



# TFM Trabajo Fin de Máster

Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual

Arquitectura cotidiana granadina. Un itinerario  
ilustrado

**Autor:** Alfredo Martínez Pérez

**Tutor:** Francisco Caballero Rodríguez

**Mentorización:** Ana María Mingorance Paredes

Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:

La ciencia del arte: Dibujo y representación.

Departamento de Dibujo

Convocatoria: Junio

Año: 2024

# TFM Trabajo Fin de Máster

Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual

Arquitectura cotidiana granadina. Un itinerario ilustrado.

Arquitectura cotidiana granadina. Un itinerario ilustrado

**Autor:** Alfredo Martínez Pérez

**Tutor:** Francisco Caballero Rodríguez

**Mentorización:** Ana María Mingorance Paredes

Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:

La ciencia del arte: Dibujo y representación.

Departamento de Dibujo

Convocatoria: Junio

Año: 2024

# ÍNDICE

Resumen /Abstract .....	5
Palabras clave /Keywords .....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. JUSTIFICACIÓN .....	8
2.1 Interés personal en la investigación artística .....	8
2.2. Antecedentes personales.....	9
2.3. Origen del planteamiento .....	10
3. OBJETIVOS .....	12
3.1. Generales .....	12
3.2. Específicos.....	12
4. MARCO TEÓRICO .....	13
4.1 Orígenes del dibujo técnico .....	13
4.2. Dibujo y arquitectura .....	15
4.3. La representación de la arquitectura y el sistema de representación ortogonal .....	20
4.4 Bauhaus, arte y arquitectura .....	23
4.5. La aportación de la fotogrametría .....	26
4.5.1. Fases del modelado en fotogrametría .....	27
4.5.1.1. Documentación.....	27
4.5.2.2. Reconstrucción del modelado. ....	27
4.5.2.3. Retopología. ....	28
4.5.2. Ortofotografías: de la proyección central a la ortogonal .....	28
4.6. Referentes.....	30

5. METODOLOGÍA .....	36
5.1 Fase analítica .....	36
5.2. Fase creativa .....	37
5.2.1. Selección de fachadas. ....	37
5.2.2. La toma de fotografías.....	38
5.2.3. Bocetos.....	38
5.3 Fase de ejecución.....	38
6. CORPUS DEL TRABAJO.....	39
6.1. Lista de edificios .....	39
6.2. Recopilación del material fotográfico.....	41
6.3. Dimensionado de los bocetos.....	43
6.4. Confección de las ilustraciones finales. ....	45
6.5. Digitalización. ....	46
6.6 Maquetación final.....	48
7. ILUSTRACIONES FINALES .....	50
7.1 Ilustraciones finales analógicas.....	50
7.2 Acuarela y digitalización .....	56
7.3. Ilustraciones finales digitalizadas y vectorizadas .....	57
7.4. Ilustraciones de las farolas vectorizadas .....	64
8. RESULTADO FINAL .....	65
8.1 Resultado final maqueta .....	65
9. CONCLUSIÓN.....	74
10. BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA .....	76
Curriculum .....	81

## **Resumen**

En este Trabajo de Fin de Máster se investiga sobre el uso del sistema representación ortogonal como una vista en la que se pueda observar las fachadas de diversos edificios con un balance entre detalle y síntesis.

Partiendo de una fusión entre la arquitectura y la ilustración, se explora cómo estas dos disciplinas pueden funcionar para representar la arquitectura que nos envuelve. A través de la arquitectura cotidiana del trayecto de la casa a la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada, se ha realizado una recopilación de diferentes edificios y sus diversas cualidades para representarlos y conseguir, de forma indirecta, construir un recorrido visual a través de los edificios seleccionados.

En este trabajo se han combinado técnicas analógicas y digitales para obtener un total de 11 ilustraciones que funcionan como obras independientes, creando además con todas ellas una composición final en formato de libro acordeón que nos permite una visión general y ordenada del trayecto.

## **Palabras clave**

Ilustración arquitectónica, dibujo de arquitectura, representación ortogonal, Granada.

## **Abstract**

This Final Master's Paper investigates the use of the orthogonal representation system as a view in which the facades of different buildings can be observed with a balance between detail and synthesis.

Starting from a fusion between architecture and illustration, it explores how these two disciplines can work to represent the architecture that surrounds us. Through the daily architecture of the journey from the house to the Faculty of Fine Arts of the University of Granada, a collection of different buildings and their various qualities has been made to represent them and achieve, indirectly, build a visual route through the selected buildings.

In this work, analog and digital techniques have been combined to obtain a total of 11 illustrations that function as independent works, creating also with all of them a final composition in accordion book format that allows us an overview and order of the journey.

## **Keywords**

Architectural illustration, architectural drawing, orthogonal representation, Granada.

## 1. INTRODUCCIÓN

El dibujo de arquitectura puede tener diversos usos, desde la simple representación superficial de la arquitectura hasta la complejidad de los planos arquitectónicos. Antiguamente los dibujos de arquitectura servían para representar aquello que se quería construir, este modo de representación llamado "proyecto" es el tipo de representación más usado. Otro dos modos que cabe destacar son: por una lado, "las visitas", que tiene cierta similitud a la pintura, ya que esta forma de plasmar se basa en la representación de lo real tal y como se ve, y tenía un carácter documental; por otro lado estaría "el levantamiento arquitectónico" como modo de representación con el que conseguir plasmar la información completa de aquellos edificios que tuvieran algún interés (Sainz, 1990).

Según la definición de Jean Leymarie:

El dibujo de arquitectura presenta habitualmente una estructura tridimensional. [...] es un dibujo de presentación en el que el elemento primordial es la referencia a la obra final y no el toque personal del artista.

(Leymarie et al., 1979, p. 122)

A diferencia de la visión de la época con respecto el uso y función del dibujo de arquitectura que Jean Leymarie nos plantea, tras su evolución en el tiempo, a día de hoy este tipo de dibujo puede ir más allá del discurso restrictivo de la disciplina arquitectónica, siendo este tipo de representación perfectamente compatibles en las ramas más artísticas, e incluso siendo un recurso dentro del dibujo e ilustración.

Este proyecto tiene un punto de partida personal y nace de un gran interés previo en la arquitectura y de aquello que nos envuelve. Configurando una selección y representación de algunos de los

edificios de Granada que encuentro en mi día a día en el trayecto desde casa a la facultad.

La propuesta surge de la idea de representar una ruta que debía recorrer a diario, con el foco en la representación de la arquitectura de la ciudad. La intención ha sido focalizar la atención en edificios que parecieran arquitectónicamente interesantes. Así mismo, como el trabajo va ligado a lo cotidiano, también se ha representado aquella arquitectura que te encuentras en tu día a día, y con la que en algún momento empiezas a familiarizarte hasta formar, de algún modo, parte de ti.

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Interés personal en la investigación artística

Con el avance de mi desarrollo artístico en el grado de Bellas Artes se fue incrementando mi interés por la representación del entorno que me rodeaba, ya fuera en ambientes urbanos o de un carácter más natural. Así, llegué a producir un TFG con el que hice una investigación sobre cómo un único espacio natural iba evolucionando a lo largo del año y durante el paso de los meses.

En el Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual, seguí con el desarrollo y representación de espacios, tanto aquellos que me rodeaban como la creación de nuevos escenarios. Finalmente, tras haber cursado las asignaturas de Dibujo y geometría I y II, y Dibujo de patrimonio e Ilustración científica, opté por una nueva forma de representar aquello que me rodeaba, centrado más profundamente en plasmar la arquitectura de una forma que permitiese construir un recorrido. Para este propósito se optó por el uso de la proyección ortogonal, que sirvió en cierta manera para cimentar las bases de este proyecto. El uso de la proyección ortogonal desencadenó un interés en la proyección que aunque pueda suprimir información tridimensional, lo solventa con su gran adaptabilidad a las demandas del proyecto.

También cabe destacar, que esta afición por la arquitectura viene por un gran interés desde temprana edad, llegando a convertirse en una fuente de inspiración. Es por esto que en los últimos años siempre he intentado combinar las diferentes modalidades artísticas con la arquitectura.

En esta investigación se indaga en el uso en una de las diferentes formas de representar la arquitectura en las ramas del dibujo artístico, y a su vez en la proyección ortogonal con finalidades de ilustración gráfica, su funcionamiento y su historia.



## 2.2. Antecedentes personales

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los trabajos previos en los que se buscó expresar la arquitectura fue en la asignatura Dibujo y geometría I y II, donde se realiza un estudio y recopilación de las fachadas de la calle Reyes Católicos de Granada desde la plaza de Isabel la Católica hasta terminar en la Plaza Puerta Real.

En el trabajo se plasman las fachadas de la acera correspondiente a la parte Este de la calle Reyes católicos, donde se buscaba un equilibrio entre realismo y síntesis, ya que se pretendía conseguir el mayor parecido posible a la calle real, a la par que se intenta mediante geometría básica y dado el tamaño de las casas, conseguir cierto grado de síntesis.



Figura 1: Martínez Pérez, Alfredo, Calle Reyes Católicos (2024). Dibujo analógico, Acuarela sobre papel 100 x 70 cm, escaneado.

Al igual que en el TFM la obra final se puede dividir en dos partes: por un lado, el trabajo analógico (fig. 1) que estaba constituido por una lámina de 70 cm x 100 cm realizada a lápiz con algunos detalles en

acuarela; y por otro lado, el resultado digital (fig. 2) formado por el dibujo analógico escaneado creando una composición que permitía ver el dibujo en una sola pieza, como si se viera desde la misma calle y la pudieras apreciar mientras vas caminando por ella.



Figura 2: Martínez Pérez, Alfredo, Calle Reyes Católicos (2024). Dibujo analógico, Acuarela sobre papel 300 x 30 cm, digital.

### 2.3. Origen del planteamiento

El interés por el recorrido o la idea de la rutina como punto de partida es el desencadenante de este trabajo. Mi ruta diaria hacia la facultad comenzaba en el barrio del Zaidín, donde vivo, alejado de la facultad de Bellas Artes por aproximadamente 1.20 h de camino, lo que se traduce en la necesidad de hacer uso del transporte público. Y ha sido este repetitivo recorrido de unos 25 minutos durante todo el curso el que ha llevado a la creación de este proyecto como un intento de huir de la repetición de lo cotidiano. Aprovechando el tiempo muerto de cada viaje para mirar hacia fuera y contemplar las repeticiones y variantes infinitas de aquello que hacemos y el lugar que habitamos.

Aunque siempre dentro de los parámetros de la finalidad a la cual queremos llegar, el arte está lleno de representaciones de momentos o meros objetos de nuestro día a día, como podría ser un *Bodegón con manzanas sobre una taza de mayólica, con nísperos y grosellas blancas* de Fede Galizia<sup>1</sup> (Fig. 3) o un evento social como sería *En el*

---

<sup>1</sup> Fede Galizia (1578-1630) fue una pintora del Barroco Italiana, destaca por sus representaciones de bodegones.

café de Pierre-Auguste Renoir<sup>2</sup> (Fig. 4). La invención de la pintura de paisaje en el siglo XVI fue la forma que encontraron los artistas de huir de lo banal. Aunque esto sea un falso sueño, ya que la cotidianidad está en todas partes y hasta la vegetación de los países nos recuerda que no hay escapatoria.

“Un dibujo es un documento autobiográfico que da cuenta del descubrimiento de un suceso, ya sea visto, recordado o imaginado” (John Berger, Sobre el dibujo, 2011).



Figura 3: Fede Galizia, *Bodegón con manzanas sobre una taza de mayólica, con nísperos y grosellas blancas*, ca. 1612. Localización desconocida.  
Fuente: (Artmateur, 2021)



Figura 4: Pierre-Auguste Renoir.  
*En el café*, ca. 1877  
Fuente: (Artchive, s.f.)

---

<sup>2</sup> Pierre-Auguste Renoir (1841-1919) fue un pintor francés del impresionismo, inspirado en las pinturas clásicas renacentistas y barrocas.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Generales

- Indagar sobre la unión entre la arquitectura y la ilustración.
- Crear una composición de obras que pueda funcionar como un itinerario o trayecto, además de poder entenderse cada una de forma independiente.
- Indagar en el funcionamiento de la proyección ortogonal

#### 3.2. Específicos

- Investigar sobre el uso de la proyección ortogonal como recurso y herramienta de creación.
- Producir un libro acordeón que recoja todo el trayecto.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Orígenes del dibujo técnico

Desde los inicios cuando los primeros humanos realizaban las primeras pinturas rupestres fue evolucionando hasta obtener el dibujo artístico y el dibujo técnico. Este segundo tenía como fin mostrar los objetos lo más exactamente posible.

Algunos de los primeros registros del uso del dibujo técnico podemos situarlos aproximadamente de 21421 a 2122 a.C., donde encontramos la estatua del rey sumerio llamada *El arquitecto*, que incluye una representación esquemática de los planos de un edificio. También podemos destacar la presencia de contenido geométrico en un papiro del año 1650 a.C. Si avanzamos un poco más en la línea temporal, nos encontramos en el 600 a.C. la introducción de la geometría en Grecia de la mano del filósofo griego Tales de Mileto, y alrededor de un siglo después Pitágoras realizó la demostración del que lleva su nombre, *Teorema de Pitágoras*. Llegando a la Edad Media, en la que los dibujos técnicos se destinaron a la representación de planos, especialmente de finalidad religiosa o militar. Sin ser hasta el Renacimiento cuando se realizan grandes avances en la representación (Arco, 2024).

La evolución hacia la creación del dibujo técnico tal y como lo conocemos a día de hoy se produjo por la necesidad de algunos profesionales como artesanos o arquitectos, para la representación gráfica de información (Wilton-Ely, 2006).

Como primer remedio y por falta de recursos gráficos, la maqueta suplió las necesidades que el dibujo todavía no podía afrontar, sirviendo durante el Renacimiento para organizar el espacio y como modelo a seguir para los artesanos (Fig. 5) (Wilton-Ely, 2006).



Figura 5: Maqueta de St. Paul's Cathedral, 1673-74. Dimensiones 3,88x6,24x4, 11 metros. Escala  $2\frac{5}{61}$  cm.  
Fuente: (John Wilton-Ely, 2006).

“La maqueta impresiona si es de buena factura; sin embargo, siempre ha sido y seguirá siendo una pieza más de la caja de los juguetes infantiles” (Vagnetti, 1965, p. 32).

Con los avances del dibujo se dejó atrás la maqueta y se empezó a representar plantas y vistas tanto frontales como laterales de aquello que diseñaban. En los primeros dibujos se podía ver cómo las diferentes figuras se mostraron en lo que hoy se conocen como las diferentes perspectivas o vistas. Sin embargo, destaca que en algunos casos no se buscaba que las representaciones fueran exactas sino que tuvieran un carácter narrativo, es decir, que saliera de la exactitud que la arquitectura le aportaba para finalmente obtener un aspecto más artístico (Sainz, 1990). Esto fue cambiando hasta el día de hoy con la creación de los sistemas de representación. En la actualidad el dibujo técnico se comprende como uno de los pilares fundamentales del trabajo industrial, por lo que la este la forma de representar de este se basa en la claridad y exactitud, dejando aparte la expresividad.

## 4.2. Dibujo y arquitectura

Entre el dibujo del pintor y el del arquitecto hay esta diferencia: que aquél procura mostrar los resaltos de la tabla con sombras, líneas y ángulos desmenuzados; y el arquitecto, menospreciadas las sombras, pone los resaltos allí por la descripción y planta del fundamento, y enseña los espacios y figuras de cada frente y lados en otra parte, con líneas constantes y ángulos verdaderos, como quien quiere que sus cosas no sean imaginadas con vistas aparentes, sino notadas con ciertas y firmes medidas divisiones. (Alberti, 1582)

La obra arquitectónica es un registro del modo de vida que se llevaba en cada momento según sus localizaciones, y nos sirve para entender el comportamiento de las diferentes civilizaciones en diferentes periodos según la disposición de su hábitat (Spencer et al., 2003).

Con la llegada de la Edad de Piedra se construyeron los primeros asentamientos bajo la necesidad de hacer viviendas seguras y útiles. La evolución en la forma de construir les llevó a que solo una persona fuera necesaria para la realización de algunas de las construcciones.

En la edad Media los dibujos arquitectónicos no solo eran instrucciones, sino que también les servía para conocer los avances y consolidar sus logros, aportando información a los obreros y contratistas sobre las partes estructurales del edificio y cómo realizar las propias labores de construcción (Spencer et al., 2003).

Entre dibujo y arquitectura siempre ha existido una gran conexión, es más, sin el dibujo no podría existir la arquitectura, incluso la arquitectura se considera un campo específico dentro del Arte del

dibujo. Luigi Vagnetti<sup>3</sup> reflexiona en su libro *Disegno e Architettura* sobre las relaciones entre dibujo y arquitectura:

La primera es... una relación instrumental por la cual el Dibujo es, y debe considerarse, únicamente un medio adecuado para describir en su conjunto y en sus detalles la obra arquitectónica. La segunda... Es en cambio una relación de afinidad expresiva, por la cual el Dibujo es, y debe ser considerado, una actividad artística autónoma e independiente, cuya finalidad trasciende con mucho el hecho meramente instrumental para llegar a la creación de un mundo espiritual cerrado en sí mismo. (Vagenetti, 1958)

En el Renacimiento los teóricos pensaban diferente, consideraban Pintura, Arquitectura y Escultura las tres artes plásticas, y las denominaban como arte del *disegno*<sup>4</sup>, sin embargo no consideraban el dibujo como un arte sino como una herramienta, ya que solía ser usado por las demás artes ( Cabezas, 2011).

En esta época también se comenzó a formar un debate en el que se intentó determinar las diferencias entre el dibujo arquitectónico y el dibujo pictórico. Se empezaron a formalizar algunas distinciones como que el dibujo arquitectónico pretendía mantener dimensiones basadas en la razón, mientras que el dibujo pictórico premiaba la apariencia. Aunque la presencia de la arquitectura como elemento a representar en la pintura y la figura del pintor-arquitecto hicieron que pintura y arquitectura tuvieran carteristas casi idénticas (Cabezas, 2011).

---

<sup>3</sup> Luigi Vagenetti (1915-1980) arquitecto y teórico italiano. Realizó algunos escritos sobre: teoría del dibujo; teoría y didáctica de la arquitectura; y, teoría de la detección arquitectónica y urbanística.

<sup>4</sup> *Disegno* es un término italiano que abarca tanto el concepto español de diseño, en su sentido de creación o invención gráfica, como el de dibujo, entendido como mera representación.



Durante la época del Barroco, impulsados por un carácter filosófico, Gerardo de Brujas define el dibujo de la siguiente forma:

El arte del dibujo... puede denominarse con razón la paciente madre de todas las artes y las pues todo lo que se hace a través del mismo proporciona buen aspecto y bienestar; y además de todo esto, el arte del dibujo es el principio y el fin, o la conclusión de todas las cosas imaginables, por lo que puede llamársele sentido de la poesía, segunda naturaleza, libro viviente de todas las cosas ...

Gerardo de Brujas, Una introducción al arte general del dibujo, 1674 (Powell y Leatherbarrow 1982)

También cabría mencionar la retroalimentación existente entre pintor y arquitecto, ambos se han servido de la otra disciplina. Por ejemplo, el pintor siempre ha recurrido a utilizar métodos de dibujo del arquitecto como el uso de la perspectiva, y también hacía uso de los ornamentos arquitectónicos para decorar. La representación de edificios ha sido muy popular en la gran mayoría de movimientos artísticos. Siempre ha habido la necesidad de plasmar nuestro entorno, aunque fuera de forma secundaria (Cabezas, 2011).

