

LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA.

REFLEXIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DEL DIBUJO
Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.

ALUMNA Silvia Domene Camarasa
TUTORA Marina Sender Contell
Grado en fundamentos de la Arquitectura
Curso 2017/18



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

REFLEXIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DEL DIBUJO
Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.

ALUMNA Silvia Domene Camarasa
TUTORA Marina Sender Contell
Grado en fundamentos de la Arquitectura
Curso 2017/18



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

RESUMEN

El siguiente trabajo versa sobre el análisis del dibujo como medio de expresión de proyectos de arquitectura y su evolución en el tiempo.

El trabajo se inicia con el estudio de la historia del dibujo hasta nuestros días. Se define qué entendemos por dibujo, sus características, y su importancia como medio para expresar la arquitectura. Al hilo de esto, se analizan y comparan dibujos de distintos autores con grafismos diferentes.

La intención es recopilar suficiente información para conocer el desarrollo que la expresión gráfica ha manifestado y reflexionar sobre el efecto de la introducción de las nuevas tecnologías actuales.

Finalmente, se completará el trabajo aportando el estudio de un caso práctico. El reto que se presenta es, conocidos y analizados distintos grafismos, aplicarlos a un proyecto propio y testar sus virtudes y flaquezas. El propósito es el de experimentar de primera mano estas diferentes técnicas y concluir el estudio con las reflexiones suscitadas.

Palabras clave: representación, expresión gráfica, evolución, nuevas tecnologías.

RESUM

El present treball versa sobre l'anàlisi del dibuix com a mitjà d'expressió de projectes d'arquitectura i la seua evolució en el temps.

El treball s'inicia amb l'estudi de la història del dibuix fins als nostres dies. Es defineix què entenem per dibuix, les seues característiques, i la seua importància com a mitjà per a expressar l'arquitectura. Al fil d'açò, s'analitzen i comparen dibuixos de distins autors amb grafismes diferents.

La intenció és recopilar prou informació per a conèixer el desenvolupament que l'expressió gràfica ha manifestat i reflexionar sobre l'efecte de la introducció de les noves tecnologies actuals.

Finalmente, es completarà el treball aportant l'estudi d'un cas pràctic. El repte que es presenta és, coneguts i analitzats distints grafismes, aplicar-los a un projecte propi i testar les seues virtuts i flaquezes. El propòsit és el d'experimentar de primera mà amb estes tècniques i concloure l'estudi amb les reflexions suscitades.

Paraules clau: representació, expressió gràfica, evolució, noves tecnologies.

ABSTRACT

The present work is about the analysis of the drawing as a means of expression of architecture's projects and its evolution in time.

The work begins with the study of the history of drawing until our days. It defines what we mean by drawing, its features, and its importance as a means of expressing architecture. Furthermore, we try to analyze and compare drawings from authors with different graphics.

The intention is to gather enough information in order to know the development of the graphic expression and think about the effect of the introduction of the new technologies.

Finally, the work will be completed by providing the study of a practical case. The challenge presented is, known and analyzed different graphics, apply them to a project, and test their strengths and weaknesses. The purpose is to experience these different techniques and conclude the study with the appropriate conclusions.

Key words: representation, graphic expression, evolution, new technologies.

ÍNDICE

Objetivos y metodología.

1| INTRODUCCIÓN. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

2| VARIABLES DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

2.1| La Escala y Proporción

2.2| La línea

2.3| La textura

2.4| La luz y la sombra

2.5| El color

2.6| Los textos y símbolos

2.7| El punto de vista

3| ESTUDIO DE CASOS

3.1| Andrea Palladio (1508-1580)

3.2| José Antonio Coderch (1913-1984)

3.3| Richard Meier (1934-...)

3.4| Giorgio Grassi (1935-...)

3.5| RCR (1984-...)

3.6| Tablas comparativas

4| CASO PRÁCTICO: comparación de grafismos.

5| CONCLUSIONES

5.1| Conclusiones de los casos prácticos.

5.2| Reflexiones sobre la influencia de las nuevas tecnologías.

Bibliografía

Índice de imágenes

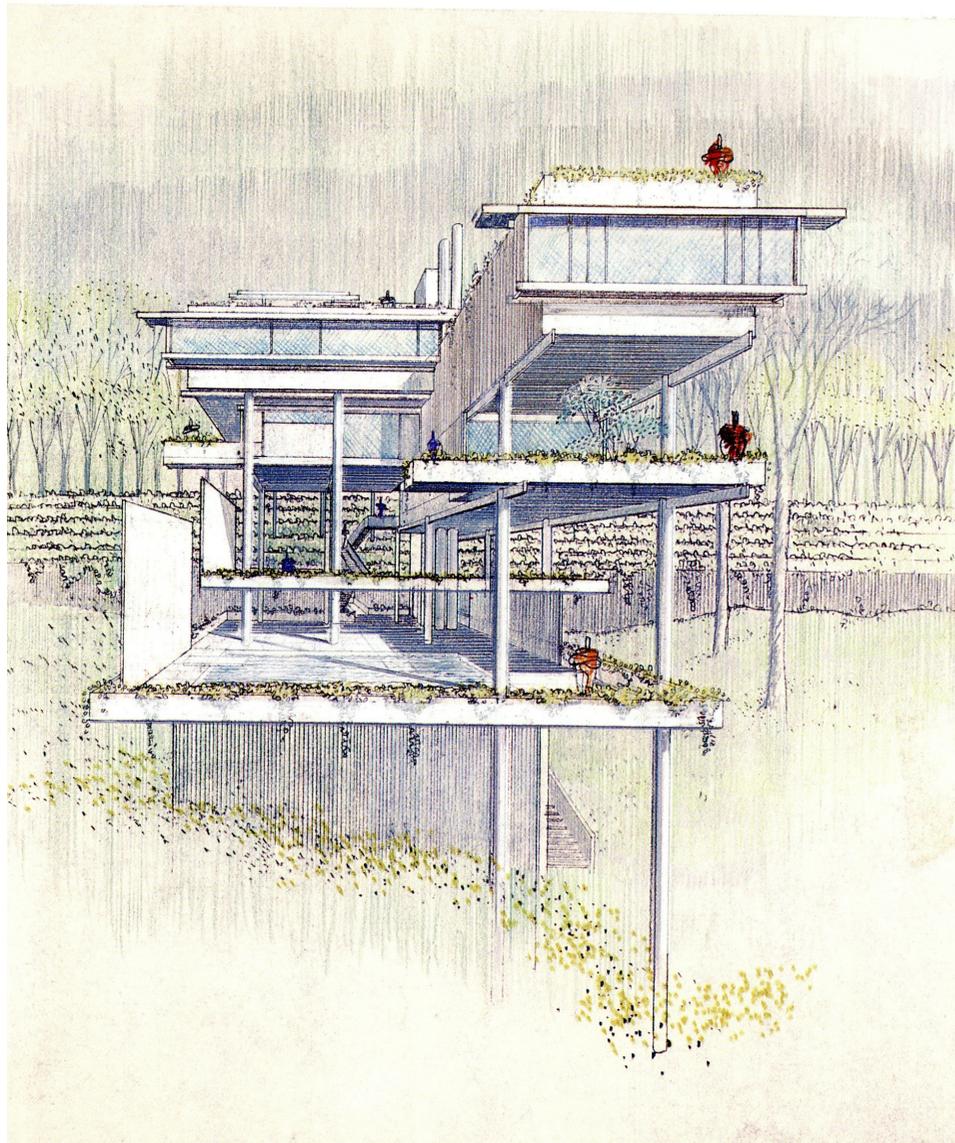


Fig. O

Fig. O Dibujo perspectiva Penthouse at 23 Beekman place. Nueva York. Paul Rudolph. 1977

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo del trabajo es indagar en la evolución e idiosincrasia del dibujo. Nos preguntamos por su importancia, sus características más relevantes y se señala una somera clasificación de los diferentes dibujos, categorización que servirá de base para el posterior estudio de los autores.

Asimismo, la trayectoria del dibujo se estudia desde el punto de vista de siete variables que lo componen. Se trata de un desarrollo teórico cronológico tomando de excusa o punto de mira parámetros que definen el dibujo.

A continuación, se desarrolla el estudio de cinco arquitectos cronológicamente. La decisión de escoger estos autores proviene de la intención de analizar diferentes movimientos de la historia de la arquitectura. Dada la inabarcable extensión de esta, se ha tratado de escoger aquellos autores que aportan una visión nueva, resultan destacables y se percibe interesante profundizar en sus dibujos.

Finalmente, en el caso práctico se aplican tres de los grafismos estudiados a un proyecto propio y se extraen conclusiones de ellos.

1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL
DIBUJO ARQUITECTÓNICO

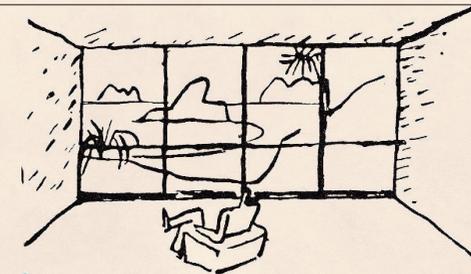


Fig. 1.1 Boceto Le Corbusier

1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

A lo largo del tiempo se ha entendido el dibujo como técnica gráfica, se ha valorado según su estética y ha caído en evaluaciones según gustos propios. Esta es una realidad con la que el dibujo convive, entendido como actividad artística que lo dota de una gran profundidad plástica. Según los profesores María Fullaondo y Ciro Márquez: “El dibujo ha sido entendido y aprendido desde una disciplina o técnica concreta que ha terminado acotando su potencial”(Márquez, 2015). Sin embargo, es indispensable para

un arquitecto apreciar la capacidad expresiva y comunicativa que el dibujo ofrece. Referirnos al lenguaje gráfico del arquitecto es hablar de comunicación. En palabras de Concepción López González “El dibujo arquitectónico es el nexo de unión entre pensamiento y realidad en el complejo mundo del proceso constructivo” (González, 1998)². La importancia del dibujo reside en que es el instrumento más utilizado y eficaz para hacer posible que una idea arquitectónica se traduzca en una realidad constructiva.

¹ Márquez, M. F. (2015). The Drawing Bazaar. Dibujo, arquitectura y todo lo demás. Madrid: Rueda. ² González, C. L. (1998). Dibujo arquitectónico: el croquis. Valencia: Concepción López González.

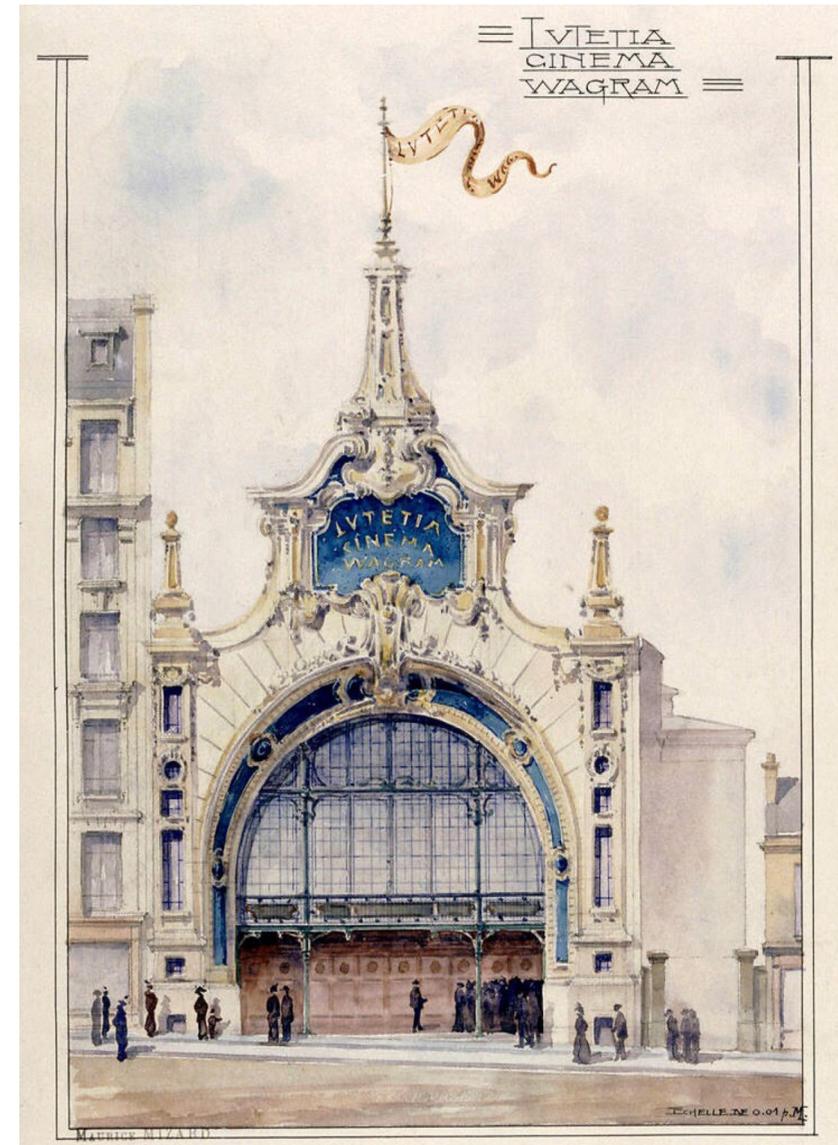


Fig. 1.2

Fig. 1.2 Dibujo Alzado. Otto Wagner



Fig.1.3

Jorge Sainz nos explica en su libro *El dibujo de arquitectura* que el arquitecto posee tres formas de expresar sus ideas y lograr comunicarlas: el lenguaje natural (que se corresponde con sus escritos), el lenguaje gráfico (que hacer referencia a sus dibujos) y el lenguaje arquitectónico (tiene que ver con sus obras). Además, Sainz señala que ningún arquitecto puede prescindir del lenguaje gráfico (Sainz, 2005)¹. Al hilo de esto, si se considera el dibujo como el medio de expresión por excelencia del arquitecto, merece un sumo cuidado

su representación. Al igual que un buen interlocutor cuida sus palabras para expresar su discurso, el instrumento del arquitecto es el dibujo. En conclusión, se puede afirmar que el dibujo es expresión de ideas y pensamiento. Asimismo, también es el medio para realizar proyectos de arquitectura.

No obstante, estos no son los únicos objetivos que encontramos en el dibujo. Según José A. Ruíz de la Rosa en su conferencia : *La ciudad dibujada. Dibujo de arquitectura e investigación*, que realizó en la Universidad de Sevilla;

afirmó que el dibujo es instrumento de conocimiento: de cosas imaginadas o existentes (Rosa, 2014)². Es decir, que ayuda a entender el mundo en el que vivimos y a ampliar el entendimiento del mismo, dejando huella de este conocimiento para la posteridad como si de una obra literaria se tratase. Además, no solo aporta conocimiento sino que el dibujo es también una herramienta del control. En la obra constructiva por ejemplo, los cambios y la inspección se realizan a través del dibujo. En este breve análisis se trata el dibujo

como el medio para expresar ideas arquitectónicas. Pues este sin su vínculo a la arquitectura quedaría vacío y desprovisto de contenido y profundidad. El desarrollo de un proyecto de arquitectura va asociado a diferentes dibujos. La elección del empleo de un tipo de dibujo u otro se debe a las necesidades del proyectista y las características de las representaciones. Al hilo de esto, se esboza una clasificación de los diferentes tipos de dibujos encontrados, orden que sienta las bases para el análisis de los dibujos de los autores del punto 3.

¹ Sainz, J. (2005). *El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Barcelona: Reverté.

² Rosa, J. A. (2014). *La ciudad dibujada. Dibujo de arquitectura e investigación*. E.T.S. Arquitectura de Sevilla.
³ Fig. 1.3 Planta, Hainan Atlantis, Sanya (China) Jean Nouvel. 2013

CLASIFICACIÓN DE LOS DIBUJOS
DE ARQUITECTURA

1. Bocetos: por definición (según la rae) el boceto es un apunte general previo a la ejecución de una obra artística. Es decir, se trata de un dibujo antecedente al desarrollo de la obra, rápido y suelto, que consigue mediante trazos sencillos comunicar una idea. En este sentido, se puede considerar el boceto como sinónimo a croquis, si bien es cierto que el croquis enfatiza el matiz de esquematizar y suele contener apuntes.

2. Planimetría: se trata de representaciones en dos dimensiones y a escala de un proyecto. Se compone de plantas, alzados y secciones.

3. Axonometría: representación que fusiona los dibujos anteriores en una sola vista. Estos dibujos *“combinan la precisión y el uso de la escala de los dibujos de vistas múltiples con el carácter especial de la perspectiva cónica”* (Farrelly, 2008) ¹. Son también dibujos a escala.

4. Vista o perspectiva: dibujo que define la vista del espacio real que se percibe. En palabras de Francis D.K. Ching, la perspectiva representa un edificio o un espacio tal como lo vería un observador que mirara en una dirección determinada y desde un punto de vista concreto (Ching, 2016) ². Estos dibujos no tienen una escala numérica exacta; sin embargo, mecanismos adicionales como elementos vegetales o personas dotan de tamaño al espacio representado.

5. Maqueta: se puede definir como prototipo real de una obra a una escala más reducida. Son las herramientas más manuales y sensibles, pues se experimenta con ellas a través del manejo material. No obstante, en la actualidad, las maquetas tradicionales se sustituyen por modelos tridimensionales informáticos que omiten este matiz sensorial o táctil.

¹ Farrelly, L. (2008). Técnicas de presentación. Fundamentos de arquitectura. . Barcelona: Promopress. | ² Ching, F. D. (2016). Manual de dibujo arquitectónico. Barcelona: Gustavo Gili.



Fig. 1.4

Fig. 1.4 Maqueta. Tremain House. Richard Neutra. California (EEUU). 1948

2. VARIABLES DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

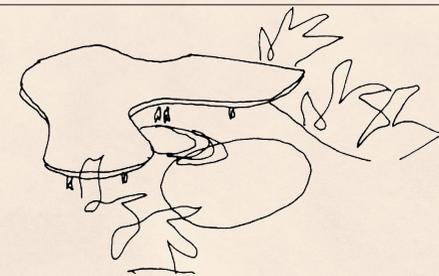


Fig. 2.1 Boceto Oscar Niemeyer

La representación gráfica
2. Variables de la representación



Fig. 2.2

2. VARIABLES DE LA
REPRESENTACIÓN GRÁFICA

La pregunta que se trata de responder en este apartado es: ¿Qué variables intervienen en una representación arquitectónica?

Se ha de entender el dibujo como un elemento bidimensional que trata de ilustrar una idea, una realidad o futura realidad arquitectónica. Al hilo de esto, Jorge Sainz en su libro *El dibujo de arquitectura* señala que: “*las variables gráficas de las que dispone el dibujante son: la figura, la textura, la luz y la sombra y el color*” (Sainz, 2005)¹.

En efecto, si se reflexiona sobre los elementos que componen un dibujo de arquitectura; ciertamente, se llega a la conclusión de que para representar superficies son necesarias líneas que definan figuras. Dada la importancia y versatilidad de la línea, este trabajo se centra en su estudio, en vez de en la figura, por ser esta un elemento más abstracto y difícilmente cuantificable. A su vez, las superficies pueden enriquecerse con texturas que nos den una idea de materialidad o profundidad. Seguidamente, para contextualizar el

dibujo se incluyen sombras que reflejan la naturaleza y volumetría de la forma. Por último, el color es un matiz utilizado con frecuencia para diferenciar y dotar de contenido diversas superficies.

Se pueden entender estos cuatro aspectos como los elementos a analizar en el dibujo. No obstante, para acabar de contemplar los atributos de una representación valorados durante toda la historia, se introducen tres apartados más, que versan sobre: la escala, el punto de vista y los textos o símbolos

complementarios. Los dos primeros pueden considerarse innatos al dibujo y por lo tanto más ambiguos de analizar; sin embargo, esto no les resta interés y se tratará de definirlos y descubrir cómo han sido utilizados por los arquitectos.

En suma, las variables que se proceden a analizar son las siete siguientes: la escala y proporción, la línea, la textura, la luz y la sombra, el color, los textos y símbolos y el punto de vista o perspectiva.

Fig. 2.2 Perspectiva. Edificios de la Unión. Pretoria (Sudáfrica). Herbert Baker (1862-1946)

¹ Sainz, J. (2005). *El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Barcelona: Reverté.

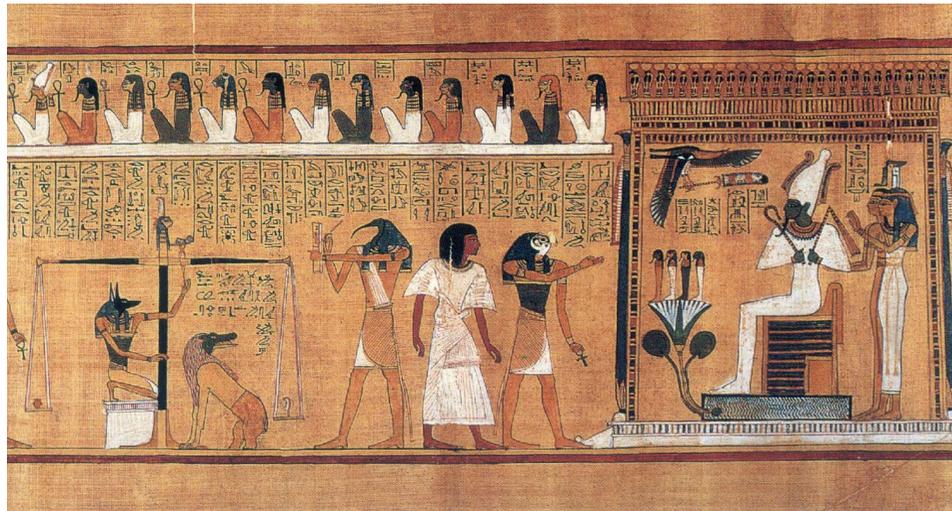


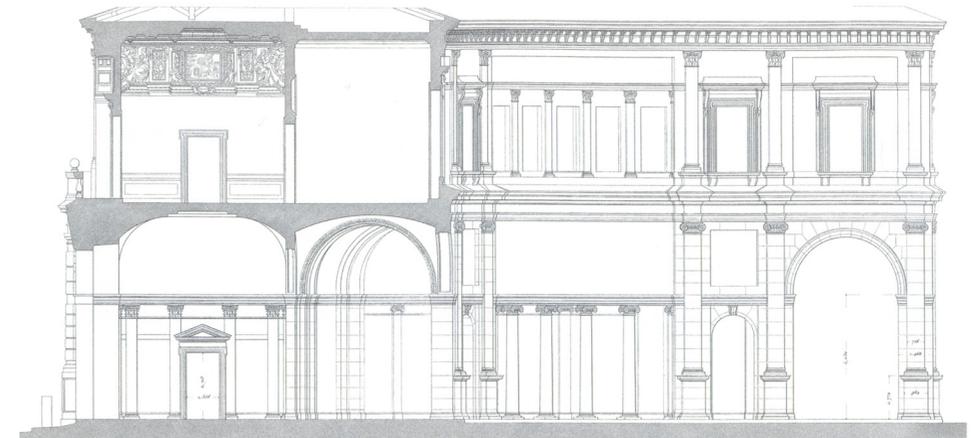
Fig. 2.1

2.1 LA ESCALA Y PROPORCIÓN

La escala en arquitectura tiene diversas acepciones. Se puede entender como proporción; es decir, que en un dibujo las partes estén en correspondencia métrica unas con otras. Pero también como la relación entre dibujo y realidad; esto es, el cociente que amplía o reduce la representación respecto de la obra real. El empleo de la proporción en los dibujos es una característica constitutiva de una representación rigurosa y fiable. En la civilización egipcia se encuentran los primeros ejemplos de representaciones. Se trata de una cultura muy basada en

la imagen y se han hallado los croquis y planos que representan elementos arquitectónicos. Sus diseños se realizaban descomponiendo la realidad mediante la geometría (Tiradritti, 2000)¹. Asimismo, en los dibujos se aprecia la proporción entre las partes. Cabe señalar que la unidad de medida empleada eran los codos. Un codo equivale aproximadamente a 52cm según nuestro sistema métrico. Estos documentos, constituyen los primeros dibujos de elementos arquitectónicos encontrados donde ya había una preocupación por la

¹ Tiradritti, F. (2000). Artbook el angio Egipto. Madrid: Electa. Dibujo Arte Egipcio. | Fig. 2.1 El Papito de Hunufer. British Museum de Londres. Entre 1310 y 1275 a.C.



Coupe sur le Vestibule, le Portique et la Cour.

Fig. 2.1.2

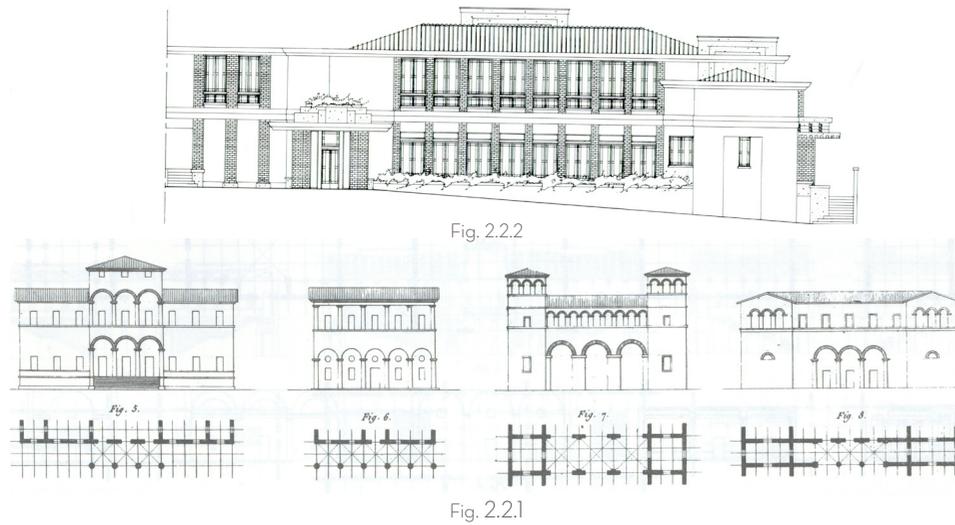
proporción. (Rosa, 2014)².

Dando un salto en el tiempo, las unidades se emplean con mayor rigor cuando se implantó el sistema métrico decimal en el Renacimiento. Un ejemplo de dibujos a escala son las obras de Paul Letarouilly, quien dedicó 35 años a medir y dibujar edificios renacentistas de la ciudad de Roma. Su obra es una enciclopedia ilustrada completa, que contiene numerosos dibujos de plantas, alzados, secciones, perspectivas y detalles realizados con suma pulcritud y cuidado. (Letarouilly, 2016)³.

