	<b>Carátula para entrega de prácticas</b>	
Facultad de Ingeniería	Laboratorio de docencia	

Laboratorios de computación

salas A y B

Ing. Manuel Enrique  
Castañeda

*Profesor:*

---

Fundamentos de  
Programación

*Asignatura:*

---

14

*Grupo:*

---

1

*No de Práctica(s):*

---

*Integrante(s):*

Sánchez Melendez  
Alejandro

---

*No. de Equipo de  
cómputo empleado:*

---

---

*No. de Lista o  
Brigada:*

---

*Semestre:*            2021-1

---

*Fecha de entrega:*      16 oct. 23:59

---

*Observaciones:*

---

CALIFICACIÓN: \_\_\_\_\_

# Introducción

El uso de una computadora se vuelve fundamental para el desarrollo de muchas de las actividades y tareas cotidianas que se realizan día con día, mayor mente en el ámbito educativo pues es más fácil y diverso el emplear herramientas como el Google o el yahoo como buscadores para la obtención de información ; es por ello, que comprender cómo funciona y cómo poder mejorar dicho funcionamiento se vuelve un tema importante durante la formación del profesionista en ingeniería, pues muchas veces el mismo Profesionistas no sabe ocuparlas de una manera adecuada o entender por completo sus funciones. Es por lo anterior, que en el desarrollo de proyectos se realizan varias actividades donde la computación es un elemento muy útil. De las actividades que se realizan en la elaboración de proyectos o trabajos podemos mencionar:

- \* Registro de planes, programas y cualquier documento con información del proyecto en su desarrollo y en producción.
- \* Almacenamiento de la información en repositorios que sean accesibles, seguros y que la disponibilidad de la información sea las 24 hrs de los 360 días del año.
- \* Búsqueda avanzada o especializada de información en Internet. En la presente práctica se presentarán las herramientas de apoyo a la realización de dichas actividades.

# Desarrollo

## 1. Características de la PS5 y diferencias de la PS4

Sony ya ha compartido algunas de las características de la que será su próxima consola de nueva generación, una máquina extremadamente potente que busca diferenciarse en el mercado como lo fue su predecesora en su momento la ps4, con una serie de pilares fundamentales que marcarán su visión para los próximos años pero en estos momentos no solo hablaremos de la ps5 si no también de la ps4 y sus diferencias de hardware y software.

Comenzamos por la CPU. A pesar de que sigan siendo 8 núcleos, esta vez se trata de una CPU Zen 2 a 3.5 GHz con frecuencia variable; en PS4 eran 8 núcleos Jaguar a 1.6 GHz. Si nos fijamos en la GPU y en los cada vez más mencionados Teraflops, la nueva consola de Sony tendrá 10.28 TFLOPs, 36 CUs a 2.23 GHz a frecuencia variable; por su parte, PS4 contaba con un poder de GPU de 1.84 TFLOPs, 18 CUs a 800MHz.

El cerebro de PS5 constará con 16 GB de memoria RAM / 256 bit. La consola que ya despedimos ha gozado de siete años de vida con 8 GB de memoria RAM GDDR5. El ancho de banda también crece y pasa de 176 GB/s a 448 GB/s. Tenemos una memoria SSD de 825 GB en vez de los 500 GB HDD o 1 TB HDD de los modelos actuales de PS4.

Pero sus diferencias no solo son internas, su exterior es claramente diferente ya que podemos notar que la ps5 es distinta completamente en su diseños con colores blancos, negros y azules muy elegantes común mente comparado con un modem, a diferencia de su predecesor que era completamente negro similar a el ps3, en cuanto al ps5 el diseño, que busca una colocación vertical como opción preferente, cuenta con un lateral que termina en forma de dos aletas en la parte superior. Como si de un libro con las tapas semi abiertas se tratase, el interior del cuerpo está iluminado con una luz azul, mientras que la base de la consola aumenta el grosor debido al lector Blu-Ray.

Sus controles también son algo que ha cambiado bastante en cuanto a diseño, pues el control del PS5 (DualSense) cambia completamente el tradicional diseño del control clásico de PlayStation y ahora es más concordante al diseño de la consola de actual generación, en cuanto a sus características internas:

#### Características del mando DualSense de PlayStation 5

- Puerto USB Type-C
- Gatillos adaptativos con resistencia y feedback háptico
- Micrófono incorporado
- Altavoz incorporado
- Nuevo botón «Create»
- Panel táctil
- Barras de luz en los laterales del panel táctil
- Batería mejorada

#### Características del mando DualShock 4 de PlayStation 4

- Puerto Micro USB
- Gatillos adaptativos
- Puerto AUX para conectar headsets
- Altavoz incorporado
- Botón «Share»
- Panel táctil
- Luz LED en la parte anterior
- Batería Li-ion de 1000 mAh

Para una mejor visualización de las características de la ps5 vs la ps4 se han acomodado de esta forma:

#### PS5 VS PS4 — COMPARATIVA

	PS5	PS4
CPU	8 núcleos Zen 2 a 3.5GHz	8 núcleos Jaguar a 1.6GHz
GPU	10.28 TFLOPs, 36 CUs a 2.23GHz	1.84 TFLOPs, 18 CUs a 800MHz
Arquitectura GPU	RDNA 2	GCN
Memoria/Interfaz	16GB GDDR6/256-bit	8GB GDDR5/256-bit
Ancho de banda de la memoria	448GB/s	176GB/s
Almacenamiento	825GB SSD	500GB HDD
I/O	5.5GB/s, 8-9GB/s de media	50-100MB/s (aproximado)
Ampliación almacenamiento	Slot NVMe SSD	HDD
Almacenamiento externo	Compatibilidad USB HDD	Compatibilidad USB HDD
Lector	4K UHD Blu-ray	Blu-ray
Dimensiones	390mm x 104mm x 260mm (390mm x 92mm x 260mm modelo All Digital)	275 x 53 x 305 mm
Peso	4.5 kg / 3.9 kg (All Digital)	2,8 kg en PS4 / 2,1 kg en PS4 Slim

## 2. Explicar el funcionamiento del procesador Core i3, i5, i7, i9 de última generación

### **I3:**

Intel ofrece un gran catálogo de procesadores para cubrir las necesidades de todos los usuarios, pero esta vez nos vamos a centrar en los Intel Core i3, los cuales ofrecen unas características sensacionales, con un precio bastante ajustado, y que cubren las necesidades de un gran número de usuarios.

Los nombres, Intel Core i3, Core i5, Core i7 y Core i9 no significan cuántos núcleos de procesamiento tiene cada uno, sino que es simplemente una designación que clasifica estos procesadores en función de sus prestaciones. Esta clasificación coloca a los Core i3 como el hermano pequeño de esta nueva familia, es decir, se trata de los modelos de menores prestaciones.

No hace mucho tiempo, los procesadores fueron juzgados en gran parte por la velocidad del reloj en bruto, una medida de cuántos cálculos el chip es capaz de realizar en el lapso de un segundo. Hoy en día, todos los procesadores incluyen varios núcleos, lo que ha permitido a los fabricantes de chips como Intel aumentar la velocidad mediante la división de tareas en una serie de unidades de procesamiento, que existen en el mismo chip. Junto con el software diseñado para aprovechar múltiples núcleos, estos procesadores pueden terminar haciendo más trabajo intensivo que nunca.

El Intel Core i3 debutó primero en el lejano 2010 con el nombre en clave Clarkdale y la arquitectura Nehalem, fabricada en 45 nm. Desde entonces, los procesadores Core i3 han sido modelos de dos núcleos y cuatro hilos de procesamiento gracias a la tecnología hyper-threading de Intel que maneja dos hilos en cada núcleo físico. Esto ha cambiado con la llegada de la octava generación, haciendo que los Core i3 pasen a ser procesadores de cuatro núcleos y cuatro hilos ya que ahora no disponen de hyper-threading. Estos procesadores han tenido tradicionalmente un TDP entre los 35W y los 73W, así como una cantidad de memoria caché L2 que ha variado entre 3 MB y 4 MB.

Los procesadores Core i3 llegaron con velocidades de reloj iniciales de 2,4 GHz que se han aumentado a 4 GHz en los últimos años. Si bien el Intel Core i3 es inferior a sus hermanos en potencia bruta, tiene un consumo de energía más bajo, por lo que son los procesadores más adecuados para sistemas muy compactos y de bajo coste en los que no se quiere renunciar a un buen rendimiento.

La tecnología hyper-threading es la implementación multiproceso simultánea (SMT) de Intel, esta es utilizada para mejorar la paralelización de los cálculos, es decir, poder realizar múltiples tareas a la vez, en microprocesadores x86. Apareció por primera vez en febrero de 2002 en los procesadores de servidor Xeon y en noviembre de 2002 en las CPU

de escritorio Pentium 4. Más tarde, Intel incluyó esta tecnología en las CPU de la serie Itanium, Atom y Core 'i', entre otras.

Para cada núcleo de procesador físicamente presente, el sistema operativo se dirige a dos núcleos virtuales (lógicos) y comparte la carga de trabajo entre ellos cuando es posible. La función principal de hyper-threading es aumentar el número de instrucciones independientes en la tubería; aprovecha la arquitectura superescalar, en la que múltiples instrucciones operan en datos separados en paralelo. Con HTT, un núcleo físico aparece como dos procesadores del sistema operativo, lo que permite la programación simultánea de dos procesos por núcleo. Además, dos o más procesos pueden usar los mismos recursos: si los recursos para un proceso no están disponibles, entonces otro proceso puede continuar si sus recursos están disponibles.

Además de requerir soporte simultáneo de subprocesamiento múltiple (SMT) en el sistema operativo, el hyper-threading se puede utilizar de forma adecuada solo con un sistema operativo específicamente optimizado para él. Además, Intel recomienda que hyper-threading se desactive cuando se usen sistemas operativos que desconocen esta característica de hardware.

