

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

Tesis Doctoral

**Morphing Arquitectónico:
transformaciones entre las casas
Usonianas de Frank Lloyd Wright**

Autor

Arq. Rodrigo Herrera Velazco

Director

Dr. Arq. Ernest Redondo Domínguez

**Universidad Politécnica de Cataluña
BARCELONA**

**Programa de Doctorado
COMUNICACIÓN VISUAL EN ARQUITECTURA Y DISEÑO
Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica I
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona**

Barcelona, Noviembre 2011

Tesis presentada para obtener el título de Doctor por la Universidad Politécnica de Cataluña

Volumen único



4. CASAS USONIANAS.

4.1. Elección y antecedentes.

Una de las primeras inquietudes con que se abordó la tesis, fue el cuestionamiento relacionado con los ejemplos o aplicaciones que se iban a realizar para desarrollar la técnica del morphing. La elección de un arquitecto y el tipo de obra con el cual trabajar fue en un comienzo bastante difícil.

Frank Lloyd Wright no necesita una introducción. Es uno de los arquitectos norteamericanos más reconocidos a nivel internacional y su producción arquitectónica es tan variada, como el número de edificios construidos que tiene en su haber. Son muchos los autores que han escrito y analizado la obra de este prolífico arquitecto, ya que la revisión de su arquitectura parece ser un instructivo de la enseñanza arquitectónica. El desarrollo de sus diseños resultan ser producciones propias de un oficio, sumado a su propia habilidad para la elaboración de un ejercicio intelectual. Wright tiene un diseño notable en la sistematización, experimentación y metodología de sus casas unifamiliares. En su arquitectura hay una serie de conceptos, organizaciones y pensamientos que simplifican y vuelven comprensible su obra, sin que él mismo la haya explicado. De esta forma, es una fuente a la cual siempre es posible recurrir.

A lo largo de su actividad profesional, presenta dos periodos donde desarrolla un tipo de vivienda desde un concepto común. El primer periodo es el de las casas de la Pradera, las cuales fueron ideadas para una sociedad aristocrática suburbana. El segundo periodo es el de las casas Usonianas, ideadas para el standard medio del ciudadano norteamericano. Estas últimas son la evolución directa de las Pradera. Las Usonianas son un tipo de vivienda que tienen una morfología mucho más simple y menores dimensiones que las Pradera. Proporcionan una gran variedad de soluciones y presentan un programa más acorde con el estilo de vida que se da en la actualidad.

Han sido muchos los que han realizado estudios generales respecto la obra de Wright. Entre los críticos e historiadores de arquitectura se encuentran Hitchcock⁽¹⁾, Zevi⁽²⁾ y Storrer⁽³⁾, entre otros. Las casas Pradera han sido ampliamente estudiadas. Entre los variados estudios destacan los de Hildebrand⁽⁴⁾, McCarter⁽⁵⁾, Pfeiffer y Futagawa⁽⁶⁾. Un caso excepcional es el de Koning & Eizenberg⁽⁷⁾, que en el comienzo de los ochenta describen una gramática formal que genera casas del estilo Pradera. Básicamente, demuestran que la composición de las casas Pradera estaba basada en unas escasas y simples relaciones espaciales entre tres bloques constructivos tridimensionales parametrizados del tipo Froebeliano. Otro grupo de investigadores han tenido interés en temas relacionados con los sistemas informáticos para el diseño arquitectónico, como por ejemplo, Chan⁽⁸⁾ y Koile⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾, entre otros. En lo que se refiere a las casas Usonianas han sido estudiadas por Sergeant⁽¹¹⁾, Pfeiffer y Futagawa⁽¹²⁾ y Laseau & Tice⁽¹³⁾, entre otros. Además, Weissman⁽¹⁴⁾ tiene un capítulo completo donde explica cómo las transformaciones aplicadas al lenguaje del estilo Pradera producen una gramática que genera casas estilo Usoniano. Esta codificación de un estilo a nivel de la sintaxis es significativo porque de este modo, puede convertir una casa de un estilo en otro.

(1) Hitchcock, Henry-Russell. 1978. Frank Lloyd Wright :Obras 1887-1941. Barcelona: G. Gili.

(2) Zevi, Bruno. 1988. Frank Lloyd Wright. Obras y proyectos. 3ª ed. Barcelona: Gustavo Gili.

(3) Storrer, William Allin. 1993. The Frank Lloyd Wright companion. Chicago; London: The University of Chicago Press.

(4) Hildebrand, Grant. 1991. The Wright space: Pattern and meaning in Frank Lloyd Wright's houses. Seattle: University of Washington Press.

(5) Wright, Frank Lloyd, and Robert McCarter. 2005. On and By Frank Lloyd Wright: A Primer of Architectural Principles. London: Phaidon.

(6) Pfeiffer, Bruce Brooks, and Yukio Futagawa. 2002. Frank Lloyd Wright : Prairie houses. Tokyo: A.D.A. Edita.

(7) Koning, H., and J. Eizenberg. 1981. The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses. Environment and Planning B 8 (3): 295-323.

(8) Chan, C-S. 1992. Exploring individual style in design. Environment and Planning B: Planning and Design 19 (5): 503-23.

(9) Koile, Kimberle. 2001. The architect's collaborator: Toward intelligent tools for conceptual design.

(10) Koile, Kimberle. 2006. Formalizing abstract characteristics of style. Artif.Intell.Eng.Des.Anal.Manuf. 20 (3) (June): 267-85.

(11) Sergeant, John. 1976. Frank Lloyd Wright's usonian houses: The case for organic architecture. New York: Watson-Guption Publications.

(12) Pfeiffer, Bruce Brooks, and Yukio Futagawa. 2002. Frank Lloyd Wright Usonian Houses. Tokyo, Japan: A.D.A Edita.

(13) Laseau, Paul, and James Tice. 1992. Frank Lloyd Wright: Between principle and form. New York: John Wiley & Sons.

(14) Knight, Terry Weissman. 1994. Transformation in design: A formal approach to stylistic change and innovation in the visual arts. Cambridge: Cambridge University Press.

4.2. Definición de las casas Usonianas.

A mediados de los años treinta, Frank Lloyd Wright llevaba mucho tiempo interesado en el diseño de viviendas para la clase media y es así como comienza a desarrollar una serie de casas llamadas **Usonianas**⁽¹⁵⁾. Este término fue utilizado para agrupar alrededor de 55 casas que Wright proyectó a partir de 1936-37, iniciándose con la **Casa Jacobs**. Esta extensa serie de casas buscaba el ideal unificador de un concepto democrático, tratándose de una propuesta de acceso a la vivienda para un grupo de profesionales trabajadores. En una nueva situación social y política que excluía a los adinerados, resolvía una propuesta habitacional en tiempos donde se buscaba salir de una fuerte depresión económica.