Para finalizar con este término, cabe señalar que la arquitectura en sí presta especial atención a la escala de los espacios. Arquitectos como Le Corbusier con su hombre de Vitrubio o Adolf Loos con el Raumplan son partícipes del trabajo con la escala.

A modo de conclusión, se puede decir que la escala es inherente a todos los dibujos y dota de precisión y exactitud al dibujo.

² Tiradritti, F. (2000). Artbook el angio Egipto. Madrid: Electa. | ³ Letarouilly, P. (2016). Paul Letarouilly Edifices de Rome Moderne. Nueva York: Princeton Architectural Press. | Fig. 2.1.2 Dibujo Edificio de viviendas para Giuljo. Roma (Italia).



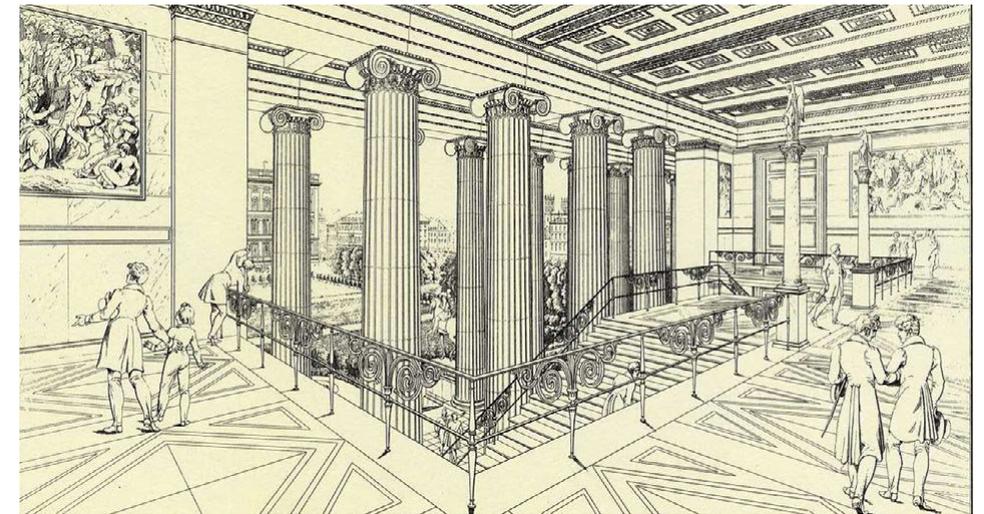
2.2 LA LÍNEA

Es el elemento indispensable en un dibujo, solo sustituible por superficies ya delimitadas. Matemáticamente la línea es una sucesión de puntos infinitos (Rae 2018). Esta definición ya nos anticipa el poder que contiene. Se trata de un ente matemático con atributo de infinito, capaz de delimitar superficies. Dejando la visión matemática a un lado y centrándolos en su matiz gráfico, la línea es el instrumento por excelencia que permite abstraer y representar una obra arquitectónica. Leon Battista Alberti se declara defensor de la línea en su libro *De re aedificatoria*

que se compone de diez capítulos, el primero de los cuales dedica al diseño, basado en la *lineamenta*. Concepto que explica la forma de componer el espacio arquitectónico mediante punto, línea y superficie. (Sverlij, 2014).

Arquitectos como el alemán Karl Friedrich Schinkel experimentan con el empleo de la línea en solitario, generando dibujos con mucha expresividad y rotundidad. Seguidamente, cabe señalar los reconocidos dibujos del Compendio de lecciones de Arquitectura de Durand. Se

||Sverlij, M. (2014). Retórica y Arquitectura: De Re Aedificatoria de Leon Battista Alberti. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. | Fig. 2.2.1 Plantas y alzados. Combinaciones de habitaciones. Compendio de lecciones de Arquitectura. Durand. 1811. | Fig. 2.2.2 Alzado, Baron Shinpei Goto House. Tokyo. Japan. 1921



trata de un documento con pretensiones de manual para la construcción. Como bien afirma Rafael Moneo *"Durand piensa que el tratado que necesita un estudiante de arquitectura a comienzos del siglo XIX debe, ante todo, proporcionarles un método para construir en cualquiera que sea la circunstancia"* (Moneo, 1981). Con este objetivo didáctico, Durand realiza dibujos claros y modulados donde la línea como elemento claro y autónomo toma protagonismo.

Todo arquitecto se ha expresado a través

de la línea. Grandes maestros como Frank Lloyd Wright se basan en la línea para comunicar su obra.

La línea, como ente en sí, siempre ha estado presente en los dibujos de arquitectura, por ser el elemento más sencillo, primitivo e intuitivo y con el que expresarse.

Fig. 2.2.3 Perspectiva. Altes Museum. Karl Friedrich Schinkel. Berlín (Alemania) 1830

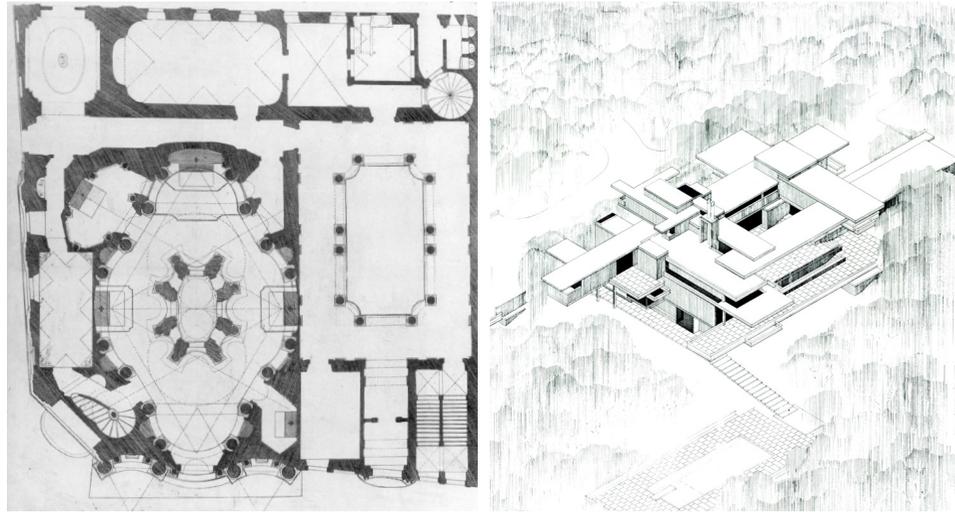


Fig. 2.3.1

Fig. 2.3.2

2.3 LA TEXTURA

La textura se especifica aquí como los punteados, rayados, o sombreados con cualquier otro patrón que rellenan superficies. Se trata de un elemento sencillo de dibujar y altamente esclarecedor, pues entre una superficie rayada y otra en blanco se obtiene un gran contraste que el ojo diferencia de un vistazo e interpreta que están en planos diferentes o tienen diferente materialidad. El período barroco es un momento en el cual el espacio interior delimitado por la arquitectura tenía pretensión de ser engalanado y grandioso. “Durante la

época barroca, la técnica del grabado calcográfico se perfeccionó, y los criterios de utilización de la textura se clarificaron progresivamente” (Sainz, 2005)¹. Es por ello que en este período se emplea el rayado lineal de la planta para rellenar los muros construidos y distinguirlos fácilmente del espacio interior, donde los arquitectos ponían el acento. No se recurre a la textura solo en planta, sino que se aprovecha para dotar a alzados y secciones de profundidad.

¹ Fig. 2.3.1 Planta. Iglesia San Carlo alle Quattro Fontane. Borromini. 1638-1641. Roma (Italia) | Fig. 2.3.2 Perspectiva. Bass Residence. Paul Rudolph. Texas (EEUU). 1970

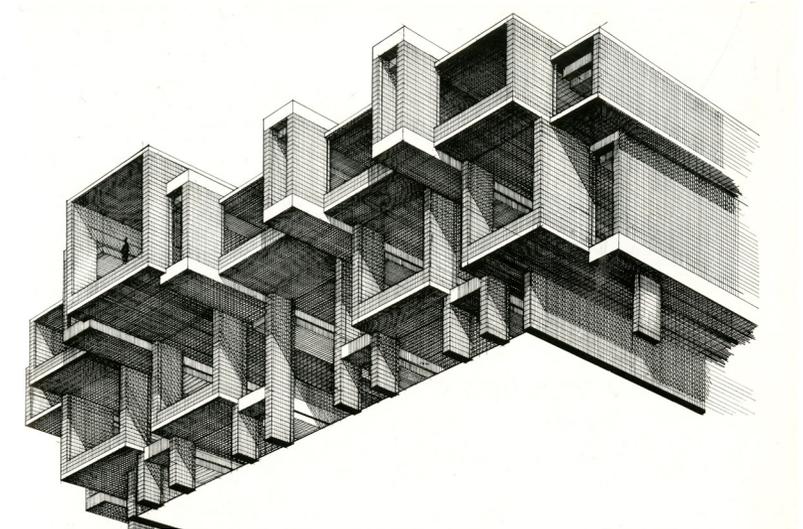


Fig. 2.3.3

Para acabar de ejemplificar este término se recurre al arquitecto estadounidense Paul Rudolph, conocido por sus impresionantes dibujos. Es una tónica común en sus representaciones el empleo de sombreados sobre superficies. Este arquitecto aplica la textura sobre dibujos tridimensionales; es decir, en perspectiva, cuya propia configuración ya manifiesta tridimensionalidad y el rayado apoya esta intención.

Como se puede observar, los dibujos tienen una gran elaboración espacial y se expresan las posibilidades de las

tramas al máximo. En ocasiones, la línea se utiliza también para definir elementos vegetales, mediante unas rectas paralelas y verticales se configura la masa vegetal.

Fig. 2.3.3 Detalle fachada en axonometría. Paul Rudolph.

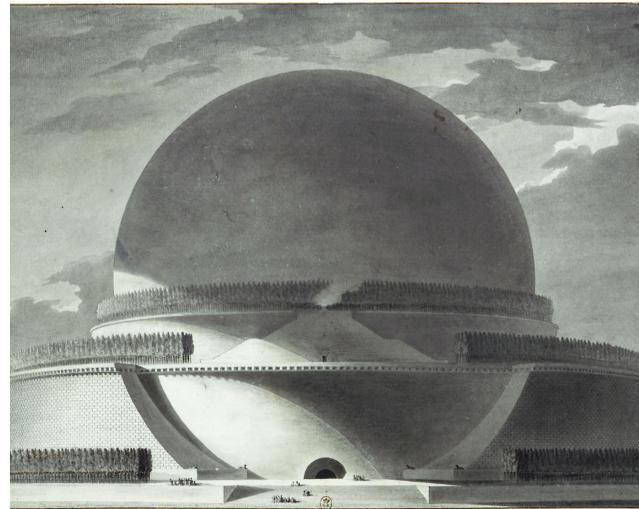


Fig. 2.4.1

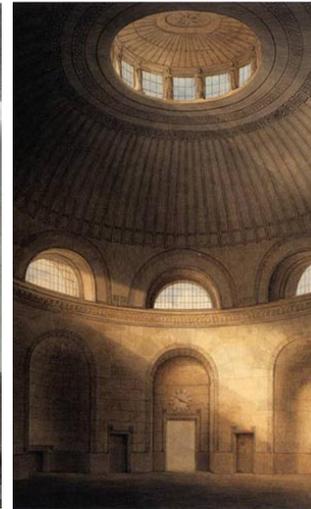


Fig. 2.4.2

2. 4 LA LUZ Y LA SOMBRA

Esta variable dota de naturalidad al dibujo. Siguiendo la técnica del claroscuro de los pintores barrocos, el empleo de sombras en los dibujos de arquitectura confiere dramatismo y contraste al dibujo. A lo largo de la historia encontramos magníficos ejemplos de dibujos donde la luz es un elemento primordial. Los dibujos del cenotafio para Newton de Etienne-Louis Boullée, nos muestran una esfera nunca construida bañada por la luz. A su vez, los dibujos románticos de John Soane del Banco de Inglaterra ponen especial atención en la

luz que baña las estancias.

Tradicionalmente el dibujo de sombras arrojadas se había realizado de modo intuitivo. Fue en el siglo XVIII gracias a la Geometría descriptiva de Gaspar Monge cuando se formula científicamente la teoría de las sombras. (Sainz, 2005)¹. El establecimiento de esta base teórica supone el comienzo de un nuevo período, en el que la representación diluye todo espectro de ambigüedad y pasa a dotarse de rigor científico y métrico.

¹ Fig. 2.4.1 Perspectiva. Cenotafio para Newton. Etienne-Louis Boullée. 1780-1793. | Fig. 2.4.2 Perspectiva. Banco de Inglaterra. John Soane. Londres (Reino Unido).1792-1823 | ¹ Sainz, J. (2005). El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico . Barcelona: Reverté.

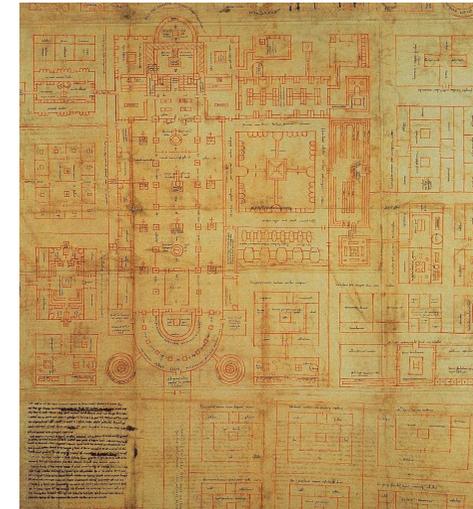


Fig. 2.5.1

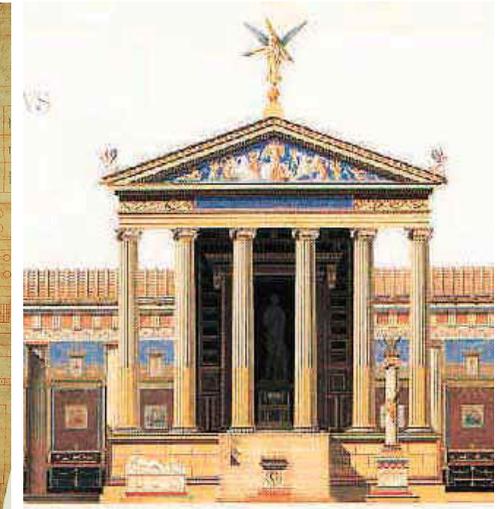


Fig. 2.5.2

2. 5 EL COLOR

Según Faber Birren, investigador de la psicología aplicada al color: “El término color en sí mismo se refiere a la sensación”(Confuzal, 2013)². No obstante, en este trabajo no se analiza la vertiente psicológica del color, sino la aparición e influencia en los dibujos arquitectónicos. El color es una variable que aparece en los dibujos de arquitectura alternativamente. El plano del Monasterio de Saint Gall está catalogado como el primer plano de arquitectura que se conserva y data del primer tercio del siglo IX. Se ejecutó mediante tinta sobre pergamino y ya se

emplea el color en esta representación. Con tinta roja se realiza el dibujo en planta definiendo los muros que limitan las estancias; a su vez, con tinta negra se rotulan símbolos y textos adicionales. Debiendo ahorrar recursos y con el paso del tiempo el color fue desapareciendo de los dibujos de arquitectura, estando más presente en la pintura. No obstante, en el siglo XIX alumnos de la Escuela de Bellas artes de París viajaron a Italia para aprender la arquitectura de los clásicos y han legado magníficos ejemplos de alzados de obras clásicas, donde el color

² Fig. 2.5.1 Planta. Monasterio de Saint Gall. Anónimo. Saint Gall (Suiza) Siglo IX. | Fig. 2.5.2 Alzado. Templo de Venus. Francois-Wilbrod Chabrol. Pompeya (Italia). 1867

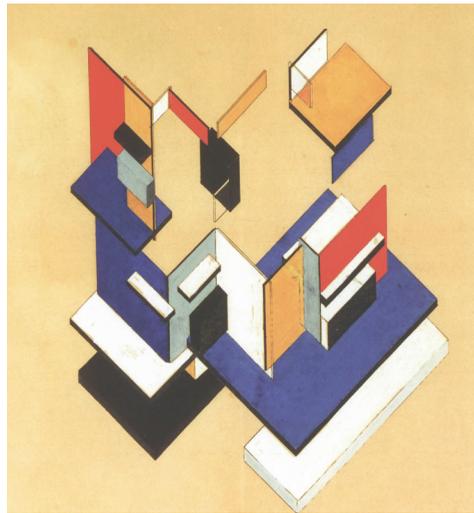


Fig. 2.5.3

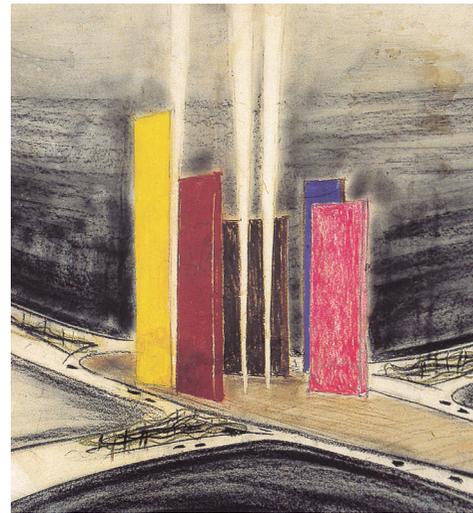


Fig. 2.5.4

es el elemento protagonista. El color se convierte en la Edad Moderna en el aliado de muchas vanguardias. Arquitectos neoplasticistas como el holandés Theo van Doesburg crearon notables dibujos con colores primarios que reflejaban su idea de reinventar y purificar el arte. (Lluch, 2010)¹. Este estilo abstracto se basa en la utilización de la línea como generadora de superficies que se colorean. La sencillez y a la vez la carga plástica que esconden estos dibujos los convierten en hitos en la historia del arte.

Por último, para finalizar con este término, se hace referencia al arquitecto mexicano Luis Barragán, cuya arquitectura no puede ser concebida sin la variable del color. “En mi actividad de arquitecto, los colores y las luces han sido siempre una constante de fundamental importancia. Ambos son elementos base en la creación de un espacio arquitectónico, ya que pueden variar las concepciones del mismo”. (Barragán, 2000)². Barragán emplea el color con una visión temporal y dinámica del espacio, estableciendo un diálogo entre la obra y el entorno.

¹ Lluch, J. S. (2010). <http://juaserll.blogspot.upves> | ² Barragán, L. (2000). Los Colores de México. Entrevista. En A. Riggen, Luis Barragán: Escritos y conversaciones (pág. 129). Madrid: El Croquis Editorial. | Fig. 2.4.3 Axonometría. Casa particular. Theo van Doesburg. 1922-1923 | Fig. 2.5.4 Perspectiva. Torres Satélite. (Mexico) 1957-1958.

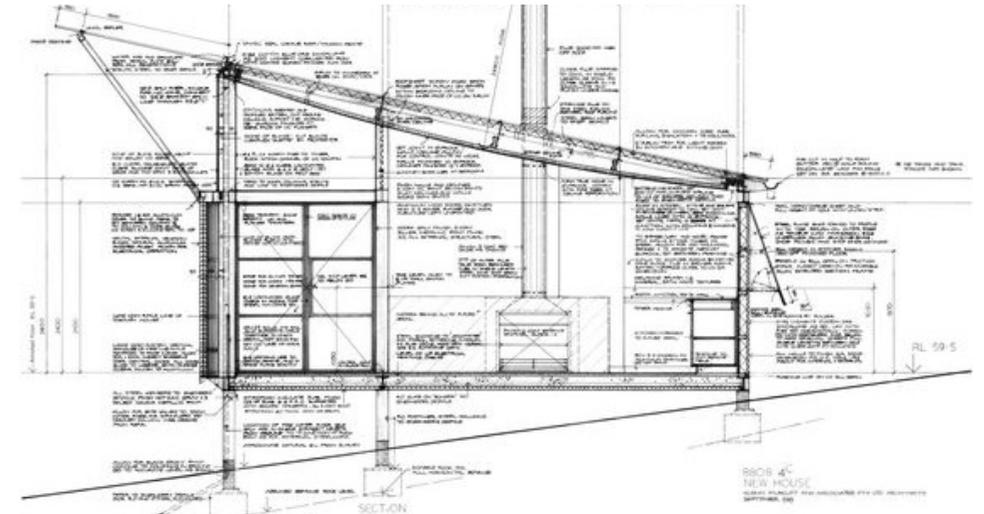


Fig. 2.6.1

2. 6 TEXTOS Y SÍMBOLOS

El dibujo de arquitectura es una representación eminentemente gráfica; sin embargo, no podemos obviar ciertas grafías o textos necesarios para clarificar los dibujos. Como se ha comentado anteriormente, en la planta del Monasterio de Saint Gall ya aparecen rótulos que identifican las estancias. Las tipografías empleadas han ido variando a lo largo de la historia siguiendo el estilo artístico del momento. Incluso muchos arquitectos se han atrevido a diseñar su propia tipografía. Este es el ejemplo de Enric Miralles que desarrolló

su propia tipografía durante su juventud. (Subirà, 2010) Asimismo, los planos pueden presentar, además de títulos, caracteres numéricos como cotas o superficies y textos con explicaciones constructivas. A modo de ejemplo, los dibujos del arquitecto Glenn Murcutt están cargados de aclaraciones que definen minuciosamente la obra. Se trata de una estrategia muy eficaz pues los textos no entorpecen la lectura del dibujo sino que apuntan en el lugar preciso la solución estudiada.

Fig. 2.6.1 Sección constructiva. Simpson-Lee House. Glenn Murcutt (Australia) 1988-1993

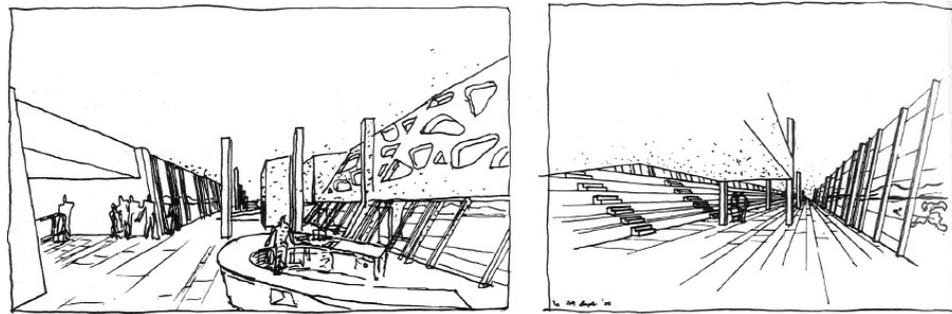


Fig. 2.7.1

2. 7 PUNTO DE VISTA. PERSPECTIVA

La palabra perspectiva proveniente del latín *perspicere* ‘mirar a través de’ u ‘observar atentamente’. En nuestro lenguaje, según la rae, se define como el sistema de representación que trata de reproducir en un dibujo la profundidad del espacio. La elección del punto de vista o perspectiva de un dibujo nos permite focalizar la atención en un determinado elemento y eludir la de otros. Se trata por lo tanto, de una decisión que depende de la intención del proyecto y del dibujante. *“Tendemos a suponer que las imágenes en perspectiva proyectan una realidad*

verdadera y medida, pero de hecho, la perspectiva está abierta a interpretaciones y manipulaciones por parte del artista o del arquitecto, la cual decide lo que se ve y, lo que no, según donde se sitúa el punto de vista” (Martínez, 2017)¹.

Esto es, se puede entender la perspectiva como elemento de acentuación de cualidades del proyecto, lo cual implica su consideración como una variable a estudiar dentro de la representación gráfica.

¹ Martínez, J. A. (15 de 01 de 2017). www.dtfmagazine.com. Recuperado el 27 de 07 de 2018, de www.dtfmagazine.com | Fig. 2.7.1 Croquis interiores. Pabellón suizo en la ciudad universitaria de París. 1º proyecto. Le Corbusier. 1930-1932



Fig. 2.7.2

Es decir, se puede entender la perspectiva como elemento de acentuación de cualidades del proyecto, lo cual implica su consideración como una variable a estudiar dentro de la representación gráfica.

A lo largo de la historia se han empleado diferentes puntos de vista. En concreto, en la pintura se manifiesta cómo ha ido cambiando la representación del espacio desde una representación plana, como hemos visto, del Arte Egipcio; pasando por un empleo experimental de la perspectiva durante La Edad Media, seguido de unas

reglas geométricas recogidas en tratados como el ya citado tratado de Alberti: *De re aedificatoria*; hasta la instauración de un método matemático que regulaba las leyes para el dibujo geométrico, de la mano de Gaspar Monge, ya en el siglo XVIII. Hablar de la evolución de las perspectivas, tanto con puntos de fuga como ortogonales, necesitaría de todo un trabajo de investigación. No obstante, lo que se pretende en este caso es realizar una relación entre los puntos de vista de diferentes dibujos y las connotaciones espaciales que se derivan de ellos.

Fig. 2.7.2 Croquis patio. Villa savoye. Le Corbusier. París (Francia). 1929.



Fig. 2.73

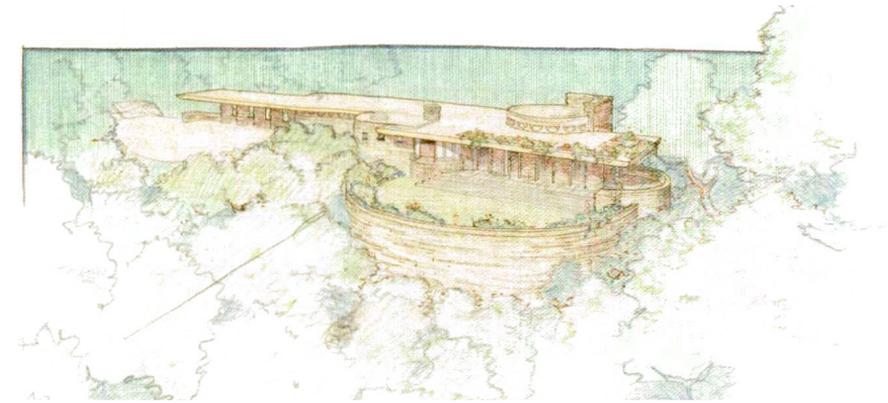


Fig. 2.74

Asimismo, el fin que se persigue es tratar de describir las razones por las cuales los autores han escogido su determinado punto de vista para el dibujo.

Al hilo de esto, cabe señalar dos grandes grupos de perspectivas: aquellas con punto de fuga, también denominadas perspectivas cónicas y las representaciones axonométricas, tanto ortogonales como oblicuas, con todas sus modalidades dependiendo del ángulo de los ejes definitorios.

