



Trabajo Fin de Grado

Evolución del concepto de espacio y arquitectura en los videojuegos: de telón de fondo a elemento clave en la jugabilidad.

Space and architecture evolution in videogames: from background to key in gameplay.

Autora

Sonia M^a Seguer Muñoz

Director/es

Luis Miguel Lus Arana

Manuel Sánchez García

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2017

TRABAJOS DE FIN DE GRADO / FIN DE MÁSTER



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./Dª. _____,

con nº de DNI _____ en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) _____, (Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, _____

Fdo: _____

“Los juegos representan un arte nuevo y vital, tan adecuado a la era digital como lo fueron los anteriores medios a la era de las máquinas. Facilitan el acceso a nuevas experiencias estéticas y convierten la pantalla del ordenador en un reino de experimentación e innovación ampliamente accesible.”

Henry Jenkins.

Director en la Facultad de Humanidades,
Artes y Ciencias Sociales del MIT.



Universidad
Zaragoza

1542

EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE ESPACIO Y ARQUITECTURA EN LOS VIDEOJUEGOS: DE TELÓN DE FONDO A ELEMENTO CLAVE EN LA JUGABILIDAD.

Space and architecture evolution in videogames: from background to key in gameplay.

GRADO EN ESTUDIOS EN ARQUITECTURA.

AUTORA: Sonia M^a Seguer Muñoz

DIRECTORES: Luis Miguel Lus Arana

Manuel Sánchez García

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado busca comprender el proceso evolutivo que ha experimentado la industria del videojuego en términos de tratamiento del espacio y la arquitectura para, posteriormente, tratar de comprender qué función desempeñan dentro del universo virtual, ilimitado e infinito.

En base a la relevancia de la arquitectura dentro del videojuego se seleccionan dos títulos de la saga *Bioshock*, reinventora del género *shooter* y ambientada en dos ciudades con gran interés arquitectónico y de relevancia en la trama, cuyo proceso creativo ha bebido de distintas disciplinas artísticas, como la literatura o la arquitectura.

De manera análoga se trata de poner de manifiesto el vínculo existente entre el campo de la arquitectura y el del videojuego, alumbrando la posibilidad de expansión del ámbito laboral de los arquitectos, quienes, al igual que los diseñadores de videojuegos, son capaces de imaginar espacios y arquitecturas para el mundo digital gracias a su sensibilidad espacial.



INDICE

AGRADECIMIENTOS

<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	<u>13</u>
------------------------	-----------

1.1. Objeto

1.2. Metodología

<u>2. VIDEOJUEGOS. OCIO Y ALGO MÁS</u>	<u>14</u>
--	-----------

<u>3. ORIGEN, ESPACIO Y ARQUITECTURA</u>	<u>20</u>
--	-----------

3.1. De las recreativas a la realidad virtual. Aproximación histórica

3.2. Espacio en el videojuego

3.3. Arquitectura en el videojuego

<u>4. LA SAGA BIOSHOCK</u>	<u>47</u>
----------------------------	-----------

4.1. Referencias narrativas y visuales

4.2. De Irrational Games a Ghost Story Games. *Bioshock* y *Bioshock Infinite*

4.3. Por qué considerar *Bioshock* un caso de estudio relevante

4.3.1. Del mar. *Bioshock*. Rapture

4.3.2. Del aire. *Bioshock Infinite*. Columbia

<u>5. ARQUITECTURA EN BIOSHOCK INFINITE</u>	<u>69</u>
---	-----------

CONCLUSIONES

ANEXOS

AGRADECIMIENTOS.

Cuando empecé este trabajo no tenía claras muchas cosas, algunas más importantes que otras. Sin embargo, sabía perfectamente que en estas hojas iba a dedicar un párrafo, dos, o los que fueran necesarios a agradecer a todas las personas que me han acompañado desde que, allá por 2010, empezara esta aventura llamada *Arquitectura*.

Tal y como amenazaban todas las voces que se alzaron cuando decidí a qué quería dedicar mi vida profesional, no ha sido fácil. Esta carrera, que no terminará ni cuando deje de ser estudiante universitaria, me ha traído momentos muy buenos, a la par que muy malos. Y a pesar de que las nubes de tormenta apagaron en varios momentos mis ganas de continuar, sigo aquí. Es posible aplicar la duda metódica de Descartes a muchas cosas, sin embargo, es imposible hacerlo a que haber alcanzado la meta es un premio que comparto con muchas personas. Por ello considero que debo darles las gracias.

Gracias a mis directores Koldo Lus y Manuel Sánchez por su paciencia, su apoyo y sus comentarios constructivos. Su ayuda ha sido inestimable estos meses de trabajo.

Gracias a mis padres, los máximos responsables de esta proeza. Todo esto es culpa vuestra. Por intentar hacerme reír con mis fracasos y animarme a no bajar la guardia con mis triunfos. Por enseñarme nuevas lecciones todos los días de mi vida. Por soportar esos malos momentos que, inevitablemente, habéis pagado sin merecerlo. Por ser ese par de pilares que soportan cualquier carga que se les ponga encima. Por prepararme café a las seis de la mañana, después de una noche de trabajo, porque ya no puedo distinguir el azúcar de la sal. Por hacerme siempre mejor persona. Gracias, gracias y mil gracias.

Gracias a él. Por aparecer en el momento apropiado. Listo para acompañarme en esta hazaña. Y, no menos importante, por seguir hoy en día a mi lado. Eres el mejor compañero de vida que podría haberse cruzado en mi camino. No sé qué habría sido de mí en muchos momentos si no hubieras estado ahí, con tu calma innata, tu cariño y tus buenos consejos. Siento no haberte hecho caso a la mitad de ellos, sabes que soy una *mañica* con la cabeza un tanto dura. Gracias *bu*, te quiero.

Gracias a ellos. Nunca una palabra había encerrado tanto en sólo cinco letras. Porque este *ellos* engloba al resto de la estructura que me soporta día a día. *Ellos* son mi familia: mis abuelos, mis tíos, mis primos, de sangre y apegados, los que están y los que se han ido. *Ellos* son mis amigos, los de toda mi vida, pocos pero irremplazables, y los que han llegado a ella en los últimos años, no por ello menos importantes. *Ellos* son mis compañeras, las que comprendían mejor que nadie cada uno de los momentos, buenos y malos.

Gracias a todos.

Para mí supone mucho el haber contado con tantas manos que me ayudaron a levantarme en su día, con tantos hombros para llorar y tantas bocas para reír. Pero, no os alejéis mucho... esto no ha hecho nada más que empezar.

Sonia.



1.0. Senua camino de Helheim. *Hellblade. Senua's Sacrifice* (Ninja Theory, 2017). Fuente: Ninja Theory



1.1. Similitudes. Arriba: nivel 6 de *Monument Valley*. Fuente: ustwo games limited. Abajo: *La Muralla Roja* de Ricardo Bofill. Fuente: Gregori Civera.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. OBJETO.

El presente Trabajo de Fin de Grado explora los usos y la presencia de espacio y arquitectura en el videojuego. Este campo de ocio interactivo ha estado en constante evolución desde sus orígenes a mediados del siglo XX. Lo que inicialmente podía entenderse como un mero entretenimiento pensado para distraer a los jugadores del devenir diario, se ha convertido en una de las industrias que más dinero mueve en el mercado internacional¹.

Se pretende entender la evolución del espacio, la manera de navegar e interactuar con él, y el desarrollo del papel de la arquitectura a medida que las mejoras tecnológicas permitieron reproducir escenarios cada vez más complejos, desdibujando los límites entre el mundo digital y el mundo real, promoviendo la presencia de los arquitectos en el proceso creativo del diseño de videojuegos. Si bien los diseñadores de entornos para videojuegos buscan inspiración en la literatura, la pintura, la arquitectura [1.1] y otras diversas formas de arte, de igual manera el arquitecto bebe de otras especialidades buscando una idea, un concepto, una directriz que estuture y de sentido al proyecto.

El recorrido termina con la presentación de esas relaciones existentes entre arquitectura y videojuego a través de un caso concreto: la saga *Bioshock* (Irrational Games, 2007-2013), donde la trama gira en torno a dos ciudades de especial interés arquitectónico: la submarina Rapture y la flotante Columbia, donde los creadores de la saga acabaron encontrando a las verdaderas protagonistas de los videojuegos, al ser inviable desvincular la esencia de *Bioshock* de cualquiera de los dos escenarios. De la misma manera que un proyecto de arquitectura no debería funcionar igual si variamos su emplazamiento, ciertos videojuegos carecerían de sentido fuera de su particular entorno virtual.

1.2. METODOLOGÍA.

Para realizar este Trabajo de Fin de Grado se ha seguido el método descrito a continuación:

-Inicialmente se realizó una fase de documentación basada en la lectura de una bibliografía acerca de la historia de los videojuegos, así como libros, tesis, estudios y *papers*, relacionados con la función del espacio y la arquitectura.

-Posteriormente se elaboró una taxonomía, con una amplia variedad de videojuegos ordenados por décadas, en la que se determinaban aspectos como el movimiento de la pantalla, la posición de la cámara, la perspectiva utilizada y el género.

-Seguidamente se trató de entender el entorno, la historia, la jugabilidad y las relaciones entre los mismos dentro de la saga *Bioshock* y se buscaron referencias literarias y visuales. Para ello se jugaron los dos videojuegos seleccionados, se visualizaron documentales de los desarrolladores y se consultaron fuentes especializadas en el tema.

-Finalmente se identificaron las posibles relaciones entre la estética de *Bioshock Infinite* (Irrational Games, 2013) y la arquitectura, buscando fuentes de inspiración artística que los creadores no hubieran explicado anteriormente.

¹ En el año 2016 se facturaron 1163 millones de euros, un 7'4 % más que en 2015, superando a la industria del cine y de la música según el último anuario presentado por AEVI (Asociación Española de Videojuegos). Recuperado de: <http://www.aevi.org.es/documentacion/el-anuario-del-videojuego/>

2. VIDEOJUEGOS. OCIO Y ALGO MÁS.

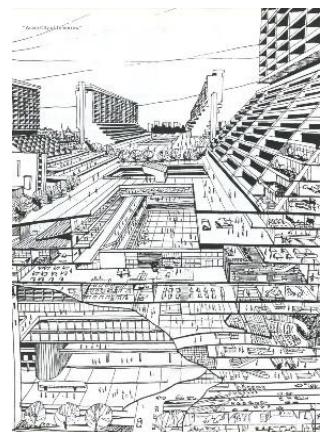
Han pasado ya casi dos décadas desde el comienzo del siglo XXI y lejos están nuestras ciudades de la visión futurista a la que Fritz Lang nos trasladaba en *Metrópolis*² (1927) [2.1] o del Los Ángeles que Harrison Ford recorría a la caza de los replicantes *Nexus 6* en *Blade Runner*³ (1982) [2.2]. A falta de menos de una década para alcanzar la fecha en que se situó *Metrópolis* y de menos de dos años para llegar al 2019 que imaginó Ridley Scott, la ciudad actual está lejos de asemejarse a las localizaciones de los mencionados *filmes* de ciencia ficción.

Desde sus orígenes el cine ha dirigido sus cámaras a la ciudad pasando, en apenas tres décadas, de representaciones reales a reinterpretaciones vinculadas a la citada ciencia ficción⁴, haciendo posibles las utópicas ciudades del futuro con las que ya soñaron los arquitectos de principios del siglo XX, cuyas teóricas urbes tuvieron cabida al otro lado de la pantalla.

Blade Runner bebió de la idea de ciudad presentada en *Metrópolis*, así como de las propuestas de arquitectos como H. W. Corbett, Raymond Hood o Hugh Ferriss [2.3], quienes fantaseaban en los años veinte con una Nueva York que crecía colonizando las alturas. La ciudad se llenaba de esbeltos rascacielos y niveles que segregaban las circulaciones, de igual manera que en *La metrópolis vertical* (1924) de L. Hilberseimer. El tema sería retomado en la modernidad por los Smithson y más recientemente por Rem Koolhaas en su libro *S, M, L, XL* [2.4].

La no viabilidad de estas ideas, que llevaban a las ciudades hacia un futuro utópico-distópico, acabó relegando dichas visiones venideras al único refugio desde el que poder observarlas: el cine, empero, la distancia entre ficción y realidad se vio gradualmente reducida gracias a los avances tecnológicos. Vocablos como robots, domótica, inteligencia artificial, realidad aumentada, hiperexperiencias o gafas de realidad virtual ya no quedaban limitados a guiones cinematográficos o televisivos.

EEUU retó el pasado 2015 a Japón a un combate de *mechas*, robots pilotados al estilo *Mazinger Z*⁵ (manga: Gō Nagai, 1972; anime: Hugo Serikawa, Toshio Katsuda, Tomoharu Katsumata, 1972). Google está desarrollando un proyecto que mezcla realidad virtual y aumentada, potenciando el impulso de la denominada *mixed reality*⁶. ¿Cómo podrían afectar los avances tecnológicos a la arquitectura?



2.4. *Asian City of Tomorrow*. KOOLHAAS, R. y MAU, B. (1995). *S, M, L, XL*. Nueva York, Estados Unidos: Monacelli Press.

² Con título original *Metropolis*. Fritz Lang: Universum Film. Enero de 1927.

³ Ridley Scott: Ladd Company, Shaw Brothers, Warner Bros. Junio de 1982.

⁴ Lus Arana, L. M. (2016). *Nueva York, al otro lado del espejo. El cine y la ciudad futura como texto*. Sevilla, España: Proyecto, Progreso, Arquitectura.

⁵ Álvarez R. (5 de abril de 2017). La primera batalla real de robots gigantes entre EEUU y Japón ya tiene fecha: agosto de 2017 [Entrada en blog]. Xataka. Recuperado de: <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/la-primer-batalla-real-de-robots-gigantes-entre-eeuu-y-japon-ya-tiene-fecha-agosto-de-2017>

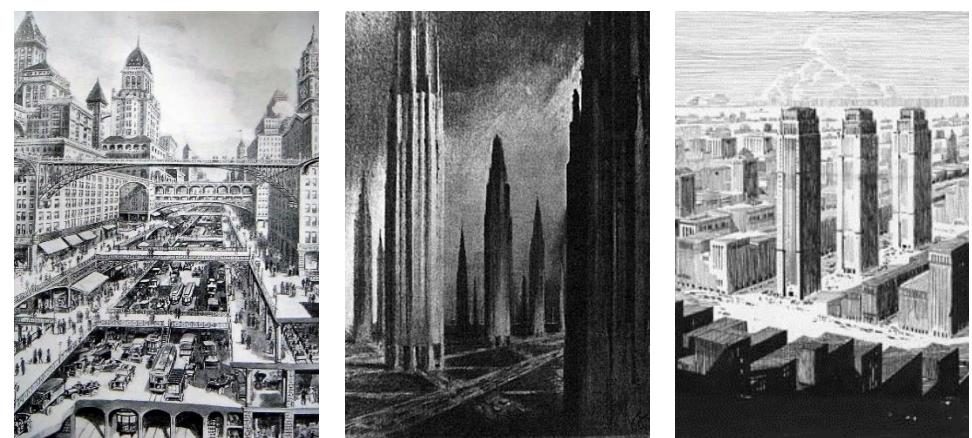
⁶ Álvarez R. (20 de abril de 2016). ¿Qué es Magic Leap? Tenemos nuevas pistas del misterioso proyecto de realidad mixta? [Entrada en blog]. Xataka. Recuperado de: <https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/que-es-magic-leap-tenemos-nuevas-pistas-del-misterioso-proyecto-de-realidad-mixta>



2.1. Fotograma de *Metrópolis*. Fritz Lang. 1927.



2.2. Fotograma de *Blade Runner*. Ridley Scott. 1982.



2.3. La metrópolis del futuro. De izquierda a derecha: *Drawings for the Future New York* de H. W. Corbett, 1913; *City of Needles*, dibujo de H. Ferriss para el proyecto de R. Hood, 1924; *Tower City* de R. Hood, 1929.

Actualmente la automatización de campos como la electricidad, la informática o las telecomunicaciones está ayudando a mejorar nuestros edificios, aumentando el control sobre ciertas funciones que repercuten en un mayor confort, seguridad o ahorro energético. De la misma manera diversos *softwares* informáticos facilitan fases del proyecto de arquitectura, mejorando aspectos como el dibujo, la visualización arquitectónica o el cálculo de las estructuras.

Estos avances, ligados al amplio desarrollo que han experimentado en el 2016 realidad virtual y realidad aumentada, despliegan un abanico de posibilidades para el campo de la arquitectura donde continuarán facilitando y mejorando el proceso arquitectónico en sus distintas fases: introduciendo al usuario en un mundo paralelo donde poder probar ideas, experimentar las distintas arquitecturas y decidir cuáles son las mejores decisiones a tomar; mejorando la visualización del proyecto, proporcionando plataformas que envuelvan al cliente y le hagan partícipe, optimizando el proceso de venta y mejorando el trato con el usuario; aumentando el control sobre el proceso constructivo mediante el uso de aplicaciones que permiten detectar problemas en tiempo real en obra, ahorrando tiempo y evitando gastos.

El hecho de poder completar nuestra realidad, enriquecerla, gracias al uso de un dispositivo externo, como unas gafas, o de ser capaces de sumergirnos en un mundo virtual, es algo que había quedado relegado a industrias del sector del ocio y el entretenimiento como el cine, la televisión o los videojuegos, siendo este último el que más está implementando esta tecnología para asegurar una inmersión completa durante el juego.

Este hecho permite desdibujar los límites de la industria de manera que, si bien se han establecido lazos entre el videojuego y otras disciplinas, como la literatura o la música, ¿sería posible la existencia de sinergias entre la arquitectura y el videojuego? ¿Podría el videojuego aportar algo a la arquitectura o viceversa? El director del estudio BIG, Bjarke Ingels, considera que, en efecto, la arquitectura puede aprender mucho de este campo⁷. Concretamente habla de arquitectura como *worldcraft*⁸, lo que indudablemente nos lleva a pensar en el videojuego al que Ingels recurre para exponer sus ideas: *Minecraft* (Mojang, 2009).

"More than a hundred million people populate Minecraft, where they can build their own worlds and inhabit them through play. We have the possibility to build the world that we want to inhabit." B. Ingels.

El arquitecto danés defiende la idea de transformar nuestros propios entornos, abogando por la libertad que nos brinda un videojuego de mundo abierto⁹ en el que poder crear hasta dar con los límites de la propia imaginación. No resulta extraño, entonces, el estilo de su propuesta para la edición de 2016 del Serpentine Pavilion [2.5].

Ingels no es el primer ejemplo de arquitecto que se siente atraído por el mundo de los videojuegos. Si bien BIG se sirvió de las posibilidades que éstos ofrecían para mejorar su trabajo, también se puede hablar de la situación opuesta, en la que son los videojuegos los que requieren ayuda de la arquitectura.

⁷ Franklin-Wallis O. (13 de septiembre de 2016). Think Bigger: Bjarke Ingels on why architecture should be more like Minecraft [Entrada en blog]. WIRED. Recuperado de: <http://www.wired.co.uk/article/architect-bjarke-ingels>

⁸ Ingels aporta la siguiente definición del término *worldcraft* como “[Worldcraft,] the craft of making our world, where our knowledge and technology doesn't limit us but rather enables us to turn surreal dreams into inhabitable space. To turn fiction into fact.”

⁹ Un videojuego de mundo abierto, o *sandbox*, es el que permite al jugador moverse libremente por un mundo virtual, pudiendo modificar cualquier elemento a su voluntad.



2.5. Arriba: diseño para el *Serpentine Pavilion 2016* de BIG. Realizado a base de paralelepípedos, recordando a la estética pixelada de Minecraft, genera un muro curvilíneo culminado en una aguja que se eleva hacia el cielo, creando un juego de contrastes que, como el propio arquitecto describe:

[...] es una estructura que posee una forma libre pero rigurosa, modular pero escultural, transparente y opaca al mismo tiempo. B. Ingels.

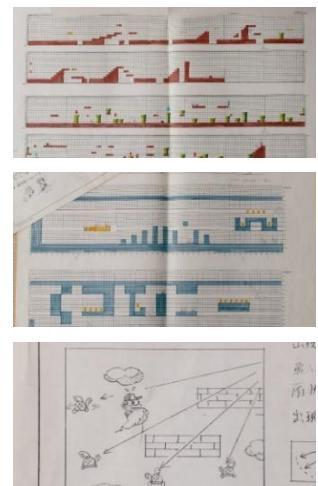
Fuente: BIG. Abajo: generación aleatoria de estructura de templo del desierto en *Minecraft*.
Fuente: elaboración propia a partir del videojuego de Mojang.

De esta manera fue como María Elisa Navarro, arquitecta por la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes, estableció vínculos con Ubisoft y su célebre saga *Assassin's Creed*¹⁰ (2007-2015). Los diseñadores del videojuego estaban trabajando en la segunda entrega, *Assassin's Creed II* (Ubisoft, 2009) [2.6], ambientada en ciudades reales del Renacimiento italiano como Roma, Venecia o Florencia. La necesidad de conocer hasta el más mínimo detalle de las construcciones, las armas o la indumentaria de la época, llevaron a los artistas de Ubisoft a buscar consejo en expertos en la materia, convirtiéndose así María Elisa Navarro en asesora con la labor de velar por la correcta representación de la historia y el entorno y su relación con la jugabilidad.

Después de estos dos casos de maridaje entre arquitectura y videojuego, queda patente que las dos disciplinas, aunque en esencia diferentes, cuentan con elementos comunes a través de los cuales se puede generar una relación simbiótica a diferentes niveles.

Los videojuegos se convierten en un medio a través del cual experimentar el espacio. El espacio virtual, configurado en función de la jugabilidad, se muestra como una realidad infinita en la que poder percibir arquitecturas complejas desde distintas perspectivas, convirtiéndonos en protagonistas u observadores. De la misma forma que en el cine, el espacio digital se sirve de reglas diferentes a las del espacio físico, haciendo viables situaciones que de otra manera serían imposibles, como la comunicación instantánea de dos puntos del entorno tridimensional en *Portal* (Valve, 2007) [2.7] modificando la manera preestablecida de recorrer la distancia real entre dichos puntos. Este hecho, unido a las similitudes cada vez más amplias entre el proceso creativo seguido por un arquitecto y un diseñador de videojuegos [2.8], hace que ineludiblemente el mundo del videojuego pueda aportar nuevas posibilidades al campo de la arquitectura: didácticas, como medio directo para la educación de la sensibilidad espacial; y profesionales, como diseñadores de entornos y conocedores del patrimonio construido, intelectual y visual de la arquitectura.

Dentro de este marco se realiza el trabajo, ahondando en el grado de presencia de la arquitectura en el videojuego y su relación con la jugabilidad, recurriendo a la saga *Bioshock* [2.9] como caso de estudio dada la relevancia de los entornos y la narrativa, la experiencia espacial y arquitectónica ofrecida, la calidad arquitectónica de cada una de las ciudades protagonistas y el interés de las fuentes de inspiración a las que el equipo de diseño recurrió durante el proceso creativo.

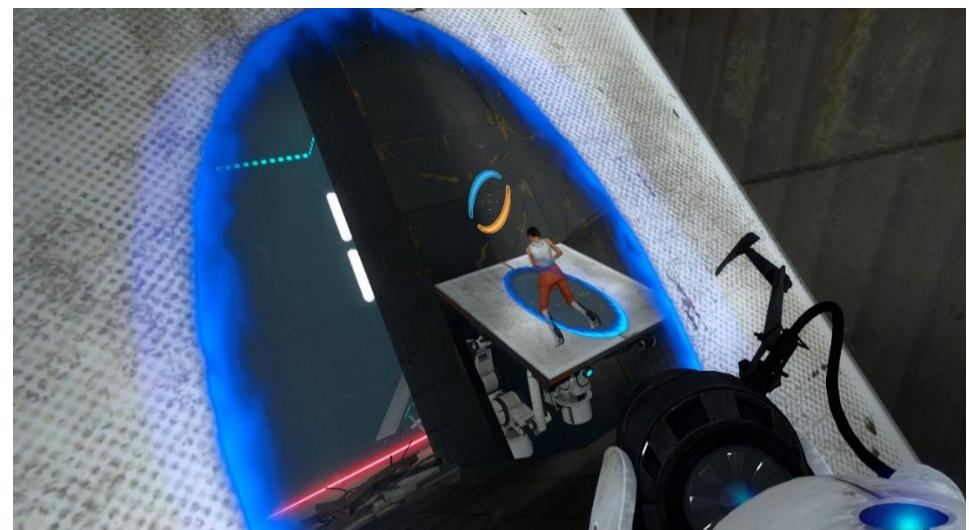


2.8. Bocetos de diseño de niveles para el videojuego Super Mario Bros (Nintendo, 1985). Fuente: Nintendo.

¹⁰ Saga M. (29 de abril de 2015). ASSASSINS CREED 2 – ARQUITECTOS QUE HACEN VIDEOJUEGOS [Entrada en blog]. MetaSpace. Recuperado de: <https://metaspaceblog.com/2015/04/29/architecturevideogamesmaria-elisa-navarroassassins-creed-2-arquitectos-que-hacen-videojuegos/>



2.6. Plaza San Marcos (Venecia) en *Assassin's Creed II* (Ubisoft, 2009).



2.7. Conexiones espaciales imposibles en *Portal* (Valve, 2007).



2.9. Columbia, protagonista indiscutible de *BioShock Infinite* (Irrational Games, 2013).

3. ORIGEN, ESPACIO Y ARQUITECTURA.

La industria del videojuego es un campo en pleno desarrollo gracias a los avances informáticos, que han permitido introducir mejoras gráficas de un nivel muy elevado y representar la realidad de manera cada vez más fiel. Esta evolución se debe a una serie de innovaciones relacionadas con la manera de enfocar el trabajo.

El tratamiento del espacio es progresivamente más cuidado y novedoso, aprovechando las posibilidades que ofrece la libertad del mundo digital. La configuración de distintas vistas aporta más realismo al desarrollo de la acción, como la posición del personaje, que poco a poco dejó de ser un ente externo, independiente y pasó a convertirnos en protagonistas del juego gracias a la popularización del punto de vista en primera persona. La preocupación por transmitir información al jugador se materializó en escenarios ricos en matices y detalles, en emplazamientos más complejos, bien reales o ficticios.

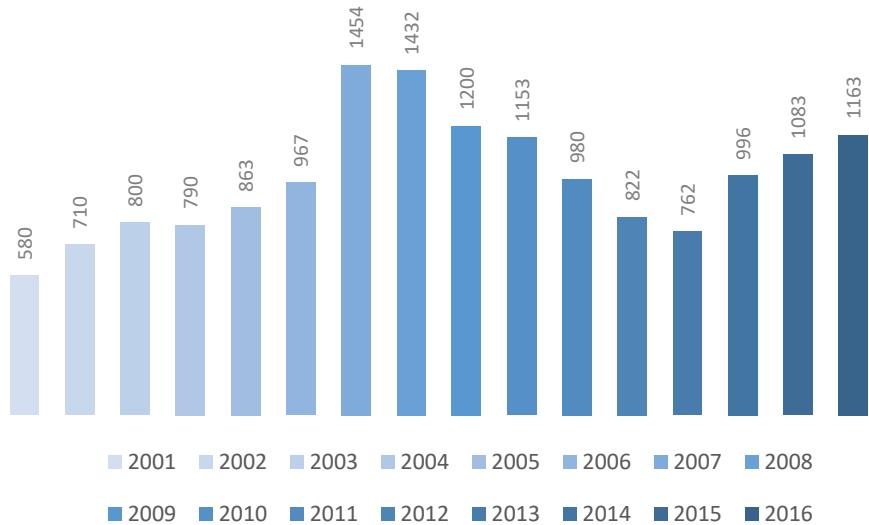
El aumento del realismo en los videojuegos se disparó gracias a estas mejoras. El diseño de los elementos que participaban en la ambientación comenzó a realizarse de manera meticulosa, como si de un diseño arquitectónico se tratara. De esta manera la inmersión y el realismo de la experiencia aumentaban gradualmente, convirtiéndose en una atractiva propuesta tanto de ocio como de investigación.

La Asociación Española de Videojuegos o AEVI¹¹ presenta anualmente un informe en el que recoge la evolución del sector en España y datos económicos y sociológicos desde el año 2001 [3.1], cuando todavía se conocía como ADESE. En estos documentos encontramos un apartado reservado a las posibles sinergias entre el videojuego y otros campos, entre los que por ahora no ha aparecido la arquitectura: cómic, cine, música, literatura, educación...¹² En ellos se repasan ejemplos de éxitos cinematográficos o televisivos cuyos protagonistas han visto la oportunidad de continuar en escena a través de los videojuegos, como es el caso de Mark Hammil, quien tras interpretar a Luke Skywalker en la saga *Star Wars* (Lucasfilm, desde 1977) continuó su carrera como actor de doblaje para videojuegos como la serie *Batman: Arkham* (Rocksteady Studios, 2009-2016) donde pone voz al supervillano Joker. Famosos títulos de la literatura como *Don Quijote de la Mancha* (Cervantes, 1615) o *El señor de los anillos* (J. R. R. Tolkien, 1954) también tuvieron su adaptación [3.2].

¹¹ Surge en 2014 tras refundarse la Asociación Española de Distribuidores y Editores de Software de Entretenimiento (ADESE), con el objetivo de, según leemos en su sitio web: “aglutinar a todos los agentes implicados en la cadena de valor del videojuego -desarrolladores, editores, comercializadores, etc. – en una asociación común tiene el firme propósito de fortalecer y defender los intereses de una de las industrias tecnológicas con mayor proyección en nuestro país.”

¹² La Entertainment and Leisure Software Publishers Association fue una asociación británica de editores de videojuegos, creada en 1989 y convertida en la Pan European Game Information (PEGI) en 2002. Responsable del control de videojuegos vendidos en el Reino Unido, luchó contra la piratería y realizó gran cantidad de estudios y análisis, como *The cultural life of computer and videogames*, donde profundizó en la vinculación entre los videojuegos y otras materias.

FACTURACIÓN DEL SECTOR DE LOS VIDEOJUEGOS EN ESPAÑA



3.1. En el gráfico superior se aprecia cómo el crecimiento del sector llegó a su fin en 2008 para dar paso a un descenso de los ingresos propiciado por la crisis económica para, desde hace tres años, empezar a recuperarse de manera gradual. Fuente: elaboración propia a partir de los datos anuales recogidos por AEVI.



3.2. De izquierda a derecha, ejemplos de títulos de disciplinas como el cine, el cómic o la literatura llevados al mundo del videojuego: Mark Hammil como Joker en *Batman: Arkham City* (Rocksteady Studios, 2011). Fuente: GameSpot, Youtube; escena de *Donkey Xote* (Revistronic, 2008); escena de *El Señor de los Anillos Online: Shadows of Angmar* (Turbine Entertainment, 2007).

3.1. DE LAS RECREATIVAS A LA REALIDAD VIRTUAL. APROXIMACIÓN HISTÓRICA.

Las partidas de *Pong* (Atari, 1972) en las viejas recreativas de los bares, el sencillo *Snake* (Gremlin, 1976) de los Nokia de hace cerca de dos décadas¹³ o los conocidos *Super Mario Bros.* (Nintendo, 1985) y *Tomb Raider* (Core Design, 1996) son sólo unos pocos de los títulos más conocidos del mundo del videojuego.

El primer videojuego, *Tennis for two* [3.3], lo programó William Higinbotham¹⁴ en un osciloscopio en 1958. No es el medio más común a través del cual se ha jugado durante los últimos cincuenta años, pero nos da una idea de por qué la Real Academia Española de la lengua define videojuego como “juego electrónico que se visualiza en una pantalla”.

ORÍGENES. AÑOS 50-60.

Los videojuegos tardaron catorce años en jugarse en casa, en la comodidad del salón, mediante una consola conectada al televisor. Magnavox Odyssey [3.4], la primera videoconsola de la historia, fue creada por Ralph Baer¹⁵ y lanzada al mercado en 1972. Hasta el momento, los lugares dedicados al juego estaban limitados a bares, hoteles o salones con máquinas recreativas que, a cambio de unos centavos¹⁶, permitían disfrutar de unos minutos de ocio. Sin embargo, el primer sitio en el que se jugó a videojuegos de manera asidua fue la universidad.

Antes de que en los setenta Nolan Bushnell¹⁷ y Nutting Associates llenaran locales de máquinas de *Computer Space*¹⁸ [3.5], en 1961 Steve Russell ya había programado el primer juego de ordenador interactivo: *Spacewar!* [3.6]. Steve era integrante del *Tech Model Railroad Club* del *Massachusetts Institute of Technology* cuando la *Digital Equipment Corporation* donó a la universidad su ordenador más reciente: el *Programmable Data Processor-1* o PDP-1. El hecho de que los ordenadores fueran, en ese momento, máquinas que podían ocupar habitaciones enteras y no accesibles para el público, hizo que juegos como *Spacewar!* sólo pudieran jugarse en las universidades que contaban con esta tecnología [3.7].

¹³ El videojuego lanzado a finales de los 70, no ganó adeptos hasta que apareció como juego estándar pre-grabado en los móviles Nokia a partir de 1998. Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/La_serpiente_\(videojuego\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_serpiente_(videojuego))

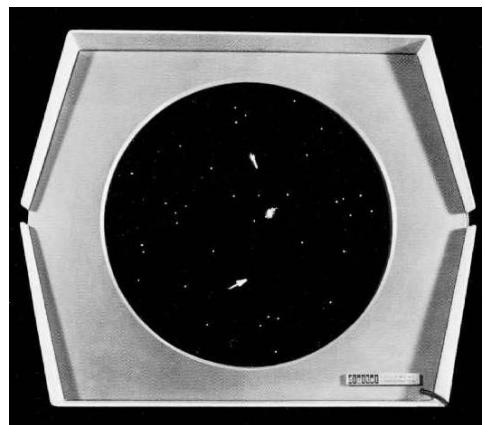
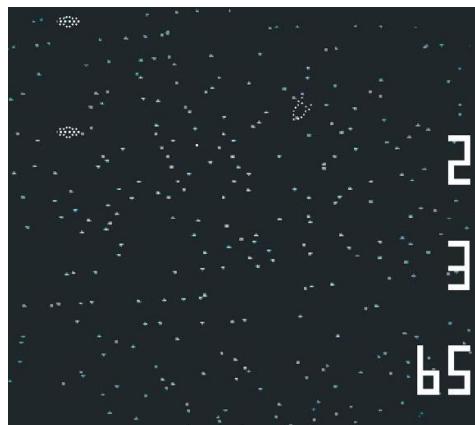
¹⁴ Según Kent, Steven L. (2016) *La gran historia de los videojuegos*. Barcelona, España: Ediciones B. Quién creó el primer videojuego es un debate que hoy en día aún permanece abierto y que afecta a diversas disciplinas como la informática, la electrónica, la ciencia o la industria arcade.

¹⁵ Ralph Baer fue ingeniero de telecomunicaciones y trabajador de Sanders Associates desde 1956.

¹⁶ Una partida en Estados Unidos costaba 10 centavos hasta mediados de los años 60, cuando la aparición de *Periscope*, el juego electromecánico de SEGA, elevó el precio de las partidas a 25 centavos. Disponer hoy de una consola actual en casa nos puede costar entre 200 y 400 €, sin contar el gasto extra que supone adquirir los videojuegos.

¹⁷ Nolan Bushnell es el fundador de Atari, de la cadena de restaurantes Chuck E. Cheese's Pizza Time Theatre y de Sente Technologies.

¹⁸ *Computer Space* es la versión de *Spacewar!* para recreativas que Nolan Bushnell empieza a desarrollar en 1970. Fue el primer videojuego arcade accesible al público, pero no gozó de popularidad por su complicado manejo.



3.3 – 3.6. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Tennis for two* (W. Higinbotham, 1958); *Magnavox Odyssey* (R. Baer, 1972); *Computer Space* (Nutting Associates, 1971); *Spacewar!* (S. Russell, 1961).



3.7. Fotografía del primer Programmable Data Processor-1 o PDP-1 llegado al Lawrence Livermore National Laboratory (California) en 1961. Fuente: George A. Michael.

En los años setenta la industria de los videojuegos estuvo marcada por la proliferación de títulos para máquinas recreativas y la aparición de las primeras consolas domésticas. Fue la década de Atari (*Pong*, *Gran Trak 10*, *Breakout*) y Kee Games (*Tank*, *Pursuit*, *Indy 800*). Fairchild Camera and Instruments desarrolló la Channel F, la primera consola con microprocesador que además permitía cambiar de juego gracias a su funcionamiento por cartuchos intercambiables, mejorando la funcionalidad de ejemplos anteriores como la Home Pong de Atari o la Telstar de Coleco¹⁹. El verano de 1978 Midway (*Sea Wolf*) lanzó *Space Invaders*, título clave que popularizó el género de los *shoot'em up*²⁰. Pero la verdadera innovación llegó ese mismo año de la mano de Cinematronics y su *Space Wars* con gráficos vectoriales, gran avance respecto de los gráficos rasterizados, que iba a marcar la mejora de los gráficos de los videojuegos en los años posteriores.

EL DESPEGUE DE LA INDUSTRIA. AÑOS 70.

En torno a 1979 dio comienzo la denominada “época dorada” de los videojuegos. Compañías como Atari, Midway, Cinematronics (*Tail Gunner*, *Warrior*, *Sundance*), Taito (*Galaxy Wars*, *Lunar Rescue*, *Space Chaser*), Namco (*Gee Bee*, *Galaxian*, *SOS*) o Nintendo (*Space Fever*, *Sheriff*, *Monkey Magic*) se disputaban el liderazgo de la industria creando videojuegos cada vez más detallados, gracias al desarrollo de un generador de gráficos vectoriales obra de Howard Delman, ingeniero de Atari, dando paso a títulos como *Lunar Lander* o *Asteroids*. Williams Electronics dio un paso más con *Defender*, un *side-scrolling shooter*²¹ en el que el mundo diseñado era más grande que la pantalla, por lo que la imagen se desplazaba horizontalmente al avanzarse en el juego. *Battlezone* de Atari también se enmarca en esta época y puede llegar a considerarse uno de los primeros intentos de videojuego de realidad virtual²².

LA ÉPOCA DORADA.
AÑOS 1979-1983.

