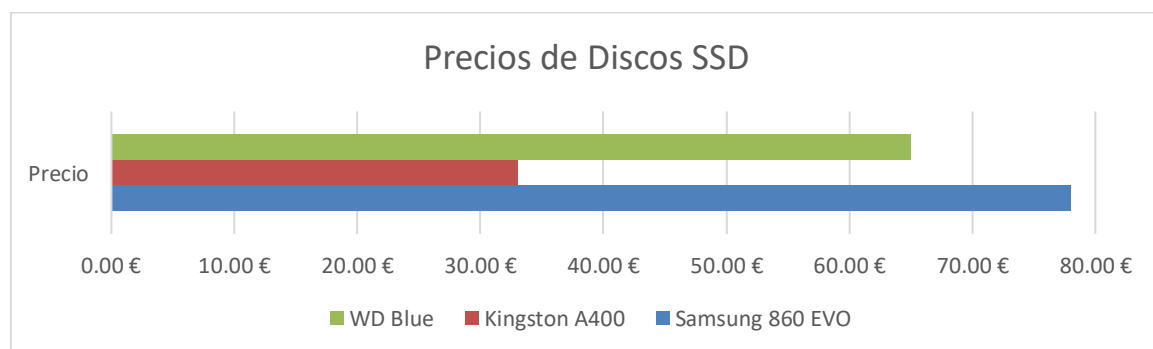


Tabla 6. Precio de discos

Sin embargo, la relación calidad precio es superior en el caso del Kingston y sus velocidades serán más que suficientes por lo que es un disco que nos permitirá ajustar más el presupuesto sin tener que sacrificar un buen rendimiento.

Como ya hemos dicho, a este disco acompañara un segundo disco encargado del almacenamiento de los archivos más pesados, en este caso nuestra elección se trata de un disco duro de 2Tb de la marca WD con conexión SATA 3 que por un precio ajustado nos otorga unas cifras de almacenamiento bastante competentes.

## 8. RAM

La memoria RAM constará de 2 tarjetas de 8GB cada una de la marca G. Skill. **Ilustración 11. RAM G.Skill**

El por qué es simple, son muy potentes con unas críticas extraordinarias (5 estrellas con más de 1000 opiniones en pccomponentes), cuenta con 3200 MHz que funcionan de maravilla con nuestro procesador con un disipador de aluminio de muy buena calidad y una iluminación RGB muy agradable y personalizable.

Además, actualmente tienen un descuento con el que nos ahorramos unos 15€.



### Puntuación G.SKILL Trident Z RGB (3200Mhz)

RENDIMIENTO	9
OVERCLOCK/ESTABILIDAD	9,2
COMPATIBILIDAD	9,1
VALOR	8,5
DISEÑO	9,5
NOTA FINAL	9,1

Ilustración 12. Tabla de puntuación de la Trident Z RGB

## 9. Placa base

La placa base elegida para formar parte del equipo es la Asus prime x370-PRO, perfectamente compatible con nuestro procesador, y con un precio bastante razonable y unas críticas realmente positivas. Esta placa goza de USB 3.0 y 3.1, HDMI, tarjeta de audio entre otras características.