En contraposición al Barroco surgió el Neoclasicismo este movimiento buscaba regresar a la grandeza de la antigua Grecia y Roma, motivado por los hallazgos realizados en Pompeya y Herculano. De esta época destacamos a algunos arquitectos que dedicaron parte de su tiempo a la pintura, Karl Friedrich Schinkel<sup>5</sup> y Leo von Klenze<sup>6</sup>. Aunque eran arquitectos del neoclasicismo, fue en la pintura del Romanticismo donde tuvieron cierta relevancia como pintores (Fig. 6). Aunque estas representaciones ya están fuera del marco del dibujo de

---

<sup>5</sup> Karl Friedrich Schinkel (1781-1841) fue uno de los arquitectos más importantes del momento, además también es reconocido por ser urbanista y pintor.

<sup>6</sup> Leo von Klenze (1784-1864) fue un arquitecto, escritor y pintor del neoclasicismo alemán, también destacó por sus aportaciones en el arte Neogriego.

arquitectura, sus obras poseían interés tanto a nivel analítico como estético (Sainz, 1990).



Figura 6: Leo von Klenze, *Bergamo, the south entrance of the church of Santa Maria Maggiore* (1825).

Fuente: (WikiArt, 2022).

En este sentido, hay que destacar el movimiento del Romanticismo, donde los pintores tenían mucho gusto por la nostalgia, siendo bastante común la representación de estructuras góticas. De la misma manera, eran usuales las representaciones de escenas naturales y rurales, entre las que destacan pinturas en las que aparece la naturaleza en armonía con grandes creaciones humanas. Algunas de las estructuras que se solían representar son las iglesias, castillos y catedrales góticas (Fig. 7). Cabe destacar a Caspar David Friedrich<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Caspar David Friedrich (1774-1840) fue pintor paisajista del Romanticismo alemán del siglo XIX. Entre sus obras destacan sus pinturas de nieblas matinales, viejos árboles o ruinas góticas.



Figura 7: Caspar David Friedrich. *Klosterruine Eldena bei Greifswald* (1825).

como una de las figuras más ejemplares del Romanticismo (Sainz, 1990).

Con el avance de la tecnología los medios para la representación de la arquitectura siguieron siendo el dibujo, la pintura y la maqueta hasta la invención de la fotografía. La fotografía fue especialmente útil desde el punto documental, las diferencias que había entre el dibujo y la fotografía eran claves. El dibujo puede reconstruir edificios o partes del mismo, además también puede crear imágenes ficticias, mientras que la fotografías realiza la captura de forma automática, aunque haya que tener en cuenta diferentes aspectos como el ángulo, el punto de vista, la iluminación y el encuadre (Sainz, 1990).

Este recorrido nos lleva a las vanguardias rusas del Constructivismo y el Suprematismo, donde pintura y escultura son entendidos como construcciones y siguen los mismos procedimientos que la arquitectura.

Para algunos arquitectos, la pintura es un método donde poder explorar, ofreciéndoles la posibilidad de experimentar con las formas y el espacio. Lino Cabezas (2011) señala que, la pintura según Zaha Hadid<sup>8</sup>, es un “campo de exploración para una experimentación en tres dimensiones, en un esfuerzo por intentar expandir las nociones establecidas del espacio arquitectónico” (Cabezas, 2011, p. 97) (Fig. 8).

Actualmente el dibujo de arquitectura sigue siendo el mejor método para llevar el proceso desde la idea a la posterior realización del proyecto. Aunque el aspecto sea diferente por la ruptura con el arte tradicional, la creación se ha ido decantando hacia el hiperrealismo por el dibujo digital y el uso del render.



Figura 8: Zaha Hadid, *Metropolis*, 1988.  
Fuente: (Zaha Hadid, 1988).

#### 4.3. La representación de la arquitectura y el sistema de representación ortogonal

La arquitectura del gótico se basaba en las tradiciones y en la aplicación directa de la geometría, bajo la creencia de que Dios era responsable del resultado final de los proyectos. Antes del

---

<sup>8</sup> Zaha Hadid (1950-2016) fue una arquitecta anglo-iraquí con influencia del deconstructivismo, su obra se basa en la abstracción artística y en la experimentación con la geometría.

Renacimiento los dibujos arquitectónicos como los conocemos a día de hoy no se concebían. Los dibujos de arquitectura no disponían de escalas por lo que los resultados eran extraños (Sainz, 1990).

En el siglo XV se produjo un gran avance en las representaciones arquitectónicas, las ideas y proyectos de los arquitectos se empezaron a plasmar en proyecciones bidimensionales u ortogonales<sup>9</sup>.

Durante el siglo XVI los tratados sobre perspectiva pretenden distanciarse de los tratados sobre óptica, ya que hasta entonces la perspectiva y la óptica compartían la teoría de cómo percibimos las cosas, pero los trabajos eran teóricos y matemáticos por lo que no eran funcionales para la representación. La perspectiva no era importante en la arquitectura, el arquitecto creaba los proyectos por partes. Las principales vistas en planta y alzado, y creían que la perspectiva solo era importante para pintores y escenógrafos teatrales. En este sentido encontramos a Daniele Bárbaro<sup>10</sup>, quien defendía la perspectiva como el diseño de escenas para los géneros dramáticos y solía implementarla en las representaciones pictóricas.

En el Barroco hubo un gran cambio debido a que tanto en el arte como en la arquitectura la perspectiva se convirtió en una cualidad indispensable, permitiendo conservar una aproximación a la realidad. Ayudó a organizar con mayor claridad la parte física del arte, existencia, jardinería y arquitectura. La perspectiva estaba cada vez más presente en el ámbito de la arquitectura, por lo que se fue dejando atrás las representaciones bidimensionales. La idea de la proyección ortogonal se convirtió en una simple proyección en perspectiva, donde el punto de proyección está situado a una distancia infinita del plano.

---

<sup>9</sup> La proyección ortogonal es un sistema de representación que nos permite dibujar en planos independientes las diferentes vistas de un único objeto. Este sistema suele ser usado en dibujo técnico para conseguir de forma exacta y detallada las diversas caras de un objeto.

<sup>10</sup> Daniele Bárbaro (1514-1570) fue un patriarca católico, humanista, estudioso, filósofo, matemático y óptico, que hizo importantes estudios sobre perspectiva.

La representación del dibujo en perspectiva se convirtió en esta época en un método simple de representar la realidad como un reflejo, así que dejó de ser algo revolucionario. La idea de la interpretación de la antigua forma de representación, con el infinito, se intentó conservar, connotado por cuestiones teológicas y resistencias tradicionales de pintores, artesanos y algunos arquitectos. Aunque, la representación en perspectiva del espacio geométrico produjo en la arquitectura un aumento en el interés, lo que llevó a la creación y representación de arquitectura en perspectiva (Sainz, 1990).

En el siglo XIX la arquitectura adoptó la geometría descriptiva. La incorporación de la geometría descriptiva<sup>11</sup> llevó a la evolución que permitió reducir los objetos tridimensionales a dos dimensiones, convirtiéndose en parte fundamental de la arquitectura. En sucesión, fueron apareciendo nuevas teorías de la perspectiva como la de tres puntos o las perspectivas circulares (Sainz, 1990).

En la actualidad, desde la aparición de los primeros programas informáticos de representación gráfica, se ha incorporado la infografía a la representación de la arquitectura. Empezaron a surgir en la década de los 60, pero no fue hasta 1980 cuando la infografía tendría el suficiente reconocimiento en la arquitectura, permitiendo mostrar tanto el interior como el exterior de una construcción a partir de imágenes en 3D (Cabezas, 2011).

---

<sup>11</sup> Geometría descriptiva” La geometría descriptiva es la rama de la geometría que proporciona una solución gráfica de un problema tridimensional mediante proyectos sobre planos mutuamente perpendiculares”. Dibujo técnico (2004, Henry Cecil Spencer, John Thomas Dygon, James E. Novak, p. 522.

#### 4.4 Bauhaus, arte y arquitectura

La escuela Bauhaus (1919-1933) ha perdurado hasta día de hoy como un icono artístico, filosófico e industrial, basado en la fusión de arte y técnica. Destacando su esfuerzo por convertir el arte en productos funcionales y atractivos para el mercado. Su aprendizaje se basaba en la experimentación del color, la línea, la textura, la luz, los materiales, etc...

En sus inicios no contaban con un departamento de arquitectura, cosa que puede sorprender, especialmente porque "La Bauhaus" significa "la casa de la construcción". Además, la principal meta de su fundador Walter Gropius<sup>12</sup> era crear una "arquitectura total". Fue durante la I Guerra Mundial cuando el director del Instituto Superior de Bellas Artes intentó anexionar la Escuela y crear la sección de arquitectura, pero tal suceso no permitió su desarrollo. Con el fin de la I Guerra Mundial es cuando Gropius consigue unificar el Instituto Superior de Bellas Artes y la Escuela de Artes Aplicadas con el nombre "Bauhaus". La reapertura tras la guerra se aprovechó para usar la arquitectura como unificador de las artes (Hervás, 2014).

La llegada en 1921 del artista holandés Theo Van Doesburg<sup>13</sup> inició uno de los cambios más significativos en la Bauhaus, que llevan a la experimentación e investigación en medios como metales, vidrio, diseño mobiliario, pintura, escultura o arquitectura, lo que desembocó en una unión entre el diseño industrial y la corriente artística

---

<sup>12</sup> Walter Gropius (1883-1969) fue un arquitecto y diseñador alemán, fue el fundador y primer director de la Bauhaus.

<sup>13</sup>Theo Van Doesburg (1883-1931) fue un pintor, poeta, teórico y arquitecto neerlandés, aunque también se dedicó al estudio de sociología, filosofía y ética, destaca por ser una de las principales figuras desarrolladoras del neoclasicismo en el ámbito de la pintura y la arquitectura.

( Hernandez, 2004).

“La nueva estructura del fruto en que todo constituirá un solo conjunto, arquitectura, plástico, pintura y que un día se elevará hacia el cielo de las manos de millones de artífices como símbolo cristalino de una nueva fe”

Manifiesto de la Bauhaus de Walter Gropius en la inauguración de la Bauhaus en Dessau (1926).

La arquitectura de la Bauhaus se basa principalmente en la idea de Gropius de “forma sigue a la función” como Louis Sullivan<sup>14</sup> (1896) señaló en su artículo *The Tall Office Building Artistically Considered*.

“Ya sea el águila en pleno vuelo o la flor de manzano abierta, el incesante trabajo de los caballos, el cisne alegre, la ramificación del roble, el arroyo que serpentea en su base, las nubes a la deriva, sobre todo el sol que cursa, La forma siempre sigue a la función, y esta es la ley. Dónde la función no cambia, la forma no cambia. Las rocas de granito, las colinas siempre inquietantes, permanecen durante siglos; el rayo, viene, toma forma, y muere, en un abrir y cerrar de ojos.

Es la ley que prevalece a todas las cosas orgánicas e inorgánicas, de todas las cosas físicas y metafísicas, de todas las cosas humanas y todas las cosas sobrehumanas, de todas las verdaderas manifestaciones de la cabeza, del corazón, del alma, que la vida es reconocible en su expresión, esa forma siempre sigue a la función. Esta es la ley.”(Sullivan, 1896).

---

<sup>14</sup> Louis Henry Sullivan (1856-1924) fue un teórico y arquitecto estadounidense. Con él se comenzó a formar la base de la arquitectura moderna, en sus obras destacó el uso de estructuras metálicas, el uso del pilar de hormigón o la eliminación de elementos decorativos en fachadas.



La Bauhaus compartía algunas características con el minimalismo como la sencillez, la funcionalidad y la escasa decoración, destacando además, el uso de líneas rectas y ordenadas, los colores básicos y la geometría al igual que en el arte renacentista y grecolatino.

Conforme al estilo instaurado de esta escuela se comenzaron a realizar cambios en la manera de construir y se implementó el uso de nuevos materiales como el cemento armado, las vigas metálicas y el vidrio. Estos edificios eran amplios, accesibles y sobre todo útiles. Como ejemplo de esto encontramos a uno de los edificios más representativos de la arquitectura de la Bauhaus, el Edificio Bauhaus en Dessau (Fig. 9).



Figura 9. La sede de la Bauhaus de Dessau, proyecto de Walter Gropius de 1925-26.

Fuente: (Eduardo Prieto, 2019).

#### 4.5. La aportación de la fotogrametría

La fotogrametría es una técnica en el campo de la infografía encargada de la construcción de modelados en 3D o reproducciones de planos, fachadas y paisajes. La fotogrametría se basa en crear modelos tridimensionales de edificios o geometría compleja a partir de imágenes. Esta técnica también permite extraer detalles o texturas de la superficie o material del que estamos extrayendo la información (Marta, G. 2023).

La fotogrametría digital es una tecnología bastante reciente. La aparición de nuevos programas y el uso de nuevos sistemas para conseguir las imágenes, como drones, hace que esta tecnología vaya evolucionando con gran velocidad. Los levantamientos fotogramétricos nos permiten conseguir una visión 3D a partir de las imágenes (Marta, G. 2023).

El origen de la fotogrametría se remonta a un par de siglos atrás, cuando ya era usada en la cartografía, el avance tecnológico provocó que el uso se extendiera a la arqueología, topografía, geología y arquitectura. Los arquitectos vieron este método como una oportunidad para poder reproducir construcciones o para recopilar y mantener el patrimonio histórico (UAVLatam, 2022 ).

El uso de la fotogrametría en la arquitectura permite realizar estudios del estado de un edificio o un monumento sin causar daños, además estos métodos suelen servir para prevenir el deterioro. Esta tecnología está siendo usada en proyectos de restauración de patrimonio arquitectónico, siendo además, muy útil para el análisis o estudio (UAVLatam, 2022 ).

#### 4.5.1. Fases del modelado en fotogrametría

Podemos distinguir 3 fases en la elaboración de un proyecto fotogramétrico: documentación, reconstrucción del modelo y retopología.

##### 4.5.1.1. Documentación.

La primera fase es la recopilación de fotografías del motivo que queremos reproducir. Los conocimientos sobre fotografía y una buena configuración de la cámara ayudarán a tener un mejor resultado.

Pese a que existen softwares que nos dan buenos resultados de reconstrucción incluso utilizando la cámara de un teléfono móvil, en miras de un resultado óptimo habrá que tener en cuenta algunos parámetros como: la apertura del diafragma, la sensibilidad de ISO, la distancia focal o el desenfoque de movimiento entre otros. Otro condicionante sería la iluminación, siendo recomendable poder controlar las diferentes fuentes de luz para asegurarse de la calidad de la misma.

##### 4.5.2.2. Reconstrucción del modelado.

En la segunda fase hay que procesar las imágenes para reconstruir el modelo. Para este proceso debemos utilizar algunas aplicaciones como Agisoft donde se realizará la reconstrucción. Con la información fotográfica realizaremos la unión de los puntos, primero en una baja densidad y luego en mayor densidad, para crearla malla que posteriormente servirá como textura.

#### 4.5.2.3. Retopología.

Finalmente, en cualquier programa de modelado se optimizará la malla mediante una retopología<sup>15</sup>. La baja poligonización por la retopología nos permitirá mapear y proyectar los mapas. Los modelos 3d generados podrán ser incorporados a infografías utilizando un motor de renderizado (Fig. 10).



Figura 10: Iglesia de Santa María. Modelo Tridimensional texturizado. Fuente: (Altiplà Serveis Topogràfics).

#### 4.5.2. Ortofotografías: de la proyección central a la ortogonal

Una de las ventajas que aporta la fotogrametría es que permite la posibilidad de obtener representaciones ortogonales para la

---

<sup>15</sup> Retopología es un proceso digital que se basa en la simplificación de la malla poligonal para hacer más fácil el proceso de topología.

obtención de planos de planta, fachadas o secciones de edificios o lugares patrimoniales, son las denominadas. Con ellas cualquier objeto o edificación capturada o generada por fotogrametría, puede visualizarse en proyección ortogonal, lo que implica disponer de dimensiones reales en el plano, sea planta o alzado (Fig. 11).



Figura 11: Palacio de Carlos V en la Alhambra (Granada), Orto imagen Alzado este. Fuente: (Antonio Almagro).

#### 4.6. Referentes

A continuación, se presentan cinco referentes visuales clave para el desarrollo de este trabajo presentando ejemplos de su trabajo.

#### **Étienne-Louis Boullée**

Étienne-Louis Boullée (1728-1799) fue un arquitecto e ilustrador,

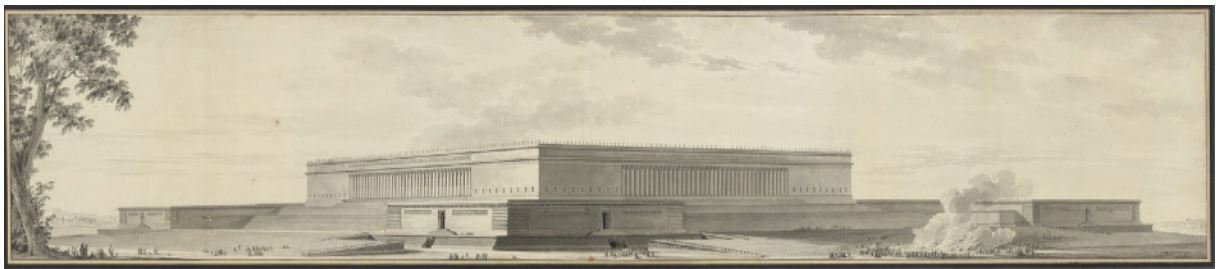


Figura 12: Proyecto de palacio de justicia diseñado en 1782.  
Fuente: (Bibliothèque nationale de France).

cuyos dibujos influyeron en la arquitectura del Neoclasicismo y Romanticismo. En su juventud deseaba ser pintor, y reivindicó la figura del arquitecto como artista. Su interés en la pedagogía, su influencias por la Ilustración<sup>16</sup>, la sensibilidad filosófica y el contexto político y social que precedía la Revolución Francesa condiciona su trabajo. Diseñando edificios que no estaban destinados a ser construidos, sino a reflejar sus propias ideas y la actualidad política del momento (Fig. 12).

«Arquitectura», el arte de construir. La arquitectura consta de dos partes, la teoría y la práctica; la teoría comprende: el arte propiamente dicho, las reglas inspiradas por el gusto, basadas en las tradiciones, y la ciencia que se puede demostrar con fórmulas invariables, absolutas. La práctica es la aplicación de la teoría a las necesidades; es la práctica la que hace que el arte y la ciencia queden sometidos a la naturaleza de los materiales, al

---

<sup>16</sup> La Ilustración fue un movimiento intelectual y cultural de Europa durante los siglos XVII y XVIII. La ilustración sustentaba el uso de la razón como. Base del pensamiento y la observación como método para conocer la realidad

clima, a las costumbres de una época, a las exigencias del momento. Al considerar la arquitectura de los comienzos de una civilización que sucede a otra, es preciso tener en cuenta, por una parte, las tradiciones y, por otra, las nuevas necesidades. (Voz «Architecture» del Dictionnaire raisonné de l'Architecture Française du XI au XVI siècle, París, 1854-68.)

En las obras de Boullée resulta interesante su capacidad para combinar arquitectura, arte, belleza y poética, con esas referencias que mencionamos antes de la Ilustración y sus propias reflexiones. Algunos de sus diseños eran contruidos como metáforas, como por ejemplo el Proyecto de palacio nacional (Fig. 13), en el que hace un símil con un hormiguero por sus múltiples salas, salidas y entradas.