Los procesadores Intel Core i3 actuales han sufrido una serie de mejoras frente a los de la anterior generación, conocida como Kaby Lake. Las mejoras más importantes en esta nueva generación Core i3 son las siguientes:

- Mayor recuento de núcleos a cuatro núcleos, por tanto, Core i3 es ahora una marca de cuatro núcleos
- Aumento de caché L3 de acuerdo con el número de subprocesos
- Mayores velocidades de reloj hasta alcanzar los 4 GHz
- Mayor velocidad de reloj iGPU en 50 MHz y renombrado a UHD (Ultra Alta Definición)
- Conjunto de chips de la serie 300 en la segunda revisión del zócalo LGA 1151

Las siguientes tablas resumen las características más importantes de los procesadores Core i3 actuales:

Procesadores Intel Core i3 actuales para escritorio				
	Núcleos	Hilos	Frecuencia	Caché L3
Intel Core i3 8350K	4	4	4	8
Intel Core i3 8300	4	4	3,7	8
Intel Core i3 8300T	4	4	3,2	8



Intel Core i3 8100	4	4	3,6	6
-----------------------	---	---	-----	---

Intel Core i3 8100T	4	4	3,1	6
------------------------	---	---	-----	---

#### Procesadores Intel Core i3 actuales para portátiles

	Núcleos	Hilos	Frecuencia	Caché L3
Intel Core i3 8109U	2	4	3/3,6 GHz	4
Intel Core i3 8100H	4	4	3 GHz	6

A groso modo podemos decir que los actuales procesadores Intel Core i3 son lo que eran los Core i5 de las anteriores generaciones, pues se ha alcanzado el número de núcleos y la memoria caché L3 que tenían estos. Intel Core i3 8350K es el modelo más potente de la actualidad, con una velocidad de 4 GHz y multiplicador desbloqueado para overclock. Esto significa que el usuario podrá elevar más aún su velocidad de reloj para obtener un mejor desempeño en todo tipo de tareas.

## I5:

Intel Core i5 es una marca de Intel, la cual es aplicada a varias familias de procesadores de escritorio y portátiles. Todos ellos se basan en el conjunto de instrucciones x86-64 con el fin de garantizar total compatibilidad con todo el ecosistema del PC. Los procesadores Intel Core i5 han usado hasta ahora las microarquitecturas Nehalem, Westmere, Sandy Bridge, Ivy Bridge, Haswell, Broadwell, Skylake, Kaby Lake y Coffee Lake.

Si deseas una respuesta simple, en general, Intel Core i7 es mejor que Intel Core i5, que a su vez es mejor que Intel Core i3. Estos números son simplemente indicativos de sus niveles de procesamiento relativos, de forma que no indican el número de núcleos del procesador ni mucho menos.

Sus niveles relativos de potencia de procesamiento se basan en una colección de criterios que involucran su número de núcleos, la velocidad del reloj en GHz, el tamaño de la memoria caché, así como las tecnologías Intel como Turbo Boost e Hyper-Threading. Cuantos más núcleos haya, más tareas se pueden atender al mismo tiempo.

Actualmente, los procesadores Intel Core i5 ofrecen una configuración de seis núcleos, al igual que sus hermanos mayores, los Core i7. La diferencia está en que los Core i5 carecen de Hyper-Threading, por lo que tan solo pueden ejecutar seis hilos de procesamiento, mientras que los Core i7 pueden ejecutar doce hilos gracias a que si tienen Hyper-Threading. En aplicaciones con muchos subprocesos como la codificación de video, la falta de HyperThreading perjudica el rendimiento de Core i5 frente a Core i7 hasta en un 20 por

ciento o incluso más. Dicho esto, este chip es aún más rápido que cualquier procesador Core i3, ya que todos estos se sitúan una gama por debajo del Core i5.

Los procesadores Intel Core i5 Lynnfield ofrecían una memoria caché L3 de 8 MB, un bus DMI que funcionaba a 2.5 GT/s, y soporte para memoria DDR3-800 / 1066/1333 de doble canal, y tenían la tecnología Hyper-threading deshabilitada. Con la llegada de los Intel Core i7 e i5 se introdujo una nueva característica llamada Tecnología Turbo Boost, que maximiza la velocidad para aplicaciones exigentes, acelerando dinámicamente el rendimiento para que coincida con la carga de trabajo.

Los primeros procesadores móviles Intel Core i5 se basaban en el núcleo Arrandale, que a su vez era la reducción de Westmere al proceso de fabricación a 32 nm de Intel. Los procesadores Arrandale fueron los primeros en ofrecer capacidad gráfica integrada, pero solo los modelos con dos núcleos de procesador.

## **I7:**

Intel Core i7 es una marca de Intel que se aplica a varias familias de procesadores de escritorio y portátiles basados en el conjunto de instrucciones x86-64, que utilizan las microarquitecturas Nehalem, Westmere, Sandy Bridge, Ivy Bridge, Haswell, Broadwell, Skylake, Kaby Lake y Coffee Lake. La marca Core i7 se dirige al negocio y a los mercados de consumo de gama alta para computadoras de escritorio y portátiles, y se distingue de Core i3 (consumidor básico), Core i5 (consumidor principal) y Xeon (servidor y estación de trabajo).

Intel presentó el nombre Core i7 con el procesador Bloomfield de cuatro núcleos basado en la arquitectura Nehalem a finales de 2008. En 2009 se agregaron nuevos modelos Core i7 basados en el procesador de cuatro núcleos de escritorio Lynnfield, una ligera evolución de Nehalem, y el procesador móvil de cuatro núcleos Clarksfield, también basado en Nehalem, y modelos basados en el procesador móvil de doble núcleo Arrandale en enero de 2010. El primer procesador de seis núcleos en la línea Core i7 es Gulftown, también basado en la arquitectura Nehalem, y que se lanzó el 16 de marzo de 2010.

En cada una de las generaciones de microarquitectura de la marca, Core i7 tiene miembros de la familia que utilizan dos arquitecturas distintas a nivel de sistema, y por lo tanto dos zócalos distintos (por ejemplo, LGA 1156 y LGA 1366 con Nehalem). En cada generación, los procesadores Core i7 de mayor rendimiento utilizan el mismo socket, y una arquitectura interna basada en la tecnología de los procesadores Xeon de gama media de esa generación, mientras que los procesadores Core i7 de bajo rendimiento utilizan el mismo socket y arquitectura interna que el Core i5.

Core i7 es un sucesor de la marca Intel Core 2. Los representantes de Intel declararon que tenían la intención de utilizar el término Core i7 para ayudar a los consumidores a decidir qué procesador comprar.

Intel Turbo Boost es el nombre comercial de Intel para una característica que aumenta automáticamente la frecuencia operativa de algunos de sus procesadores y, por lo tanto,

su rendimiento cuando se ejecutan tareas exigentes. Los procesadores habilitados para Turbo-Boost son las series Core i5, Core i7 y Core i9 fabricadas desde 2008, más particularmente, aquellas basadas en Nehalem, Sandy Bridge y microarquitecturas posteriores. La frecuencia se acelera cuando el sistema operativo solicita el estado de mayor rendimiento del procesador. Los estados de rendimiento del procesador se definen mediante la especificación de la Interfaz de configuración avanzada y energía (ACPI), un estándar abierto compatible con todos los principales sistemas operativos; no se requieren programas o controladores adicionales para respaldar la tecnología. El concepto de diseño detrás de Turbo Boost se conoce comúnmente como “overclocking dinámico”.

La tecnología hyper-threading es la implementación multiproceso simultánea (SMT) de Intel, esta es utilizada para mejorar la paralelización de los cálculos, es decir, poder realizar múltiples tareas a la vez, en microprocesadores x86. Apareció por primera vez en febrero de 2002 en los procesadores de servidor Xeon y en noviembre de 2002 en las CPU de escritorio Pentium 4. Más tarde, Intel incluyó esta tecnología en las CPU de la serie Itanium, Atom y Core ‘i’, entre otras.

Para cada núcleo de procesador físicamente presente, el sistema operativo se dirige a dos núcleos virtuales (lógicos) y comparte la carga de trabajo entre ellos cuando es posible. La función principal de hyper-threading es aumentar el número de instrucciones independientes en la tubería; aprovecha la arquitectura superescalar, en la que múltiples instrucciones operan en datos separados en paralelo. Con HTT, un núcleo físico aparece como dos procesadores del sistema operativo, lo que permite la programación simultánea de dos procesos por núcleo. Además, dos o más procesos pueden usar los mismos recursos: si los recursos para un proceso no están disponibles, entonces otro proceso puede continuar si sus recursos están disponibles.

Además de requerir soporte simultáneo de subprocesamiento múltiple (SMT) en el sistema operativo, el hyper-threading se puede utilizar de forma adecuada solo con un sistema operativo específicamente optimizado para él. Además, Intel recomienda que hyper-threading se desactive cuando se usen sistemas operativos que desconocen esta característica de hardware.

La mayoría de los procesadores Core i7 Coffee Lake tendrán Intel UHD Graphics 630 con 24 Unidades de Ejecución. Este núcleo gráfico es básicamente idéntico al HD Graphics 630 de la generación anterior, excepto que ahora el nombre es UHD, lo que suponemos que es para fines de marketing ahora que el contenido UHD y las pantallas son más ubicuas cuando la nomenclatura comenzó por primera vez. El gran cambio importante es la adición del soporte de HDCP2.2.

Intel dice que hay mejoras de rendimiento con el nuevo núcleo de gráficos, principalmente a partir de una pila de controladores actualizada, pero también un aumento de frecuencias frente a la generación anterior. Core i7-8559U es el único modelo que se diferencia al integrar el núcleo gráfico Intel Iris Plus Graphics 655, que es mucho más potente gracias a que contiene 48 Unidades de Ejecución. Intel Iris Plus Graphics 655 también contiene una pequeña caché eDRAM de 128 MB, lo que reduce la necesidad del núcleo gráfico de acceder a la memoria RAM del sistema, la cual es mucho más lenta que esta eDRAM.

Han pasado diez años desde que Intel introdujo los procesadores Core i7 de cuatro núcleos en su gama de productos principales. Se esperaba que las piezas de seis núcleos llegarían al segmento unos años después, sin embargo, debido a las mejoras del proceso, las ganancias de la microarquitectura, el coste y la falta de competencia, el procesador principal del segmento de consumo ha seguido siendo un modelo de cuatro núcleos durante diez años.