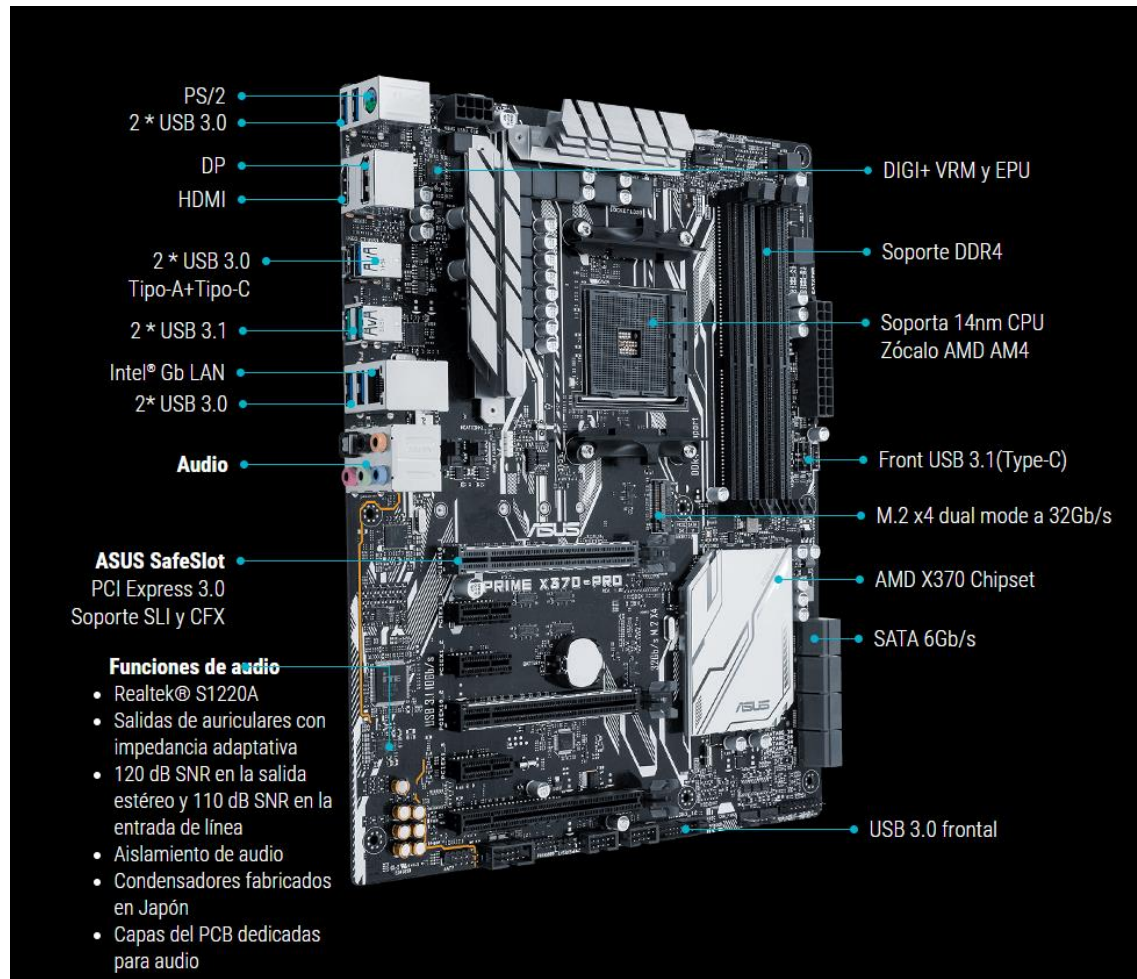


Ilustración 13. Asus prime x370-PRO



## 10. Monitor

Tras las elecciones anteriores no tendría sentido conseguir un ordenador que sea capaz de mover el juego Forza Horizon 3 en altas resoluciones con un gran número de fps (fotogramas por segundo) si no le acompaña un monitor que sea capaz de reflejar esta información siendo un monitor de una resolución decente con buenas tasas de refresco, pues en caso contrario nuestro monitor estaría generando un cuello de botella en el equipo.

También es importante a la hora de escoger un monitor, el tamaño del mismo que dependerá de gustos personales y la distancia de visualización y a su vez determinará la resolución óptima del monitor.