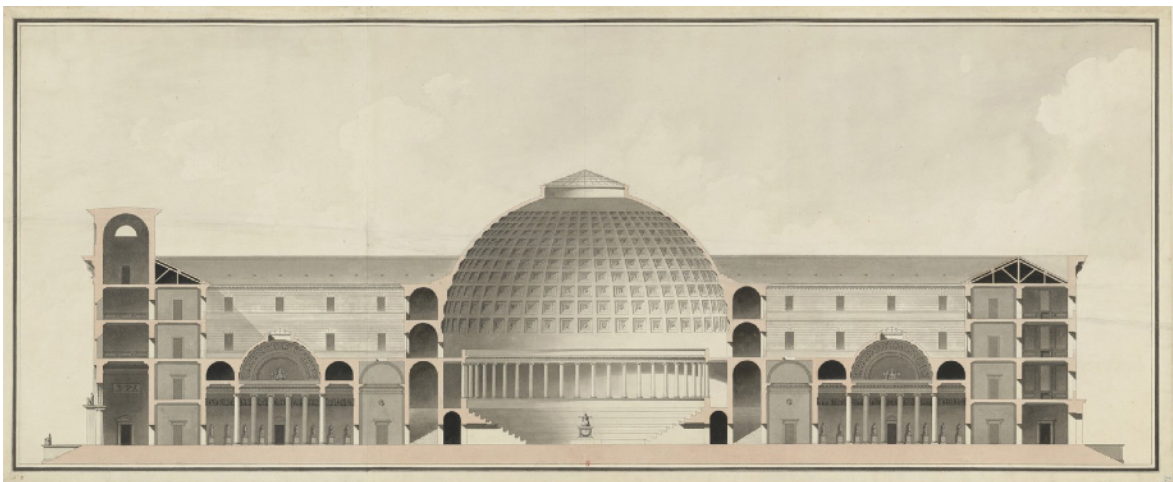


Figura 13: Proyecto de palacio nacional, corte pasando por la sala de asambleas. Dibujo de Étienne-Louis Boullée, 1792.

Fuente: (Bibliothèque nationale de France).

## Hugh Ferriss

Hugh Ferriss (1889-1962), fue un ilustrador, arquitecto y poeta de Estados Unidos, al principio de su carrera destacó por los encargos que algunos arquitectos le realizaban para que ilustrara algunas de sus obras que eran publicadas en revistas y periódicos. Entre las

numerosas publicaciones destaca su libro *La Metrópolis del Mañana*<sup>17</sup>, que influyó en la arquitectura y la planificación de las ciudades (fig. 14). Sus dibujos eran impactantes, en los que destaca la creación de grandes edificios realmente conmovedores y el uso de la luz focal o puntual en la noche. Esto dotaba a su obra de cierta sensación de misterio, sirviendo de estrategia persuasiva para sus clientes.

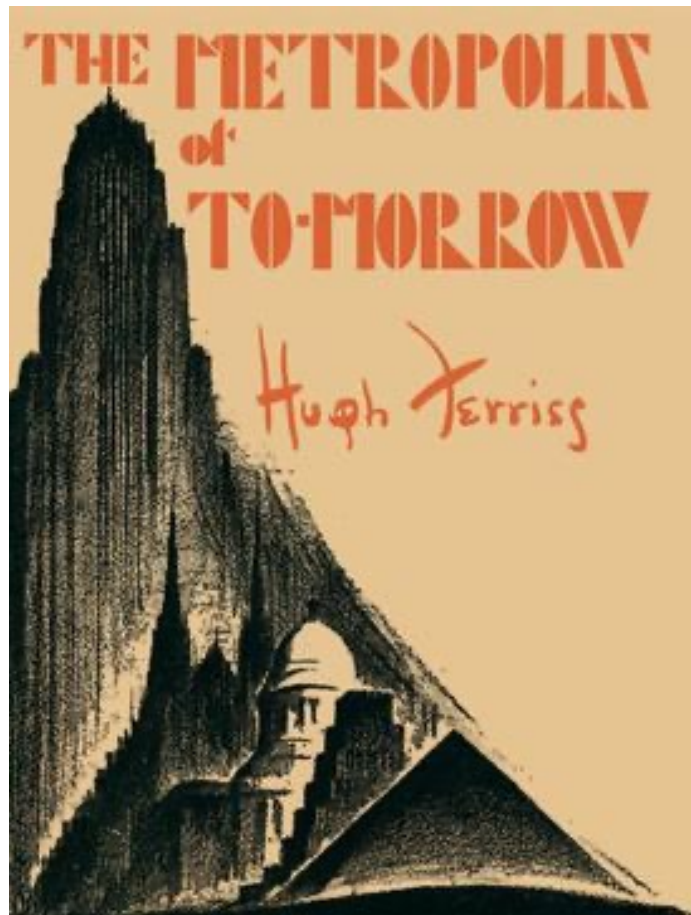


Figura 14: *La Metrópolis del Mañana*, Hugh Ferriss, 1929.  
Fuente: (Ferriss, Hugh, 1929).

---

<sup>17</sup> *La Metrópolis del Mañana* (1929), este libro escrito e ilustrado por Hugh Ferriss nos cuenta su idea de la ciudad ideal y hace una recopilación de algunas de sus ilustraciones. El libro está dividido en 3 partes, "Ciudades de hoy" que habla sobre la falta de planificación de las ciudades y su influencia en los ciudadanos, "Tendencias proyectadas" esta parte hablamos sobre las problemáticas de la densidad de población y tráfico en la ciudad y por último "Una metrópolis imaginaria" que nos explica cómo deberían ser las ciudades ideales en el futuro.



## Norman Foster

Norman Robert Foster es uno de los arquitectos más reconocidos de la actualidad. Su obra se caracteriza por el uso de la estética mecanicista, donde encontramos edificios que integran ecología y construcción. En sus dibujos hace uso de una línea muy suelta y resolutiva, combinando la sencillez y un alto grado de detalle.

En la imagen que se muestra a continuación podemos observar el boceto para el proyecto del Reichstag<sup>18</sup>, en el que plasmó su idea de crear una cúpula con un espiral ascendente hasta la cima de la cúpula (Fig. 15).

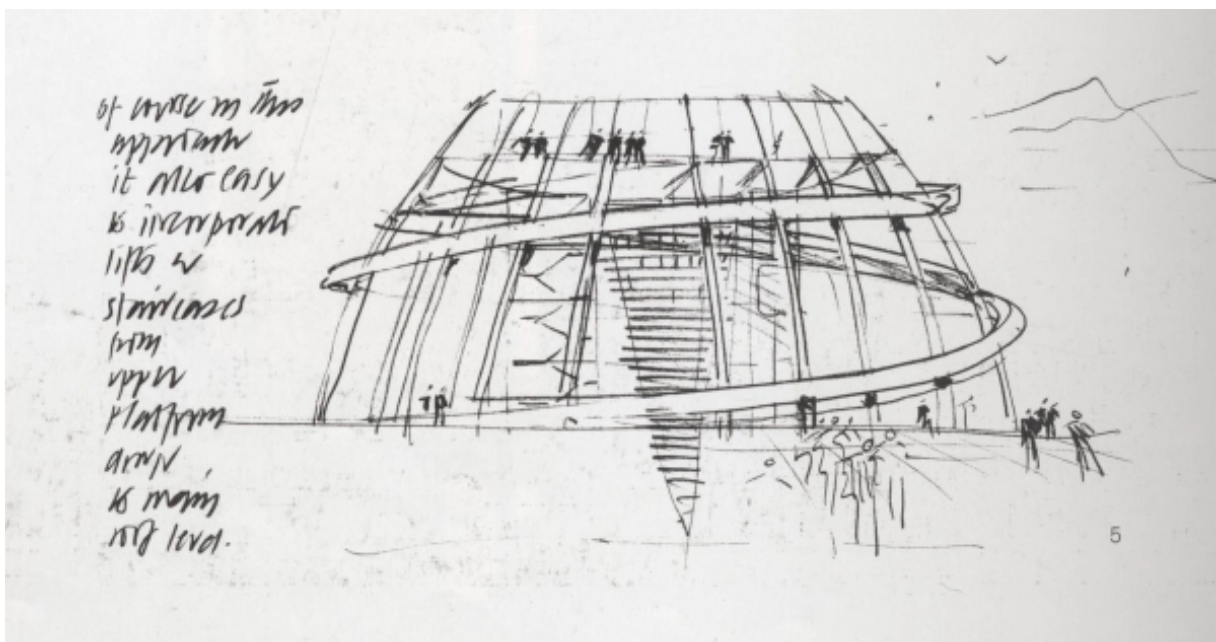


Figura 15: Dibujo de idea de la restauración del Reichstag. Rampas de recorrido y espacio central.

Fuente: (Norman Foster)

---

<sup>18</sup> Reichstag es desde 1999 el lugar de reunión del parlamento alemán, es el lugar donde se deciden las leyes y el pueblo expresa su voluntad, además aquí también se reúne la Asamblea Federal para elegir al presidente de Alemania.

## Matt D Wright

Matt D Wright es un ilustrador británico actual, y un gran referente para esta propuesta por su obra *20 fantasmas en 20 edificios* (2022).

Esta obra está compuesta por 20 casas y 20 fantasmas escondidos por las casas, y es una gran referencia para este TFM por el formato y su manera de plasmar las fachadas de las viviendas de una calle. Cabe destacar el uso del sistema de proyección ortogonal y la estrategia que sigue el artista para plasmar la inclinación de la propia calle en el resultado final (Fig.16).



Figura 16: Matt D Wright, 2022,  
20 FANTASMAS EN 20 EDIFICIOS,  
Fuente: (Matt D Wright, 2022).

## Chris Henton

Chris Henton es un ilustrador de arquitectura escocés actual. Uno de los aspectos de su obra que podemos ligar a nuestro trabajo es gran interés por mantener las proporciones y la síntesis de los detalles, así

como su manera de proyectar las sombras en 45° sobre la fachada. En su obra encontramos trabajos realizados con perspectivas de uno o dos puntos de fuga, aunque realmente es su obra producida en proyección ortogonal la que nos sirve como referencia (Fig. 17).

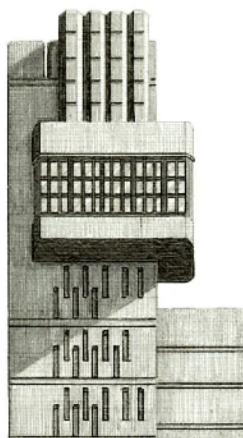
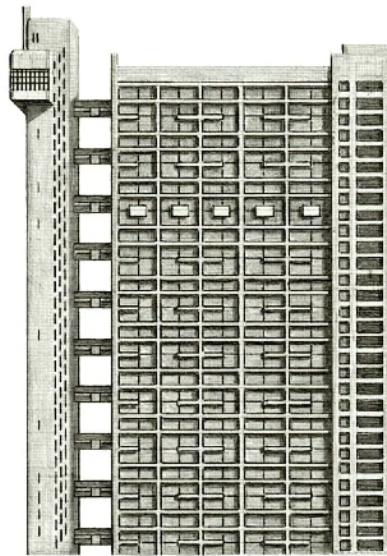


Figura 17: Chris Henton. 2024. Trellick Tower.  
Fuente: (Chris Henton, 2024).

## 5. METODOLOGÍA

Para la elaboración de la metodología se barajaron diversos sistemas como los plantados por Guillermo González Ruiz<sup>19</sup>, Bernd Lobach<sup>20</sup> o J. Christopher Jones<sup>21</sup>. Pero finalmente se optó por la metodología del profesor e ingeniero mecánico Archer Bucher publicada en la revista *Design* entre (1963-1964), ya que había trabajado con esta metodología en anteriores proyectos, y sostiene el diálogo entre diseñador y el mundo real. Su método de estructurar el problema hace más sencillo plantear las diversas etapas de desarrollo de la investigación adaptándolas a las necesidades del proyecto. Esta metodología está dividida en tres fases que se describen a continuación.

### 5.1 Fase analítica

Esta primera fase analítica es donde se hace la recopilación de datos bibliográficos, utilizando diversos métodos de búsqueda, ya fuera de forma presencial en la biblioteca de la UGR o de forma online como Google Académico, Digibug o revistas especializada de arquitectura y otras no tan específicas de esta rama.

---

<sup>19</sup> Guillermo González Ruiz (1937) es un arquitecto y diseñador gráfico argentino. Fue profesor y director de arquitectura, diseño y urbanismo en la Universidad de Buenos Aires. Su metodología se basa en una serie de pasos que permiten al diseñador desarrollar el problema de manera efectiva.

<sup>20</sup> Bernd Löbach (1941) fue un profesor de diseño reconocido por su actividad artística y sus escritos artísticos. Su método relaciona el diseño con el diseñador, siendo el diseñador tiene que analizar y definir las necesidades del proyecto y cada una de sus fases, obteniendo la información que le servirá para solucionar los problemas.

<sup>21</sup> John Christopher Jones (1927-2022) fue un investigador y teórico del diseño galés. Su libro *Métodos de diseño: Semillas de futuros humanos* (1970), es considerado uno de los libros más importantes de los métodos de diseño. Su método se basa en las experiencias anteriores del diseñador y el diseño desconocido, el proceso de realizar el diseño le aportará la información con la que llegará al resultado final.

La realización de este proyecto en el que se combina dibujo y arquitectura llevó a realizar una recopilación e investigación que permitiese comprender los fundamentos de la arquitectura y dibujo técnico. Analizando cómo es utilizado el dibujo en el campo de la arquitectura y cómo esta es plasmada desde la plástica, seleccionando referentes que fusionaran ambas partes. La búsqueda se centró en diversos libros, artículos y manuales que hablaban sobre la evolución de la historia y la arquitectura, además de cómo realizar dibujos de arquitectura.

Es por todo ello que esta indagación bibliográfica ha sido clave para articular tanto el marco teórico como las bases prácticas de esta investigación.

## 5.2. Fase creativa

En esta segunda fase se comienza a formular y concretar la parte práctica, esta fase está constituida por la selección de fachadas, la toma de fotografías y selección de los bocetos.

### 5.2.1. Selección de fachadas.

En el transcurso del recorrido en autobús de la casa a la facultad de Bellas Artes siempre había ciertos edificios que me llamaban la atención. Normalmente por alguna característica que hiciera a ese edificio diferente a los demás, en algunos por tener una composición extraña, en otros por su antigüedad, incluso algunos por detalles mínimos, pero sobre todo fueron elegidos por poder aportar interés a la composición de las posteriores ilustraciones. Sin embargo, se tuvo que realizar una segunda criba donde se eliminaron los edificios menos interesantes y con la finalidad de obtener una selección de edificios que estuvieran repartidos por todo el recorrido.

### 5.2.2. La toma de fotografías.

La recogida de datos parte por la toma de fotografías de los edificios. Para un mayor ahorro de tiempo se siguió la misma ruta y en cada edificio se tomaron fotografías desde diferentes puntos, lo que permitirá realizar los bocetos con un mayor detalle. Las imágenes obtenidas fueron sometidas a una selección, ya que el objetivo de estas imágenes era similar a fotogrametría.

### 5.2.3. Bocetos.

Los bocetos darían una primera idea de la distribución de las ilustraciones. Con la ayuda de SketchUp y Google Earth se realizaron las acotaciones y los primeros encuadres, aportando claridad y facilitando la composición final.

## 5.3 Fase de ejecución

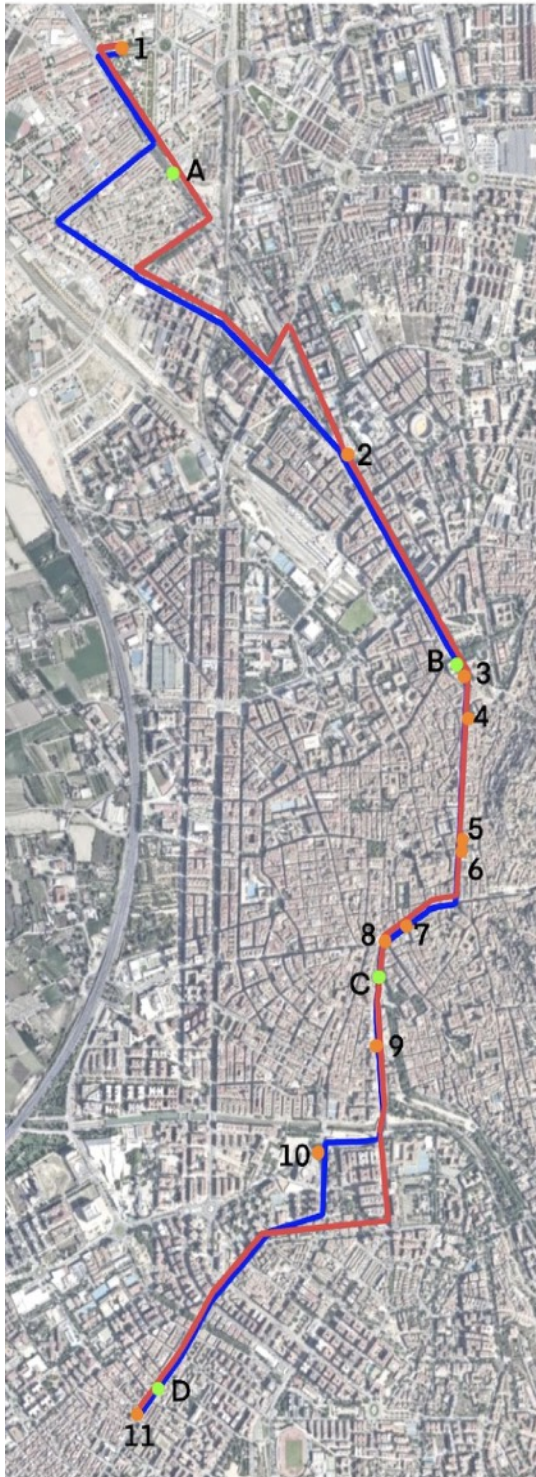
La tercera y última fase, es donde se realiza la parte práctica que llevará a los resultados finales, la cual ha sido sometida a revisiones, y nos lleva a la materialización del trabajo. Aquí las ilustraciones finales ya deberían cumplir su primera función individual como obra, pero también son escaneadas para la producción posterior del libro acordeón del trayecto Casa-Universidad, quedando así una única obra formada por el conjunto de todas las ilustraciones.

## 6. CORPUS DEL TRABAJO

La elaboración del trabajo final está compuesta por diferentes etapas: listado de edificios, recopilación del material fotográfico, acotación de los bocetos, confección de las ilustraciones finales, digitalización y maquetación final.

### 6.1. Lista de edificios

Para la realización de la lista primero habría que señalar cuales son los motivos a representar. Por un lado, los edificios a elegir están dentro del recorrido de ida y de vuelta de la línea 4 de autobús desde la parada Avenida Dílar 71, hasta la Avenida Andalucía Facultad Bellas Artes (Fig. 18). Por otro lado, hay que aclarar que para los edificios representados se barajó la posibilidad de seleccionarlos dependiendo de su funcionalidad, ya fuera cultura, político o social, pero finalmente opté por ilustrar aquellos edificios que más me llamaron la atención. Aunque realmente esto llevó a una elección donde la mayoría de edificios pertenecían a algunas instituciones políticas, jurídicas y educativas entre otras, por ser más atractivos visualmente. No obstante, pese a que algunos eran bastante sugerentes y llamaron mi atención, finalmente fueron descartados, ya que no eran lo suficientemente interesantes para su ilustración o por haber demasiada aglomeración de edificios importantes en un mismo punto, por lo que había que elegir la mejor opción. Entre algunos de los descartes destacan: algunos de los edificios más antiguos del barrio del Zaidín, el Teatro Isabel la Católica, el IES Padre Suarez, o el edificio CCOO Comisiones Obreras.