En 1980 vio la luz *Pac-Man*, diseñado por Toru Iwanati y desarrollado por Namco, inaugurando una nueva temática que dejaba de lado los enfrentamientos extraterrestres: persecuciones en laberintos. El videojuego combinaba la nueva jugabilidad con la estética entrañable del personaje, buscando abrirse al sector femenino. Los primeros años de los ochenta trajeron innovaciones en el campo de la representación, como el uso de gráficos digitalizados en el videojuego basado en la banda de rock americana Journey, o la introducción de la tecnología *LaserDisc*²³ que permitía generar unos gráficos muy similares a los de un dibujo animado. Pero es con *Q*Bert* con el que llegaría la más importante de las mejoras: la introducción de la perspectiva como parte importante del juego. Gottlieb (*Reactor*, *Mad Planets*, *M.A.C.H. 3*) presentaba un adorable personaje que avanzaba por cubos que formaban una pirámide en perspectiva isométrica. Al saltar sobre un cubo cambiaba de color, siendo el objetivo recolorearlos todos. La perspectiva aportaba profundidad y el hecho de que los cubos estuvieran girados 45 grados hacia que el jugador debiera concentrarse en orientar bien al personaje para que éste no cayera al avanzar [3.8].

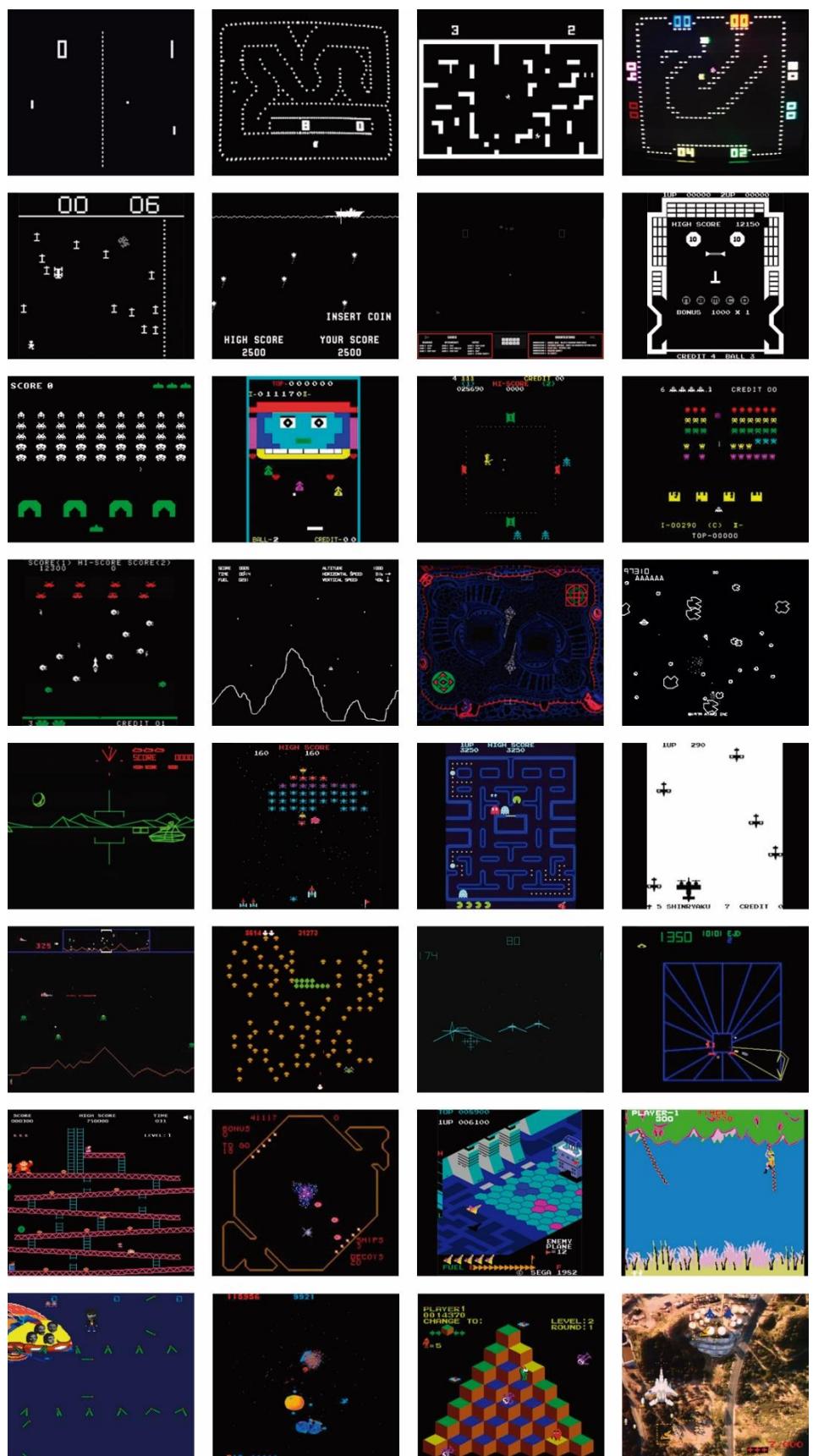
¹⁹ La consola de Atari sólo permitía jugar a *Pong*, una desventaja superada por la Telstar de Coleco que incorporaba hasta tres juegos en la memoria: tenis, hockey y frontón.

²⁰ Género en el que el jugador controla un personaje u objeto solitario, generalmente una nave espacial o un avión, que dispara contra hordas de enemigos que aparecen progresivamente en pantalla.

²¹ Literalmente “disparador de desplazamiento lateral”. Es un videojuego bidimensional con vista lateral de la nave cuyo desplazamiento se realiza en ambos sentidos del eje horizontal.

²² *Battlezone* combina la perspectiva en primera persona y el uso de gráficos vectoriales tridimensionales con un elemento clave: la recreativa incorporaba un periscopio gracias al cual se incrementaba la sensación de estar dentro del tanque mientras se jugaba.

²³ Primer sistema de almacenamiento en disco óptico comercializado.



3.8. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: Pong (1972); Gran Trak 10 (1974); Tank (1974); Indy 800 (1975); Death Race (1976); Sea Wolf (1976); Space Wars (1978); Gee Bee (1978); Space Invaders (1978); Monkey Magic (1979); Sheriff (1979); Space Fever (1979); Galaxy Wars (1979); Lunar Lander (1979); Warrior (1979); Asteroids (1979); Battlezone (1980); Galaxian (1980); Pac-Man (1980); SOS (1980); Defender (1980); Centipede (1980); Tail Gunner (1981); Tempest (1981); Donkey Kong (1981); Reactor (1982); Zaxxon (1982); Jungle Hunt (1982); Journey (1983); Mad Planets (1983); Q*Bert (1983); M.A.C.H. 3 (1983).

Con el lanzamiento de *King's Quest* (Sierra On-Line, 1984) se marcó la evolución de otro género destacable: las aventuras gráficas, cuyo origen eran las aventuras conversacionales para computadora. Los primeros ordenadores personales no empezaron a aparecer hasta la década de los setenta, pero eran aparatos muy limitados cuyos procesadores no estaban preparados para ejecutar ciertos juegos. Para superar ese obstáculo surgieron las aventuras conversacionales o los juegos por turnos. La idea era que el ordenador se sirviera de un texto para describir la situación y que el jugador escribiera la acción a realizar. El aparato la interpretaría y así sucesivamente²⁴.

Durante la segunda mitad de los ochenta, la industria del videojuego se caracterizó por el desarrollo de hardware y la aparición de los primeros títulos de sagas como *Castlevania* (Konami, 1986), *Zelda* (Nintendo, 1986) o *Prince of Persia* (Brøderbund Software, 1989). La evolución gráfica estuvo determinada por el desarrollo de microprocesadores de 8 y 16 bits. Nintendo (*Nazo no Murasamejou*, *The legend of Zelda*, *Excitebike*), SEGA (*Phantasy Star*, *Altered Beast*, *Golden Axe*) y Atari (*Pitfall!*, *Enduro*) protagonizaron una lucha por ser la consola con mayor presencia en los hogares americanos. La innovación vino de la mano de la imaginación y capacidad de diseñadores y programadores para atraer al público con títulos como *Super Mario Bros.* (1985), el primer videojuego de plataformas de desplazamiento lateral de Nintendo o *Final Fantasy* (1988), un videojuego de rol desarrollado por Square con perspectiva cónica frontal y combates por turnos.

Sin embargo, la gran revolución no llegó con un importante desarrollo gráfico o una consola de gran potencia. Si hasta ese momento el espacio para jugar había evolucionado desde los salones recreativos al salón de casa o las habitaciones de los pequeños de la familia²⁵, con la aparición de la Game Boy (1989) de Nintendo el mundo entero pasaba a convertirse en un lugar donde disfrutar jugando (mientras durasen las baterías). Si bien no fue la primera consola portátil en salir al mercado, sigue siendo considerada, hasta el momento, como la tercera consola más vendida de la historia²⁶ [3.9].

El desarrollo de nuevas consolas y tecnologías permitieron generar gráficos cada vez más atractivos marcando el estado de la industria en los años noventa. La innovación más importante fue el uso del CD como nuevo soporte de software, de mayor capacidad que los cartuchos que seguirían siendo utilizados por la NES. Era el momento de títulos como *Mortal Kombat* (Midway Games, 1992), cuyo grado de violencia acabaría llamando la atención del Senado de los Estados Unidos²⁷; *Alone in the dark* (Infogrames, 1992), precursor del género

EL COMIENZO DE LAS SAGAS.
AÑOS 83-85.

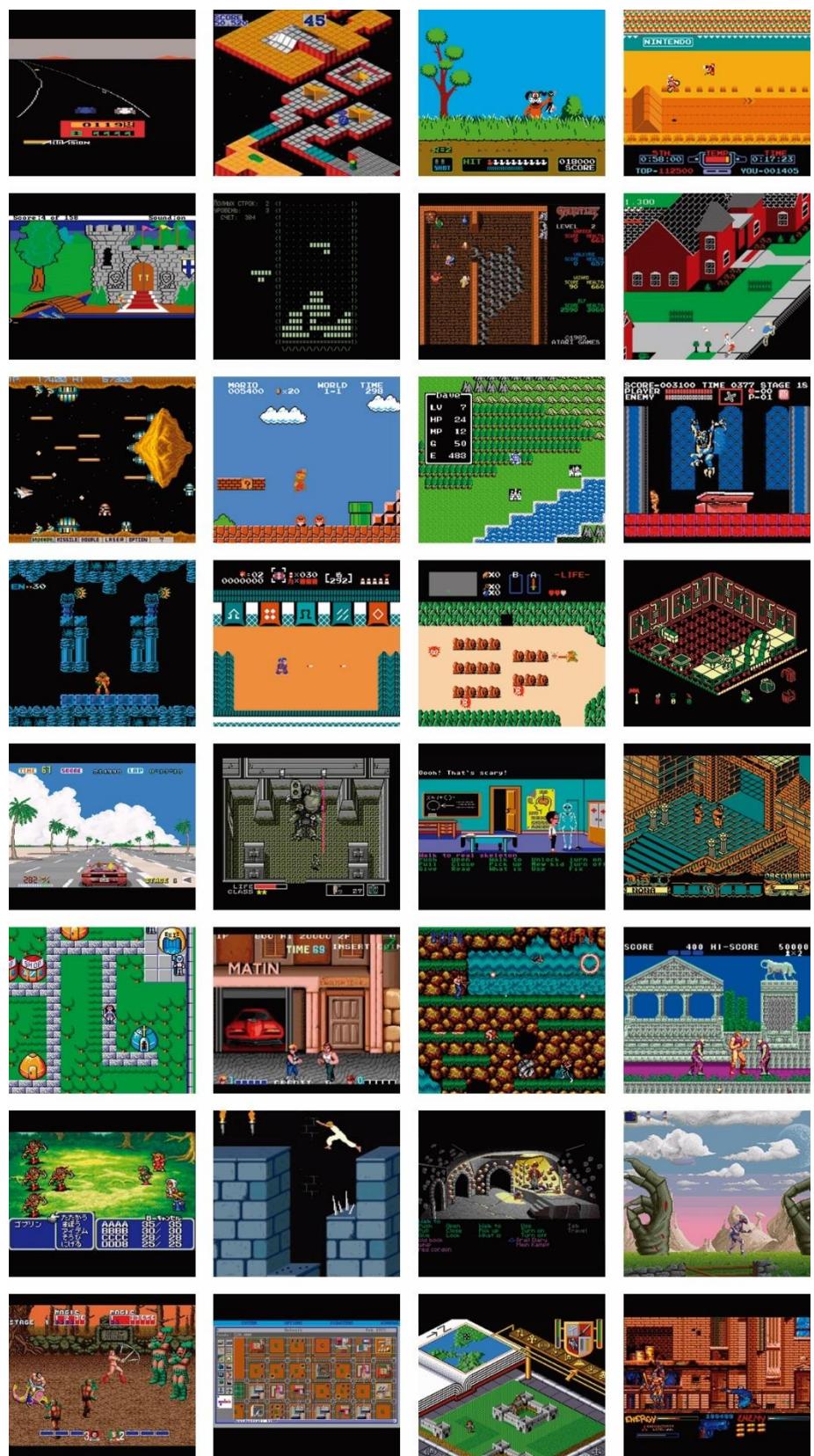
EL TRIUNFO DEL 3D. AÑOS 90.

²⁴ *Colossal Cave Adventure* es la primera aventura conversacional, creada por Will Crowther en 1976.

²⁵ En América era habitual tener más de un televisor en casa, al contrario que en Europa donde la consola seguía estando conectada en el salón.

²⁶ García E. (2017). Vandal TV: Las consolas más vendidas de la historia [Entrada en blog]. Recuperado de: <http://www.vandal.net/noticia/1350689181/las-consolas-mas-vendidas-de-la-historia/>

²⁷ Steven L. Kent dedica un capítulo de su libro, *La gran historia de los videojuegos*, al enfrentamiento del gobierno de los Estados Unidos contra las principales compañías de la industria por el tratamiento de la violencia, entre otras cosas, que se hacía en los videojuegos. Capítulo 25: *Mortal Kombat*, pág. 461.



3.9. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Enduro* (1983); *Marble Madness* (1983); *Duck Hunt* (1984); *Excitebike* (1984); *King's Quest* (1984); *Tetris* (1984); *Gauntlet* (1985); *Paperboy* (1985); *Gradius* (1985); *Super Mario Bros.* (1985); *Dragon Quest* (1986); *Castlevania* (1986); *Metroid* (1986); *Nazo no Murasamejou* (1986); *The Legend of Zelda* (1986); *Batman* (1986); *Out run* (1986); *Metal Gear* (1987); *Maniac Mansion* (1987); *La abadía del crimen* (1987); *Phantasy Star* (1987); *Double Dragon* (1987); *Contra* (1988); *Altered Beast* (1988); *Final Fantasy* (1988); *The Prince of Persia* (1989); *Indiana Jones y la última cruzada* (1989); *The shadow of the beast* (1989); *Golden Axe* (1989); *Simcity* (1989); *Populus* (1989); *After the war* (1989).

survival horror; Doom (id Software, 1993), que sentaría las bases de los *shooters* 3D en primera persona, o *Donkey Kong Country* (Nintendo, 1994), primer videojuego para consola doméstica en utilizar gráficos 3D prerrenderizados. En 1995 Sony, SEGA y Nintendo pondrían a la venta su nueva generación de consolas domésticas PlayStation, Saturn y Nintendo64, compitiendo por convertirse en líderes del mercado. Los años siguientes quedarían marcados por la aparición de las grandes franquicias de videojuegos: *Sonic The Hedgehog* (SEGA, 1991); *Warcraft: Orcs & Humans* (Blizzard Entertainment, 1994); *The Elder Scrolls: Arena* (Bethesda Game Studios, 1994); *Crash Bandicoot* (Naughty Dog, 1996); *Tomb Raider* (Core Design, 1996); *Resident Evil* (Capcom, 1996); *Quake* (id Software, 1996); *Age of Empires* (Ensemble Studios, 1997); *Grand Theft Auto* (DMA Design, 1997) [3.10].

Con el nuevo milenio, y la existencia de procesadores más potentes, los videojuegos, sobre todo los de ordenador, contarán con más calidad gráfica y un grado de realismo superior. Esto, sumado al desarrollo de internet, permitió el triunfo de los juegos de acción en línea. Títulos como *Battlefield 1942* (Digital Illusions CE, 2002) o *Call of Duty* (Infinity Ward, 2003) y juegos de estrategia en tiempo real, como *Age of Empires II: The Conquerors* (Ensemble Studios, 2000) o *Warcraft III: Reign of Chaos* (2002) de Blizzard, compañía creadora de *Diablo* (1996) o *Starcraft* (1998), proporcionarían una nueva experiencia de juego. De esta manera se abriría la masificación de los juegos denominados MMORPG²⁸, herederos de los videojuegos en línea no gráficos, de las aventuras conversacionales y los juegos de rol de mesa [3.11].

DESARROLLO GRÁFICO.
AÑOS 2000.

El hecho de que en los años noventa la comercialización de videojuegos estuviera controlada por grandes distribuidoras hizo que pequeños grupos de programadores independientes se vieran forzados a fundar sus propias empresas, a buscar aquéllas interesadas en sus productos o a distribuirlos ellos mismos mediante *shareware*²⁹. El desarrollo de tiendas online como *Steam* (Valve Corporation, 2003), que ponían en contacto directo a programadores y jugadores, propició el renacimiento de los grupos independientes y aumentó la popularidad de los juegos *indies*.

EL RESURGIR DEL INDIE.

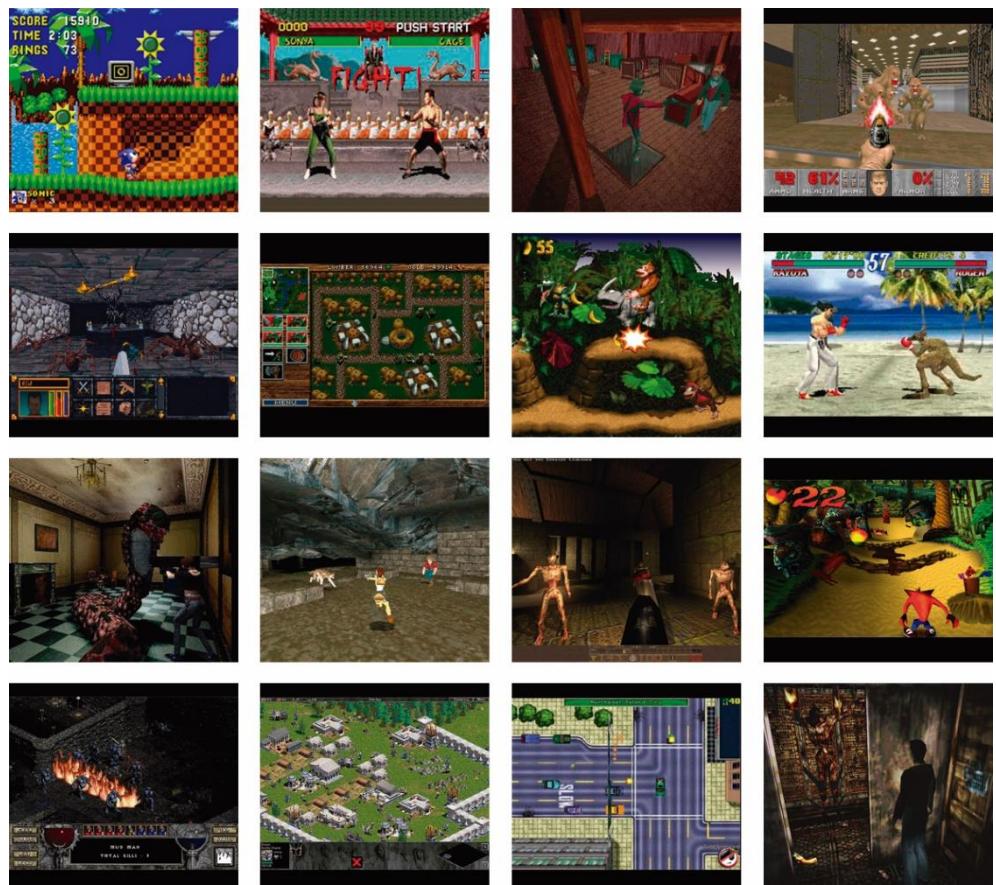
Ser independientes hace posible que las desarrolladoras se centren sólo en los intereses del grupo, siendo innecesarias aprobaciones externas. Esto les permite experimentar con distintos campos que quizás no se habrían visto potenciados en videojuegos de corte comercial, en los que el mayor objetivo es asegurar ventas. Estos pequeños equipos multidisciplinares coquetean con la innovación artística y explotan su creatividad, investigando aspectos quizás menos atractivos para el resto de la industria. *Samorost* (Amanita Design, 2003), *Braid* (Jonathan Blow, 2008), *Machinarium* (Amanita Design, 2009), *Limbo* (Playdead, 2010), *Minecraft* (Mojang, 2011) o *Fez* (Polytron, 2012) son algunos exitosos títulos de desarrolladoras independientes [3.12].

En los comienzos del milenio, la teoría de los videojuegos contaría con distintos enfoques dado el creciente interés que la industria había generado: la narratología, los estudios cognitivos, las teorías de la representación y la ludología (el estudio del juego)³⁰. Microsoft y Sony lanzarían sus nuevas consolas: XBOX360 y PlayStation 3. Nintendo volvería al mercado con su Wii, incorporando un nuevo sistema de juego por detección de movimiento que llevaría a las compañías rivales a incorporarlo diseñando nuevo hardware, como la Kinect de XBOX.

²⁸ Massively Multiplayer Online Role-Playing Game o videojuegos de rol multijugador masivos en línea.

²⁹ El *shareware* es un *software* que puede probarse antes de ser comprado. Los programadores lo suben a Internet, desde donde los usuarios lo descargan y lo prueban durante un periodo de evaluación de manera gratuita. Al final del mismo pueden decidirse por adquirir o no el producto.

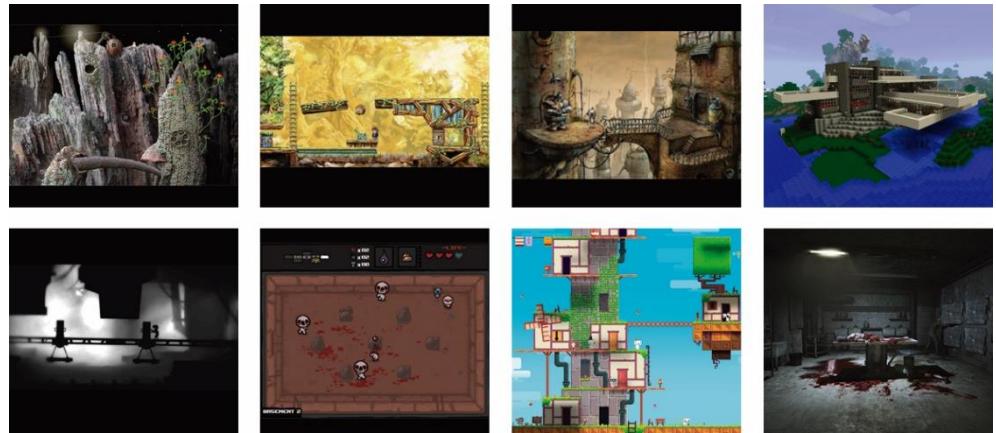
³⁰ En *The Video Game Theory Reader*, Mark J. P. Wolf y Bernard Perron recogen ejemplos de cada una de las categorías enunciadas.



3.10. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Sonic The Hedgehog* (1991); *Mortal Kombat* (1992); *Alone in the Dark* (1992); *Doom* (1993); *The Elder Scrolls: Arena* (1994); *Warcraft. Orcs & Humans* (1994); *Donkey Kong Country* (1994); *Tekken* (1995); *Resident Evil* (1996); *Tomb Raider* (1996); *Quake* (1996); *Crash Bandicoot* (1996); *Diablo* (1996); *Age of Empires* (1997); *Grand Theft Auto* (1997); *Silent Hill* (1999).



3.11. De izquierda a derecha: *Age of Empires II: The Conquerors* (2000); *Warcraft III: Reign of Chaos* (2002); *Battlefield 1942* (2002); *Call of Duty* (2003).



3.12. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Samorost* (2003); *Braid* (2008); *Machinarium* (2009); *Minecraft* (2009); *Limbo* (2010); *The Binding of Isaac* (2011); *Fez* (2012); *Outlast* (2013).

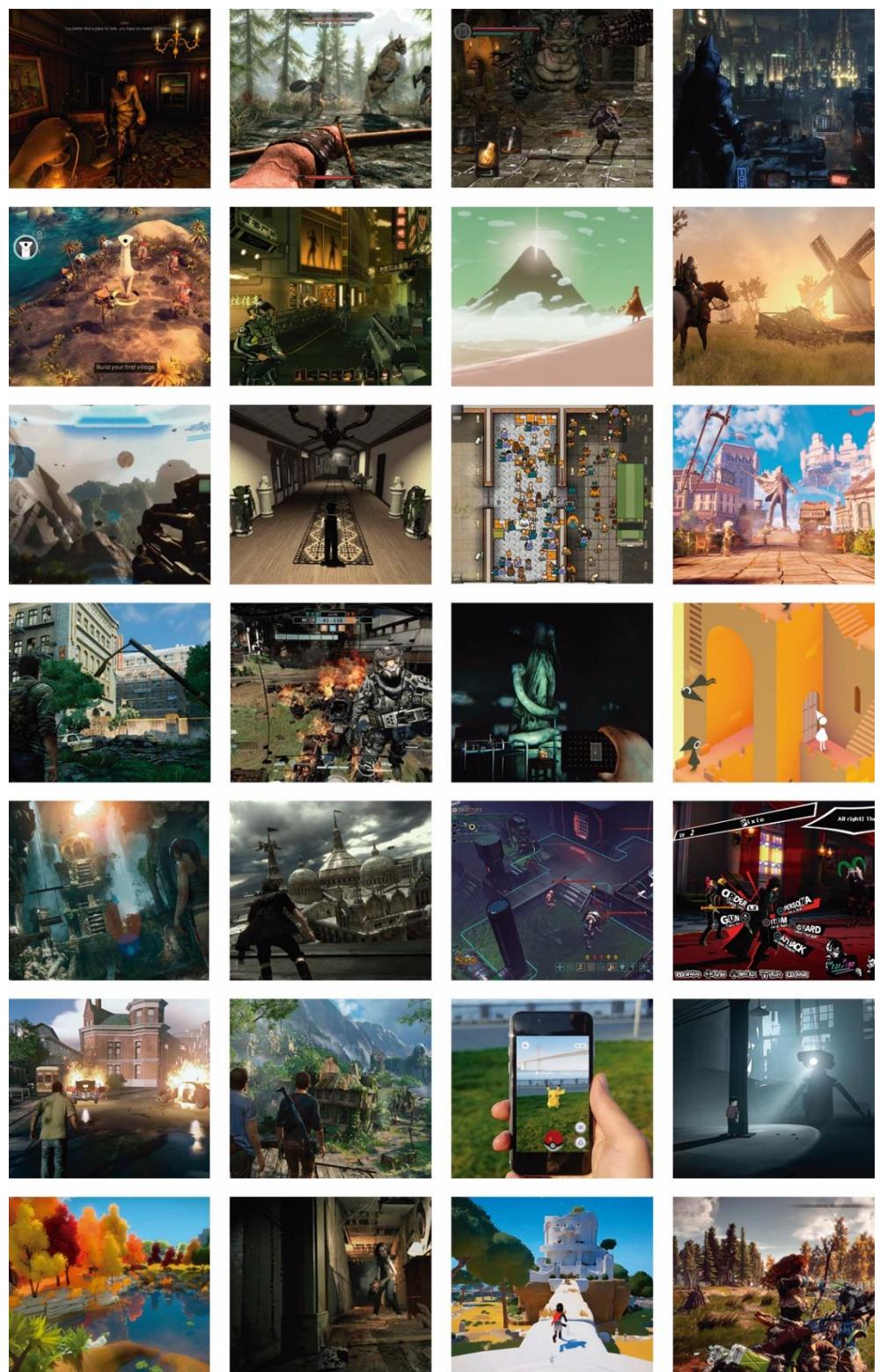
Ya en la actualidad, la incorporación de la tecnología 3D llevó a Nintendo y Sony a desarrollar sus consolas portátiles Nintendo 3D y PlayStation Vita, que posibilitaban el modo multijugador en línea en tiempo real. La llegada de la WiiU de Nintendo, que incorporaba una pantalla táctil a modo de extensión de la Wii y que permitía la interacción con elementos externos como los *amiibo*³¹, abrió la puerta al mundo de la interconexión de las consolas con otros sistemas y plataformas más allá de los juegos, como ocurrió posteriormente con la PlayStation 4 y la XBOXOne.

Finalmente, la demanda de realismo en los videojuegos se habría visto superada por la llegada de la realidad aumentada y la realidad virtual [3.13]. Los jugadores siempre han buscado vivir los videojuegos de la manera más realista e inmersiva, lo cual ya es posible gracias al nuevo hardware de realidad virtual que se ha venido desarrollando. Formar parte del juego y meterse en la piel del personaje de manera directa ya no está reservado a la imaginación [3.14].



3.13. Arriba: ejemplo de videojuego en realidad virtual en la E3 de Los Ángeles de junio de 2017. Fuente: Mike Blake. Abajo: Secuencia del video *Jugamos al RESIDENT EVIL VII y morimos DE MIEDO / Gameplay* publicado por PlayStation España en Youtube.

³¹ Los *amiibo* son figuras compatibles con ciertos juegos de Nintendo que permiten desbloquear nuevas funciones tales como modos, armas o atuendos.



3.14. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Amnesia: The Dark Descent* (2010); *The Elder Scrolls V: Skyrim* (2011); *Dark Souls* (2011); *Batman: Arkham City* (2011); *From Dust* (2011); *Deus Ex: Human Revolution* (2011); *Journey* (2012); *Assassin's Creed III* (2012); *Halo 4* (2012); *Lucius* (2012); *Prison Architect* (2012); *Bioshock Infinite* (2013); *The Last of Us* (2013); *Titanfall* (2014); *Daylight* (2014); *Monument Valley* (2014); *Rise of Tomb Raider* (2015); *Final Fantasy XV* (2016); *XCOM 2* (2016); *Persona 5* (2016); *Mafia III* (2016); *Uncharted 4* (2016); *Pokémon GO* (2016); *Inside* (2016); *The Witness* (2016); *Resident Evil 7: Biohazard* (2017); *Rime* (2017); *Horizon Zero Dawn* (2017).



3.2. ESPACIO EN EL VIDEOJUEGO.

“The defining element in computer games is spatiality.” Espen Aarseth.³²

Los videojuegos tienen algo en común: un objetivo, una misión que cumplir. A grandes rasgos éstos siempre serán los mismos, intentando el jugador lograr su cometido bien controlando a un personaje, bien metiéndose en la piel del mismo. Sin embargo, hay algo que diferencia a cada videojuego: el tratamiento y la configuración del espacio.

Espen Aarseth, conocido por sus estudios sobre videojuegos, teoría del hipertexto y literatura electrónica, recoge en su ensayo una interesante reflexión acerca del concepto de espacio y su posible aplicación al mundo digital apoyándose en dos teorías con distinta perspectiva: la de Anita Leirfall³³, quien entiende el ciberespacio como algo generado, demasiado dependiente de la experiencia real como para considerarlo propiamente como espacio, y la de Henri Lefebvre³⁴, cuya teoría defiende la existencia de diversos tipos de espacio (abstracto, social, natural...). Su producción tiene lugar a través de lo que él denomina “práctica espacial” de la sociedad y diferencia entre representaciones del espacio y espacios representativos: *“A representation of space is a logical system of relations, while a representational space is symbolic and “lived,” not consistent or rule-based.”* (E. Aarseth, 2007 p. 45); concluyéndose que según la teoría de Lefebvre los videojuegos sí podrían considerarse espacio.

La postura de A. Leirfall es comprensible en cuanto a la necesidad de realidad que tiene el ciberespacio para existir, dado que el objetivo principal de los videojuegos es entretenier a jugadores corpóreos, sin embargo, también es el medio a través del cual se desarrollan *gameplays*³⁵ completamente ajenos a la realidad, imposibles en nuestro entorno. Es el soporte de una forma de existir radicalmente diferente. ¿Cómo podríamos relacionar esto con la arquitectura? El ciberespacio es el protagonista en torno al cual se desarrolla la historia y la acción del videojuego, de igual manera que, tal y como Bruno Zevi escribió, el espacio es el protagonista de la arquitectura. El espacio no existiría de no hacerlo la arquitectura, de la misma forma que el ciberespacio no tendría sentido sin la necesidad de creación de entornos para los videojuegos.

Apoyando la idea de que el videojuego tiene lugar dentro de espacios, Clara Fernández-Vara, José Pablo Zagal y Michael Mateas recogieron en *Evolution of Spatial Configurations In Videogames*³⁶ la evolución de la configuración espacial en el videojuego, atendiendo a varios elementos: la cardinalidad de la jugabilidad y del entorno de juego y la continuidad o discreción de la representación.

³² Aarseth, E. (2007). *Allegories of Space. The Question of Spatiality in Computer Games*. En F. Von Borries, S. P. Walz y M. Böttger (eds.), *Space Time Play. Computer Games, Architecture and Urbanism: The Next Level.* (pp. 44-47). Basilea: Birkhäuser.

³³ Leirfall, A. *Space, place and dimensionality*. Texto presentado a la conferencia The digital challenge: New information technology, media and communication, 11-12, The University of Trondheim, Dept. of Art and Media. 1997.

³⁴ Lefebvre, H. *The Production of Space*, Blackwell, Oxford. 1991.

³⁵ Denominamos *gameplay* a las acciones que puede realizar un jugador para interactuar con el juego o la forma en la que éste interactúa con el propio jugador.

³⁶ Fernández-Vara, C. Zagal, J. P. Mateas, M. *Evolution of Spatial Configurations In Videogames*. Texto presentado a la conferencia Changing Views – Worlds in Play. 2005.

El término cardinalidad hace referencia al número de grados de libertad de los que dispone el jugador para controlar el movimiento, bien de la jugabilidad, bien del mundo, existiendo tres variables que coinciden con el esquema espacial habitual en arquitectura [3.15]:

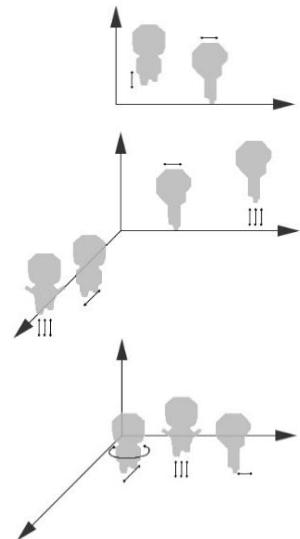
- Jugabilidad en una dimensión (1D): el jugador sólo podrá moverse en los dos sentidos de un único eje (X o Y).
- Jugabilidad en dos dimensiones (2D): el jugador podrá moverse en los dos sentidos de dos ejes establecidos (XY o XZ)³⁷.
- Jugabilidad en tres dimensiones (3D): el jugador podrá moverse en los dos sentidos de los tres ejes (XYZ).

La cardinalidad de la jugabilidad y del mundo están relacionadas, pero no tienen por qué coincidir. Esta relación, junto con la representación espacial, caracterizará el desarrollo de la acción del videojuego. *Space Invaders* será un videojuego de pantalla única con jugabilidad 1D en una representación espacial 2D; *Defender* será un videojuego continuo³⁸ con jugabilidad 2D en una representación espacial 2D; *Batman* será un videojuego discreto con jugabilidad 2D en una representación espacial 3D y *The Elder Scrolls III: Morrowind* será un videojuego continuo con jugabilidad 3D en un entorno 3D [3.16].

El uso del espacio en los videojuegos ha evolucionado en estas cuatro décadas, desde los primeros videojuegos en 2D estáticos, en que el espacio estaba limitado por el contorno de la pantalla, a los *scrolls* y los *top-down*, donde el espacio continuaba al llegar al límite de la misma, o los espacios axonométricos/isométricos que intentaban crear cierta sensación tridimensional en un entorno 2D. Con el desarrollo del 3D aparecieron las configuraciones de primera o tercera persona, en función de la posición de la cámara respecto del personaje³⁹.

En los primeros títulos de los cincuenta a los setenta la acción se desarrolla dentro de los límites de la pantalla, pudiendo en algún momento el elemento jugable o personaje traspasarlos y emerger en el límite contrario⁴⁰. La perspectiva apenas se desarrolla, siendo la más habitual la cenital [3.17].

Hasta la primera mitad de los años ochenta predomina la pantalla fija con perspectiva lateral, si bien aparecen títulos que trabajan el concepto de *scroll*⁴¹. Se incorpora la cardinalidad 3D, permitiendo la adecuación de la cámara a cada situación, y el uso de la perspectiva isométrica, utilizada en títulos como *Zaxxon* (1982), *Q*Bert* (1983) o *Marble Madness* (1984). En *Battlezone* (1980), el uso de una leve perspectiva cónica aporta sensación de profundidad. Es uno de los primeros ejemplos de videojuego en primera persona⁴², poco utilizada en esta época en favor de la tercera persona [3.18].



3.15. Representación gráfica de las tres variables de cardinalidad.
Fuente: elaboración propia a partir de la información recogida en *Evolution of Spatial Configurations In Videogames*.

AÑOS 50-70: PANTALLA ESTÁTICA Y PERSPECTIVA CENITAL.

AÑOS 80-85: SIDE-SCROLLS Y PERSPECTIVA ISOMÉTRICA.

³⁷ Los autores dejan constancia de no haber encontrado ejemplos de cardinalidad YZ.