Las perspectivas cónicas con el punto de

vista a la altura de los ojos del espectador retratan con fidelidad las dimensiones de un espacio, como si la persona lo estuviera observando en la realidad. Esto implica que el espacio es próximo al observador y la escala humana está presente. Arquitectos, como el gran maestro Le Corbusier, interesados en el uso humano de los edificios realizaron interesantes croquis interiores donde el punto de vista empleado está en la línea de los ojos del observador. De este modo se facilita la lectura humana del espacio.

Seguidamente, aquellas perspectivas con puntos de fuga en entorno exteriores, hacen referencia a la relación del edificio con el medio. Como ejemplo, en este punto se toman los dibujos de Frank Lloyd Wright. En las representaciones de sus primeras casas se identifica el uso de un punto de vista escorzado, que intensifica la conexión de la construcción con su entorno. La vegetación es un elemento que toma protagonismo en el dibujo y se prolonga hasta difuminarse. Mientras que el cielo queda encajado en la parte superior, estando bien delimitado

y teniendo un final concreto. Por su parte, durante la vanguardia constructivista del siglo XX los dibujos que se realizan son cónicas muy escorzadas, donde se potencia la diagonal y los planos inclinados tan característicos de este movimiento.

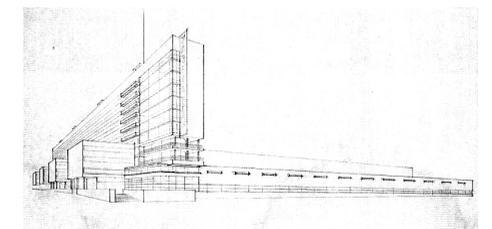


Fig. 2.75

Fig. 2.73 Casa Mr and Mrs Jack P. Hennessy. Nueva Jersey (EEUU) Frank Lloyd Wirght. 1957.

| Fig. 2.74 Casa Mr and Mrs Jack P. Hennessy. Nueva Jersey (EEUU) Frank Lloyd Wirght. 1957. | Fig. 2.75 Dibujo constructivista

La representación gráfica
2. Variables de la representación

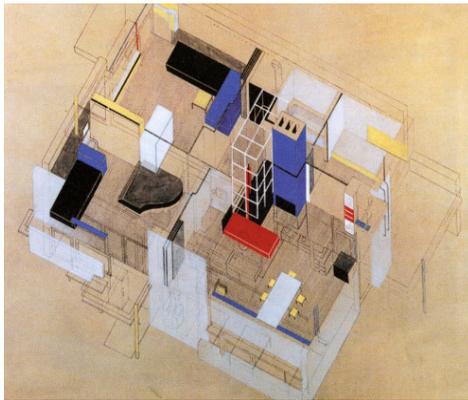


Fig. 2.7.6

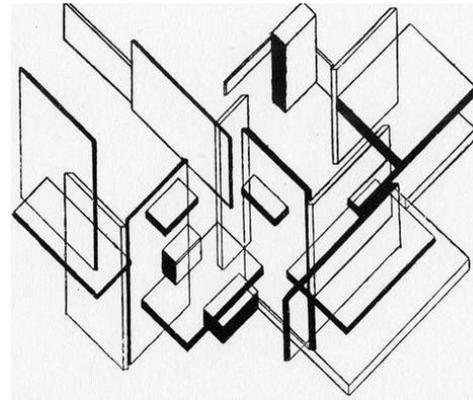


Fig. 2.7.7

Finalmente, se indica el empleo del dibujo en axonometría. Tradicionalmente este tipo de representación ha sido empleada por técnicos e ingenieros para el diseño de productos y objetos. Cabe destacar la especial reutilización de esta técnica durante las vanguardias. Concretamente, la vanguardia neoplasticista se sirve de las axonometrías para tratar de abstraerse de la realidad. Es decir, no emplean un punto de vista realista o focal, sino que dibujan desde un punto de vista ortogonal, objetivo y alejado del objeto y de la visión humana.

En resumen, en este apartado se observa la importancia de la elección del punto de vista y se trata de dar pequeñas pinceladas sobre ejemplos trascendentales en la historia del dibujo arquitectónico.

Una vez establecidos los conceptos básicos, así como las variables que intervienen en el dibujo y sus propiedades; el trabajo se centra en estudiar la obra de autores concretos, tomando como base de análisis las herramientas expuestas.

| Fig. 2.7.6 Axonometría. Schroder House. Gerrit Rietveld. 1924. | Fig. 2.7.7 Axonometría. Maison Particulier. Cornelis van Eesteren and Theo van Doesburg. 1923.

3. ESTUDIO DE CASOS

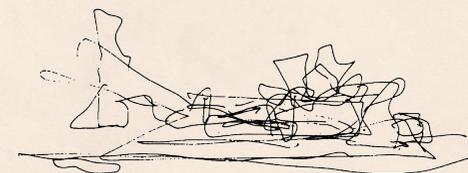


Fig. 3.1 Boceto Frank Gehry

3. ESTUDIO DE CASOS

Introducción: elección de autores.

El escritor chileno Luis Sepúlveda en una presentación de su obra, señaló: *“la importancia de conocer el pasado para comprender el presente e imaginar el futuro”* (Press, 2009) ¹. Es decir, este autor remarca el valor de la memoria histórica de los pueblos, para avanzar en la sociedad. En nuestro caso, este tercer apartado surge de la necesidad de conocer el trabajo que han realizado diferentes arquitectos a lo largo de la historia, para (parafraseando a Sepúlveda) entender nuestras necesidades actuales y concebir un futuro.

Seguidamente, la intención es la de seguir el hilo conductor del tiempo. En primer lugar, surge la dificultad de definir un inicio. Tras sopesar diversos autores del arte gótico, renacimiento y barroco, se decide centrar el estudio en un autor renacentista: **Andrea Palladio**, por ser este arquitecto un artista muy completo, con una gran obra construida y dibujada. Palladio representa los ideales del arte renacentista, reivindicando los clásicos y deja un gran legado gráfico que servirá de base y ejemplo para la posterioridad. En segundo lugar, se avanza en gran

¹ Press, E. (06 de 05 de 2009). Europa Press. Recuperado el 02 de 09 de 2018



Fig. 3.2

medida en el tiempo, nos situamos en la posguerra española, y se pasa a estudiar a un autor cercano territorialmente, el arquitecto catalán: **José Antonio Coderch**. La singularidad de su obra, la marcada personalidad de sus dibujos y la excepcionalidad de su modo de proceder, hacen crecer la curiosidad de conocer de cerca a este autor.

El recorrido se detiene en la segunda mitad del siglo XX. El estudio se centra por una parte en el estadounidense **Richard Meier**, escogido por ser uno de los arquitectos integrantes del espontáneo

grupo denominado “The White Five”. Los cuales tradujeron los principios del movimiento moderno más tardío en remarcables dibujos. Y por otro lado, en el arquitecto italiano **Giorgio Grassi**, como figura del movimiento racionalista italiano. Grassi desarrolló unos dibujos que reflejan sus contundentes principios, mediante la introducción del color.

Por último, ya en el siglo XXI, el análisis se cierra con el grupo **RCR Arquitectes**. Este grupo catalán de arquitectos desarrollan un sensible modo de dibujar, consiguiendo un foto realismo muy sutil.

Fig. 3.2 Vista aérea. Ciudad para 2.000 familias. Josef Frank. 2013

3.1 ANDREA PALLADIO

Andrea Palladio (1508- 1580) fue un Arquitecto italiano renacentista que se inició como cantero y posteriormente estudió en el gremio de albañiles. En consecuencia, contaba con una sólida formación constructiva y técnica. En palabras de Manfred Wundram: “Es un hombre de sólida formación artesanal, bien empapado de arquitectura histórica, que se interesa vivamente por el Humanismo y que puede desplegar su fantasía en todas direcciones” (Manfred Wundram, 1999) ¹. Dado su contacto e interés con la arquitectura clásica, sus obras consiguen

fusionar las formas clásicas con los edificios requeridos del momento, incluso con aquellos más domésticos y menos ostentosos, como las famosas villas, denominadas comúnmente como *villas palladianas*. Palladio fue una figura muy polifacética y versátil, pues no se dedicó en exclusiva a construir sino que además de su numerosa obra, también escribió tratados y realizó numerosos dibujos. Dos de sus obras literarias son: *La Antigüedad de Roma* (1554) y sus *Cuatro libros de arquitectura* (1570) (Manfred Wundram, 1999) ¹.

¹ Manfred Wundram, T. P. (1999). Andrea Palladio. Colonia: Taschen.

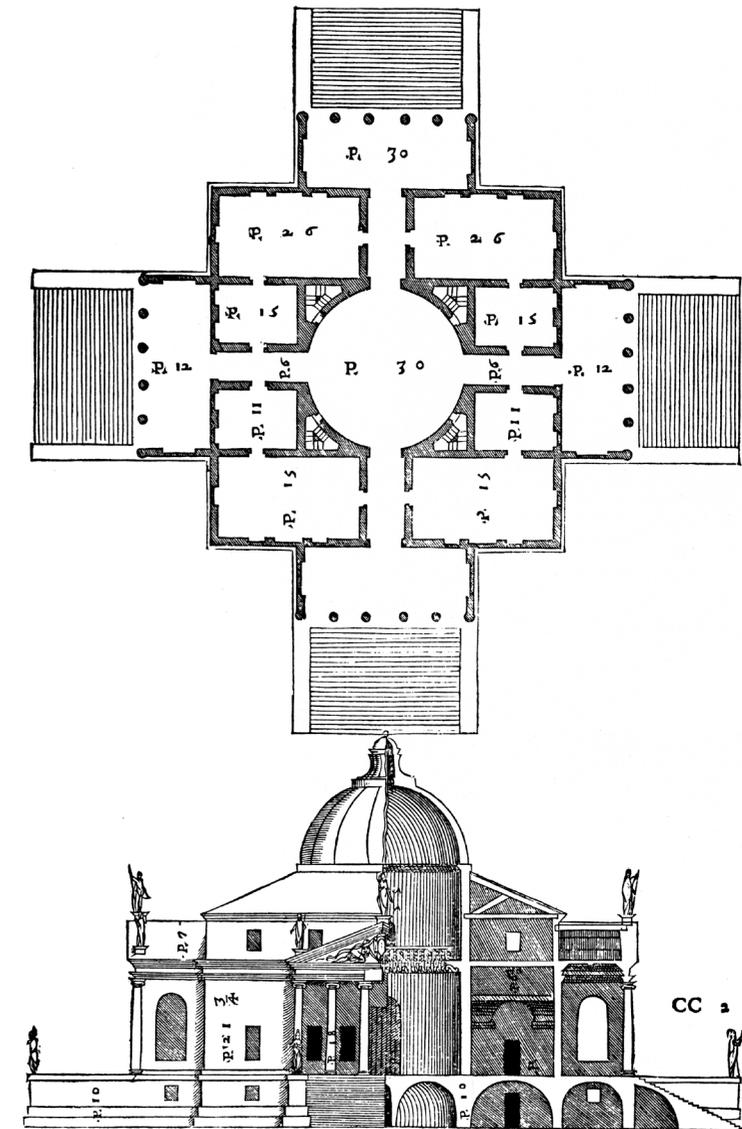


Fig. 3.1.1

Fig. 3.1.1 Planta y Alzado . La Villa Rotonda. Vicenza (Italia) 567-1570.

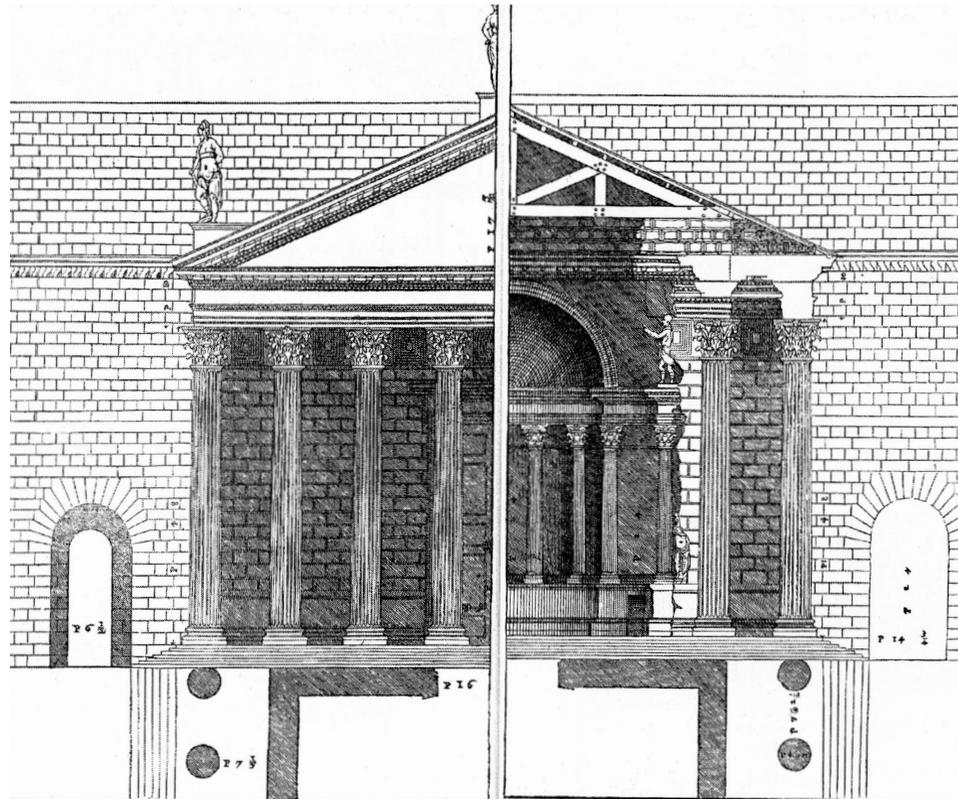


Fig. 3.1.2

Los dibujos de Palladio son un claro reflejo de su arquitectura precisa y cuidada. Juan Calduch señala que Palladio posee *“Un lenguaje gráfico riguroso, presentado de una manera concisa, ordenado de un modo sistemático [...] La calidad de la obra palladiana encuentra eco en la calidad de sus dibujos”* (Calduch, 2017)¹.

El material estudiado de este artista se resume en las diferentes plantas, alzados, secciones, detalles constructivos y de fachada de los que hay constancia. Pese a no disponer de tanta versatilidad tipológica de representaciones, este arquitecto incluye recursos muy innovadores y dignos de mención en sus diseños.

Fig. 3.1.2 Planta y Alzados. Templo de Marte Vengador. Libro IV. Cap VII.

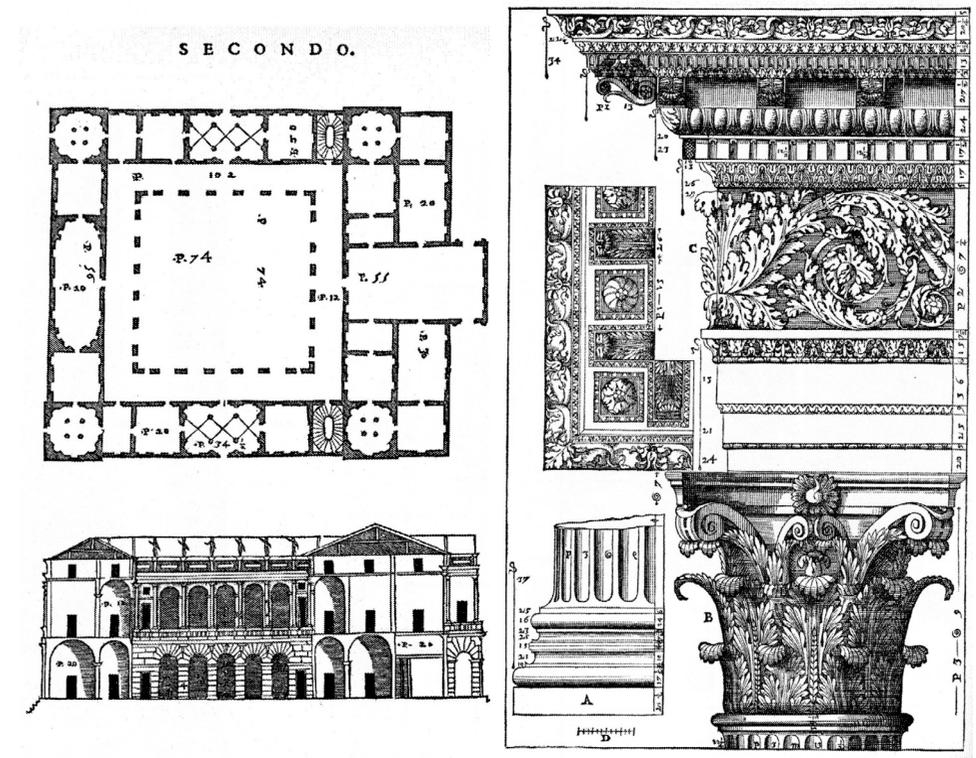


Fig. 3.1.3

Fig. 3.1.4

PLANIMETRÍA

Todos los dibujos presentan un denominador común: la línea. La línea es elemento base que configura los espacios y define las formas arquitectónicas. En general, la línea presenta diferentes grosores que ayudan a comprender el dibujo. No obstante, el procedimiento primitivo de impresión y el tamaño pequeño de las

hojas acababa deteriorando la diferenciación entre las líneas. (Calduch, 2017)¹. A raíz de esto, se aprecia un intento de distinguir entre grosores; sin embargo, los dibujos presentan las secciones de muros y elementos constructivos casi de la misma intensidad que las aristas proyectadas.

Fig. 3.1.3 Planta y Sección. Palacio Thieni en Vicenza. Libro II. Cap III. | Fig. 3.1.4 Detalle capitel . Templo de Neptuno. Libro IV. Cap XXXI.

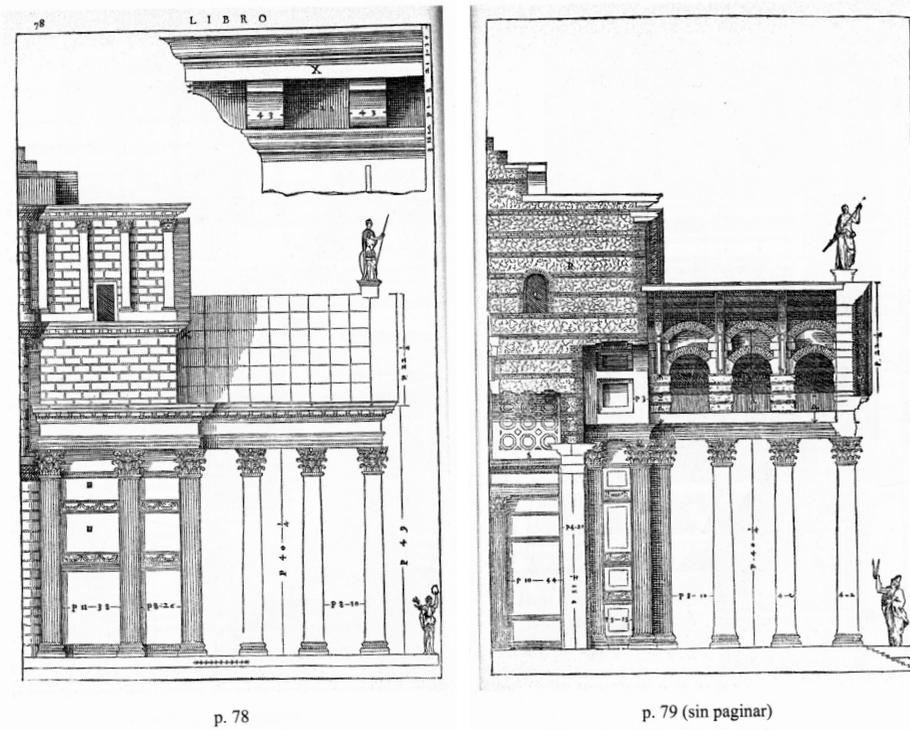


Fig. 3.1.5

Palladio emplea una serie de rayados inclinados formando retículas en sus dibujos con diferentes objetivos. Los utilizados en planta rellenan el elemento seccionado. De este modo, dotan de solidez y masividad a los diferentes muros cortados. A su vez, también emplea el rayado en los alzados y secciones para distinguir las

diferentes profundidades, sombreando los elementos más lejanos o rayando las sombras arrojadas existentes. Se trata de técnicas muy básicas, sencillas y realizadas con pocos recursos gráficos; sin embargo, su resultado es tan adecuado que aún siguen siendo indudablemente utilizadas en la actualidad.

Fig. 3.1.5 Alzado y sección. Pantheon Oggi detto la Ritonda. Libro IV. Cap XX.

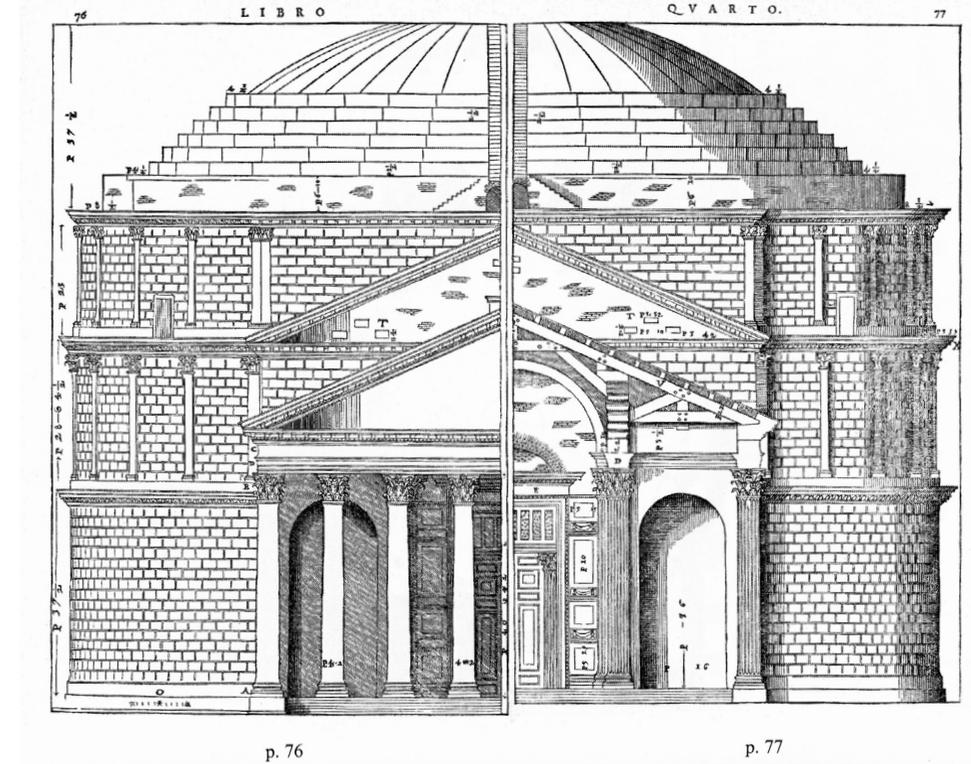


Fig. 3.1.6

Se detectan varios recursos curiosos y singulares que se proceden a señalar. El primero de ellos es la combinación de en un mismo dibujo diferentes secciones del elemento representado. Dada la abundancia de la simetría en sus obras, en los dibujos se representa la mitad de un elemento por una sección determinada y

la otra mitad como alzado u otra sección diferente. Este mecanismo aporta, en un mismo dibujo, mucha información y ayuda a su comprensión.

Fig. 3.1.6 Alzado y sección. Pantheon Oggi detto la Ritonda. Libro IV. Cap XX.

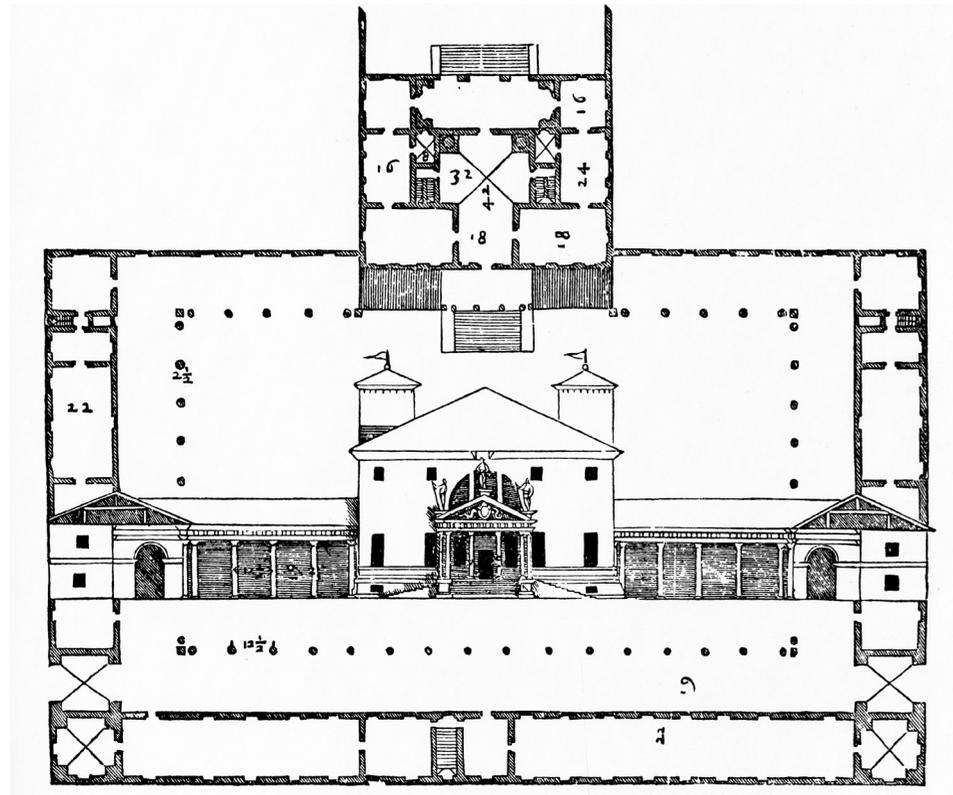


Fig. 3.1.7

Se detectan varios recursos curiosos y singulares. El primero de ellos es la disposición del alzado en mitad de la planta; por ejemplo, en la Villa Pisani se sitúa a mitad de la planta, identificando que es el alzado de lo que queda inmediatamente detrás. También recurre a dibujar secciones diferentes de un elemento en un mis-

mo dibujo. Por otro lado, utiliza elementos *'transparentes'*. Es decir, si un determinado punto interesa definir lo que queda por detrás de una superficie, esta pierde su opacidad y dejar ver lo que hay tras ella. Esta transparencia se suele otorgar a columnas a través de las cuales se dibuja el alzado que se configura tras ellas.