La lista de los edificios elegidos:

- 1- Facultad Bella Artes
- 2- Juzgados la Caleta
- 3- Delegación Territorial Educación en Granada
- 4- Palacio Müller
- 5- Fiscalía Superior de Andalucía
- 6- Ayuntamiento
- 7- Gran Vía de Colón 16
- 8- Prta. Real de España, 1
- 9- Corte Ingles
- 10- Palacio de congresos
- 11- Inicio del recorrido

La lista de los edificios descartados:

- A- CCOO Comisiones Obreras
- B- IES Padre Suarez, o el edificio
- C- Teatro Isabel la Católica
- D- Barrio Zaidín

- Recorrido ida
- Recorrido vuelta

Figura 18: Recorrido del mapa con los puntos seleccionados y descartados.  
Fuente del mapa: (Google Earth)



## 6.2. Recopilación del material fotográfico

Para la recogida del material fotográfico se siguió el mismo trayecto con cámara en mano. Se hicieron fotografías desde diversos puntos para lograr la mayor cantidad de información posible. Esto ayudó a decidir la cara del edificio a retratar. En esta parte del proceso podríamos destacar dos edificios en especial, los cuales fueron complejos por sus características estructurales:

- Palacio de Congresos. De las 3 fachadas que presenta la de la cara este quedaría casi descartado desde el principio por la dificultad de conseguir buen material fotográfico. Finalmente la cara oeste también trajo ciertas dificultades para la obtención de material fotográfico para componer la fachada completa debido

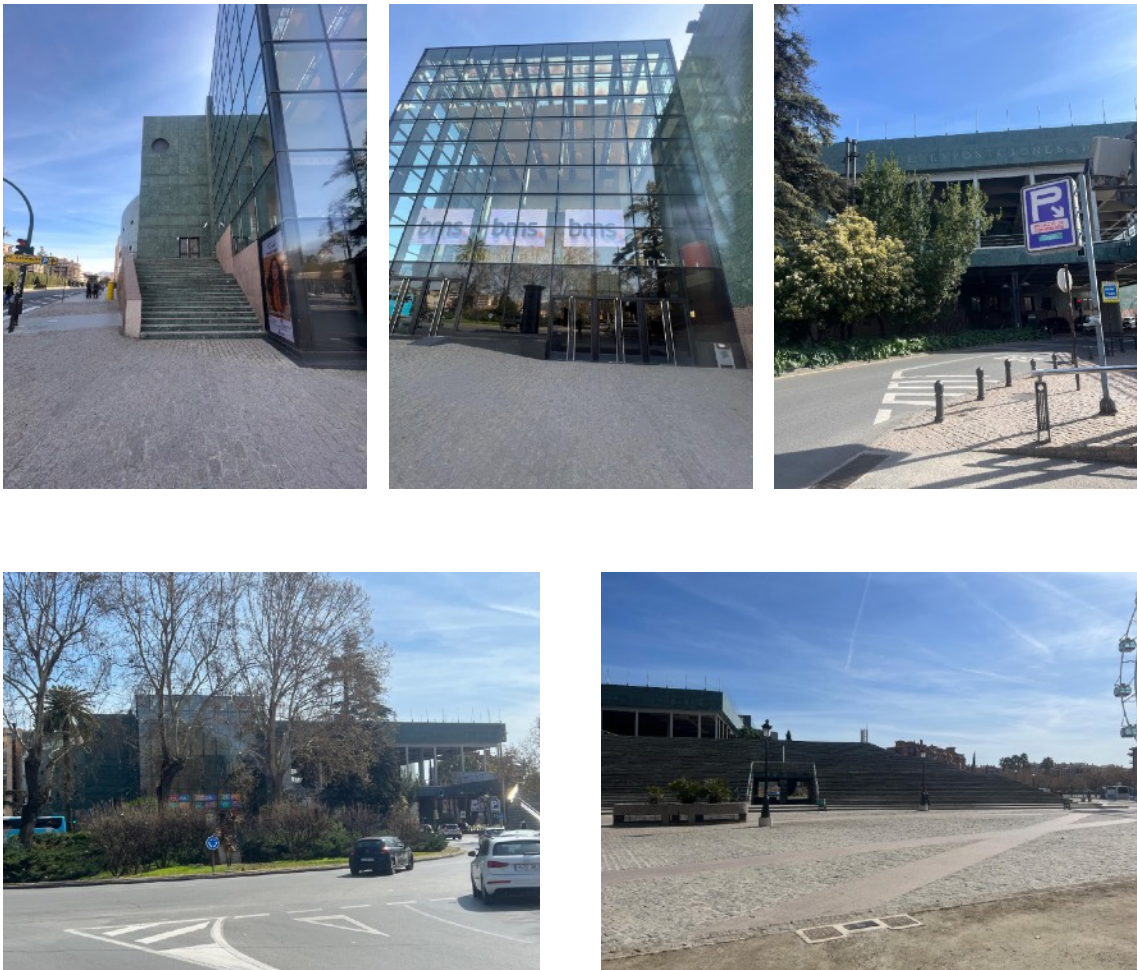


Figura 19: Recopilación de algunas de las fotos tomadas del edificio Palacio de Congresos.

a la presencia de diversos obstáculos como podrían ser árboles, farolas, autobuses y la propia parada de autobuses, esto nos deja con la cara norte, que a pesar de presentar algunas complicaciones, mediante las fotografías desde diferentes puntos (Fig. 19) y la edición de perspectiva de algunas de ellas se logró conseguir una visión detallada y completa de la fachada (Fig. 20). La obtención de una visión completa es fundamental para una mayor facilidad y exactitud en la elaboración de las acotaciones y las realización de los dibujos.



Figura 19: Montaje de con la fotografías del Palacio de Congresos.

- El Corte Inglés. La recopilación de imágenes en esta caso no fue complicada, ya que los únicos obstáculos que se presentaban eran el intermitente tráfico y las farolas, pero estas no suponían una molestia. El mayor reto fueron las dimensiones, especialmente por la longitud, solventar los casi 100 metros lineales no fue fácil. Se necesitaron unas 10 imágenes para poder construir la visión de la fachada completa. Además, mantener las proporciones de los detalles, especialmente las franjas verticales naranjas, fue una tarea que se tuvo que realizar cuidadosamente (Fig. 21).



Figura 21: Montaje de con la fotografías del Corte Inglés.

Es de destacar la importancia de esta fase, ya que la obtención de una imagen completa de la fachada con una gran similitud a la proyección ortogonal provocará que la fase de acotar las medidas se pueda realizar con mayor exactitud y sobre todo con mayor facilidad.

### 6.3. Dimensionado de los bocetos.

La obtención de las dimensiones reales de los edificios seleccionados, se realizó partiendo de las fotografías tomadas de Google Earth, y de las fotografías tomadas por el autor, admitiendo los posibles pequeños errores que no tienen mayor trascendencia cuando la finalidad es la ilustración.

- Google Earth (Fig. 22), con esta aplicación se obtuvieron algunas de las medidas imprescindibles, ya que con esta medición junto con la siguiente aplicación se podría conseguir todas las dimensiones , ya fuera de de objetos estructurales o detalles.



Figura 22: Medición de la longitud del edificio del Corte Inglés.

- SketchUp. con este software se obtuvieron todas las medidas necesarias mediante la herramienta 'Medir' (Fig. 23). Esta información fue usada para construir unos dibujos sintéticos de la estructura de los edificios, que servirán a modo de

instrucciones o planos para la elaboración de los dibujos finales (Fig. 24). Aunque fue necesario escalar sus dimensiones para adaptar las medidas del formato A4 al formato final de 50 x 70 cm.



Figura 23: Medición de la longitud de la Fiscalía Superior de Andalucía

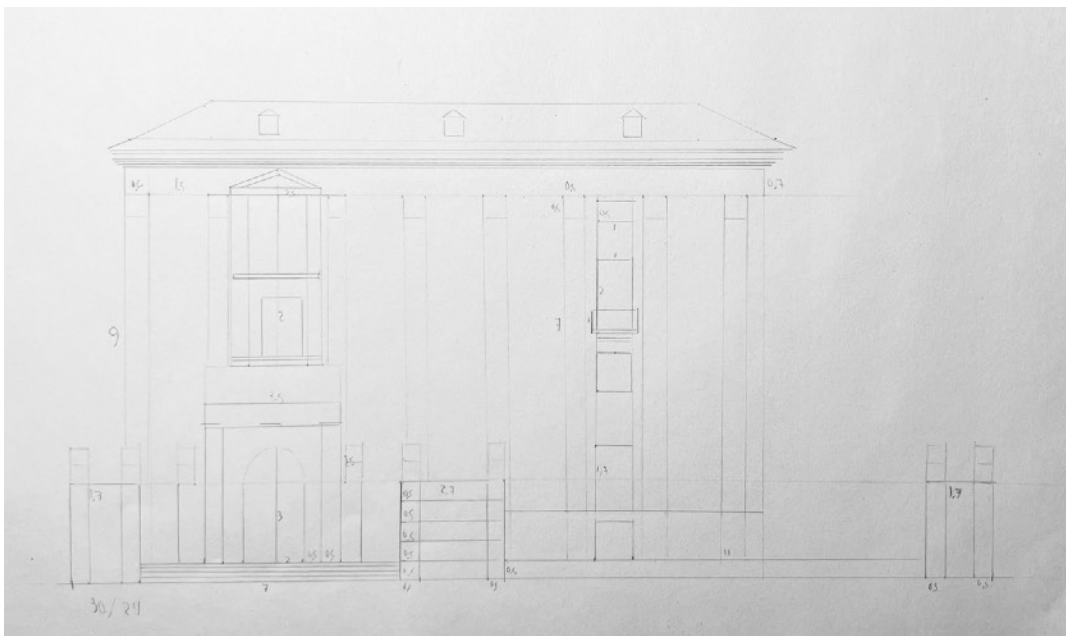


Figura 24: Medición de la longitud de la Fiscalía Superior de Andalucía

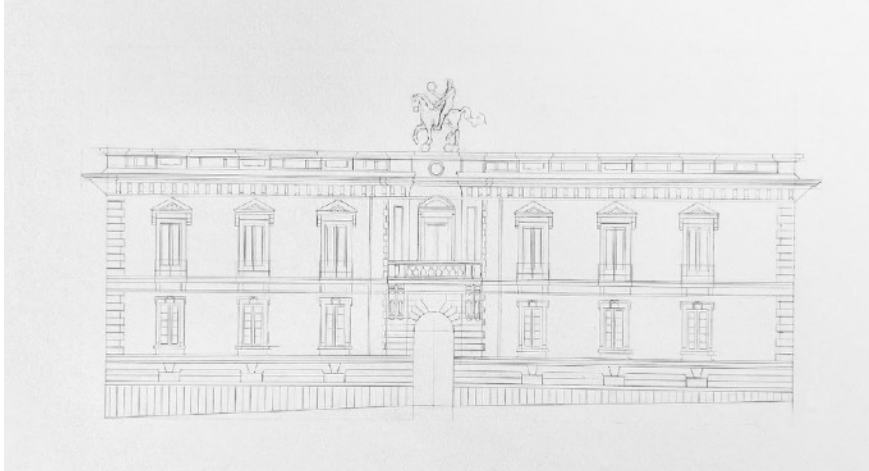
#### 6.4. Confección de las ilustraciones finales.

Para la elaboración de las ilustraciones el uso de las acotaciones obtenidas en la fase anterior fue fundamental para la elaboración de las primeras “cajas” o forma geométrica básica, en este caso cuadrados y rectángulos usados para encajar por completo el dibujo en la hoja sin entrar en detalles. El uso de SketchUp también fue fundamental en esta fase para la obtención las medidas de detalles u otros objetos que en las acotaciones que no se representaron. Por último, habría que destacar que para la realización de esta fase se implementaron herramientas de dibujo técnico como escuadra, cartabón, una regla de 70 cm, compás y unas plantita de círculos, elipses y otras formas geométricas que fueron muy útiles para la realización de los detalles más pequeños (Fig. 25).



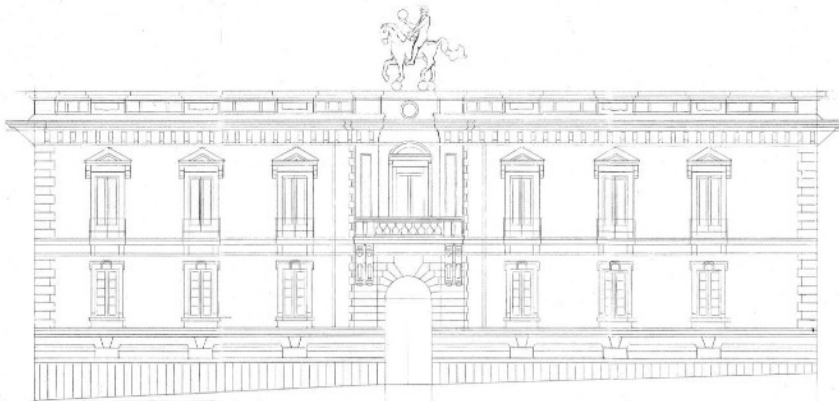
Figura 25: Plantillas geométricas.

La elaboración de estos dibujos era sumamente importante ya que uno de los objetivos principales era que cada dibujo funcionara como obra independiente.



Dibujo final Ayuntamiento.

### 6.5. Digitalización.



Escaneado del dibujo del Ayuntamiento.

La digitalización de las obras empezó con la necesidad de buscar una solución a las primeras ilustraciones en las que intenté dar color con acuarela, pero la dificultad y especialmente la falta de tiempo hizo que

me decantara por aplicar el color mediante técnicas digitales. Para esto, el primer paso fue la digitalización de los dibujos a línea, lo cual fue realizado mediante escaneo.

Para la fase de aplicar el color opté por la aplicación Procreate, ya que estaba familiarizado con ella. El resultado de la aplicación del color con Procreate fue más satisfactorio que las pruebas realizadas con acuarela. Una vez aplicado el color, se comenzó con la segunda parte, que consistió en dar sombra a todos los edificios a 135°, haciendo que los dibujos ganen profundidad.



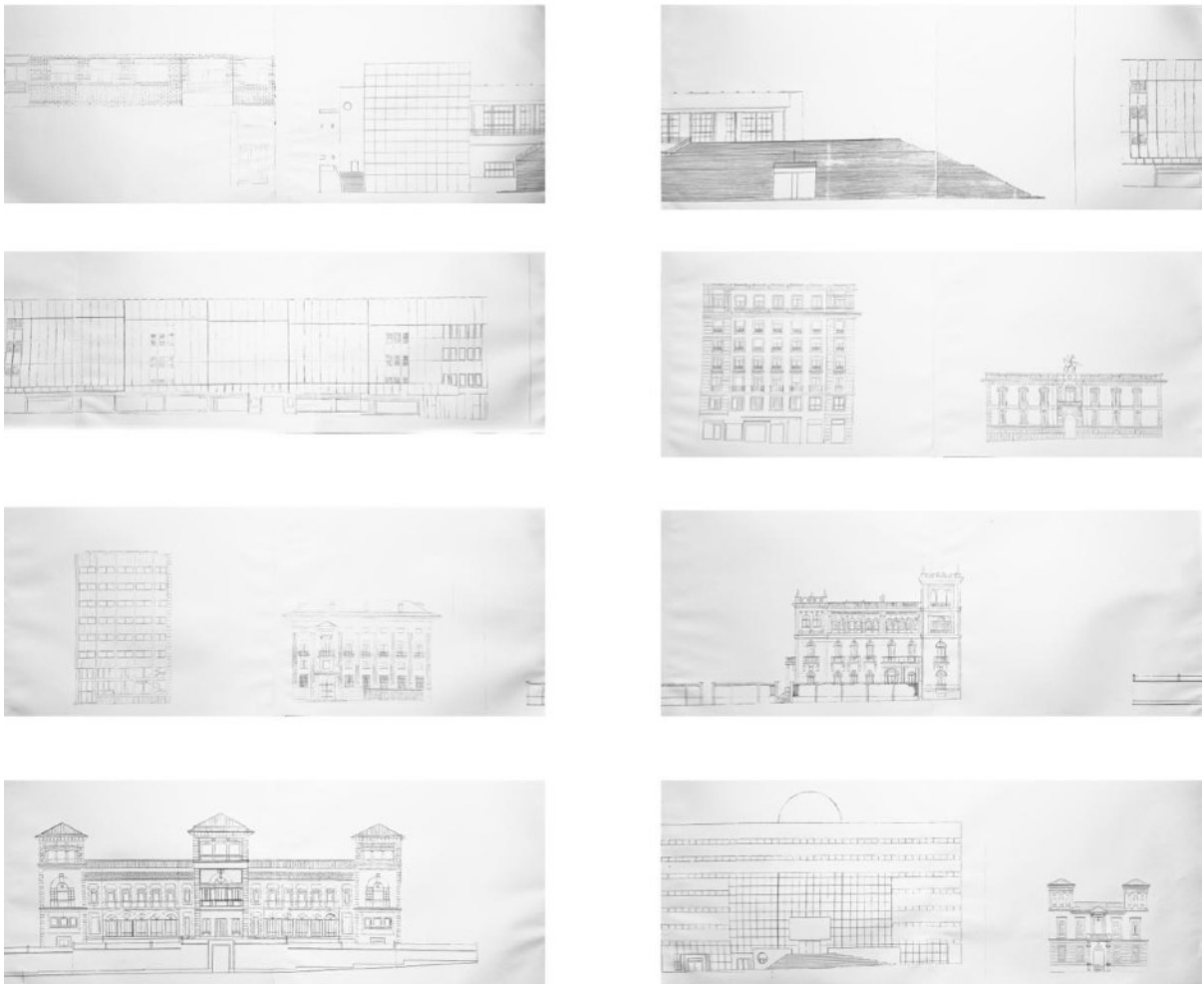
Dibujo del Ayuntamiento con sobras proyectadas en 135°.



Diferencia del dibujo sin sombras y con sombras.

## 6.6 Maquetación final.

Con los dibujos terminados y finalmente vectorizados, daba paso a la fase de crear el libro. Antes de empezar a maquetar se realizó una prueba del formato acordeón, haciendo algunas simulaciones de cómo quedaría la composición de los edificios y conseguir una idea previa del montaje y aspecto final del libro.



Primera composición y prueba del formato acordeón.