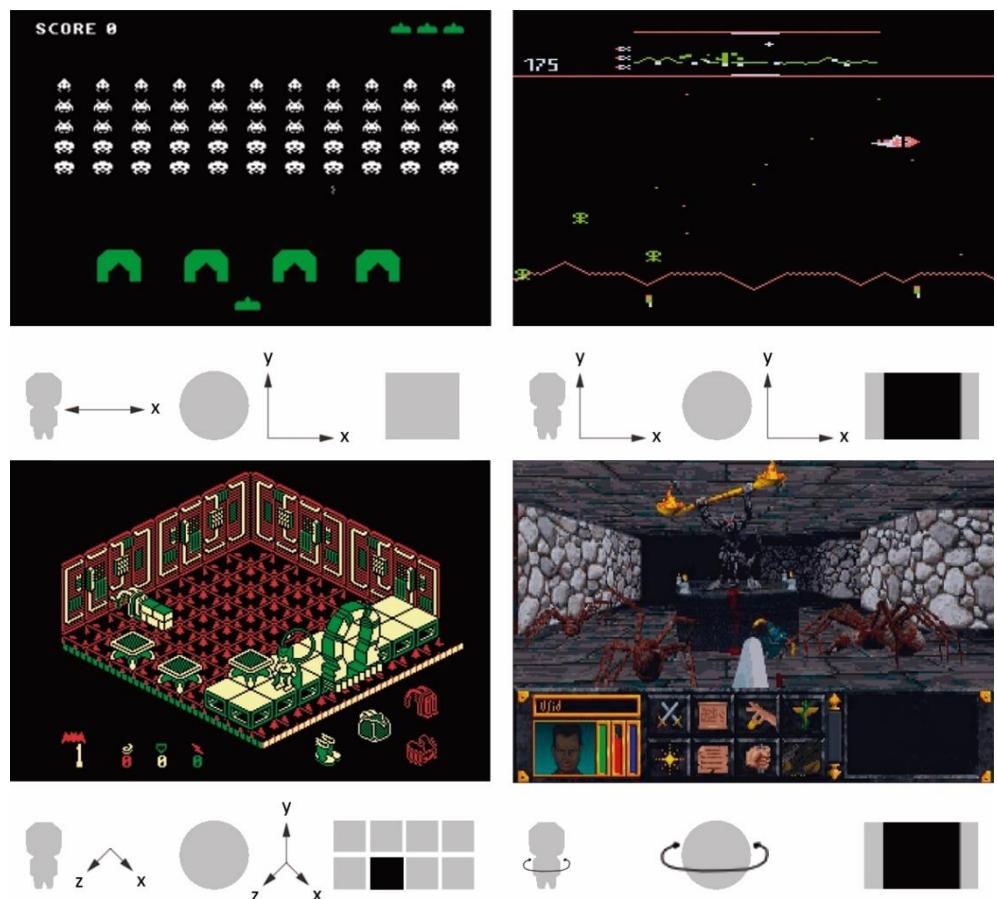
³⁸ Continuidad del espacio dentro de los límites del medio físico de visualización: un videojuego será discreto si la pantalla contiene un fragmento del mundo y se carga un nuevo fragmento cada vez que se alcanza uno de sus límites o será continuo si la visualización varía en *scroll*.

³⁹ Para más información consultar: Totten, C. W. (2014). *An architectural approach to level design*. Florida, Estados Unidos: CRC Press.

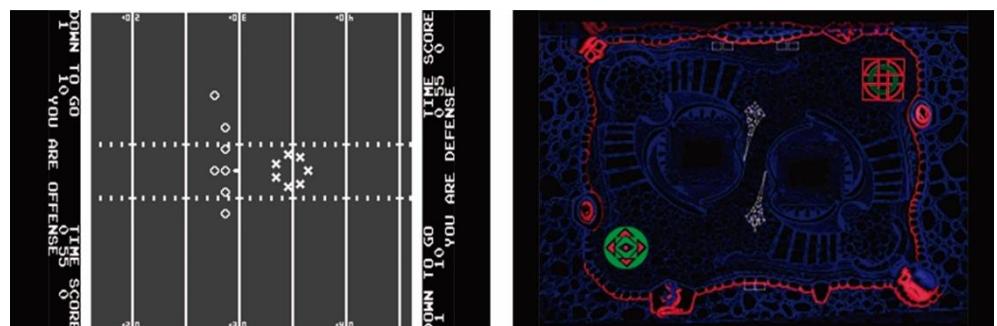
⁴⁰ Esto ocurría en *Spacewar* (1961), *Computer Space* (1971) y la mayoría de sus sucesores.

⁴¹ *Defender* (1980) es un *scroll* horizontal en el que una nave se desplaza en ambos sentidos del eje X evitando que los extraterrestres tomen la superficie y abduzcan a los astronautas. *Xevious* (Namco, 1982) es un *scroll* vertical en el que la nave debe destruir a enemigos aéreos terrestres.

⁴² *Maze War* (Steve Colley, 1974) y *Spasim* (Jim Bowery, 1974) fueron los primeros en recurrir a la primera persona en un videojuego de disparos.



3.16. De izquierda a derecha: *Space Invaders* (1978), movimiento 1D, espacialidad 2D, pantalla única; *Defender* (1980), movimiento 2D, espacialidad 2D, pantalla continua; *Batman* (1986), movimiento 2D, espacialidad 3D, pantalla discreta; *The Elder Scrolls: Arena* (1994) movimiento 3D, espacialidad 3D, pantalla continua. Fuente: elaboración propia a través de imágenes de los propios desarrolladores.



3.17. Predominancia de la vista cenital. A la izquierda: *Football* (Atari, 1978). A la derecha: *Warrior* (Cinematronics, 1979).



3.18. Comienzo del uso de la perspectiva para introducir la tridimensionalidad en los videojuegos. A la izquierda: *Battlezone* (Atari, 1980). A la derecha: *Marble Madness* (Atari, 1982).

La segunda mitad de la década está caracterizada por el desarrollo de la direccionalidad en pantalla: los *scroll* compiten con la pantalla fija. La variedad de perspectivas utilizadas en los videojuegos también es apreciable, si bien la vista cenital es abandonada en favor de la vista lateral, la más recurrente durante la segunda mitad de la década. Aunque ya se venía utilizando años atrás, el desarrollo de la vista *top-down*, tan característica de los juegos de rol, tiene lugar ahora con títulos como *Dragon Quest* (1986), *The Legend of Zelda* (1986) o *Final Fantasy* (1988), claro ejemplo del desarrollo del ARPG⁴³. A este género se unirán los juegos de plataformas y de lucha como géneros más recurrentes, así como, aunque en menor medida, los juegos de acción/aventura y las aventuras gráficas⁴⁴ [3.19].

AÑOS 85-90: SIDE-SCROLLS Y PERSPECTIVA TOP-DOWN.

En la primera mitad de los noventa se aprecia cierta variedad en el movimiento de la pantalla y la perspectiva: de la pantalla fija y la isométrica de *Populus* (Bullfrog Productions, 1989), precursor del género simulación de dioses, al *scroll* horizontal y la visión lateral de *Sonic The Hedgehog* (1991) o la multidireccionalidad y la cónica de *Doom* (1993). Cabe destacar los intentos por introducir un cierto entorno 3D como ambientación en *The Secret of Monkey Island* (Lucasfilm Games, 1990) o *Mortal Kombat II* (1993). La acción se desarrolla en primer plano de dos dimensiones, pero gracias a la superposición de planos de fondo se consigue profundidad. El uso de la primera persona comienza a ser más recurrente en títulos como *Myst* (Cyan Inc, 1993) o *Star Wars: X-Wing* (Totally Games, 1993), pero sigue existiendo cierta tendencia al uso de la tercera persona [3.20].

AÑOS 90-95: VARIEDAD ESPACIAL. INCIPIENTE 3D.

Las mejoras técnicas de los procesadores de videoconsolas y ordenadores permiten concebir videojuegos más completos durante la segunda mitad de la década, que habrían sido imposibles de lanzar en un hardware anterior. De esta manera los entornos 3D se dispararon, mejorando la jugabilidad y disminuyendo las restricciones direccionales anteriores. La primera persona es ahora más recurrente gracias al desarrollo de los FPS que relanzan, junto a los TPS⁴⁵, el género *shooter* [3.21].

AÑOS 95-2000: 3D EN PRIMERA PERSONA.

En las décadas del 2000 y 2010 continuará el avance de la tecnología, apareciendo procesadores y tarjetas gráficas cada vez más completos y potentes. Si bien la tendencia habitual es el uso de entornos tridimensionales, en primera o tercera persona, la perspectiva isométrica seguirá manteniéndose en los primeros años del milenio⁴⁶ [3.22].

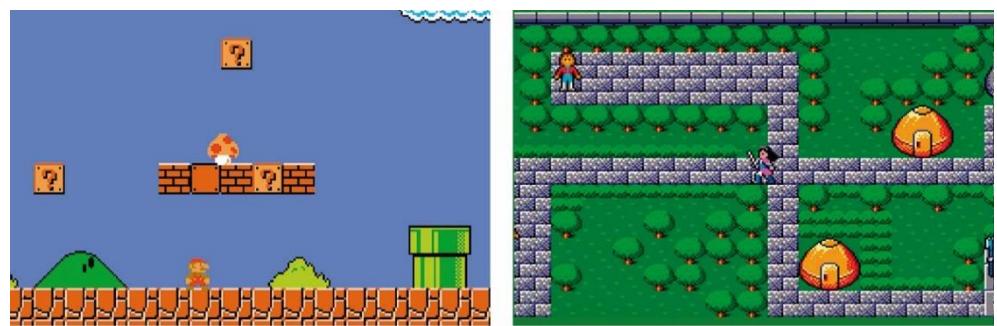
AÑOS 00-10: POSIBILIDADES ILIMITADAS.

⁴³ ARPG (*Action Role Playing Game*) es un subgénero de los tradicionales juegos de rol desarrollado en Japón y que combina elementos arcade y de videoaventura. El primer ARPG sería *Dragon Slayer* (1984), desarrollado por Nihon Falcom.

⁴⁴ *Batman* (1986) es un ejemplo de juego de acción/aventura con perspectiva isométrica. El personaje podía avanzar de habitación en habitación pudiendo ocultarse de los monstruos, los cuales sólo le veían si compartían estancia. *Maniac Mansion* (1987) continuaría el género de aventura gráfica introducido por *Mystery House* (1980) y *King's Quest* (1984), ambos de la compañía On-Line Systems, posteriormente Sierra On-Line.

⁴⁵ Alguno de los FPS (*First Person Shooter*) más populares serán: *Doom II* (1994), *Quake* (1996) o *Counter-Strike* (VALVE Software, 1999). Entre los TPS (*Third Person Shooter*) más destacados estarán: *Tomb Raider* (1996), *Resident Evil* (1996) o *Silent Hill* (1999).

⁴⁶ La perspectiva isométrica seguirá siendo recurrente en ciertos RPG (*Diablo*, *Final Fantasy*, *Baldur's Gate*) y juegos de estrategia (*Civilization* o *Warcraft*), así como en el primer juego del simulador social *The Sims* (Maxis, 2000).



3.19. La pantalla fija se va abandonando en favor del scroll y aparecen los primeros videojuegos con perspectiva *top-down*. A la izquierda: *Super Mario Bros* (Nintendo, 1985). A la derecha: *Phantasy Star* (Sega, 1987).



3.20. Se gana profundidad visual gracias al tratamiento de los fondos, a pesar de mantener una acción bidimensional, y se populariza la inmersiva primera persona. A la izquierda: *The Secret of Monkey Island* (Lucasfilm Games, 1990). A la derecha: *Myst* (Cyan Inc, 1993).



3.21. El género *shooter*, en primera y tercera persona, es relanzado al mejorar las condiciones visuales. A la izquierda: *Quake* (id Software, 1996). A la derecha: *Tomb Raider 3* (Core Design, 1998).



3.22. A la izquierda: *Los Sims* (Maxis, 2000). A la derecha: *Assassin's Creed II* (Ubisoft, 2009).

3.3. ARQUITECTURA EN EL VIDEOJUEGO.

La arquitectura, de igual manera que ocurrió en el cine, sirve en el videojuego como soporte de las acciones e interacciones que se desarrollan en él. Cada título tiene su propia manera de presentar una historia, una trama, por ello los elementos que conforman el entorno del *gameplay* no siempre tienen la misma importancia o juegan el mismo papel.

En los primeros años del videojuego, la arquitectura, así como un entorno detallado de juego, apenas existe como tal. Los videojuegos trataban de ofrecer un entretenimiento con objetivos muy básicos debido al escaso desarrollo tecnológico y a la poca potencia de los equipos existentes, quedando el desarrollo gráfico limitado a cuadros que mostraban la puntuación acumulada, el número de vidas restantes o los primitivos protagonistas: naves y estrellas de estética puntillista para *Computer Space*; barras y un punto para las palas y la pelota de *Pong*; siluetas pixeladas para los “invasores del espacio”... La continua evolución técnica permitió definir mejor apartados de los videojuegos como el gráfico, permitiendo la incorporación de elementos que ambientaran la acción o la historia, aportando más información al jugador de dónde está y cómo es el entorno que le rodea. Esta ha sido una de las preocupaciones más claras de los programadores, ya presente en los primeros juegos conversacionales en los que se describía al jugador cada detalle que rodeaba a la acción intentando que éste se formara su mapa mental a través del cual visualizar mejor la historia [3.23].

El hecho de que poco a poco se pudieran ir incluyendo más detalles que complementaran la jugabilidad permitió programar videojuegos cada vez más elaborados. Juegos que se iban convirtiendo en historias interactivas en las que el objetivo final tenía un sentido apoyado en distintas ambientaciones y arquitecturas más y más cuidadas. El objetivo ya no quedaba reducido a sortear ataques de infinitas hordas extraterrestres, como en *Galaxian* (1979), o a trepar por una estructura de forjados, conectados por escaleras, por los que *Donkey Kong* (1981), que había secuestrado a la princesa, lanzaba barriles que se debían esquivar. Ahora el repartidor de periódicos de *Paperboy* (Atari, 1985) sorteaba obstáculos por distintos vecindarios mientras repartía semanarios por las viviendas suscritas, que se diferenciaban de las no suscritas porque éstas últimas eran de tonos oscuros. Aquí la arquitectura es un elemento clave para la jugabilidad ya que los colores de cada vivienda informan al jugador de en cuál de ellas debe depositar el periódico [3.24]. En el caso de *Double Dragon II: The Revenge* (Technos Japan, 1988), un *beat 'em up*⁴⁷ de scroll lateral, la arquitectura se encarga de ambientar el juego, informando al jugador de los distintos escenarios, en perspectiva caballera, en los que se va desarrollando la acción, desde un helipuerto a una base subacuática, pasando por el bosque de la muerte o la mansión del terror [3.25].

El desarrollo de estructuras y mundos, reales y ficticios, cada vez más complejos en los videojuegos se ha visto ligado al desarrollo técnico de cada momento. De esta manera, el papel representado por la arquitectura ha evolucionado de la mano de dichos avances, pudiendo establecer una serie de categorías de acuerdo con el grado de relevancia del mismo: límite, escenografía, clave de la jugabilidad o sistema.

⁴⁷ Género de videojuegos en el que se destaca el combate cuerpo a cuerpo entre el protagonista y un gran número de antagonistas.



3.23. A la izquierda: *Colossal Cave Adventure* (Will Crowther, 1975), primer título del género aventura conversacional. A la derecha: *Mystery House* (On-Line Systems, 1980), primera aventura conversacional que incluiría gráficos acompañando al texto.



3.24. *Paperboy* es ejemplo de una temprana preocupación por el diseño arquitectónico como parte de la jugabilidad, al ser el color de las viviendas la clave del videojuego (imágenes superiores). La escenografía recuerda a las urbanizaciones de suburbios americanos como Tinsmith Circle, en Lutz (Florida), localización del barrio de Eduardo Manostijeras (Tim Burton, 1990). Si bien los tonos pastel de cada casa fueron pintados de forma exclusiva para el rodaje, la distribución es la habitual en estos emplazamientos, de ejes de circulación rodada con viviendas a ambos lados (imágenes inferiores).



3.25. Ejemplos de fondos que sirven de ambientación de los distintos niveles del juego *Double Dragon II: The Revenge*. A la izquierda: Misión 1 – En el césped. A la derecha: Misión 5 – El bosque de la muerte.

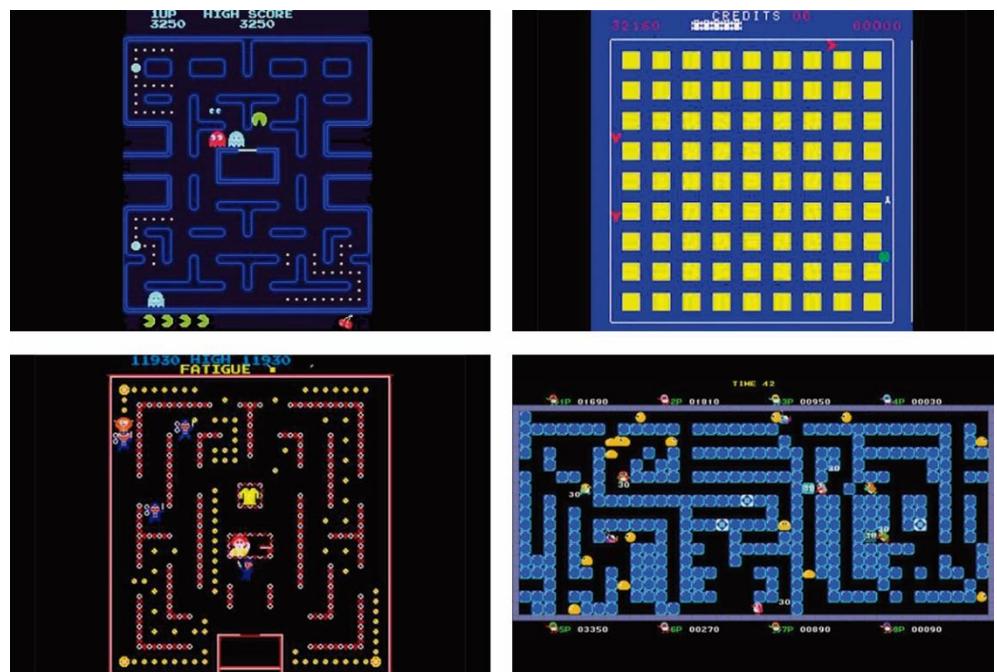
En los primeros títulos podríamos hablar de una arquitectura como **límite** del propio videojuego, marcando hasta qué punto era posible avanzar en nuestra aventura, definiendo la extensión del ámbito jugable o incluso guiando al jugador en su progreso. Es el papel que desempeña, por ejemplo, en los juegos de laberintos que popularizó *Pac-Man*. El redondo personaje amarillo se movía por un laberinto estructurado por muros paralelos, verticales y horizontales, que definían una trama ortogonal vista en planta, si bien hay que destacar aquí que los personajes son vistos en alzado [3.26].

La siguiente función, análoga a la de un ciclorama teatral, podría ser la de **escenografía**, que enmarca la acción y complementa la narrativa del juego. Podría ser fija, sin variar a lo largo del juego, o variable, cambiando en función del momento desarrollado. La imagen podría ser inmóvil o desplazarse a la vez que lo hace el personaje. Las posibilidades son más amplias, siendo el género de lucha uno de los que más explotan esta función de la arquitectura, donde la jugabilidad no se ve afectada por el entorno. Si bien su primer título, *Warrior*, se jugaba desde una perspectiva cenital y no contaba con ambientación, lo cierto es que algunos años después se daría el salto a la perspectiva lateral, más interesante para los jugadores puesto que la visualización de los personajes y los entornos era mucho más atractiva y detallada. En el campo de las dos dimensiones, de los entornos fijos de *Karate Champ* (Technos Japan, 1984), donde el único movimiento era el de los espectadores al ganar el *round* uno de los jugadores, se pasaría al *scroll* lateral de *Street Fighter* (Capcom, 1987), en el que el fondo se desplazaría en sentido horizontal al moverse los personajes en la zona cercana al límite de la pantalla. De esta manera se establecían las pautas visuales características de los juegos de lucha hasta la década de los noventa, cuando la tecnología 3D se introdujo en el género de la mano de *Virtua Fighter* (SEGA AM2, 1993). No sería hasta 1995, cuando *Tekken* (Namco) modificaría el movimiento de la cámara, posibilitando la rotación sobre el eje vertical y cambiando la visualización del entorno en ciertos momentos del combate, de esta manera el mismo entorno podía verse desde distintos puntos durante el *round* [3.27].

La arquitectura también podría presentarse como pieza **clave de la jugabilidad**, enriqueciendo la acción y el desarrollo del videojuego, proporcionando medios que asegurasen la progresión de la acción, convirtiéndose en un elemento imprescindible. Es el caso de *Assassin's Creed*, *Mirror's Edge* (EA Digital Illusions CE, 2009) o *Papo y yo* (Minority, 2012) [3.28]. Cuentan con entornos arquitectónicos detallados, reales y ficticios, y relevantes que se encargan de apoyar el avance de los personajes. En el caso de *Assassin's Creed*, todas sus entregas giran en torno a recreaciones de ciudades existentes, como Florencia, París o Londres, de gran calidad arquitectónica, aportando al protagonista emplazamientos únicos que recorrer de múltiples formas: desde las calles a los tejados. La estética pendulante de Glass, entre metrópolis americana y asiática, caracteriza el entorno de *Mirror's Edge*, donde las azoteas se convierten en las protagonistas del videojuego al convertirse en el recorrido clave que debe realizar la protagonista en su constante persecución. En *Papo y yo* se apuesta por la creación de una favela como entorno de la narrativa, con el objetivo de proporcionar al jugador una visión distinta de estos asentamientos tan significativos, llenando el ambiente de color y luminosidad y proporcionando un elemento clave para la evolución de la acción.



3.28. De arriba a abajo: *Assassin's Creed* (Ubisoft, 2007); *Mirror's Edge* (EA Digital Illusions CE., 2009) y *Papo y yo* (Minority Media Inc., 2012).



3.26. A Pac-Man le siguieron muchas imitaciones que empleaban limitaciones físicas para entramar un recorrido por el que escapar de los peligros. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Pac-Man* (Namco, 1980); *Targ* (Exidy, 1980); *Streaking* (Shoei, 1981) y *Pengo* (Sega, 1982).



3.27. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Karate Champ* (Technos Japan, 1984); *Street Fighter* (Capcom, 1987); *Virtua Fighter* (Sega, 1994) y *Tekken* (Namco, 1995).



El avance del personaje depende de la solución de una serie de puzzles en los que se deben colocar en la secuencia correcta unas cajas de cartón. Estas cajas, en el juego, están vinculadas con los edificios que componen la favela, de manera que desplazar de un punto a otro una de las cajas también modifica la posición del edificio afín [3.29].

En última instancia, la arquitectura puede actuar como **sistema** propio del juego, como el caso de simuladores de construcción, como *SimCity* (Maxis, 1989) o *Prison Architect* (Introversion Software, 2012), en los que el jugador debe construir y gestionar ciudades o comunidades. En el simulador social *Los Sims* (Maxis, 2000), una de las claves del juego es construir viviendas, equipamientos de distinto tipo (comercial, de ocio, religioso...) o zonas verdes, para el disfrute de los personajes creados. Dentro de esta categoría podríamos incluir también los videojuegos de estrategia. Con frecuencia nos encontramos títulos, como la saga *Sid Meier's Civilization* (MicroProse, 1991) o *Starcraft* (Blizzard, 1998), en los que el diseño de los asentamientos y la acertada, o no, manera de posicionar elementos defensivos u ofensivos, define el transcurso del enfrentamiento. Otro ejemplo en el que la construcción supone, en parte, el fin en sí mismo, es *Minecraft*. El videojuego de supervivencia cuenta con un modo creativo en el que el único límite es la propia capacidad creativa del jugador, quien, a través de cubos perfectos que mediante texturas simulan distintos materiales, puede crear cualquier cosa a su antojo [3.30].

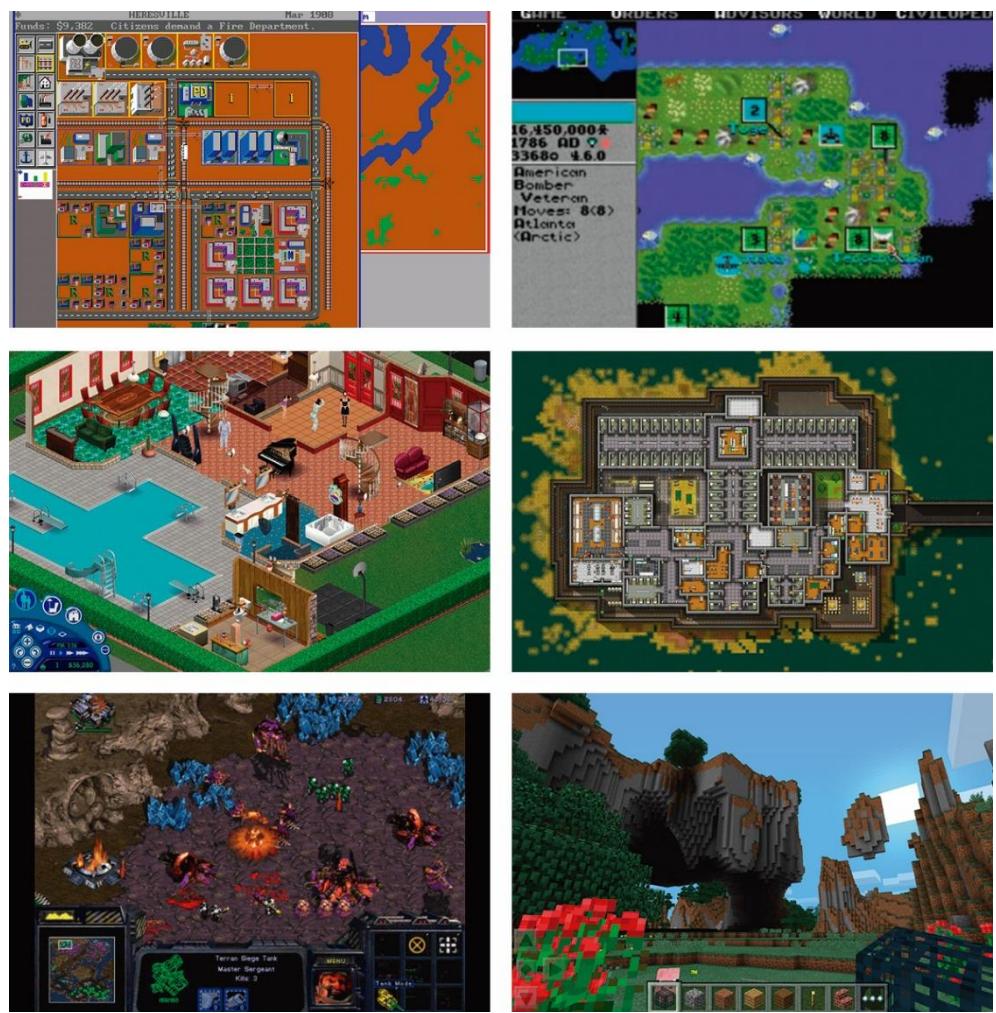
Como se ha comentado anteriormente, las arquitecturas de los videojuegos podrán ser reflejo de la arquitectura real, llamando la atención del jugador sobre ciudades, edificios, monumentos, de valor histórico que se convierten en protagonista, una parte más del juego. Estas arquitecturas conocidas enriquecen el entorno del juego, favorecen el interés por el ámbito y sirven para el deleite visual del jugador que compagina el objetivo del juego con el pararse a admirar el entorno. Si bien la saga *Assassin's Creed* es un gran ejemplo de ello hay otros videojuegos que, previa o posteriormente, también han representado entornos reales como: el puente de Rialto de Venecia, que podemos localizar en *King of Fighters 2001* (Eolith, 2001) o la Mezquita Azul de Estambul, que sirve de inspiración en *Rise of Tomb Raider* (Crystal Dynamics, 2015) [3.31].

En oposición, el hecho de que estemos en un mundo virtual, cuyas condiciones físicas y químicas son distintas de las reales, nos abre un universo de posibilidades infinitas donde poder desarrollar arquitecturas imposibles. Sólo existirían en el videojuego, pero servirían como lugar de experimentación donde la creatividad carecería de límites. Es el caso de las hacinadas construcciones de Xaquang Skyway, sector de la ciudad de Kaineng en *Guild Wars* (ArenaNet, 2005) o las profundas estructuras dwemer que abarcan sectores del subsuelo de la región de Skyrim en *The Elder Scrolls V* [3.32]. Siguiendo esa línea estarían las MetaCiudades: “ciudades propias de los MMO⁴⁸, las cuales se mantienen en constante desarrollo y crecimiento. En este género se plantea por primera vez un modo de habitar realmente digital, no necesariamente ligado a lo cinematográfico. [...] Existe un orden de prioridades en el habitante comparable al del mundo físico, pero al mismo tiempo diferente.” (Saga, M. y Parra, E., 2017) [3.33].



3.32. Arriba: la claustrofóbica, agónica y superpoblada zona de Kaineng: Xaquang Skyway. Abajo: interior de ruinas dwemer en Skyrim.

⁴⁸ Massive Multiplayer Online o videojuegos multijugador masivos en línea.



3.30. De izquierda a derecha: *SimCity* (Maxis, 1989); *Civilization* (MicroProse, 1991); *Los Sims* (Maxis, 2000); *Prison Architect* (Introversion Software, 2012); *Starcraft* (Blizzard, 1998) y *Minecraft* (Mojang, 2009).



3.31. De izquierda a derecha: el puente Rialto (Venecia) en *King of Fighters 2001* (Eolith, 2001) y la Mezquita Azul (Estambul) en *Rise of Tomb Raider* (Crystal Dynamics, 2015).



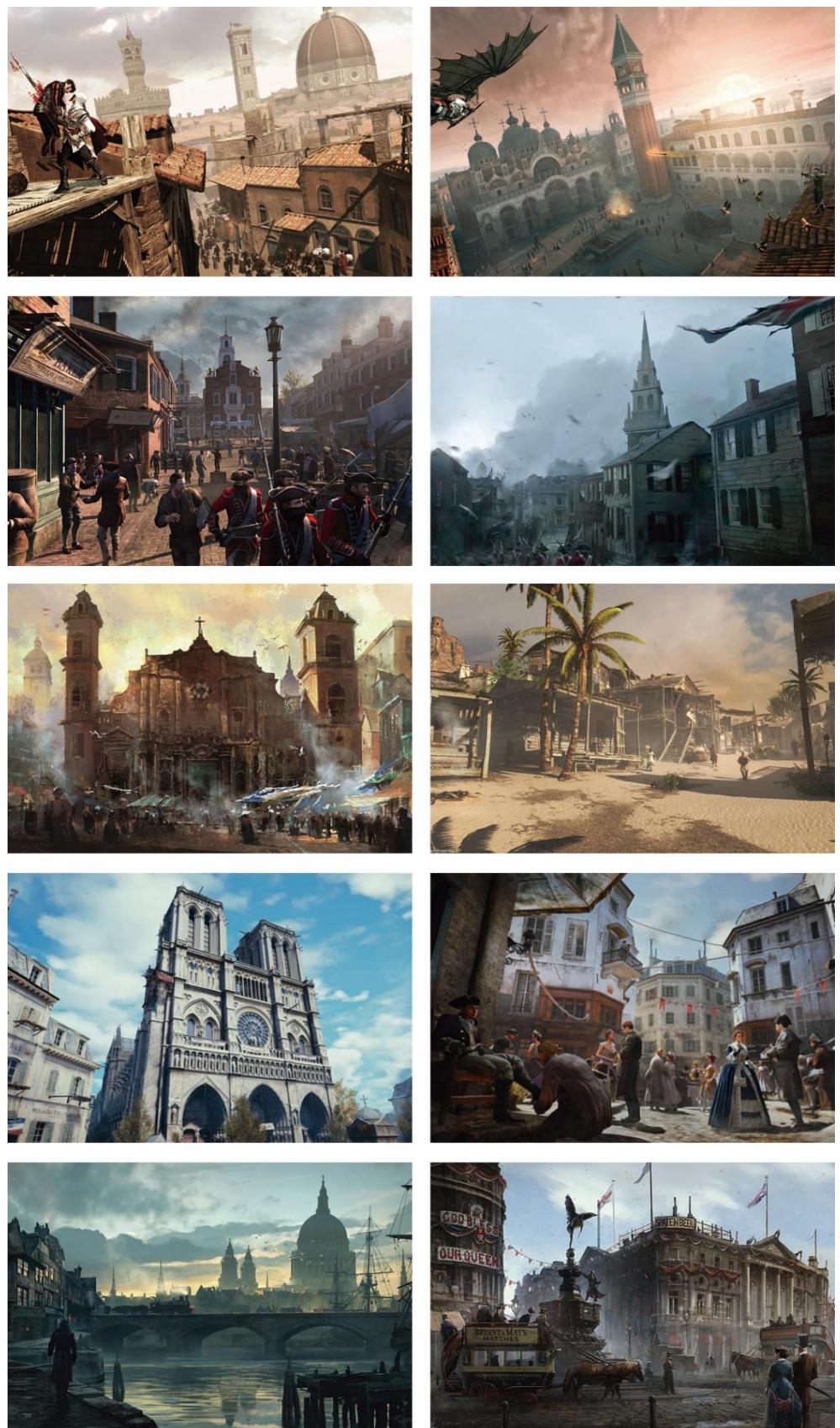
3.33. Extraña, gótica y siniestra capital de los no muertos, y Lunargent, la ciudad noble de los elfos de sangre. Ambas creadas para el MMORPG *World of Warcraft* (Blizzard, 2004).

Ahondando en las distintas jerarquías de la arquitectura en el videojuego se empiezan a percibir ciertas sinergias entre campos. Tradicionalmente, estas interacciones se han visto fundamentalmente en otras partes de la cultura visual como el cine o, posteriormente, el cómic, cuando desarrollaban ficciones de ambientación histórica. Por supuesto, en ambos casos la aproximación a la visualización de la arquitectura y la ciudad históricas (grecolatina, egipcia, medieval) ha estado caracterizada por una mirada sincrética, en la que estas eran representadas de acuerdo con un modo “convencional”, que revestía los escenarios de una “romanidad” genérica, complementado con unos pocos hitos reconocibles para el gran público (el Coliseo, en Roma; la Acrópolis, en Atenas, etc.), también en ocasiones por cuestiones logísticas y presupuestarias. Se trata, pues, de una caracterización más simbólica que real, incluso en aquellos ejemplos en los que había un esfuerzo de documentación, como el cómic *Astérix* (René Goscinny y Albert Uderzo, desde 1959), en que la Roma del fin de la República y la de Adriano se entremezclaban sin solución de continuidad.

En algunos casos, y sobre todo a medida que nos acercamos a la actualidad, y que los medios de visualización digitales permiten generar complejos escenarios a un coste menor, la aproximación a la reconstrucción del pasado ha cobrado un nuevo grado de rigor y de espectacularidad, ofreciendo en algunos casos reconstrucciones quasi-arqueológicas. Aun pasadas por el tamiz de la espectacularidad, y del necesario “interés visual” que lleva, en muchos casos, a presentar una visión “gigantizada” del pasado, estas construcciones tienden a estar fundamentadas en la información más actualizada, proporcionada por especialistas. Y su interés no reside únicamente en ofrecer al espectador reconstrucciones epatantes del pasado -que es ya en sí un valor-, sino en utilizarlo de manera operativa, construyendo interesantes ejercicios de inducción histórica que rellenan los huecos de nuestro conocimiento del pasado, o simplemente se sirven de él para diseñar arquitecturas y ciudades fantásticas, improbables pero plausibles.

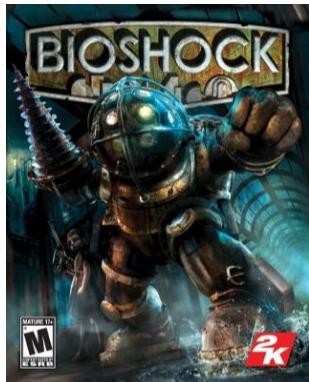
En lo relativo a los videojuegos, el caso paradigmático sería la saga *Assassin's Creed* (2007-2015). Jerusalén, Venecia, Roma, Nueva York, La Habana o Nassau son sólo algunas de las fieles recreaciones que no sólo sirven de ambientación, sino que se convierten en un campo de juego privilegiado. El objetivo de la saga va, más allá de cumplir misiones, de la exploración de ciudades, sus edificios más icónicos y culturas en momentos clave de la historia. La ciudad protagoniza el juego y por ello se construye pieza a pieza, recurriendo a planos históricos que aseguren su correcta interpretación, aunque en ciertas ocasiones se tomen ciertas licencias creativas, como en el caso de *Assassin's Creed: Unity* (Ubisoft, 2014). Para la recreación del París de la Revolución Francesa (1789 - 1799) se recurrió a la técnica denominada “escala radial” que consistía en representar a escala real el centro y los lugares más importantes de la ciudad y ampliar dicha escala al alejarse del núcleo, haciendo las calles más anchas para asegurar la libertad de movimiento del personaje. En palabras del editor de The Verge, Andrew Webster: “*I only spent around 45 minutes with the game but I wanted much more [...] just to walk around and enjoy the beauty of Paris.*”⁴⁹ [3.34].

⁴⁹ Webster, A. (2014). Building a better Paris in 'Assassin's Creed Unity' [Entrada en blog]. THE VERGE. Recuperado de: <https://www.theverge.com/2014/10/31/7132587/assassins-creed-unity-paris>

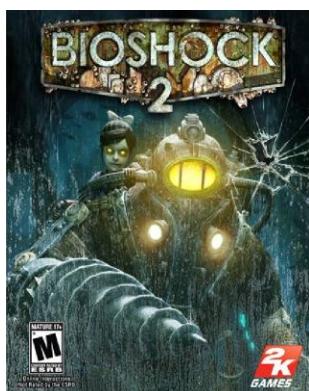


3.34. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: Florencia y Venecia (*Assassin's Creed II*, 2009); Boston y Nueva York (*Assassin's Creed III*, 2012); La Habana y Nassaus (*Assassin's Creed IV: Black Flag*, 2013); París (*Assassin's Creed: Unity*, 2014) y Londres (*Assassin's Creed: Syndicate*, 2015).





4. LA SAGA BIOSHOCK.



4.1. Portadas de los tres videojuegos que componen la saga. Fuente: MARKETING DE VIDEOJUEGOS.

Queda patente que, de manera más o menos contundente, la representación de la arquitectura ha sido algo relevante en el videojuego prácticamente desde su origen. El hecho de seleccionar como caso de estudio dos títulos de la saga *Bioshock* viene motivado por la capacidad de crear ciudades que, si bien en otros campos como el cine, el cómic o la literatura han sido recurrentes, suponen una novedad en el mundo del videojuego por su emplazamiento, su calidad arquitectónica y su privilegiado vínculo con la narrativa, elemento habitualmente poco desarrollado en videojuegos del género *shooter*.

Bioshock es el instrumento utilizado por Ken Levine para “reinventar el ARPG en primera persona”⁵⁰. A priori se categoriza dentro de los *first person shooter (FPS)*, es decir, un juego de disparos en primera persona cuya característica principal es que potencia la inmersión del jugador en la piel del personaje ya que las únicas partes visibles son sus manos, muñecas y antebrazos, viéndose el juego a través de sus propios ojos. Sin embargo, no será el único objetivo dentro del juego. La interacción con elementos externos a lo largo de todo el mapa es lo único que nos asegura el avance de la historia, elemento de gran importancia dentro de los títulos de Irrational Games.