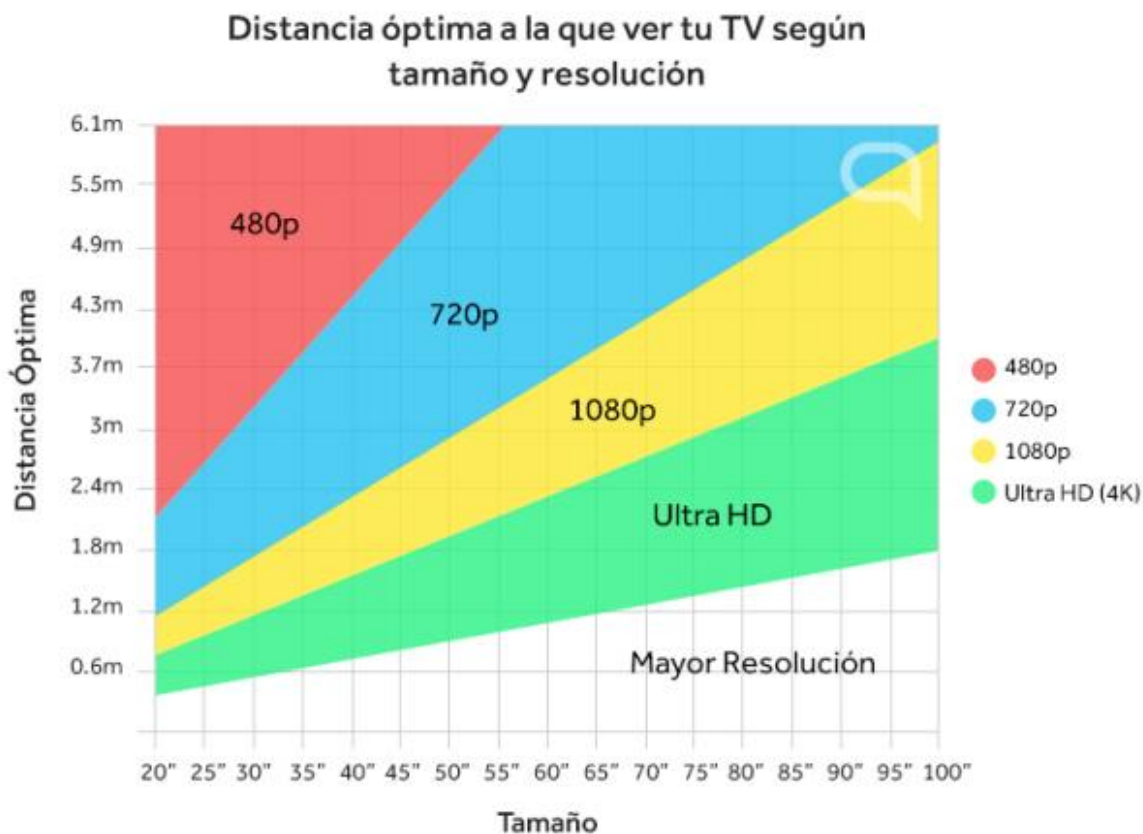


Ilustración 14. Gráfica relación tamaño resolución y distancia óptima del monitor

En cuanto al tamaño, las cifras más habituales por parte de los usuarios rondan entre las 17 y 32 pulgadas.

Considerando que el monitor estará situado a una distancia del usuario de no más del metro de distancia, y que optaremos por un monitor de 24 pulgadas que se encuentra dentro del espectro de los monitores más aceptados por los usuarios.

Otro factor a tener en cuenta son detalles como la relación de aspecto del monitor siendo lo más común encontrar monitores 16:9 aunque últimamente se han pues muy de moda los

monitores 21:9, también la fidelidad de color aspecto muy importante para aquellos cuyos intereses se aproximen hacia el trabajo con imagen o video.

Por último, es importante mirar el tipo de panel del monitor, que puede ser TN baratos con tiempos de respuesta reducidos factor por el cual se han convertido en los preferidos para el mundo de los juegos competitivos; no obstante, estos paneles tienen carencias como refleja su ángulo de visión lo que los convierte en un panel difícilmente recomendable para equipos destinados a grupos de trabajo pues no podrán ser usados por varias personas simultáneamente.

Por otro lado, están los paneles VA y AMVA que ofrecen una calidad superior de imagen y contraste que los TN, sin embargo, su baja velocidad de respuesta los convierte en equipos no tan recomendables para el ámbito gaming.