La arquitectura Usoniana surgió a partir de los principios de las **casas Pradera**. Ambos estilos proponían los techos bajos, amplias zonas de estar y la utilización de la madera, el ladrillo y algún otro material natural. Sin embargo, las Usonianas eran pequeñas residencias construidas en lotes de reducido valor o con formatos poco convencionales para la época. Hacia la calle eran bastante herméticas, mientras que por la otra cara se expandían hacia el patio interior. Se caracterizaban por una gran simplicidad e informalidad en la concepción programática y en algunos casos, se desarrollaban en un solo plano de terreno con volúmenes prismáticos y cubiertas planas con aleros muy pronunciados. Wright borró todo vestigio del aspecto altamente formal de las casas Pradera, de forma que **la chimenea** se mantuvo como pieza central de la casa, pero con una función utilitaria (fuente de calor) y no un objeto simbólico de ritual. Para lograr mayor iluminación natural Wright utilizó los **claristorios**, que eran una serie de ventanas localizadas en lo alto de las paredes o entre medio de los tejados que estaban a distinta altura. Para Wright la relación de la casa con el entorno estaba fuertemente marcada por la conexión visual entre los espacios interiores y exteriores, de forma que *“el terreno nace, vive y se convierte en parte integrante de la casa”*.

Según Wright el concepto Usoniano era espacial no estructural: era “el espacio dentro del cual poder vivir”. El espacio principal era la sala de estar. Era una habitación compartida por toda la familia, que podía llegar a constituir la mitad del área de la planta. Habitualmente, uno de sus lados estaba conformado por una **pared ventana** (*window wall*), la cual era totalmente de vidrio desde el suelo hasta el techo y servía para conectar el estar con las terrazas. Un núcleo principal de servicios permitía resolver el encuentro entre los dos sectores de la casa (privado y público). Este núcleo albergaba el acceso a la vivienda, el o los vestíbulos distribuidores, un baño de visitas y la cocina con todo su programa anexo. Para mayor comodidad, el espacio de comedor se ubicaba de forma adyacente a la cocina. Desde uno de los vestíbulos salía una **galería**, aunque el término preferido por Wright era **pasillo** (*hallway*), el cual conducía a los dormitorios. En uno de los lados de este túnel se ubicaba el mobiliario para armarios y almacenamiento, que por lo general, estaba iluminado por las ventanas de un claristorio. Los espacios de mayor actividad, como la sala de estar, se extendían dentro de la planta en una dirección. En cambio, en otra dirección se extendían los lugares más tranquilos como los dormitorios. Normalmente, la distribución se definía en direcciones perpendiculares (en 90 grados), con planimetrías en “L” y dispuestas en una cuadrícula de cuadrados, siendo una simplificación significativa de la planta cruciforme utilizada en las casas Pradera.

(15) La palabra en inglés Usonia, es una abreviación de United States of North America, con una “i” insertada para hacer la palabra más melodiosa. Era un ideal de Wright, la hermosa vivienda asequible para una América democrática.

4.3. Diseño Usoniano.

La intencionalidad de los diseños arquitectónicos de Wright puede ser explicada por dos factores: la lógica que rige su forma de proyectar y el conocimiento estructurado de los principios formales que generan esta forma de proyectar. Wright fue un gran planificador que supo combinar con habilidad los principios académicos occidentales de planificación. De la misma forma, poseía un extenso conocimiento sobre los **principios clásicos** de la composición, en los que se incluían ejes, simetrías, jerarquías, la utilización de la escala y la proporción.

Wright apostaba por un reconocimiento del diseño de la planta de arquitectura a partir del desarrollo de un programa de requisitos funcionales. Esta concepción racionalista, desarrollaba unos principios de diseño, en los cuales la formulación del proyecto arquitectónico era el acto de resolver un problema. En el libro de **Fil Hearn**⁽¹⁶⁾ se exponen dichos principios sobre la planta de arquitectura y su conversión como base generadora del proyecto arquitectónico, mencionando a Wright como el heredero directo de Viollet-le-Duc.

Wright desarrollaba sus diseños con un fuerte dominio de la utilización del orden geométrico. Sus propuestas de diseño procedían desde una operativa formal, así como también los principios de orden que le correspondían. Mediante el uso de retículas, integraba la estructura de la composición dándole un sentido de unidad. Además, ejemplificaba excepcionalmente el potencial que presentaba el diseño de la planta arquitectónica para originar los fundamentos básicos que pudieran guiar el desarrollo total del diseño del edificio. Desde sus casas Pradera, sintetizaba la planta de arquitectura sectorizando los espacios que albergaban las funciones principales de los que contenían las funciones secundarias. En su evolución Pradera-Usonian continuó con una disposición de espacios estructuralmente segregados, una disparidad que con los años **Louis Kahn** retomaría como una separación entre espacios “servidores” y “servidos”.

Wright evolucionó las características programáticas en las Casas Usonianas hacia un modo de vida más informal. En el libro **The Natural House**⁽¹⁷⁾ expuso sus ideas sobre los espacios servidores en las casas para la clase media (Usonian).

4.3.1. Retículas Usonianas.

Los sistemas geométricos tuvieron una especial fascinación para Wright. A lo largo de su obra utilizó distintos tipos de retículas para dibujar las plantas de arquitectura. Esta patrón que reside en todos sus diseños operaba como un recurso necesario en la construcción y un método esencial de composición para conseguir un orden totalitario en su arquitectura.

Wright decía que sobre la planta arquitectónica y su lógica de estandarización residen las bases fundamentales para la arquitectura. La implementación y utilización de una retícula le brindaba una estabilidad básica que le permitía obtener variaciones dentro de una matriz.

(16) Hearn, Fil. 2006. Ideas que han configurado edificios. Barcelona: Gustavo Gili.

(17) Wright, Frank Lloyd. 1971. The natural house. London: Pitman Publishing.

La composición era ordenada, manipulando la retícula uniforme con el fin de producir formas moduladas. Esta fascinación por repetir módulos procedía de su infancia cuando jugaba con los **bloques de Froebel**. Este sistema de bloques se basaba en cuatro leyes principales: una *ley de unidad* para unir todas las entidades, una *ley de contrarios* donde cada entidad se caracterizaba por una polaridad, una *ley de desarrollo* donde la entidad se desarrollaba a través de transformaciones y por último, una *ley de conexiones* donde se formaba un continuo escalable de menor a mayor.