Hace diez años que el equipo de Ken Levine creó a una de las sagas más relevantes del mundo de los videojuegos de los últimos años. En 2007 llegó el primero de los títulos del estudio: *Bioshock*. Su secuela, *Bioshock 2* llegaría tres años después, desarrollado por un equipo distinto. El culmen de su trabajo, *Bioshock Infinite*, se lanzaría en 2013⁵¹ [4.1].

La pregunta que nos hacemos entonces es, ¿por qué? ¿Qué es lo que caracteriza a este *shooter* en primera persona? Y, de manera más concreta, ¿qué posibilidades brinda *Bioshock* a un arquitecto? ¿Qué aporta su estudio al conocimiento científico de la arquitectura? ¿Cómo puede influir en el desarrollo de la profesión?

⁵⁰ Admin. (20 de mayo de 2010). From the Vault-The BioShock Pitch [Entrada en blog]. *Irrational Games Insider*. Recuperado de: <http://irrationalgames.com/insider/from-the-vault-may/>

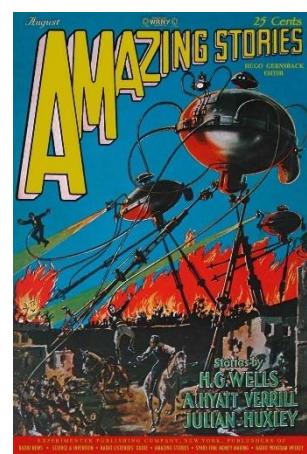
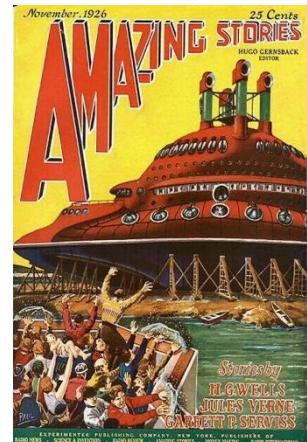
⁵¹ La saga *Bioshock* se compone de los títulos citados y de un total de cinco DLC (*Downloadable Content*), es decir, contenido extra descargable que amplía las posibilidades de juego: misiones, armas, modos de visualización, mapas...

4.1. REFERENCIAS NARRATIVAS Y VISUALES

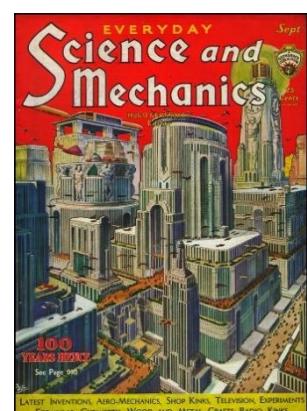
El proceso creativo del diseño del videojuego bebe de diversas referencias, tal y como ocurre en la arquitectura, siendo la literatura, el cómic y los *mass media* una fuente de recursos de gran interés. La elección de *Bioshock* como caso estudio radica en la oportunidad que brinda el videojuego, como espacio virtual, de crear arquitecturas que no tienen cabida en el espacio físico. La posibilidad de crear utopías en forma de ambientaciones urbanas.

La ciencia ficción y la arquitectura remontan sus lazos hasta los últimos años del siglo XIX y primeros del XX, cuando la literatura adquiere nuevos enfoques con géneros como el terror o la fantasía, plasmando la preocupación por las nociones sociales del avance tecnológico. Figuras como Julio Verne (*Veinte mil leguas de viaje submarino*, 1869; *La isla de hélice*, 1895), H. G. Wells (*La guerra de los mundos*, 1898; *The Sleeper Awakes*; 1910) o Hugo Gernsbask⁵² (*Ralph 124C 41+*, 1911; *Baron Münchhausen's Scientific Adventures*, 1928) escribieron novelas de ciencia ficción en un marco literario dominado por la popularidad creciente de las revistas pulp y de corte (para)científico⁵³. En ellas se introducía un futurismo influenciado culturalmente por el modernismo y la llegada de nuevos tipos de energía en el uso doméstico [4.3], todo ello en un contexto artístico a caballo entre la época del *art nouveau* y el *art decó*⁵⁴.

La supremacía del estilo de la *belle époque*, vio su final con el estallido de la Primera Guerra Mundial (1914-1918). El *art nouveau* había surgido como una nueva corriente que se alejaba de los estilos academicistas y rupturistas de la época. Bebida del movimiento *Arts and Crafts*⁵⁵, de las formas libres de las decimonónicas composiciones japonesas, se inspiraba en la naturaleza e incorporaba elementos y materiales de la revolución industrial. En la *Casa Tassel* (Bruselas, 1892-1893) de Victor Horta, uno de los mayores pioneros del movimiento en Europa, el predominio de la naturaleza, las líneas curvas y asimétricas, y la decoración estructural y de mobiliario la convierten en un ejemplo paradigmático del *art nouveau*⁵⁶ [4.4]. La figura de Horta fue a Bélgica lo que Hector Guimard a Francia. Famoso por el residencial *Castel Béranger* (París, 1895-1898), diseño entradas para el Metro de París (1900-1903) basándose en las estructuras ornamentadas de Viollet-Le-Duc [4.5], llevando a la calle elaboradas estructuras en hierro cubiertas de filigranas decorativas con motivos vegetales⁵⁷. La utilización de la línea curva y la profusa decoración, en todos los niveles, fue dejando paso a trazos simples, rectilíneos y de menor coste económico, más acordes a la delicada situación que siguió a la guerra, dando paso al *art decó*.



4.2. Números de *Amazing Stories*: arriba, noviembre de 1926 y abajo, agosto de 1927. Fuente: INTERNET ARCHIVE.



4.3. Número de septiembre de 1932 de *Science and Mechanics*. Fuente: Null Entropy.

⁵² H. Gernsbask destacó en el campo de la ciencia ficción como editor, más que como escritor. Creó la primera revista exclusiva de ciencia ficción, *Amazing Stories* (1926), donde publicaría historias de J. Verne, H. G. Wells, Edgar Allan Poe o H. P. Lovecraft [4.2].

⁵³ Algunos ejemplos serían: *Scientific American*, fundada por Rufus M. Porter en 1845 o *Science and Mechanics* (originalmente *Everyday Mechanics*), editada por H. Gernsbask desde 1930.

⁵⁴ Estéticas predominantes en las ciudades del caso de estudio: Rapture (*art decó*) y Columbia (*art nouveau*).

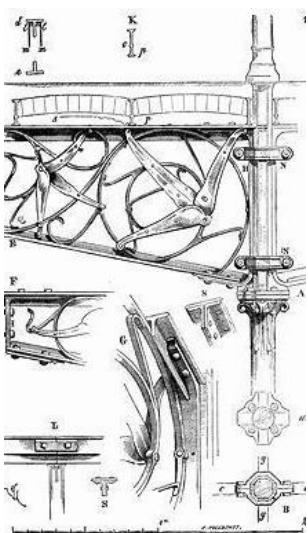
⁵⁵ Movimiento artístico de finales del siglo XIX cuyo principal precursor fue William Morris.

⁵⁶ En palabras del escritor y periodista, Sander Pierron: "Esta casa representa un hito fundamental en la historia de la arquitectura: la primera manifestación de un movimiento que, hoy, ha resultado ser victorioso." Fuente: Giacobino, E. (2011). *Victor Horta* (p. 56). Barcelona, España: Salvat. (Colección Maestros de la arquitectura).

⁵⁷ Hubo un tiempo en el que el estilo llegó a conocerse como *Métro style*, dado que era usual encontrarlo en la construcción de la mayoría de accesos al suburbano. Fuente: Fiederer, L. (10 de agosto de 2017). AD Classics: Paris Métro Entrance / Hector Guimard [Entrada en blog]. Archdaily. Recuperado de: <http://www.archdaily.com/870687/ad-classics-paris-metro-entrance-hector-guimard>



4.4. Casa Tessel. V. Horta. Fuente: C. H. Bastin y J. Evrard.



4.5. Arriba: boca de metro en París para la estación Anvers diseñada por H. Guimard. Fuente: AMTUIR. Abajo: dibujos de ornamentos en hierro para estructuras de Viollet-le-Duc.

El nuevo estilo vivió su desarrollo predominantemente en América, en artes decorativas y visuales. Tuvo origen a principios del siglo XX y alcanzó su máximo apogeo en los años veinte, llegando a su final a mediados de siglo. Influenciado por las primeras vanguardias⁵⁸, el propio *art nouveau* y los avances técnicos del momento, se caracterizó por las líneas aerodinámicas, las formas fraccionadas y contundentes, la geometrización y la simetría. La existencia del *art déco* empezaba a ser palpable en las ilustraciones de la época, al igual que la preocupación por la evolución de las ciudades en el futuro.

Esto se aprecia en el artículo de Hudson Maxim, *Man's Machine-Made Millennium*⁵⁹, ilustrado por W. R. Leigh [4.6], donde reserva un apartado para hablar de la inminente llegada del Nueva York del futuro: “Viewed from a distance, the great city will have the aspect of a frail structure of webs and ribbons of steel through which the sun and air will find a freer access to the earth than they now find between the present city walls”. La estratificación de los flujos urbanos era una idea recurrente para los arquitectos de principios de siglo, como se puede ver en las propuestas de: Eugène Hénard (1911) y Louis Bonnier (1920) para París o H. W. Corbett para Nueva York (1913) [4.7].

El rascacielos fue protagonizando la escena de la utopía urbana del futuro de la mano de Auguste Perret, Raymond Hood y Hugh Ferriss [4.8], cuya única posibilidad en esos momentos era servir de inspiración para ambientaciones de películas de ciencia ficción como *Metrópolis* (Fritz Lang, 1927). De esta manera, el cine se convirtió en el medio de transporte perfecto para aquellas ideas utópicas, germinadas en las novelas de principio de siglo, que fueron creciendo a través de la imaginación de arquitectos e ilustradores de la primera mitad del siglo XX. Las películas, generalmente de serie B, eran seriales basados en historietas como *Flash Gordon*⁶⁰ (Alex Raymond, 1934).

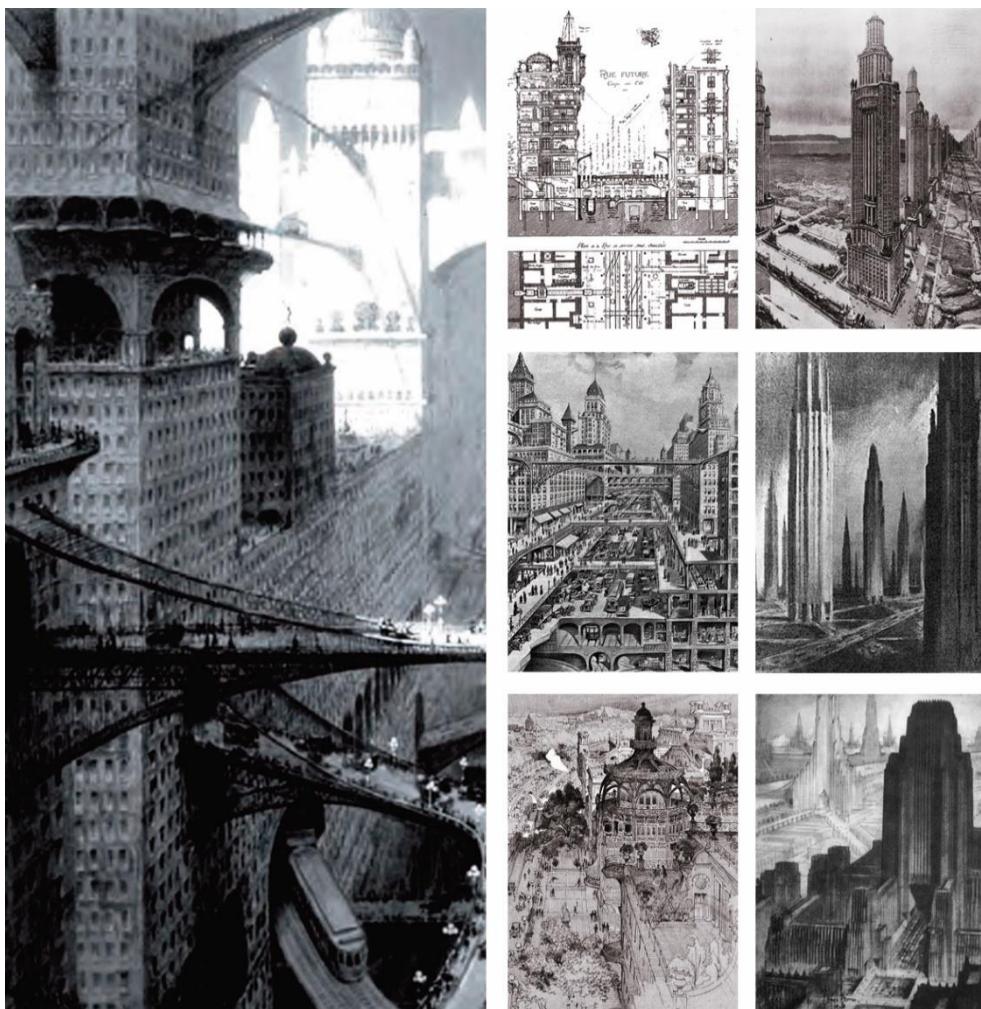
En la segunda mitad de siglo, el interés por la ficción y las ambientaciones fantásticas en las que situar una historia, bien narrativa o visual, siguió presente. Jaques Tardi, historietista francés, es ejemplo de ello. Previamente a la recuperación de la esencia de *20.000 leguas de viaje submarino* (1869) en *El demonio de los hielos* (1974), con esa inevitable atmósfera steampunk, publicó *Adiós Brindavoine* a principios de la década de los setenta. En la historia aparecía Iron City, una suerte de ciudad en el desierto elevada del suelo gracias a una estructura metálica, evocación al trabajo de la arquitectura del hierro y a las ilustraciones de la colección *Le Vingtième Siècle* (1833) de Albert Robida⁶¹ [4.9]. El cine proliferaría títulos de ciencia ficción como *Star Wars* (George Lucas, 1977) o *Blade Runner* (Ridley Scott, 1982), precursora del *ciberpunk* que vería su desarrollo en la década de los noventa.

⁵⁸ El *art déco* volvió la vista al constructivismo ruso, el cubismo y el futurismo.

⁵⁹ Maxim H. (1908). *Man's Machine-Made Millennium. The Cosmopolitan*, 45 (6), 568-576. Ilustraciones de William R. Leigh. Para más información consultar: https://en.wikisource.org/wiki/Man%27s_Machine-Made_Millennium

⁶⁰ Se hicieron tres seriales sobre el personaje durante la década y en 1890, Mike Hodges la adaptó al cine.

⁶¹ A. Robida (1884-1926) fue un periodista, caricaturista, ilustrador y novelista francés, famoso por sus ilustraciones y su trilogía de anticipación: *Le Vingtième Siècle* (1883); *La Guerre au vingtième siècle* (1887); *Le Vingtième siècle. La vie électrique* (1890). En ella propuso inventos integrados en la vida corriente, imaginando las consecuencias de su existencia para la sociedad.



4.6 – 4.8. De izquierda a derecha: *Great City of the Future*, ilustración de W. R. Leigh para H. Maxim (1908); de arriba abajo y de izquierda a derecha: propuestas de estratificación de los flujos urbanos. *La Rue Future* de E. Hénard (1911); el París de L. Bonnier (1920) y el Nueva York de H. W. Corbett (1913); la ciudad es tomada por el rascacielos. Propuesta para la periferia de París, *Skyscrapers Avenue* de A. Perret (1922); propuesta urbana *City of Needles* de R. Hood (1924) e ilustración utópica, *The metropolis of tomorrow*, de H. Ferriss (1928).



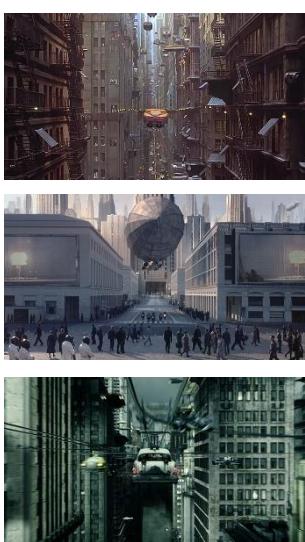
4.9. J. Tardi encuentra la inspiración en *Vingtième Siècle* (1833) de A. Robida para diseñar Iron City, la ciudad de *Adiós Brindavoine* (1974).



4.10. Arriba: Xhystos, ciudad del *art nouveau*. Abajo: Samaris, la ciudad escenográfica. Fuente: Altaplana.



4.11. Tiphares y Scrapyard, las ciudades de GNNM. Fuente: Broken Sphere.



4.12. El juego con la verticalidad de la ciudad y la libertad de circulación se presenta como punto común en los tres filmes.

Toda esa herencia gráfica suponía el caldo de cultivo para nuevas visiones, como la serie de historias fantásticas de François Schuiten y Benoît Peeters⁶²: *Las ciudades oscuras* (Norma, 1983-actualidad). Al igual que la literatura, el cómic también sirvió de lienzo para la creación de utopías y distopías urbanas. Es por ello que, de la misma manera que la jugabilidad y la narrativa de *Bioshock* giran en torno a dos ciudades clave, Rapture y Columbia, en *Las ciudades oscuras* sucedía algo similar. Estas historias abordaban los límites de la arquitectura y el estilo a través de utopías arquitectónicas, como los dibujos de *La metrópolis del mañana*⁶³ de H. Ferriss o *Las ciudades invisibles*⁶⁴ de I. Calvino.

En *Las murallas de Samaris* (Nueva Frontera, 1983) aparecen dos imágenes opuestas: Xhystos y Samaris [4.10]. La primera se presenta como una explosión de estilo con un *art nouveau* llevado al límite. La imposibilidad de llevar adelante una corriente, que apenas había sido desarrollada en el mundo físico, motivó a Schuiten y Peeters a trabajarla hasta límites utópicos a través del papel. De esta manera, Xhystos materializa la ciudad que pudo haber sido y no fue. En el lado contrario encontramos Samaris, la decadencia y la degradación, una ciudad que en realidad es un enorme decorado, cuyas fachadas se mueven mediante un sistema hidráulico de poleas y vigas. De la misma manera que en *Bioshock*, la arquitectura no aparece como un simple fondo si no que vertebrá la propia narrativa.

Durante la última década del siglo XX, los avances tecnológicos aportaron cada vez más medios para representar, visualizar e incluso vivir urbanismos y arquitecturas con los que Verne o Wells sólo pudieron soñar. Algunos sectores de los *mass media*, como el cine o el videojuego, así como el cómic y el manga, recurrieron a referencias pasadas para trabajar con estéticas como el *ciberpunk* y el *steampunk*.

En GUNNM (1991-95), manga de ambientación *ciberpunk*, Yukito Kishiro traslada al lector a un entorno postapocalíptico que gira alrededor de dos ciudades: Tiphares, una ciudad flotante, y Scrapyard, la metrópolis terrestre desarrollada en torno a la montaña de deshechos que genera y elimina la urbe voladora [4.11]. Su existencia se debe a la necesidad de recoger y procesar los recursos para el uso del asentamiento aéreo. A través de las dos ciudades se advierte una estructura social en desigualdad: frente a los habitantes del cielo, los ciudadanos de Scrapyard trabajan para asegurar la subsistencia de Tiphares.

El cine de finales y principio de siglo explotó ambos géneros, con títulos como *El Quinto Elemento* (Luc Besson, 1997); *Equilibrium* (Kurt Wimmer, 2002) o *Immortal* (Enki Bilal, 2004) [4.12]. En ellos, la ciudad ha sufrido un desarrollo urbanístico y un crecimiento estructural en materia de comunicaciones que ha llevado a su deshumanización. La urbe crece ahora hasta llegar a una escala desproporcionada debido al desarrollo de las tecnologías, lo que ha propiciado un cambio en la forma de vida de sus habitantes y en las relaciones de los mismos con la ciudad.

⁶² F. Schuiten (1956) es un dibujante belga, criado en una familia de arquitectos. Su trabajo más conocido es el realizado junto a su compañero de instituto y escritor B. Peeters: *Las ciudades oscuras*.

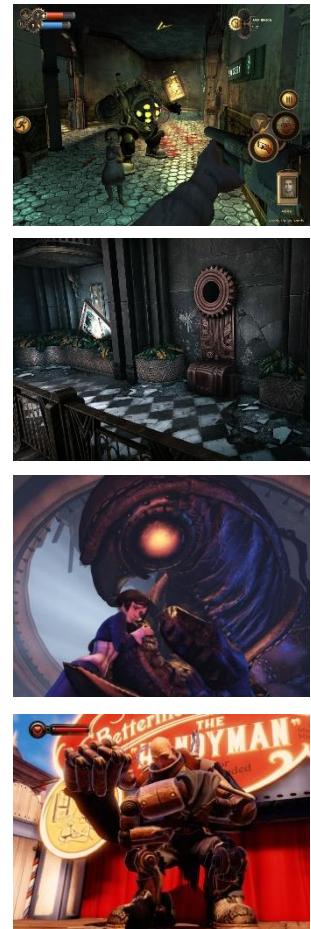
⁶³ Ferris, H. *The metropolis of tomorrow*. Estados Unidos. 1929.

⁶⁴ Calvino, I. *Le città invisibili*. Italia. 1927.

Bioshock se lanzó en el año 2007, a modo de secuela espiritual de *System Shock 2*, un videojuego de corte *ciberpunk* ambientado en el 2114. *Bioshock* bebió de esa referencia cultural y derivó en dos vertientes concretas: el *dieselpunk*⁶⁵ para *Bioshock* y el *steampunk*⁶⁶ para *Bioshock Infinite* [4.13]. La existencia de una distopía urbana submarina como eje central de la narrativa, visión idealizada de la metrópoli americana de mediados del siglo XX, la estética *art déco* y la reminiscencia de una tecnología basada en la era diésel enmarcan la tendencia del primer juego de la saga. En el caso de Columbia el vapor es el elemento clave que asegura el funcionamiento de la mayoría de sistemas de la ciudad. Desde los medios de transporte propulsados, a los autómatas y los trajes mecanizados de ciertos enemigos, pasando por los llamadores con forma humanoide que activan la melodía de una flauta interior para invocar a un importante personaje del juego.

Con anterioridad a la saga, otros videojuegos buscaron referencias entre estos estilos. *Snatcher* (Kojima, 1988), *Beneath a Steel Sky* (Revolution Software, 1994); *Final Fantasy VII* (Squaresoft, 1997) o *Hard Reset* (Flying Wild Hog, 2011) [4.14] son ejemplos de *ciberpunk*. En este género se aborda un mundo en el que el desarrollo tecnológico de ciencias como la informática y la cibernética conviven con una sociedad con una baja calidad de vida. De manera opuesta a lo descrito en clásicos de la ciencia ficción como *Fundación* (1951)⁶⁷, donde la trama tenía lugar en un futuro distante en el que el hombre se ha extendido por la galaxia, la cultura *ciberpunk* enmarca los acontecimientos en un futuro cercano en el que el impacto del rápido avance científico y tecnológico ha acabado afectando a la estructura social.

Salvando el detalle de que la trama se desarrolla en la estación espacial Citadel en lugar de en la tierra, *System Shock* (1994) puede considerarse un ejemplo de inspiración creativa basada en el *ciberpunk*. Desarrollado por Looking Glass Technologies, mantiene los elementos básicos del género: la lucha de la raza humana contra la máquina, puesto que la inteligencia artificial SHODAN ha tomado el control de la nave; el transhumanismo al que la IA⁶⁸ somete a los científicos de la estación, convirtiéndolos en *ciborgs*⁶⁹ violentos, y un *hacker* de protagonista. El apartado gráfico está muy cuidado, dado que estamos hablando de un entorno tridimensional muy amplio diseñado atendiendo a los detalles. El mundo de *Deus Ex: Human Revolution* (Eidos Montréal, 2011) concentra todo lo anterior y más: el gobierno en manos de las grandes corporaciones, el auge de la biotecnología, la realidad virtual y aumentada y, sobre todo, la gran metrópoli multicultural. Todo ello en un Detroit de 2027 al estilo del “renacimiento cibernetico”⁷⁰ en el que la superpoblación, la pobreza y la discriminación de los humanos no mejorados sólo afectan a las clases bajas de la sociedad [4.15].



4.13. Aspectos de la influencia del *dieselpunk* y el *steampunk* en *BioShock* y *BioShock Infinite*. Fuente: Irrational Games.

⁶⁵ El *dieselpunk* es una subcultura caracterizada por un retrofuturismo que bebe de la literatura *pulp*, de la moral oscura del cine negro, de la música swing y del jazz y de las estéticas del expresionismo alemán y el diseño *art déco*.

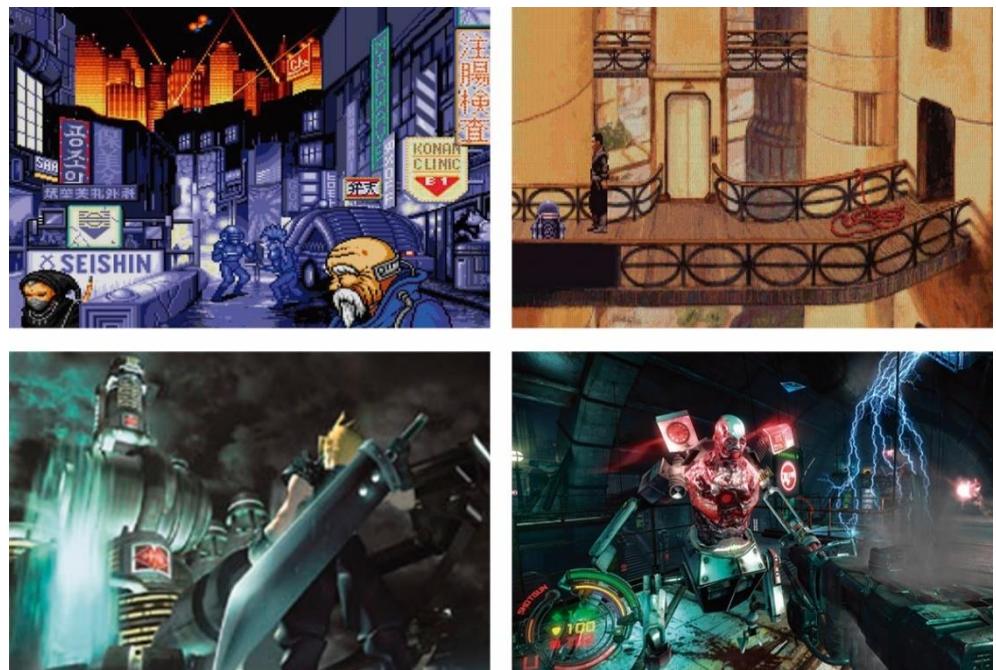
⁶⁶ Hay que puntualizar que el primer título, *BioShock*, debería enmarcarse en el *dieselpunk*, pero que dada la importancia de ciertos elementos del juego con características *steampunk* no es descabellado describir el juego como tal.

⁶⁷ Asimov, I. (1951). *Foundation*. Nueva York, Estados Unidos: Gnome Press.

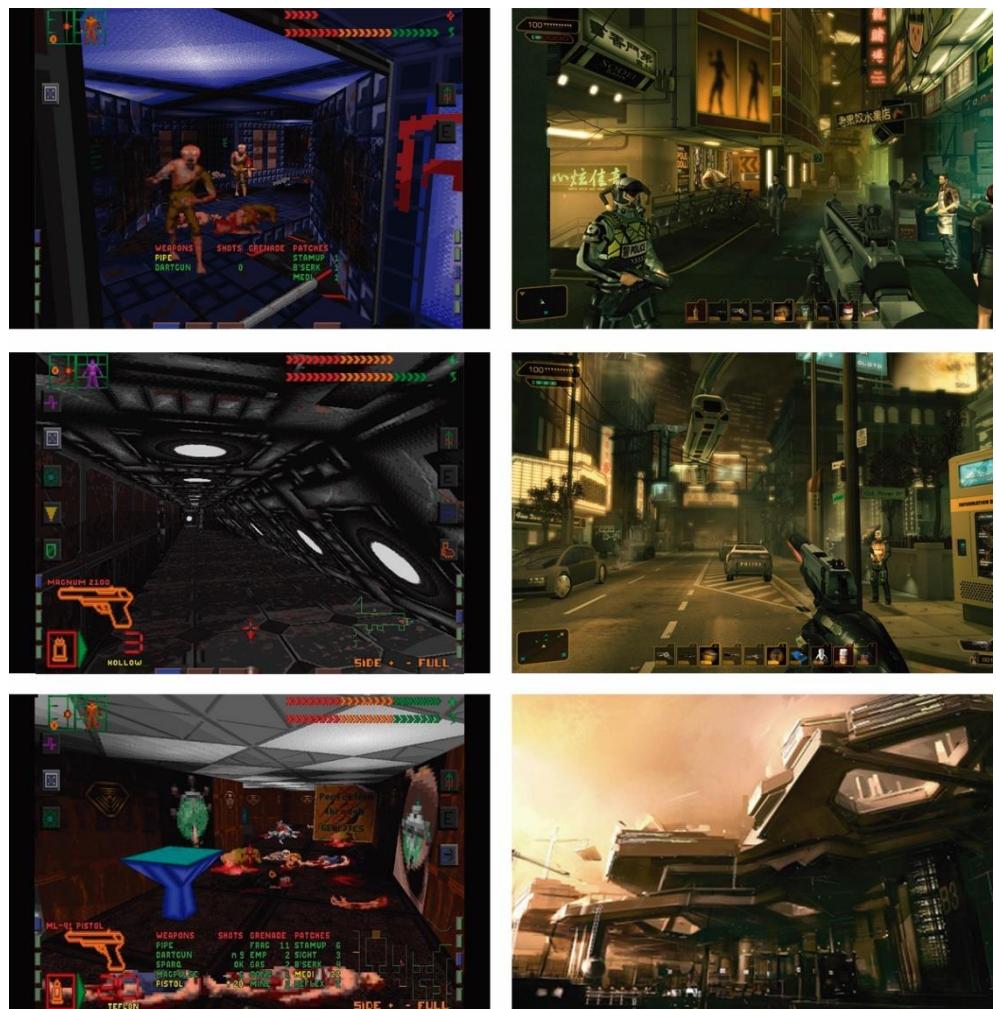
⁶⁸ IA son las siglas de Inteligencia Artificial.

⁶⁹ Según la RAE, un *ciborg* es un ser formado por materia viva y dispositivos electrónicos.

⁷⁰ Para el diseño artístico, los creativos miraron al Renacimiento donde encontraron sinergias con los avances futuros en la cibernetica humana, denominando al estilo utilizado *Cyber Renaissance*. Fuente: *Exploring a 'Cyber Renaissance' in Deus Ex: Human Revolution* por Mike Schramm para engadget. <https://www.engadget.com/2010/05/18/exploring-a-cyber-renaissance-in-deus-ex-human-revolution/>



4.14. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Snatcher* (Kojima, 1988), *Beneath a Steel Sky* (Revolution Software, 1994); *Final Fantasy VII* (Squaresoft, 1997) y *Hard Reset* (Flying Wild Hog, 2011).



4.15. De arriba abajo y de izquierda a derecha: *System Shock* (Looking Glass Technologies, 1994) y *Deus Ex: Human Revolution* (Eidos Montréal, 2011).

The Chaos Engine (The Bitmap Brothers, 1993), *Final Fantasy VI* (Squaresoft, 1994), *Thief: The Dark Project* (Looking Glass Studios, 1998) o *Syberia* (Microïds, 2002) [4.16] son ejemplos de videojuegos *steampunk* donde aparecen autómatas y el vapor y el carbón como medios de propulsión de extraños sistemas mecánicos.

En 2009, Amanita Design lanzó al mercado uno de los mejores ejemplos de los últimos años: *Machinarium*. Tradicional aventura gráfica con sistema *point-and-click*⁷¹ cuya complejidad viene dada por el nivel de los puzzles a resolver y el apartado gráfico. Los escenarios desarrollados para *Machinarium* nos transportan a una ciudad de autómatas mecanizada, automatizada y postapocalíptica, de entornos industriales, sucios y desnaturalizados, pero a la vez llena de vida gracias a los habitantes que van apareciendo en cada lugar. En las construcciones se aprecia la mezcla de materiales: desde las viviendas más humildes erigidas en algo similar al adobe a las esbeltas torres de metal y vidrio. El gusto por los detalles es destacable, de las uniones de las piezas metálicas que conforman fachadas a los mecanismos ideados para la automatización de las necesidades o al sistema para transmitir información al jugador a través de viñetas, cómics o diagramas. En *Dishonored* (Arkane Studios, 2012) nos trasladamos a Dunwall, una distopía victoriana que recuerda al Londres decimonónico donde el producto máspreciado es el aceite de ballena, que sirve de combustible. Estamos ante un escenario industrial, frío y enfermo, capaz de transmitir la angustia de una sociedad que muere de peste [4.17].

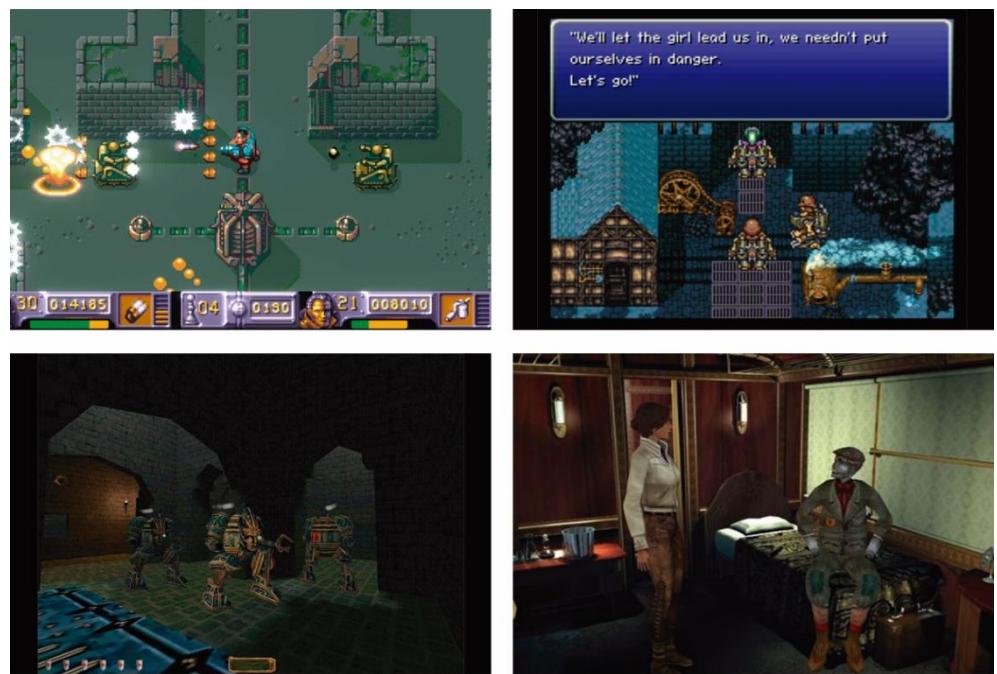
Si trasladamos la investigación de referencias a una época más actual, es inevitable ver en Columbia cierto aire a las piezas que dibuja Daniel Merriam (1963), pintor surrealista mejor conocido por su técnica de pincel seco y estilo fantástico. En sus obras presenta una superposición de coloridas capas que manifiestan un mundo onírico y romántico. De una forma similar, la obra de Kris Kuksi (1973) podría ser otro lejano referente. Según sus propias palabras, su obra es una “[...] fusión de antiguas y nuevas cualidades dentro de los campos del diseño y la arquitectura, así como el constante movimiento del tiempo. Emoción e intriga que simultáneamente están atrapadas en el silencio”. Sus esculturas neobarrocas también evocan en cierto modo esa flotabilidad, como de bloques tallados meticulosamente, de las distintas piezas que conforman la ciudad [4.18].

A modo global estas podrían ser las principales influencias para la creación de un videojuego ambientado en entornos tan poco habituales en la industria. El hecho de conocer estos antecedentes, en mayor o menor medida, y trasladarlos al universo interactivo del videojuego pone de manifiesto la importancia que el equipo de desarrollo y diseño dio a ambas ciudades. De esta manera se afianza la idea de que la arquitectura y numerosas otras fuentes artísticas han dado origen a Rapture y Columbia.

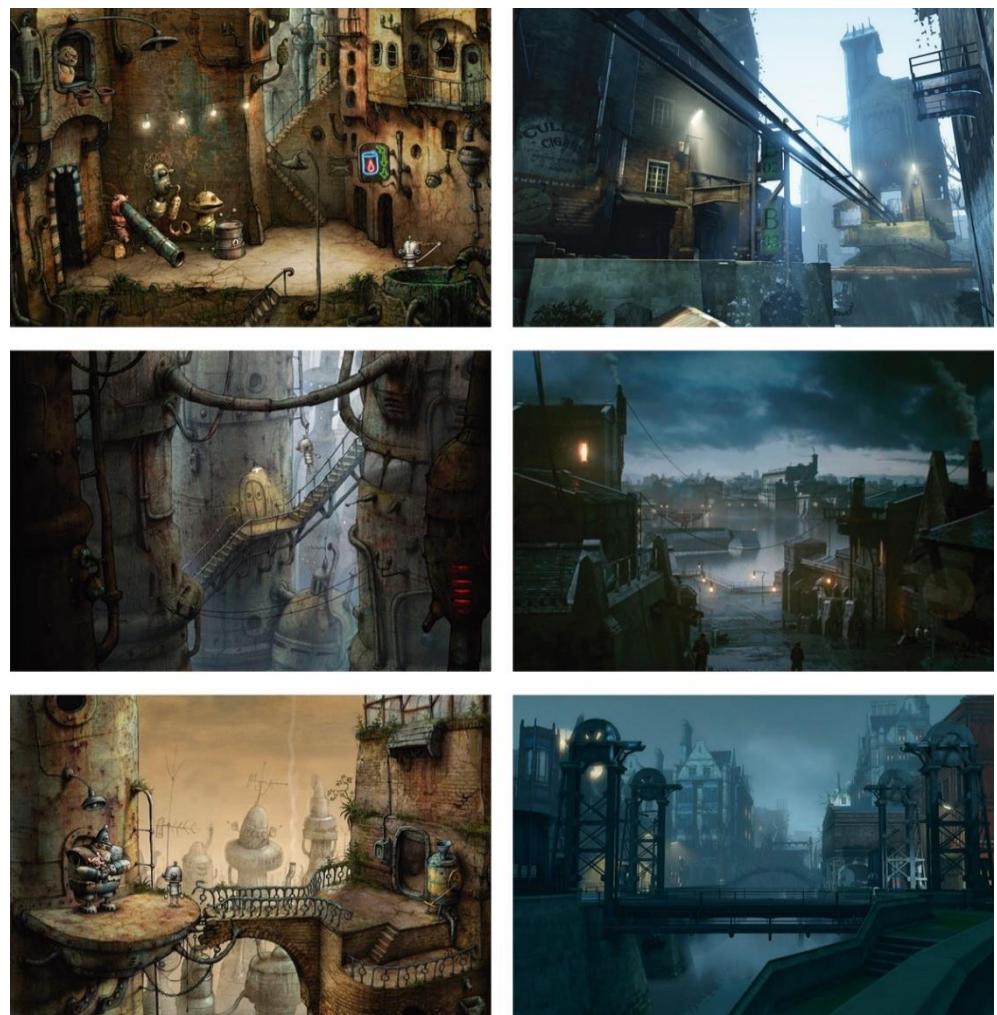


4.18. Flotabilidad, delicadeza y detalle. Arriba: pintura de D. Merriam. Abajo: escultura de K. Kuksi.

⁷¹ El sistema *point-and-click* (literalmente apuntar y cliquear) es muy característico de las aventuras gráficas. Consiste en pasar el puntero del ratón por encima de los detalles que conforman el entorno de un videojuego, cliquear para activar su efecto y así progresar en el juego.