En la actualidad, disponemos de los procesadores Intel Core de octava generación, también conocidos como Coffee, con los modelos Core i5 y Core i7 que por fin han dado el salto a una configuración de seis núcleos físicos después de diez años. Hay una serie de elementos interesantes que entusiasmarán en este lanzamiento, y una serie de factores que plantean aún más preguntas, a las cuales nos referiremos. En esta generación, el Core i7-8700K llegó como el miembro más potente con una imponente configuración de seis núcleos y doce hilos de procesamiento.

En generaciones anteriores, 'Core i7' significaba que estábamos hablando de procesadores de cuatro núcleos con hyperthreading, pero para esta generación se mueve a una configuración de seis núcleos con hyperthreading. El Core i7-8700K arranca a una frecuencia base de 3.7 GHz y está diseñado para alcanzar un turbo de 4.7 GHz en cargas de trabajo de un solo hilo, con una potencia de diseño térmico (TDP) de 95W.

La designación K significa que este procesador está desbloqueado y puede ser overclockeado ajustando el multiplicador de frecuencia, sujeto al enfriamiento apropiado, voltaje aplicado y la calidad del chip. Intel solo garantiza 4.7 GHz, por lo que pasar de ahí es toda una lotería. El Core i7-8700 es la variante que no es K, con relojes más bajos con una velocidad base de 3.2 GHz, un turbo de 4.6 GHz, y un TDP más bajo de 65W. Ambos procesadores usan 256 KB de caché L2 por núcleo y 2 MB de caché L3 por núcleo.

Cuando se compara con la generación anterior, el Core i7-8700K llegó un precio más alto, pero por ese precio ofrece más núcleos y una mayor frecuencia de funcionamiento. El Core i7-8700K es un buen ejemplo de cómo funciona el agregado de núcleos, pues para mantener el mismo consumo de energía, la frecuencia base general debe reducirse para que coincida con la presencia de núcleos adicionales. Sin embargo, para mantener la capacidad de respuesta más alta que la generación anterior, el rendimiento del único subproceso se suele ajustar a un multiplicador superior.

Por debajo de los Core i7 tenemos los procesadores Core i5, que mantienen la misma configuración de núcleos, pero sin hyperthreading, por lo que solo ofrecen seis hilos de procesamiento. Los Core i5 operan a velocidades de reloj más bajas en comparación con el Core i7, especialmente con el Core i5-8400 teniendo una frecuencia base de tan solo 2.8 GHz. Al comparar los tamaños de caché con el Core i7, Los Core i5 tienen la misma configuración de L2 a 256 KB por núcleo, pero tienen una L3 reducida a 1,5 MB por núcleo como parte de la segmentación del producto.

Es interesante observar que en las últimas generaciones, Intel tenía procesadores con cuatro núcleos con hyperthreading, dando lugar a una configuración de cuatro núcleos y ocho hilos de procesamiento. Con el cambio a 6 núcleos y 12 hilos en el Core i7 de gama alta y 6 núcleos y 6 hilos en el Core i5 de gama media, Intel omite por completo las configuraciones de 4 núcleos y 8 hilos, y se mueve directamente a 4 núcleos y 4 hilos en el

Core i3. Esto es probable porque un procesador de 4 núcleos y 8 hilos podría adelantar a uno de 6 núcleos y 6 hilos en algunas pruebas de rendimiento.

## **i9:**

Core i9 se anunciaba dentro de la nueva generación de procesadores para la plataforma LGA 2066 (Basin Falls), la cual toma el relevo de LGA 2011. Con los Core i9 se estrenaba la nueva arquitectura Skylake-X, vitaminada con algunas mejoras enfocadas a los más exigentes. El primer modelo de la serie Core i9, el i9-7900X, ofrecía ganancias modestas sobre el anterior producto insignia de Intel, el Core i7 6950X. Entre la asombrosa etiqueta de precio de 1000 euros, y la actualización obligatoria de la placa base, sin mencionar el hecho de que vendrían versiones aún más poderosas y más caras, era mejor esperar unos meses para ver cómo se desarrollaba el mercado. No fuera a ser que AMD ofreciera una competencia convincente en términos de precio.

Te recomendamos la lectura de nuestro post sobre Intel Core i9-7980XE Review en Español

La nueva plataforma de escritorio de gama alta (HEDT) de Intel está diseñada para ser la plataforma de consumidor profesional, que proporciona todos los núcleos sin los extras requeridos por la comunidad empresarial. Hasta esta nueva generación de 2017, fuimos tratados con tres o cuatro CPUs cada ciclo, fabricadas con el silicio empresarial más pequeño de Intel, pasando lentamente de 6 núcleos en 2009 a 10 núcleos en 2015, generalmente apuntando al modelo superior con un precio de 1000 euros aproximadamente. Con la plataforma HEDT 2017, llamada Basin Falls, esto cambió. El nuevo socket y chipset se esperaban, ya que Intel actualiza cada dos generaciones, y esta actualización proporcionó mucha más conectividad que antes. Los primeros tres procesadores Skylake-X llegaron contruidos con el silicio empresarial más pequeño de Intel (como antes), estos van desde 6 núcleos por 389 euros a 10 núcleos por 1000 euros. El segundo lanzamiento de Basin Falls es el nuevo paso de Intel que agregó cuatro procesadores Skylake-X más, esta vez con el silicio de la empresa de tamaño mediano. Estos nuevos procesadores se basan en los demás al aumentar significativamente el recuento de núcleos, lo que implica aumentar los requisitos de energía para funcionar. En respuesta al desafío que AMD planteó con el Ryzen Threadripper 1950X de 16 núcleos, la serie Core i9 está impulsando el número total de núcleos y hilos en todos los procesadores anteriores de consumo de Intel. El i9-7900X tiene 10 núcleos y 20 hilos, los mismos que los buques insignia anteriores. Luego llegaron los procesadores i9-7920X, i9-7940X, i9-7960X e i9-7980XE que ofrecen 12, 14, 16 y 18 núcleos, respectivamente. En el extremo superior, esto debería dar como resultado un impulso masivo tanto en la velocidad del procesador puro como en la capacidad multitarea.

La serie i9 también es compatible con la memoria DDR4 de cuatro canales a velocidades de hasta 2666 MHz, considerablemente más rápido que los chips Core i7 anteriores. Lo mismo ocurre con los lanes PCI Express, hasta 44 o más desde los 16 de la plataforma LGA 1151. El i9-7900X usa un reloj base de 3.3GHz siendo capaz de alcanzar los 4.5GHz con el Turbo Boost 3.0 de Intel en condiciones ideales, y eso es antes de cualquier tipo de overclocking del usuario final, que se fomenta gracias al estado desbloqueado de la serie

X. Todos los nuevos chips requieren el nuevo zócalo de procesador de 2066 pines, y con un consumo de energía de 140 vatios o más, una refrigeración por líquido es muy recomendable.

El procesador Intel Core i9 7980XE de última generación se ha mostrado como el mejor procesador del mercado dirigido al mercado de consumo. Este monstruo esconde en su interior nada menos que 18 núcleos y 36 hilos con arquitectura Skylake-X, que funcionan a una velocidad base de 2,6 GHz, y es capaz de alcanzar los 4,2 GHz en modo turbo. Hasta la llegada de estos Core i9, los procesadores de Intel con un alto número de núcleos operaban a unas velocidades de reloj bastante bajas, lo que limitaba su rendimiento en los programas que no son capaces de usar un alto número de núcleos. Por ejemplo, El core i7 6950X, que es el tope de gama de la generación anterior, solo alcanza una frecuencia máxima de 3,5 GHz, una cifra muy baja comparado con los más de 4,5 GHz que alcanzan los chips de la plataforma LGA 1151.

Los procesadores de la serie Core i9 son muy rápidos, no hay duda al respecto. Pero Intel también es consciente de su elevado coste de fabricación, lo que hace que el Core i9 7980XE se venda por un precio aproximado de 2000 euros. AMD Ryzen Threadripper y otros chips Ryzen no destronarán a Intel en términos de velocidad pura, pero, a menos que estés construyendo un servidor de nivel industrial o editando constantemente videos 4K, en realidad no necesitas tanta potencia. Para entusiastas y jugadores típicos, AMD podría ganar bastantes corazones y mentes con un rendimiento competitivo a precios mucho más bajos, pues actualmente vende su procesador Ryzen Threadripper 2950X de 16 núcleos y 32 hilos por un precio de 935 euros, es más lento que el Core i9 7980XE, pero no demasiado y su precio es la mitad aproximadamente. AMD también vende el Ryzen Threadripper 2990WX de 32 núcleos y 64 hilos por 1860 euros, y este procesador es superior al Core i9 7980XE en muchos casos, aunque no siempre.

La familia Core i9 incluye en la actualidad los procesadores 7900X, 7920X, 7940X, 7960X y 7980XE. El primero de ellos está creado con un silicio de bajo número de núcleos, mientras que todos los otros se basan en un silicio de alto número de núcleos. Recientemente se ha anunciado el Core i9 9900K, el primer procesador Core i9 para la plataforma LGA 1151, este y Core i9 9850HK son los únicos que no se basan en la arquitectura Skylake-X, pues se trata de Coffe Lake S y Coffe Lake de forma respectiva.

Intel Core i9							
	Core i9 9850HK	Core i9 9900K	7900X	7920X	7940X	7960X	7980XE
Plataforma	Portátiles	LGA 1151	LGA 2066	LGA 2066	LGA 2066	LGA 2066	LGA 2066
Núcleos / hilos	6/12	8/16	10/20	12/24	14/28	16/32	18/36
Frecuencia base (GHz)	2,9	3,6	3.3	2.9	3.1	2.8	2.6
Frecuencia turbo (GHz)	4,9	4,9	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2
TurboMax (GHz)	–	–	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4
Caché L3	12 MB	12 MB	1.375 MB/núcleo				
PCIe Lanes	16	16	44				
Canales memoria	2	2	4				
Frecuencia memoria	DDR4- 2666	DDR4- 2666	2666 MHz				
TDP	45W	95W	140W		165W		
Precio	583\$		\$999	\$1199	\$1399	\$1699	\$1999

Los procesadores Core i9 7920X, 7940X, 7960X y 7980XE son casi idénticos físicamente, aparte del recuento de núcleos activos. Los cuatro usan el mismo diseño base, los cuatro admiten memoria DDR4-2666 de fábrica y los cuatro admiten 44 líneas PCIe 3.0. Los tres primeros tienen un TDP de 165W, mientras que Core i9 7920X tiene un TDP de 140W. Hay alguna variación en las frecuencias: mientras que las cuatro partes soportarán 4.4 GHz como su reloj TurboMax superior, las frecuencias de Turbo 2.0 son todos de 4.3 GHz excepto los dos procesadores superiores, y las frecuencias del reloj base en general disminuyen a medida que sube el recuento de núcleos. Esto tiene sentido, físicamente pues para mantener el mismo TDP a medida que se agregan los núcleos, el procesador reducirá la frecuencia del reloj base para cumplir con el mismo objetivo.