Fig. 3.1.7 Planta y alzado. Villa Pisani Vicenza (Italia). 1542.

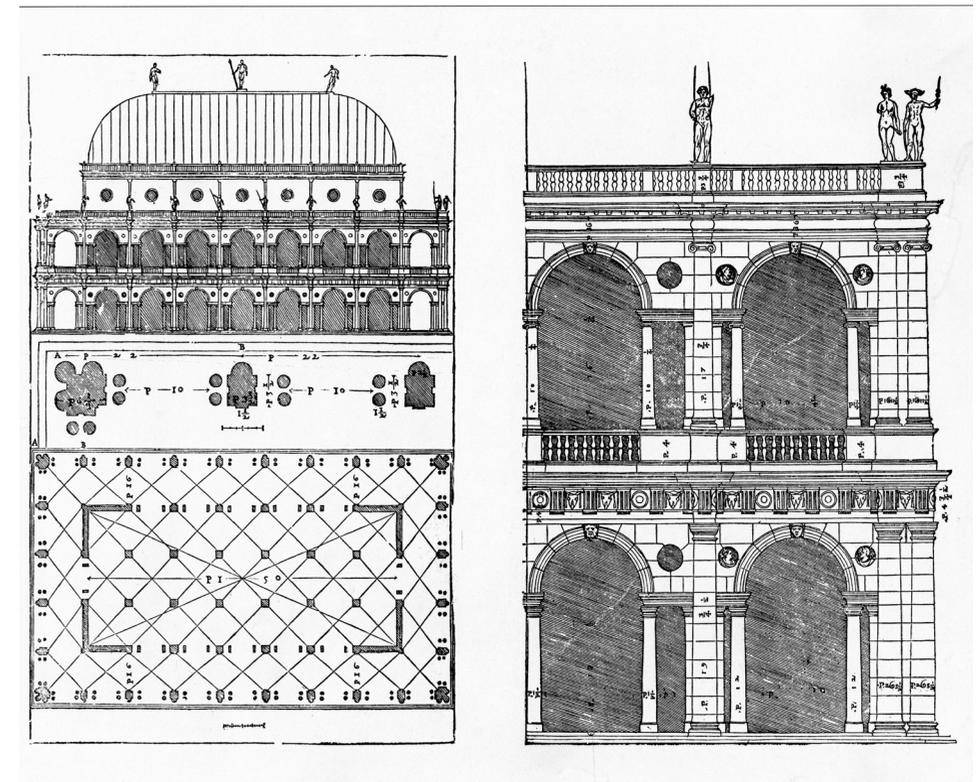


Fig. 3.1.8

Cabe señalar que los dibujos presentan elementos adicionales como: letras o leyendas, que tratan de completar o explicar algún detalle; y cotas y números que hacen referencia a dimensiones de estancias o módulos. Además de estos elementos más abstractos también aparecen complementos a la arquitectura

como esculturas y diseños decorativos. En suma, Palladio fue un arquitecto que consiguió innovar concediendo a la arquitectura doméstica la belleza de las formas clásicas. Su trabajo configura un gran legado, tanto arquitectónico, como literario, así como gráfico para la posteridad.

Fig. 3.1.8 Planta y alzados. Palazzo della Ragione (Italia). 1549.

3.2 J.A. CODERCH

José Antonio Coderch de Sentmenat (1913-1984) fue un arquitecto catalán que despuntó como maestro de la modernidad (Graell, 2014) ¹. Junto a Manuel Valls i Vergés abrió su propio despacho en Barcelona. Poseía una personalidad distante y a la vez un carisma único. En palabras de Carles Fochs: *“La obra y vida de Coderch estuvieron siempre marcadas por cierto distanciamiento, con frecuencia propiciado por él mismo, en una actitud de reserva de quien se sabe en posesión de la fuerza”* (Fochs, 2004) ².

Coderch fue un trabajador perfeccionista y minucioso. Una de sus grandes pasiones fue la fotografía. En consecuencia, encontramos gran cantidad de documentación fotográfica de su obra. Además, Coderch se dedicó a la docencia en la Universidad de Barcelona. A raíz de ello, su obra tiene una gran vertiente didáctica, ya que su forma de proyectar se basa en un proceso iterativo, *“acumula pacientemente experiencias positivas tratando de mejorar lo que considera imperfecto”* (Fochs, 2004) ².

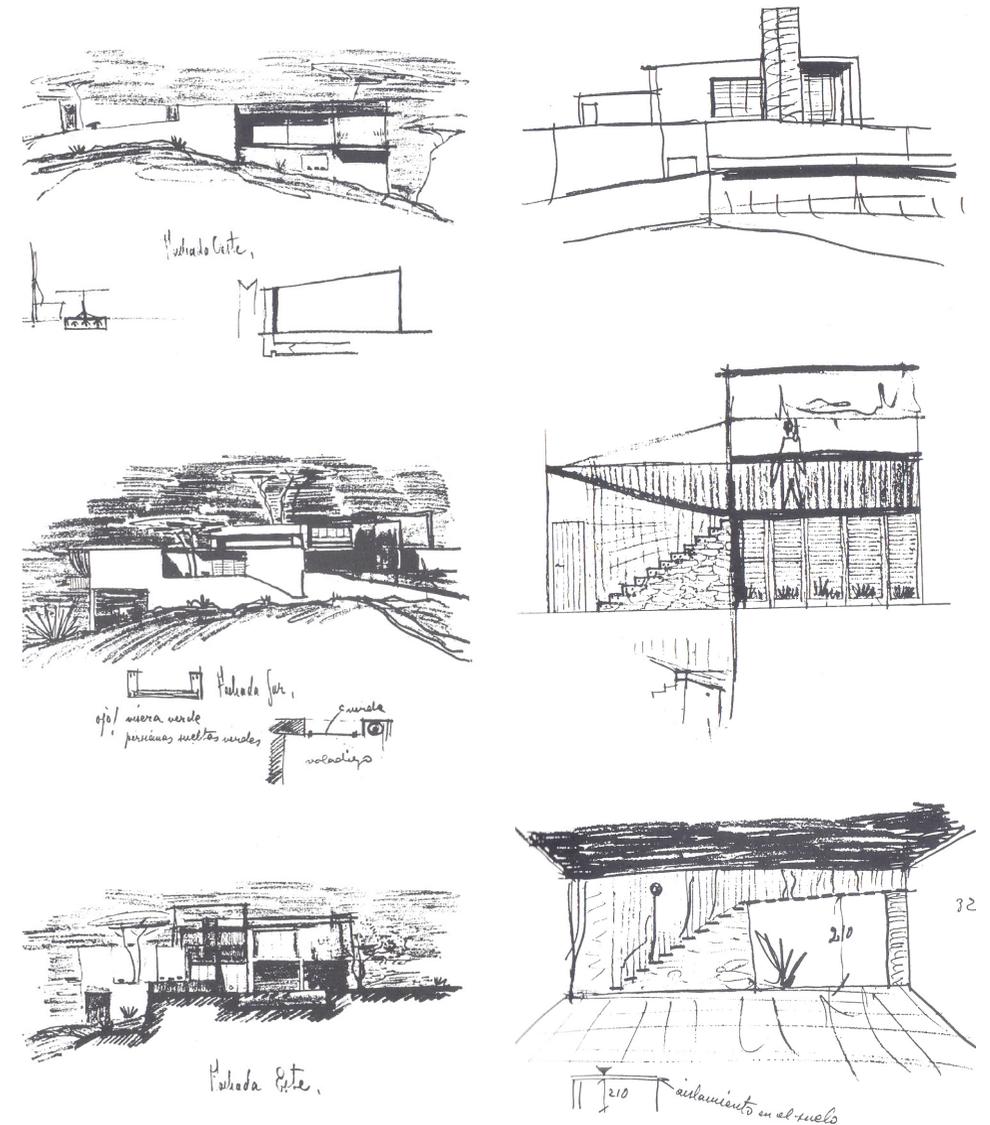


Fig. 3.21

Fig. 3.21 Croquis alzados. Casa Ugalde. Barcelona. 1951.

¹ Graell, V. (25 de 11 de 2014). El mundo . Recuperado el 31 de 07 de 2018, de El legado inédito de Coderch: <http://www.elmundo.es/cataluna/2014/11/25/547463d8268e3e95198b457e.html> | ² Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili.



Fig. 3.2.6

Fig. 3.2.7

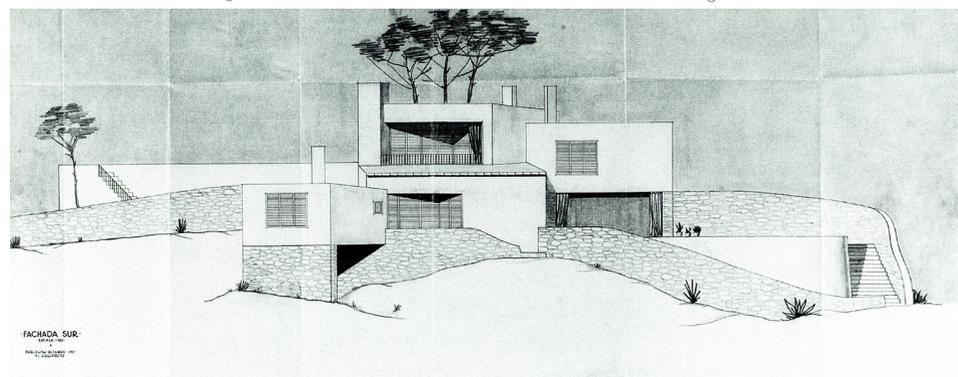


Fig. 3.2.8

PLANIMETRÍA

Los planos tienen un papel puramente instrumental y comunicativo en su obra. Encontramos colecciones de papeles vegetales donde se manifiesta su minuciosa forma de dibujar, pues están cargados de cotas y símbolos. Han de ser destacados las cuidadas representaciones de los alzados

interiores. En estos dibujos se aprecia un elaborado y concienzudo trabajo con la composición de carpinterías y despieces de los paramentos, con el mismo detalle que un alzado exterior. En estos dibujos se trabaja con la línea como elemento definitorio de formas y a la vez con ciertos sombreados finos sobre superficies o

11 Graell, V. (25 de 11 de 2014). El mundo . Recuperado el 31 de 07 de 2018, de El legado inédito de Coderch: | Fig. 3.2.6 Planta. Casa Ugalde. Barcelona. 1951. | Fig. 3.2.7 Planta. Bloque de viviendas La Barceloneta. Barcelona. 1952 | Fig. 3.2.8 Alzado. Casa Ugalde. Barcelona. 1951.



Fig. 3.2.9

elementos de mobiliario. No se aprecia una gran distinción entre la valoración de líneas pues se trata de dibujos a tinta más difícil de controlar. Por su parte los alzados y secciones se originan como consecuencia de la trabajada planta. Se identifica en este tipo de dibujos una cuidada valoración de

la línea. Además de una gran cantidad de recursos gráficos como: sombreados para identificar texturas materiales; las sombras arrojadas con mayor o menor intensidad; así como la representación de elementos vegetales con trazos libres y sueltos o rayados horizontales oscuros.

12 Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. | Fig. 3.2.9 Alzados interiores. Casa en la Bonanova. Barcelona. 1971.

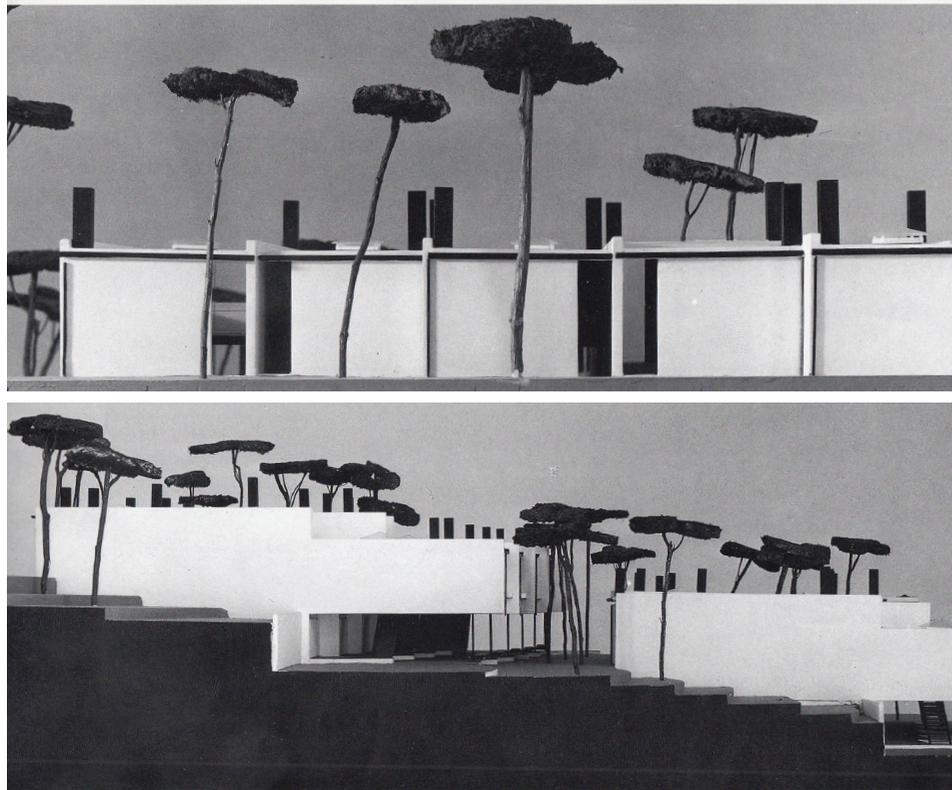


Fig. 3.2.10

FOTOGRAFÍA Y MAQUETAS

El instrumento preferido de Coderch para explicar su arquitectura era la fotografía. (Foch, 2004)¹. La fotografía fue un medio de expresión de este arquitecto, no solo de obras arquitectónicas. La atención que pone Coderch en la fotografía hace necesaria su mención e introducción en este trabajo. En sus imágenes en blanco

y negro se percibe el gesto modesto y elegante que le caracteriza. La fotografía se ve notablemente relacionada con las maquetas. En especial, aquellas obras que quedan en proyecto y no llegan a verse construidas encuentran en la fotografía y la maqueta la forma de definirse, con la tecnología de

¹ Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. | Fig. 3.2.10 Maqueta. Torre Valentina. Costa Brava. 1959.

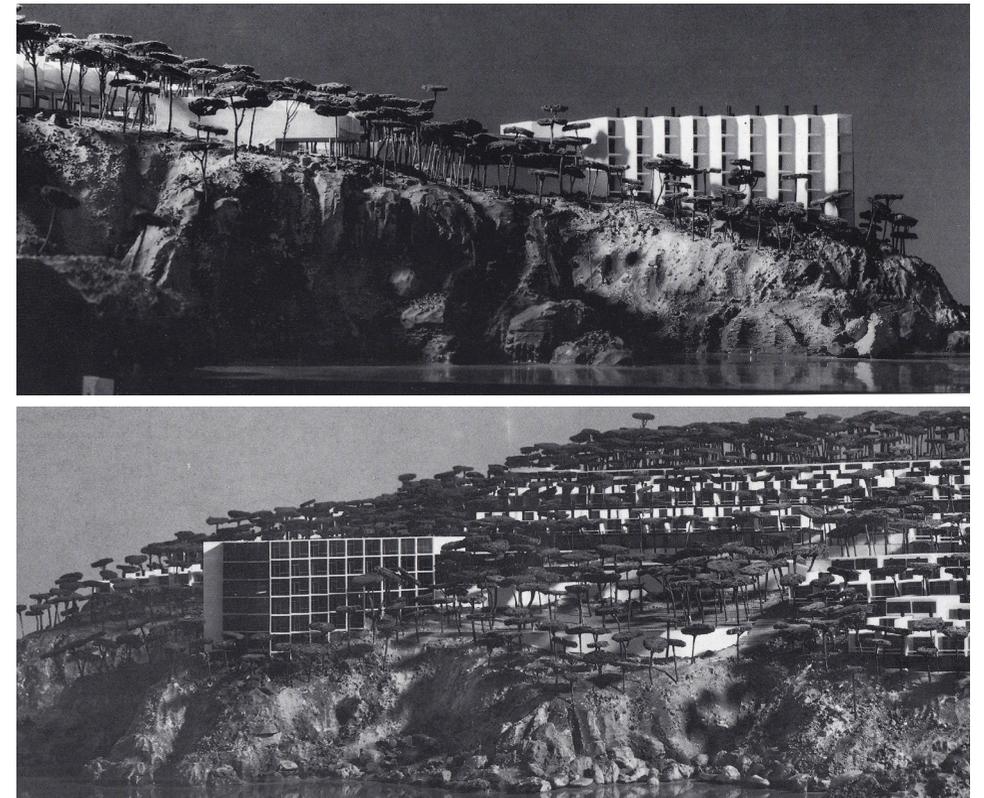


Fig. 3.2.11

aquel momento. Por su parte las maquetas se elaboran con cartones y maderas; no obstante, en las fotografías en blanco y negro se releva el matiz del color material real por una homogeneidad tonal. En resumen, Coderch es un arquitecto comprometido con el trabajo paciente y exacto. Su obras surgen de una

sensible mirada al lugar, se desarrollan mediante la dedicación constante al dibujo y culminan materializadas con materiales tradicionales, en las que se aprecia una *“dura y vibrante flexibilidad de los muros, del continuo espacial [...] y de la contraposición quebrada de los volúmenes”*. (Solà-Morales, 2004)²

² Solà-Morales, I. d. (2004). José Antonio Coderch en la cultura arquitectónica europea. En C. Fochs, J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984 (págs. 6-7). Barcelona: Gustavo Gili. | Fig. 3.2.11 Maqueta. Torre Valentina. Costa Brava. 1959.

3.3 RICHARD MEIER

Richard Meier (1934) es un arquitecto estadounidense que, como bien señala Kenneth Frampton *"ejerce en Europa o, quizás deba mejor decirse, es un arquitecto transcontinental que vive en Norteamérica"* (Frampton, 1990). Richard Meier realizó sus estudios en la Universidad de Cornell y comenzó su carrera profesional abriendo su propio estudio en Nueva York en 1963, tras haber trabajado en importantes despachos como SOM (Skidmore, Owings & Merrill) o junto a Marcel Breuer (Chao, 2006)².

La historia incluye a Meier dentro de el grupo *"the New York five architects"* junto a Peter Eiseman, Michael Graves, Charles Gwathmey y John Hejduk. Estos arquitectos expusieron su obra en el Museum of Modern Art de Nueva York. También se les conoce como "The white Five" debido al uso casi exclusivo del blanco en sus obras. (Tafari, 1998)³. Todos ellos comparten características comunes. Parten de un estilo neorracionalista, que bebe de los grandes maestros de la arquitectura moderna y que implica una lealtad a las formas puras y a la geometría.

¹ Frampton, K. (1990). Obras en transición. Richard Meier Arquitecto 2 (pág. 10). Nueva York: Gustavo Gili.
² Chao, E. (Abril de 2006). <http://www.imcyc.com/>. Recuperado el 15 de Abril de 2018, de <http://www.imcyc.com/ct2006/abril06/ARQUITECTURA.pdf> | ³ Tafuri, M. (1998). Five architects N.Y. Roma: Officia Edizioni.

3.3 Richard Meier

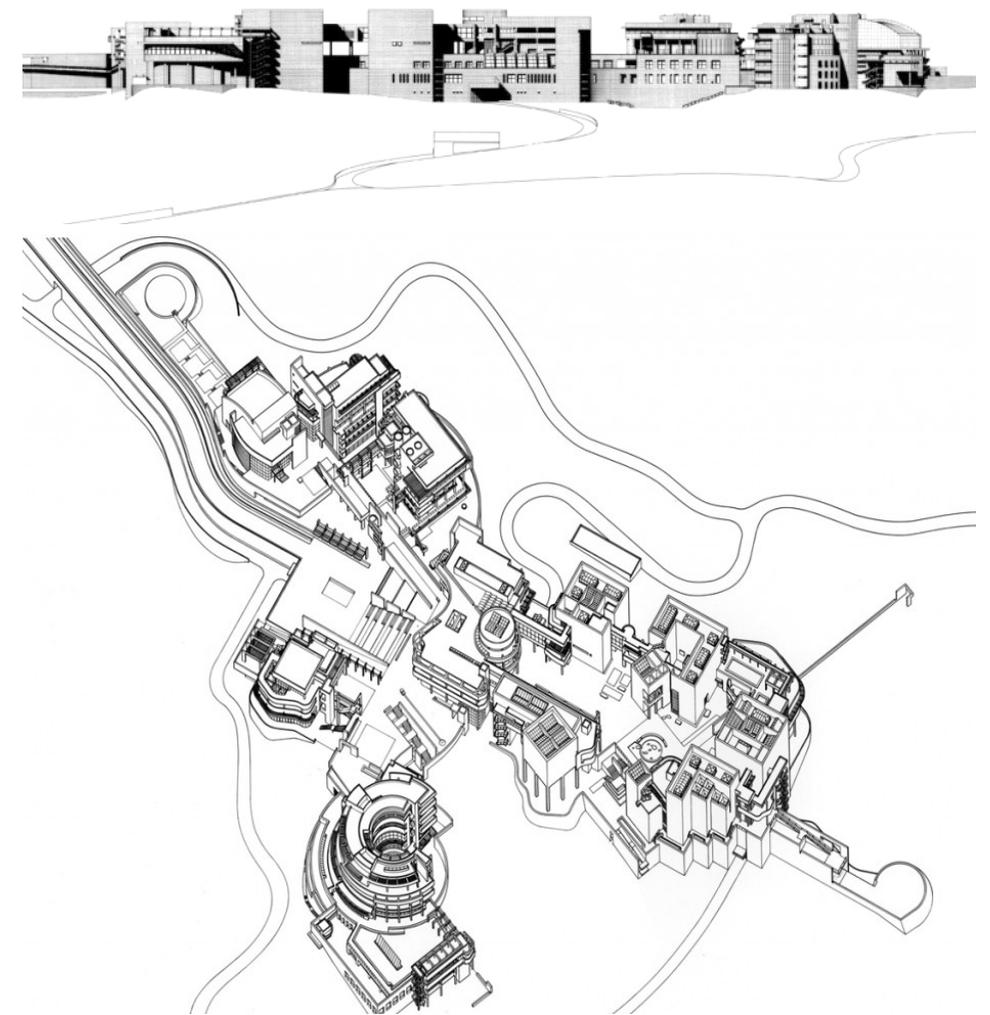


Fig. 3.3.1

Fig. 3.3.1 Alzado y axonometría. Getty Center. Los Ángeles (California) 1984-1997

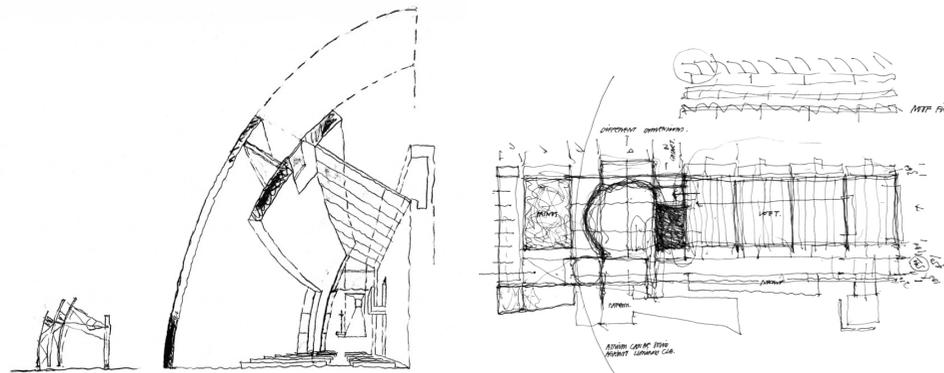


Fig. 3.3.2

Fig. 3.3.3

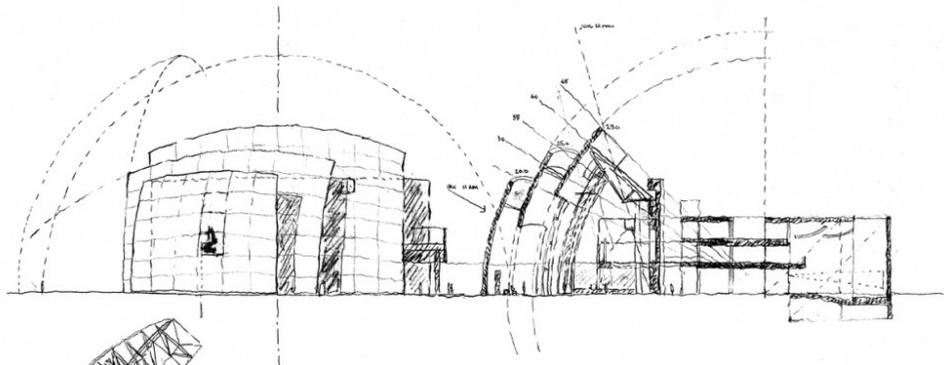


Fig. 3.3.4

CROQUIS PREVIOS

Los bocetos de Richard Meier contienen un bajo grado de abstracción; es decir, la semejanza con la obra construida final es fiel a estos bocetos previos. Se advierte que en estos dibujos se plasman tanto intenciones funcionales como formales. Son el punto inicial sobre el que desarrollar el proyecto.