Con la prueba realizada se empezó la maquetación, lo cual fue realizado en InDesign. Se tuvieron que ajustar las ilustraciones para que mantuvieran las proporciones de tamaño entre sí, y para que mantuviera la continuidad aunque hubiera cortes por el avance de las hojas. También se realizó una ilustración de las farolas que se pueden

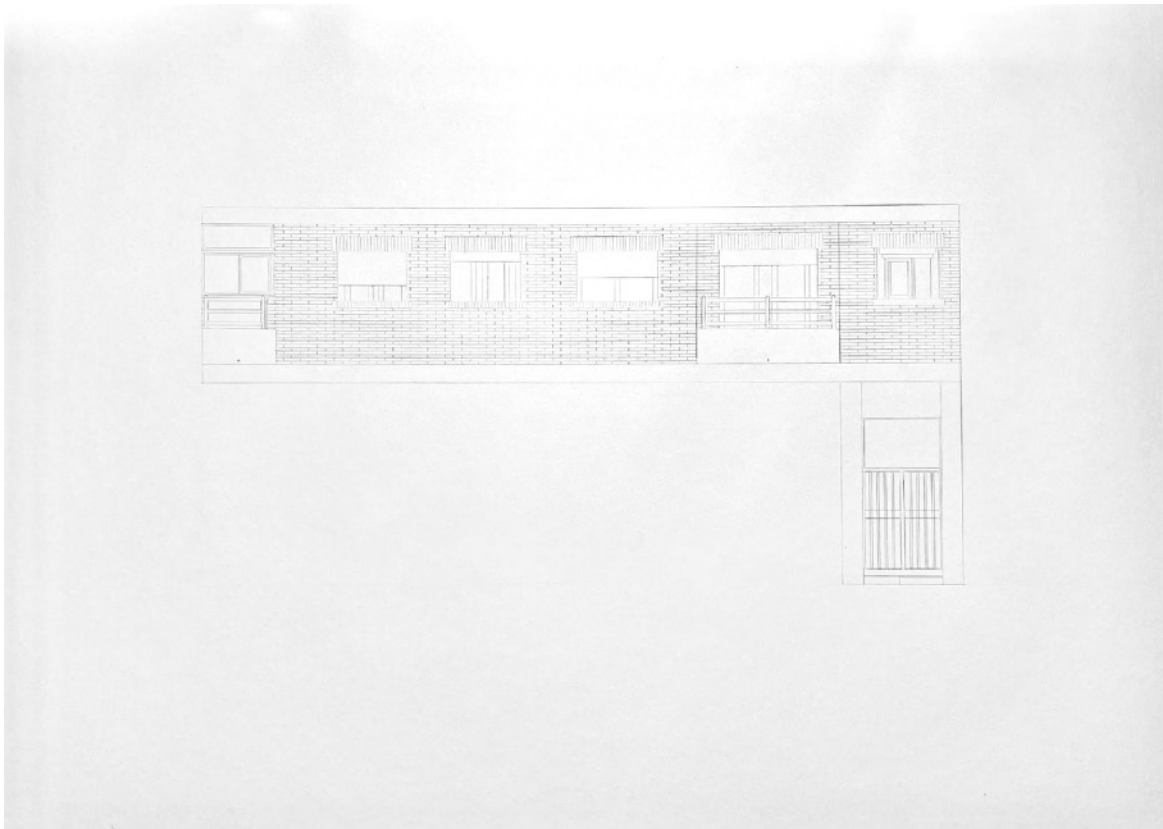


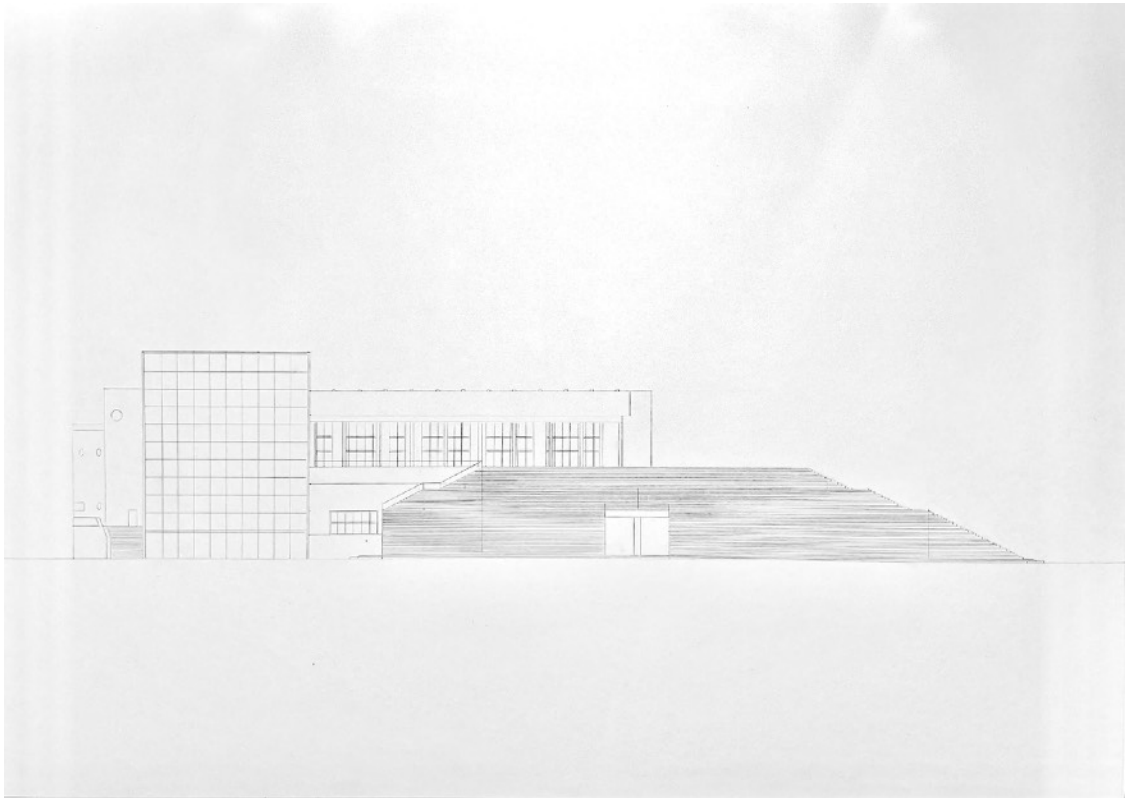
encontrar durante el trayecto, esto le aportaba cierta sensación de continuidad en el recorrido, además de aportar algo de vida. Con esto terminado se llevó a imprimir, y tras algunas pruebas se llegó a la conclusión de que el mejor papel para tal propósito era un papel de cartulina que estuviera entre los 150 y 200 gramos. Finalmente con todo impreso solo nos quedaba la parte de montar el libro. El interior del libro se pegó con cinta de doble cara permitiendo que se pudieran doblar las hojas como un acordeón, pero para la creación de la portada se optó por una tapa dura, aportando firmeza a la obra final.

## 7. ILUSTRACIONES FINALES

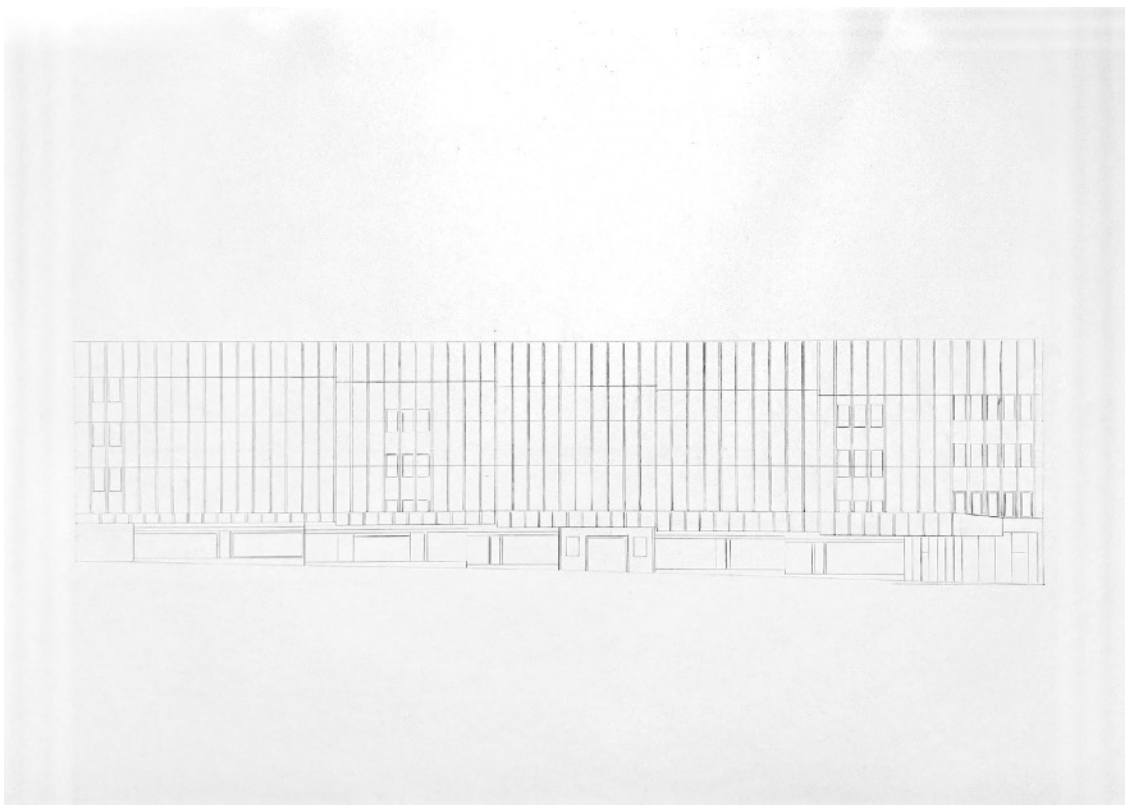
### 7.1 Ilustraciones finales analógicas

Las 11 ilustraciones que forman el proyecto se presentan con el mismo orden que sigue el recorrido.

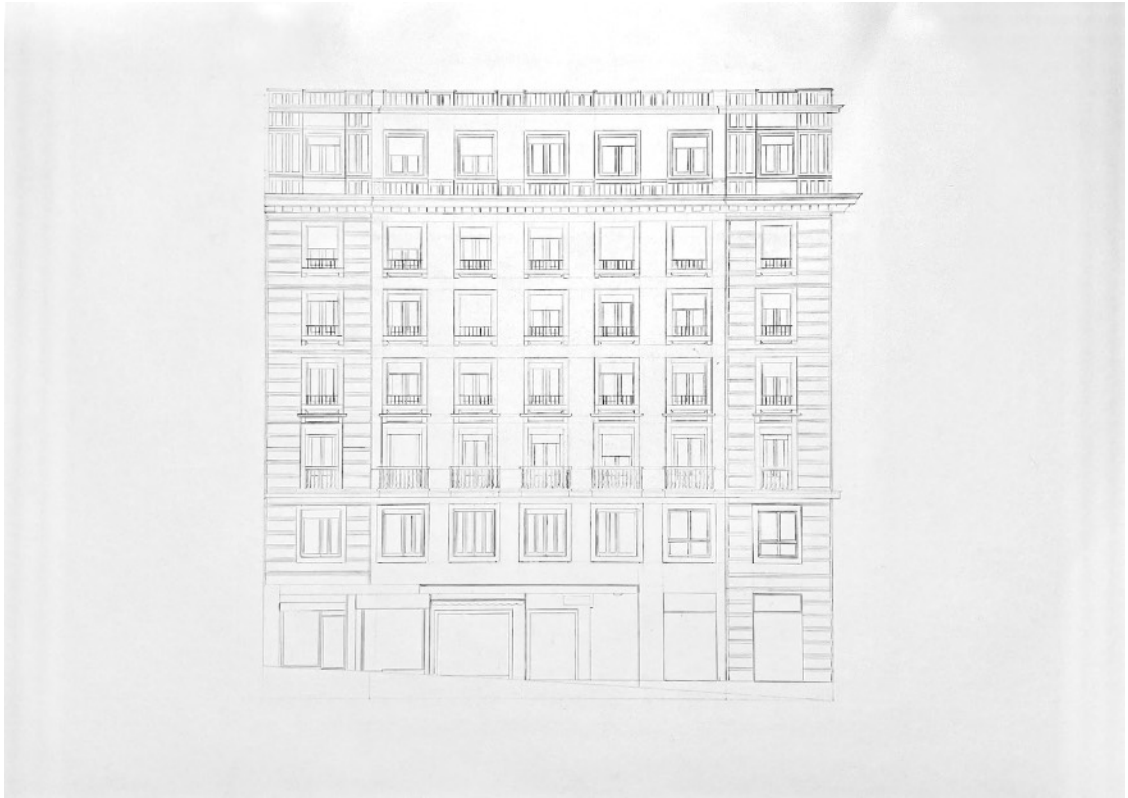




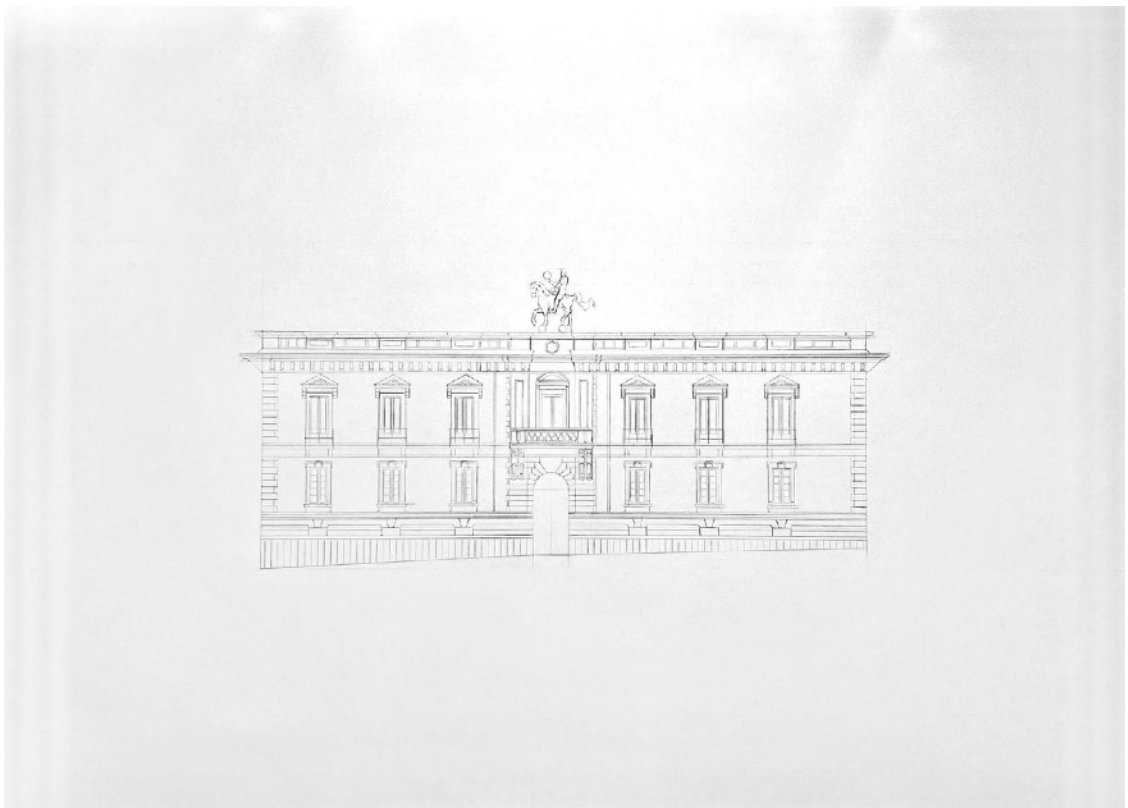
Palacio de congresos.



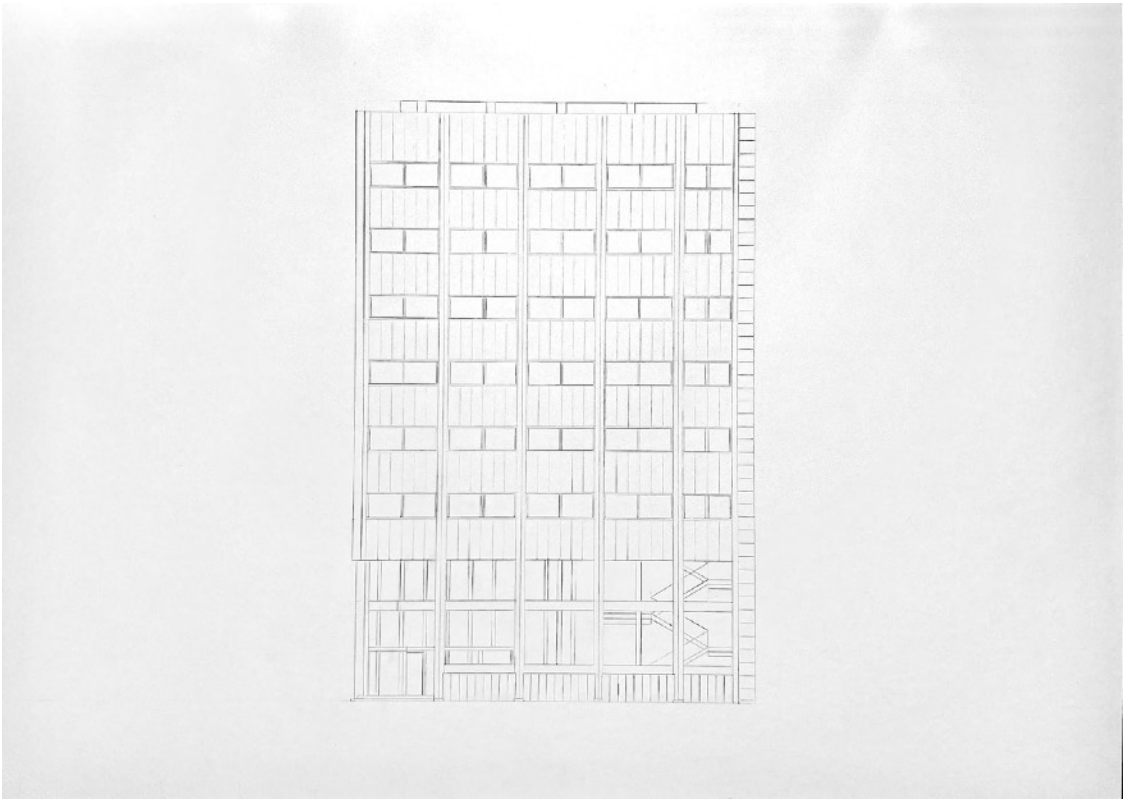
Corte Inglés.



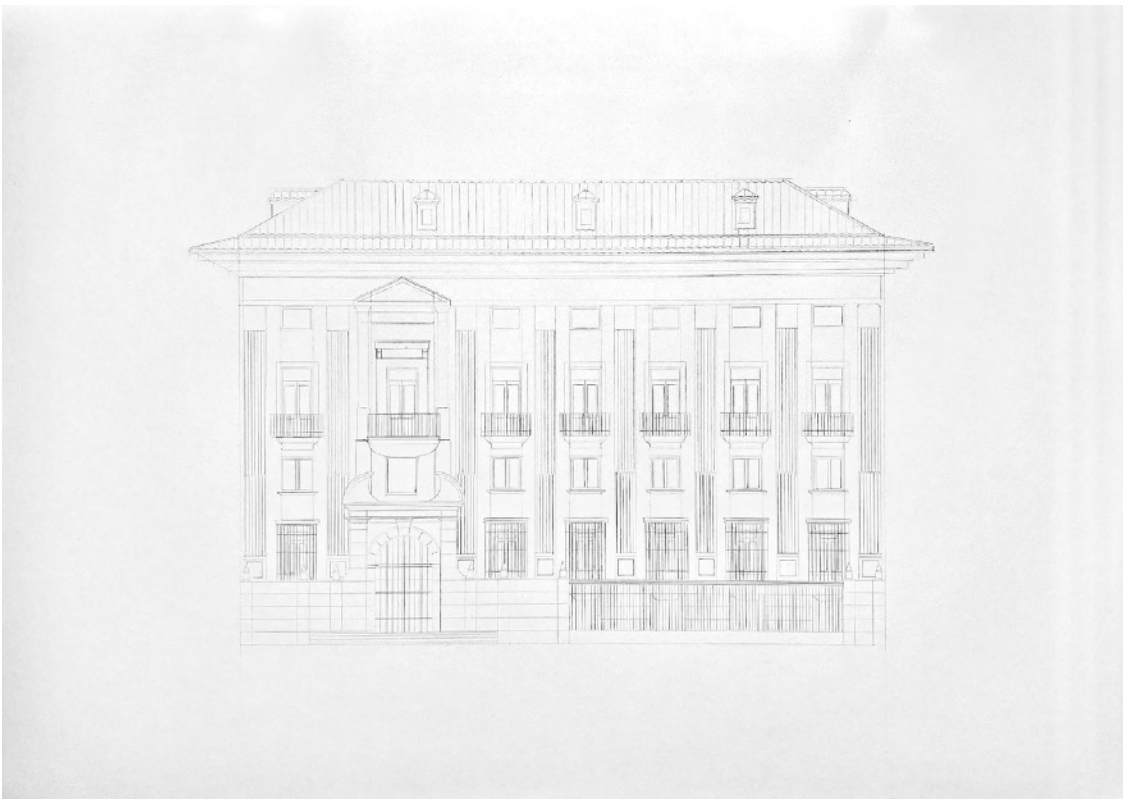
Prta. Real de España, 1



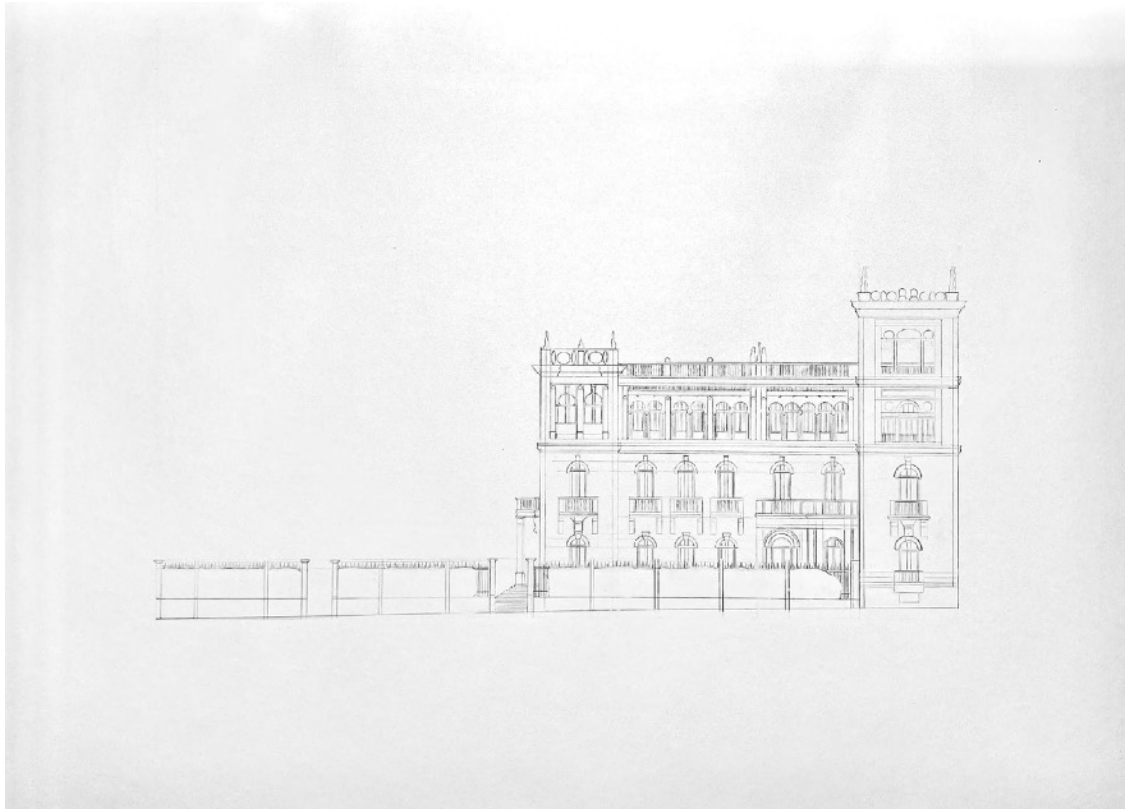
Ayuntamiento.