A pesar de las bajas frecuencias base, cada procesador seguirá estando por encima de 3,4 GHz. El número de frecuencia base es esencialmente la garantía de Intel en condiciones normales, esta es la frecuencia más alta que Intel garantizará. Cuando se utilizan las

instrucciones AVX o AVX2 / AVX512, las frecuencias serán más bajas que las enumeradas debido a la densidad de energía de estas instrucciones compactas, pero aún por encima de la frecuencia base, y ofreciendo un rendimiento general más alto que utilizando las mismas matemáticas en Formatos AVX.



### 3. investigar que componentes debe tener una buena PC gamer y cual es el costo.

Montar un **PC gaming** es la mejor opción para rentabilizar al máximo la inversión, adecuar el equipo a nuestras necesidades y lograr un ordenador que no quede totalmente obsoleto con los nuevos avances tecnológicos.

Por lo general, interesa que el equipo resultante pertenezca al menos a la gama media, los modelos muy baratos tienen demasiadas limitaciones y no salen rentables a medio y largo plazo. Por otro lado, si lo que se quiere es fiabilidad y pocos sobresaltos, interesa también prescindir de componentes de segunda mano, pues tienen una tasa de fallo mucho mayor.

#### **Estructura básica del PC gaming**

Los elementos más importantes en un PC *gaming* son los siguientes:

- Unidad central de procesamiento (CPU)
- Placa base (MOBO)
- Tarjeta gráfica (GPU)
- Memoria (RAM)
- Unidades de almacenamiento (SSD, HDD o SSHD)
- Tarjeta de red (NIC)
- Sistema de refrigeración
- Fuente de alimentación (PSU)
- Torre o caja de PC
- Periféricos (ratón, altavoces, pantalla, teclado, auriculares, etcétera)

En el mercado hay disponibles muchos modelos para cada una de estas piezas, por lo que el montaje del ordenador comienza por la comparación de cada uno de estos componentes y los pros y contras que aportan al sistema.

#### **Unidad central de procesamiento o CPU**

Se trata del elemento encargado de recibir, interpretar y gestionar las instrucciones procedentes de los demás componentes del sistema, por lo que su importancia es vital.

Además de las necesidades inmediatas del PC *gaming* que estemos montando, la CPU limita las posibilidades de mejora en el futuro, al formar un cuello de botella respecto a las prestaciones de tarjetas gráficas más modernas.

Por este motivo, si prevemos actualizar nuestra *build* con piezas más modernas durante la vida útil del ordenador, es buena idea sobredimensionar la CPU de forma que sea compatible con componentes lanzados más adelante.

Entre los amantes de la informática y *gamers*, este componente suele considerarse el segundo más relevante en todo el ordenador, solo por detrás de la GPU. Su aporte al rendimiento del equipo es incuestionable por lo tanto.

Con lo dicho, qué CPU comprar es la verdadera cuestión. Todo depende de cuáles sean nuestras necesidades y el presupuesto que hayamos establecido:

- CPU para PC *gaming* de gama muy alta. Dentro de este grupo encontramos los diferentes modelos de la serie AMD Ryzen Threadripper e Intel Core i9 X.
- CPU para PC *gaming* de gama alta. Entran aquí las CPU AMD Ryzen 7 a tres gigahercios, y algunos modelos de las series Core i7 e i5 de Intel: del i7-9900k al i5-9700k.
- CPU para PC gaming de gama media. En este segmento encontramos los procesadores AMD Ryzen 5 y ciertos modelos de las series Core i7, i5 e i3 de Intel (Inter Core i7-7800x y superiores, Intel Core i5-8400 y superiores, e Intel Core i3-8100 y superiores).
- CPU para PC *gaming* de gama baja: Las CPU AMD Ryzen 3 y las APU, así como la mayoría de Intel Core i3, denominaciones muy bajas de i7 e i5, y Pentium G superiores al G4400, entran dentro de las CPU a considerar para ordenadores de muy bajo presupuesto.

Aparte de las diferencias evidentes según las especificaciones y fichas técnicas, merece la pena saber que los procesadores de AMD son mucho más rápidos y tienen mejores funciones multinúcleo, mientras que los de Intel son bastante superiores en su funcionamiento mononúcleo.

### **Placa Base (MOBO o *motherboard*)**

Tras seleccionar el corazón de nuestro ordenador, se hace necesario elegir una placa base que sea compatible. Por lo general habrá que consultar los catálogos de compañías como Gigabyte, ASUS, MSI, EVGA o ASRock, algunos de los fabricantes de mayor renombre en este mercado.

Por lo general, solo las placas base de gama alta vienen desbloqueadas de serie por el fabricante. Algunos ejemplos son las MOBO serie Z para procesadores de Intel, y modelos de las series B o X para CPU AMD.

- Factor de forma. El tamaño de la placa base puede ser determinante a la hora de montar cada componente en la torre. Los tamaños más habituales son: ATX, MATX e ITX. A estos hay que añadir estándares como el Mini ITX, el Micro ATX, el E-ATX o el SSI EEB, y factores de forma MOBO no estandarizados como el XL-ATX y HPTX.
- Conectividad. El número de puertos es variable y depende del tamaño y chip con el que la placa base venga equipado. El número de puertos PCI Express (2.0 y 3.0) varía entre un solo puerto y 24, los puertos SATA entre 4 y 6, los puertos M.2 pueden estar presentes o no (llegando a un máximo de 3), y en cuanto a las entradas USB 3.1 (primera y segunda generaciones), suelen incluirse al menos 4, pero en los modelos más completos llegan hasta 10. Los puertos PCI son

especialmente importantes para conectar elementos como la tarjeta de red, la GPU, expansiones para puertos USB y más.

- Memoria. Es determinante para el buen funcionamiento del PC *gaming* que no haya incompatibilidades entre la placa base y la memoria. Para ello hay que prestar especial atención a las siguientes características:
  - Máxima memoria soportada
  - Velocidad de la memoria
  - Compatibilidad o soporte multicanal
  - Número de ranuras de memoria (*slots*)
  - Posición de la memoria en la torre (si se encuentra cerca de la CPU puede observarse una reducción del rendimiento a causa del calor disipado del procesador)
- Número de tomas eléctricas. Se relaciona directamente con el número de componentes que se vayan a conectar a la placa base (además de los componentes imprescindibles, elementos como ventiladores, controladores RGB y similares).

Cabe apuntar que cada procesador tiene un tipo de enchufe diferente, para Intel se tienen conectores LGA2066, LGA2011-3, LGA1150, LGA1151, LGA1155, LGA1156, BGA1364 y otros ya casi obsoletos, mientras que en AMD podemos encontrar AM2+, AM3, AM+, AM4, TR4 y otras opciones más antiguas. La colocación de un conector en un enchufe de diferente denominación puede provocar daños terminales en el componente.

Finalmente, algunas otras características que pudieran ser de interés son:

- Presencia de puertos Thunderbolt 3
- Reportes de sobretensiones DIMM
- Opciones de configuración para sistemas de refrigeración e iluminación
- Presencia de tarjeta de red Wi-Fi integrada

### **Tarjeta gráfica (GPU)**

Aunque en puridad GPU son las siglas de la unidad de procesamiento gráfico (el chip que da vida a la tarjeta gráfica), en la actualidad el término atiende a los dos significados, el de GPU estrictamente hablando y el de tarjeta gráfica.

La GPU es el componente con el que más familiarizados están los *gamers* ya que de su funcionamiento depende en gran medida el rendimiento observado durante las partidas. Se considera el elemento que más aporta al conjunto del PC *gaming*, por lo que su adecuada selección es determinante.

El cometido de la GPU es *renderizar* las imágenes que llegan a la pantalla, con las características de vídeo y relación de pantalla especificadas por el usuario. A mayores exigencias de resolución, cuadros por segundo, estabilidad, elementos *renderizados* o iluminados en tiempo real y similares peticiones, mejor tendrá que ser la tarjeta gráfica.

Las especificaciones más importantes para seleccionar una buena GPU que se adecúe al uso que se la va a dar en el PC *gaming* son:

El surtido de opciones en el mercado de GPU es muy grande. Las dos marcas más famosas son Nvidia y AMD. Dependiendo de las prestaciones de la GPU podemos establecer una jerarquía tecnológica, que se corresponde lógicamente con los diferentes segmentos de mercado.

- GPU para PC *gaming* de gama muy alta. Encontramos aquí los modelos con *ray-tracing* recién aparecidos en el mercado, así como las tarjetas más potentes de la generación anterior; a saber: la familia RTX 2080, RTX 2070 y GeForce GTX 1080 de Nvidia, las Nvidia Titan RTX, V y X, así como la Radeon VII de AMD.
- GPU para PC *gaming* de gama alta. Se tienen aquí modelos inferiores de los catálogos de AMD y Nvidia como puedan ser la GeForce RTX 1070, GeForce RTX 1660 y GeForce RTX 1060 (versiones básicas y Ti) de esta última casa; o la Radeon RX Vega 64, Radeon RX Vega 56, Radeon RX 590 y Radeon RX 580 de AMD.
- GPU para PC *gaming* de gama media. Por debajo de las series Nvidia GeForce RTX 1050 y AMD Radeon RX 570, y dentro de los modelos de la generación anterior, podemos encontrar gráficas con prestaciones aceptables y precios muy bajos.
- GPU para PC *gaming* de gama baja. Hablamos de *hardware* fecho con más de una generación de antigüedad, como por ejemplo las gamas GT, GTS, GSO y denominaciones por debajo de la 1000 de la GTX para Nvidia, y las gamas R9, R7, HD y X de AMD.