El método gráfico empleado es la tinta negra sobre papel blanco, se trata de un instrumento tan austero como efectivo. La línea libre y suelta se enriquece con los diferentes tipos de trazos (discontinuos, más marcados, más finos...), para hacer de estos bocetos muestras primitivas de los dibujos a realizar.

| Fig. 3.3.2 Boceto. Jubilee Iglesia Roma (Italia) 1996 - 2003 | Fig. 3.3.3 Boceto. Museo arte contemporáneo en Barcelona (España) 1987 - 1995 | Fig. 3.3.4 Boceto. Jubilee Iglesia Roma (Italia) 1996 - 2003

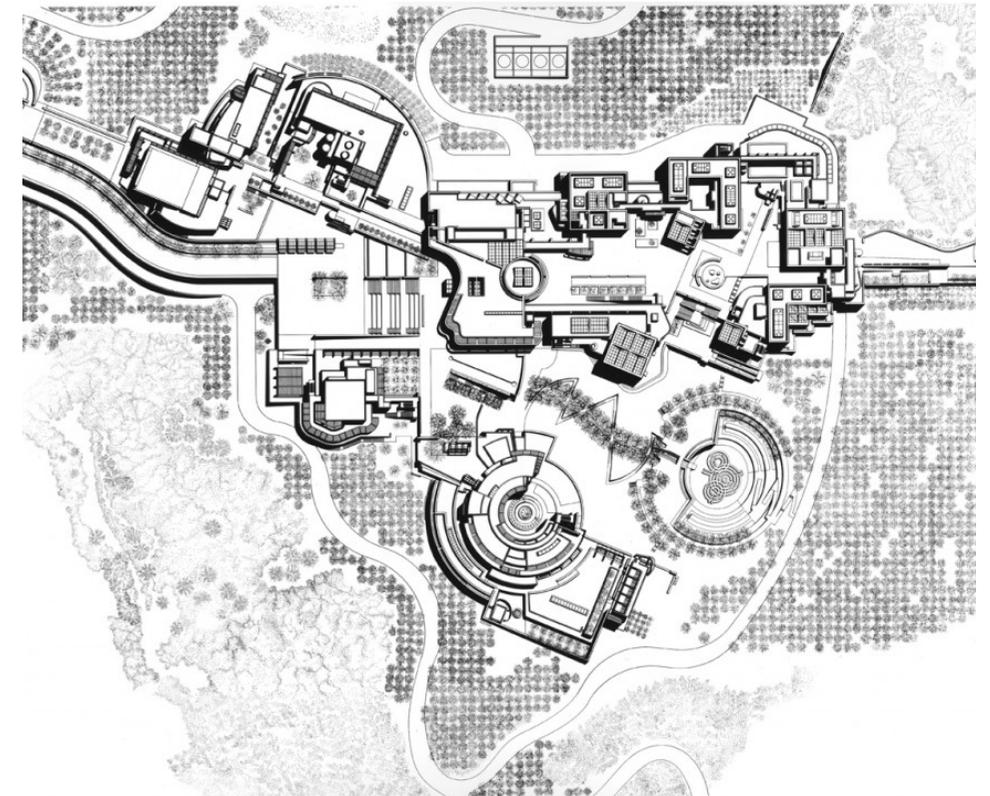


Fig. 3.3.5

PLANIMETRÍA

Tanto las plantas, alzados y secciones comparten aspectos comunes: la línea pura define las superficies, secciones y aristas debido a sus diferentes grosores y los dibujos están cargados de exactitud y rigor gráfico. Una de las protagonistas de estos dibujos es la sombra arrojada, su color negro opaco no da pie a titubeos,

dota al dibujo de una gran profundidad al tiempo que baña las superficies con su color opaco.

En muchos casos esta sombra oscura se sitúa en el último plano, es decir, debajo de líneas blancas o grises que definen aquello que queda tras la sombra.

Fig. 3.3.5 Planta. Getty Center. Los Ángeles (California) 1984-1997

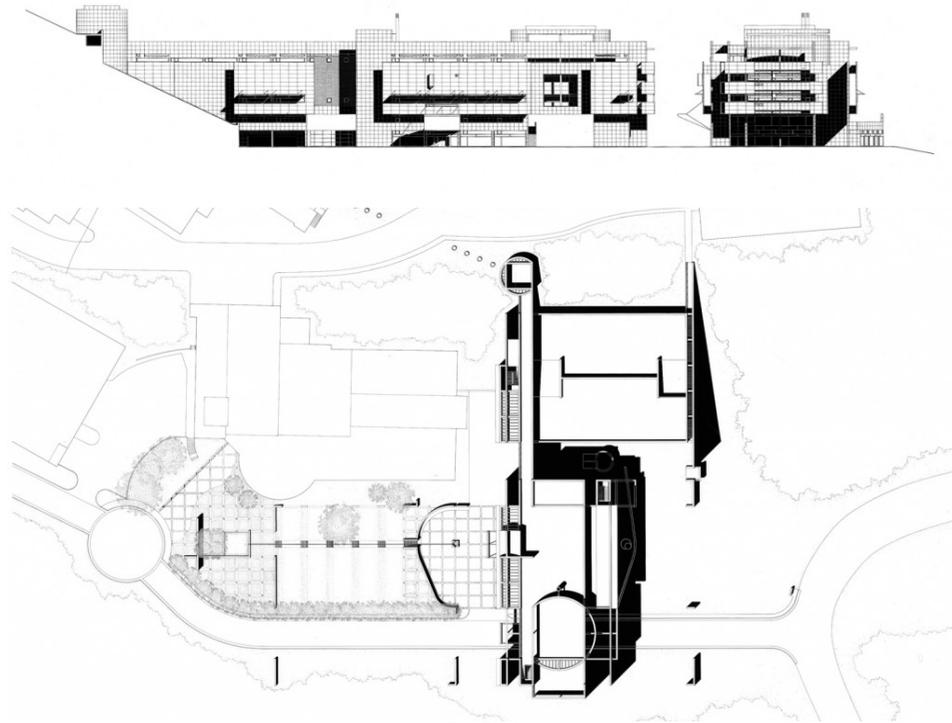


Fig. 3.3.6

Seguidamente, los elementos vegetales se representan mediante una serie de líneas o sombreados en todos grises. Se observa una gran variedad en los modelos de árboles entre los diferentes proyectos. Mientras que la línea y la sombra son comunes a todos, la representación de los árboles va variando.

La claridad y sobriedad características de sus obras impregnan también sus dibujos. Asimismo se emplean ciertas texturas para diferenciar pavimentos con fin esclarecedor. En estos sombreados encontramos como protagonista al cuadrado, cuya forma se va repitiendo por la superficie.

Fig. 3.3.6 Alzado y planta. Eye Center for Oregon Health Sciences University Portland, Oregon 1987

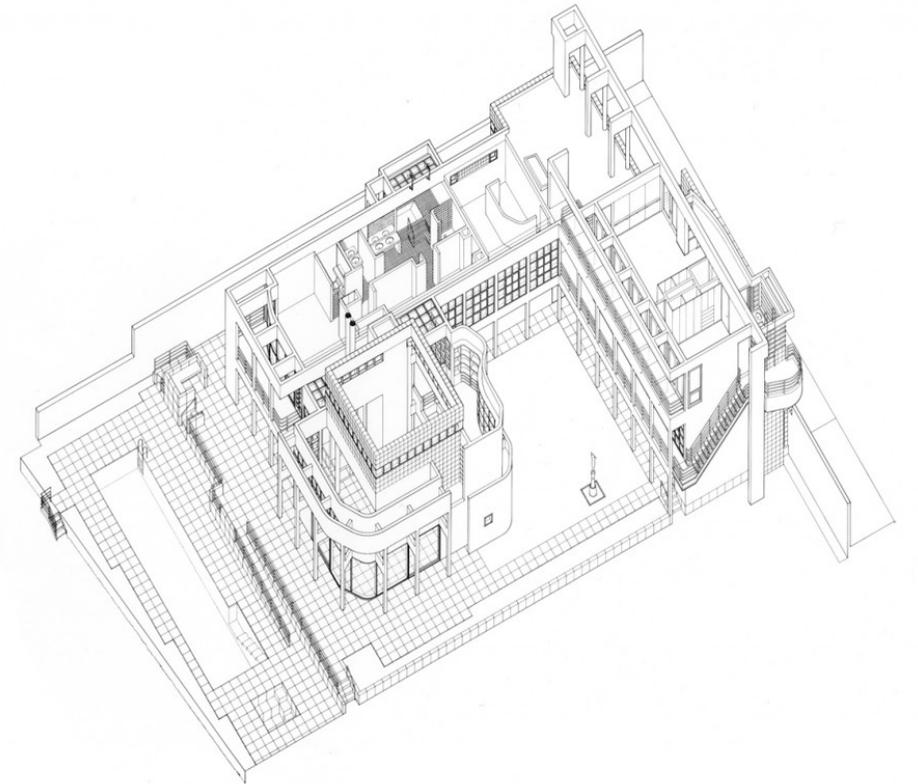


Fig. 3.3.7
AXONOMETRÍAS

El dibujo en axonometría es una técnica muy utilizada por este autor. Este arquitecto desarrolla una atenta mirada constructiva y técnica durante todo el proyecto. En consecuencia, Meier encuentra en estos dibujos una herramienta perfecta que permite un control métrico y volumétrico de la obra óptimo.

Se ayuda de recursos como las axonometrías seccionadas, que permiten que el dibujo defina además elementos interiores. Los instrumentos empleados siguen en la línea de los dibujos anteriores: la línea fina, sombreados y tramas en tonos grises. Con estos elementos básicos se consiguen dibujos muy esclarecedores.

Fig. 3.3.7 Axonometría. Casa Ackerber. Malibú (California) 1984-1986.



Fig. 3.3.8

PERSPECTIVAS

Las vistas son coherentes a los dibujos anteriores, se continúa con la misma gama de colores blanco-negro. La línea como protagonista, va definiendo los diferentes espacios de forma precisa. Se incluyen personas que nos ayudan a comprender la escala del dibujo.

Por último, son los elementos vegetales los que se salen del patrón y mediante sombreados de puntos con mayor o menor proximidad se insertan en la perspectiva, creando un gran contraste con la línea pura.

Fig. 3.3.8 Perspectiva. Museo de Arte en Atlanta (Georgia) 1980-1983

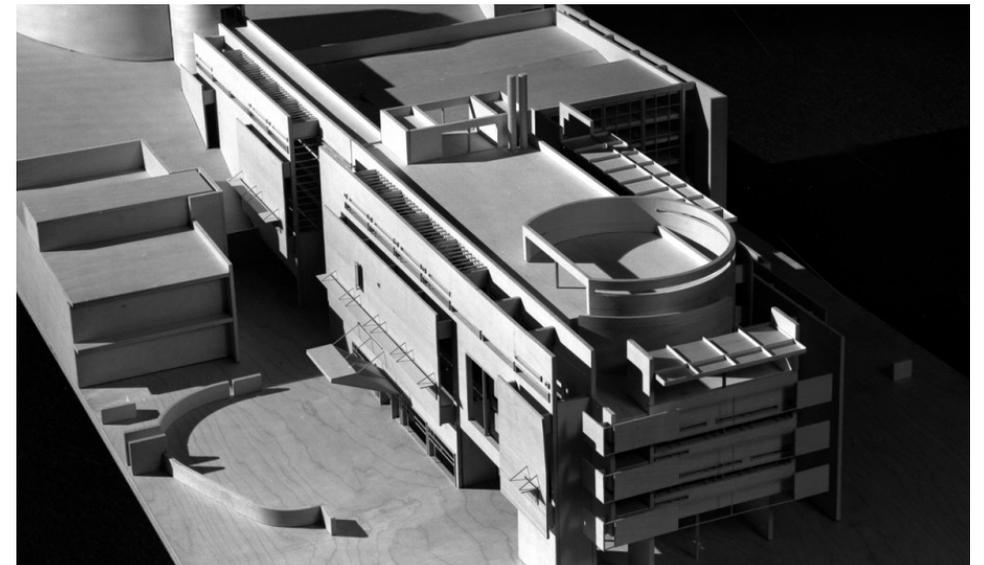


Fig. 3.3.9

MAQUETAS

Las maquetas presentan un alto grado de detalle. Por lo tanto, nos dan una idea exacta del resultado final de la obra, gracias a su precisión en elementos muy minuciosos como carpinterías y huecos.

Todos los materiales empleados siguen la tonalidad blanca que caracteriza las obras, excepto la madera que conserva su tonalidad natural. Cabe destacar la ausencia del elementos vegetales en estos modelos.

Fig. 3.3.9 Fotos maquetas. Eye Center for Oregon Health Sciences University Portland, Oregon 1987

3.4 GIORGIO GRASSI

Giorgio Grassi es un arquitecto italiano nacido en Milán, en 1925. La historia lo enmarca en el extremo más radical del movimiento La Tendenza italiana, cuyo representante era Aldo Rossi. La Tendenza buscaba poder continuar con la tradición racionalista y como defendía Aldo Rossi, en su obra *La arquitectura de la ciudad* (1966), el retorno a los principios lógicos clásicos. Grassi basa su teoría arquitectónica en la historia y en la concepción de la ciudad siguiendo el planteamiento de Rossi. Este último arquitecto italiano

deduce que la ciudad es un organismo que puede ser controlado y que se materializa a través de sus edificios (Rossi, 1992)¹. Tanto Aldo Rossi como Giorgio Grassi “*usaban criterios racionales para describir, clasificar y manipular las leyes permanentes de la arquitectura, con objeto de componer unos métodos lógicos y unitarios de análisis y síntesis*” (Tournikiotis, 2014)². Al hilo de esto, se aprecia en los dibujos de Giorgio Grassi su idea de uniformidad y composición de la arquitectura por elementos claros y repetitivos.

¹ Rossi, A. (1992). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili. ² Tournikiotis, P. (2014). *La Historiografía De La Arquitectura Moderna. La arquitectura de la ciudad*. Aldo Rossi (1966)

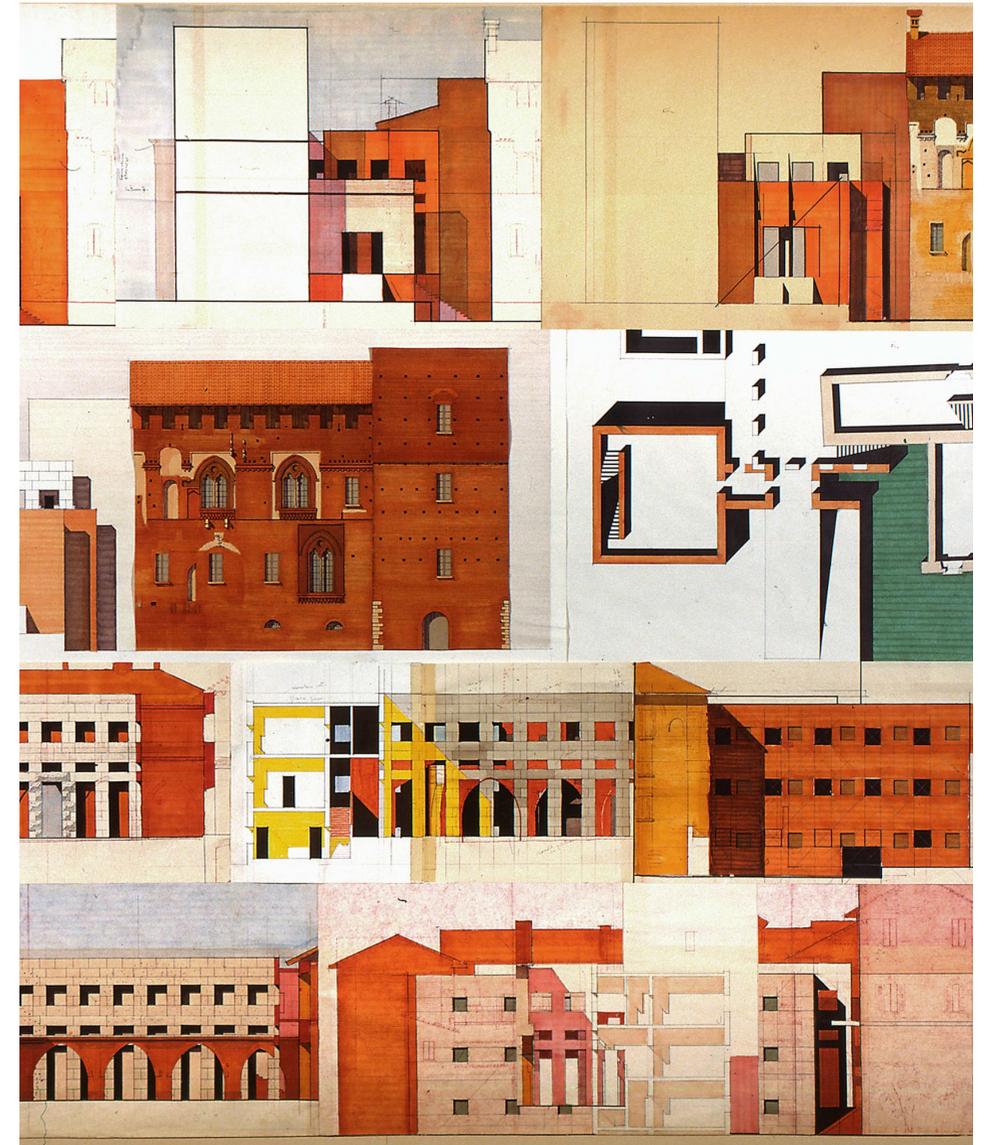


Fig. 3.41

Fig. 3.41 Restauración y rehabilitación del castillo de Abbiategrasso (Italia) 1970



Fig. 3.4.2



Fig. 3.4.3

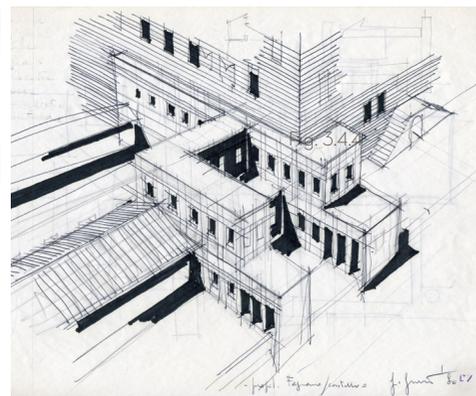


Fig. 3.4.4

CROQUIS PREVIOS

Los dibujos previos realizados por este arquitecto consisten en bocetos a mano alzada. En la mayoría de los casos se trata de axonometrías o alzados que definen con pocos trazos la volumetría y las intenciones de la obra y resuelven eficazmente cuestiones constructivas.

La técnica utilizada es la línea suelta a rotulador negro que se complementa con zonas coloreadas y sombras arrojadas mediante rotuladores de color. Ya en estos primeros dibujos se perciben las intenciones claras de crear una arquitectura precisa y firme, cuyo mecanismo base es la exactitud técnica.

| Fig. 3.4.2 Axonometría. Restauración y rehabilitación del castillo de Fagnano Olona (Italia) 1980 | Fig. 3.4.3 Perspectiva. Casa para cuatro hermanos en Miglianico (Italia) 1978 | Fig. 3.4.4 Axonometría. Restauración y rehabilitación del castillo de Fagnano Olona (Italia) 1980

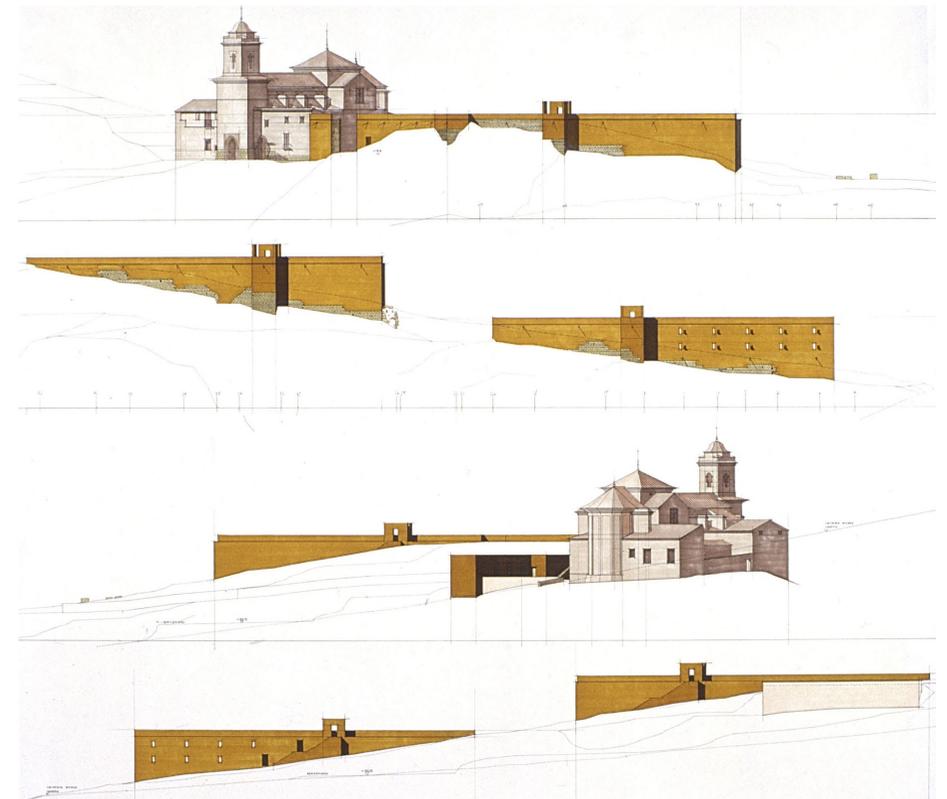


Fig. 3.4.5

PLANIMETRÍA

Tanto las plantas, alzados y secciones de Grassi contienen una gran carga expresiva que refleja su idea de arquitectura contundente. Los elementos protagonistas de estos dibujos son: la línea, el color y la sombra, cuya combinación dotan al dibujo de gran rotundidad y a la vez sensibilidad.

La línea pura es el elemento base y organizativo de superficies, las cuales se colorean con colores uniformes e intensos. La sombra se superpone como una capa más, aportando gran profundidad al dibujo, obsequiando a alzados y secciones bidimensionales con una gran espacialidad tridimensional.

Fig. 3.4.5 Alzados. Restauración del Bellveret de Xàtiva (España) 1983

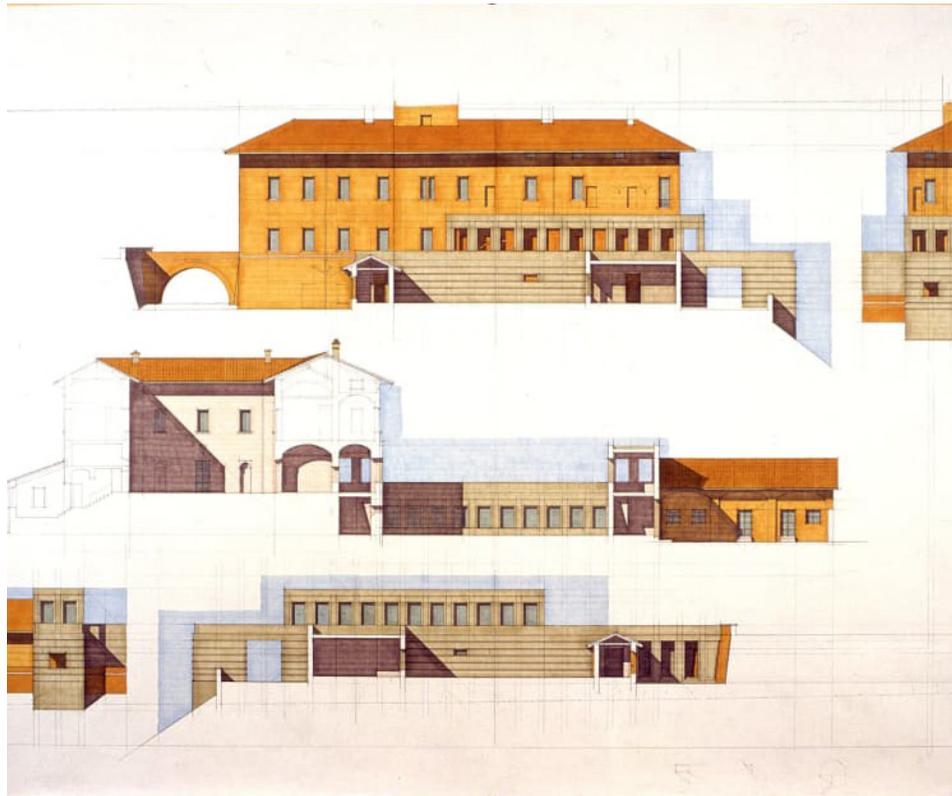


Fig. 3.46

Como se observa en muchos de sus dibujos a mano, destaca el color intenso de la superficie en proyección, frente a los elementos seccionados que quedan en negativo, en color blanco, potenciando así el contraste.

También cabe destacar la presencia de líneas finas auxiliares de encaje, que ayudan a comprender la organización y pautas del dibujo. Estas líneas siguen presentes en los dibujos finales.

Fig. 3.4.6 Secciones. Restauración y rehabilitación del castillo de Fagnano Olona (Italia) 1980

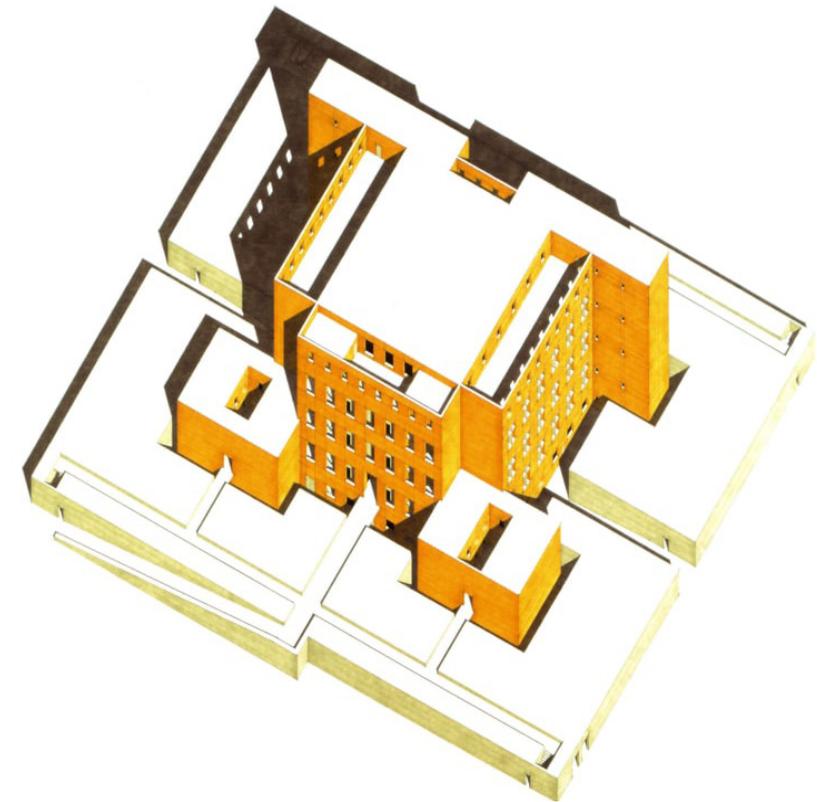


Fig. 3.4.7
AXONOMETRÍAS

Giorgio Grassi es un gran maestro de las axonometrías, con ellas fomenta el punto de vista constructivo y material de la obra. Trata el proyecto como un objeto cuyo fin es la construcción del mismo.

Aspectos como el volumen, la relación de hueco-vacío o las composiciones de fachada se resumen en estos dibujos, en los que se manifiesta un exhaustivo control de la métrica.

Fig. 3.4.7 Axonometría. Biblioteca Universitaria del politécnico de Milán (Italia) 1990



Fig. 3.4.8

PERSPECTIVAS

Las perspectivas siguen en la línea del resto de dibujos generando una unidad gráfica y coherencia del conjunto. Se establecen con un punto de vista estratégico para potenciar la secuencia y repetición de elementos. Los colores empleados son uniformes y no varían con la profundidad.