4.16. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: *The Chaos Engine* (The Bitmap Brothers, 1993); *Final Fantasy VI* (Squaresoft, 1994); *Thief: The Dark Project* (Looking Glass Studios, 1998) y *Syberia* (Microids, 2002).



4.17. De arriba abajo y de izquierda a derecha: *Machinarium* (Amanita Design, 2009) y *Dishonored* (Arkane Studios, 2012).

4.2. DE IRRATIONAL GAMES A GHOST STORY GAMES. *BIOSHOCK* Y *BIOSHOCK INFINITE*.

La responsable de crear una de las sagas más relevantes de la pasada generación fue la desarrolladora de videojuegos Irrational Games. La compañía fue fundada en 1997 por tres antiguos trabajadores de la desaparecida Looking Glass Studios, creadora de títulos como *System Shock* (1994) y *Thief: The Dark Project* (1998): Ken Levine, Jonathan Chey y Robert Fermier.

Asentada en Boston, y con una filial en Camberra, Irrational Games trabajó durante dos años en el desarrollo de la secuela de *System Shock*⁷² recibiendo excelentes críticas, pero generando unos ingresos apenas suficientes para asegurar el pago de los trabajadores. Finalmente, Irrational Games sería adquirida por Take-Two Interactive y renombrada 2K Boston/2K Australia.

Sería el comienzo de *Bioshock*. La nueva 2K Boston/2K Australia recibiría el encargo de un nuevo videojuego que, sin tener un origen claro, iba a acabar parapetando la fama de Ken Levine y su equipo. Le seguiría una secuela, *Bioshock 2*, ocho años después de los acontecimientos acaecidos en el primer videojuego. El equipo responsable, distinto del encargado del primer videojuego, estaría liderado por Jordan Thomas, director creativo de la nueva filial: 2K Marin. El gran salto, en prácticamente todos los niveles del juego, tendrá lugar con el desarrollo de *Bioshock Infinite*, nuevamente de la mano de Levine.

El estudio vería su final en 2014, tras la decisión de Ken Levine de reestructurar el equipo y fundar un nuevo estudio dentro de Take-Two con el objetivo de crear nuevas historias inmersivas que consigan atrapar al jugador. Durante la GDC de San Francisco⁷³ celebrada en 2017, Levine anunció el nuevo nombre del estudio: Ghost Story Games.

La saga *Bioshock* supone el mayor logro del estudio en muchos aspectos. El hecho de que la estética, el entorno y la jugabilidad apenas sufren evolución de la primera a la segunda entrega de la saga, deja a *Bioshock 2* al margen del estudio realizado en este trabajo, recayendo el peso en los otros dos títulos, donde verdaderamente se aprecia la sinergia con otros campos como el de la arquitectura, concretando finalmente un mayor énfasis en el desarrollo de *Bioshock Infinite*⁷⁴.

⁷² Es importante reseñar que *Bioshock* beberá mucho de *System Shock 2* y que será considerado su secuela espiritual.

⁷³ La *Game Developers Conference* es la mayor reunión anual de desarrolladores profesionales de videojuegos.

⁷⁴ Concretamente, *Bioshock 2* fue el peor valorado de los tres títulos según Metacritic, un compilador de reseñas que califica los contenidos en función de la media de las puntuaciones de reseñas hechas por diversos usuarios. *Bioshock* recibió una puntuación de 96/100; *Bioshock 2* obtuvo 88/100 y *Bioshock Infinite* consiguió 94/100.



4.19. Irrational Games proporciona al jugador medios para conocer más detalles de la ciudad de Columbia. Arriba: ejemplo de telescopio. Abajo: ejemplo de kinetoscopio. Fuente: Irrational Games

4.3. POR QUÉ CONSIDERAR *BIOSHOCK* UN CASO DE ESTUDIO RELEVANTE.

Haber seleccionado *Bioshock* como elemento central de este trabajo responde, en parte, a una decisión propia tomada tras la experiencia personal que supone haber jugado dicho videojuego mientras estudiaba la carrera de arquitectura. A los ojos de un arquitecto que juega a videojuegos, en ocasiones, el sentido lúdico puede verse sobrepasado por el mero hecho de descubrir mundos, arquitecturas y espacios extraordinarios, ficticios, imposibles en la realidad.

El descubrimiento de *Bioshock* supone una revelación. El despertar de una curiosidad. Consigue hacer sentir: el agobio de los espacios cerrados, el alivio de las zonas iluminadas abiertas al mar, el miedo con cada ruido no identificado. Todo ello ligado a la impresión que genera saber que se está en el fondo marino. De la misma manera, la conexión con *Bioshock Infinite* es instantánea. Los lugares invitan a ser recorridos y el lento movimiento de las plataformas flotantes en la lejanía genera un clima de relajación. Es uno de esos videojuegos en los que se tiene la posibilidad de conocer algo más sobre el lugar gracias a dos elementos: telescopios y kinetoscopios [4.19]. El primero funciona como un aparato normal y el segundo tiene la forma de unas gafas a las que el personaje se asoma para ver un corto mudo en blanco y negro. La magia se produce en el momento en que el jugador abandona la misión para dedicar tiempo a observar y aprender más acerca de la ciudad.

La figura de Ken Levine es indudablemente algo inherente a la saga. Levine fue un niño apasionado por los libros y cómics de ciencia ficción que pasó muchas noches en vela creando tramas y personajes para sus partidas de rol, hecho que le permitió desarrollar su capacidad para contar historias y que acabó definiendo el curso de sus estudios superiores. Estudió teatro en la Vassar College, situada en Poughkeepsie, Nueva York, donde se formó principalmente como guionista, motivado por su admiración por George Lucas, padre del universo Star Wars. Pero su futuro no estaba en el mundo del cine o el teatro y acabó trabajando para Looking Glass Studio en *Thief: The Dark Project*.

Tener como director creativo de un videojuego a un guionista nos aporta la primera clave de por qué la saga *Bioshock* rompe los moldes de los videojuegos de su generación. La importancia de la **narrativa**, en definitiva, de saber contar una historia. El videojuego adquiere un trasfondo del que muchos *shooters* carecen. Con esto no nos referimos a la existencia de un contexto complejo o una trama rebuscada llena de detalles, si no que hablamos de la capacidad inmersiva, de hacer sentir al jugador parte del juego, de convertir sus decisiones en algo relevante para la evolución de la historia. La existencia de finales alternativos y la aparición de uno u otro se ve determinada por las decisiones del jugador, por ejemplo, al salvar a ciertos personajes o acabar con su vida para aprovecharse de ellos.

Otra de las premisas que llevan a considerar *Bioshock* como un videojuego excepcional es la contundente preocupación por desarrollar un **entorno** creíble, real, confirmada por Ken Levine⁷⁵. Cada uno de los títulos de la saga analizados tienen lugar en una ciudad muy característica y con un estilo arquitectónico muy concreto: Rapture y Columbia.

⁷⁵ K. Levine escribe lo siguiente: “Hay dos principios esenciales para nosotros que definen un juego de *Bioshock*. Primero, tiene que situarse en un mundo fantástico, pero, aun así, asentado en la experiencia humana. Segundo, tiene que proporcionar a los jugadores un gran conjunto de herramientas, y entonces dejarles perderse en un entorno que les permita solucionar problemas a su manera.”. Levine, K. (12 de agosto de 2010). A Message from Ken Levine [Entrada en blog]. Irrational Games. Recuperado de: <http://irrationalgames.com/insider/announcement-from-ken-levine/>

La formación teatral de Ken Levine y su pasión por la lectura también influyen en los dos últimos puntos clave. Cada videojuego gira en torno a una **corriente filosófica, política y social** distintas, inspiradas en los dos casos por dos libros que Levine leía en esos momentos y que, casualmente, tenían por protagonistas a dos arquitectos.

A continuación, se especifica lo extraordinario de cada caso, cuáles son las claves concretas para cada uno de los títulos de la saga (entorno, origen, filosofía, narrativa) y el proceso creativo seguido.

4.3.1. DEL MAR. *BIOSHOCK. RAPTURE.*

El primer videojuego de la saga se titula *Bioshock* y tiene lugar en la ciudad subacuática Rapture [4.20], una oda al individualismo y el *art decó* en pleno fondo del océano Atlántico, fundada por Andrew Ryan en 1951 para escapar de los conflictos políticos, sociales y religiosos tras la Segunda Guerra Mundial.

A pesar de no haber conseguido un éxito comercial rotundo en 2007, su año de lanzamiento, *Bioshock* llamó la atención de gente dentro y fuera de la industria. Periódicos como *The New York Times*⁷⁶ o *Los Ángeles Times*⁷⁷ se hicieron eco del fenómeno y no tardaron en hacer un hueco al que más tarde sería el segundo juego mejor valorado del año⁷⁸.

Bioshock da comienzo en 1960, después de que Jack Wynand, el personaje principal, sobreviva a un accidente de avión a menos de medio millar de kilómetros de Reykjavik. Tras introducirse en un extraño objeto esférico, situado en un faro cercano al lugar del suceso, Jack llega a Rapture, ciudad submarina. Allí descubre una ciudad en decadencia, apocalíptica, destruida por la caída de una utopía objetivista que acabó convirtiendo a sus ciudadanos en monstruos descontrolados.

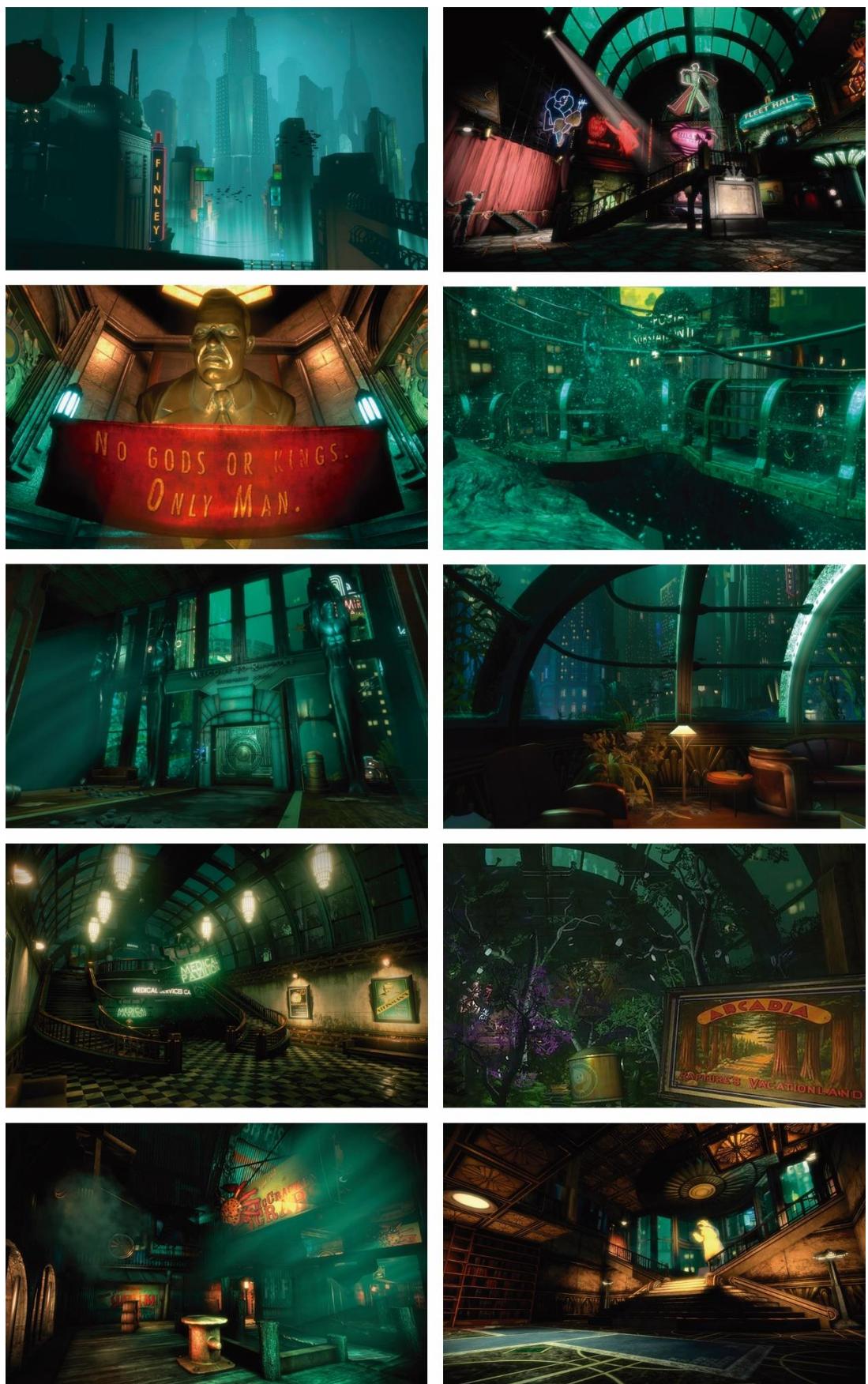
El bando revolucionario que se enfrenta a los caprichos de Ryan, capitaneado por Atlas, guiará a Jack por Rapture con la esperanza de que éste le ayude a salvar a su familia. Sin embargo, las cosas no serán lo que parecen.

El origen de *Bioshock* radica en el hecho de que el equipo de Irrational Games quería desarrollar un videojuego situado en una ciudad en el fondo marino, referenciando a *20.000 leguas de viaje submarino*, salvando las distancias entre Rapture y el Nautilus. En este primer título existen ciertas limitaciones de diseño dado que el estudio no contaba con suficientes trabajadores como para embarcarse en un proyecto ambicioso.

⁷⁶ S. Schiesel escribió: "...asegurado por su provocativa, historia moral, suntuosa dirección artística y soberbia actuación vocal, *Bioshock* puede mantener la cabeza alta entre los mejores juegos jamás hechos.". Schiesel, S. (8 de septiembre de 2007). Genetics Gone Haywire and Predatory Children in an Undersea Metropolis. *The New York Times*. Recuperado de: <http://www.nytimes.com/2007/09/08/arts/television/08shoc.html>

⁷⁷ P. Metzger escribió: "Un juego como *Bioshock*... lo cambia todo. Claro, es divertido de jugar, se ve espectacular y es fácil de controlar. Pero hace algo que otros juegos no han hecho hasta ahora: te hace sentir realmente. Después de todo, ¿no se supone que los videojuegos nos deben perder en vastos mundos imaginarios? *Bioshock* sí. Y más.". Metzger, P. (20 de septiembre de 2007). BioShock? You're soaking in it. *Los Angeles Times*. Recuperado de: <http://articles.latimes.com/2007/sep/20/news/wk-gamea20>

⁷⁸ Según Metacritic. Para más información consultar: http://www.metacritic.com/browse/games/score/metascore/year/all/filtered?year_selected=2007



4.20. Localizaciones destacadas de Rapture. De arriba abajo y de izquierda a derecha: perspectiva global desde la batisfera; busto de A. Ryan en el faro; puerta de entrada a la ciudad; acceso al pabellón médico; distrito pesquero Neptune's Bounty; Fort Frolic, distrito artístico y hogar espiritual de Sander Cohen; túneles de conexión vistos desde el agua; vistas del núcleo urbano desde el restaurante Kashmir; Arcadia, paraíso natural creado por la botánica Julie Langford y perspectiva del ático de F. Fontaine. Fuente: Irrational Games, 2007.

Estas limitaciones se solucionaron gracias a la toma de ciertas decisiones creativas:

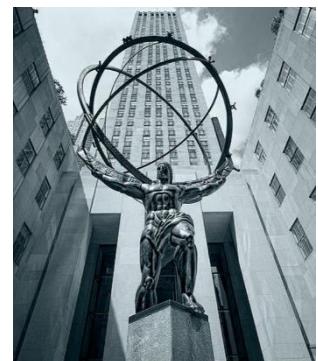
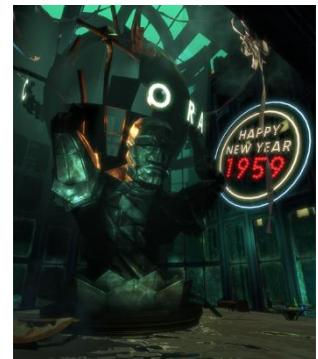
-Dado que la idea era diseñar una ciudad marina, cuyos límites parecían infinitos por la posibilidad de la misma de extenderse por todo el suelo oceánico, se explica el limitado desarrollo artístico de todo el medio en base a que la profundidad impide llegar la totalidad de la luz exterior, viéndose la visión del jugador restringida a cierta distancia. De esta manera era posible asegurar una buena vista del entorno a través de las ventanas sin la necesidad de crear muchos elementos distintos [4.21].

-La elección de un estilo arquitectónico que no supusiera una gran dificultad de diseño, como el *art déco*⁷⁹. Rapture se compone de edificios donde imperan las formas rectas, geométricas, la simetría y la riqueza ornamental a base de zigzags, triángulos, rayas, círculos segmentados y espirales [4.22].

De esta manera, la historia seguía a la arquitectura y Rapture se levantó convirtiéndose en la verdadera protagonista de *Bioshock*, al potenciar su carga visual dentro de la trama. Sin embargo, la intención de Ken Levine y su equipo no era desvincular el entorno de la jugabilidad, querían explicar por qué existía dicha ciudad y qué llevaría a una persona a abandonar su vida en la superficie para vivir allí. Su objetivo era convencer al jugador de que Rapture estaba ahí por un motivo, alimentando la importancia de la narrativa, de ahí que el discurso de Andrew Ryan nos reciba a nuestra llegada en la batisfera. El jugador se convencería de que estaba en un lugar real desde el minuto cero.

Para ello, Levine puso su “*inútil carrera de arte*” a trabajar y creó una narrativa influenciada por una amplia gama de escritores utópicos y distópicos como Aldous Huxley, George Orwell, y especialmente Ayn Rand⁸⁰. La existencia de la ciudad vino motivada, en parte, por *El manantial* que Ken Levine leía entonces⁸¹.

La filosofía randiana del objetivismo y sus principales pautas: individualismo, libertad, capitalismo y racionalidad, se convirtieron en la clave para explicar la razón de existir de Rapture. De manera casi inevitable, *La rebelión de Atlas* [4.23] también acabó dejando huella en la historia por el claro paralelismo entre Rapture y Galt's Gulch y la manera en que tanto Jack como Dagny Taggart descubren sus respectivas localizaciones: gracias a un accidente de avión.

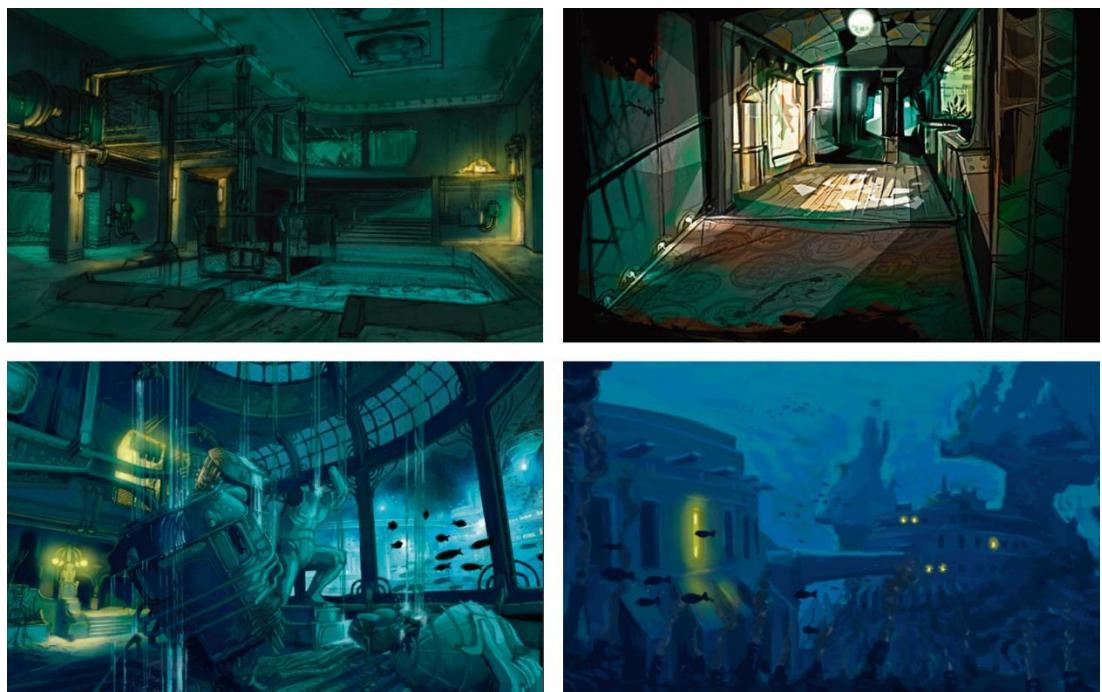


4.23. Arriba: *Atlas*, obra de Scott Sinclair. Secuencia de *BioShock* en el restaurante Kashmir. Fuente: Irrational Games, 2007. Abajo: *Atlas*, obra de Lee Lawrie y Rene Paul Chambellan situada delante del Rockefeller Center de R. Hood en Nueva York (1937). Fuente: Philippe Sainte-Laudy. Flickr.

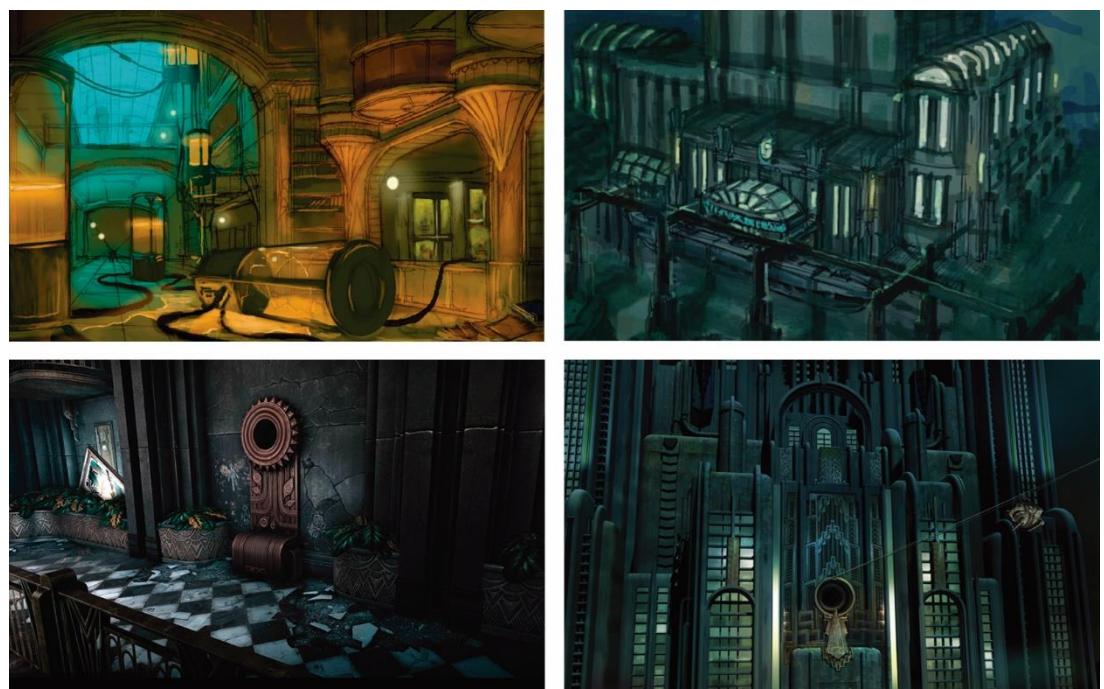
⁷⁹ En el documental *Imagining BioShock*, presentado por Geoff Keighley, Ken Levine afirma que la idea de utilizar el *art déco* como estilo insignia de Rapture se le presentó al visitar Rockefeller Center (R. Hood, 1939) y admirar la homogeneidad estética de toda la manzana.

⁸⁰ Douglass C. Perry, “The Influence of Literature and Myth in Videogames” IGN, 18 de mayo de 2006. <http://www.ign.com/articles/2006/05/18/the-influence-of-literature-and-myth-in-videogames?page=3>.

⁸¹ En el documental *Imagining BioShock*, G. Keighley pregunta a K. Levine: Así que se os ocurrió la idea de hacer esto bajo el agua, de crear esta especie de lugar aislado. Supongo que tuvisteis que responder al porqué alguien construiría algo así. ¿Es así como funciona o el procedimiento a seguir? ¿Tuvisteis que inventar una historia para explicarlo? A lo que él responde: "...en ese momento no era consciente de las implicaciones políticas de lo que estaba leyendo, [...] pensé que era una historia interesante. No sabía que había gente que basaba sus vidas a nivel político en ese libro, porque no estaba tan involucrado con esa clase de cosas en ese momento. Pero me encantaron los diálogos [...] puedes visualizar un personaje de videojuego hablando con esa clase de seguridad y confianza en su filosofía. Me pareció algo natural que aplicar, y nos preguntábamos "¿quién podría crear todo esto?". [...] Esta especie de personaje idealista que dice "la única forma de hacer esto es separarnos del resto del mundo". Y eso llevó a Andrew Ryan.”



4.21. Imágenes a nivel de *concept art* que reflejan la sensación de estar bajo el mar, con la inherente falta de luz y claustrofobia. Fuente: Irrational Games, 2007.

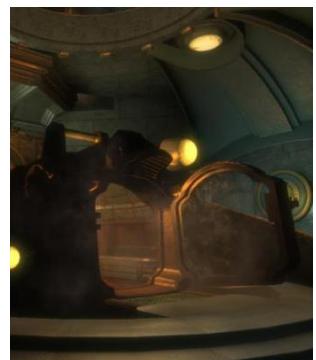


4.22. Imágenes a nivel de *concept art* que reflejan el estilo *art decó* característico de una utopía americana urbanística de los años veinte. Fuente: Irrational Games, 2007 y Jim Martin.

Rapture supuso un punto de inflexión en el mundo de los videojuegos de la pasada generación, abriendo las puertas del mundo submarino a los jugadores. El trabajo de Irrational Games se materializó en un videojuego con una narrativa profunda y un entorno excepcional que superaba los errores de trabajos anteriores. Seis años después serían capaces de seguir movilizando jugadores con la llegada de *Bioshock Infinite*. Pero nada es perfecto.

Una de las mayores críticas que el equipo mantiene hoy en día es el poco impacto de la propia naturaleza subacuática de la ciudad en la jugabilidad. La secuencia inicial de *Bioshock* es la responsable de que, en primera instancia, descubramos la particular metrópoli subacuática de Andrew Ryan. Pero ¿habríamos sido capaces de comprender dónde nos encontramos de no ser por dicha introducción? ¿Qué nos habría indicado en los espacios que recorremos durante el juego que nos encontramos en el fondo marino, más allá de las ventanas que nos conectan visualmente con el exterior? En definitiva, Rapture, en palabras del propio Ken Levine, se concibió como una “*pieza de arte en el mar*”, haciendo referencia a la poca interacción entre la jugabilidad y la situación. El emplazamiento subacuático no aporta nada nuevo a la forma de luchar o desplazarte, con independencia del proyecto de tren subacuático que no llegó a desarrollarse o de la existencia de las batisferas, medios acuáticos en forma de cápsula esférica que recuerdan a los transportes dibujados por J. Tardi en *Le démon des glaces* (1974), de clara inspiración verniana [4.24].

A pesar de los posibles errores, el éxito de *Bioshock* convenció a Take-Two de que el equipo tenía mucho que seguir aportando. El segundo título de la saga quedó en manos de 2K Marin, la desarrolladora de Take-Two en California, de manera que Ken Levine continuó trabajando en el nuevo videojuego: *Bioshock Infinite* donde, esta vez, la ambición, al igual que el cielo, no iba a tener límites [4.25].



4.24. Comparativa visual. Arriba: batisfera, medio de transporte usado para acceder a Rapture. Fuente: Irrational Games, 2007. Abajo: Viñeta de *Le démon des glaces* (J. Tardi, 1974).



4.25. El universo de *BioShock*, con el faro como hilo conductor de los dos videojuegos ocupando una posición central entre Rapture y Columbia. Fuente: Irrational Games.

4.3.2. DEL AIRE. *BIOSHOCK INFINITE*. COLUMBIA.

Bioshock Infinite tiene lugar en la ciudad voladora Columbia [4.26], construida por el gobierno estadounidense a finales del siglo XIX como feria mundial flotante, símbolo del excepcionalismo americano, que sería enviada a viajar por el mundo mostrando los avances y los logros del país. Fue fundada por Zachary Comstock en 1893, encarnando los ideales políticos y religiosos de los padres fundadores, y dotada de la capacidad de permanecer en el aire gracias a los avances científicos de la física Rosalind Lutece [4.27] en levitación cuántica. Su intervención no autorizada en el Levantamiento de los bóxers [4.28] que acabó con la destrucción de Pekín en 1901, en el mundo de *Bioshock*, dejó al descubierto su naturaleza armamentística y debilitó los lazos con Washington, provocando su secesión un año después. Desde entonces, Columbia flota con rumbo desconocido lejos de la “Sodoma de abajo”⁸².

Columbia es a *Bioshock Infinite* lo que *Rapture* a *Bioshock*, la verdadera protagonista del juego. Se repite el esquema de establecer un entorno especialmente relevante como emplazamiento de la narrativa, potenciando y exprimiendo las capacidades gráficas del equipo por lo arriesgado de desarrollar la trama en una ciudad sobre el aire. Todos los rincones eran visibles a los ojos del jugador y ya no existían limitaciones en las que apoyarse a la hora de construir una ciudad completa, en la que no había elemento que pudiera quedar vagamente diseñado. Esta es una de las primeras pautas que rompen con las normas establecidas en *Bioshock*, objetivo principal de Ken Levine, quien buscaba crear una secuela distinta del título original sin perder la esencia del mismo⁸³.

Para construir Columbia, Irrational Games partió de un concepto muy básico que establecía el emplazamiento de la ciudad en el basto espacio aéreo, repitiendo el esquema anteriormente descrito con *Bioshock*, en el que primero se establecen las pautas de diseño que van a regir el trabajo de los creativos [4.29]. Se huye del Rapture oscuro y apocalíptico en busca de un entorno más agradable y optimista, lo que llevará a Ken Levine a investigar nuevas épocas históricas que pudieran adaptarse a los parámetros establecidos, si bien las primeras imágenes del concept art recordaban en cierta manera la atmósfera de la ciudad submarina llevada al aire [4.30].



4.27. R. Lutece con una maqueta suspendida que representa las posibilidades de Columbia. Fuente: Irrational Games.



4.28. El Salón de los héroes es un museo de Columbia que rememora acontecimientos históricos de la ciudad, como la masacre de Wounded Knee y la rebelión de los bóxers. Fuente: Irrational Games.



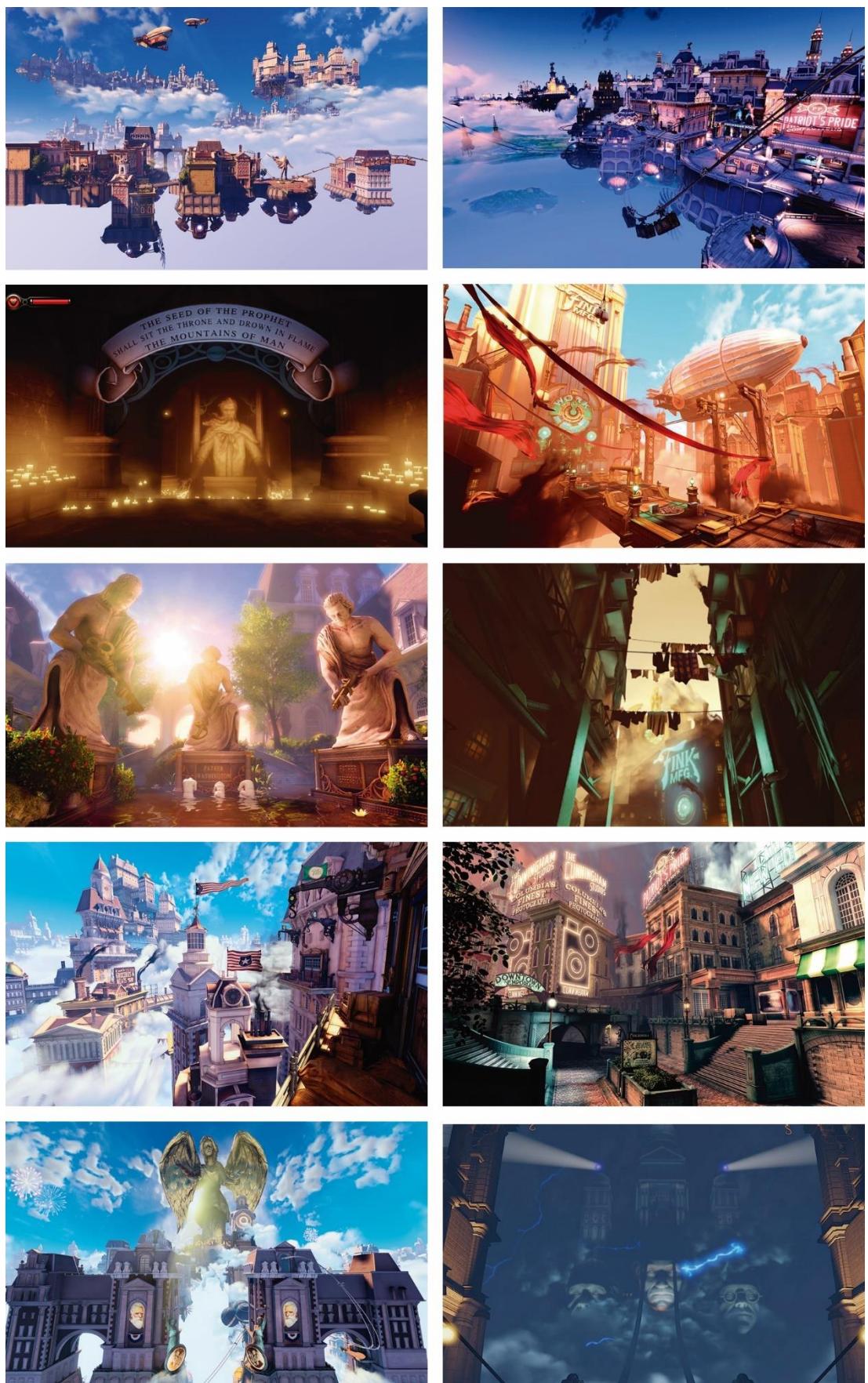
4.29. El concepto de partida a partir del cual se empezó a trabajar, obra del director artístico Scott Sinclair, fue incluido en una escena del DLC *Bioshock Infinite: Enfrentamiento en las nubes*. Fuente: Irrational Games.



4.30. Uno de los primeros concept art de Columbia. La oscuridad y la tenebrosidad de Rapture aún se siente. Fuente: Irrational Games.

⁸² Comstock, Z. (5 de julio de 1912). *Recompensa demorada*. Voxófono en Monument Island.

⁸³ Encontramos paralelismos que aportan integridad de *Bioshock Infinite* dentro de la saga *Bioshock*: Comstock, fundador y tirano de Columbia, recuerda a la figura de Andrew Ryan, contra quien la ciudadanía se volvió instaurando una revolución liderada por Fontaine, el verdadero hombre detrás del falso nombre de Atlas. Esta situación es paralela a lo ocurrido en Columbia cuando, tras los brutales actos del gobierno de Comstock, una minoría de ciudadanos y obreros no cristianos se rebelaron contra la élite creando el grupo rebelde Vox Populi, liderado por Daisy Fitzroy, quien también tratará de utilizar al protagonista Booker DeWitt. Al igual que Jack despertaba tras el accidente de avión para visualizar el faro que alberga la entrada de Rapture, la historia de Booker, comienza también en el agua, pero esta vez en una barca dirigida por un hombre y una mujer que le llevan nuevamente hacia un faro. Encontramos aquí un hilo conductor entre los dos títulos de la saga, con un componente distinto: si Jack tuvo que descender para encontrar la batisfera, esta vez Booker asciende para sentarse en la silla que le llevará a Columbia.



4.26. Localizaciones destacadas de Columbia. De arriba abajo y de izquierda a derecha: perspectiva global de la ciudad desde el aire; busto de Z. Comstock, fundador de Columbia; Jardín del Edén, acceso a la ciudad; centro de Columbia; Monument Island; parque temático Prado del soldado; Finkton, distrito industrial; Shantytown, suburbio residencial de trabajadores; Emporia, distrito noble; casa de Comstock. Fuente: Irrational Games, 2013.