### **Memoria RAM**

La memoria de acceso aleatorio es el tercer componente en importancia en un PC *gaming*. De este elemento depende el rendimiento de la CPU.

Las características de mayor relevancia a la hora de elegir son:

- Número de canales. La memoria RAM de un solo canal formará un cuello de botella en el procesador. Por ello se suele descartar salvo que no quede más remedio. Las memorias multicanal pueden ser de dos o cuatro canales. Aunque su efecto no es tan notable durante la partida, ayudan a que muchas otras tareas susceptibles de estar ejecutándose al mismo tiempo (grabación de vídeo, telecomunicaciones, retransmisión en directo, *renderizado* en tiempo real) sean realizadas sin problema.
- Velocidad. Una mayor velocidad de la RAM siempre es deseable, pero lejos de ser una especificación sencilla de comprender y usar, la velocidad de la RAM depende a su vez de varios factores:
  - Frecuencia de reloj. Como en otros casos tratados en secciones anteriores, informa de la velocidad de procesamiento de las órdenes recibidas.

- Latencia CAS (Column Access Strobe) o CL. Mide el retraso entre la llegada de un comando y la emisión del mismo en la RAM. Es un factor muy importante, pues puede prevalecer sobre la frecuencia de reloj.
- Número de instrucciones por segundo. Es el ratio entre la frecuencia de reloj y el primer número en la cadena CAS. Este es el verdadero valor de la velocidad de la memoria. Cuanto mayor sea el resultado, más rápida será la memoria.
- *Overclocking*. A menudo es posible acelerar el rendimiento de la memoria a través de la BIOS de la placa base.

### Unidades de almacenamiento (SSD, SSHD o disco duro / HDD)

Las unidades de almacenamiento de conexión directa ocupan las bahías de disco libres en la torre. La cantidad de unidades que es posible instalar limita el espacio disponible en memoria salvo que se opte por utilizar dispositivos DAS, NAS y SAN.

Las diferencias fundamentales entre SSD y HDD derivan de la tecnología empleada. Mientras que en el disco duro tradicional hay un rotor, un disco magnético y una aguja lectora, el SSD se basa en memoria *flash* sin partes móviles. **El SSD es mucho más rápido**, pero no puede contener volúmenes de información tan grandes como los HDD. Otra ventaja de las unidades de estado sólido es que **no tienen elementos móviles**; por ende, consumen menos electricidad, generan menos ruidos, hacen gala de una mayor durabilidad y presentan menores disipaciones de calor residual. La gran desventaja es que **su precio es superior**.

Para un PC *gaming* en la que la comodidad al encender el ordenador y la velocidad en iniciar el juego son aspectos importantes, merece la pena un SSD que permita instalar al menos el sistema operativo. Por supuesto, mejor aún es si se pueden colocar en él los archivos y ejecutables del título al que estemos jugando.

Para mantener una gran librería de juegos lo mejor es contar con un buen número de discos duros. Los de 12 terabytes están a la orden del día, pero pronto empezarán a generalizarse los modelos de 16 Tb.

Si se opta por soluciones para *datahoarding* externas al ordenador, entonces la *crème de la crème* es optar por una unidad de expansión DAS de SSD con alta velocidad de transferencia de información. Un sistema como este puede ser muy interesante para aquellos que realicen grabaciones o retransmisiones de sus partidas. Para el resto de usuarios resulta, sin duda, *overkill*.

### Tarjeta de red (NIC / RJ45)

Una mala tarjeta de red puede introducir latencias indeseadas en la conexión. Elegir una placa base que integre la NIC reduce las posibilidades de personalización y de actuación sobre este tipo de supuestos. En cualquier caso, el *ping* observado durante las partidas no suele ser reducible mediante una mejor tarjeta de red. Las únicas instancias en las que esto es así son:

- Cuando existen latencias superiores a un milisegundo entre el equipo y el enrutador

- Cuando existen latencias superiores a 10 milisegundos entre el enrutador y el primer *router* del ISP
- Cuando la conexión esté siendo saturada
- Cuando se detecten variaciones diarias en la latencia (competición de recursos en los canales preestablecidos)

La tarjeta de red ha de elegirse de tal manera que se aproveche plenamente la conexión a internet disponible. Para velocidades por encima de los 100 megabits por segundo resulta necesario el uso de PCIe Gigabit Ethernet, y con velocidades por encima del Gb/s, las tarjetas 10GbE se tornan en una necesidad.

### **Sistema de refrigeración**

Lo más sencillo es decantarse por el uso de ventiladores. Su número, sin embargo, dependerá de una plétora de condiciones concretas que impide realizar recomendaciones generales. Algunas de las cuestiones a tener en consideración al enfrentarse a este problema son:

- Presencia y cantidad de partículas en suspensión en el habitáculo. Si la atmósfera donde se encuentra el PC *gaming* está sucia es preferible usar un solo ventilador y realizar limpiezas periódicas.
- Temperaturas medias de la localidad y de la estancia. Las condiciones térmicas no son ni parecidas a lo largo de las estaciones, y mucho menos considerando lugares geográficos alejados. Conocer cuáles son las temperaturas extremas en nuestra zona (especialmente las máximas) ayudará a dimensionar mejor este problema.
- Consumo del *hardware*. A mayor consumo corresponde una mayor cantidad de ventiladores para que el flujo de aire sea capaz de evacuar el calor disipado.
- Porcentaje de uso de la CPU y GPU. Si se exige todo el potencial al procesador y a la tarjeta gráfica, las temperaturas en estos elementos pueden aproximarse a los 100 grados centígrados. Si por el contrario el PC *gaming* está sobredimensionado, la temperatura estará acotada mucho más abajo. Según sea el caso, harán falta más o menos ventiladores.
- *Overclocking*. Directamente relacionado con el punto anterior. Si se le solicita un rendimiento por encima de su capacidad nominal a los elementos de *hardware* es lógico pensar que existirán sobrecalentamientos.
- Diseño de los elementos de *hardware*. Algunos diseños son más eficientes que otros a la hora de reubicar las masas de aire caliente, esto es especialmente cierto para las GPU. Las cubiertas corrugadas, radiadas, dotadas de pliegues y aperturas son más eficientes en la transmisión térmica que las envolventes cerradas lisas.

### **Fuente de alimentación (PSU)**

La elección de la fuente de alimentación es realmente sencilla. Tan solo tenemos que considerar cuál es el consumo de todos los demás elementos conectados al ordenador y

elegir un modelo que se adecúe a nuestras necesidades. En este punto conviene recordar que si se realiza *overclocking* en los componentes, estos aumentarán su consumo.

Para ello habrá que garantizar que el SKU elegido dispone de suficientes tomas PEG, y que el número de pines de las mismas coincide con los elementos de *hardware* que se van a conectar allí.

Merece la pena mantenerse al margen de marcas desconocidas que ofrecen precios increíbles ya que a muy a menudo se trata de PSU con mal control de voltaje y poca fiabilidad, lo cual puede poner en peligro el resto del sistema. Es mejor confiar en el buen hacer de casas como Corsair, EVGA o SeaSonic cuando se trata de PSU.

La eficiencia del componente es otro de los factores a investigar. Cuanto mayor sea esta, más se ceñirá el consumo real al nominal de los componentes y menores serán las pérdidas por disipación de calor.

### **Torre o caja para PC**

eleccionar la caja para PC es muy sencillo. Hay que partir del factor de forma de la placa base y ver si las dimensiones de la torre asociada son suficientes para albergar el resto de complementos.

En la elección de la torre también juega un papel muy importante el diseño de la envolvente. Son preferibles las soluciones con rejillas o aperturas que faciliten el paso de las corrientes de aire impulsadas por los ventiladores.

La estética también tiene su hueco en este apartado, pero para optimizar los resultados, debería estar supeditada a las necesidades técnicas de la *build*.

### **Periféricos diversos**

La ergonomía y la latencia en los *inputs* son las consideraciones prioritarias al seleccionar periféricos como el teclado o el ratón, más aún cuando se está seleccionando un PC *gaming* para su uso en el escenario competitivo.

Los teclados mecánicos son mucho más caros, pero también son más fiables y personalizables. Lo mismo ocurre con los ratones *gaming*, que vienen equipados de serie con numerosos botones adicionales y *software* que permite configurar todo tipo de detalles que harán nuestra vida más sencilla en los videojuegos competitivos.

Si nos podemos permitir completar el ordenador con un monitor de alta calidad, daremos preferencia primero a los modelos con elevadas velocidades de refresco: los monitores de 144 fps ofrecen una fluidez de imagen incomparable. En caso de que no sea posible, la opción básica para aplicaciones *gaming* son las pantallas 1080p60. Los monitores 1440p y 4K a mayores velocidades de refresco quedan para el espectro *high-end*. La latencia es otro aspecto a tener en cuenta al elegir pantalla, los modelos *gaming* suelen tener un aporte mínimo a este tipo de *lag*.

Finalmente, para bordar el *gaming rig*, los auriculares de diadema para audiofilia con micrófono integrado ofrecen una magnífica solución al apartado del audio.

## 4. ¿Que necesito aprender para programar video juegos?

¿Qué estudiar para desarrollar videojuegos?

Es cierto que no es necesario saber de todo para poder desarrollar un videojuego, y que la mayoría de los equipos cuentan con personal especializado, con diferentes estudios para hacer videojuegos, para cada una de las ramas, entre las que podrían destacarse las siguientes:

- Diseño: aquí incluiríamos todos los aspectos relativos al diseño del videojuego en sí, la trama, el arte e incluso la interactividad con los personajes.
- Desarrollo: esta es la parte más común donde se engloban los lenguajes de programación y, sobre todo, los motores de videojuegos.
- Producción y comercialización: una de las ramas más desdeñadas y consideradas como menos importante. Es fundamental saber coordinar todas las áreas y sin los conocimientos específicos puede que el resultado sea más pobre de lo esperado.
- Audio: otra parte que generalmente se deja para lo último o no se tiene en cuenta. Dependiendo del presupuesto, a veces se pueden usar bancos de sonidos, pero no solo es suficiente con tener el audio, sino también ser capaz de integrarlo armoniosamente dentro. Esto es algo en lo que muchos juegos fracasan estrepitosamente y que unos estudios especializados podrían resolver.