Los primeros periodos de su obra son característicos de la retícula de Tartán (Casas Pradera), donde se repiten distintos motivos a diversos intervalos. A nivel programático, distribuía los espacios menores para ocupar la estructura y zonas de servicio y los espacios mayores eran los espacios estructurados y servidos por las zonas secundarias.

En el periodo **Usoniano** utilizaba retículas cuadradas o rectangulares y posteriormente, cambió y experimentó con unidades hexagonales y paralelogramos. Estas disposiciones organizativas permitían la colocación de elementos sobre las líneas e intersecciones de la retícula, haciendo variaciones de ritmo sobre los módulos. Además, las formas con particiones específicas permitían subdividir y delimitar el área de trabajo. Por ejemplo, en el caso de los hexágonos podían subdividirse en triángulos equiláteros que no dejaban módulos vacíos entre las unidades de la trama de distribución.

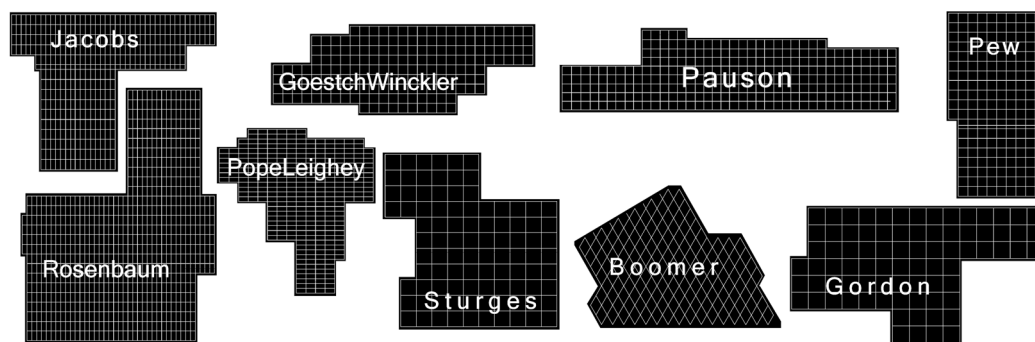


Fig 1. Casas Usonianas, reticulado planimétrico (plantas a diferentes escalas).

El reticulado tridimensional de las Casas Usonianas era algo habitual y una parte esencial del proceso de ubicación del edificio. Las líneas de la cuadrícula estaban marcadas tanto en los planos de dibujo, como en el material del piso en el interior y exterior de las casas. Las dimensiones planimétricas eran por lo general, de dos pies por cuatro pies⁽¹⁸⁾ (0.6096 x 1.2192 mts) o también ocasionalmente, habían subdivisiones de ocho pies por cuatro pies (2.4384 x 1.2192 mts). El módulo vertical era de un pie y una pulgada⁽¹⁹⁾ (0.3302 mts) o la distancia entre listones de junta en los muros de tablonos de madera. La retícula organizativa funcionaba como una jaula que contenía, graduaba y conformaba soluciones localizadas. Éstas eran establecidas mediante consideraciones prácticas de los materiales de construcción y correlaciones con el proceso de diseño.

Estos ejes coordenados de las retículas Usonianas (retícula planimétrica y módulo vertical) eran utilizados

(18) 1 pie = 0,3048 metros

(19) 1 pulgada = 0,0254 metros

para ubicar los elementos en el espacio, así como para dimensionar la amplitud de los recintos internos, áreas externas y cada uno de los detalles que articulaban estas variables. La habilidad de Wright radicaba en la correcta coordinación del sistema horizontal y vertical para manipular el carácter de cada componente de estas casas. Si una parte de la estructura se levantaba por encima de la altura del techo, como el volumen de las chimeneas y los elevados techos para las ventanas **claristorio**, todas las alturas terminaban coincidiendo con la modulación vertical. En cualquier cambio de nivel o terminación de alguna superficie sus límites estaban sujetos al módulo y condicionados por éste.

La organización de la modulación vertical de las Usonianas presentó un avance respecto a las casas Pradera. Las Usonianas que eran casas más pequeñas, presentaban una modulación vertical más simple que unificaba elementos dispares en una volumetría más pura. Esto otorgaba una amplitud y una apariencia más unitaria. El **sistema de franjas** a modo de “capas” (líneas horizontales una sobre la otra) presentaba una modulación de un pie y una pulgada. Ésta era la distancia entre cada junta de tablón, la que en algunos casos era cubierta por un listón. Las hiladas de ladrillos también fueron dispuestas para que coincidieran con esta modulación formando parte de un sistema secundario de dimensionamiento vertical. Este modo de gradación regulaba las alturas de cada elemento visual: los elementos de la composición principal, tales como aleros, aberturas de muros, jardineras, muros de contención, marcos de puertas y cubiertas interiores; así como la composición de un nivel secundario en la definición de muebles, estanterías, mesas y encimeras. Todo el conjunto regulado daba como resultado un conjunto unitario, con una combinación discreta de horizontalidad acompañada del juego de ventanas y aparejos de ladrillos.

4.3.2. Transformaciones planimétricas.

El caso de Wright es particular debido a que no se puede considerar sus plantas con el mismo valor que se asigna normalmente. De hecho, sus plantas son una sección horizontal, precisamente porque comprenden siempre todos los niveles o planos constructivos horizontales. Cuando se estudia una de sus plantas, se comprenden los niveles del terreno, los niveles de terrazas e incluso los niveles de la cubierta. Una planta de Wright es como un grupo de curvas de nivel de diferentes plantas superpuestas, el estudio de las plantas arquitectónicas fue de importancia superior en su trabajo. Era la planta lo primero que aparecía y determinaba el desarrollo del diseño total. El edificio era concebido a partir de generar el plano, dándole forma y orden al espacio interior para su utilización. La planta fue la solución y la elevación fue la expresión de un total orgánico integral.