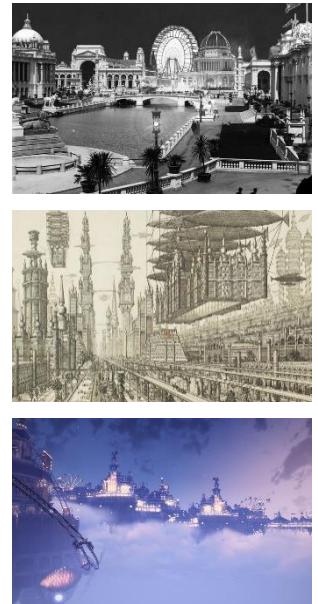
La clave la encontró nuevamente en un libro: *El diablo en la ciudad blanca* de Erik Larson, protagonizado por dos figuras reales, polos opuestos en la historia: el doctor Henry Howard Holmes, primer asesino en serie de la era moderna, y el arquitecto Daniel Burnham⁸⁴, padre del Plan de Chicago y encargado de diseñar los pabellones de la Exposición Universal de Chicago de 1933.

La Exposición Universal de Chicago, también conocida como *World's Columbian Exposition*⁸⁵ fue una gran influencia para el diseño de Columbia [4.31]. No resultó difícil para Ken Levine imaginar una ciudad similar: una Exposición Universal flotante, cargada del espíritu patriota de los americanos, cada vez más alejado de su origen imperialista, pregonera de los grandes avances tecnológicos que había traído el siglo XX, surgiendo como nueva potencia económica. De manera que se decidió levantar un lugar representativo de toda esta filosofía, esta vez recurriendo al *art nouveau*⁸⁶ como estilo capaz de transmitir ese gusto por la vida, el consumo, el color, la liberación de las formas y la ruptura con los estilos dominantes hasta el momento. Recurrió a un estilo poco desarrollado en la historia de la misma manera que, en su momento, F. Schuiten y B. Peeters para crear Xystos.

Haber decidido elevar Columbia por los aires, referencia tomada de utopías arquitectónicas de principios del siglo XX como la *Nodnol City* de Peter Caldeon Cameron⁸⁷ [4.31], tuvo una serie de consecuencias que supusieron una cantidad de trabajo en el campo del diseño de los escenarios mucho mayor que la realizada en Rapture. El reto de *Bioshock Infinite* era hacer llegar correctamente el significado de estar en el aire y lo que ello implicaba: transmitir las sensaciones oportunas de vértigo y caída; permitir la circulación entre las distintas plataformas flotantes; asegurar la visual en todo momento del entorno del personaje...

Uno de los primeros puntos abordados por Nate Wells y Shawn Robertson, director artístico y director de animación, fue el proceso de construcción de una ciudad. En el mundo real, las ciudades no se levantan de manera conjunta, si no que los edificios se edifican poco a poco, en función del contexto histórico, político, económico o social. No hay una norma establecida acerca de cómo construir una ciudad desde cero, puesto que es la propia historia la que va explicando el nacimiento y posterior crecimiento de las urbes.

Resultaba fundamental trasladar este hecho a Columbia, convencer al jugador de que no estaba en algo artificial, pensado por y para el juego. Había que elaborar una historia, una narrativa que fuera descubriendo los secretos a medida que se iba explorando.



4.31. Imágenes de referentes de K. Levine para el diseño y la concepción de Columbia: la Exposición Universal de Chicago (1933) y el dibujo de la *Nodnol City* (en torno a 1900) de P.C. Cameron.

⁸⁴ Artífice de las bases urbanísticas que regirían la sociedad moderna. Estableció la división territorial entre clases, consagró el espacio público al entretenimiento y concibió la arquitectura como símbolo de prosperidad económica. Levantó los edificios de la Exposición Universal atendiendo a los preceptos de la arquitectura clásica: simetría y orden.

⁸⁵ El tema de la exposición era el cuarto centenario del descubrimiento del Nuevo Mundo por Cristóbal Colón y, tras el éxito cosechado por la Exposición Internacional de 1889 de París, el objetivo era “no sólo igualar, si no superar lo que los franceses habían realizado”. Karlowicz, T. M. (1965). *The Architecture of the World's Columbian Exposition* (Tesis doctoral), p. 68. Northwestern University, Illinois.

⁸⁶ La toma de esta decisión llevó a superar las restricciones de diseño que en *Bioshock* había supuesto el hecho de ser un equipo pequeño, limitado económicamente, que había derivado en la elección del estilo *art decó*, menos complejo de reproducir.

⁸⁷ K. Levine nombra esta referencia en una entrevista para Entertainment Weekly (consultar en <http://ew.com/article/2013/04/09/bioshock-infinite-the-steampunk-style-floating-city-the-virtual-actress-and-more-design-notes/>). En el apartado 4.1. Referencias narrativas y visuales, de este trabajo se pueden encontrar muchas más.

La primera de las preguntas que surgen al desembarcar en una ciudad flotante, elevada a miles de metros del suelo terrestre, es: ¿cómo? ¿Qué tipo de tecnología es la responsable de que Columbia permanezca sobre océanos y continentes? En este punto es necesario recurrir a ciertas nociones de ciencia, como la mecánica cuántica. Según sus principios, en un nivel básico, todo átomo se encuentra en todos sus estados posibles de manera simultánea, hasta que un observador define uno de ellos en base a su experiencia. Otro aspecto relevante de *Bioshock Infinite* es el de la no linealidad del tiempo, pues se asegura que todos los acontecimientos ocurren a la vez y que somos nosotros quienes percibimos los hechos de manera lineal. Ken Levine recurre a estos preceptos de la física cuántica para dar sentido a dos de las incógnitas más interesantes del videojuego: la flotabilidad de Columbia y la extraordinaria capacidad del personaje de Elizabeth Comstock para abrir “desgarros temporales” que conectan realidades distintas entre sí [4.32].

La responsabilidad de la flotación de Columbia recae sobre la física Rosalind Lutece, quien gracias a sus investigaciones descubre la posibilidad de aislar átomos de materia y eliminar la fuerza de atracción gravitatoria que hace que todo cuerpo suspendido se sienta atraído por el centro de la tierra.

*“Atrapé el átomo en el aire. Mis colegas llamaron a mi campo levitación cuántica Lutece, pero lo cierto es que no tenía nada que ver. Los magos levitan. Mi átomo simplemente no caía. Si un átomo podía quedar suspendido indefinidamente, ¿por qué no una manzana? Si una manzana podía, ¿por qué no una ciudad?”*⁸⁸.

Otro de los aspectos a explicar al hablar de *Bioshock Infinite*, es la posibilidad de conectar realidades espacio temporales distintas, al darse por hecho que la realidad que estamos viviendo en un determinado momento y lugar no es única⁸⁹. Esta será la habilidad especial de Elizabeth, conectar esas realidades mediante “desgarros”, haciendo posible, en un instante concreto, que desde su cautiverio en Monument Island pueda contemplar la Torre Eiffel [4.33].

Una vez establecidas las directrices de crecimiento y la historia que serviría de hilo conductor a las distintas piezas del puzzle, conocido el estilo de los edificios y los lugares que componían el entorno, era necesario dotar de vida a la ciudad.

⁸⁸ El equipo de desarrollo de *Bioshock Infinite* decidió distribuir por todos los escenarios unos instrumentos denominados voxófonos. Estos artílujos encerraban grabaciones de personajes relevantes en la historia de Booker y Elizabeth, los protagonistas. La transcripción corresponde a uno de esos comentarios realizados por la científica Rosalind Lutece.

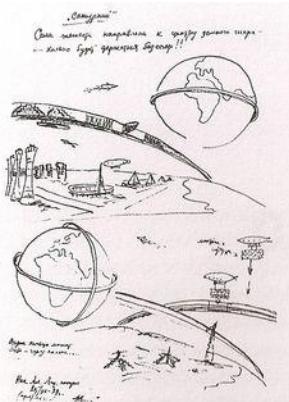
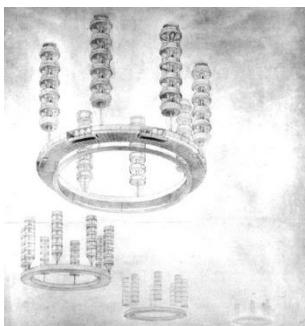
⁸⁹ Recuerda a la manera en que otros videojuegos, como *Portal* (Valve, 2007), han tratado el tema de las conexiones espaciales imposibles.



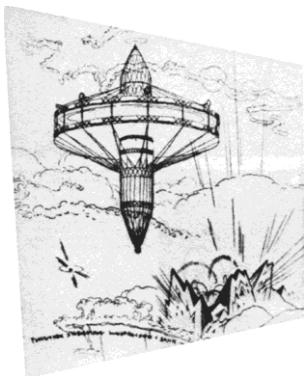
4.32. Los desgarros de Elizabeth, esa alteración espacio-temporal, podrá ser aprovechada en el juego para conseguir durante el combate suministros de diversos tipos.



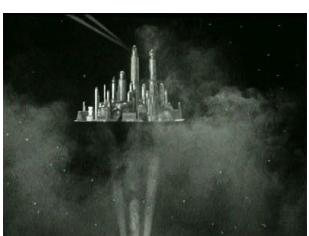
4.33. Escena en la que se ve por primera vez la apertura de un desgarro espacio-temporal. Esta cualidad se aprecia en la última fotografía: Elizabeth ha conectado su estancia en la torre del ángel de Monument Island con una calle de París, dado que al final de la misma contemplamos la Torre Eiffel (1889). Sabemos que ha cambiado de época porque en el cartel del cine se ve el anuncio de la película *El retorno del Jedi* (Richard Marquand), película estrenada en 1983, mucho después de los acontecimientos que están sucediendo en Columbia, fechados en torno al año 1912.



5.1. Inspiración. *Ciudad aérea* de G. Krutikov (1928) y croquis de *Saturno*, ciudad anillo de V. Kalmykov (1929).



5.2. Croquis de la *Ciudad voladora* de W. Hablik (1925).



5.3. Ciudades flotantes en el cine. Arriba: *Sky City* en *Flash Gordon* (1936). Abajo: *Ciudad Nube* en *El imperio contraataca* (1980).

5. ARQUITECTURA EN *BIOSHOCK INFINITE*.

Columbia está formada como una ciudad *ad hoc* constituida por distritos con diferentes usos -residencial, industrial, comercial-, estéticas -brillantes, luminosas, oscuras, pobres- y materialidades -trabajos en piedra, madera, acero-, conectados entre sí de una manera peculiar, dado el carácter extraordinario de la propia ciudad. Estos hechos se aprecian a través del avance en el juego, cuyos distintos focos narrativos se contextualizan en diferentes espacios urbanos.

El concepto de ciudad voladora no es nuevo en el campo de la literatura, el cine, el cómic o la arquitectura. Sin embargo, Columbia destaca en el campo del videojuego, a nivel de calidad estética y desarrollo. Las raíces de esta ciudad están relacionadas con el constructivismo ruso. La ciudad del futuro es un tema recurrente entre los arquitectos rusos de principios del siglo XX, que impulsaban la investigación de nuevas formas de urbanizar. El concepto de ciudad voladora surgió como idea visionaria a modo de respuesta a la sobreexplotación del planeta, buscando la liberación del suelo para crear en la tierra condiciones favorables para la humanidad⁹⁰. Georgii Krutikov planteó su “ciudad aérea” como proyecto de graduación en 1928 [5.1]. Este arquitecto propuso una serie de viviendas que flotaban en ondas geoestacionarias y a las que se accedía mediante cabinas voladoras, liberando así la corteza terrestre para actividades reservadas al ocio y la industria. Otros arquitectos que investigaron ideas similares fueron Viktor Kalmykov y su ciudad anillo *Saturno* (1928-29) y Lazar Khidekel y su *Ciudad sobre soportes* (1929-30) [5.1].

En torno a las mismas fechas apareció una propuesta de ciudad flotante de la mano de Wenzel Hablik, quien una década antes se había unido a la *Gläserne Kette*, un grupo de expresionistas alemanes liderados por Bruno Taut que se intercambiaban escritos y dibujos por correspondencia entre 1919 y 1920. Hablik, que ya había propuesto una *Colonia aérea* en 1908, continuó en busca de la ciudad del futuro años después hasta llegar a su *Ciudad voladora* (1925) [5.2].

El mundo del cine también es un campo de referencia interesante, con ejemplos como la *Sky City* del serial de 1936 de *Flash Gordon* (Frederick Stephani y Ray Taylor) o la Ciudad Nube de *El Imperio contraataca* (Irvin Kershner, 1980) [5.3].

⁹⁰ Martínez, Y. (2015). *TESIS DOCTORAL HABITAR EL CIELO. Ensayos residenciales: la Torre de viviendas. De la vanguardia a la utopía tecnológica* (Tesis doctoral) p. 329. Universidad de Valladolid, Valladolid.

Columbia es una ciudad compuesta de átomos que no caen, a la cual se accede, por ende, subiendo. La puerta a Columbia se encuentra en un faro, a través del cual se llega a la Iglesia de Comstock, el centro de bienvenida. El *concept art* inicial de Irrational Games, presenta una iglesia pequeña, pensada para ser incluida en el centro de la ciudad, cuyo diseño se amplió posteriormente hasta convertirse en la puerta de entrada de la misma [5.4]. El interior, cuyo suelo está bañado por una capa de agua, está levemente iluminado por velas y recuerda a las formas sencillas del *art déco*⁹¹ de Rapture. Destaca el uso de vidrieras, donde el Profeta aparece como salvador, y la profusa cantidad de estatuas de corte neoclásico. El uso de imaginería patriótica y símbolos religiosos será una constante decorativa en toda Columbia.

Tras abandonar la iglesia y llegar realmente a la ciudad, el centro se abre ante el jugador y los ojos se dirigen a una gran estatua de Z. Comstock, que preside la plaza principal. Es un espacio al aire libre rodeado de edificios, de bajos comerciales y tres o cuatro plantas de viviendas, con distintas composiciones de fachada: coronaciones planas o con frontones griegos, materialidad común o diferenciación en función de la planta, dilatada cantidad de ventanas, etc. [5.5]. En general se encuentran numerosas áreas abiertas entre los edificios que delimitan las calles del resto de zonas de la ciudad. Destaca la necesidad de mirar alrededor para descubrir el leve movimiento de las plataformas en el aire. La estética se vuelve más delicada al avanzar hasta la zona conocida como el centro de Comstock [5.6], con edificios de colores suaves y fuerte predominancia del blanco. Son bloques cubiertos de numerosos elementos decorativos: pilastras corintias, frontones triangulares coronando ventanas, que disminuyen de tamaño con la altura y volutas, al más puro estilo barroco de Il Gesú (fachada de Giacomo della Porta, 1584), así como pináculos, balaustradas en los balcones o hileras de filigranas en fachada que marcan el ritmo de las plantas en el interior [5.7].

Dejando atrás estos emplazamientos se llega al sector industrial de Columbia: Finkton. En las configuraciones iniciales de Fink Industries, la pieza se limitaba a ser un elemento menudo y compacto de carácter *steampunk* con chimeneas de vapor y estructuras metálicas similares a grúas. A través del proceso de diseño la estética se fue refinando y pasó a recordar a un disco flotante coronado, a modo de reclamo, por una pieza estilizada que marcaba la entrada. Las chimeneas se multiplicaron y surgió toda una subestructura en la parte inferior del anillo por la que canalizar los residuos. Finkton acabó convirtiéndose en un distrito igualmente cuidado, con predominancia de materiales menos atractivos, como la madera y el hierro, y más ligados a la corriente industrial [5.8].



5.7. Fachada de la iglesia Il Gesù (1584), importante ícono del barroco en Roma.

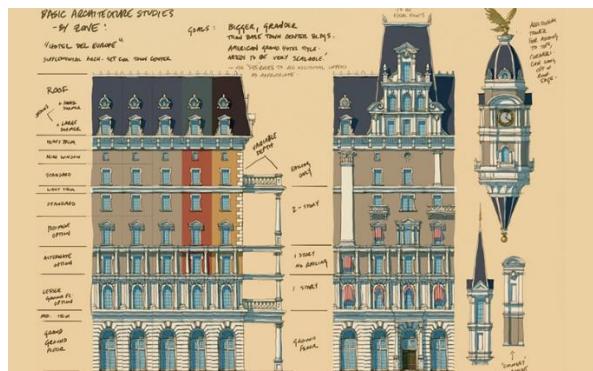
⁹¹ La presencia de agua y el uso del mismo estilo arquitectónico que en *Bioshock* parecen establecer cierta relación con el videojuego anterior, asegurando la continuidad de la saga.



5.4. Imagen original, perteneciente al *concept art*, de la iglesia de Comstock; aspecto final de la iglesia en el juego, de corte neoclásico y mucho más monumental, destacando su función de lugar de recepción para todo aquel que llega a Columbia. Fuente: Irrational Games.



5.5. Estudio arquitectónico de composición de fachadas, perteneciente al *concept art*, del centro de Columbia; aspecto final de algunos edificios en el juego, concretamente en la Plaza Nuevo Edén. Fuente: Irrational Games.



5.6. Estudio arquitectónico de composición de fachadas y elementos decorativos, perteneciente al *concept art*, de los edificios del llamado centro de Comstock; aspecto final en el juego. Fuente: Irrational Games.



5.8. Estudio arquitectónico de composición de la pieza industrial de Fink Industries, perteneciente al *concept art*; aspecto final en el juego. Fuente: Irrational Games.

Emporia se alza como el término burgués de Columbia. Es el barrio del Banco del Profeta, el mercado, los laboratorios Lutece y los jardines conmemorativos. Además, es la única vía para acceder a la casa de Z. Comstock. La estética de las piezas pone de manifiesto la categoría del sector, recurriendo a elementos decorativos en tonos dorados sobre una impoluta piel blanca extendida a la mayoría de las piezas. Las fachadas de los edificios principales están llenas de frontones triangulares sobre friso y arquitrabe, sostenidos por columnas jónicas de fuste liso, que unido a la profusión de cúpulas, circundadas de uno y dos niveles de ventanas al estilo del Capitolio de los Estados Unidos, declara la inspiración neoclásica que, en cierto modo, eleva la categoría de Emporia [5.9].

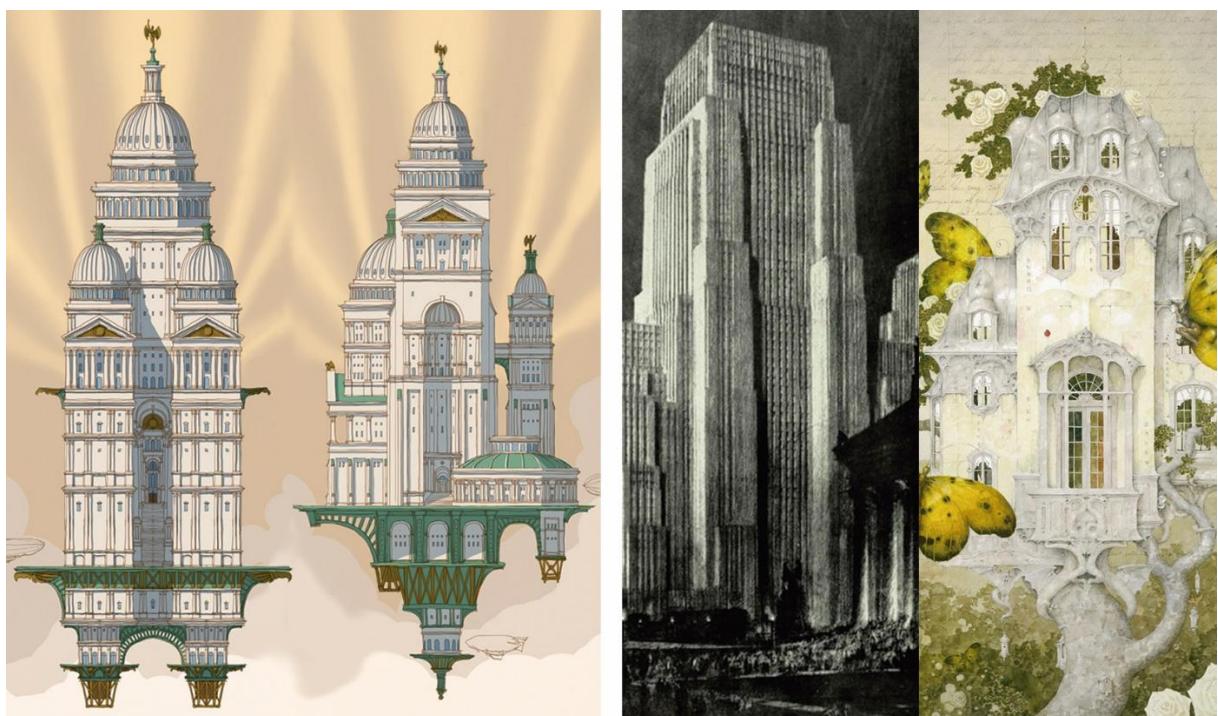
La fragmentación de las fachadas, y de los propios bloques del distrito, recuerda a las ilustraciones de H. Ferriss para la Nueva York de los rascacielos del futuro, con una leve evocación de zigurat invertido y una fuerte presencia de la simetría. La influencia más clara es la de las pinturas de D. Merriam [5.10]. Cada una de las piezas se mantienen en el aire de la misma delicada manera que sus estructuras oníricas se posan en los árboles, si bien los colores son menos llamativos.

Para diseñar Columbia es necesario repensar el encuentro con el suelo. En el momento en que la ciudad flota, la cimentación desaparece como elemento necesariamente plano y pierde su función transmisora de carga, de manera que las terminaciones evolucionan y se resuelven de diversas formas, como si de un pináculo invertido se tratara⁹² [5.11], de una manera similar a las etéreas piezas del pintor. Su estilo fantástico es una referencia constante en muchas de las imágenes que conforman el *concept art* de *Bioshock Infinite*.

⁹² El diseño de estos elementos inferiores resulta importante dado que, al contrario que las cimentaciones, son vistos. El hecho de que, en ocasiones, puedan advertirse conjuntos de aerostatos adosados a esta parte de las plataformas, aludiendo a la corriente *steampunk*, exterioriza su pertenencia a un estadio más estructural, por eso se diseñan como si fueran elementos pertenecientes a una arquitectura del hierro bañada en oro.



5.9. Estudio arquitectónico de composición de pieza, perteneciente al *concept art*, de los edificios del distrito de Emporia; aspecto final en el juego. Fuente: Irrational Games.



5.10. Comparativa visual entre el *concept art* de las piezas que conforman el conjunto de Emporia y sus referentes visuales en la arquitectura y la pintura: los rascacielos de la *Ciudad Imaginaria* (1930) de H. Ferris y la pintura, como *Like Honey to a Bee* (2010), de D. Merriam.



5.11. Detalle comparativo de las terminaciones inferiores de las piezas del *concept art* de Emporia y la pieza de la pintura *High Altitude* (2005) de D. Merriam. Esta imagen lleva a repensar el diseño inferior de unas piezas que no precisan cimentación alguna dada su levitabilidad.

En última instancia, la mayor carga de diseño arquitectónico aparece gracias a la interpretación de los distintos conceptos, dibujados a modo de silueta, para la casa de Comstock. Los ejemplos A y C [5.12] se inspiran en la sección de una iglesia bizantina. El claro realce de las cúpulas y la división tripartita de la fachada, que parece exteriorizar la presencia de un espacio central amplio y dos laterales más estrechos, recuerdan a la *Basílica del Sagrado Corazón* (1875-1923) de París [5.13].

En el caso de la silueta B [5.12], se invoca la sección de una catedral gótica, nuevamente con su nave central y sus dos naves laterales. Se aprecia con claridad la existencia de unos arcos arbotantes, que trasladan las cargas a los muros contrafuertes, verticalizadas gracias a los pináculos que coronan los muros. Podríamos compararla con la *Catedral de Beauvais* (1272) [5.14].

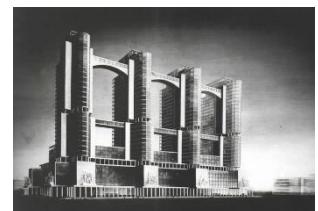
En las siluetas G, H, J, K, M y N [5.12], la presencia de esas piezas esbeltas, coronadas con terminaciones que se van desmaterializando, recuerdan a la figura del rascacielos. Esta combinación de siluetas sugiere la utilización de un mismo elemento base al que se modifican ciertos elementos, como la coronación o el grado de esbeltez, y se repite para generar las distintas composiciones. No es difícil comparar estas siluetas con el *Chrysler Building* (William van Alen, 1930) [5.15], en la silueta H; el *Woolworth Building* (Cass Gilbert, 1913) [5.16] en la silueta J, estrechándose conforme crece en altura; la *Tribune Tower* (Howells & Hood, 1925) [5.17] en la silueta K, con esa coronación gótica y salvando las distancias con el elemento escultórico superior o una sucesión de *Empire State* (Shreve, Lamb and Harmon, 1931) [5.18] en la silueta N, que también evoca cierta atmósfera del *Historical Monument of the American Republic* (1867-88) [5.19] de Erastus Salisbury Field.



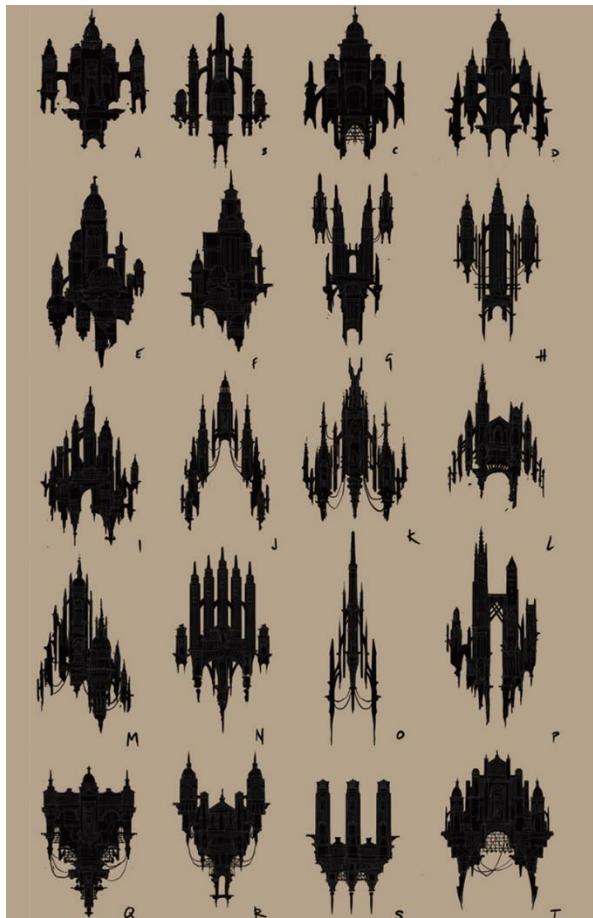
5.19. En el *Historical Monument of the American Republic* (1867-88) de Erastus Salisbury Field también se apuesta por la reproducción masiva de torres.

Los ejemplos Q y T [5.12] tienen algo de fortaleza, de recinto cerrado y contundente, algo del palacio de la justicia que corona una viñeta de F. Schuiten en *Brüsel* (1993), su guiño a la ciudad de Bruselas [5.20].

En el caso S [5.12], encontramos una doble referencia: una clara alusión al constructivismo ruso de los hermanos Vesnin y su proyecto para la *Sede del comisariado de la industria pesada* (1934) y al *Hotel Pennsylvania* (1920) de McKim, Mead & White's, a través de lo que parecen unas torres relacionadas mediante un zócalo común [5.21]. Después de muchas visiones y posibilidades formales, la imagen final de la casa de Comstock evolucionará en esta línea, hasta finalmente vestir las referencias anteriores con los iconos clave que vinculan las diferentes arquitecturas de la ciudad: la iconología patriota, en forma de las cabezas de los padres fundadores norteamericanos debajo de cada torre, y la estética neoclásica, que ennoblece la construcción [5.12].



5.21. Proyecto de los hermanos Vesnin para la *Sede del comisariado de la industria pesada* (1934) en Moscú. No construido.



5.12. Evolución en el proceso de diseño para la casa de Comstock. Arriba: siluetas propuestas durante el estudio de la formalización de la pieza. Abajo: aspecto final. Fuente: Irrational Games.



5.13. Sagrado Corazón de Jesús (1923), París.



5.14. Catedral de Beauvais (1272), Beauvais.



5.15. Chrysler Building (William van Alen, 1930), Nueva York.



5.16. Woolworth Building (Cass Gilbert, 1913), Nueva York.



5.17. Tribune Tower (Howells & Hood, 1925), Chicago.



5.18. Empire State (Shreve, Lamb and Harmon, 1931), Nueva York.



5.20. Evocación al Palacio de la Justicia de Bruselas en la historieta de F. Schuiten, Bruselas (1993).



5.21. Hotel Pennsylvania (McKim, Mead & White's, 1920), Nueva York.

Asegurar la conexión de todo este entramado que forma Columbia es un tema interesante, ya que el equipo de desarrollo se negaba a la utilización de escaleras como medio de comunicación. El hecho de salvar las alturas con un sistema tan habitual banalizaba las circulaciones. Las personas no debían poder desplazarse de la misma manera que lo harían en una ciudad asentada en la tierra. Era importante establecer nuevas formas de conexión y de ahí surgió la idea de utilizar cuatro sistemas, que manifiestan la estética *steampunk* del juego:

-Dirigible: el sistema menos innovador, dado que es una aeronave existente en la realidad. Z. Comstock mandó construir el dirigible Primera Dama, en honor a su esposa fallecida, Lady Comstock. El buque insignia de la flota de Comstock es el dirigible llamado Mano del Profeta [5.22].



-Gondola: el principal transporte de ciudadanos en Columbia. Tiene una forma similar a la de un barco, con dos cabinas para el personal que maneja el sistema en cada esquina y una zona despejada en el centro donde los pasajeros disfrutan del viaje. Los vehículos se mueven por grandes cables tensados que conectan las zonas inaccesibles a pie, mediante unos rodillos situados en la zona inferior de las barcazas, sin existir ningún tipo de propulsión [5.23].



-Aerorail: complejo sistema de raíles suspendidos que rodea toda la ciudad conectándola por el aire. Resulta el más interesante, dado que asegura el transporte de mercancías dentro de Columbia de una manera coherente con la concepción de la ciudad y aporta un enfoque novedoso a la forma de luchar, ya que Booker es capaz de engancharse a ellos utilizando el mismo instrumento que transporta los contenedores y disparar a sus enemigos. Este método de transporte permite también acceder a zonas aisladas dentro de los propios barrios de Columbia, asegurando su conexión. Su existencia obliga a trabajar los entornos de manera cuidada, dado que un sistema de este tipo permite una visual de trescientos sesenta grados [5.24].



-Barcaza: vehículo similar a la góndola que funciona siguiendo la teoría cuántica de Lutece y gracias a unos cañones propulsados a vapor. La flota se divide en dos tipos: de carga, con una única cabina de conducción para los trabajadores y cañoneras, con una pequeña cabina de pilotaje, ejecutado por un autómata, y tres cañones en cada lateral [5.25].



5.22 - 5.25. Imágenes de los medios de transporte aéreos ideados para asegurar las conexiones entre las distintas partes de la ciudad. Fuente: Irrational Games.

Los sistemas anteriores potencian el concepto de ciudad en el aire llevado a su máximo exponente propuesto al inicio del proyecto, reafirmando la superación de los límites que habían ido surgiendo en *Bioshock*.

Columbia encuentra sus principales referentes en la ciencia ficción gráfica y visual, la arquitectura utópica de las primeras décadas del siglo XX y la pintura contemporánea de D. Merriam, dando lugar a una ciudad donde conviven la delicada belleza de las zonas nobles, como Emporia, y la sencillez, la pobreza y la miseria de los sectores más desfavorecidos, como el barrio obrero de Finkton. Una convivencia nada armónica.

CONCLUSIONES.

A través de la elaboración de este trabajo se ha tratado de mostrar la existencia de sinergias entre el sector del videojuego y la arquitectura, recurriendo al estudio de la concepción espacial existente en los videojuegos y el grado de importancia de la arquitectura en los mismos. En el mismo orden de ideas se ha buscado poner en valor las posibilidades de expansión laboral de la figura del arquitecto como diseñador de videojuegos, así como las posibilidades didácticas que el campo ofrece. De forma más específica se ha intentado comprender el peso de la arquitectura a través de un caso de estudio: la saga *Bioshock*, concretamente mediante la exploración de dos de sus títulos, *Bioshock* y *Bioshock Infinite*. En última instancia el estudio se ha adentrado más profundamente en el caso de Columbia, la ciudad aérea de *Bioshock Infinite*, estudiando referentes, lugares y elementos relevantes, desde el punto de vista arquitectónico, para la trama.

El hecho de que el espacio físico protagonice la arquitectura, del mismo modo que el espacio virtual protagoniza los videojuegos, es una de las premisas más destacadas que se desgrana del estudio del espacio digital. Como ya se ha explicado en este trabajo, existen partidarios y detractores de la consideración del espacio digital como tema de interés académico. Sin embargo, la investigación realizada a través de numerosos videojuegos arroja información que ayuda a formar una opinión posicionada a favor de considerar la independencia del espacio digital. El estudio de las configuraciones espaciales y de la presencia de la arquitectura a lo largo de la historia del videojuego, lleva al descubrimiento de una preocupación progresiva por representar una realidad fidedigna y por introducir elementos que ambientan la acción, más allá de limitar el juego a su parte lúdica. Este hecho lleva a pensar que el espacio virtual, regido por sus propias normas y con sus características particulares, podría considerarse un tipo de espacio que difiere del físico y que, además, lo complementa al convertirse en el medio a través del cual vivir experiencias imposibles en la realidad cotidiana.

De esta manera, el videojuego acompaña a sectores como la literatura, el cómic o el cine, medios únicos hasta entonces que permiten imaginar nuevas posibilidades espaciales y arquitectónicas. La evolución de la tecnología y las capacidades de los diseñadores permitieron hacer del videojuego un método a través del cual explorar realidades físicas y virtuales, con la representación de ambientaciones existentes y nuevas. La figura del arquitecto, como individuo dotado de capacidad creativa y sensibilidad espacial, conocimientos históricos y formación para la transmisión de ideas a través de elementos gráficos y visuales, se puede incluir como elemental a la hora de diseñar y concebir la ambientación del videojuego.

A través del estudio concreto de la saga *Bioshock*, se aprecia la relevancia de la arquitectura en el proceso de diseño del juego a varios niveles. En primer lugar, el hecho de haber ambientado los dos títulos seleccionados en ciudades utópicas, basadas en referentes literarios, cinematográficos, pictóricos y arquitectónicos del siglo XX y finales del XIX. En segundo lugar, por el grado de implicación a la hora de generar el material visual, asegurando la coherencia formal, estética e histórica de los elementos que configuran los conjuntos de Rapture y Columbia.

En tercer lugar, por dotar de una importancia mayúscula a estos asentamientos dentro de la narrativa y la jugabilidad del videojuego. En último lugar, el estudio del proceso de trabajo realizado en *Bioshock Infinite*, de la mano de sus propios creadores pone de manifiesto una serie de pautas en el videojuego que resultan de interés:

- La importancia del concepto inicial y del proceso de generación gráfica que supone el desarrollo de un videojuego.
- La generación de una historia, de una narrativa profunda que acompaña al escenario y le da sentido, más allá de las pretensiones personales.
- La ambición como camino de superación de las limitaciones pasadas y de creación imparable.

Todo ello hace pertinente y confirma el trabajo realizado sobre la saga Bioshock, como ejemplo paradigmático, dentro del mundo del videojuego, de creación de entornos de calidad arquitectónica, como ambientación y elemento de la narrativa y la jugabilidad.

Para cerrar el discurso, se especifica la importancia que, en el marco de la actualidad, cobra el sector del videojuego, a nivel nacional e internacional, sirviendo como algo más que un medio de entretenimiento y estableciendo que, mediante un uso correcto de las tecnologías, las oportunidades brindadas podrían acabar siendo relevantes en muchos ámbitos de la vida [6.1].



6.1. Minecraft: Education Edition, versión educativa creada en 2012 por Santeri Koivisto y Joel Levin con el objetivo de hacer Minecraft más accesible y de facilitar su uso por parte de los docentes.

ANEXO 1.

1. TAXONOMÍA.

En un primer momento, a la hora de abordar este Trabajo de Fin de Grado, se optó por la realización de una taxonomía que incluía una gran variedad de títulos de videojuegos, desde 1958 hasta 2016. En dichas tablas se clasificaron los videojuegos en función de cuatro parámetros:

-Pantalla: hace referencia al dinamismo de la escena visualizada a través del monitor. Este grupo cuenta con los siguientes subgrupos:

-Fija: la escena es estática y la jugabilidad se desarrolla dentro de los límites del monitor.

-Scroll horizontal: la escena varía en el eje X, en un sentido o ambos.

-Scroll vertical: la escena varía en el eje Y, en un sentido o ambos.

-Multidirección: la escena varía en cualquier eje, en un sentido o ambos.

-Configuración espacial: hace referencia a la naturaleza y la manera de visualizar el espacio generado en el videojuego. Este grupo cuenta con los siguientes subgrupos:

-2D: el espacio generado es bidimensional. Las perspectivas usadas son:

-Lateral: el videojuego se visualiza de lado. Correspondería a una vista en sección.

-Cenital: el videojuego se visualiza desde arriba. Correspondería a una vista en planta.

-Frontal: el videojuego se visualiza de frente. Correspondería a una vista en alzado.

-Top-down: el videojuego se visualiza a cierta distancia por encima del personaje. Equivale a la vista de helicóptero o de pájaro.

-3D: el espacio generado es tridimensional. Las perspectivas usadas son:

-Isométrica.

-Caballera.

-Punto de vista fijo: la visualización del videojuego se produce a través de un punto que no varía su dirección.

-Punto de vista móvil: la visualización del videojuego se produce con libertad en todas las direcciones.