Los principales estudios para hacer videojuegos necesarios

Algunos interesados en la materia se preguntan qué carrera estudiar para hacer videojuegos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no todas las áreas comentadas tienen carreras apropiadas o acordes, y a veces ciertos cursos de desarrollo de videojuegos especializados suplen la función de manera más eficiente.

¿Qué carrera estudiar para hacer videojuegos?

Para los que quieran asentar unas bases sólidas con el objetivo de trabajar de esta temática en un futuro, existen varias carreras principales para trabajar realizando videojuegos:

- Grado en Bellas Artes: suele ser idóneo para profundizar todo lo relativo a la estética y la producción de contenidos para el videojuego. De ahí el salto profesional es relativamente pequeño.
- Grado en Ingeniería Informática: obviamente es la mejor opción para toda la parte de desarrollo. Además, con las especializaciones, hoy en día también hay opción de aprender algunas bases de la producción y comercialización de programas informáticos.



- Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos: algunas universidades privadas están ofreciendo ya este tipo de grado tan especializado, que combina un poco de todas las ramas principales, pero sobre todo con enfoque al desarrollo.

Además, la carrera musical a través de las escuelas elementales y profesionales de música suele ser fundamental para el apartado de sonido que comentábamos anteriormente.

#### Cursos de desarrollo de videojuegos

La lista de cursos de videojuegos es demasiado grande, y es fácil encontrar un curso que se adecúe con precisión a cada una de las áreas y las subáreas que comprende el desarrollo de un juego. Pero vamos a señalar dos cursos que son especialmente positivos en comparación a la extensa mayoría:

- Curso de Modelaje en 3D: este curso especialista se enfoca en crear todo lo relativo al escenario, personaje y demás elementos artísticos o visuales que un juego necesita. Es raro encontrar un grado que aporte este conocimiento particular y muchos egresados de Bellas Artes entran en este curso para especializar su carrera.
- Curso especializado en Videojuegos y Realidad Virtual: lo mismo ocurre para los egresados de carreras técnica, pues con una buena base de programación el paso para dominar los motores de desarrollo y las diferentes tecnologías relativas al mundo del videojuego se da naturalmente.

## 5. ¿Cual es el principio de funcionamiento de una impresora 3D?

Si buscan saber Impresoras 3d Como Funcionan 3D aquí encontraran los 4 principales métodos conocidos y usados el día de hoy

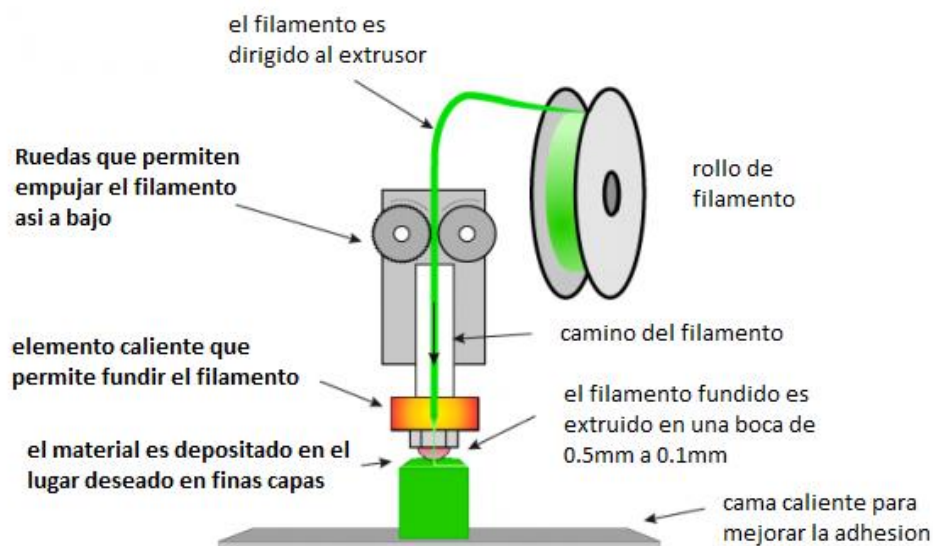
### **POR FUNDICIÓN DE FILAMENTO (FDM)**

Más conocido por la sigla FDM (Fused Deposition Modeling), este método nació hace 25 años con S. Scott Crump, fundador de la compañía Stratasys quien compró MakerBot Industrias en 2013. FDM es un marca con patente, se utilizan otros nombres, por ejemplo, Fused Filament Fabrication, que se utiliza en la comunidad RepRap bajo una licencia libre Impresoras 3d Como Funcionan.

Este es el proceso utilizado por la inmensa mayoría de los fabricantes de impresoras 3d Como Funcionan 3D personales. Su principio de funcionamiento es simple: un material, a menudo presentado en forma de bobina, pasa a través de una boquilla de extrusión calentado a entre 170 y 260 ° C. Se funde y se deposita en capas sobre un soporte que un terminado que varía dependiendo del hardware y de la configuración de impresión (0,02 mm en promedio). Una vez que la primera capa es completa, la bandeja de impresión desciende para recibir la segunda capa y así sucesivamente.

La camada impresión puede calentarse para compensar la deformación debida al choque térmico del plástico, en efecto el plástico pasa de más de 200 ° C a temperatura ambiente casi instantáneamente. También se puede encontrar impresoras FDM con dos boquillas de extrusión. Impresoras 3d Como Funcionan Esto permite, entre otras cosas para imprimir un objeto en dos colores diferentes o dos materiales diferentes.

Su costo de compra de la impresora 3d oscila entre 500 y 3000 USD



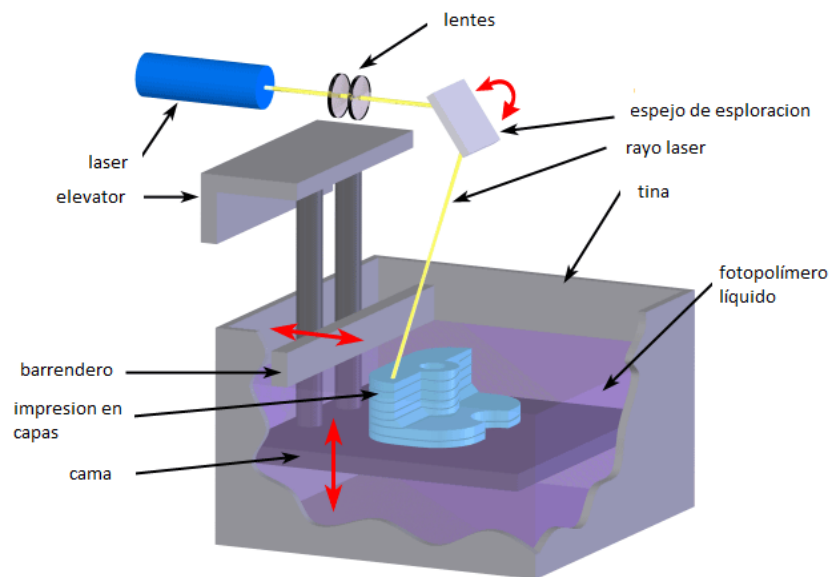
## LA ESTEREOLITOGRAFIA

Esta es la primera tecnología de impresión 3D, introducida en 1986 y desarrollado por 3D Systems.

Aquí, sin boquilla o alambre de plástico, pero un láser ultra-violeta y una bandeja de fotopolímero líquido. igual que el sistema de deposición de filamentos plástico, el método es capa por capa. Impresoras 3d Como Funcionan El láser golpea el líquido que se solidifica bajo la influencia de ultravioleta. Una bandeja sumergida en una caja soporta el material solidificado y baja, igual como el FDM, para pasar de una capa a otra.

Una vez finalizada la impresión, enjuagamos con un disolvente el objeto a fin de deshacerse de los residuos de fotopolímero. Después pasamos el objeto al horno para solidificarlo. El proceso se vuelve entonces muy lento Impresoras 3d Como Funcionan.

El panel de materiales utilizables es bajo y a pesar de la alta precisión que ofrece la SLA, esta tecnología imprime objetos relativamente frágiles. Por lo tanto, se limita a la creación de prototipos en lugar de producción de objetos.

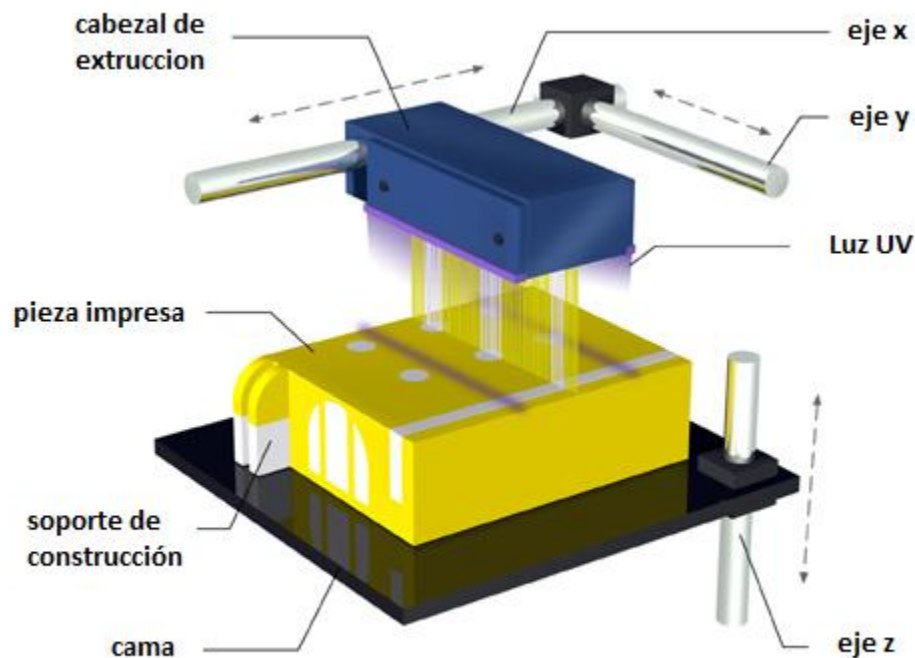


## POLYJET

Patentado por la empresa Objet en 1999, el proceso llamado PolyJet utiliza la fotopolimerización igual que el SLA. Aquí, chorros de material se proyectan en el soporte de impresión. Estos coinciden de nuevo las capas definidas por el software de la impresora. Impresoras 3d Como Funcionan Después de cada proyección, el polímero se solidifica por un rayo UV.