Gran Vía de Colón 16.



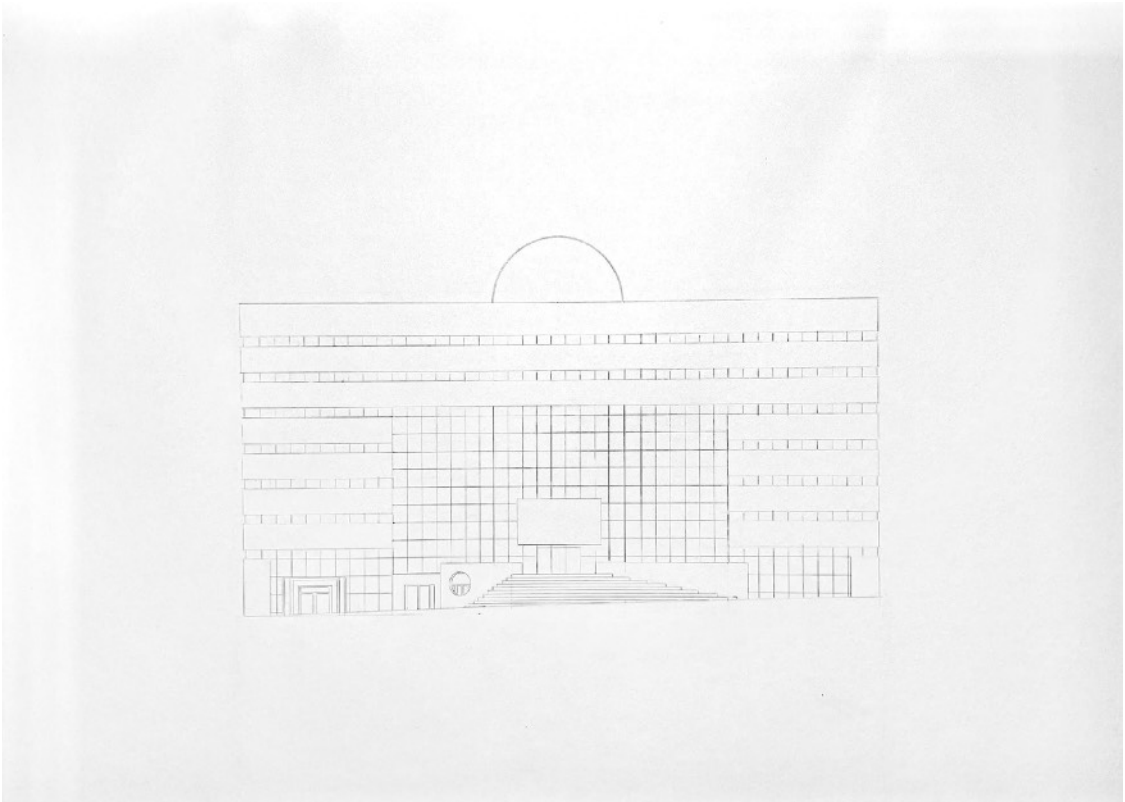
Fiscalía Superior de Andalucía.



Palacio Müller.



Delegación Territorial Educación en Granada.



Juzgados la Caleta.



Facultad Bella Artes.

## 7.2 Acuarela y digitalización

El proyecto planteaba la total elaboración de las ilustraciones utilizando técnicas tradicionales, primero dibujando a lápiz y portaminas, para luego aplicar el color con acuarela. Pero con la realización de los primeros dibujos me fui dando cuenta que cada ilustración conllevaba más tiempo del esperado. Por ello, se llegó a la conclusión de que la digitalización de los dibujos era la mejor opción para ahorrar una gran cantidad de tiempo y conseguir la máxima satisfacción posible, teniendo en cuenta que no iba a obtener el resultado deseado con la acuarela.



Palacio de congresos, Acuarela.



Palacio de congresos, Digital.

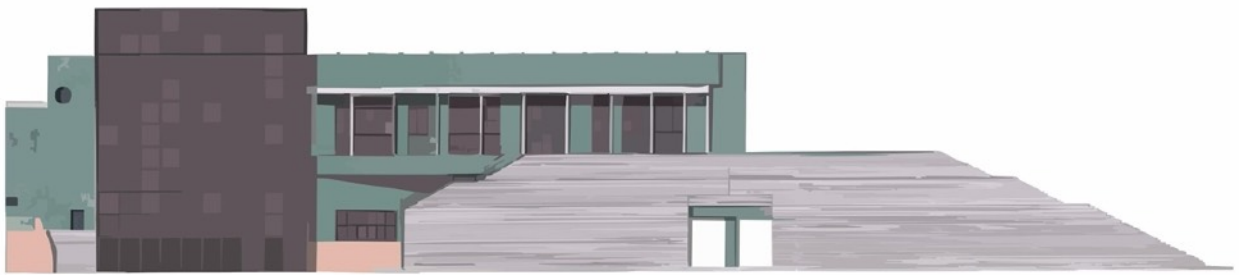
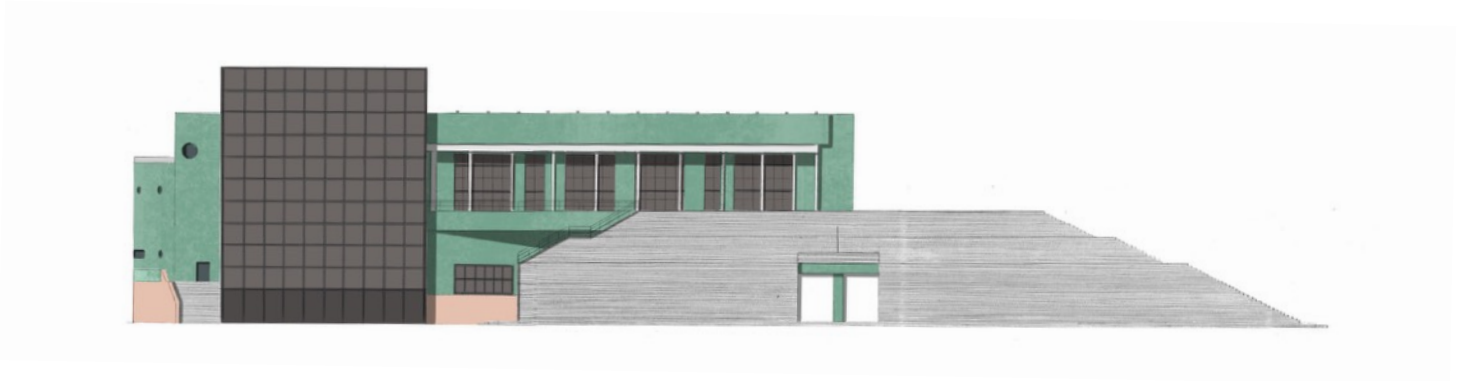


### 7.3. Ilustraciones finales digitalizadas y vectorizadas

Aquí se presentan las 11 ilustraciones finales que forman el proyecto con color digital, y siguiendo como anteriormente, el mismo orden que de recorrido. De cada ilustración se muestran dos versiones (con y sin vectorizar), mostrando en la parte inferior la vectorización en Linearity Curve.



Inicio del trayecto.



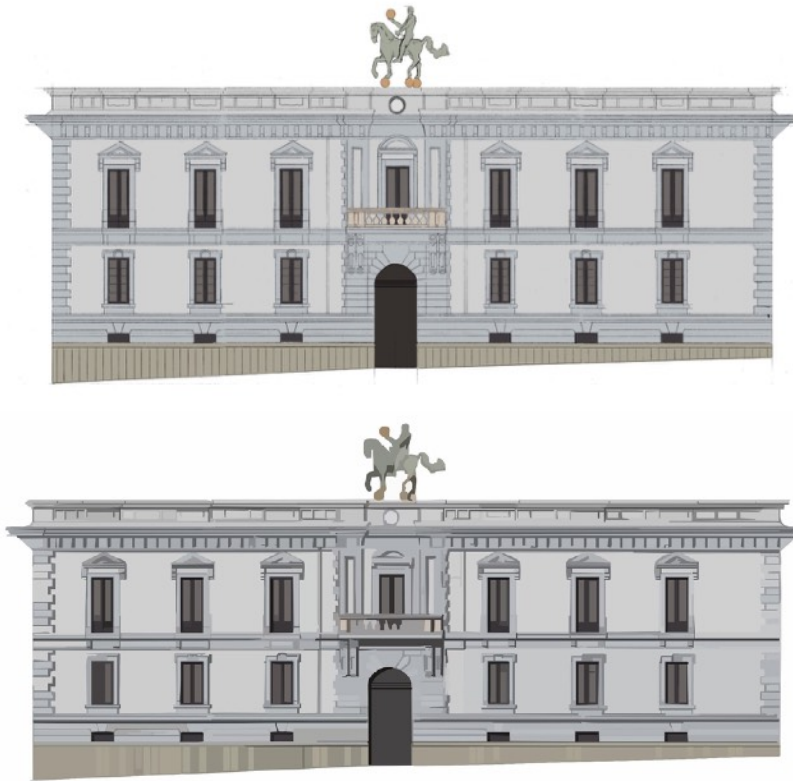
Palacio de congresos.



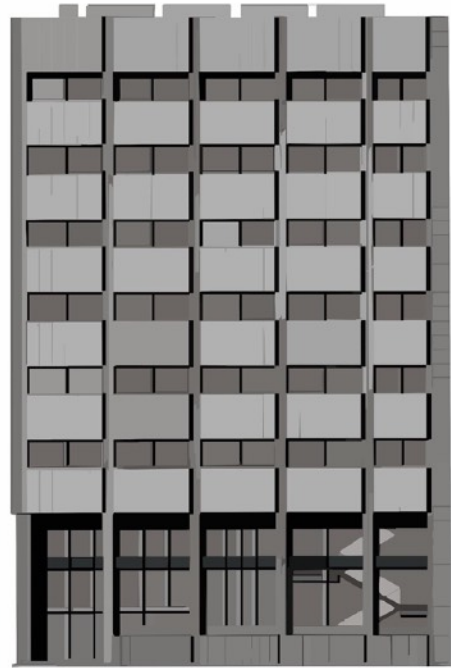
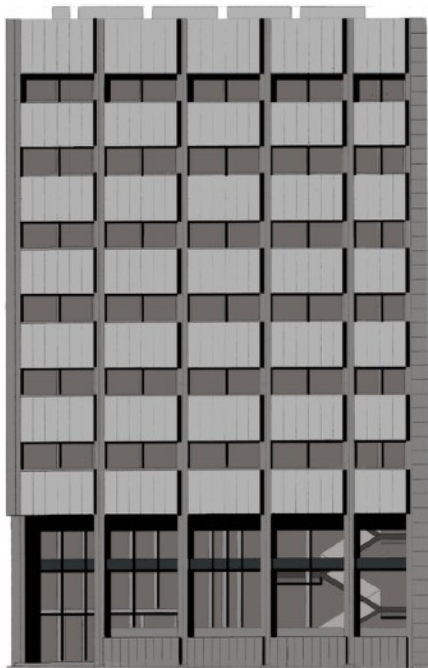
Corte Inglés.



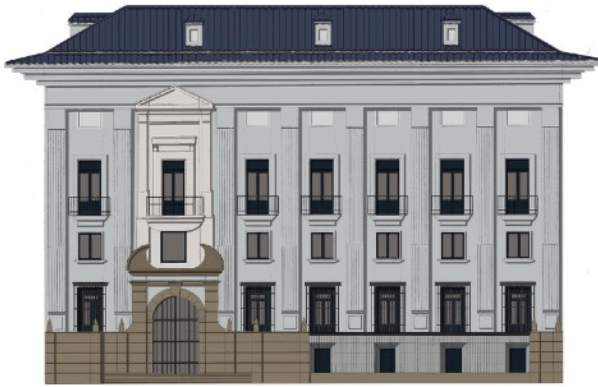
Prta. Real de España, 1



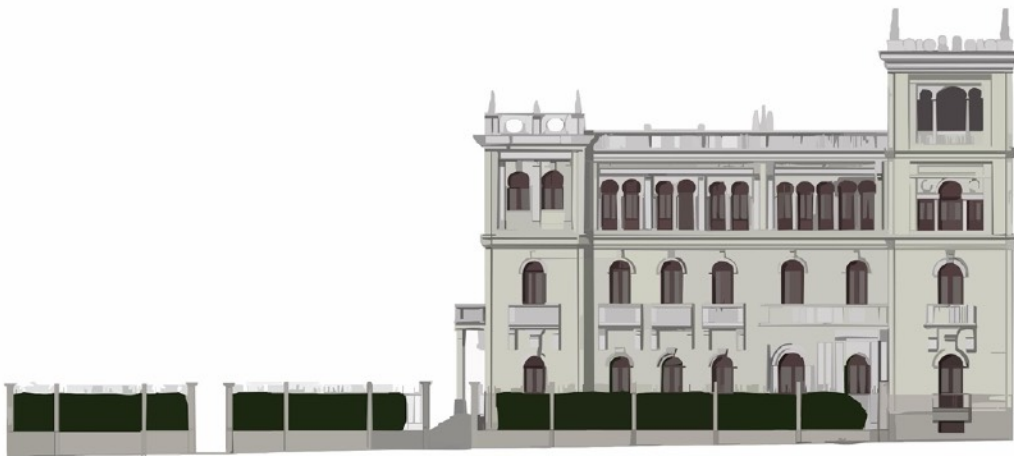
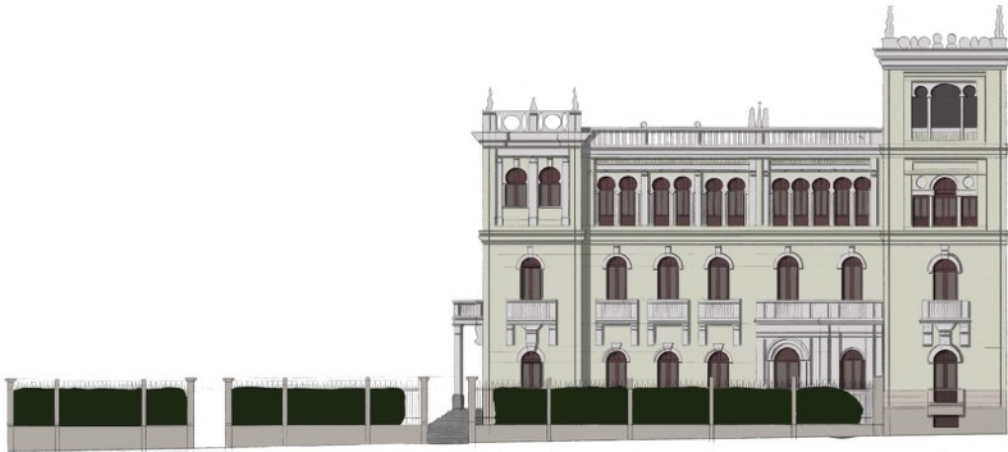
Ayuntamiento.



Gran Vía de Colón 16.



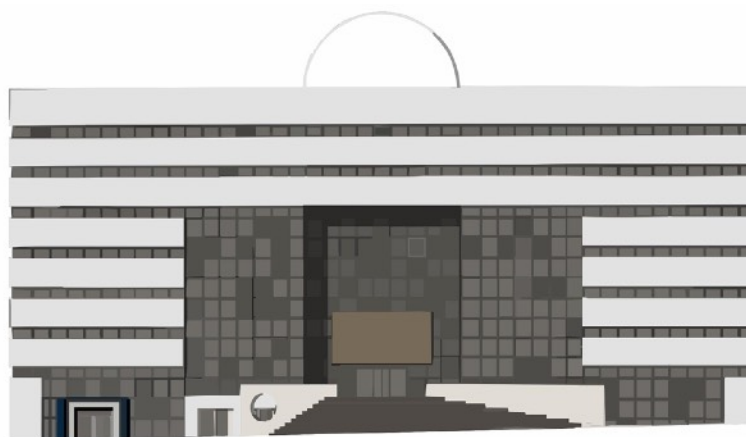
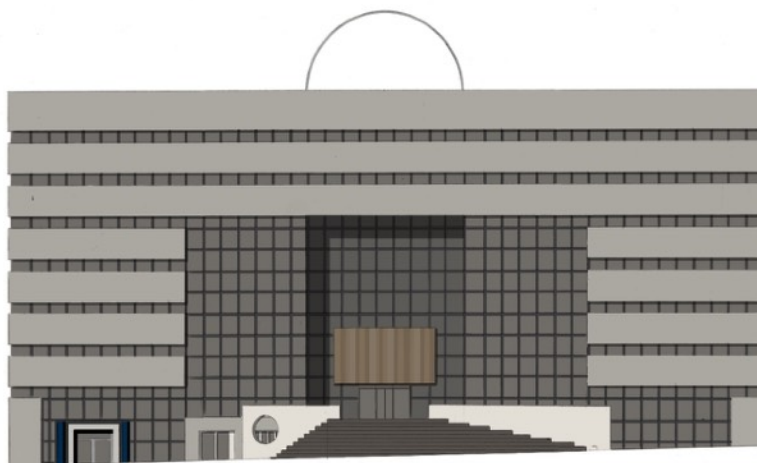
Fiscalía Superior de Andalucía.



Palacio Müller.



Delegación Territorial Educación en Granada.



Juzgados la Caleta.



Facultad Bella Artes.

#### 7.4. Ilustraciones de las farolas vectorizadas

Estas son las ilustraciones de los 6 tipos de farolas que se pueden encontrar en los alrededores de los edificios elegidos.