Por ejemplo el cielo se materializa con un color azul homogéneo, así como también lo hace el plano del suelo. Es la arquitectura la que dota de profundidad y tridimensionalidad al dibujo, gracias a las sombras arrojadas que genera.

Fig. 3.4.8 Vistas. Residencia de estudiantes en Chieti (Italia) 1976.

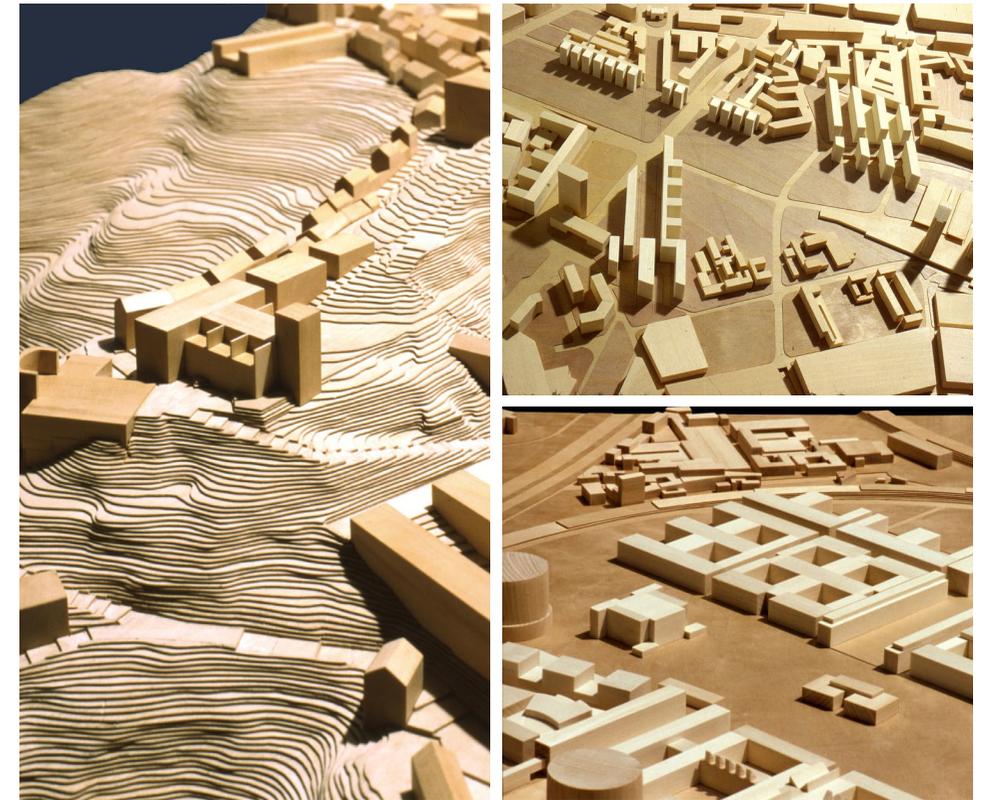


Fig. 3.4.9

Fig. 3.4.10 y Fig. 3.4.11

MAQUETAS

Las maquetas son elementos muy empleados por este arquitecto como estudio volumétrico y de relación con el entorno. El material empleado es la madera por excelencia y el cartón, todos los elementos con la misma tonalidad, con el fin de que sea el volumen el elemento protagonista y no el color.

Como se puede observar en los ejemplos, se trata de maquetas a escalas lejanas, donde los volúmenes son piezas macizas, compactas y contundentes que expresan el diálogo con el entorno y entre ellos, reflejo de su monumental arquitectura.

| Fig. 3.4.9 Maqueta. Recuperación del centro histórico de Teora (Italia) 1981 | Fig. 3.4.10 Maqueta. Área Girabald-República de Milán (Italia) 1991 | Fig. 3.4.11 Maqueta. Biblioteca Universitaria del politécnico de Milán (Italia) 1990

3.5 RCR ARQUITECTES

Se trata de un estudio fundado en 1988 por Rafael Aranda, Carme Pigem y Ramon Vilalta. Ubicado en la ciudad de Olot (Cataluña), lugar que tiene mucha influencia en su trabajo, pues la naturaleza y el contexto es siempre un punto de partida en sus proyectos. En relación a sus obras, estas surgen tras una intensa y cuidada mirada al lugar y al paisaje. Las construcciones se desarrollan formalizándose en volúmenes puros que responden de forma clara y serena al medio.

A su vez, los proyectos expresan con fidelidad aspectos que los caracterizan como: el cuidado de la materialidad, el tratamiento de la luz, la sensibilidad de las formas, y la magnitud tiempo. *“Aranda, Pigem y Vilalta son magos de descubrimientos minerales y naturales. Su arquitectura evoca intuiciones sensoriales, reacciones y densidades de las condiciones materiales más elementales [...] Sus cuidadosas composiciones fijan su mirada en el esplendor de la naturaleza”.* (Jiménez, 2017)¹.

¹ Jiménez, C. (2017). Magos de lo natural. En L. Fernández-Galiano, RCR Arquitectes (pág. 22). Madrid: Arquitectura Viva.



Fig. 3.5.1

Fig. 3.5.1 Vista exterior. Museo Soulages (Francia) 2011-14.

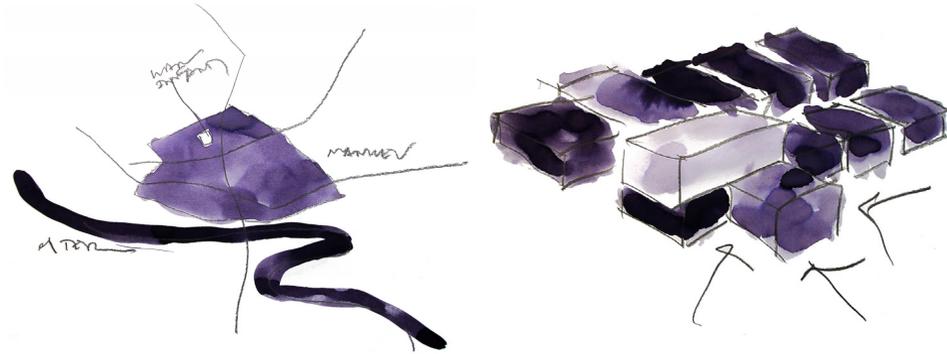


Fig. 3.5.2

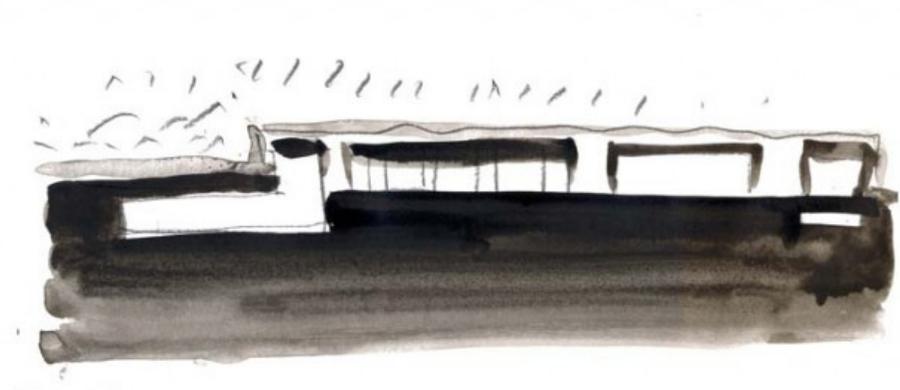


Fig. 3.5.3

CROQUIS PREVIOS

Son conocidos los expresivos bocetos de este equipo de arquitectos dibujados mediante trazos sueltos con pincel. Se tratan de unos dibujos que representan una aproximación al proyecto, una primera mirada al lugar con una fuerte carga expresiva e incluso intuitiva. Es un reconocimiento previo.

Asimismo en muchos casos, los bocetos plasman reflexiones sobre el programa y las relaciones espaciales. Respecto a las técnicas, se emplean sutiles trazos de pincel y acuarela de tonos coloridos que se contraponen a una línea sólida y oscura de lápiz o rotulador.

| Fig. 3.5.2 Bocetos acuarela. 'Els Colors' Guardería. Manlleu (Bacarlona) 2004 | Fig. 3.5.3 Boceto. Crematorio de Hofheide. Flandes (Bélgica) 2006-2013.



Fig. 3.5.4



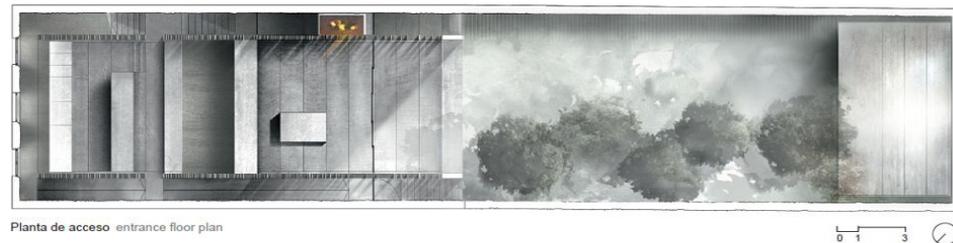
Fig. 3.5.5

PLANIMETRÍA

En cuanto a los planos, se observa una gran diversidad de técnicas y métodos gráficos, que abarcan desde el empleo protagonista de la línea pura hasta dibujos texturizados a color. Respecto a los dibujos de carácter más técnico, se puede observar que prima el dominio de la línea y sus diferentes grosores.

Hay un excelente control de trazos de líneas, desde aquellas más gruesas de sección hasta elementos discontinuos y ligeros que dotan al dibujo de riqueza y compresión. Los árboles se representan mediante sombreados grises y siempre están presentes las curvas de nivel del terreno.

| Fig. 3.5.4 Planta. 'Els Colors' Guardería. Manlleu (Bacarlona) 2004 | Fig. 3.5.5 Planta. Ecole du soleil'. Font Romeu. (Francia) 2014



Planta de acceso entrance floor plan



Fig. 3.5.6

Además, se incluyen sombreados en tonos grises que diferencian espacios de servicio de los principales, o espacios exteriores de los interiores. Seguidamente se encuentran las presentaciones en planta y sección con mayor carga plástica; es decir, aquellos dibujos que incluyen texturas, sombreados y formas a color. Estas representaciones se componen de un dibujo a línea

coloreado con diferentes texturas que representan la estética real de los materiales. Se trata de una combinación sencilla pero muy expresiva. A su vez, la riqueza de las representaciones se consigue gracias al tratamiento de transparencias, luces y sombras. Pese a tratarse de dibujos bidimensionales, estos ganan en profundidad y espacialidad. La estrategia reside en asignar una

Fig. 3.5.6 Planta y alzado. Casa Entremuros en Olot (Gerona) 2009



Fig. 3.5.7

mayor transparencia a elementos que estén alejados, como por ejemplo la vegetación lejana que se confunde con el cielo y un mayor contraste a aquella que está más próxima. Asimismo, la luz es otro elemento que aparece en los dibujos generando sombras arrojadas sobre superficies y destellos blancos cuando incide en huecos. El paisaje se representa con tanto detalle como el interior,

mediante un gran abanico de especies vegetales representadas con imágenes realistas. Además, con el fin de esclarecer la escala de los espacios, diversas figuras que representan personas se incluyen en estos dibujos. Cabe señalar el acertado control de la paleta de colores utilizados. El paisaje toma un colorido más cálido que contrasta con un cielo más frío y unos elementos arquitectónicos más oscuros y sobrios.

Fig. 3.5.7 Secciones. Centro de Arte La cuisine en la Rehabilitación Castillo de Nègrepelisse S.XIII (Francia) 2012-14

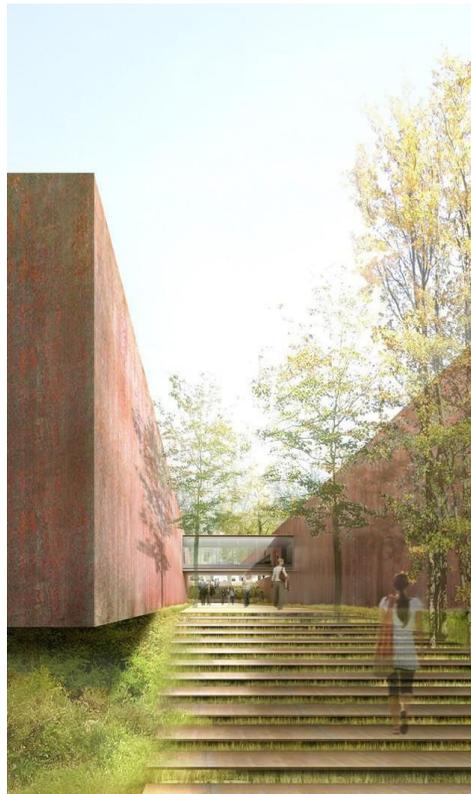


Fig. 3.5.8



Fig. 3.5.9 y Fig. 3.5.10

PERSPECTIVAS

Las imágenes en tres dimensiones son herederas de las estrategias seguidas con la planimetría más realista. Se observa que la línea desaparece finalmente para dar paso a las imágenes tridimensionales coloreadas con texturas y rodeadas del cuidado paisaje.

Se consigue recrear la esencia del lugar por la combinación de colores, sombras y destello de los materiales. Elementos como el mobiliario o las personas se incluyen, sin entorpecer la comprensión del dibujo, como una capa con poca opacidad.

| Fig. 3.5.8 Vista exterior. Museo Soulages (Francia) 2011-14 | Fig. 3.5.9 Vista exterior. Crematorio de Hofheide. Flandes (Bélgica) 2006-2013 | Fig. 3.5.10 Vista exterior. Museo Soulages (Francia) 2011-14

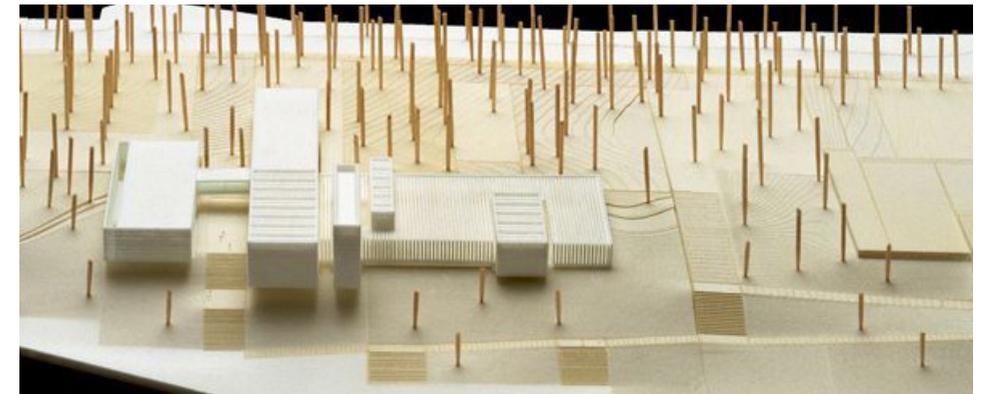


Fig. 3.5.11 y Fig. 3.5.12

MAQUETAS y EXFOLIACIONES

Las maquetas son una herramienta a la que este estudio saca partido como elemento con el que proyectar. La escala de las maquetas varía según el proyecto pero todas incluyen la topografía y los elementos vegetales del entorno. Los materiales utilizados tratan de recrear la materialidad final de la obra,

entre ellos se encuentra: cartón, cobre, plástico, etc.

Como elemento original y característico de este estudio se encuentran las exfoliaciones. Se trata de unas piezas entendidas como esculturas con las que trabaja y experimentan con las diferentes texturas de los materiales.

| Fig. 3.5.11 Foto maqueta. Pabellón en el estanque en Llagostera (Gerona) 2004 | Fig. 3.5.12 11 Foto maqueta. Museo Soulages (Francia) 2011-14

3.6 TABLAS COMPARATIVAS

Para finalizar este apartado de estudio de casos, se plantea una síntesis de toda la información obtenida que se organiza en diversas tablas, las cuales posibilitan una lectura rápida y clara de los datos obtenidos.

La razón de ello es acabar de relacionar las variables definidas en el apartado 2 (Variables del dibujo arquitectónico) con las distintas representaciones de cada autor examinado, según la clasificación de dibujos arquitectónicos citada anteriormente.

PALLADIO	
Representación	Planimetría
Escala y proporción	Adecuada
La línea	Tiene una gran repercusión e identidad
La Textura	Sí. Empleo de diferentes texturas indicando materiales y posiciones en el dibujo
La luz y la sombra	Sí. Sombras en alzados
El Color	Negro sobre papel claro
Textos y símbolos	Caracteres que identifican medidas o códigos
Punto de vista	Vistas ortogonales
Objetivo	Definir el proyecto con claridad y eficacia

ANDREA PALLADIO

Arrancamos el análisis de los autores con el arquitecto renacentista Andrea Palladio. Su obra tuvo una gran repercusión en la historia de la arquitectura, así como su modo de dibujar.

Observamos en sus dibujos el empleo cuidado y sincero de la línea, así como la combinación de texturas para conseguir, con pocos recursos, resultados esclarecedores y explicativos de sus proyectos.

La representación gráfica
3. Estudio de casos

JOSÉ ANTONIO CODERCH			
Representación	Croquis y Bocetos	Planimetría	Fotografías y maquetas
Escala y proporción	Trabajo con diferentes escalas. El croquis se emplea como dibujo previo en todas las etapas del proyecto		Maquetas de entorno donde se define el lugar
La línea	Línea a mano alzada y suelta	Línea pura y protagonista	-
La Textura	Sombreados para diferenciar superficies		-
La luz y la sombra	No	Sombras arrojadas en alzados	-
El Color	Negro sobre blanco		Tonalidad blanco-negro
Textos y símbolos	Símbolos, flechas y anotaciones	Cotas, medidas, superficies y anotaciones	-
Punto de vista	Tanto perspectivas como vistas ortogonales	Ortogonales	Cuidado punto de vista que cuente lo relevante del proyecto
Objetivo	Instrumento de análisis formal que plasma la idea original del proyecto. Fidelidad con la obra final.	Instrumento de definición del proyecto	Instrumento de documentación y memoria del proyecto

JOSÉ ANTONIO CODERCH

José Antonio Coderch fue un arquitecto catalán que trabajó empleando el dibujo como instrumento de investigación y desarrollo del proyecto.

Sus métodos de dibujar son sencillos y claros. Se aprecia un gran desarrollo del dibujo en planta con métodos tradicionales.

3.6 Tablas comparativas

RICHARD MEIER					
Representación	Croquis y Bocetos	Planimetría	Axonometrías	Perspectivas	Maquetas
Escala y proporción	Escala cercana centrada en el proyecto	Diferentes escalas de entorno y del objeto	Definición del objeto arquitectónico		
La línea	Línea suelta pero definida	Línea negra, pura, definitoria y esencial			-
La Textura	Rayados y sombreados discretos		-	-	-
La luz y la sombra	No	Sombras negras intensas y opacas en plantas y alzados	No	No	-
El Color	Negro y escala de grises		Tonalidad blanco-negro		Color de la madera real, pero las fotos son monocrome
Textos y símbolos	Apuntes a tener en cuenta	No	No	No	No
Punto de vista	Plantas, alzados y perspectivas	Ortogonal	Realidad formal y constructiva	Elevado	-
Objetivo	Instrumento de análisis y reflejo del lugar existente	Instrumento de definición del proyecto arquitectónico		Instrumento de definición espacial	Instrumento de definición del proyecto arquitectónico

RICHARD MEIER

Los dibujos de Richard Meier son herederos de la filosofía de su arquitectura, que está basada (en pocas palabras) en el blanco y en las formas puras y geométricas.

En sus representaciones destaca la línea pura, negra y versátil sobre el fondo blanco; así como las potentes sombras arrojadas.

La representación gráfica
3. Estudio de casos

GIORGIO GRASSI					
Representación	Croquis y Bocetos	Planimetría	Axonometrías	Perspectivas	Maquetas
Escala y proporción	Escala cercana centrada en el proyecto	Diferentes escalas de entorno y objeto	Definición del objeto arquitectónico		Escala de entorno. Volúmenes macizos
La línea	Línea fina y clara		Línea base y auxiliares		-
La Textura	Superficies coloreadas		-	-	-
La luz y la sombra	Sí, potentes sombras negras arrojadas		Sí	Sí, sombras menos intensas	-
El Color	Gama de colores vivos e intensos que dotan al dibujo de realismo cromático. Como por ejemplo naranjas, amarillos, verdes o azules		Colores más suaves y realistas		Color uniforme marrón debido a la madera y el cartón
Textos y símbolos	No	Caracteres numéricos	No	No	No
Punto de vista	Axonometrías o perspectivas	Vistas ortogonales	Elevado que explique la volumetría del proyecto	Punto de vista del observador	-
Objetivo	Instrumento de adecuación constructiva y formal	Instrumento de definición material, formal y constructiva del proyecto		Instrumento de relación entre elementos y el usuario	Instrumento de definición de la agrupación y del entorno

GIORGIO GRASSI

Giorgio Grassi es capaz de reflejar en sus dibujos la monumentalidad y rigor que se dislumbra al contemplar su obra construida.

Una línea base auxiliar configura las superficies que se van coloreando intensamente hasta definir todo el conjunto y las relaciones entre cuerpos mediante sombras muy significativas.

3.6 Tablas comparativas

RCR Arquitectes					
Representación	Croquis y Bocetos	Planimetría	Perspectivas	Maquetas	
Escala y proporción	Escala cercana centrada en el objeto con alto grado de abstracción	Diferentes escalas de entorno y del objeto	Escala de entorno	Incluyen entorno	
La línea	Línea base y trazos de pincel	Línea auxiliar y cauta	-	-	
La Textura	Superficies coloreadas con acuarelas	Sí. Empleo de texturas realistas		Textura material real	
La luz y la sombra	No	Transparencias y sombras sutiles	Sombras realistas	-	
El Color	Colores fríos y oscuros	Colores realistas derivados de la materialidad		Color realista	
Textos y símbolos	Símbolos o conceptos destacables	Sí. En los planos más técnicos. Cotas, símbolos y medidas	No	No	
Punto de vista	Axonometrías o vistas ortogonales	Vistas ortogonales	Punto de vista del observador	-	
Objetivo	Instrumento de aproximación al proyecto y primeras ideas. Tratan de coger la esencia del lugar	Instrumento de definición material y formal del proyecto	Instrumento de definición de la relación entre la obra y el paisaje	Instrumento de investigación y prueba material del proyecto	

RCR Arquitectes

Con una sensibilidad desbordante hacia el lugar, los dibujos de este equipo de arquitectos plasman la forma y materialidad del proyecto concienzudamente.

Los sombreados realistas y el juego de transparencias por capas de los dibujos ofrecen una definición directa y clara de los materiales de la obra.

4. CASO PRÁCTICO:
Comparación de grafismos

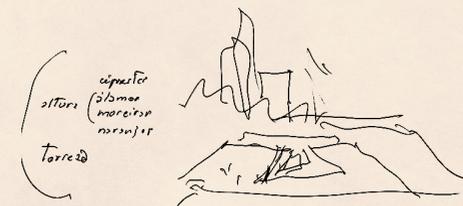


Fig. 4.1 Boceto Álvaro Siza

4. CASO PRÁCTICO

Definición de proyecto

Tras este somero análisis de dibujos de arquitectura, se propone como ejercicio práctico la representación de un proyecto propio según diferentes grafismos, con el fin de experimentar diferentes técnicas de primera mano. Para ello, el proyecto escogido es un ejercicio acotado, de pequeña escala y en un entorno próximo: un punto de información en l'Albufera de Valencia. Se trata de una única pieza que configura el punto de encuentro y de acceso al Parque Natural de l'Albufera de Valencia.

Cabe destacar la importancia del lugar no solo por su catalogación de parque natural protegido, sino por toda la historia, cultura, diversidad y valor ambiental que reúne. Respecto al programa, este se resume en un punto de información, donde las personas recién aterrizadas en este entorno natural (bien a pie, vehículo motorizado o en bicicleta), puedan obtener información y organizar su visita. En consecuencia, el proyecto se materializa en un pabellón ligero configurado por dos planos horizontales

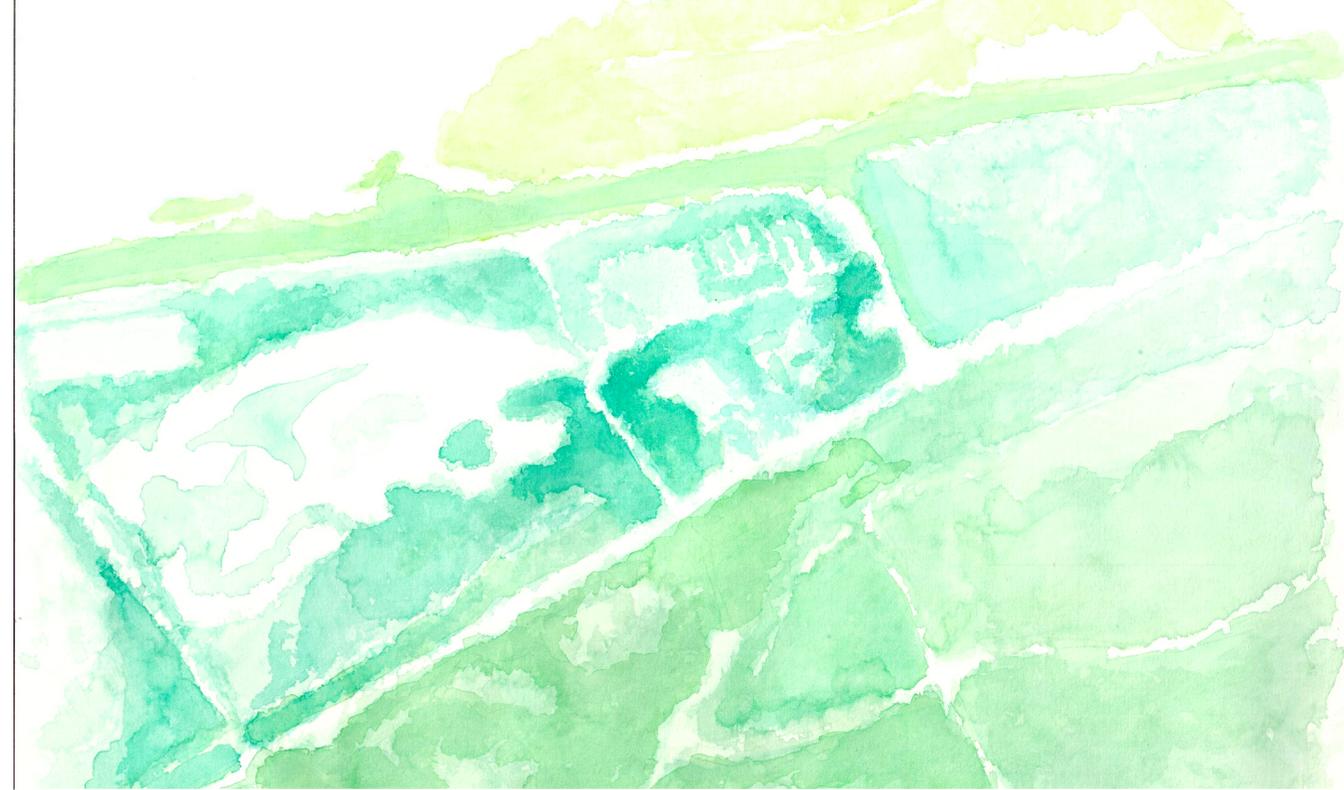


Fig. 4.2

Modo de proceder

sustentados por una estructura metálica, entre los que se introduce un prisma compacto que abarca los espacios húmedos y de servicio. Se trata de una construcción en seco y con un mínimo impacto en el entorno. La distribución de los cerramientos potencia la relación interior-exterior diluyendo este límite. En conclusión se trata de responder al lugar dejando una huella mínima, satisfacer el programa de necesidades y crear un espacio de acogida a los usuarios.