-Cámara: hace referencia a la posición que ocupa el jugador respecto del personaje. Este grupo cuenta con los siguientes subgrupos:

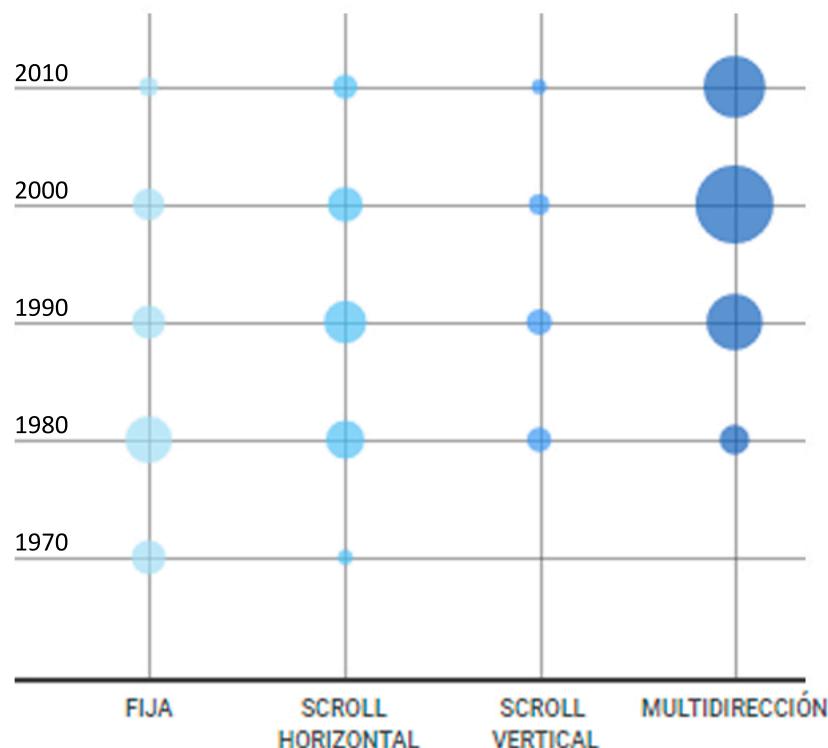
-Primera persona: el jugador juega a través de los ojos del personaje. Mayor sensación de inmersión.

-Tercera persona: el jugador maneja al personaje desde fuera. Menor sensación de inmersión, mayor sensación de manipulación.

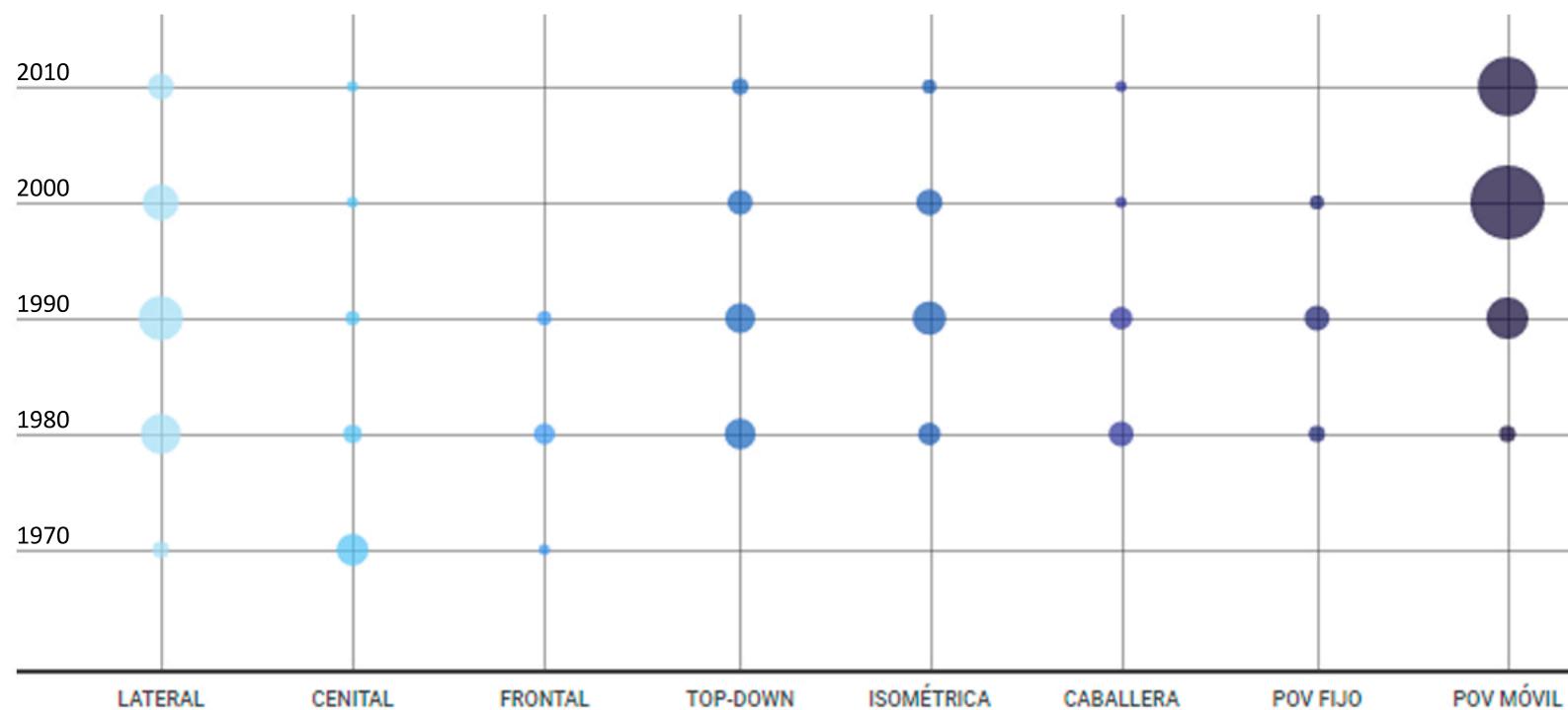
-Géneros: hace referencia a la forma de clasificar los videojuegos en función de su mecánica de juego.

Previa visualización de la taxonomía se incluyen una serie de gráficos que resumen la evolución observada en las tablas.

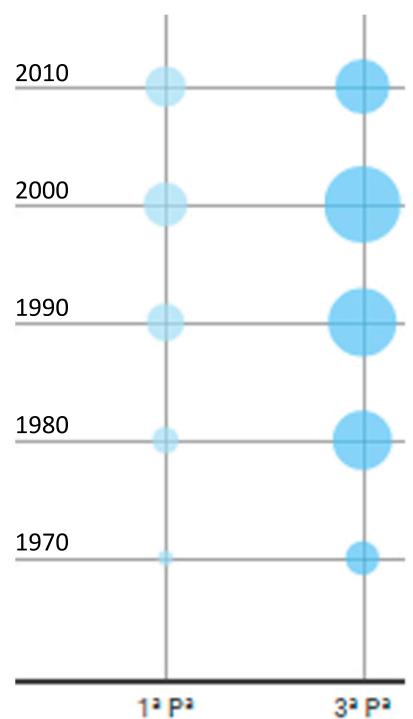
1. EVOLUCIÓN DE LA PANTALLA.



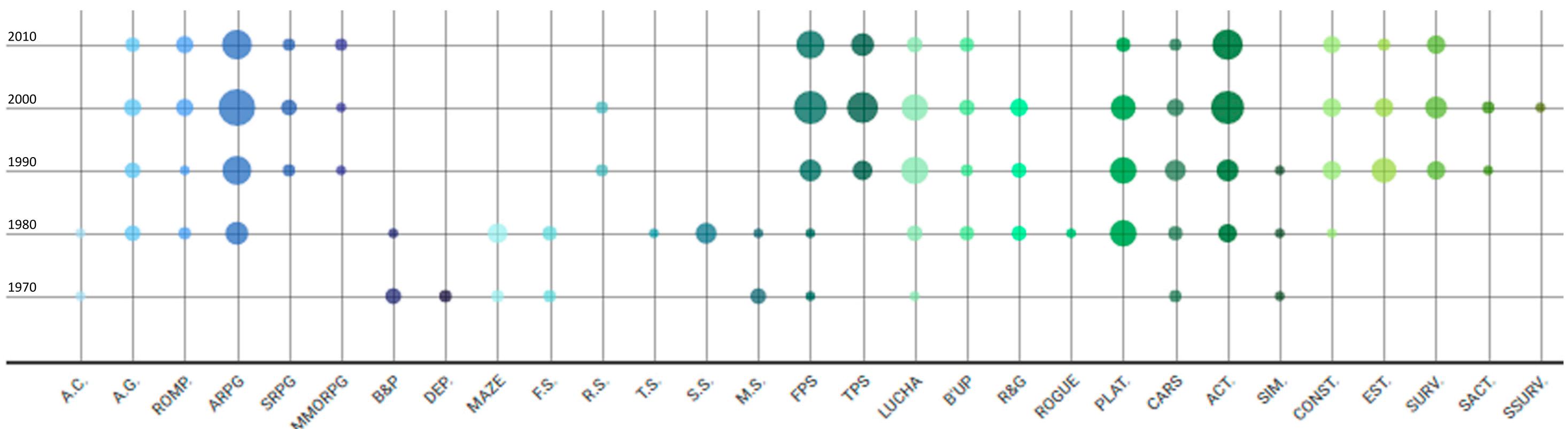
2. EVOLUCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN ESPACIAL.



3. EVOLUCIÓN DE LA CÁMARA.



4. EVOLUCIÓN DE LOS GÉNEROS.



	PANTALLA	CONFIGURACIÓN ESPACIAL	CÁMARA	GÉNERO
	MONOCROMATICA	MONOCROMATICA	MONOCROMATICA	
1958	Tennis for two	x	x	
1962	Spacewar	x	x	
1971	Computer Space	x	x	
1972	Pong	x	x	
1974	Trak 10	x	x	
1975	Tank	x	x	
1976	Gunsight	x	x	
1977	Breakout	x	x	x
1978	Colonial Cave Adventure	x	x	
1979	Death Race	x	x	x
1980	Telstar	x	x	x
1981	Car Polo	x	x	x
1982	Space Wars	x	x	x
1983	Basketball	x	x	x
1984	Football	x	x	x
1985	Gee Bee	x	x	x
1986	Space Invaders	x	x	x
1987	Asteroids	x	x	x
1988	Galaxian	x	x	x
1989	Lunar lander	x	x	x
1990	Tail-Gatees	x	x	x
1991	Warrior	x	x	x
1992	Adventure	x	x	x
1993	Battlezone	x	x	x
1994	Centipede V	x	x	x
1995	Mission Command	x	x	x
1996	Pac-Man	x	x	x
1997	Rogue	x	x	x
1998	Zork	x	x	x
1999	Defender	x	x	x
2000	Donkey Kong	x	x	x
2001	Ms. Pac-Man	x	x	x
2002	Tempest	x	x	x
2003	Dig Dug	x	x	x
2004	E.T. El Extraterrestre	x	x	x
2005	Jungle Hunt	x	x	x
2006	Pole Position	x	x	x
2007	O'Herli	x	x	x
2008	Robotron 2084	x	x	x
2009	Star Wars: The Empire Strikes Back	x	x	x
2010	Previous	x	x	x
2011	Zaxxon	x	x	x
2012	Bomberman	x	x	x
2013	Elevator Action	x	x	x
2014	Journey	x	x	x
2015	Mario Bros	x	x	x
2016	Duck Hunt	x	x	x
2017	Elite	x	x	x
2018	Excitable	x	x	x
2019	King's Quest	x	x	x
2020	Marble Madness	x	x	x
2021	Punch-Out!!	x	x	x
2022	Urban Champion	x	x	x
2023	Tetris	x	x	x
2024	Gauget	x	x	x
2025	Ghosts 'n Goblins	x	x	x
2026	Gradius	x	x	x
2027	Ice Climber	x	x	x
2028	Legend of Kagz	x	x	x
2029	Paperboy	x	x	x
2030	Super Mario Bros	x	x	x
2031	Arkanoid	x	x	x
2032	Batman	x	x	x
2033	Castlevania	x	x	x
2034	Dragon Quest	x	x	x
2035	Fantasy Zone	x	x	x
2036	Dragon Quest II	x	x	x
2037	Dungeon Master	x	x	x
2038	Final Fantasy	x	x	x
2039	La Aadela del Crimen	x	x	x
2040	Leisure Suit Larry	x	x	x
2041	Maniac Mansion	x	x	x
2042	Mega Man	x	x	x
2043	Metal Gear	x	x	x
2044	Mike Tyson's Punch-Out	x	x	x
2045	Phantasy Star	x	x	x
2046	The Legend of Zelda II	x	x	x
2047	Altered Beast	x	x	x
2048	Exile	x	x	x
2049	Double Dragon II	x	x	x
2050	Dragon Quest III	x	x	x
2051	Dragon Quest IV	x	x	x
2052	Metal Gear 2	x	x	x
2053	Super Mario World	x	x	x
2054	The Secret of Monkey Island	x	x	x
2055	Another World	x	x	x
2056	Civilization	x	x	x
2057	F-Zero	x	x	x
2058	Lemmings	x	x	x
2059	Monkey Island 2	x	x	x
2060	Populous II	x	x	x
2061	Sonic The Hedgehog	x	x	x
2062	Street Fighter II	x	x	x
2063	Super Castlevania IV	x	x	x
2064	Alone in the Dark	x	x	x
2065	Dragon Quest V	x	x	x
2066	Dune II	x	x	x
2067	Kirby's Dream Land	x	x	x
2068	Mortal Kombat	x	x	x
2069	Super Double Dragon	x	x	x
2070	Virtua Racing	x	x	x
2071	Wolfenstein 3D	x	x	x
2072	Alone in the Dark 2	x	x	x
2073	Doom	x	x	x
2074	Guitar Hero	x	x	x
2075	Populous	x	x	x
2076	Prince of Persia	x	x	x
2077	Devil May Cry	x	x	x
2078	Devil's Third	x	x	x
2079	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 3	x	x	x
2080	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 2	x	x	x
2081	Dragon Ball Z: Shin Budokai	x	x	x
2082	Dragon Ball Z: Budokai	x	x	x
2083	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi	x	x	x
2084	Dragon Ball Z: Kai	x	x	x
2085	Dragon Ball Z: Gaiden	x	x	x
2086	Dragon Ball Z: Shin Budokai	x	x	x
2087	Dragon Ball Z: Budokai 3	x	x	x
2088	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 2	x	x	x
2089	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 3	x	x	x
2090	Dragon Ball Z: Gaiden	x	x	x
2091	Dragon Ball Z: Shin Budokai	x	x	x
2092	Dragon Ball Z: Budokai 2	x	x	x
2093	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 4	x	x	x
2094	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 5	x	x	x
2095	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 6	x	x	x
2096	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 7	x	x	x
2097	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 8	x	x	x
2098	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 9	x	x	x
2099	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 10	x	x	x
2100	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 11	x	x	x
2101	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 12	x	x	x
2102	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 13	x	x	x
2103	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 14	x	x	x
2104	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 15	x	x	x
2105	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 16	x	x	x
2106	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 17	x	x	x
2107	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 18	x	x	x
2108	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 19	x	x	x
2109	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 20	x	x	x
2110	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 21	x	x	x
2111	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 22	x	x	x
2112	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 23	x	x	x
2113	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 24	x	x	x
2114	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 25	x	x	x
2115	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 26	x	x	x
2116	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 27	x	x	x
2117	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 28	x	x	x
2118	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 29	x	x	x
2119	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 30	x	x	x
2120	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 31	x	x	x
2121	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 32	x	x	x
2122	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 33	x	x	x
2123	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 34	x	x	x
2124	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 35	x	x	x
2125	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 36	x	x	x
2126	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 37	x	x	x
2127	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 38	x	x	x
2128	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 39	x	x	x
2129	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 40	x	x	x
2130	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 41	x	x	x
2131	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 42	x	x	x
2132	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 43	x	x	x
2133	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 44	x	x	x
2134	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 45	x	x	x
2135	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 46	x	x	x
2136	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 47	x	x	x
2137	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 48	x	x	x
2138	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 49	x	x	x
2139	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 50	x	x	x
2140	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 51	x	x	x
2141	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 52	x	x	x
2142	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 53	x	x	x
2143	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 54	x	x	x
2144	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 55	x	x	x
2145	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 56	x	x	x
2146	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 57	x	x	x
2147	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 58	x	x	x
2148	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 59	x	x	x
2149	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 60	x	x	x
2150	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 61	x	x	x
2151	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 62	x	x	x
2152	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 63	x	x	x
2153	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 64	x	x	x
2154	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi 65	x	x	x
2155	Dragon Ball Z: Budokai Tenkaichi			

ANEXO 2.

1. BIBLIOGRAFÍA.

1.1. CONFERENCIAS.

- Fernández-Vara, C., Zagal, J. P., y Mateas, M. (2005). *Evolution of Spatial Configurations In Videogames*. En *DiGRA 2005 - Changing Views – Worlds in Play*. Vancouver, Canadá.
- Gibbs, M., Hjorth, L., Milne, E., y Pisan, Y. (Eds.), (2007). *The Fourth Australasian Conference on Interactive Entertainment*. Melbourne, Australia: RMIT University.
- McGregor, G. L. (2006). Architecture, Space and Gameplay in World of Warcraft and Battle for Middle Earth 2. En *International Conference on Game Research and Development*. Sydney, Australia.

1.2. PUBLICACIONES.

- Almazán, D. y Barlés, E. (2010). *Japón y el mundo actual*. Zaragoza, España: Prensas universitarias.
- Chapman, A. (2016). *Digital Games as History: How Videogames Represent the Past and Offer Access to Historical Practice*. Nueva York, Estados Unidos: Routledge.
- Fullerton, T., Swain, C., y Hoffman, S. S. (2008). *Game Design Workshop. A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. Oxford, Inglaterra: Elsevier Inc.
- Kent, S. L. (2016), *La gran historia de los videojuegos*. Barcelona, España: Ediciones B.
- Mullaney, B. E. (2013). *The Greatest Art Form. Video Games and the Evolution of Artistic Expression*. CreateSpace.
- Negroponte, N. (1995). *Being Digital*. Nueva York, Estados Unidos: Alfred A. Knopf.
- Martínez, D. (2003). *De Super Mario a Lara Croft. La historia oculta de los videojuegos*. Palma de Mallorca, España: Dolmen.
- Nitsche, M. (2009). *Video game spaces. Image, play, structure in 3D game worlds*. Massachusetts, Estados Unidos: The MIT Press.
- Poole, S. (2000). *Trigger Happy. Videogames and the entertainment revolution*. Nueva York, Estados Unidos: Arcade Publishing.
- Totten, C. W. (2014). *An Architectural Approach to Level Design*. Florida, Estados Unidos: CRC Press.
- Von Borriend, F., Walz, S. P., y Böttger, M. (Eds.). (2007). *Space Time Play. Computer Games, Architecture and Urbanism: The Next Level*. Basilea, Suiza: Birkhäuser.
- Walz, S. P. (2010). *Toward a Ludic Architecture*. ETC Press.
- Wolf, M. J. P. (2008). *The video game explosion. A history from Pong to Playstation*. Westport, Irlanda: Greenwood Press.
- Wolf, M. J. P. (2012). *Encyclopedia of video games - The culture, technology, and art of gaming*. California, Estados Unidos: ABC-CLIO.

1.3. REVISTAS Y ARTÍCULOS.

- Flynn, B. (2003). Geography of the Digital Hearth. *Information, Communication and Society*, 6(4), 551–576.
- Lus Arana, L. M. (2006). La eclosión del estilo. De la ciudad americana a la utopía Art Nouveau en la obra de Schuiten-Peeters (y Schuiten). *ur[b]es*, 3, 233-264.
- Lus Arana, L. M. (2016). Nueva York, al otro lado del espejo. El cine y la ciudad futura como texto. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*. 14, 40-53.
- Lus Arana, L. M. (2017). Arquitectura y ciencia ficción: informe desde el pasado. *Arquine*, 79, 28-35.
- Saga, M. y Parra, E. (2017). MetaSpace: Arquitecturas para el Metaverso, en Prieto, L. [Compilador], *Visiones Alternativas a la Ciudad de Hoy*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

1.4. TESIS DOCTORALES.

McGregor, G. L. (2009). *Gamespace. Play and Architecture in Videogames* (Tesis doctoral). Universidad de New South Wales, Sydney, Australia.

Reblin, E. A. (2015). To Build the Impossible: Narratology and Ludology in the *BioShock* Trilogy (Tesis doctoral). Universidad de Texas, Austin, Estados Unidos.

2. REFERENCIAS ONLINE.

2.1. VÍDEOS.

Ahoy. (16 de septiembre de 2013). A Brief History of Video Games. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GoyGlyrYb9c>

Ahoy. (18 de enero de 2015). A Brief History of Graphics. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=QyjyWUrHsFc>

GameSpot. (12 de marzo de 2011). Bioshock Infinite: Building Game Worlds as Main Characters PAX East 2011 Panel (PC, PS3, Xbox 360). Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DYJEQ7JC0yA>

GameSpot. (14 de junio de 2011). BioShock Infinite - Skyline Trailer (PC, PS3, Xbox 360). Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=wQluR49CB2M>

GameSpot. (31 de enero de 2013). BioShock Infinite: Clouds and Strife: Building the World. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=LpV166ko-_s

Ghost Story. (16 de marzo de 2013). Ken Levine filmed at a BAFTA Q&A. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Efv9Mgwk8SU&t=55s>

RicharBetaCode. (12 de octubre de 2016). Imagining Bioshock | En Español | Documental completo. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=XYdn_jHkY_3Q&t=1696s

2.2. PÁGINAS WEB

https://metaspaceblog.com/	https://www.xataka.com/
http://25-horas.com/	http://www.wired.co.uk/
http://www.thunderboltgames.com/	https://threepartstheory.wordpress.com/
https://pedacicosarquitectonicos.com/	http://graficadigital.mx/
https://www.dezeen.com/	https://www.gamasutra.com/
http://www.archdaily.com/	http://www.vandal.net/
https://lab4season2mpaa.wordpress.com/	https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
http://www.elpixelilustre.com/	https://www.giantbomb.com/
http://www.abadiadigital.com/	https://kotaku.com/
https://www.uniat.com/	https://blog.es.playstation.com/
http://www.pixfans.com/	http://deusexmachina.es/
http://comenzarjuego.com/	https://alternativemagazineonline.co.uk/
http://www.lifeplay.es/index.html	https://www.engadget.com/
http://enlacearquitectura.com/	https://isgametime.wordpress.com/
http://www.fotogramas.es/	http://www.gamespy.com/
https://hdoesheritage.wordpress.com/	http://www.3djuegos.com/
http://agente10.com/	http://www.skyscraper.org/index.htm
http://meristation.as.com/zonaforo	http://www.fsgamer.com/

http://bioshock.wikia.com/wiki/BioShock_Wiki	http://www.aestheticsofplay.org/ljunstrom.php
http://www.gamestudies.org/0601/articles/paulk	http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/index
http://marketingdevideojuegos.blogspot.com.es/	

3. CRÉDITOS DE IMAGEN.

1. INTRODUCCIÓN.

- 0.0. Evolución gráfica de Mario. Recuperado de página web: <http://i.imgur.com/WGCfE.jpg?1>
- 1.0. Ninja Theory, 2017, *Hellblade. Senua's Sacrifice*. Obtención a través de videojuego.
- 1.1. ustwo games limited, 2014, *Monument Valley*. Recuperado de página web: <https://ustwo.com/work/monument-valley>
- Civera, G., 2016, *La Muralla Roja*. Recuperado de página web: <http://www.gregoricivera.com/La-Muralla-Roja-Ricardo-BofillAD-Spain>

2. VIDEOJUEGOS. OCIO Y ALGO MÁS.

- 2.1. Lang, F., 1927, *Metrópolis*.
- 2.2. Scott, R., 1982, *Blade Runner*.
- 2.3. Corbett, H. W., 1913, *Drawings for the future New York*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/542191242616170841/>
Dibujo de Ferriss, H., 1924, *City of Needles*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/175358979218830523/>
- 2.4. Koolhaas, R., 1995, *Asian City of Tomorrow*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/575686764851160817/>
- 2.5. BIG, 2016, *Serpentine Gallery*, 2016. Fuente: BIG.
Mojang, 2009, templo en el desierto en *Minecraft*. Obtención a través de videojuego.
- 2.6. Ubisoft, 2009, *Assassin's Creed II*. Recuperado de página web: <https://www.ubisoft.com/es-es/game/assassins-creed-2/>
- 2.7. Valve, 2007, *Portal*. Obtención a través de videojuego.
- 2.8. Nintendo, 1985, croquis de diferentes niveles y personajes para Super *Mario Bros*. Recuperado de página web: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/782309/en-estas-hojas-de-papel-cuadriculado-se-diseno-super-mario-bros>
- 2.9. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Obtención a través de videojuego.

3. ORIGEN, ESPACIO Y ARQUITECTURA.

- 3.1. Gráfico de elaboración propia con datos de AEVI recuperados de página web: <http://www.aevi.org.es/documentacion/el-anuario-del-videojuego/>
- 3.2. GameSpot, 2012, Voice Talent - Batman: Arkham City Behind the Scenes Video. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=PnkcZF34SE0>
Revistronic, 2008, *Donkey Xote*. Recuperado de página web: https://ep01.epimg.net/diario/imagenes/2007/12/11/radiotv/1197327606_850215_0000000000_sumario_normal.jpg
- Turbine Entertainment, 2007, *El Señor de los Anillos Online: Shadows of Angmar*. Recuperado de página web: <http://hexus.net/gaming/news/pc/4808-the-lord-rings-online-shadows-angmar/>
- 3.3. Higinbotham, W., 1958, *Tennis for two*. Recuperado de página web: https://en.wikipedia.org/wiki/Tennis_for_Two
- 3.4. Baer, R., 1972, *Magnavox Odyssey*. Recuperado de página web: <http://www.letrascolectivas.com/magnavox-odyssey-la-primer-consola-videojuegos/>

- 3.5. Nutting Associates, 1971, *Computer Space*. Recuperado de página web: <https://www.nowgamer.com/the-making-of-computer-space>
- 3.6. Russell, S., 1961, *Spacewar!* Recuperado de página web: <http://pixel.valdaris.com/post/historia-de-los-videojuegos-spacewar/>
- 3.7. [Fotografía de Michael, G. A.]. (Lawrence Livermore National Laboratory. 1961). Primer Programmable Data Processor-1 o PDP-1. Recuperado de página web: <http://www.computer-history.info/Page4.dir/pages/PDP.1.dir/>
- 3.8. Atari, 1972, *Pong*. Recuperado de página web: <https://es.wikipedia.org/wiki/Pong>
- Atari, 1974, *Gran Trak 10*. Recuperado de página web: http://www.old-computers.com/museum/software_detail.asp?c=1254&st=2&id=421
- Kee Games, 1974, *Tank*. Recuperado de página web: <http://www.denofgeek.com/games/12239/the-top-10-most-iconic-war-machines-in-videogame-history>
- Computerspace Fpga, 2016, *indy800 with drones (fpga)*. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=w8QL99q-0ok>
- Exidy, 1976, *Death Race*. Recuperado de página web: <https://www.kotaku.com.au/2012/02/death-race-the-worlds-first-scandalous-video-game/>
- William Hunter, 2007, *Sea Wolf* - Arcade (Midway 1976). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=ss0FEdCIJEM>
- Cinematronics, 1978, *Space Wars*. Recuperado de página web: <http://allincolorforaquarter.blogspot.com.es/2012/11/at-end-of-part-1-cinematronics-was-in.html>
- Namco, 1978, *Gee Bee*. Recuperado de página web: <http://videojuegosantiguos.blogspot.com.es/2012/12/gee-bee-namco-y-shuffleboard-midway-1978.html>
- Midway, 1978, *Space Invaders*. Recuperado de página web: <http://freetimemagazine.com/2006/10/12/space-invaders-the-game-is-not-over/space-invaders/>
- Old Classic Retro Gaming, 2015, Arcade Game: *Monkey Magic* (1979 Nintendo). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=8wL-vWIVo4Y>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Sheriff* (1979 Nintendo). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=VI8oHZ9ouck>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Space Fever* (1979 Nintendo). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=VEQpCtUHX6Y>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Galaxy Wars* (1979 Universal). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=G-lvv2sx5kQ>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Lunar Lander* (1979 Atari). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=McAhSoAEbhM&t=82s>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Warrior* (1979 Vectorbeam). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=lUp0lzFiscs>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Asteroids* (1979 Atari). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=9Ydu8UhjeU>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Battle Zone* (1980 Atari) [Re-Uploaded]. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=oBSAaMH5hiw>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Galaxian* (1979 Namco) [Re-Uploaded]. Recuperado de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=tz9_1al9N70
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Pac-Man* (1980 Namco (Midway License for US release)). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=dScq4P5gn4A>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *SOS* (1980 Namco). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=CZIzieW6Lt8>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Defender* (1980 Williams) [Re-Uploaded]. Recuperado de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=jcQ4l_KeO0s
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: *Centipede* (1980 Atari) [Reuploaded]. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=j8CZdoPAgMU>

Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Tail Gunner (1979 Cinematronics). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=sgRrPDYvTdM&t=24s>

Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade game: Tempest (1980 Atari) [Re-Uploaded]. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=G2Sv28sYUZc>

Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Donkey Kong (1981 Nintendo). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=U24OcmpZ6fA>

Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Reactor (1982 Gottlieb). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=5QKuINAQyQI>

Old Classic Retro Gaming, 2015, Arcade Game: Zaxxon and Super Zaxxon (1982 Sega). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=uI2vX8-dmTA>

Old Classic Retro Gaming, 2015, Arcade: Jungle King/Jungle Hunt & Pirate Pete (1982 Taito). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=dIKi0ls0nGQ>

Old Classic Retro Gaming, 2015, Arcade Game: Journey (1983 Midway). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=PjGJ4yygZME>

Old Classic Retro Gaming, 2015, Arcade Game: Mad Planets (1983 Gottlieb). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=UIRU1IVekOA>

Old Classic Retro Gaming, 2015, Arcade Game: Q*bert (1982 Gottlieb). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=HKlbhaQfs-A>

Old Classic Retro Gaming, 2016, Arcade Laserdisc: M.A.C.H. 3 (1983 Mylstar Electronics). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=Qm5u4ErDPF4>

3.9. Atari, 1983, *Enduro*. Recuperado de página web: <http://www.onlineracedriver.com/2015/04/29/retro-enduro-atari-2600/>

Atari, 1983, *Marble Madness*. Recuperado de página web: http://xahlee.info/kbd/trackball_marble_madness.html

Old Classic Retro Gaming, 2016, NES Game: Duck Hunt (1984 Nintendo). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=oNBW6UY1Udl>

Old Classic Retro Gaming, 2016, NES Game: ExciteBike (1984 Nintendo). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=ChTl5VtELtE&t=82s>

Old Classic Retro Gaming, 2016, Apple II Game: King's Quest (1984 Sierra On-Line). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=nllaxMd58mg>

Pajitnov, A., 1984, *Tetris*. Recuperado de página web: <https://en.wikipedia.org/wiki/Tetris>

Atari, 1985, *Gauntlet*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/298363544038350475/>

Atari, 1985, *Paperboy*. Recuperado de página web: <http://www.escapistmagazine.com/articles/view/video-games/columns/pixels-and-bits/13615-Paperboy-Was-Full-of-Moral-Dilemmas-For-the-Player>

Konami, 1985, *Gradius*. Recuperado de página web: <https://www.insertcoinclassicos.com/tag/arcade/page/14/>

Nintendo, 1985, *Super Mario Bros*. Recuperado de página web: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Super_Mario_Bros_1985.png

Enix, 1986, *Dragon Quest*. Recuperado de página web: https://www.retrogamer.net/retro_games80/dragon-quest-msx/

Konami, 1986, *Castlevania*. Recuperado de página web: <http://strngaming.com/samsons-video-game-music-final-boss-battles-vol-1/>

Nintendo, 1986, *Metroid*. Recuperado de página web: <http://www.squabblebox.co.uk/2016/02/gaming-greats-metroid-1986/>

Nintendo, 1986, *Nazo no Murasamejou*. Recuperado de página web: <https://www.giantbomb.com/the-mysterious-murasame-castle/3030-29575/>

Nintendo, 1986, *The Legend of Zelda*. Recuperado de página web: [https://en.wikipedia.org/wiki/The_Legend_of_Zelda_\(video_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Legend_of_Zelda_(video_game))

Ocean Software, 1986, *Batman*. Recuperado de página web: <https://geektyrant.com/news/2011/8/10/take-a-trip-through-batman-video-game-memory-lane.html>

Sega, 1986, *Out run*. Recuperado de página web: <http://www.vgchartz.com/article/265700/40-years-40-games-1977-1986/>

- Konami, 1987, *Metal Gear*. Recuperado de página web: <http://www.egamers.com/articulo/box-week-especial-metal-gear-solid/14313>
- Lucasfilms Games, 1987, *Maniac Mansion*. Recuperado de página web: https://www.emuparadise.me/Amiga_ROMs/Maniac_Mansion/6714
- Opera Soft, 1987, *La abadía del crimen*. Recuperado de página web: <http://lazancadilla.com/la-abadia-del-crimen-pasado-y-futuro/>
- Sega, 1987, *Phantasy Star*. Recuperado de página web: <http://reliveandplay.com/retrocediendo-en-el-tiempo-64-phantasy-star-1987/>
- D. Ziro, 2011, Double Dragon (Arcade) – 1987. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=F6np9ub8uZI>
- Konami, 1988, *Contra*. Recuperado de página web: <https://newretrowave.com/game-reviews/2015/4/20/contra-konami-1987>
- Sega, 1988, *Altered Beast*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/484418503647910951/>
- Squaresoft, 1987, *Final Fantasy*. Recuperado de página web: <http://www.moregameslike.com/final-fantasy/android/>
- Brøderbund, 1989, *The Prince of Persia*. Recuperado de página web: [http://princeofpersia.wikia.com/wiki/Prince_of_Persia_\(1989\)](http://princeofpersia.wikia.com/wiki/Prince_of_Persia_(1989))
- LucasArts, 1989, *Indiana Jones y la última cruzada*. Recuperado de página web: <http://ounae.com/juegos-clasicos-indiana-jones-ultima-cruzada/>
- Psygnosis, 1989, *The shadow of the beast*. Recuperado de página web: <http://www.gamemuseum.es/shadow-of-the-beast/>
- Sega, 1989, *Golden Axe*. Recuperado de página web: <http://thehouseofgames.org/index.php?t=10&id=156>
- retrostationgame, 2014, Sim City Classic – Análise. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=ow8UtAcknAc>
- Bullfrog, 1989, *Populus*. Recuperado de página web: <https://gamefabrique.com/games/populous/>
- World of Longplays, 2011, Amiga Longplay After The War. Recuperado de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=_Sw6vWx-Fx8
- 3.10. Sega, 1991, *Sonic The Hedgehog*. Recuperado de página web: <http://comicbook.com/gaming/2017/08/16/the-greatest-sonic-the-hedgehog-games-of-all-time/>
- Midway Games, 1992, *Mortal Kombat*. Recuperado de página web: http://es.mortalkombat.wikia.com/wiki/Archivo:Mortal_kombat-1.jpg
- CommanderGrog, 2012, Alone in the Dark (1992) complete playthrough. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=zsgaVrMr9N8>
- id Software, 1993, *Doom*. Recuperado de página web: <http://www.moddb.com/games/doom/news/classic-games-doom>
- Bethesda Softworks, 1994, *The Elder Scrolls: Arena*. Recuperado de página web: <http://www.dosgamesarchive.com/download/the-elder-scrolls-arena/>
- Blizzard Entertainment, 1994, *Warcraft. Orcs & Humans*. Recuperado de página web: <https://www.myabandonware.com/game/warcraft-orcs-humans-250>
- Rare, 1994, *Donkey Kong Country*. Recuperado de página web: <https://www.gamespark.jp/article/img/2017/02/04/71427/176850.html>
- Namco, 1995, *Tekken*. Recuperado de página web: <http://xtremeretro.com/el-legado-de-tekken-parte-3/>
- Capcom, 1996, *Resident Evil*. Recuperado de página web: <http://blogs.gamefilia.com/mi-nombre-esfernando/29-06-2010/34036/el-juego-que-marco-una-era-resident-evil-1996-parte-22>
- Core Design, 1996, *Tomb Raider*. Recuperado de página web: <https://jotadelgado.es/disecciones/tomb-raider-i-723/>
- id Software, 1996, *Quake*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/363102788683274072/>
- Naughty Dog, 1996, *Crash Bandicoot*. Recuperado de página web: <http://latam.ign.com/crash-bandicoot-remastered/39709/news/cinco-cosas-que-amamos-de-crash-bandicoot>
- Blizzard Entertainment, 1996, *Diablo*. Recuperado de página web: <https://www.guiltybit.com/bitback-diablo/>

- Ensemble Studios, 1997, *Age of Empires*. Recuperado de página web: <http://aminoapps.com/page/videojuegos/8175681/age-of-empires-review>
- DMA Design, 1997, *Grand Theft Auto*. Recuperado de página web: http://www.mundodescargas.com/2k7/servicios/especiales/grand_theft_auto_4/juego_gta.htm
- Konami, 1999, *Silent Hill*. Recuperado de página web: <http://www.psu.com/feature/2559/PSU-Champions--Silent-Hill>
- 3.11. Ensemble Studios, 2000, *Age of Empires II: The Conquerors*. Recuperado de página web: <http://www.identi.li/index.php?topic=135191>
- Blizzard Entertainment, 2002, *Warcraft III: Reign of Chaos*. Recuperado de página web: <http://es.ign.com/warcraft-iii-reign-of-chaos/122079/news/warcraft-3-recibe-una-nueva-actualizacion>
- Digital Illusions CE, 2002, *Battlefield 1942*. Recuperado de página web: <https://www.myabandonware.com/game/battlefield-1942-7qn>
- Infinity Ward, 2003, *Call of Duty*. Recuperado de página web: <http://www.telegraph.co.uk/technology/video-games/10425156/Call-of-Duty-the-history-of-the-worlds-biggest-video-game-in-pictures.html>
- 3.12. Amanita Design, 2003, *Samorost*. Recuperado de página web: <http://amanita-design.net/games/samorost-1.html>
- Blow, J., 2008, *Braid*. Recuperado de página web: [https://en.wikipedia.org/wiki/Braid_\(video_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Braid_(video_game))
- Amanita Design, 2009, *Machinarium*. Recuperado de página web: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.net.machinarium.Machinarium.GP>
- Shull, K., 2014, Minecraft – Fallingwater. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=kxcd2kBXKpE>
- Playdead, 2012, *Limbo*. Recuperado de página web: <http://www.elpixelilustre.com/2011/09/analisis-limbo.html>
- McMillen, E., y Hims, F., 2011, *The Binding of Isaac*. Recuperado de página web: <https://www.intercambiosvirtuales.org%2Fjuegos%2Fthe-binding-of-isaac-pc-game&psig=AFQjCNHY15gSNQDOVBw5KKuMTGdtnrxvPA&ust=1505750317129440>
- Polytron, 2012, *Fez*. Recuperado de página web: <http://comenzarjuego.com/the-witness-y-fez-dos-propuestas-indies-para-2012/>
- Red Barrels, 2013, *Outlast*. Recuperado de página web: <http://www.hobbyconsolas.com/reviews/analisis-outlast-para-ps4-63115>
- 3.13. Blake, M., 2017, La realidad virtual en el E3 de junio de 2017 en Los Ángeles. Recuperado de página web: <https://www.nytimes.com/es/2017/06/26/videojuegos-realidad-virtual/>
- PlayStation España, 2017, Jugamos al RESIDENT EVIL VII y morimos DE MIEDO | Gameplay. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=OzighS-ZsZo>
- 3.14. Frictional Games, 2010, *Amnesia: The Dark Descent*. Recuperado de página web: <https://www.amazon.com/Amnesia-The-Dark-Descent-Download/dp/B01N9I75T8>
- Bethesda Game Studios, 2011, *The Elder Scrolls V: Skyrim*. Recuperado de página web: <http://www.player.one/skyrim-vr-hands-demo-release-date-review-elder-scrolls-117843>
- From Software, 2011, *Dark Souls*. Recuperado de página web: <http://angryjoeshow.com/2011/10/angry-joe-plays-dark-souls/>
- Rocksteady Studios, 2011, *Batman: Arkham City*. Recuperado de página web: <http://www.wsgf.org/blog/imusrt/2015/04/01/batman-arkham-city-2011-manual-plp-instructions>
- Ubisoft, 2011, *From Dust*. Recuperado de página web: <https://www.ubisoft.com/en-us/game/from-dust/>
- Eidos Montréal. 2011, *Deus Ex: Human Revolution*. Recuperado de página web: <http://www.pandora-magazine.com/cienciaytecnologia/deus-ex-human-revolution/>
- Thatgamecompany, 2012, *Journey*. Recuperado de página web: <http://hypercritical.co/2012/11/27/strange-game>
- Ubisoft, 2012, *Assassin's Creed III*. Recuperado de página web: <http://www.3djuegos.com/noticia/128304/0/assassins-creed-3/requisitos-minimos/pc/>
- 343 Industries, 2012, *Halo 4*. Recuperado de página web: <https://www.joesdaily.com/video/halo-4-gameplay-e3-2012/>
- Shiver Games, 2012, *Lucius*. Recuperado de página web: <http://www.telegraph.co.uk/technology/video-games/9671811/The-Download-Queue-Satan-dwarves-and-tricycles.html>