Para Wright, la planimetría de la **Casa Darwin Martin** representaba un prototipo ideal para generar nuevos diseños. Según **Robert McCarter**⁽²⁰⁾, en la obra de Wright la concordancia de los principios ordenadores a través del tiempo pueden ser entendidos en el hecho de que las plantas Usonianas fueran desarrolladas a partir de sus predecesoras Pradera. Es posible construir plantas aproximadas de algunas casas Usonianas plegando las plantas de las Pradera a lo largo de sus ejes de simetría. De esta misma forma, a pesar de las diferencias que surgen en el carácter espacial y la escala de estos dos grupos de casas, en las **casas Pradera** el espacio

(20) Wright, Frank Lloyd, and Robert McCarter. 2005. *On and by Frank Lloyd Wright: A primer of architectural principles*. London: Phaidon. pp. 299.

estaba *proyectado*, mientras que en las **casas Usonianas** el espacio estaba *desplegado*.

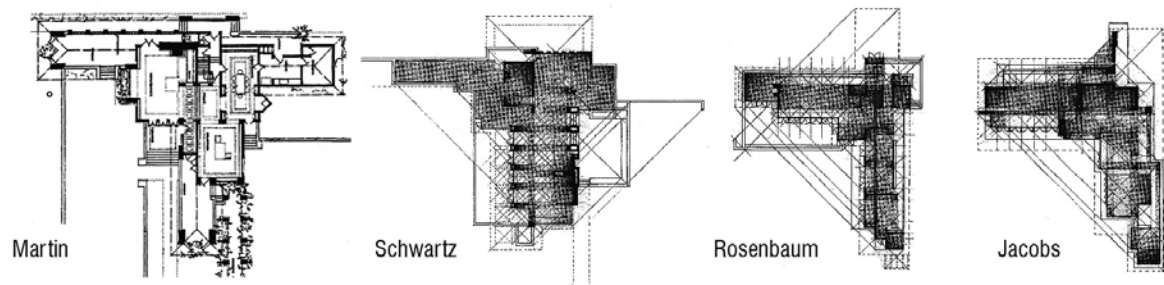


Fig 2. Robert McCarter (2005). Comparativa y pliegue de las plantas de la casa Martin, Schwartz, Rosenbaum y Jacobs.

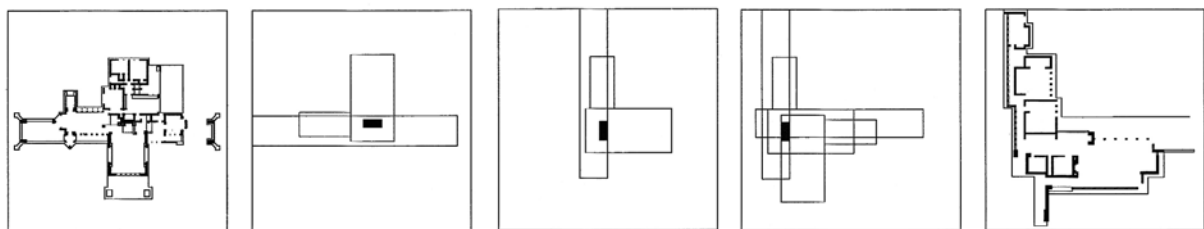


Fig 3. Laseau y Tice (1992). Diagramas comparativos que muestran una hipotética transformación entre las plantas constructivas de la casa Willits y Jacobs (I).

El periodo Usoniano muestra un importante rigor conceptual, desarrollando y simplificando las metodologías de organización con retículas que en primera instancia fueron utilizadas en las casas de la Pradera. Es importante valorar la organización geométrica en el trabajo de Wright, **Laseau y Tice**⁽²¹⁾ hacen una comparativa entre las formas naturales y las características orgánicas de la obra de Wright. Su comparativa la trasladan hacia el campo de la biología y el análisis de la forma, valiéndose para esto de los análisis formales desarrollados por **D'Arcy Thompson**.

Basándose en la variación de las formas naturales estudiadas por **Thompson**, reflexionan acerca de cómo y por qué se logra esa variación en las formas. Realizan un análisis del estudio tipológico de la obra de Wright, con esquemas comparativos de las composiciones planimétricas de distintas casas de Wright. Estos análisis proporcionan la comprensión de algunas de las variables que se emplean en la búsqueda de la variedad e individualidad. A través de la tipología planimétrica exploran las formas particulares de las viviendas para la comprensión formal de los principios en que se basa el diseño.

(21) Laseau, Paul, and James Tice. 1992. Frank Lloyd Wright: Between principle and form. New York: John Wiley & Sons.

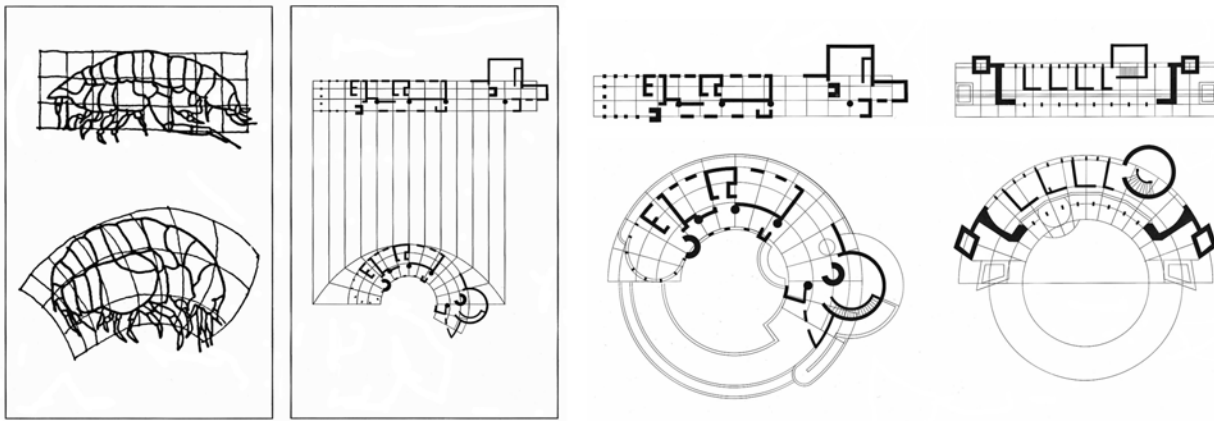


Fig 4. Laseau y Tice (1992). **(Izq)** Transformación de una retícula que muestra la relación entre los tipos de crustáceos, según D'Arcy Thompson. La misma transformación aplicada a la planta Usoniana lineal y circular. **(Der)** Plantas comparativas del análisis de la casa David Wright demostrando su afinidad con la casa Lloyd Lewis. Análisis planimétrico de las segunda casa Jacobs mostrando una posible derivación en una retícula ortogonal.