Por último, tenemos los paneles IPS y OLED que cuentan con un buen brillo y colores más vivos, además han ido evolucionando logrando cada vez tiempos de respuesta más bajos acercándose a los resultados de los TN, aunque también tienen un precio mayor.

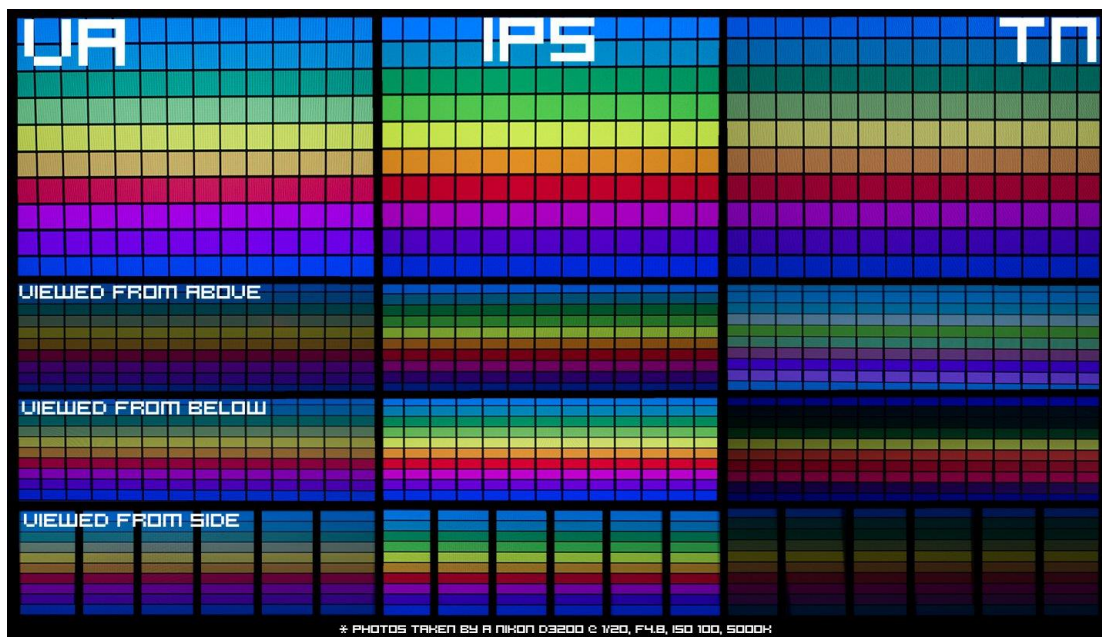


Ilustración 15. Comparación paneles VA, IPS y TN

Entre los monitores que más han llamado nuestra atención se encuentran el LG 29UM59A, el BenQ ZOWIE XL2411P

Ambos monitores cuentan con una resolución fullHD óptima para su distancia de uso; el primero de ellos se trata de un panel LCD con una tasa de refresco de 144Hz y una velocidad de respuesta de 1ms enfocado claramente a los videojuegos como muestra el fabricante presumiendo del uso de los monitores de la serie ZOWIE XL en torneos como la DreamHack, la ELEAGUE o el ESWC ; se trata de un monitor de aspecto 16:9 con un brillo de 350 nits y con características especiales como la protección contra la luz azul ideal para largas sesiones de trabajo.



**Ilustración 16. LG 29UM59A**



El otro monitor tiene una diagonal de pantalla mayor (29 pulgadas) con un tiempo de respuesta de 5 ms lo que lo convierte en una opción peor para el gaming, su panel es IPS y su relación es de 21:9 lo que permitirá abrir dos aplicaciones simultáneamente con mayor facilidad y así agilizar el trabajo y la multitarea.

Sin embargo, aunque ambos tienen puntos a favor y en contra, nuestra decisión se inclina hacia el monitor de ZOWIE ya que al ser más pequeño y contar con la misma resolución dispone de una mayor densidad de píxeles por pulgada en comparación con el monitor de LG que se encuentra al límite de lo óptimo siguiendo el gráfico anterior.