Clara ventaja de esta tecnología, que no requiere hacerle un terminado final tales como pulidos o enjagües. Impresoras 3d Como Funcionan También es posible añadir a la impresión un segundo material que se disuelve en agua para los soportes.

Sus precio oscilan entre 20 000y 40 000 USD



## EL DLP

Desarrollado para trabajos que requieren alta precisión, tales como joyas o fabricación de prótesis, el proceso DLP se basa en la misma tecnología que muchos video proyectores.

El funcionamiento es similar a la SLA en el sentido que se utiliza la luz para endurecer un polímero líquido. Un chip compuesto de una matriz de espejos móviles – a veces millones – refleja la luz UV y proyecta una especie de imagen correspondiente a la forma de la capa para imprimir. Impresoras 3d Como Funcionan La luz pega el polímero que se encuentra en un recipiente para solidificarlo. El proceso es de capa por capa igual como el SLA.

La ventaja del proceso DLP comparando con el proceso de estereolitografía es sin duda la velocidad. De hecho, una capa puede ser solidificada a cada proyección de luz. Se necesita un SOLO desplazamiento vertical de la plataforma.

Impresoras 3d Como Funcionan Solo Fablab lo propone y tiene un costo de compra alrededor de 4000 USD

## 6. En seguridad informática, investigar que es una honeyPot

Tenemos que tener claro que un Honeypot, más conocido como “sistema trampa” o “señuelo”, está ubicado en una red o sistema informático para que su objetivo sea evitar un posible ataque al sistema informático. La función principal de esta herramienta es detectar y obtener información del ataque informático, y, sobre todo, de dónde procede, para posteriormente tomar las medidas de seguridad necesarias. Actualmente los honeypot son realmente potentes, y nos permiten «simular» el comportamiento real de un sistema, haciendo creer a los ciberatacantes que han entrado a un sistema real, y que es fácil hacerse con el control. Sin embargo, estarán en un sistema aislado donde nosotros podremos ver exactamente qué es lo que están haciendo y qué vulnerabilidades están intentando explotar.

Las herramientas Honeypot pueden estar diseñadas y programadas con diferentes y múltiples objetivos, que veremos a continuación:

- Alertar: puede estar diseñada y programada con el objetivo de detectar, pero sin realizar ninguna acción más.
- Obtener información: puede estar diseñada y programada con el objetivo de obtener información sobre el ataque que está detectando, pero sin realizar ninguna acción más.
- Ralentizar: puede estar diseñada y programada con el objetivo de ralentizar el ataque que está detectando, pero sin realizar ninguna acción más.
- Combinación: puede estar diseñada y programada con el objetivo de alertar, obtener información, y ralentizar el ataque que está detectando.

Como podéis ver, podemos tener configurados diferentes escenarios con un Honeypot para que actúen de diferentes maneras como medida de seguridad. Podremos tener un Honeypot para solo reunir información, y, posteriormente, investigar el ataque, hasta incluso ralentizarlo para que nos dé tiempo a tomar las medidas necesarias sin que afecte a otros equipos o sistemas informáticos.

Gracias a las herramientas Honeypot, se pueden descubrir nuevas formas de ataque desconocidas hasta ahora, pero, además, también se pueden descubrir vulnerabilidades propias de nuestra red y, por lo tanto, poner soluciones y diseñar estrategias de protección más efectivas. Tenemos que tener claro que podemos tener varios Honeypot instalados en nuestra red y que, además, se comuniquen entre ellos. Esta última técnica es conocida como una red HoneyNet.

Como es lógico, para que una red HoneyNet funcione, nuestro sistema de red tiene que estar configurado para que cualquier ataque externo que entre en nuestra red, lo primero que se encuentre sea el sistema Honeypot que nosotros queramos, y los ataques se centren en

ellos. Tenemos que tener claro que los sistemas Honeypot tienen también sus desventajas, fallos y vulnerabilidades, como cualquier sistema informático y que solo puede detectar ataques que se realicen contra los propios Honeypot, es decir, esta herramienta es útil para detectar y registrar los datos de los ataques que reciben, pero nunca lo va a parar.

### Tipos de Honeypot

Existen dos tipos diferentes de Honeypot y que se clasifican de la siguiente manera:

- **Production Honeypot (Honeypot de producción):** son los sistemas que utilizan las empresas para investigar por qué motivo reciben ciberataques de los ciberdelincuentes. La finalidad es averiguar por qué se han fijado en esa empresa, e intentar desviar o mitigar el riesgo de dichos ataques en su red interna.
- **Research Honeypot (Investigación de Honeypot):** estos sistemas son utilizados por organizaciones sin ánimos de lucro e instituciones educativas, donde el único objetivo que persiguen es investigar los motivos y las maneras que usan los ciberdelincuentes para atacar. La diferencia es que, este tipo de sistemas, se utilizan solamente para entender las motivaciones y, en cierta medida, la psicología del atacante.

### Cómo implementar Honeypot

Si queremos implementar un Honeypot en la infraestructura de nuestra empresa podemos recurrir a dos soluciones principalmente, un sistema físico o un sistema virtual:

- **Honeypot físico:** el Honeypot físico, se trata de incorporar un ordenador exclusivo para esta función, que se integraría dentro de nuestra red, con su propia dirección IP.
- **Honeypot virtual:** el Honeypot virtual es un sistema virtualizado dentro de un equipo físico que, a través del software de virtualización, recibe los recursos como si de un equipo físico se tratara.

Una vez que tenemos claro qué es un Honeypot, cómo se implementan y qué tipos existen vamos a entrar más en profundidad sobre cómo se clasifican los Honeypot:

### Clasificación de los Honeypot

Recordemos que el objetivo principal de un Honeypot es hacer creer al intruso que es un equipo muy valioso de infectar, y, por lo tanto, su principal función es pasar desapercibido mientras está en funcionamiento. Esto es debido a que cuanto más tiempo consiga engañar al intruso, tendremos más información sobre su procedencia, cuáles son sus objetivos y sobre todo, como actúa.

A la hora de clasificar los Honeypot, uno de los datos más importantes como hemos visto arriba es el grado de interacción con el intruso como hemos visto anteriormente. Esto se

aplica tanto del lado del servidor como del cliente, es decir, podemos diferenciarlos como Honeypot de baja o alta interacción.

#### Honeypots de baja interacción

Los Honeypot de baja interacción tienen una interacción casi nula, y su funcionalidad se limita a imitar a aplicaciones u otros sistemas o equipos de la red. Tenemos que tener claro que las funciones o servicios que simule el Honeypot, solo serán simuladas para hacer que el atacante infiltrado ataque, y así, obtener toda la información posible.

#### Honeypots de alta interacción

Los Honeypot de alta interacción normalmente son equipos con sistemas reales que tienen los mismos servicios que tendrían los servidores reales. Es decir, son equipos con sistemas reales que trabajan en una red real, como puede ser cualquier servidor físico. Por este motivo un Honeypot de alta interacción tiene que estar perfectamente protegido ya que si no, puede el atacante llegar a infiltrarse en nuestra red local, y llegar a atacar a otros servidores o equipos de nuestra red.

#### Honeypots de baja interacción del lado del servidor

Los Honeypot de baja interacción del lado del servidor son, por norma general, una aplicación que imita los servicios de red. La limitación que ofrece esta opción es que las posibilidades de interacción son muy limitadas, es decir, que la información que se obtendrá sobre el ataque o atacantes será escasa. Además, cabe destacar que normalmente los cibercriminales suelen descubrir este tipo de Honeypot de manera muy rápida, lo que hace que su implantación no merezca la pena. Normalmente solo se utiliza este tipo de Honeypot para detectar ataques automatizados de malware.

Si os interesa probar este tipo de Honeypot, podéis probar Honeyd que es una solución conocida de código abierto que nos permite crear Honeypot de baja interacción del lado del servidor. Honeyd es un software gratuito con licencia GPL, nos permitirá crear diferentes hosts virtuales en nuestra red local. Estos se pueden configurar para que simulen un equipo informático completo usando el protocolo TCP / IP. Tenéis que tener claro que, al ser un Honeypot de baja interacción, no es capaz de simular todas las funciones de un equipo físico auténtico. Si os interesa probarlo podéis hacerlo desde el siguiente enlace.

#### Honeypots de baja interacción del lado del cliente

Los Honeypot de baja interacción del lado del cliente, también conocidos como “Honeyclients” son programas que nos permiten emular diferentes navegadores. Son navegadores totalmente funcionales, pero que registran los ataques maliciosos cuando los reciben. Al ser navegadores web simulados, no ofrecen ningún problema para el usuario.

Los Honeypot de baja interacción del lado del cliente de código abierto más conocidos son:

- HoneyC: con HoneyC los usuarios podrán identificar servidores peligrosos en Internet. HoneyC es un cliente emulado que lo que hace es analizar las respuestas del servidor del sitio web donde estamos buscando, a ver si hay contenido que pueda ser dañino. EL software de HoneyC está formado por dos componentes, que son:
  - Visor Engine: es el responsable de la interacción con el servidor web, y lo que hace es emular diferentes tipos de navegadores web para ver cómo reaccionan con el sitio web.
  - Analisis Engine: su función es analizar la interacción del servidor web con el navegador y ver si algo peligroso ha sucedido.
- Monkey-Spider: con Monkey-Spider conseguiremos rastrear sitios web en busca de cualquier código malicioso que pueda ser perjudicial para nuestro equipo o navegador web.
- PhoneyC: con PhoneyC conseguiremos imitar diferentes navegadores web para ver cómo reaccionan, y así analizar su interacción con diferentes sitios web. La principal ventaja de este Honeyclient, es que tiene la capacidad de procesar lenguajes de programación como Javascript y VBScript y soporta funciones de convertir programas complejos en programas sencillos, para encontrar más fácilmente código dañino.