El análisis que a continuación se plantea es estudiar uno de los dibujos, en este caso se ha tomado, un alzado y una planta, dada su universalidad y generalidad, mediante diferentes grafismos. Con el fin de ser ordenados, el primero de los medios utilizado es la mano alzada. Estos primeros dibujos se definen mediante lápiz, papel y acuarela, siguiendo tan tradicional y valiosa técnica. A continuación, se pasa a dibujar la misma información mediante la herramienta informática del ordenador. Las líneas

Fig. 4.2 Plano de Entorno de parte de l'Albufera

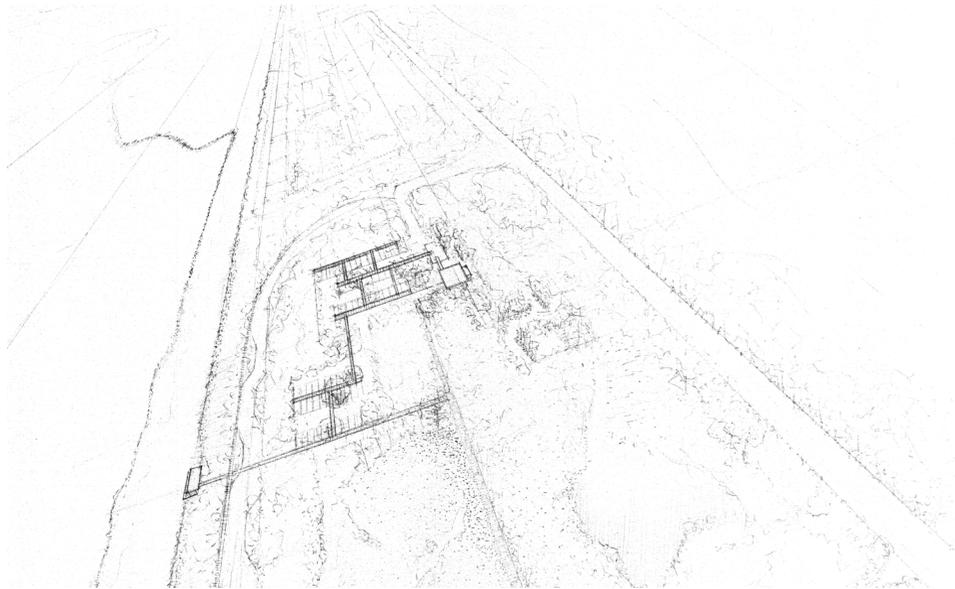


Fig. 4.3

y las tramas se corresponden con una tonalidad marrón pastel, con la que estoy acostumbrada a dibujar. Seguidamente, dado que se han estudiado diversos arquitectos, se va a tratar de plasmar este dibujo según sus técnicas y estrategias gráficas. Comenzaremos por Richard Meier y mediante la herramienta informática del ordenador se obtiene un dibujo que trata de aproximarse al modo de dibujar de este arquitecto. Al hilo de esto, se trata de dibujar esta muestra como si tuviéramos la mano del italiano Giorgio Grassi.

Fig. 4.3 Vista de pájaro del lugar

Por último, para cerrar el abanico de variante, se escoge al equipo de RCR para dotar al dibujo de color realista. Mediante la herramienta de photoshop se ha plasmado la vegetación y la material de la pieza estudiada.

Todo lo señalado de forma muy simplificada en este punto se desarrolla y se ejemplifica con los dibujos pertinentes en el anexo gráfico que acompaña a este trabajo.



Fig. 4.4

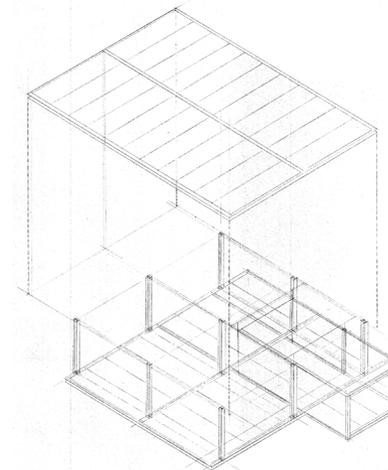


Fig. 4.5



Fig. 4.6

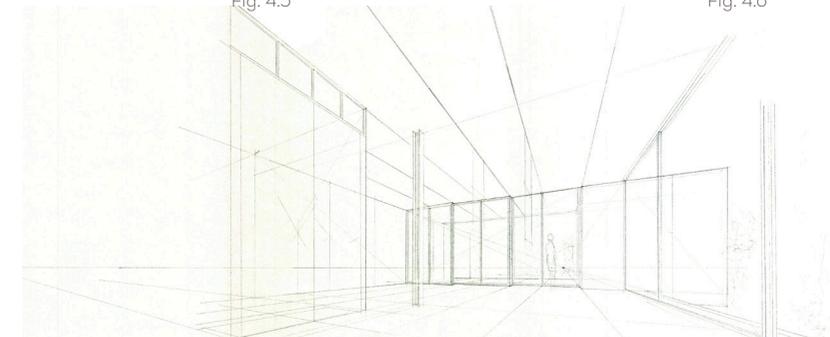


Fig. 4.7

Fig. 4.4 Planta de situación del punto de información y aparcamiento | Fig. 4.5 Axonometría de la estructura del pabellón | Fig. 4.6 Alzados del pabellón | Fig. 4.7 Vista interior del pabellón

5. CONCLUSIONES

- 5.1 Conclusiones de los casos prácticos
 - 5.2 Reflexiones sobre la influencia de las nuevas tecnologías.
-

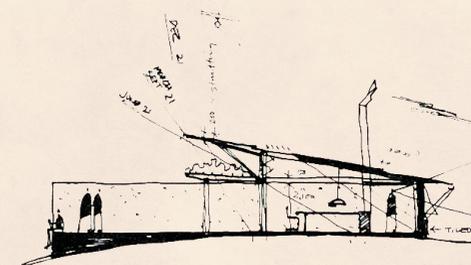


Fig. 5.1 Boceto Glenn Murcutt

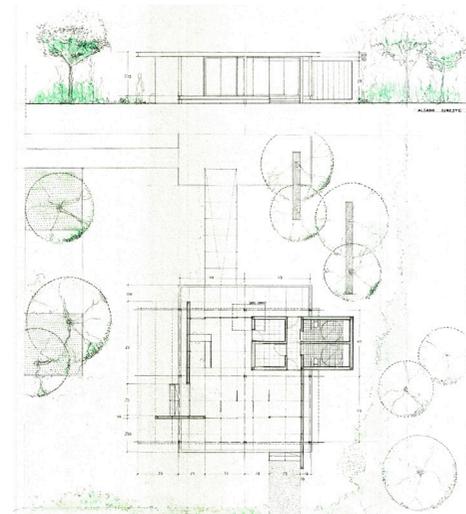


Fig. 5.1.1

5.1 CONCLUSIONES de los casos prácticos

En relación a la parte práctica, se obtienen diversas conclusiones. En primer lugar, cabe apuntar la dificultad de rehacer un dibujo de un proyecto ya cerrado según el grafismo de otro arquitecto. Esto es, el dibujo es consecuencia directa de una filosofía o modo de concebir la arquitectura y la tarea aquí desarrollada es una mera aproximación al modo de dibujar. Si se quisiera reproducir miméticamente la forma de dibujar de un arquitecto, sería necesario concebir el proyecto en sí a su manera.

Sin embargo, la tarea realizada en este trabajo no ha consistido en variar el proyecto sino en analizar con un modelo base diferentes técnicas y características gráficas.

Comenzando con el **dibujo a mano**, se trata de un dibujo sencillo y natural. La línea a lápiz es el elemento más recurrido, sobre el que se añaden puntos y rayados que dan riqueza al dibujo. Se aprecia el valor artesanal y humano de la representación. No obstante, no se trata de un dibujo

Fig. 5.1.1 Planta y alzado dibujadas a mano. Elaboración propia.

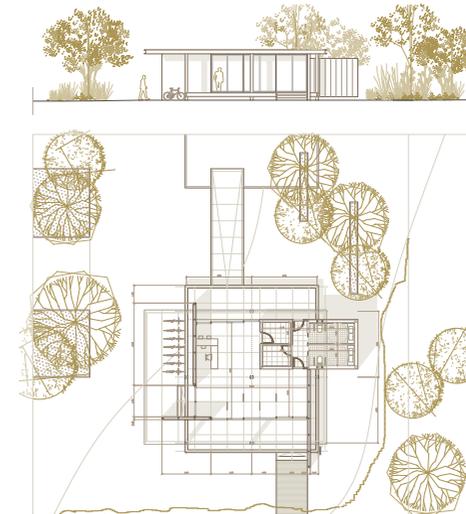


Fig. 5.1.2

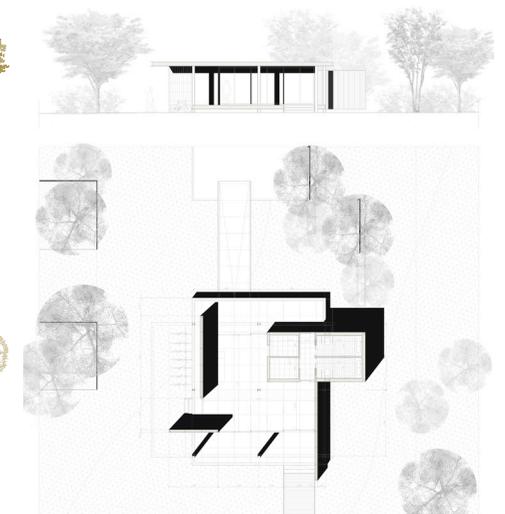


Fig. 5.1.3

eficiente hoy en día pues un cambio en algún elemento; por ejemplo: en la escala, en la materialidad supondría tener que partir de cero de nuevo.

Seguidamente el **dibujo a ordenador** es un dibujo fino, cuidado y sutil, donde no se aprecia gran contraste entre líneas y figuras. Es por lo tanto un dibujo que requiere una mirada detenida y precisa para su comprensión. Pues el nivel de realismo es bajo. Este tipo de representación confiere delicadeza, coherencia y homogeneidad.

Es un dibujo adecuado para describir un proyecto, pero no para un plano de obra, donde la línea tiene que tener necesariamente más potencia.

El dibujo basado en los ejemplos de **Richard Meier** es sobrio, puro y claro, debido a la ausencia de colores y la presencia de la línea. A su vez, destacan las sombras arrojadas que generan un gran contraste y otorgan potencia y carácter al dibujo. En suma, es una representación con un carácter directo y nítido, otorgando al

Fig. 5.1.2 Planta y alzado dibujadas a ordenador. Elaboración propia. | Fig. 5.1.3 Planta y alzado según el grafismo de Richard Meier. Elaboración propia.



proyecto esta esencia de rotundidad e implantación dura en el medio.

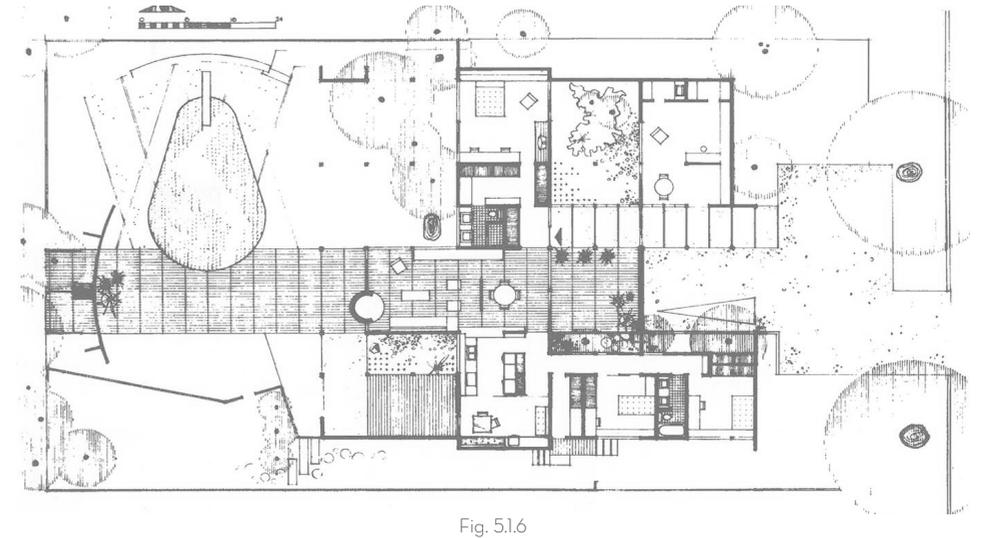
Respecto a la representación que busca inspiración en **Giorgio Grassi**, se trata de un dibujo donde el color ayuda a diferenciar unos elementos de otros; sin embargo, no se llega a aportar información sobre la materialidad, o en todo caso se puede malinterpretar si los colores no se aproximan a la realidad. La plasticidad del alzado contrasta con la sobriedad de la planta, quedando incluso descompensados. Aún así, la lectura del

dibujo es sencilla y perceptible.

Finalmente, el dibujo que bebe de la estrategia gráfica de **RCR Arquitectes** contiene un alto grado de realismo. El edificio en sí se mimetiza con el entorno y su interacción con el medio es gradual y calmada.

Se comprende con facilidad tanto la relación del edificio con el entorno, como las características del objeto en sí.

Fig. 5.1.4 Planta y alzado según el grafismo de Giorgio Grassi. Elaboración propia. | Fig. 5.1.5 Planta y alzado según el grafismo de RCR. Elaboración propia.



Como reflexión final indicaremos que el dibujo es nuestra forma de expresarnos. Los arquitectos a lo largo de la historia se han apropiado del dibujo, convirtiéndolo en el arma con el que se han atrevido a enfrentarse a la ardua tarea de crear, de concebir, de imaginar la arquitectura. Unas tareas tan propias y subjetivas han necesitado de un medio también particular y personal para poder desarrollarlo: el dibujo.

En consecuencia, es lógico que cada arquitecto partiendo de su individualidad,

de sus preocupaciones y sus propósitos, emplee su propio lenguaje; es decir, su personal *modus operandi* de dibujar con el que consiga expresarse.

Gracias a esta intención, en muchas ocasiones inconsciente, de hacer del dibujo una herramienta propia y cómoda con la que trabajar, ha llegado a nuestros días la gran riqueza de dibujos arquitectónicos recopilados. Este trabajo pretende ser solo una ínfima muestra de la cantidad de representaciones existentes.

Fig. 5.2.6 Planta Case Study House #20(B). Buff, Straub y Hensman. Altadena, California (EEUU). 1958

5.2 REFLEXIONES sobre la influencia de las nuevas tecnologías

Para terminar este recorrido por el contexto del dibujo arquitectónico, nos centraremos, en este apartado, en la influencia de la introducción de las nuevas tecnologías en la tarea de plasmar gráficamente ideas arquitectónicas.

Dada la magnitud de la cuestión, los numerosos debates que ha suscitado, la controversia generada y siendo conscientes de que desarrollar dicho asunto abarcaría ya de por sí todo un trabajo; se trata de incluir en estas conclusiones ciertos argumentos o

reflexiones relevantes que nos aproximen a la situación tanto actual como futura del dibujo.

“La reflexión sobre la relación existente entre la arquitectura y las herramientas empleadas en su concepción [...] remite, de modo inevitable, a la ya saldada discusión sobre las relaciones entre el pensamiento y el lenguaje: no existe pensamiento independiente del lenguaje y éste acota los límites de aquél”. (Bravo 1992). Con esta cita de Jaime Cervera Bravo retomamos la idea inicial del trabajo, que define el dibujo como

1 | Bravo, Jaime Cervera. «Prólogo: Poesía y orden.» En *Infografía y arquitectura*. Dibujo y proyecto asistidos por ordenador, de Fernando Valderrama y Jorge Sainz, 11-13. Madrid: Nerea, 1992.



Fig. 5.2.1

lenguaje del arquitecto. En esta tesitura nos preguntamos: *¿cómo influyen las nuevas tecnologías en la concepción de la arquitectura?*

A la hora de responder encontramos una doble vertiente. Por un lado, los cambios tecnológicos han modificado el modo de generar información. Las herramientas con las que el arquitecto se ha expresado tradicionalmente: el lápiz y el papel, se sustituyen por la pantalla y el ratón. Por otro lado, cabe añadir que su influjo no se resume solo en lo material, pues trasciende al campo de la ideación y

altera la forma de pensar la arquitectura. Seguidamente, se plantean aspectos destacables, cambios notables y diferencias entre el modo de dibujar a mano y empleando herramientas informáticas.

Modelo central-representación coetánea a la construcción

Por ejemplo, la representación tridimensional mediante el ordenador se basa en la creación de un modelo central a partir del cual se pueden obtener las diferentes vistas. Fabrizio Avella en su escrito

Fig. 5.2.1 Render acceso. Liceo Francés. Valencia (España) Estudio Agraph para Orts+Trullenque. 2016



Fig. 5.2.2

Drawing between History and Digital Innovation. Define el modelo que se crea informáticamente como un objeto nunca más inmutable. Esto implica que el control sobre su construcción y representación ha de ser extremos. Y acaba señalando que hemos de tener siempre presente que dibujar significa representar, escoger, decidir. *“Better do it with awareness” -mejor hacerlo conscientemente-*. (Avella 2015)¹. Un funcionamiento muy alejado del tradicional, donde cada dibujo era una entidad en sí misma y el dibujante debía plantearse inicialmente el punto

de vista, el objetivo y el sentido base del dibujo. Esto fuerza al autor a plantearse un método de expresión previamente. En cambio, en los programas 3d no es necesaria esta reflexión pues existe una gran distancia entre el modelo y su representación final.

Reversibilidad-irreversibilidad

Al hilo de esto, la reversibilidad viene indiscutiblemente ligada al dibujo informático. La facilidad de modificar un dibujo es una de las grandes ventajas que ha introducido la tecnología, ausente

1 | Avella, Fabrizio. «Drawing between History and Digital Innovation.» En *Construction and Design Manual. Drawing for Architects*, de Natascha Meuser, 180-213. Berlín: DOM Publishers, 2015. | Fig. 5.2.1 Perspectiva Casa Donell. Findlay (EEUU). Alden B. Dow



Fig. 5.2.3

en el dibujo tradicional. Esta capacidad de ir variando con bastante sencillez un dibujo, y por ende un proyecto, favorece el desarrollo y la evolución de una obra desde etapas prematuras a finales.

Distancia entre idea-resultado

Por otro lado, cabe añadir que la introducción de la máquina genera una ruptura en el proceso de ideación de un proyecto y su representación. Autores como Pallasmaa defienden en su libro *La mano que piensa* que es insustituible el hecho manual a la hora de pensar y crear

(Pallasmaa 2012)¹. Asimismo, Richard Sennett en su obra *El artesano* se refiere al conjunto de la mano, el ojo y el cerebro como “tríada de la mano inteligente” y germen de las ideas (Sennett 2009)².

De modo simplificado, señalaremos que hay una gran diferencia entre dibujar una línea con un lápiz a mano y pensar la orden que necesita un programa informático para dibujar una línea, dar la instrucción y que el ordenador responda. El comportamiento natural e innato de dibujar a mano es puesto en valor por muchos arquitectos, pues genera una

1 | Pallasmaa, Juhani. *La mano que piensa: sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2012. | 2 Sennett, Richard. *El artesano*. Barcelona: Anagrama, 2009. | Fig. 5.2.3 Planta Casa Donell. Findlay (EEUU). Alden B. Dow



Fig. 5.2.4

satisfacción que no ofrece la máquina. *"Cuando dibujo estoy sentado. Dejo pasar el tiempo, pienso y disfruto. Es un excelente compañero en la soledad"* Luis Clotet. (Delgado 1991) ¹.

Estandar- insólito

Seguidamente, el ordenador aplica un filtro de estandarización que no tiene lugar dibujando a mano. El dibujo informatizado presenta un grado de regularidad y normalización debido a los algoritmos matemáticos que lo rigen. Estas barreras contra la naturaleza

artística se tienen que solventar con un conocimiento y manejo de la herramienta profundos, para conseguir personalizarla. Un dibujo a mano será único; mientras que un dibujo por ordenador puede generarse múltiples veces.

Exactitud-Ambigüedad

Una de las características inherentes del dibujo informático es su extrema exactitud métrica. Independientemente de la tarea que se realice, el ordenador dota a sus dibujos de una precisión rigurosa e inevitable. Sin embargo, el dibujo a mano

¹ Delgado, José Ramón Sierra. Manual de la arquitectura, etc: contra la representación. Sevilla: Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, 1991. | Fig. 5.2.4 Perspectiva Casa en una Colina. (Suiza) Tham & Videgard. 2014



Fig. 5.2.5

da pie a la incertidumbre, a la imprecisión, que lejos de ser indeseables son muy acertadas en los dibujos iniciales. Ya que, al arrancar un proyecto las posibilidades son múltiples y se requiere de la capacidad propositiva y sugerente del dibujo a mano. En el primero de los casos, es demasiado sencillo que el proyectista quede supeditado al ordenador, que su poder de decisión o sus límites sean los de la propia máquina. Si bien la imaginación y creatividad humanas no presentan barreras.

Comunicación con el usuario

Finalmente, cabe añadir que el dibujo a ordenador ha conseguido mejorar la comprensión de obras arquitectónicas por parte del usuario, debido al mayor grado de realismo que los dibujos poseen. Un ejemplo de ello son los renders, imágenes estrechamente vinculadas con el aspecto final de la obra, gracias a las cuales el observador puede hacerse una idea del resultado sin apenas esfuerzo. En definitiva, esta mejora en la comunicación implica un acercamiento de la arquitectura a la sociedad.

Fig. 5.2.5 Perspectiva Casa en una Colina. (Suiza) Tham & Videgard. 2014



Fig. 5.2.6

En conclusión y bajo mi punto de vista las ventajas que nos aporta la herramienta digital son reconocidas e indudables. Es decir, su capacidad de generar información, de variarla, de corregirla y de transmitirla son muy potentes; pero ello no implica necesariamente que los datos sean mejores. Considero que el valor de la obra en sí no reside en el nivel de sofisticación o complejidad informática con la que ha sido generada; sino en su adecuación, su grado de innovación, o su capacidad resolutoria, cuestiones que se

han contemplado a lo largo de la historia sin la herramienta informática.

En mi opinión, las nuevas tecnologías son una ayuda conveniente, actualmente ya imprescindibles en ciertos momentos del proyecto, debido al mundo informatizado en el que vivimos. Sacarles el máximo partido sin caer en los excesos está en nuestra mano. No obstante, el dibujo a lápiz fluido y reflejo directo del pensamiento es para mí la forma más sencilla de expresarnos, de organizar nuestras ideas y de crear. Esta sencillez y espontaneidad lo hacen insustituible.

Fig. 5.2.6 Perspectiva Linn Residence. Los Ángeles. Richard Neutra. 1960

BIBLIOGRAFÍA
Libros y material docente

- Alba, Roberto de. *Paul Rudolph the late work*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2003.
- Alberti, Leon Battista. *De la pintura y otros escritos sobre arte*. Madrid: Tecnos, 2007.
- Avella, Fabrizio. «Drawing between History and Digital Innovation.» En *Construction and Design Manual. Drawing for Architects*, de Natascha Meuser, 180-213. Berlín: DOM Publishers, 2015.
- Barbara Lamprecht, Julius Shulman, Peter Gössel. *Neutra Complete Works*. Köln: Taschen, 2010.
- Barragán, Luis. «Los Colores de México. Entrevista.» En *Luis Barragán: Escritos y conversaciones*, de Antonio Riggen, 129. Madrid: El Croquis Editorial, 2000.
- Battilotti, Donata. *Andrea Palladio*. Milán: Electa, 2011.
- Bingham, Neil. *100 Años de Dibujos de Arquitectura*. Hong Kong: Blume, 2013.
- Bravo, Jaime Cervera. «Prólogo: Poesía y orden.» En *Infografía y arquitectura. Dibujo y proyecto asistidos por ordenador*, de Fernando Valderrama y Jorge Sainz, 11-13. Madrid: Nerea, 1992.
- Calduch, Juan. *Andrea Palladio. La arquitectura dibujada en los tratados*. Alicante: Unión de Editoriales Universitarias Españolas, 2017.
- Chao, Enrique. «<http://www.imcyc.com/>.» Abril de 2006. <http://www.imcyc.com/ct2006/abril06/ARQUITECTURA.pdf> (último acceso: 15 de Abril de 2018).
- Ching, Francis D. K. *Manual de dibujo arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili, 2016.
- Coderch. *Coderch Casa Ugalde House*. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 1998.
- Coderch *la Barceloneta 1952-55*. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Confuzal. 23 de 09 de 2013. <http://confuzal.com/La%20teor%C3%ADa%20del%20color%20Birren%20/> (último acceso: 22 de 07 de 2018).
- Delgado, José Ramón Sierra. *Manual de la arquitectura, etc: contra la representación*. Sevilla: Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, 1991.
- Farrelly, Lorraine. *Técnicas de presentación. Fundamentos de arquitectura*. Barcelona:

- Promopress, 2008.
- Fochs, Carles. *Coderch, fotógrafo*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2000.
- Frampton, Kenneth. «Obras en transición.» En *Richard Meier Arquitecto 2*, de Kenneth Frampton y Joseph Rykwert Richard Meier, 10. Nueva York: Gustavo Gili, 1990.
- González, Concepción López. *Dibujo arquitectónico: el croquis*. Valencia: Concepción López González, 1998.
- Graell, Vanessa. *El mundo*. 25 de 11 de 2014. <http://www.elmundo.es/cataluna/2014/11/25/547463d8268e3e95198b457e.html> (último acceso: 31 de 07 de 2018).
- Grassi, Giorgio. *La arquitectura como oficio y otros escritos*. Barcelona: Gustavo Gili, 1980.
- Jiménez, Carlos. «Magos de lo natural.» En *RCR Arquitectes*, de Luis Fernández-Galiano, 22. Madrid: Arquitectura Viva, 2017.
- Letarovilly, Paul. *Paul Letarovilly Edifices de Rome Moderne*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2016.
- Lluch, Juan Serra. «<http://juaserll.blogspot.upv.es/>.» *La versatilidad del color en la composición de la arquitectura contemporánea europea: contexto artístico, estrategias plásticas e intenciones*. 2010. (último acceso: 22 de 07 de 2018).
- Lookard, William Kirby. *El dibujo como instrumento arquitectónico*. México: Trillas, 1979.
- Manfred Wundram, Thomas Pape, Paolo Marton. *Andrea Palladio*. Colonia: Taschen, 1999.
- Márquez, María Fullaondo y Ciro. *The Drawing Bazaar. Dibujo, arquitectura y todo lo demás*. Madrid: Rueda, 2015.
- Martínez, José Antonio Antón Sanmartín y Luis Cifo. «www.dtfmagazine.com.» www.dtfmagazine.com. 15 de 01 de 2017. <http://www.dtfmagazine.com/blog/grafiando-como-02/> (último acceso: 27 de 07 de 2018).
- Mateo, E. Bruce y J.L. *Arquitectura europea contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili, 1987.
- Meier, Richard. «Prefacio.» En *Richard Meier Architect*, de Kenneth Frampton y Joseph Rykwert Richard Meier, 8. Nueva York: Gustavo Gili, 1990.