- Introversion Software, 2012, *Prison Architect*. Recuperado de página web:
http://www.pushsquare.com/reviews/ps4/prison_architect
- Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Imagen obtenida en videojuego.
- Naughty Dog, 2013, *The Last of Us*. Recuperado de página web: <http://www.juegonautas.com/criticas/the-last-of-us/>
- Respawn Entertainment, 2014, *Titanfall*. Recuperado de página web: <http://www.hobbyconsolas.com/noticias/las-imagenes-por-segundo-instalacion-titanfall-360-67630>
- Zombie Studios, 2014, *Daylight*. Recuperado de página web: <http://www.gram.pl/news/2014/04/30/premierowy-zwiastun-daylight.shtml>
- ustwo games limited, 2014, *Monument Valley*. Recuperado de página web: <https://ustwo.com/work/monument-valley>
- Crystal Dynamics, 2015, *Rise of Tomb Raider*. Recuperado de página web: <https://areajugones.sport.es/rise-of-the-tomb-raider/analisis/>
- Square Enix, 2016, *Final Fantasy XV*. Recuperado de página web: <http://gearnuke.com/new-final-fantasy-xv-info-e3-confirms-game-producer/>
- Firaxis Games, 2016, *XCOM 2*. Recuperado de página web: <http://metro.co.uk/2016/09/30/xcom-2-ps4-review-defenders-of-the-earth-6161608/>
- Atlus, 2016, *Persona 5*. Recuperado de página web: <http://meristation.as.com/playstation-4/persona-5/analisis-juego/2004932>
- Hangar 13, 2016, *Mafia III*. Recuperado de página web:
https://www.gameinformer.com/games/mafia_iii/b/xboxone/default.aspx
- Naughty Dog, 2016, *Uncharted 4*. Recuperado de página web: <http://nerdist.com/fan-casting-the-uncharted-movie/>
- Niantic, 2016, *Pokémon GO*. Recuperado de página web: <http://latam.ign.com/pokemon-go/39536/news/se-agotan-las-entradas-para-el-pokemon-go-fest>
- Playdead, 2016, *Inside*. Recuperado de página web: <https://hipertextual.com/analisis/inside-analisis>
- Thekla Inc., 2016, *The Witness*. Recuperado de página web: <http://elrincondelpixel.com/the-witness-analisis/>
- Tequila Works, 2017, *Rime*. Recuperado de página web: <http://www.qdss.it/rime-rilascio-nintendo-switch-5681820>
- Guerrilla Games, 2017, *Horizon Zero Dawn*. Recuperado de página web: <https://www.playstation.com/es-es/games/horizon-zero-dawn-ps4/>
- 3.15. Diagramas de elaboración propia, a partir de datos obtenidos del texto *Evolution of Spatial Configurations In Videogames* de Clara Fernández-Vara, José Pablo Zagal y Michael Mateas.
- 3.16. Midway, 1978, *Space Invaders*. Recuperado de página web: <http://freetimemagazine.com/2006/10/12/space-invaders-the-game-is-not-over/space-invaders/>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Defender (1980 Williams) [Re-Uploaded]. Recuperado de Youtube:
https://www.youtube.com/watch?v=jcQ4l_KeO0s
- Ocean Software, 1986, *Batman*. Recuperado de página web: <https://geektyrant.com/news/2011/8/10/take-a-trip-through-batman-video-game-memory-lane.html>
- Bethesda Softworks, 1994, *The Elder Scrolls: Arena*. Recuperado de página web:
<http://www.dosgamesarchive.com/download/the-elder-scrolls-arena/>
- 3.17. Atari, 1978, *Football*. Recuperado de página web: http://www.old-computers.com/MUSEUM/software_detail.asp?c=1254&st=2&id=335
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Warrior (1979 Vectorbeam). Recuperado de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=lUp0lzFiscs>
- 3.18. Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Battle Zone (1980 Atari) [Re-Uploaded]. Recuperado de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=oBSAaMH5hiw>
- Atari, 1983, *Marble Madness*. Recuperado de página web: http://xahlee.info/kbd/trackball_marble_madness.html

- 3.19. Nintendo, 1985, *Super Mario Bros.* Recuperado de página web:
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Super_Mario_Bros_1985.png
- Sega, 1987, *Phantasy Star*. Recuperado de página web: <http://reliveandplay.com/retrocediendo-en-el-tiempo-64-phantasy-star-1987/>
- 3.20. LucasFilm Games, 1990, *The Secret of Monkey Island*. Recuperado de página web: <http://hachikohuesca.foroactivo.com/t53-ag-the-secret-of-monkey-island>
- Cyan Inc., 1993, *Myst*. Recuperado de página web: <http://tabernadegrog.blogspot.com.es/2017/08/myst-videojuego-mas-vendido-de-los-90-pc.html>
- 3.21. id Software, 1996, *Quake*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/363102788683274072/>
- Core Design., 1998, *Tomb Raider 3*. Recuperado de página web: <http://www.tombraiderspain.com/2012/07/tomb-raider-iii-las-aventuras-de-lara.html>
- 3.22. Maxis, 2000, *Los Sims*. Recuperado de página web: <http://juegosabiertos.com/los-sims/>
- Ubisoft, 2009, *Assassin's Creed II*. Recuperado de página web: <http://betherebefore.com/assassins-creed-2-florecencia-y-venecia-tus-pies/>
- 3.23. Will Crowther, 1975, *Colossal Cave Adventure*. Recuperado de página web: <https://www.cnet.com/news/a-groundbreaking-computer-game-returns-41-years-later/>
- On-Line Systems, 1980, *Mystery House*. Recuperado de página web: <https://bluerenga.wordpress.com/2017/08/29/mystery-house-the-imagination-gap/>
- 3.24. Atari, 1985, *Paperboy*. Recuperado de página web: <http://thehive.com/2011/02/09/my-childhood-nostalgia-meter-is-off-the-charts-25-photos/>
- Atari, 1985, *Paperboy*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/237213105342454037/>
- Burton, T., 1990, Eduardo Manostijeras. Recuperado de página web:
<http://ladimensiondetimburton.blogspot.com.es/2014/03/eduardo-manostijeras-trailer-vo-hd-1080p.html>
- Burton, T., 1990, Eduardo Manostijeras. Recuperado de página web: <http://www.boredpanda.es/localizacion-pelicula-eduardo-manostijeras-vecindario-antes-ahora-voodrew/>
- 3.25. Technos Japan, 1988, *Double Dragon II: The Revenge*. Recuperado de página web: http://www.slickstermagazine.com/nes-classic-edition-games/double_dragon_2_-nes_-1/
- Heroes of Xanadu - Sloth, 2014, Double Dragon 2 - Nes - Full Playthrough - Supreme Master 🎖 - No Death. Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=nwi-vCAQ5LM>
- 3.26. Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Pac-Man (1980 Namco (Midway License for US release)). Recuperado de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=dScq4P5gn4A>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Targ (1980 Exidy). Recuperado de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=Qaz-xh8igtE>
- Old Classic Retro Gaming, 2014, Arcade Game: Streaking (1981 Shoei). Recuperado de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=xKTAa2EFLNI>
- Old Classic Retro Gaming, 2015, Arcade Game: Pengo (1982 Sega). Recuperado de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=6q3bNHvj92c>
- 3.27. Old Classic Retro Gaming, 2011, Karate Champ (1984 Data East). Recuperado de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=7A9jNDUMZEk>
- Capcom, 1987, *Street Fighter*. Recuperado de página web: <http://digitalcracknetwork.com/2016/09/retro-review-street-fighter-arcade/>
- Sega, 1994, *Virtua Fighter*. Recuperado de página web: https://en.wikipedia.org/wiki/Virtua_Fighter
- Namco, 1995, *Tekken*. Recuperado de página web: [https://www.emuparadise.me/Sony_Playstation_ISOs/Tekken_\[U\]/37669](https://www.emuparadise.me/Sony_Playstation_ISOs/Tekken_[U]/37669)
- 3.28. Ubisoft, 2007, *Assassin's Creed*. Recuperado de página web: <https://www.ubisoft.com/es-es/game/assassins-creed/>
- EA Digital Illusions CE., 2009, *Mirror's Edge*. Recuperado de página web:
https://www.reddit.com/r/gaming/comments/336lra/mirrors_edge_a_game_from_2009_is_simple_yet/

- Minority Media Inc., 2012, *Papo y yo*. Recuperado de página web: <http://www.bifuteki.com/2013/04/papo-yo-coming-to-pc/>
- 3.29. Minority Media Inc., 2012, *Papo y yo*. Recuperado de página web: <https://www.vidaextra.com/analisis/papo-yo-analisis>
- 3.30. Maxis, 1989, *SimCity*. Recuperado de página web: <https://blog.krusher.net/2016/03/simcity-retrospectiva/>
- MicroProse, 1991, *Civilization*. Recuperado de página web: http://www.pcgamesabandonware.com/en/game/sid-meier_s-civilization/6413
- Maxis, 2000, *Los Sims*. Recuperado de página web: <http://bajarjuegospccgratis.com/descargar-los-sims-1-expansiones-8-en-1-pc-full-iso-1link-espanol-gratis-mega/>
- Introversion Software, 2012, Prison Architect. Recuperado de página web:
<https://blog.us.playstation.com/2016/05/19/prison-architect-launches-june-28-on-ps4/>
- Blizzard, 1998, *Starcraft*. Recuperado de página web: <http://www.fullgames.sk/fullgame/44485/starcraft-1998.htm>
- Mojang, 2009, *Minecraft*. Recuperado de página web:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mojang.minecraftpe>
- 3.31. Eolith, 2001, *King of Fighters 2001*. Recuperado de página web:
<https://www.taringa.net/posts/imagenes/18662691/Paisajes-que-han-inspirado-videojuegos.html>
- Crystal Dynamics, 2015, *Rise of Tomb Raider*. Recuperado de página web: <http://www.livingtombraider.com/localizaciones-rise-of-the-tomb-raider/>
- 3.32. ArenaNet, 2012, *Guild Wars*. Recuperado de página web: <http://atryianodyssey.com/gw/xaquang-skyway/>
- Bethesda Game Studios, 2011, *The Elder Scrolls V: Skyrim*. Recuperado de página web:
<https://archaeogaming.com/2013/06/09/archaeology-awaits/>
- 3.33. Blizzard, 2004, *World of Warcraft*. Recuperado de página web: <http://es.wowhead.com/undercity>
- Blizzard, 2004, *World of Warcraft*. Recuperado de página web: http://es.worldofwarcraft.wikia.com/wiki/El_Bazar
- 3.34. Ubisoft, 2007-2015, *saga Assassin's Creed*. Recuperadas de página web: <https://assassinscreed.ubisoft.com/game/es-es/home/>
- #### 4. LA SAGA BIOSHOCK.
- 4.1. Irrational Games, 2007-2013, *saga Bioshock*. Recuperadas de página web:
<http://marketingdevideojuegos.blogspot.com.es/2012/12/la-polemica-portada-de-bioshock-infinite.html>
- 4.2. Paul, F. R., *Amazing Stories*, noviembre de 1926. Recuperado de página web:
<https://archive.org/details/amazingstoriesmagazine>
- Paul, F. R., *Amazing Stories*, agosto de 1927. Recuperado de página web:
<https://archive.org/details/amazingstoriesmagazine>
- 4.3. Paul, F. R., *Science and Mechanics*, septiembre de 1932. Recuperado de página web: <http://www.null-entropy.com/2014/04/frank-r-paul-science-and-mechanics-1932-1936/>
- 4.4. [Fotografía] de Bastin, C. H., y Evrard, J.]. (Bruselas. 2000). Interior of the Tassel House, 1893. Bruselas. Recuperado de página web: <https://www.nga.gov/content/ngaweb/exhibitions/2000/nouveau.html>
- 4.5. [Fotografía]. (Boulevard Rochechouart, París. 1904). Colección AMTUIR/RATP, 1904. París. Recuperado de página web:
http://www.amtuir.org/04_htu_metro_paris/cmp_1900_1903/images/1904_anvers_guimard_ratp.htm
- Viollet-le-Duc, E., 1867, diseño para hierro. Recuperado de página web: <http://hasxx.blogspot.com.es/2012/09/eugene-emmanuel-viollet-le-duc-1814-1879.html>
- 4.6. Leigh, W. R., 1908, *Great City of the Future*. Recuperado de página web:
http://www.skyscraper.org/EXHIBITIONS/FUTURE_CITY/new_york_modern.htm
- 4.7. Hénard, E., 1911, propuesta urbana para París: *La Rue Future*. Recuperado de página web:
<http://urbanplanning.library.cornell.edu/DOCS/henard.htm>
- Bonnier, L., 1920, propuesta urbana para París. Recuperado de página web: <http://www.luxsure.fr/2010/08/29/archi-et-bd-la-ville-dessinee-au-palais-de-chaiillot/>

- Corbett, H. W., 1913, propuesta urbana para Nueva York. Recuperado de página web:
<http://www.magazineart.org/main.php/v/technical/scientificamerican/Scientific+American+1913-07-26.jpg.html>
- 4.8. Perret, A., 1922, propuesta urbana para la periferia de París. Recuperado de página web:
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=241588>
- Ferriss, H., 1924, *City of Needles*. Recuperado de página web: <https://es.pinterest.com/pin/175358979218830523/>
- Ferriss, H., 1928, *Looking West from the Business Center*. Recuperado de página web:
http://www.skyscraper.org/EXHIBITIONS/FUTURE_CITY/new_york_modern.htm
- 4.9. Robida, A., 1833, *Le Vingtième Siècle – Au sommet de l'Arc de Triomphe*. Recuperado de página web:
<http://www.odisea2008.com/2011/03/el-siglo-veinte-de-albert-robida.html>
- Tardi, J., 1974, *Adiós Brindavoine*. Recuperado de página web: <http://dtebeos.blogspot.com.es/2012/03/adele-blan-sec-jacques-tardi.html>
- Tardi, J., 1974, *Adiós Brindavoine*. Recuperado de página web:
<https://i.pinimg.com/originals/10/04/e6/1004e6d2859430b9bf2d9b0908e02da5.jpg>
- 4.10. Schuiten & Peeters, 1983, *Las murallas de Samaris*. Recuperado de página web:
https://www.altaplana.be/dossiers/darius/the_walls_of_samaris_a_classic_french_comic_youProbably_haven't_read
- 4.11. Kishiro, Y., 1991, GUNNM. Recuperado de página web: http://battleangel.wikia.com/wiki/File:BAALO17_188-189_Tiphares_crashes.PNG
- 4.12. Besson, L., 1997, *El Quinto Elemento*. Recuperado de página web: <http://www.sitioandino.com.ar/n/227596/>
- Wimmer, K., 2002, *Equilibrium*. Recuperado de página web:
<http://peliculasdeculto.blogspot.com.es/2009/03/equilibrium.html>
- Bilal, E., 2004, *Immortal*. Recuperado de página web: <http://www.heavymetalmagazinefanpage.com/moviesimmortal.html>
- 4.13. Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web:
<http://www.3djuegos.com/noticia/146150/0/bioshock/disponible-ios/>
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: <http://cdn.wccftech.com/wp-content/uploads/2012/08/Bioshock-CE3-2.jpg>
- Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web:
https://www.reddit.com/r/Bioshock/comments/1bdcuz/a_wallpaper_for_you_liz_and_songbird_1920x1080/
- Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://orczi.com/BioShock_Infinite:_Handyman
- 4.14. Kojima, 1988, *Snatcher*. Recuperado de página web: <https://jumafas.wordpress.com/2012/04/28/snatcher/>
- Revolution Software, 1994, *Beneath a Steel Sky*. Recuperado de página web:
<https://www.myabandonware.com/game/beneath-a-steel-sky-21i/play-21i>
- Squaresoft, 1997, *Final Fantasy VII*. Recuperado de página web: <http://www.finalfantasyviipc.com/es>
- Flying Wild Hog, 2011, *Hard Reset*. Recuperado de página web: <http://juegosdescargar.es/pc/hard-reset-pc.html>
- 4.15. Looking Glass Technologies, 1994, *System Shock*. Recuperado de página web: <https://lgsgames.wordpress.com/system-shock/>
- Looking Glass Technologies, 1994, *System Shock*. Recuperado de página web: <https://medium.com/@SixFootTurkey64/this-game-in-history-system-shock-1994-e807e2839b04>
- Looking Glass Technologies, 1994, *System Shock*. Recuperado de página web:
http://www.escapistmagazine.com/articles/view/video-games/goodoldreviews/14694-Good-Old-Reviews-System-Shock-Enhanced-Edition#&gid=gallery_4744&pid=1
- Eidos Montréal, 2011, *Deus Ex: Human Revolution*. Recuperado de página web: <http://www.pandoramagazine.com/cienciaytecnologia/deus-ex-human-revolution/>
- Eidos Montréal, 2011, *Deus Ex: Human Revolution*. Recuperado de página web:
https://en.wikipedia.org/wiki/Deus_Ex:_Human_Revolution
- Eidos Montréal, 2011, *Deus Ex: Human Revolution*. Recuperado de página web: <http://www.localditch.com/posts/deus-ex-human-revolution-ongoing-impressions-part-11/>

- 4.16. The Bitmap Brothers, 1993, *The Chaos Engine*. Recuperado de página web:
<http://www.retrogamesplanet.it/trucchi-soluzioni/the-chaos-engine-amiga-cheats/1696/>
- Squaresoft, 1994, *Final Fantasy VI*. Recuperado de página web:
[https://www.emuparadise.me/Super_Nintendo_Entertainment_System_\(SNES\)_ROMs/Final_Fantasy_VI_\(Japan\)_\[En_by_RPGOne_v1.2b\]_\[All_Bug Fixes\]/33725-download](https://www.emuparadise.me/Super_Nintendo_Entertainment_System_(SNES)_ROMs/Final_Fantasy_VI_(Japan)_[En_by_RPGOne_v1.2b]_[All_Bug Fixes]/33725-download)
- Looking Glass Studios, 1998, *Thief: The Dark Project*. Recuperado de página web:
http://www.angelfire.com/tn3/lizardfuel55/my_Thief_page.htm
- Microïds, 2002, *Syberia*. Recuperado de página web: <https://en.wikipedia.org/wiki/Syberia>
- 4.17. Amanita Design, 2009, *Machinarium*. Recuperado de página web:
<https://gamerinfo.net/game/machinarium/>
- Amanita Design, 2009, *Machinarium*. Recuperado de página web: https://store.playstation.com/#!/en-pl/games/machinarium/cid=EP4360-CUSA02602_00-MACHINARIUMPS4EU
- Amanita Design, 2009, *Machinarium*. Recuperado de página web:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.net.machinarium.Machinarium.GP>
- Arkane Studios, 2012, *Dishonored*. Recuperado de página web: <http://www.alfabetajuega.com/noticia/asi-es-dunwall-city-trials-el-primer-dlc-de-dishonored-n-17797>
- Arkane Studios, 2012, *Dishonored*. Recuperado de página web:
<http://grizzlygaming1.blogspot.com.es/2012/10/dishonored-review-revenge-really-does.html>
- Arkane Studios, 2012, *Dishonored*. Recuperado de página web: <https://killscreen.com/articles/knotting-dishonoreds-decaying-city/>
- 4.18. Merriam, D., *Bridging the distance*. Recuperado de página web: <http://www.universolamaga.com/daniel-merriam/>
- Kuksi, K., *Saravati destroyer*. Recuperado de página web: <http://revistareplicante.com/el-realismo-neobarroco-de-kris-kuksi/>
- 4.19. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web:
<http://www.3djuegos.com/9397f4105f48/guia/bioshock-infinite>
- 4.20. Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: <http://www.3djuegos.com/comunidad-foros/tema/23937842/0/encuesta-que-ciudad-de-la-saga-bioshock-te-gusto-mas-rapture-o-columbia/>
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: <http://bioshock.wikia.com/wiki/Rapture>
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: <https://blog.game.es/bioshock-the-collection-enseña-rapture-nuevo-trailer/>
- Ross Littlejohn, 2016, Bioshock: Medical Pavilion (Unreal Engine 4). Recuperado de Youtube:
https://www.youtube.com/watch?v=HQTBKX_wgo
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web:
http://bioshock.wikia.com/wiki/Neptune%27s_Bounty
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web:
http://bioshock.wikia.com/wiki/File:BS1_Welcome_to_Fort_Frolic.png
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web:
http://img4.wikia.nocookie.net/__cb20111119085449/bioshock/images/a/aa/Neptunes_Bounty-Jet_Postal01.png
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web:
<http://www.ign.com/articles/2010/02/03/how-to-deathmatch-in-bioshock-2>
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/Tree_Farm
- Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web:
<https://i.pinimg.com/originals/c1/67/6b/c1676b60bd6afae3c63e46c89fd8c6be.jpg>
- 4.21. 2K Games, 2007, *BioShock: Breaking the Mold*.
- 4.22. 2K Games, 2007, *BioShock: Breaking the Mold*.

4.23. Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/Welcome_to_Rapture

[Fotografía de Sainte-Laudy, P.]. (Nueva York. 2008). Titan Atlas. Nueva York. Recuperado de página web: <https://www.flickr.com/photos/pilou/2906066405>

4.24. Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: <http://es.bioshock.wikia.com/wiki/Batisfera>

Tardi, J., 1974, *Le démon des glaces*. Recuperado de página web: <http://www.bdtheque.com/main.php?bdid=2808&action=4>

4.25. Irrational Games, 2007, *Bioshock*. Recuperado de página web: <https://i.blogs.es/9d1fc4/bioshock-the-collection-arte/original.jpg>

4.26. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <https://imgur.com/Fwksqpi>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://vrzone.com/articles/christian-gamer-demands-refund-for-bioshock-infinite-from-valve/19728.html>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/Garden_of_New_Eden

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/File:Comstock_Center_Rooftop-01.png

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/File:Monu_Island-Skyline01.png

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/Soldier%27s_Field

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://screenfellows.com/2016/07/well-realized-cities-gaming-part-2/>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://bioshock.wikia.com/wiki/Shantytown>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://bioshock.wikia.com/wiki/File:Emporia3.jpg>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/Comstock_House

4.27. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://gameswallpaperhd.com/rosalind-lutece-the-bioshock-wiki-bioshock-bioshock-2.html>

4.28. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://orcz.com/BioShock_Infinite:_Boxer_Rebellion_Exhibit

4.29. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite: Enfrentamiento en las Nubes*. Obtención a través de videojuego.

4.30. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

4.31. 1983, *The White City at night*. Recuperado de página web: <http://www2.willworkinc.com/the-worlds-columbian-exposition/>

Cameron, P. C., en torno a 1900, dibujo de la Nodnol City. Recuperado de página web: <http://ew.com/article/2013/04/09/bioshock-infinite-the-steampunk-style-floating-city-the-virtual-actress-and-more-design-notes/>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://wallup.net/bioshock-columbia-bioshock-bioshock-infinite/>

4.32. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://bioshock.wikia.com/wiki/File:E32011Tear3.png>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://bioshock.wikia.com/wiki/File:E32011Tear1.png>

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/File:CIC_Medical_Kit_Tear.png

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/File:Salt_Crate.png

4.33. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperados a través de videojuego.

4.34. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <https://hdwallpapersbuzz.com/bioshock-infinite-wallpaper-images-48-hd-wallpaper-images>

5. ARQUITECTURA EN BIOSHOCK INFINITE.

5.1. Krutikov, G., 1928, *Ciudad aérea*. Recuperado de página web: <http://www.cabinetmagazine.org/issues/11/bunge.php>

Kalmykov, V., 1929, *Saturno*, ciudad anillo. Recuperado de página web:
<https://i.pinimg.com/236x/a1/bb/da/a1bbda879681183f82ecdb31cd20098f.jpg>

5.2. Hablik, W., 1925, *Ciudad voladora*. Recuperado de página web:
http://www.dbln.org/tekst/_ras001198301_01/_ras001198301_01_0012.php

5.3. Stephani, F., y Taylor, R., 1936, *Flash Gordon*.

Kershner, I., 1980, *El Imperio contraataca*.

5.4. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado a través de videojuego.

5.5. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web:
http://bioshock.wikia.com/wiki/Curt%27s_Groceries_%26_Meats

5.6. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/File:Comstock_Center_Rooftop-01.png

5.7. [Fotografía de Damato, A.]. (Roma. 2007). Fachada de Giacomo della Porta de II Gesú. Recuperado de página web:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chiesa_gesu_facade.jpg

5.8. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://screenfellows.com/2016/07/well-realized-cities-gaming-part-2/>

5.9. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: http://bioshock.wikia.com/wiki/Bank_of_the_Prophet

5.10. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Ferris, H., 1930, *Ciudad imaginaria*. Recuperado de página web: <http://archimaps.tumblr.com/post/63063059603/hugh-ferriss-design-for-an-imaginary-city>

Merriam, D., 2010, *Like Honey to a Bee*. Recuperado de página web: <http://danielmerriam.com/prints/>

5.11. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Merriam, D., 2005, *High Altitude*. Recuperado de página web: <http://danielmerriam.com/prints/>

5.12. Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

Irrational Games, 2013, *The art of Bioshock Infinite*.

5.13. [Fotografía de Gómez, R.]. (París. 2007). Sacre Coeur Paris Francia 26. Recuperado de página web:
<https://www.flickr.com/photos/rafaelgomez/1007215428/in/album-72157633035587218/>

5.14. [Fotografía de Diliff]. (Beauvais. 2015). The exterior of Beauvais Cathedral in Picardy, France. Recuperado de página web:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beauvais_Cathedral_Exterior_2,_Picardy,_France_-_Diliff.jpg

5.15. van Alen, W., 1930, *Chrysler Building*. Recuperado de página web: <http://www.nycvintageimages.com/content/chrysler-and-lincoln-buildings-1930>

5.16. Gilbert, C., 1913, *Woolworth Building*. Recuperado de página web: <http://www.nyc-architecture.com/SCC/SCC019.htm>

5.17. Howells & Hood, 1925, *Tribune Tower*. Recuperado de página web: <https://chicagology.com/skyscrapers/skyscrapers057/>

5.18. Shreve, Lamb and Harmon, 1931, *Empire State*. Recuperado de página web:
http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/tallempr.html

5.19. Salisbury Field, E., 1867-88, *Historical Monument of the American Republic*. Recuperado de página web:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Erastus_Salisbury_Field_-_Historical_Monument_of_the_American_Republic.jpg

- 5.20. Schuiten & Peeters, 1993, *Brüsel*. Recuperado de página web:
https://www.tebeosfera.com/sagas_y_arcos/ciudades_oscuras_las_1982_schuiten_peeters.html
- 5.21. McKim, Mead & White's, 1920, *Hotel Pennsylvania*. Recuperado de página web:
<http://archimaps.tumblr.com/post/4637143492/mckim-mead-whites-hotel-pennsylvania-1920>
- Larripa Artieda, V., 2013. *Del juego formal al diagrama de funciones: experiencias en rascacielos soviéticos y norteamericanos*. Boletín Académico. Revista de investigación y arquitectura contemporánea, número 4. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad da Coruña. Pg. 5
- 5.22. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web:
http://es.bioshock.wikia.com/wiki/Dirigible_Primera_Dama
- 5.23. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://bioshock.wikia.com/wiki/Gondola>
- 5.24. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web: <http://q1research.blogspot.com.es/2015/09/bioshock-infinity-research.html>
- 5.25. Irrational Games, 2013, *Bioshock Infinite*. Recuperado de página web:
http://bioshock.wikia.com/wiki/File:BioShockInfinite_2015-08-13_13-48-54-648.png

6. CONCLUSIONES.

- 6.1. Koivisto, S., y Levin, J., 2012, *Minecraft: Education Edition*. Recuperado de página web: <https://education.minecraft.net/how-it-works/in-the-classroom/>

4. LUDOGRÁFÍA

TÍTULO	DESARROLLADOR	AÑO
After the war	Dinamic Software	1989
Age of Empires	Ensemble Studios	1997
Age of Empires II: The Conquerors	Ensemble Studios	1999
Alone in the Dark	Infogrames	1992
Altered Beast	Sega	1988
Amnesia: The Dark Descent	Frictional Games	2010
Amnesia: A Machine For Pigs	The Chinese Room	2013
Assassin's Creed I	Ubisoft Montreal	2007
Assassin's Creed II	Ubisoft Montreal	2009
Assassin's Creed III	Ubisoft Montreal	2012
Assassin's Creed IV: Black Flag	Ubisoft	2013
Assassin's Creed Unity	Ubisoft Montreal	2014
Assassin's Creed Syndicate	Ubisoft Quebec	2015
Asteroids	Atari	1979
Baldur's Gate	BioWare	1998
Batman	Ocean Software	1986
Batman: Arkham Asylum	Rocksteady Studios	2009
Batman: Arkam City	Rocksteady Studios	2011
Batman: Arkam Knight	Rocksteady Studios	2015
Battlefield 1942	Digital Illusions	2002
Battlezone	Activision	1998
Beneath a Steel Sky	Revolution Software	1994
Bioshock	2K Boston/Australia	2007
Bioshock 2	2K Marin	2010
Bioshock Infinite	Irrational Games	2013
Braid	Jonathan Blow	2008
Breakout	Atari	1976
Call of Duty	Infinity Ward	2003

TÍTULO	DESARROLLADOR	AÑO
Castlevania	Konami	1986
Centipede	Atari	1980
Civilization	MicroProse	1991
Colossal Cave Adventure	Will Crowther	1977
Contra	Konami	1987
Computer Space	Nutting Associates, Atari	1971
Counter Strike	VALVE Software	1999
Crash Bandicoot	Naughty Dog	1996
Daylight	Zombie Studios	2014
Dark Souls	From Software	2011
Death Race	Exidy	1976
Deux Ex: Human Revolution	Eidos Montréal	2011
Diablo	Blizzard North	1996
Dishonored	Arkane Studios	2012
Donkey Kong	Nintendo	1981
Donkey Kong Country	Rareware	1994
Donkey Xote	Revistrionic	2008
Doom	id Software	1993
Double Dragon	Technos Japan	1987
Double Dragon II: The Revenge	Technos Japan	1988
Duck Hunt	Nintendo	1984
Enduro	Activision	1983
Excitebike	Nintendo	1984
Fez	Polytron Corporation	2012
Final Fantasy	Square	1987
Final Fantasy VI	Squaresoft	1994
Final Fantasy VII	Squaresoft	1997
Final Fantasy XV	Square Enix	2016

TÍTULO	DESARROLLADOR	AÑO
Football	Atari	1982
From Dust	Ubisoft Montpellier	2011
Galaxian	Namco	1979
Galaxy Wars	Universal Entertainment Corporation	1979
Gauntlet	Atari	1985
Gee Bee	Namco	1978
Golden Axe	Sega	1989
Gradius	Konami	1985
Grand Theft Auto	DMA Design	1997
Grantrak 10	Atari	1974
Guild Wars	ArenaNet	2005
Halo 4	343 Industries	2012
Hard Reset	Flying Wild Hog	2011
Hellblade: Senua's Sacrifice	Ninja Theory	2017
Horizon Zero Dawn	Guerrilla Games	2017
India Jones y la última cruzada	LucasArts	1989
Indy 800	Atari	1975
Inside	Playdead	2016
Journey	Bally Midway	1983
Journey	Thatgamecompany	2012
Jungle Hunt	Taito Corporation	1982
Karate Champ	Technos Japan	1984
King of Fighters 2001	Eolith	2001
King's Quest	Sierra Entertainment	1984
La abadía del crimen	Opera Soft, Paco Menéndez	1987
LIMBO	Playdead	2010
El Señor de los Anillos Online: Shadows of Angmar	Turbine	2007
Lucius	Shiver Games	2012

TÍTULO	DESARROLLADOR	AÑO
Lunar Lander	Atari	1979
Lunar Rescue	Taito Corporation	1979
M.A.C.H. 3	Gottlieb	1983
Machinarium	Amanita Design	2009
Mad Planets	Gottlieb	1983
Mafia 3	Hangar 13	2016
Maniac Mansion	LucasArts	1987
Marble Madness	Atari	1984
Maze War	Steve Colley	1974
Metal Gear	Konami	1987
Metroid	Nintendo	1986
Middle-earth: Shadows of Mordor	Monolith Productions	2014
Minecraft	Mojang	2009
Mirror's Edge	DICE	2008
Monument Valley	Ustwo games limited	2014
Monkey Magic	Nintendo R&D1	1979
Mortal Kombat	Midway Games' Chicago	1992
Myst	Cyan Inc	1993
Mystery House	Online Systems	1980
Nazo no Murasamejou	Nintendo	1986
Outlast	Red Barrels	2013
Outrun	Sega AM2	1986
Q*Bert	Gottlieb	1982
Quake	id Software	1996
Pac-Man	Namco	1980
Paperboy	Atari	1980
Papo y yo	Minority Media Inc	2012
Periscope	Sega, David Rosen, Namco	1966

TÍTULO	DESARROLLADOR	AÑO
Persona 5	Atlus	2016
Phantasy Star	Sega	1987
Pitfall	Activision	1982
Pokémon GO	Niantic, The Pokemon Company	2016
Pong	Atari	1972
Populous	Bullfrog	1989
Portal	Valve Corporation	2007
Portal 2	Valve Corporation	2011
Prince of Persia	Broderbund	1989
Prison Architect	Introversion Software	2015
Pursuit	Kee Games	1975
Reactor	Gottlieb	1982
Resident Evil	Capcom	1996
Resident Evil 7	Capcom	2017
Rime	Tequila Works	2017
Samorost	Amanita Design	2003
Sea Wolf	Midway Games	1976
Sheriff	Nintendo R&D1	1979
Silent Hill	Team Silent	1999
SimCity	Will Wright	1989
Snake	Gremlin	1976
Snatcher	Kojima	1988
Sonic the Hedgehog	Sonic Team/Sega	1991
SOS	Human Entertainment	1993
Spacewar!	Steve Russell, Peter Samson, Martin Graetz, Wayne Witaenem	1962
Space Chaser	Taito Corporation	1979
Space Fever	Nintendo R&D1	1979
Space Invaders	Taito Corporation	1978

TÍTULO	DESARROLLADOR	AÑO
Space Wars	Cinematronics	1977
Spasim	Jim Bowery	1974
Sundance	Tim Skelly	1979
Super Mario Bros	Nintendo	1985
Starcraft	Blizzard Entertainment	1998
Star Wars: X-Wing	LucasArts	1993
Street Fighter	Capcom	1987
Syberia	Microïds	2002
System Shock	Looking Glass Technologies	1994
System Shock 2	Looking Glass Technologies, Irrational Games	1999
Tail Gunner	Vectorbeam, Tim Skelly	1979
Tank	Kee Games	1974
Tekken	Namco	1994
Tennis for two	William Higginboth, Robert Dvorak	1958
Tempest	Atari	1981
Tetris	Alekséi Pázhitnov	1984
The Binding of Isaac	Edmund McMillen	2011
The Chaos Engine	The Bitmap Brothers	1993
The Elder Scrolls: Arena	Bethesda Softworks	1994
The Elder Scrolls II: Daggerfall	Bethesda Softworks	1996
The Elder Scrolls III: Morrowind	Bethesda Game Studios	2002
The Elder Scrolls IV: Oblivion	Bethesda Softworks	2002
The Elder Scrolls V: Skyrim	Bethesda Game Studios	2011
The Last of Us	Naughty Dog	2013
The Legend of Zelda	Nintendo	1986
The Secret of Monkey Island	LucasFilm Games	1990
The Shadow of the Beast	Reflections	1989
The Sims	Maxis	2000

TÍTULO	DESARROLLADOR	AÑO
The Witness	Thekla Inc	2016
Thief: The Dark Project	Looking Glass Studios	1998
Titanfall	Respawn Entertainment	2014
Tomb Raider	Core Design	1996
Tomb Raider II	Core Design	1997
Tomb Raider III	Core Design	1998
Tomb Raider: The Last Revelation	Core Design	1999
Rise of Tomb Raider	Crystal Dynamics	2015
Uncharted 4	Naughty Dog	2016
Virtua Fighter	Sega-AM2	1993
Warcraft: Orcs & Humans	Blizzard Entertainment	1994
Warcraft III: Reign of Chaos	Blizzard Entertainment	2002
Warrior	Cinematronics, Tim Skelly	1979
Wolfenstein 3D	id Software	1992
XCOM 2	Firaxis Games	2016
Zaxxon	Sega	1981



Universidad
Zaragoza

1542