Laseau y Tice básicamente desarrollan una técnica aplicada a los dibujos planimétricos de la obra de Wright. Estos estudios tienen relación con el concepto de congruencia por medio de variaciones modulares de una semejanza. Se trata de interrelacionar la figura uniéndola por medio de puntos a una retícula modular modificable, aunque la figura siga manteniendo su apariencia. La transformación de la retícula modular también exige la transformación de la figura (modificación en conjunto). Estas transformaciones se llaman **transformaciones cartesianas**, ya que todo el conjunto está referido a las coordenadas cartesianas. Éstas garantizan en todo el proceso de transformación la **invarianza**⁽²²⁾ de los puntos de la retícula como de la figura, así como las de la figura y su entorno.

4.3.3. Programa y morfología Usoniana.

El programa de las Usonianas generalmente tenía una coincidencia con la volumetría que determinaba los espacios. La división más simple del programa consistía en separar el **área social** del **área privada** de la vivienda. Por lo general, el **área social** estaba representada por una zona de actividades primarias que presentaba una espacialidad de mayor envergadura, agrupando el estar, el comedor, la biblioteca y la chimenea. El **área privada** o **zona de dormitorios**, de un ámbito más familiar, estaba demarcado por una menor altura espacial. Lo constituían las habitaciones, los baños, salas de estudio y balcones. Como elemento articulador de estas dos áreas se encontraba un núcleo, que era una zona de actividades secundarias, funcionando como un concentrador de servicios de la casa. En él estaba el espacio de la cocina y anexo a ésta podían encontrarse un baño común, una bodega, la caja de escaleras y muchas veces conformando el mismo núcleo volumétrico, la chimenea. La disposición del programa arquitectónico en las casas Usonianas permitía una variedad de posibilidades, pudiendo ser construidas para familias de diferente tamaño. Con el tiempo, el ala de dormitorios podía ir ampliándose según las necesidades familiares. La pared medianera entre habitaciones

(22) La propiedad de ser invariante se conoce como *invarianza*. Un ejemplo de invarianza es la distancia entre dos puntos en una recta, ésta no cambia al sumar una misma cantidad a ambos puntos; es decir es invariante bajo la suma, pero si los multiplicamos por una misma cantidad (excepto el 1) cambia la distancia; entonces no es invariante en la multiplicación.

podía ser quitada para reorganizar el espacio y dar cabida a una familia más numerosa.

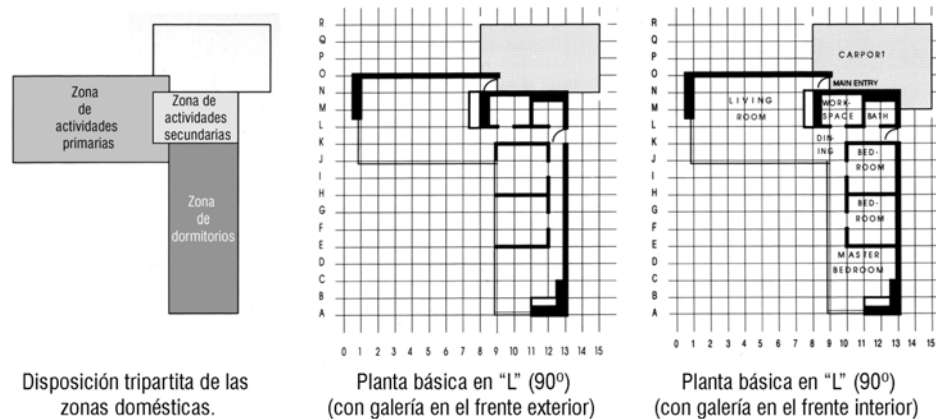


Fig 5. William Allin Storrer⁽²³⁾ (1993). Simplificación planta básica en “L” de las casas Usonianas.

Wright realizó un sin número de variaciones en la distribución de las casas Usonianas. En la disposición de la planta utilizó como **pivote** el **núcleo de servicios** y comenzó colocando las dos zonas mayoritarias (área social y de dormitorios) en un ángulo interior de noventa grados (casa Jacobs I, Pope Leighey y Rosenbaum original). Con anterioridad y como un caso de transición a las Usonianas es la casa Willey de 1933, con una forma lineal insinuando una tímida “L” en planta, sin la evolución del “carport” abierto sino con un garage cerrado. Otro tipo de desarrollo es una **planta lineal** conformando un ángulo de ciento ochenta grados entre las dos zonas (casa Pratt, casa Euchtman). Manteniendo ese orden lineal pero con el área de dormitorios en un segundo nivel se encuentra la casa Pauson. Sin embargo Wright intenta otras posibilidades lineales al mover el área de dormitorios hacia el otro lado del estar, dejándolo contiguo mediante una galería y unificando la cocina-comedor con el estar (casa Goestch Winckler, casa Lloyd Lewis). Otro tipo de distribución lineal pero en curva es la casa Laurent de 1952.

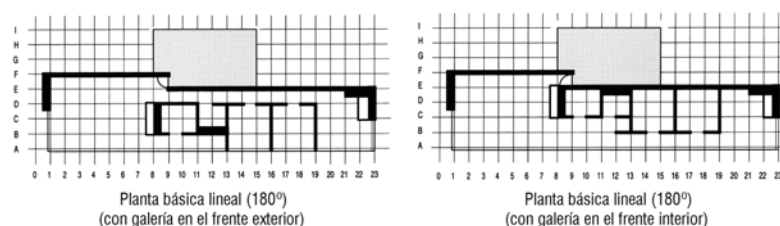


Fig 6. William Allin Storrer (1993). Simplificación planta básica lineal de las casas Usonianas.

La planta agrupada de la casa Sturges es otra variación lineal donde las habitaciones se ordenan mediante un pasillo corto. De la misma forma la casa Pew utiliza una agrupación de los dormitorios pero concentra su distribución en dos niveles. Otra variante es la casa Gordon, su planta en forma de “T” desplaza el pivote de la zona social hacia el punto medio de la zona de dormitorios. De esta forma en vez de alargar el ala de dormitorios los posiciona en un segundo nivel sobre la cocina y el dormitorio principal. La ampliación de la

(23) Storrer, William Allin. 1993. The Frank Lloyd Wright companion. Chicago; London: The University of Chicago Press. pp. 246.

casa Rosenbaum le permite evolucionar desde una planta en “L” a tener una distribución con forma de “h”. El área social se desdobra por detrás del núcleo de servicio y la zona de dormitorios genera otra dirección perpendicular pero conectada mediante otro pasillo que duplica la circulación en forma paralela a la galería original.