- Meuser, Natascha. *Construction and Design Manual. Drawing for Architects*. Berlín: DOM publishers, 2015.
- Moneo, Rafael. «Prólogo.» En *Compendio de lecciones de Arquitectura. Parte gráfica de los cursos de Arquitectura*, de J.N.L. Durand, 7. Madrid: Pronaos, 1981.
- «Museo Soulages.» *El croquis*, 2012: 206-219.
- Núñez, Pati. *Recordando a Coderch*. Barcelona: Libbooks, 2016.
- Palladio, Andrea. *Los Cuatro Libros de la Arquitectura*. Madrid: Ediciones Akal, S.A., 2008.
- Pallasmaa, Juhani. *La mano que piensa: sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2012.
- Rosa, José A. Ruíz de la. «La ciudad dibujada. Dibujo de arquitectura e investigación. ..» E.T.S. Arquitectura de Sevilla, 2014.
- Rossi, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili, 1992.
- Sainz, Jorge. *El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Barcelona: Reverté, 2005.
- Sennett, Richard. *El artesano*. Barcelona: Anagrama, 2009.
- Solà-Morales, Ignasi de. «José Antonio Coderch en la cultura arquitectónica europea.» En *J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984*, de Carles Fochs, 6-7. Barcelona: Gustavo Gili, 2004.
- Subirà, Rut Vidal. «<http://www.rutsenseh.com>.» *La letra dibujada en prosa de Enric Miralles*. 12 de 2010. http://www.rutsenseh.com/pdf/VIDAL_Rut.pdf (último acceso: 22 de 07 de 2018).
- Sverlij, Mariana. *Retórica y Arquitectura: De Re Aedificatoria de Leon Battista Alberti*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2014.
- Tafuri, Manfredo. *Five architects N.Y.* Roma: Officia Edizioni, 1998.
- Tanigawa, Masami. *Measured Drawings of Wright's Japanese Work*. Tokyo: Shokokusha, 1995.
- Tiradritti, Francesco. *Artbook el angio Egipto*. Madrid: Electa, 2000.

- Tournikiotis, Panayotis. *La Historiografía De La Arquitectura Moderna*. Barcelona: Reverte, 2014.
- Vidergard, Tham &. «Casa en una Colina.» *El Croquis*. N. 188 Tham & Videgård 2005-2017, 2017.

ÍNDICE DE IMÁGENES

Fig. O Dibujo perspectiva Penthouse at 23 Beekman place. Nueva York. Paul Rudolph. 1977 Alba, R. d. (2003). Paul Rudolph the late work. Nueva York: Princeton Architectural Press.

1.DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

Fig. 1.1 Boceto Le Corbusier. <https://tecmelblog.files.wordpress.com/2016/12/1.jpg>

Fig. 1.2 Dibujo de Alzado. Otto Wagner <https://i.pinimg.com/originals/17/40/21/1740219c342aca15a15a1973a8bd0ede.jpg>

Fig. 1.3 Dibujo Planta. Hainan Atlantis. Sanya (China) Jean Nouvel. 2013 <http://www.jeannouvel.com/wp-content/uploads/2017/04/O-aj-n-hainan-atlantis-pm1-1600x1600.jpg>

Fig. 1.4 Maqueta. Tremaine House. Richard Neutra. California (EEUU). 1948 Barbara Lamprecht, J. S. (2010). Neutra Complete Works. Köln: Taschen.

2.VARIABLES DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Fig. 2.1 Boceto Oscar Niemeyer. http://1.bp.blogspot.com/-IXXnVeRmM-Y/UF-fD2N-v4W1/AAAAAAAAASbk/gbNv_ddCSds/s1600/croquisdelacasadascanoanr9.jpg

Fig. 2.2 Perspectiva. Edificios de la Unión. Pretoria (Sudáfrica). Herbert Baker (1862-1946) Bingham, N. (2013). 100 Años de Dibujos de Arquitectura. Hong Kong: Blume.

2.1 Escala y proporción

Fig. 2.1.1 Dibujo Arte Egipcio. El Papito de Hunufer. British Museum de Londres. Entre 1310 y 1275 a.C. https://2.bp.blogspot.com/bNoMjjapHcE/WbB3zt8HI-hI/AAAAAAAAAK4Q/GZkSWtemOiENjURkgxj_kaLUxI5qBLzZQCcLcBGAs/s1600/book-of-the-dead-moral-judgement1.jpg

Fig. 2.1.2 Dibujo Edificio de viviendas para Giuljo. Roma (Italia). Letarovilly, P. (2016). Paul Letarovilly Edifices de Rome Moderne. Nueva York: Princeton Architectural Press.

2.2 La Línea

Fig. 2.2.1 Plantas y alzados. Combinaciones de habitaciones. Compendio de lecciones de Arquitectura. Durand. 1981.

Fig. 2.2.2 Alzado. Baron Shinpei Goto House. Tokyo. Japan. 1921. Tanigawa, M. (1995). Measured Drawings of Wright's Japanese Work. Tokyo: Shokokusha.

Fig. 2.2.3 Perspectiva. Altes Museum. Karl Friedrich Schinkel. Berlín (Alemania) 1830 <https://i.pinimg.com/originals/a3/d3/66/a3d3667857adb8f50c163b-605b17b021.jpg>

2.3 La Textura

Fig. 2.3.1 Planta. Iglesia San Carlo alle Quattro Fontane. Borromini. 1638-1641. Roma (Italia) <https://i.pinimg.com/originals/d6/9d/37/d69d375385cd8803d10a-d6ec9aaa9116.jpg>

Fig. 2.3.2 Perspectiva. Bass Residence. Paul Rudolph. Texas (EEUU). 1970. Alba, R. d. (2003). Paul Rudolph the late work. Nueva York: Princeton Architectural Press.

Fig. 2.3.3 Detalle fachada en axonometría. Paul Rudolph. <https://i.pinimg.com/564x/fc/bc/23/fcbc2309bbf6a8fdfeleclbc2dce6cOf.jpg>

2.4 La luz y la sombra

Fig. 2.4.1 Perspectiva. Cenotafio para Newton. Etienne-Louis Boullée. 1780-1793. https://images.adsttc.com/media/images/53a2/6445/c07a/8079/c500/O230/large.jpg/N7701015_JPEG_2_2DM.jpg?1403151420

Fig. 2.4.2 Perspectiva. Banco de Inglaterra. John Soane. Londres (Reino Unido),1792-1823 http://etsavega.net/dibex/imatges/Gandy_Rotonda1.jpg

2.5 El Color

Fig. 2.5.1 Planta. Monasterio de Saint Gall. Anónimo. Saint Gall (Suiza) Siglo IX. http://www.nosolosig.com/images/plan_of_st_gall.jpg

Fig. 2.5.2 Alzado. Templo de Venus. Francois-Wilbrod Chabrol. Pompeya (Italia). 1867 <http://www.porter-design.com/images/FWCO1.jpg>

Fig. 2.5.3 Axonometría. Casa particular. Theo van Doesburg. 1922-1923. Bingham, N. (2013). 100 Años de Dibujos de Arquitectura. Hong Kong: Blume.

Fig. 2.5.4 Perspectiva. Torres Satélite. Ciudad de México (Mexico) 1957-1958. Bingham, N. (2013). 100 Años de Dibujos de Arquitectura. Hong Kong: Blume.

2.6 Los Textos y Símbolos

Fig. 2.6.1 Sección constructiva. Simpson-Lee House. Glenn Murcutt (Australia) 1988-1993. <https://i.pinimg.com/564x/41/9b/de/419bdecc9d3fbacd-91720003c6a7a75b.jpg>

2.7 El punto de vista

Fig. 2.7.1 Croquis interiores. Pabellón suizo en la ciudad universitaria de París. 1º proyecto. Le Corbusier. 1930-1932 http://1.bp.blogspot.com/-U3o4asUfT-I/T_uvr-luOM_I/AAAAAAAAA_M/Ayn2fQOmNaY/s1600/Captura+de+pantalla+completa+10072012+010449+a.m..bmp.jpg

- Fig. 2.7.2 Croquis patio. Villa savoye. Le Corbusier. París (Francia). 1929. <http://2.bp.blogspot.com/-HtvcgaKh1jc/T9oSN46opvI/AAAAAAAAAL-s/6DvywVLDq3E/s1600/jardin+superior.jpg>
- Fig. 2.7.3 y Fig. 2.7.4 Casa Mr and Mrs Jack P. Hennessy. Nueva Jersey (EEUU) Frank Lloyd Wright. 1957. <https://visionsofwright.files.wordpress.com/2015/06/hennessy-persp.jpg?w=640&h=840>
- Fig. 2.7.5 Dibujos constructivista. Apuntes asignatura de proyectos. Activitat 5: atenent al dibuix. Débora Domingo.
- Fig. 2.7.6 Axonometría. Schroder House. Gerrit Rietveld. 1924. https://78.media.tumblr.com/tumblr_luy1mwt3RS1qeOnlv01_500.jpg
- Fig. 2.7.7 Axonometría. Maison Particulier. Cornelis van Eesteren and Theo van Doesburg. 1923. <https://i.pinimg.com/564x/43/cb/cO/43cbcOc14dc2321a18afb0a6a4c13177.jpg>

3. ESTUDIO DE CASOS

- Fig. 3.1 Boceto Frank Ghery. <http://www.jotdown.es/wp-content/uploads/2011/06/O-Frank-Gehry-Guggenheim-boceto-invertido.jpg>
- Fig. 3.2 Vista aérea. Ciudad para 2.000 familias. Josef Frank . Bingham, Neil. 100 Años de Dibujos de Arquitectura. Hong Kong: Blume, 2013.

3.1 Andrea Palladio

- Fig. 3.1.1 Planta y Alzado . La Villa Rotonda. Vicenza (Italia) 567-1570. Manfred Wundram, T. P. (1999). Andrea Palladio. Colonia: Taschen. Pág. 187
- Fig. 3.1.2 Planta y Alzados. Templo de Marte Vengador. Libro IV. Cap VII. Calduch, J. (2017). Andrea Palladio. La arquitectura dibujada en los tratados. Alicante: Unión de Editoriales Universitarias Españolas. Pág. 112
- Fig. 3.1.3 Planta y Sección. Palacio Thieni en Vicenza. Libro II. Cap III. Calduch, J. (2017). Andrea Palladio. La arquitectura dibujada en los tratados. Alicante: Unión de Editoriales Universitarias Españolas. Pág. 76
- Fig. 3.1.4 Detalle capitel . Templo de Neptuno. Libro IV. Cap XXXI. Calduch, J. (2017). Andrea Palladio. La arquitectura dibujada en los tratados. Alicante: Unión de Editoriales Universitarias Españolas. Pág. 156
- Fig. 3.1.5 Alzado y sección. Pantheon Oggi detto la Ritonda. Libro IV. Cap XX. Calduch, J. (2017). Andrea Palladio. La arquitectura dibujada en los tratados. Alicante: Unión de Editoriales Universitarias Españolas. Pág. 137
- Fig. 3.1.6 Alzado y sección. Pantheon Oggi detto la Ritonda. Libro IV. Cap XX. Calduch, J. (2017). Andrea Palladio. La arquitectura dibujada en los tratados. Alicante: Unión de Editoriales Universitarias Españolas. Pág. 137

- Fig. 3.1.7 Planta y alzado. Villa Pisani Vicenza (Italia). 1542 Manfred Wundram, T. P. (1999). Andrea Palladio. Colonia: Taschen. Pág. 34
- Fig. 3.1.8 Planta y alzados. Palazzlo della Ragione (Italia). 1549. Manfred Wundram, T. P. (1999). Andrea Palladio. Colonia: Taschen. Pág. 65

3.2 José Antonio Coderch

- Fig. 3.2.1 Croquis alzados. Casa Ugalde. Barcelona. 1951. Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. Pág. 35
- Fig. 3.2.2 Fig. 3.2.2 Croquis Casa Ugalde. Posición de los árboles. Barcelona. 1951. Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. Pág. 34
- Fig. 3.2.3 Croquis Casa Ugalde. Barcelona. 1951. Núñez, P. (2016). Recordando a Coderch . Barcelona: Libbooks. Pág. 100
- Fig. 3.2.4 Croquis. Torre Valentina. Costa Brava. 1959. Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. Pág. 149
- Fig. 3.2.5 Fig. 3.2.5 Croquis en planta y secciones. Casa Coderch-Milà. Girona. 1958. Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. Pág. 80
- Fig. 3.2.6 Planta. Casa Ugalde. Barcelona. 1951. Coderch. (1998). Coderch Casa Ugalde House. Barcelona: Col.legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Fig. 3.2.7 Planta. Bloque de viviendas La Barceloneta. Barcelona. 1951. Coderch la Barceloneta 1952-55. Barcelona: Col.legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Fig. 3.2.8 Alzado. Casa Ugalde. Barcelona. 1951. Coderch. (1998). Coderch Casa Ugalde House. Barcelona: Col.legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Fig. 3.2.9 Alzados interiores. Casa en la Bonanova. Barcelona. 1971 Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. Pág. 44
- Fig. 3.2.10 Maqueta. Torre Valentina. Costa Brava. 1959. Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. Pág. 141
- Fig. 3.2.11 Maqueta. Torre Valentina. Costa Brava. 1959. Fochs, C. (2004). J. A. Coderch de Sentmenat 1913-1984. Barcelona: Gustavo Gili. Pág. 143

3.3 Richard Meier

- Fig. 3.3.1 Getty Center. Los Angeles, Clifornia. Richard Meier & Parteners. 1997 <https://images.adsttc.com/media/images/5037/f9d5/28ba/Od59/9b00/O742/slideshow/stringio.jpg?1414206628>
- Fig. 3.3.2 Boceto. Jubilee Iglesia Roma (Italia) 1996 - 2003 http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/07/S3.Church_Elevation-LongSection_02BW-1024x809.jpg
- Fig. 3.3.3 Boceto. Museo arte contemporáneo en Barcelona (España) 1987 - 1995 http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/07/S3.Barcelona_3-

1024x994.jpg

- Fig. 3.3.4 Boceto. Jubilee Iglesia Roma (Italia) 1996 - 2003 <http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/07/S4.JUBILEE-CHURCH-P5-1024x909.jpg>
- Fig. 3.3.5 Planta. Getty Center. Los Ángeles (California) 1984-1997 <http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/07/D1.HilltopSitePlan-1024x785.jpg>
- Fig. 3.3.6 Alzado y planta. Eye Center for Oregon Health Sciences University Portland, Oregon 1987 http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/08/D1.Site_Plan1-1024x691.jpg<http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/08/D5.Elevations-1024x796.jpg>
- Fig. 3.3.7 Axonometría. Casa Ackerber. Malibú (California) 1984-1986. <http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/07/D8.Axonometric-1024x788.jpg>
- Fig. 3.3.8 Perspectiva. Museo de Arte en Atlanta (Georgia) 1980-1983 https://cdn.archpaper.com/wp-content/uploads/2012/06/High-Museum_Richard-Meier-and-Partners-O2.jpg
- Fig. 3.3.9 Fotos maquetas. Eye Center for Oregon Health Sciences University Portland, Oregon 1987 http://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/08/M1.87M41_6-660x504.jpghttp://www.richardmeier.com/wp-content/uploads/2014/08/M3.87M41_1-1024x477.jpg

3.4 Giorgio Grassi

- Fig. 3.4.1 Restauración y rehabilitación del castillo de Abbiategrasso (Italia) 1970 https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487244276/xx48mxbjdefngyf3lnjo/giorgio-grassi-restauro-e-riabilitazione-del-castello-di-abbiategrasso-come-sede-municipale.jpg
- Fig. 3.4.2 Restauración y rehabilitación del castillo de Fagnano Olona (Italia) 1980 https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487581600/usnshrrua5x3rofayo9t/giorgio-grassi-restauro-e-riabilitazione-del-castello-di-fagnano-olona-come-sede-municipale.jpg
- Fig. 3.4.3 Casa para cuatro hermanos en Miglianico (Italia) 1978 <https://divisare.com/projects/337894-giorgio-grassi-restauro-e-riabilitazione-del-castello-di-fagnano-olona-come-sede-municipale#lg=1&slide=7>
- Fig. 3.4.4 Restauración y rehabilitación del castillo de Fagnano Olona (Italia) 1980 <https://divisare.com/projects/337894-giorgio-grassi-restauro-e-riabilitazione-del-castello-di-fagnano-olona-come-sede-municipale#lg=1&slide=7>
- Fig. 3.4.5 Restauración del Bellveret de Xátiva (España) 1983 https://images.divisare.com/images/c_limit,f_auto,h_2000,q_auto,w_3000/v1487585582/zkxabcr8pf5kqceuu8wp/giorgio-grassi-restituzione-del-bellveret-di-xativa.jpg
- Fig. 3.4.6 Restauración y rehabilitación del castillo de Fagnano Olona (Italia) 1980

- https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487581600/llkblquhxpqbta64lf/giorgio-grassi-restauro-e-riabilitazione-del-castello-di-fagnano-olona-come-sede-municipale.jpg
- Fig. 3.4.7 Biblioteca Universitaria del politécnico de Milán (Italia) 1990 https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487673435/rsgthspcvtnyje5qxxj/giorgio-grassi-biblioteca-per-il-nuovo-campus-universitario.jpg
- Fig. 3.4.8 Residencia de estudiantes en Chieti (Italia) 1976 https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487259197/ghxm2e6xbzs5swwbx9nd/giorgio-grassi-student-halls-of-residence-in-chieti-1976-79.jpg https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487259203/yjqigsdigal8xlybcva/giorgio-grassi-student-halls-of-residence-in-chieti-1976-79.jpg
- Fig. 3.4.9 Recuperación del centro histórico de Teora (Italia) 1981 https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487583814/pO9yifowp2qaj3qgv9Oz/giorgio-grassi-piano-di-recupero-del-centro-storico-di-teora.jpg
- Fig. 3.4.10 Maqueta. Área Girabald-República de Milán (Italia) 1991 https://images.divisare.com/images/c_limit,f_auto,h_2000,q_auto,w_3000/v1487673811/vuprmqiaxupqwnqdbq7/giorgio-grassi-area-garibaldi-repubblica-a-milano.jpg
- Fig. 3.4.11 Biblioteca Universitaria del politécnico de Milán (Italia) 1990 https://images.divisare.com/images/f_auto,q_auto,w_800/v1487672850/ugmgu5bmbcvgst8lculw/giorgio-grassi-biblioteca-universitaria-e-settore-nord-ovest-del-politecnico-di-milano-alla-bovisa.jpg

3.6 RCR Arquitectes

- Fig. 3.6.1 Vista exterior. Museo Soulages (Francia) 2011-14 <https://i.pinimg.com/originals/03/f6/15/03f615a51ea543f5f2c23d3afce557fd.jpg>
- Fig. 3.6.2 Croquis acuarela. Galería 'Els Colors' Guardería. Manlleu (Bacelona) 2004 <https://i.pinimg.com/originals/87/ed/89/87ed890da49f79d40b63912a69b39f6c.jpg> <https://images.adsttc.com/media/images/51ec/b606/e8e4/4e67/1700/00bb/large.jpg/e078.jpg?1374467581>
- Fig. 3.6.3 Boceto. Crematorio de Hofheide. Flandes (Bélgica) 2006-2013 http://hicarquitectura.com/wp-content/uploads/2014/10/Crematorio-de-Hofheide-en-B%C3%A9lgica_i7-640x360.jpg
- Fig. 3.6.4 Planta. Guardería 'Els Colors'. Manlleu. Bacelona (España) 2004 [https://images.adsttc.com/media/images/51ec/b1c5/e8e4/4eff/9f00/00b3/large.jpg/planta_\(3\).jpg?1374466481](https://images.adsttc.com/media/images/51ec/b1c5/e8e4/4eff/9f00/00b3/large.jpg/planta_(3).jpg?1374466481)
- Fig. 3.6.5 Planta. Ecole du soleil'. Font Romeu. (Francia) 2014 <https://afasiaarchzine.com/2017/09/rcr-39/rcr-ecole-du-soleil-new-school-font-romeu-21-2/>

- Fig. 3.6.6 Planta y alzado. Casa Entremuros en Olot (Gerona) 2009 <https://i.pinimg.com/originals/45/e3/ae/45e3aec186ad394fe347a05c754a57e7.jpg>
- Fig. 3.6.7 Alzados. Centro de Arte La cuisine en la Rehabilitación Castillo de Nègrepelisse S.XIII (Francia) 2012-14 <https://i.pinimg.com/originals/83/5e/61/835e6172fff45c30bda8cec3061856d2.png>
- Fig. 3.6.8 Vista exterior. Museo Soulages (Francia) 2011-14 <https://i.pinimg.com/originals/a6/3e/56/a63e5633a165ccabc146cc1d9c493d22.jpg>
- Fig. 3.6.9 Crematorio de Hofheide. Flandes (Bélgica) 2006-2013 http://hicarquitectura.com/wp-content/uploads/2014/10/Crematorio-de-Hofheide-en-B%C3%A9lgica_i20-640x386.jpg
- Fig. 3.6.10 Vista exterior. Museo Soulages (Francia) 2011-14 <http://gastv.mx/wp-content/uploads/2014/09/galer%C3%ADa-518.jpg>
- Fig. 3.6.11 Foto maqueta. Pabellón en el estanque en Llagostera (Gerona) 2004 <https://i.pinimg.com/originals/12/54/14/1254143fdelca30b430d9db056fa6bd5.jpg>
- Fig. 3.6.12 Foto maqueta. Museo Soulages (Francia) 2011-14 <https://i.pinimg.com/564x/da/16/20/da16208dcab1dd65e2b50e896896cf80.jpg>

4. CASO DE PRÁCTICO: Comparación de grafismos

- Fig. 4.1 Boceto Álvaro Siza https://www.serralves.pt/fotos/actividades/1702_siza_j2_80371327558aefb7b037f0.jpg
- Fig. 4.2 Plano de Entorno de parte de L'Albufera. Elaboración propia
- Fig. 4.3 Vista de pájaro del lugar. Elaboración propia
- Fig. 4.4 Planta de situación del punto de información y aparcamiento. Elaboración propia
- Fig. 4.5 Axonometría de la estructura del pabellón. Elaboración propia
- Fig. 4.6 Alzados del pabellón. Elaboración propia
- Fig. 4.7 Vista interior del pabellón. Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

- Fig. 5.1 Boceto Glenn Murcutt. <https://circarq.files.wordpress.com/2013/03/seccion-boceto.jpg>

5.1 Conclusiones de los casos prácticos

- Fig. 5.1.1 Planta y alzado dibujadas a mano. Elaboración propia.
- Fig. 5.1.2 Planta y alzado dibujadas a ordenador. Elaboración propia.
- Fig. 5.1.3 Planta y alzado según el grafismo de Richar Meier. Elaboración propia.
- Fig. 5.1.4 Planta y alzado según el grafismo de Giorgio Grassi. Elaboración propia.
- Fig. 5.1.5 Planta y alzado según el grafismo de RCR. Elaboración propia.
- Fig. 5.2.6 Planta Case Study House #20(B). Buff, Straub y Hensman. Altadena, California (EEUU). 1958. https://2qqce331qbpvwhsO3ipa6o4-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/09/floor_plan1.jpg

5.2 Reflexiones sobre la influencia de las nuevas tecnologías.

- Fig. 5.2.1 Render acceso. Liceo Francés. Valencia (España) Estudio Agraph para Orts+Trullenque. 2016. <http://www.estudioagraph.com/wp-content/uploads/2017/08/Estudio-Agraph-Liceo-O2.jpg>
- Fig. 5.2.2 Perspectiva Casa Donell. Findlay (EEUU). Alden B. Dow. Bingham, Neil. 100 Años de Dibujos de Arquitectura. Hong Kong: Blume, 2013.
- Fig. 5.2.3 Planta Casa Donell. Findlay (EEUU). Alden B. Dow. Bingham, Neil. 100 Años de Dibujos de Arquitectura. Hong Kong: Blume, 2013.
- Fig. 5.2.4 Perspectiva Casa en una Colina. (Suiza) Tham & Videgard. 2014. Vidergard, Tham & "Casa en una Colina ." El Croquis. N. 188 Tham & Videgård 2005-2017, 2017.
- Fig. 5.2.5 Perspectiva Casa en una Colina. (Suiza) Tham & Videgard. 2014. Vidergard, Tham & "Casa en una Colina ." El Croquis. N. 188 Tham & Videgård 2005-2017, 2017.
- Fig. 5.2.6 Perspectiva Linn Residence. Los Ángeles. Richard Neutra. 1960. <https://lamodern.com/wp-content/uploads/2015/09/LAMA-Neutra-Drawing-Linn-Residence-October2015.jpg>