Honeypots de alta interacción del lado del servidor

Los Honeypot de alta interacción del lado del servidor son, por norma general, servidores con muchas funcionalidades que se crean para desviar la atención de otros sistemas críticos.

La diferencia entre los Honeypot de baja interacción y los Honeypot de alta interacción son que los de baja interacción están diseñados para identificar y analizar los ataques que recibe de forma automática. Los Honeypot de alta interacción están para recibir ataques que le llegan de forma manual.

Tenemos que tener claro que, los Honeypot del lado del servidor son perfectos para ataques de gran nivel de interacción. Esto es debido a que, para crear y supervisar el funcionamiento de un Honeypot de estas características, es necesario un elevado esfuerzo humano debido a que se usan servidores reales y, por lo tanto, el riesgo que un atacante logre infiltrarse es muy elevado.



## 7.Como liberar(ps3 o psp o psvita o ps4 o swich o ps2 o Xbox o 3ds o wii )

Aquí te mostramos como liberar una Nintendo Wii sea blanca negra o roja en 3 pasos, cada uno en un video respectivo, todos fáciles de seguir.

Para liberar una wii tienes que tomar en cuenta que solo las consolas blancas, las primeras en salir, modelos 101, son las que no necesitarían lectora externa para poder jugar con discos, de esos mismos modelos, las consolas negras y rojas ( las ediciones de colección de 25 años de Mario) necesitarán el uso de una lectora externa para que puedas jugar con discos ( backups)

Ahora, si lo que piensas es jugar con bakups en archivos (isos) lo cual recomendaría más, entonces puedes hacerlo con cualquier modelo y solo usando una memoria USB o un disco duro, previamente formateados en FAT32

PRIMER PASO: instalar el Homebrew channel ( video de 5 minutos)

necesario: tarjeta SD de 2 gigas de marca ( no genérica) formateada en FAT32

Aquí te mostramos como liberar una Nintendo Wii sea blanca negra o roja en 3 pasos, cada uno en un video respectivo, todos fáciles de seguir.

Para liberar una wii tienes que tomar en cuenta que solo las consolas blancas, las primeras en salir, modelos 101, son las que no necesitarían lectora externa para poder jugar con discos, de esos mismos modelos, las consolas negras y rojas ( las ediciones de colección de 25 años de Mario) necesitarán el uso de una lectora externa para que puedas jugar con discos ( backups)

Ahora, si lo que piensas es jugar con bakups en archivos (isos) lo cual recomendaría más, entonces puedes hacerlo con cualquier modelo y solo usando una memoria USB o un disco duro, previamente formateados en FAT32

PRIMER PASO: instalar el Homebrew channel ( video de 5 minutos)

necesario: tarjeta SD de 2 gigas de marca ( no genérica) formateada en FAT32

Ya tienes el Wii liberado ahora a instalar las aplicaciones para que pueda leer desde lectora interna, externa, USB, disco duro, y un sin fin de aplicaciones más.

SEGUNDO PASO: Instalar las aplicaciones y archivos para que pueda leer o cargar los juegos, sea disco o archivos isos de acuerdo al modelo de Wii ( video de 10 minutos)

Si tu wii es roja o negra sería recomendable no instalar el DARKCORP pues solo han resultado sin problemas en los modelos blancos con puertos de gamecube y es mejor optar por cargar juegos desde una USB o disco duro. Recuerda que necesitas la memoria de 2 gigas formateada en FAT 32, si gustas puedes borrar los contenidos que tenías al principio, o sea los de Homebrew Channel, pero de la memoria SD, *no vayas a borrar lo creado que está dentro de la wii*

El wii ya tiene las aplicaciones y archivos para que pueda leer los backups.

TERCER PASO: Cargar los juegos. en este video se muestra como se cargar los isos o juegos que hayas conseguido. (video de 3 minutos)

Es necesario que cargues los juegos en una USB original, tanto USB o disco duro deben estar formateados en FAT 32

## 8. Como instalar una maquina virtual(Linux o Windows o ios), si es posible instala en su equipo o un segundo sistema operativo o una portable

### Instalando VirtualBox

1. En primer lugar, evidentemente, tendremos que hacer acopio de las herramientas necesarias para el tutorial. Estas son la propia aplicación de VirtualBox que podemos descargar desde aquí, y una imagen ISO o de un formato similar del sistema operativo que queremos instalar.

2. Una vez descargado el instalador de VirtualBox lo ejecutaremos y pasaremos por los 7 pasos que tiene el proceso de instalación. Es importante dejar todas las opciones por defecto si no estamos muy seguros de lo que estamos haciendo. Cabe destacar también que en un momento dado de la instalación el proceso se detendrá y mostrará un aviso como el siguiente, en el que marcaremos la casilla de *Siempre confiar en el software de "Oracle Corporation"* y pulsaremos sobre *Instalar*.

1. Tras terminar el proceso de instalación de VirtualBox pasaremos a crear nuestra primera máquina virtual, para ello, una vez abierto el programa, pulsaremos sobre el botón Nueva en la esquina superior izquierda. Introduciremos un nombre a la máquina y especificaremos qué tipo de sistema operativo instalaremos tal y como mostramos en la imagen siguiente.

2. A continuación, en la siguiente pantalla que se nos muestra seleccionaremos la cantidad de memoria RAM que destinaremos a la máquina virtual. El valor de esta depende de varios factores como por ejemplo la cantidad de memoria disponible en nuestro equipo y la cantidad de memoria que requiera el sistema operativo que vayamos a instalar. En nuestro caso disponemos de 8 GB de memoria RAM, y al poner Ubuntu como sistema operativo le destinaremos 2 GB para ir sobrados.

Debemos tener cuidado con este valor, pues si nos pasamos de un cierto margen vamos a provocar que tanto la máquina virtual como el sistema operativo sobre el que corre VirtualBox vaya extremadamente lento. Para ello, y a grandes rasgos, no debemos asignarle a la máquina virtual más del 45% de la memoria RAM disponible. En caso de desconocer la RAM disponible lo podremos hacer yendo a Inicio > Click derecho sobre Equipo > Propiedades, allí, en la pestaña Sistema aparece el parámetro Memoria Instalada (RAM).

3. En el siguiente paso se nos pedirá sobre el disco duro. Si tenemos que instalar un sistema operativo, es decir, que nadie nos ha pasado su disco duro virtual, y necesitamos que

nuestro equipo tenga disco duro (la mayoría de los casos) dejaremos marcada la opción Crear un disco duro virtual ahora.

4. En este paso se nos pide el formato que le queremos dar a la unidad de disco duro virtual. En general dejaremos la opción predeterminada, es decir, VDI (VirtualBox Disk Image). En caso de querer usar ese disco duro en otro software de virtualización ya seleccionaremos la opción que mas nos convenga.

5. A continuación se nos pedirá si queremos que tenga tamaño variable o fijo. Personalmente recomiendo un disco de tamaño variable o dinámico, pero esta opción depende del uso que le vayamos a dar a la máquina.

6. Para finalizar con la creación de la máquina, le asignaremos al disco duro virtual un nombre y un tamaño inicial, por lo general podemos dejar ambos valores como predeterminados, pero en caso de querer variar el tamaño del disco es recomendable siempre poner uno de mayor tamaño que de menor.

#### Instalando el sistema operativo

1. El siguiente paso para poder empezar a usar la máquina virtual es instalar el sistema operativo, para ello haremos click derecho sobre la máquina que acabamos de crear e iremos a la opción Configuración

2. Navegaremos mediante el menú izquierdo a la opción almacenamiento y haremos click sobre el controlador IDE que pone Vacío. Clickaremos sobre el pequeño CD con una flecha negra situado a la derecha del campo de selección de Unidad de CD/DVD y luego sobre la opción Seleccionar un archivo de disco virtual de CD/DVD.... Ahora navegaremos hasta seleccionar la imagen ISO del sistema operativo. Una vez seleccionado clickaremos sobre aceptar y cerraremos el menú de configuración.

3. A continuación encenderemos por primera vez la máquina virtual haciendo doble click sobre el nombre que aparece en la lista de máquinas situada en la columna de la izquierda de la interfaz principal de VirtualBox.

4. Si todo ha salido bien, tras la *splash image* de VirtualBox, el sistema debería haber arrancado con el instalador del sistema operativo del cual hemos insertado la imagen virtual, y tan sólo tendremos que seguir el proceso de instalación que nos salga en pantalla.

## Análisis de conclusiones y resultados

La práctica me resulto muy entretenida ya que conocí mucho sobre temas de los que no sabía mucho, además son temas que me interesan mucho ya que me gusta bastante la computación y esto va muy relacionado con ello

El buscar si me llevo a ser tedioso por unos momentos ya que eran muchos temas, pero en general fue interesante

Todos estos temas tienen una relación con la computación y programación ya sea de una forma directa o indirecta, todos temas muy interesantes que sirven para saber un poco más sobre la computación ya sea por el lado del hardware o software, y que en nuestro caso será útil en un futuro como ingenieros

Lo difícil fue seleccionar la información ya que es demasiada en algunos temas

Espero que todo lo leí pueda transformarlo en práctica algún día como por ejemplo el trabajar con una impresora o armar un pc o poder ver más de cerca la creación de un videojuego

## Bibliografía

- <https://eloutput.com/videojuegos/reportajes/ps5-caracteristicas-fotos-precio/>
- <https://www.playstation.com/es-es/explore/ps4/tech-specs/>
- <https://www.alfabetajuega.com/noticia/comparativa-mando-dualsense-dualshock-4>
- <https://www.redeszone.net/tutoriales/seguridad/que-es-honeypot/>
- <https://www.profesionalreview.com/intel/intel-core-i3/>
- <https://www.profesionalreview.com/2019/04/28/pc-gaming/>
- <https://rootear.com/virtualizacion/como-utilizar-virtualbox#:~:text=VirtualBox%20es%20un%20programa%20de,operativos%20en%20el%20mismo%20ordenador.>