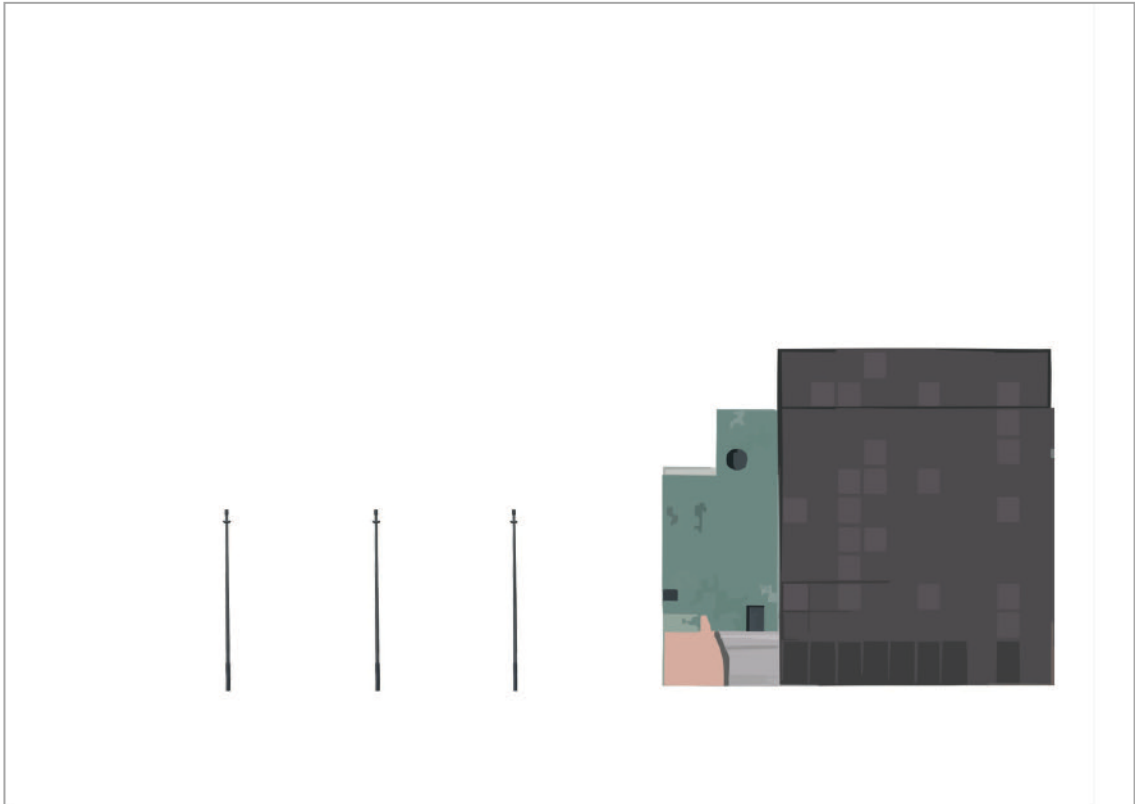


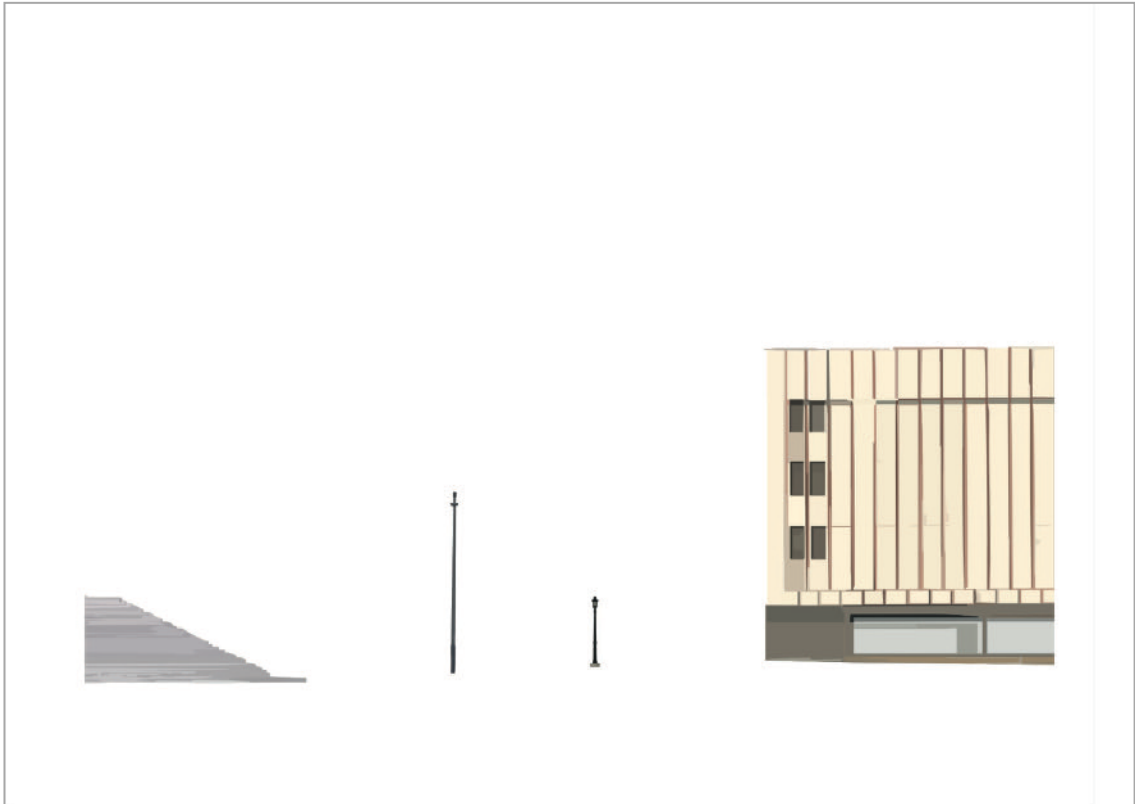
## 8. RESULTADO FINAL

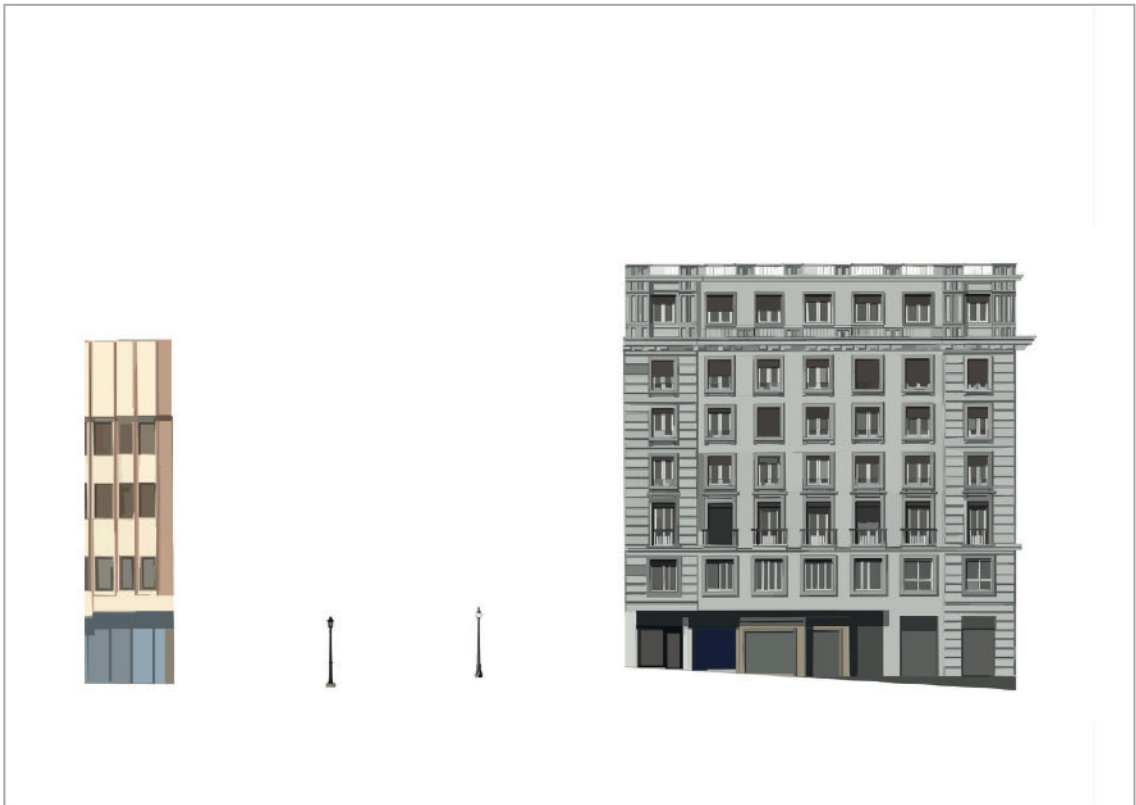
En el resultado final se puede observar como queda cada una de las hojas del libro. El tamaño final sería similar al de un A4, lo cual permite que el desplegable sea lo suficientemente cómodo para manipularlo a la vez que se aprecia bien el recorrido.

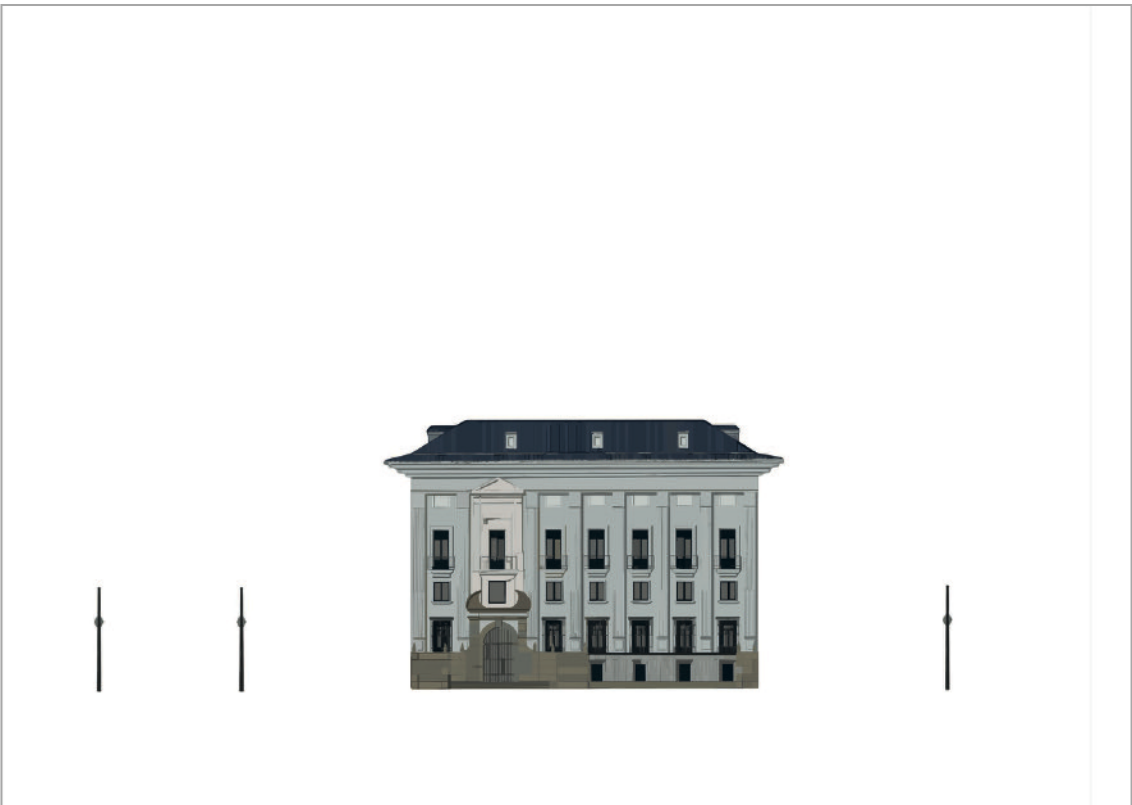
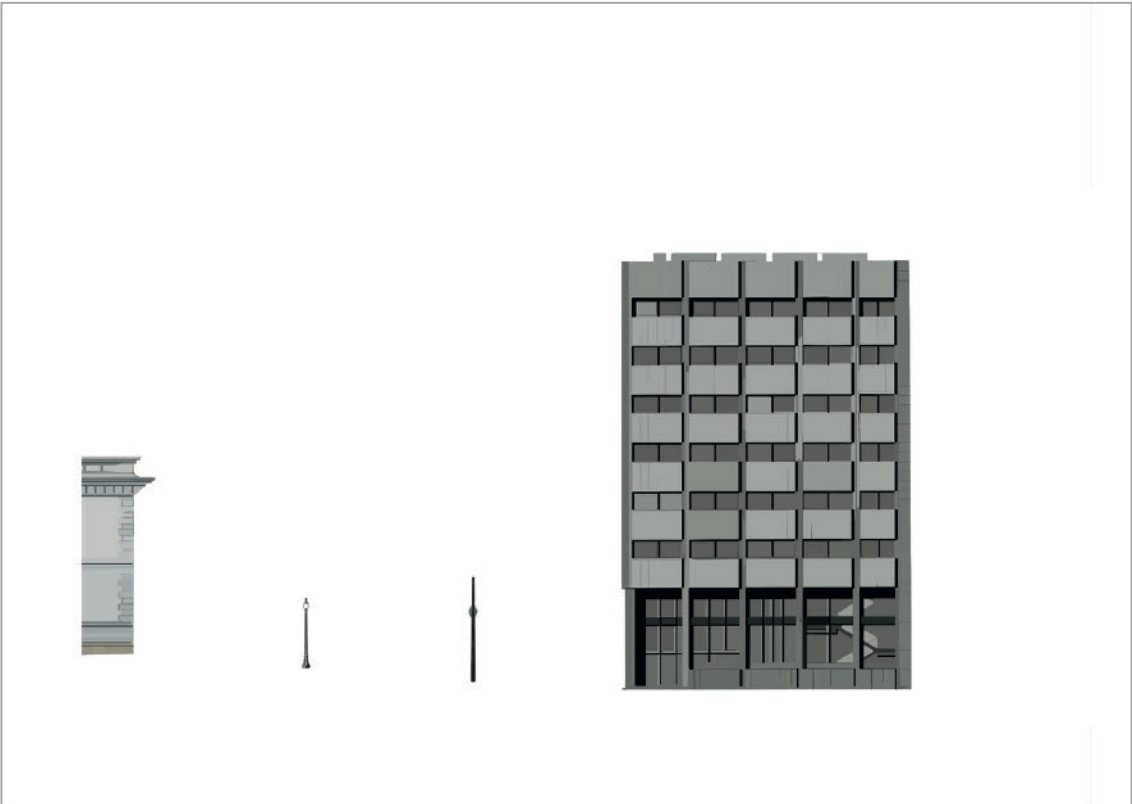
### 8.1 Resultado final maqueta

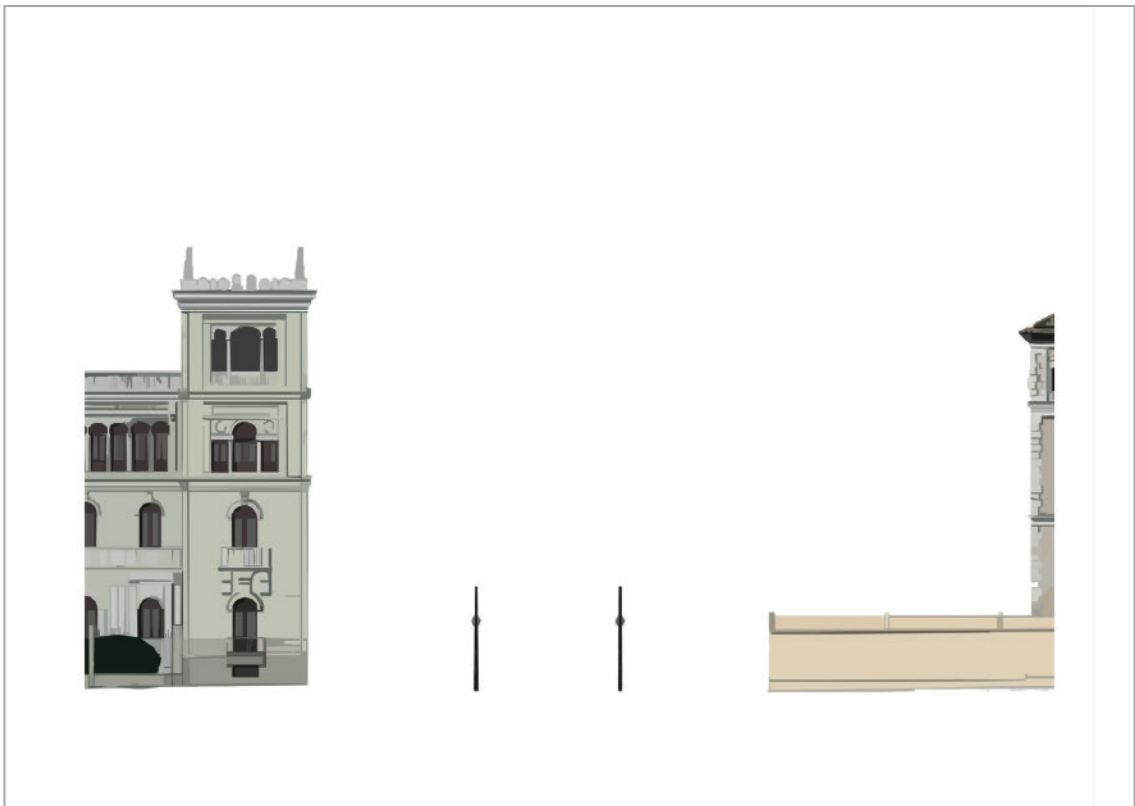
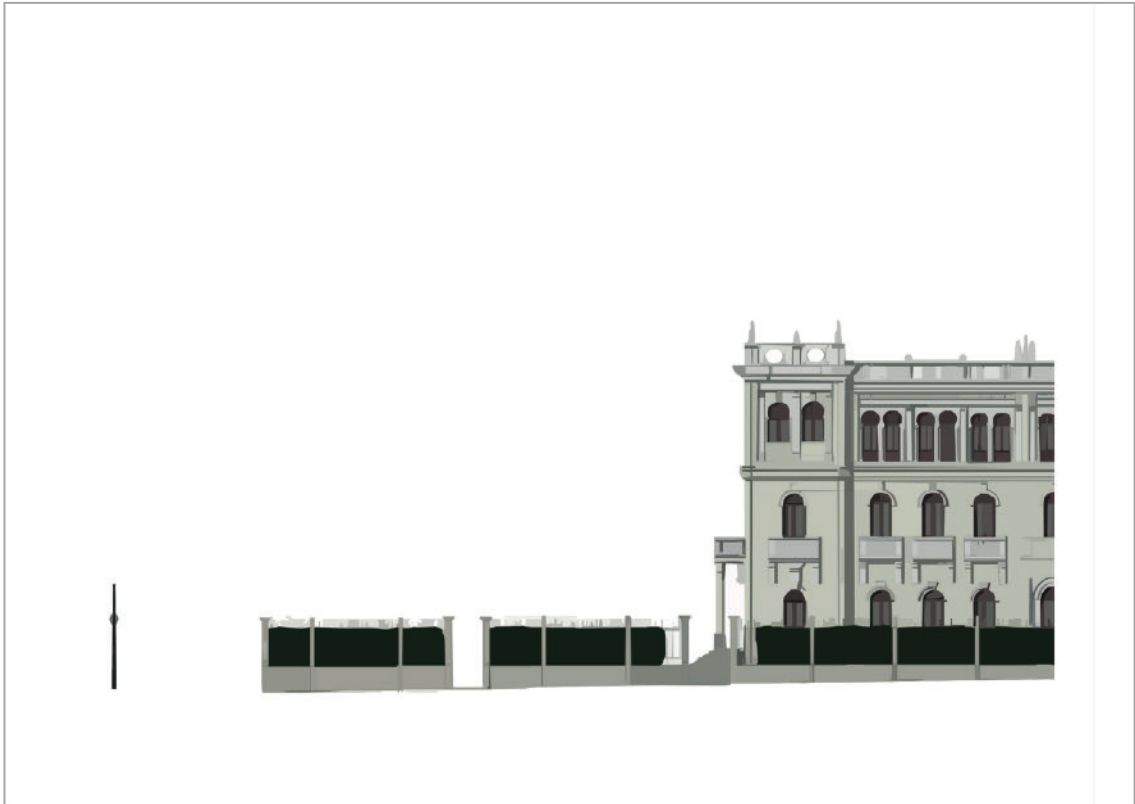