Algunos rasgos coincidentes en las casas Usonianas fueron definiendo **elementos formales** propios del estilo Usoniano (repertorio formal Usoniano). Estos elementos representativos relacionaron el edificio con su entorno, a la vez que simplificaron el lenguaje formal de las casas:

- **Volumen programático:** en el caso de Wright y sus casas Usonianas, se diferenciaba volumétricamente la zona pública de mayor altura y una zona privada de menor altura. Estas dos alturas estaban articuladas por el núcleo de albañilería, que por lo general, constituía lo que Wright denominaba el “**espacio de trabajo**” (*work space*) o el “**laboratorio**”. Este núcleo de servicio estaba conformado por la cocina, la lavandería y otros espacios anexos, los cuales posicionaban al ama de casa en el centro de las actividades domésticas. Las zonas privadas al aire libre estaban protegidas por terrazas, muros exteriores y pilares. Los muros generalmente se alargaban hacia el exterior, anclando el edificio al contexto.

- **Basamento:** las casas no se posaban libremente sobre el terreno, debido a que tenían un basamento que formaba parte de la propia volumetría de la casa. Este basamento iba articulando todo el perímetro del conjunto, formando un plano horizontal. El juego volumétrico que bordeaba las casas se caracterizaba por utilizar escaleras, jardineras o terrazas.

- **Elementos de techumbre:** se trataría de todo aquel elemento de la parte superior de la edificación que permita cubrirla y cerrarla. El uso común en las Usonianas era de techados planos que sobrepasaban los bordes de la volumetría. Eran cubiertas paralelas al suelo (planos horizontales), tenían una suave inclinación, amplios aleros y las proporciones eran bajas enfatizando la horizontalidad de la construcción. En algunos casos, los sectores en voladizo presentaban aberturas (como en la casa Sturges, Rosenbaum, Pope Leighey, Pew, Gordon y Goestch Winckler).

Otra cubierta que, por lo general, estaba anexada a la casa era el “**carport**” (literalmente puerto para automóviles). Wright evitaba los garajes cerrados, utilizando una marquesina abierta en sus costados, destinada a cubrir un aparcamiento de coche.

- **Chimenea:** por lo general son completamente verticales, su volumetría se puede encontrar anexa o incluida a la volumetría del estar, o también formando parte del núcleo de servicio del área social.

- **Muros y pilares:** se encuentran de dos tipos. Por un lado, el **muro o pilar exento** y por otro lado, las **paredes maestras o pilares adosados** que forman parte del edificio.

Los **muros exentos** se ubicaban de forma perpendicular a las caras de la volumetría y podían estar aislados o sujetos al volumen. En algunos casos, presentaban una construcción lineal, aunque en otros casos podía ser curva (Casa Gordon). Existían casos también, en los que se realizaban cambios de sentido en 90°, formando

una “L” (Casa Pauson). Wright los ocupaba como medio de anclaje de la casa con el terreno, siendo su función proteger y delimitar la propiedad y ciertos espacios.

Los **pilares exentos** y también algunos muros, se ubicaban en la fachada principal estructurando la cubierta en voladizo de la entrada (Casa Pope Leighey, Rosenbaum, Jacobs y Sturges).

Las **paredes maestras o pilares adosados** se situaban anexas a las caras de la volumetría y tendían a demarcar algún elemento programático de la obra, teniendo una función estructural. En la casa Gordon, la secuencia de pilares eran elementos soportantes y demarcaban la permeabilidad del estar. En el caso de las paredes maestras, Wright utilizaba formas en “C” como estructura de soporte de la cubierta (Casa Jacobs, Pew y Goestch Winckler).

- **Terrazas:** estaban ubicadas en el exterior de la casa frente a la zona pública. Eran la extensión habitable compuesta por un plano volumétrico que sobrepasaba el nivel del suelo. En algunos casos, funcionaban como plataformas escalonadas (Casa Gordon) o estaban delimitadas por muros de muy poca altura (Casa Rosenbaum).

- **Peldaños y rellanos:** se localizaban en los accesos y zonas de expansión de las casas, bordeando algunos sectores de las terrazas.

- **Balcones:** en algunas casas con dos alturas, los dormitorios de la planta superior tenían balcones que sobrevolaban la planta baja. Eran una especie de plataformas que se proyectaban desde los dormitorios hacia el exterior y estaban protegidas por una barandilla inclinada con esquinas anguladas (Casa Pauson, Gordon, Pew y Sturges).

4.4. Casas Usonianas del estudio.

El ideal unificador de las casas Usonianas era un diseño de costo moderado para un cliente de una creciente clase media. Por lo general, las decisiones en su diseño fueron predominantes para la economía de medios y recursos. Las casas Usonianas representaban un sin número de variaciones, que evidenciaba las condicionantes específicas de un determinado tipo de cliente y emplazamiento.

La elección de una serie de casas consistió en determinar los casos más representativos. Los ejemplos escogidos se limitaron a viviendas unifamiliares independientes y que correspondían a un mismo período de tiempo, salvo algunas excepciones. Todas las casas comparten muchas características en común y al mismo tiempo, pueden ser muy variadas. Se trató de unificar la elección en base al tamaño de las viviendas, aunque en algunos casos las viviendas son de mayor extensión o han sido ampliadas en años posteriores. En otros casos, las diferencias se reducen al mínimo con la coincidencia en el número o tamaño de los espacios. Se buscó un grupo variado de tipologías formales y dentro de su composición formal, un variado grupo de elementos con características topológicas diferentes.

A continuación, se describen las casas seleccionadas para conformar el repertorio de modelos utilizados en el estudio de la implementación de un morphing arquitectónico.

- Casa Herbert Jacobs I (1936-37).

La primera Casa Jacobs evolucionó del modelo de vivienda desarrollado para el proyecto de **Broadacre City** “*La ciudad de los amplios espacios*”. Era la vivienda que representaba con mayor claridad las características de una vivienda Usoniana.

Wright propuso un diseño abierto, con una forma en “L” en planta y una geometría ortogonal, dispuesto en una cuadrícula con módulos de 2' x 4' (0.6096 x 1.2192 m.). El total construido era de 155 m² aproximadamente. La casa estaba ubicada de espaldas a la calle, haciendo desaparecer el jardín delantero y privilegiando el espacio privado que mira a través de una galería el jardín interior. La forma en “L” de la planta permite centralizar los servicios en una posición que articula las dos alas de la casa. La cocina, el baño y la chimenea se fusionan en un núcleo permitiendo centralizar las actividades en un entorno de unidad familiar. La cocina toma el rol central de la casa, tiende a poseer un rol panóptico desde donde se puede vigilar a los niños, participar del comedor y atender a los invitados en el estar. Wright hace desaparecer la división entre comedor y sala de estar, ubicando el comedor muy cercano a la cocina, separándolos por la circulación del área social de la casa.