**Ilustración 17. BenQ ZOWIE XL2411P**

## 11. Ratón

En la elección del mouse es esencial buscar ratones diseñados con el objetivo de realizar de la forma más eficiente y cómoda una tarea en específico.

En el apartado de comodidad depende en gran medida de gustos personales y específicamente del tipo de agarre que tenga el individuo diferenciándose tres grandes grupos:

Palm grip; el más frecuente de los tres y el más conveniente de los tres al ser el que permite el uso del ratón por largas jornadas de tiempo

Claw grip; muy común en el ámbito de los videojuegos debido a sus ventajas en la precisión, no obstante, es el que menos se adecua para largas jornadas de trabajo

Finger grip; el menos común al ser el más complejo de dominar y acostumbrarse, combina las ventajas de los tres anteriores.



Ilustración 18. Tipos de agarre

En función del agarre la elección ira enfocada en la búsqueda de unos u otros ratones.



Ilustración 19. Ratones para distintos tipos de agarre

Dentro del mundo de los ratones hay algunos ejemplares bastante decentes por un precio realmente reducido, y aunque las marcas más reconocidas a nivel global son Razer, Logitech etc; existe un ratón en concreto que se ha ido ganando adeptos por su gran relación calidad precio a la cual puedo personalmente confirmar al ser el ratón que utilizo diariamente tras ver los diferentes análisis de la paginas web especializadas.

Se trata del sharkoon Drakonia, un ratón laser de 5000 DPI con 11 botones programables muy útiles para atajos en programas como el Autodesk, además cuenta con un sistema de pesos personalizable completamente por el usuario.



**Ilustración 20. Sharkoon Drakonia**

## 11. Teclado

Unas de las herramientas indispensables y que se va a usar de forma continua es el teclado, por lo que nos hemos decantado por un teclado asequible, pero de una calidad bastante razonable respecto a su precio.

Dentro de los teclados se distinguen dos principales tipos, los teclados de membrana y los mecánicos, los primeros cuentan con una membrana flexible debajo de las teclas sin ninguna o con mínima retroalimentación táctil; por otro lado, los teclados mecánicos tienen un switch debajo de las teclas otorgando una retroalimentación táctil.

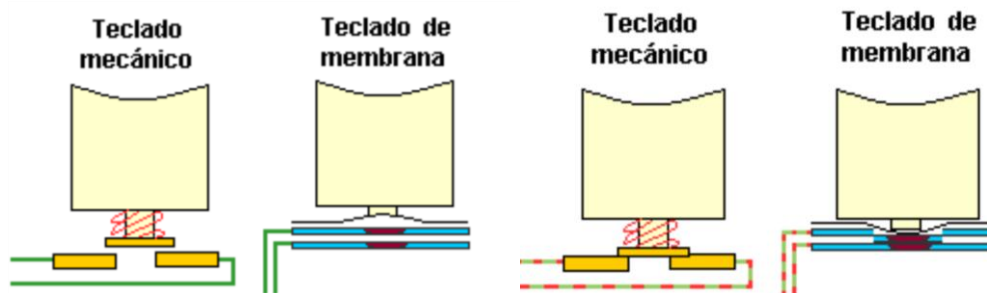


Ilustración 21. Teclado mecánico Vs teclado de membrana

Hablamos de un teclado AUKEY mecánico con retroiluminación LED (6 colores y 8 efectos, además de ser configurable), una vida media de cada tecla de unos 50 millones de pulsaciones y resistente a salpicaduras de líquidos además contar con switches otemu azul.



Ilustración 22. Switch red vs brown vs blue

Subjetivamente, si se va a usar un teclado de forma diaria y con bastante frecuencia, si es posible, lo mejor es obtener un teclado mecánico, ya que tiene una mayor capacidad (cada tecla es independiente) y duración. Por otro lado, resulta muy satisfactorio de usar en comparación a uno de membrana (opinión puramente subjetiva, pero muy común entre los usuarios de teclados mecánicos).