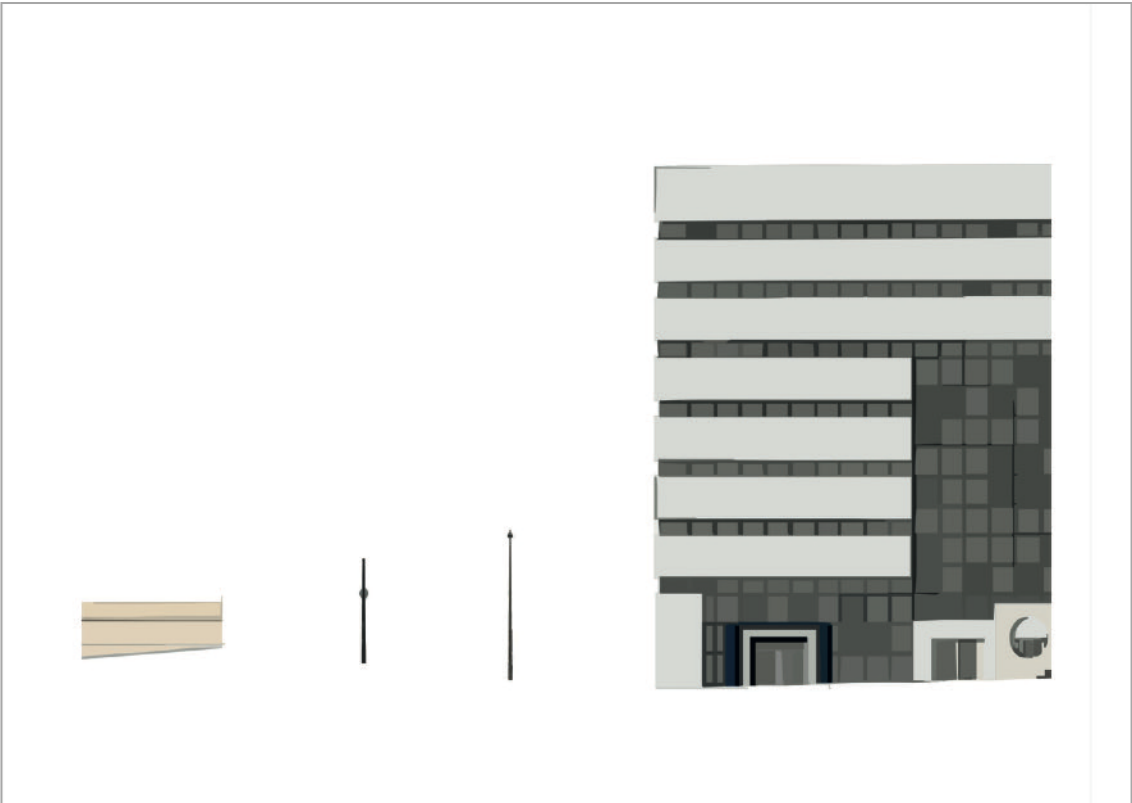


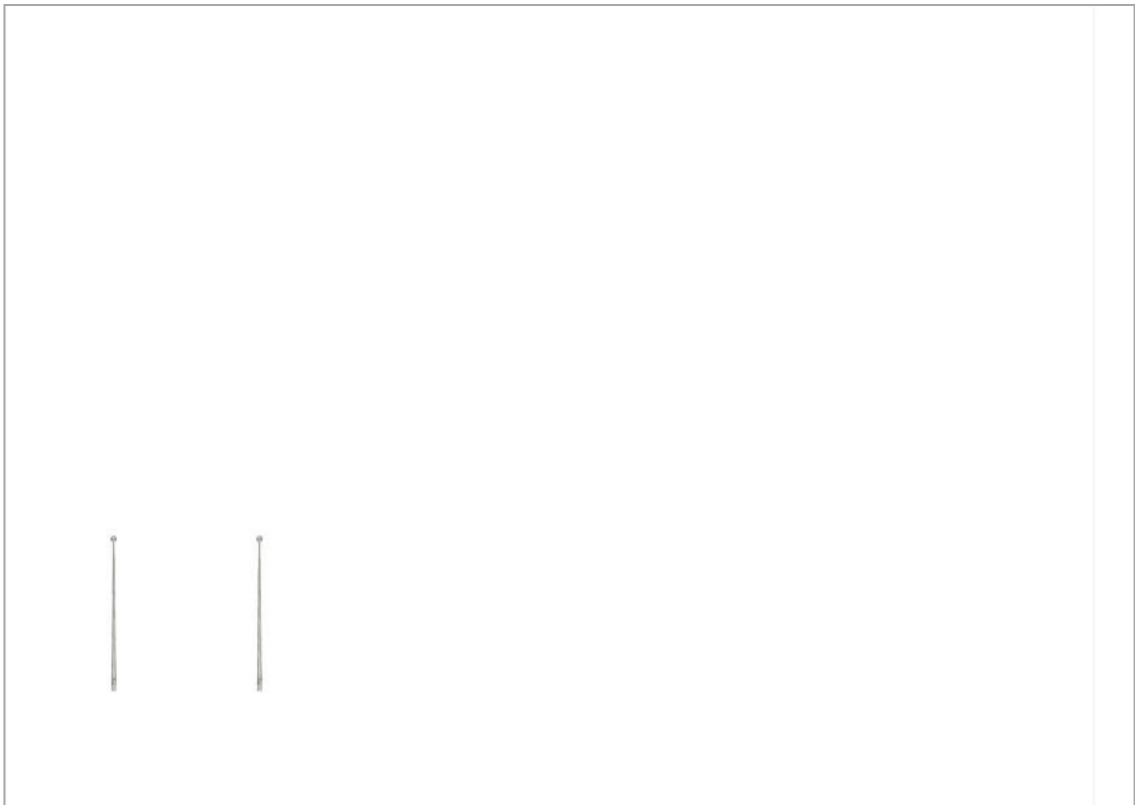
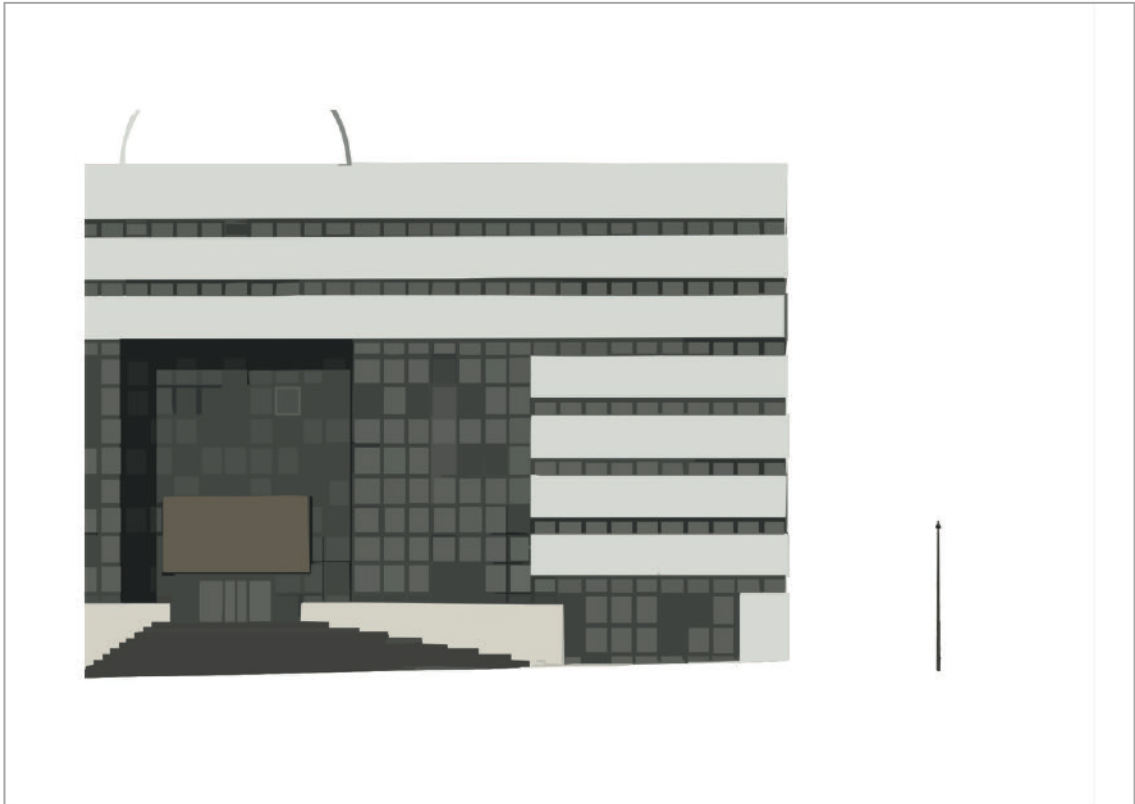
















## 9. CONCLUSIÓN

En primer lugar, la investigación teórica ha cumplido con los objetivos planteados. Se ha centrado en los diferentes puntos de la representación de la arquitectura, desde los inicios de ésta, pasando por los principales movimientos artísticos hasta algunos métodos más actuales como las infografías y la fotogrametría, unas de las herramientas más efectivas y revolucionarias de captar y representar la arquitectura. También cabe destacar la investigación realizada sobre la proyección ortogonal, desde su uso en los movimientos artísticos de la edad media hasta su sustitución por otras perspectivas y proyecciones en la actualidad, pese a seguir siendo utilizada. Para terminar con la parte teórica quiero destacar el apartado de comparación entre dibujo y arquitectura, uno de los objetivos del proyecto y una de las bases desde la que parte este trabajo.

Respecto al proyecto práctico realizado, considero que la obra cumple su función tanto por individual como de manera colectiva. Aunque ambos resultados hayan sido algo diferentes de lo esperado, el uso del dibujo digital para añadir el color y la posterior vectorización le aportó quizás un punto desenfadado, que a mi parecer se complementa con los dibujos finalizados a lápiz. La idea de realizar los dibujos a acuarela era demasiado ambiciosa y la realización de cada obra resultaba una gran inversión de tiempo del cual no se disponía. Por ello, la decisión de digitalizar y vectorizar fue una solución para la economización del tiempo, ya que sin ese cambio posiblemente no se hubiera podido terminar la obra en las fechas requeridas.

En cuanto al uso del formato acordeón, desde el momento en el que surgió la propuesta valoré firmemente este método para materializar el proyecto de forma conjunta, con la idea de que todas las ilustraciones formasen una única pieza, este formato permite que la obra final esté unificada y que se pueda apreciar claramente un único trayecto.

El trabajo está planteado como un proyecto abierto, ya que al principio se barajaron otras temáticas que representar. Este trabajo se ha centrado en la recopilación de diferentes edificios durante un trayecto. No obstante, este método podría adaptarse y ser válido para diferentes temáticas como por ejemplo, una recopilación de comercios de una calle, los balcones de un edificio, o incluso una recopilación de edificios históricos de una o varias ciudades.

Finalmente, la realización de todas las ilustración y su posterior maquetación e impresión ha sido bastante satisfactoria, cumpliendo con los objetivos de crear a partir de obras independientes una única pieza que nos permite disfrutar de una visión general del recorrido en el libro acordeón.

## 10. BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA

### Bibliografía

- BERGER, J. (2011): *Sobre el dibujo*. Barcelona, Gustavo Gili.
- Ching, Francis D. K. (1977). *Manual de dibujo arquitectónico*. Editorial Gustavo Gili, SL.
- Ferriss, Hugh. (2005). *La metrópolis del mañana*. Dover publications.
- Henry Cecil Spencer, John Thomas Dygdon, James E. Novak. (2003) *Dibujo técnico*. Editorial Alfaomega, México.
- Jean Leymarie, Geneviève Monnier y Bernice Rose. (1986). *Historia de un arte. El dibujo*. Editorial: Carroggio Tela.
- Joe Sacco. (2016). *LA GRAN GUERRA, Julio 1 1916: El primer día de la guerra de Somme*. Reservoir books.
- Lambert, Susan. (1999). *El dibujo: Técnica y utilidad*. Tursen - H. Blume.
- Cabezas, Lino (coord.). (2011). *Dibujo y construcción de la realidad*. Ediciones cátedra.
- Maderuelo, Javier. (2007). *Paisaje y arte*. ABADA Editores.
- Neil Bingham. (2013). *100 Años de dibujos de arquitectura*. Blume.
- Pischel, G. (1967). *Historia universal del arte*. Barcelona : Noguer.
- Seiji Yoshida (2021). *Casas con Historia*. Ediciones Tomodo.

- Urbanowsicz, Mateusz (2020). *Comercios de Tokio*. Ediciones Tomodomo.
- Woermann, K. (1961). *Historia del arte en todos los tiempos*. Barcelona : Montaner y Simón.

## Webgrafía

- Alberto Pérez Gómez. (2017). El contexto histórico de la representación arquitectónica contemporánea. Bitácora arquitectura. <https://doi.org/10.22201/fa.14058901p.2016.34.58093>
- Beatriz Hernández Cembellín. 2002. Bauhaus, La escuela que unió arte y técnica. Técnica industrial 252. <https://www.tecnicaindustrial.es/wp-content/uploads/Numeros/11/44/a44.pdf>
- Blonda, M. A. (s/f). *El dibujo como arte a mano de los arquitectos contemporáneos*. AAA (Archivos de Arquitectura Antillana). <https://aaamag.com.do/5734/el-dibujo-como-arte-a-mano-de-los-arquitectos-contemporaneos>
- Ching, Francis D. K. (1977). Manual de dibujo arquitectónico. [https://catedralencinas.com.ar/attachments/article/199/SRG\\_EJ\\_1\\_Fragmento\\_Ching\\_%20Monge%20y%20Axo.pdf](https://catedralencinas.com.ar/attachments/article/199/SRG_EJ_1_Fragmento_Ching_%20Monge%20y%20Axo.pdf)
- Christopher Mead. (1982). ARCHITECTURAL DRAWING AND THE ART OF ARCHITECTURE. [https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2261&&context=nma&&sei-redir=1&referer=https%3A%2F%2Fscholar.google.es%2Fscholar%3Fstart%3D30%26q%3Dhugh%2Bferriss%26hl%3Des%26as\\_sdt%3D0%2C5#search="hugh+ferriss"](https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2261&&context=nma&&sei-redir=1&referer=https%3A%2F%2Fscholar.google.es%2Fscholar%3Fstart%3D30%26q%3Dhugh%2Bferriss%26hl%3Des%26as_sdt%3D0%2C5#search=)

- Diéguez Uribeondo, I. (2019). Dibujo arqueológico e ilustración histórica: una profesión apasionante al servicio de la sociedad. revista PH, 17. <https://doi.org/10.33349/2019.97.4367>
  
- Duchêne, P. D. (2021, febrero 12). Étienne-Louis Boullée, architecte : le Beau et le Bien - PAJ - Le magazine digital du patrimoine. PAJ. <https://www.paj-mag.fr/2021/02/12/etienne-louis-boullee-architecte-le-beau-et-le-bien/>
  
- Francisco Merino Rodríguez. (2016). El dibujo arquitectónico en los tratados de arquitectura hispánicos del siglo XVI. Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/10803/586212>
  
- Hervás y Heras, Josenia (2014). El camino hacia la arquitectura: las mujeres de la Bauhaus. Tesis (Doctoral). <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.34242>.
  
- Jorge Sainz. El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico. 1990. [https://oa.upm.es/45562/1/El\\_dibujo\\_de\\_arquitectura.pdf](https://oa.upm.es/45562/1/El_dibujo_de_arquitectura.pdf)
  
- José Manuel Pozo. Geometría para la arquitectura. (2002) Concepto y práctica. <https://www.unav.edu/documents/29070/378131/pv-geometria.pdf>
  
- Jvivo, V., & Alberti, L. B. (s/f). Algunas definiciones de arquitectura. Upm.es. <http://composicion.aq.upm.es/Introduccion/GrupoA/Textos/Definiciones.pdf>
  
- Koots, B., Iñiguez, A., Coulleri, A., Pasamán y Sebastián Galarza, E. B., Fonti, F. K. +. P., Arellano, M., Moreira, S., Baldwin, E., Santibañez, D., Dejtiar, F., Ott, C., Stouhi, D., & Castro, F. (2022, noviembre 27). Ilustraciones De Arquitectura | Tag. Archdaily.cl. <https://www.archdaily.cl/cl/tag/ilustraciones-de-arquitectura>

- Los dibujos del arquitecto. (2018). Aitor Goitia Cruz. Universidad CEU San Pablo. [https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/9008/1/Dibujos\\_AitorGoitia\\_EPSCEU\\_2018.pdf](https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/9008/1/Dibujos_AitorGoitia_EPSCEU_2018.pdf)
  
- Marín i Torné, Francesc-Xavier. «La Bauhaus: l'arquitectura d'un model pedagògic». *Ars Brevis*, 2021, Núm. 27, p. 130-150, <https://raco.cat/index.php/ArsBrevis/article/view/400604https://aaamag.com.do/5734/el-dibujo-como-arte-a-mano-de-los-arquitectos-contemporaneos>
  
- Marta, G. (2023, mayo 18). ¿Qué es la fotogrametría, para qué sirve y cómo la utilizamos en la impresión 3D? *3Dnatives*. <https://www.3dnatives.com/es/fotogrametria-y-impresion-3d-180520222/amp/>
  
- NORMAN FOSTER, diseñador del mundo. (s/f). *Elmundo.es*. [https://www.elmundo.es/especiales/2009/05/cultura/norman\\_foster/dominguez\\_uceta.html](https://www.elmundo.es/especiales/2009/05/cultura/norman_foster/dominguez_uceta.html)
  
- Pedro de Llano, P. (s/f). Dibujo y arquitectura: dos trayectorias paralelas. *Coam.org*. <https://www.coam.org/media/Default%20Files/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100/1993-2000/docs/revista-articulos/revista-arquitectura-1998-n313-pag39-41.pdf>
  
- Perales Munguía, M. (2019). Una introducción a la historia de la arquitectura. *Devenir - Revista de estudios sobre patrimonio edificado*, 6(12), 186. <https://doi.org/10.21754/devenir.v6i12.752>
  
- Real Academia de BBAA de San Fernando. (s/f). *Almagro Gorbea, Antonio - Palacio de Carlos V en la Alhambra (Granada) - Alzado este*. Academia Colecciones. [https://www.academiacolectaciones.com/arquitectura/inventario.php?id=AA-839\\_03](https://www.academiacolectaciones.com/arquitectura/inventario.php?id=AA-839_03)

- The Metropolis of Tomorrow by Hugh Ferriss. (2013, octubre 3). { Feuilleton }. <https://www.johncoulthart.com/feuilleton/2013/10/03/the-metropolis-of-tomorrow-by-hugh-ferriss/>
- Vidler, A. (2016, noviembre 21). Etienne Louis boullée (1728-1799). Architectural Review. <https://www.architectural-review.com/essays/reputations/etienne-louis-boullée-1728-1799>
- Viva, A. (2021, julio 28). Edificio del Reichstag, Berlín - Foster + Partners. Arquitectura Viva. <https://arquitecturaviva.com/obras/edificio-del-reichstag-berlin>
- (S/f). Edu.ar. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/8831/cuaderno-de-historia-del-arte-20-91-104.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8831/cuaderno-de-historia-del-arte-20-91-104.pdf)
- ¿Qué es y para qué sirve la fotogrametría? (2022, abril 25). UAVLatam - Drones e Inteligencia artificial. <https://uavlatam.com/que-es-la-fotogrametria-como-funciona/>