Casa Goestch Winckler (1939).

Según Henry-Russel Hitchcock “*Tanto por la planta como por la elegancia de su acabado ésta es quizás la*

mejor casa Usoniana".⁽²⁴⁾

Esta era una Casa Usoniana lineal. La distribución del estar, el comedor, la cocina, los dormitorios y la cochera tienen forma rectangular y se enlazaban entre sí en forma lineal. Presentaba una geometría ortogonal con una cuadrícula de 4' x 4' (1.2192 x 1.2192 m.), con una superficie aproximada de 140 m² construidos. Básicamente el esquema de la casa consistía en una gran sala de estar abierta, con recintos adosados donde se encontraban la cocina, el comedor y la zona de dormitorios. Volumétricamente el área social (sala de estar-comedor) marcaba la mayor altura junto al volumen de la chimenea. Con una menor altura se encontraba el área de dormitorios, el cual estaba alineado en relación a una galería que marcaba el eje de circulación longitudinal de la casa. Por todo el contorno de la casa las placas de la cubierta sobresalían con aleros y voladizos (sector de la cochera). Además, por todo un costado de la casa hacia la pendiente se desarrollaba un zócalo, que sumado a los muros exteriores dispuestos en el sentido longitudinal conferían una gran horizontalidad al conjunto.

- Casa Pauson (1939).

Era una de las casas Usonianas con un notorio sentido longitudinal. Su composición presentaba una sólida base achaflanada y su volumetría era compacta y angulada. En la distribución de la planta, Wright utilizaba una cuadrícula de 3' x 3' (0.9144 x 0.9144 m.), con un total aproximado de 387 m² construidos incluyendo terrazas y espacios exteriores (217m² en planta baja y 170 m² en planta alta). Poseía una distribución lineal, accediendo desde el exterior en forma perpendicular al eje longitudinal, el cual se encontraba dividido por la zona de entrada. La casa se organizaba en dos plantas. En la planta baja presentaba dos sectores separados por la zona de acceso. Por un lado, estaba la zona pública donde se encontraba la cocina, el comedor y el estar en doble altura con una gran terraza. Por el lado opuesto, estaba una zona de servicio. En la planta alta se situaba el área privada de la casa, con los dormitorios localizados a lo largo de un balcón exterior.

- Casa Pew (1939).

Esta casa fue planificada en base a la casa Kaufmann (Fallingwater) y era conocida por sus dueños junto con la casa Sturges como "*la pequeña casa en la cascada*". Era una de las Usonianas con la mayor concentración volumétrica, tanto en el sentido horizontal como en vertical. De ahí deriva su rigurosidad con la modulación y una geometría ortogonal con un módulo compuesto por cuadrados de lado 4' (1.2192 m.). Presentaba un total aproximado de 227 m² construidos incluyendo terrazas y espacios exteriores (127m² en planta baja y 100 m² en planta alta).

Funcionalmente, la planta era pequeña pero con una composición muy bien definida mediante una serie de rectángulos superpuestos a un cuadrado base. Su volumetría se estructuraba por medio de un prisma cúbico descompuesto, junto a dos terrazas sobrepuestas una encima de la otra, que servían para diferenciar la zona pública (planta baja) de la zona privada (planta alta). En la planta baja, la volumetría se articulaba en zigzag evidenciando un sentido diagonal entre el comedor, el living y la terraza. En la parte superior, la volumetría retomaba la forma prismática con esquinas anguladas. En su interior se encontraba un núcleo con la caja de

(24) Hitchcock, Henry-Russell. 1978. Frank Lloyd Wright :Obras 1887-1941. Barcelona: G. Gili. Explicación fig. 377.

escalera y la chimenea, la cual atravesaba toda la casa desde los cimientos hasta llegar a superar la cubierta. Alrededor de toda la casa la cubierta iba variando su forma por medio de aberturas y voladizos, dividiéndose en dos niveles en forma de dos planos horizontales paralelos.

- Casa Pope Leighey (1939).

Como decía Wright era una “*casa estilo Jacobs*”, con una típica disposición Usoniana en “L”.

Era una casa de pequeñas dimensiones que fue construida alrededor de un árbol tulipero que daba sombra. Poseía una geometría ortogonal con un módulo compuesto por rectángulos de 2' x 4' (0.6096 x 1.2192 m.) y presentaba un total aproximado de 105 m² construidos. Esta casa salía de lo común porque separaba las zonas privada y pública mediante un desnivel de cinco peldaños. La zona pública se encontraba más deprimida. Esto se apreciaba en su exterior por el gran volumen en ladrillo de la zona de trabajo (cocina) junto a la chimenea anexada, los cuales salvaban y articulaban este desnivel entre las dos zonas. Básicamente, el espacio distribuidor dentro de la casa era el pequeño vestíbulo de entrada, el cual orientaba las dos direcciones de la casa. La zona pública se encontraba directamente en línea con el acceso y la zona privada formaba parte del otro eje perpendicular, el cual distribuía hacia los dormitorios mediante un pasillo que se situaba a la izquierda de la entrada.

- Casa Rosenbaum (1939).

La planta de esta casa era similar a la casa Jacobs, con algunas variaciones y mejoras. Según **Bruno Zevi**⁽²⁵⁾ la crítica consideraba esta casa junto con la **Goetsch Winckler** “una de las Usonianas más elegantes y más dinámicas, especialmente por lo que se refiere a comodidad”.

Poseía una geometría ortogonal con un módulo compuesto por rectángulos de 2' x 4' (0.6096 x 1.2192 m.). La construcción original tenía un total de 160 m², que con la posterior ampliación quedó en un total aproximado de 254 m² construidos. La casa original tenía la estructura clásica de las Usonianas con forma de “L”. La zona privada y pública estaban distribuidas en dos alas perpendiculares, que con la posterior ampliación del propio Wright en 1948, duplicó la “L” formando una “T”. La circulación se estructuraba en base a dos vestíbulos que se encontraban enfrentando el eje del acceso. Esto permitía independizar y conformar un núcleo a modo de isla, donde se concentraba el espacio de trabajo (cocina), la chimenea y el cuarto de caldera. Exteriormente, era este núcleo el que poseía mayor altura y tenía mayor predominio en la fachada de la calle. Aparte de la distribución clásica en “L”, la zona privada de los dormitorios se encontraba en un nivel menor (tres peldaños) de la zona pública. Con la nueva ampliación, Wright definió una volumetría en oposición a la sala de estar. Esta ampliación expandió el ala pública con un dormitorio de juegos para niños y todo un bloque de apoyo al servicio. A continuación, creó otra galería independiente, paralela a la original, la cual llevaba a una habitación de invitados. Esta nueva configuración permitió enmarcar un nuevo patio, que lo convirtieron en un jardín japonés.