Ilustración 23. Aukey mecánico

## 12. Torre

Dados todos los componentes que se han elegido para este ordenador, es necesario adquirir y usar una torre de tamaño ATX (medio). En este ámbito la torre Tempest Spectra RGB, que cuenta con los habituales botones de encendido y reinicio y dos jack para los auriculares y el micrófono, dos puertos de USB 2.0 y uno de USB 3.0, un ventilador trasero de 120mm para una correcta refrigeración, unas dimensiones de 340x180x410 mm y una “ventana” para poder observar los componentes del interior cómodamente entre sus características más destacables.



Ilustración 24. Tempest Spectra

## 14. Montaje

Todos componentes estarán en el interior de la torre que vamos a usar (Tempest Spectra RGB).

1. Lo primero será atornillar la fuente de alimentación en la caja, que estará situada en la parte posterior superior de la caja (teniendo en cuenta que la caja esté de pie, como se muestra en su imagen).
2. Una vez establecida la fuente, el siguiente paso consistirá en conectar la RAM y la CPU a la placa base (se pueden colocar antes o después de atornillar la placa a la torre, pero es recomendable hacerlo antes).
3. Primero colocaremos las tarjetas RAM en sus soportes de la placa, de forma intercalada (que haya un soporte vacío entre ambas), el lugar en el que se sitúa la RAM se puede observar en la imagen de la placa base ("Soporte DDR4").
4. A continuación, se colocará la CPU en su lugar correspondiente (en la imagen de la placa base se señala donde especifica "Soporta 14nm CPU Zócalo AMD AM4"), este solo puede encajar en una única posición, es fácil de saber cuál es esta ya que el componente entrará solo y de forma suave cuando esté colocado correctamente.
5. Una vez hecho lo anterior, colocaremos el embellecedor de la placa base (viene en la caja de esta) en el espacio debajo de la fuente (como un rectángulo). Después, atornillamos la placa base a la caja de tal forma que los conectores de esta (USB, jack, etc) coincidan con su embellecedor.
6. Lo siguiente sería conectar nuestra tableta gráfica, para lo que será necesario desatornillar la placa de la parte inferior izquierda (visto desde la imagen de la caja, justo debajo del ventilador) y quitar las ranuras necesarias (3) para que la parte de los conectores de nuestra gráfica (donde irá conectado el monitor por HDMI) salga sin problemas. Tras esto, podremos proceder a insertar la GPU en su soporte (en la imagen de la Asus x370 se localiza donde pone "Asus safe slot"). Posteriormente instalaremos el sistema de refrigeración del procesador, para lo que primero aplicaremos pasta térmica sobre la CPU y luego habrá que colocar y atornillar el disipador y ventilador (viene junto) encima del procesador con ayuda de sus soportes (todo el sistema de refrigeración va junto al ryzen 7 en su caja).
7. Tras esto, habrá que colocar los discos de almacenamiento en la caja y conectarlos con la placa base. Por último, hay que conectar los cables de la caja con la placa base y los cables de la fuente de alimentación a la placa base, la GPU y los discos SSD y HDD (los cables van señalizados para saber dónde colocarlos).
8. Por último, solo falta conectar la corriente a la fuente de alimentación y comprobar que todo funcione correctamente. Una vez asegurado correcto funcionamiento de nuestro pc, cerraremos y atornillamos todas las tapas de nuestra torre.

## 15. Conclusiones

Finalmente, a lo largo de las páginas de este documento hemos conseguido configurar y montar un pc con un presupuesto de 2.000€ que es capaz de cumplir con los requisitos establecidos al inicio del trabajo (correr el Forza Horizon 3, el Autodesk y Windows 10).

<https://www.pccomponentes.com/configurador/5a3c38EeB>

Ilustración 25. Precio total

**Precio Total:**
**1781.73€**

Añadir al carrito

Crear link

Imprimir

Selecciona la configuración		Procesador AMD Socket AM4	
Procesador *		+	
	AMD Ryzen 7 3700X 3.6GHz BOX Recibelo mañana	- 1 +	343,90€ x
Placa Base *		+	
	Asus PRIME X370-PRO Recibelo mañana	- 1 +	99,99€ x
Memoria RAM *		+	
	G.Skill Trident Z RGB DDR4 3200 PC4-25600 16GB 2x8GB CL16 Recibelo mañana	- 1 +	99€ x
Ventilador CPU		+	
Disco duro		+	
	Kingston A400 SSD 240GB Recibelo mañana	- 1 +	32,99€ x
Disco duro 2		+	
	WD Blue 2TB 3.5" SATA 3 Recibelo entre el viernes 4 y el lunes 7 de octubre	- 1 +	67,99€ x
	Tempest Spectra RGB USB 3.0 con Ventana Recibelo mañana	- 1 +	34,99€ x
Fuente de alimentación		+	
	EVGA SuperNOVA 650 G1- 650W 80 Plus Gold Modular Recibelo entre el jueves 10 y el viernes 11 de octubre	- 1 +	119,99€ x
Tarjeta gráfica		+	
	Gigabyte GeForce RTX 2080 SUPER Gaming OC 8GB GDDR6 Recibelo mañana	- 1 +	719,90€ x
Monitor		+	
	BenQ ZOWIE XL2411P 24" LED 144Hz e-Sports Recibelo mañana	- 1 +	199€ x
Teclado		+	
	Teclado Aukey	- 1 +	39.99€
Ratón		+	
	Sharkoon Drakonia Laser Gaming Mouse Recibelo mañana	- 1 +	23,99€ x

Ilustración 26. Distribución final de presupuesto



## Bibliografía y Referencias

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/ESP/System-requirements-for-AutoCAD-2019-including-Specialized-Toolsets.html>

[https://www.autodesk.es/products/autocad/included-toolsets?mktvar002=1051463&gclid=CjwKCAjwibzsBRAMEiwA1pHZrsuFMUXeRcMiSvbKyFtXL6HjL5qUOzWmwjObvvigwlufMqsb\\_fWDJhoCUoAQAvD\\_BwE](https://www.autodesk.es/products/autocad/included-toolsets?mktvar002=1051463&gclid=CjwKCAjwibzsBRAMEiwA1pHZrsuFMUXeRcMiSvbKyFtXL6HjL5qUOzWmwjObvvigwlufMqsb_fWDJhoCUoAQAvD_BwE)

<https://www.microsoft.com/es-es/windows/windows-10-specifications#primaryR2>

<https://listas.20minutos.es/lista/las-mejores-paginas-web-de-informacion-sobre-los-videojuegos-espanol-359326/>

<https://www.3djuegos.com/juegos/requisitos/25920/forza-horizon-3/>

<https://www.aboutespanol.com/que-es-el-tdp-de-un-procesador-840947>

<https://www.profesionalreview.com/perifericos/mejores-teclados/>

<https://www.geektopia.es/es/technology/2014/12/12/noticias/los-mejores-componentes-configuraciones-de-pc-del-momento-equipos-montados.html>

<https://www.pccomponentes.com/>

<https://gamerpc.es/mejores-configuraciones-pc-gamers/#PC Gaming por 1500 euros>

<https://www.marca.com/esports/hardware/2019/05/31/5cf14c63ca4741572c8b458e.html>

<https://cpu.userbenchmark.com/Compare/Intel-Core-i7-7700K-vs-AMD-Ryzen-7-2700X/3647vs3958>

<https://versus.com/es/amd-ryzen-7-2700x-vs-intel-core-i7-7700k>

<https://www.nvidia.com/es-es/geforce/graphics-cards/rtx-2080-super/>

<https://www.geeknetic.es/calculadora-fuente-alimentacion/#calculoresultado>

<https://www.pccomponentes.com/benq-zowie-xl2411p-24-led-144hz-e-sports>



<https://www.profesionalreview.com/2019/07/07/amd-ryzen-7-3700x-review/>

<https://www.amd.com/es/products/cpu/amd-ryzen-7-3700x>

[FINAL DE DOCUMENTO]