(25) Zevi, Bruno. 1988. Frank Lloyd Wright. obras y proyectos. 3ª ed. Barcelona: Gustavo Gili.

- Casa Sturges (1939).

Esta casa poseía una volumetría compacta distribuida en un único bloque. Utilizaba una geometría ortogonal con un módulo compuesto por cuadrados de lado 6' 6" (1.9812 m.) Presentaba un total aproximado de 104 m² construidos. Su distribución estaba más concentrada que las Usonianas tradicionales, presentando una menor longitud en las rutas de circulación y un perímetro externo más reducido. Lo esencial del diseño fue la amplia terraza con vistas a la ciudad. Para lograrlo, el edificio se posaba sobre el borde de la colina con una extensión en voladizo de dos tercios del volumen. Su relación con el terreno era similar a la que Wright utilizaba en la casa de la cascada, consiguiéndolo gracias a los muros de albañilería de la parte trasera. En un nivel inferior se ubicaba un taller, el cual formaba parte de un gran zócalo compacto a modo de pedestal que conectaba la casa con el terreno. Esta zona maciza se volvía menos compacta a nivel de la terraza, coincidiendo con la zona de apoyo, la cual se encontraba adosada a la parte trasera del volumen. En esta zona se ubicaban: la cocina, el baño, la bodega, la chimenea y el comedor. Un pequeño pasillo dividía las zonas anteriormente nombradas de las que se encontraban expuestas hacia la terraza. En dichas zonas expuestas se situaban las habitaciones junto con el estar.

- Casa Boomer (1953).

Esta era una construcción distinta a las anteriores, tanto por su forma como por su programa.

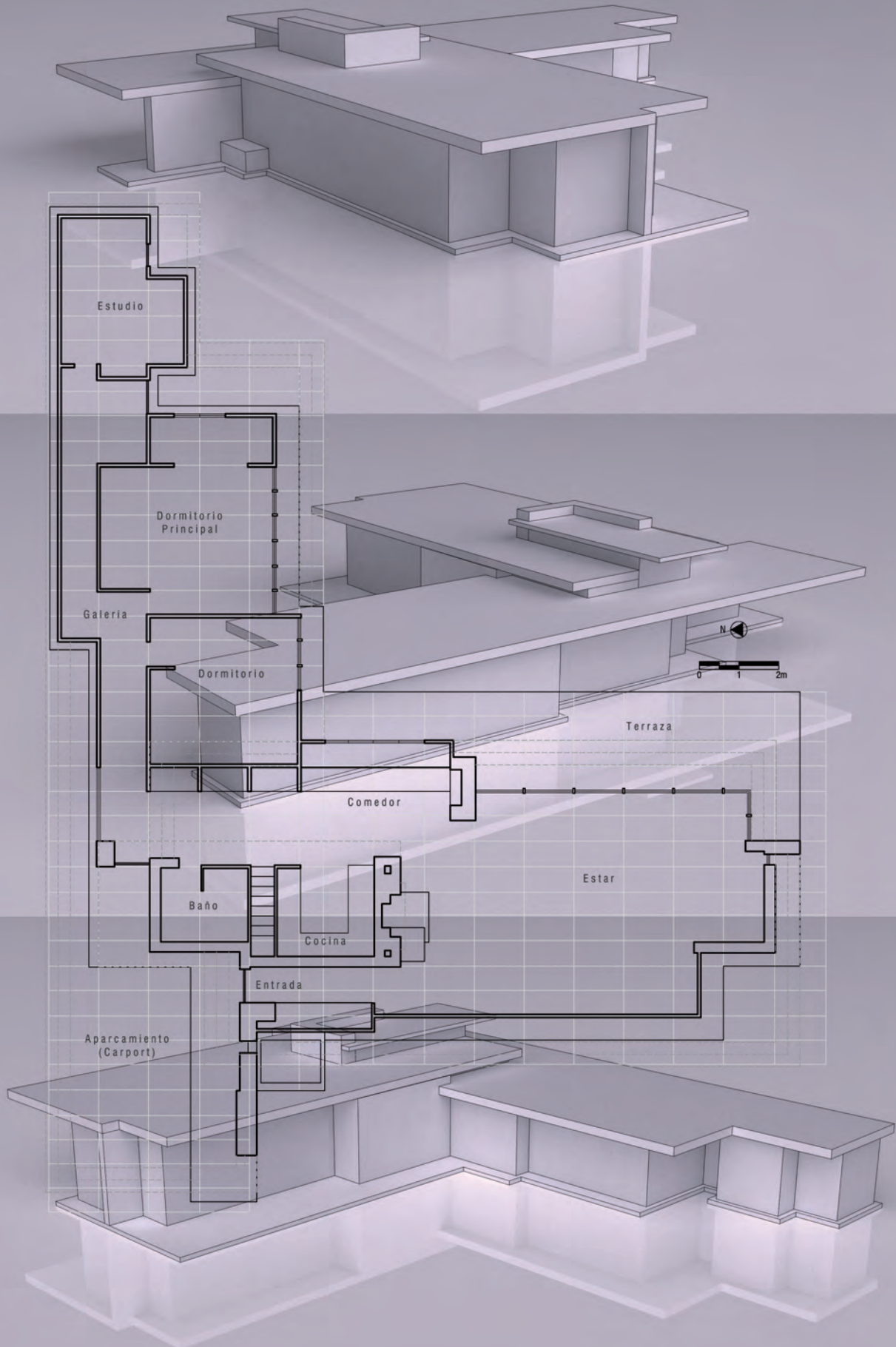
Wright utilizó una retícula triangular compuesta por triángulos equiláteros con una altura de 4' (1.2192 m.), que su vez conformaban una trama de rombos. Presentaba una planta compacta con dos niveles estructurados alrededor de un núcleo central, que contenía la chimenea y dos baños. Los muros exteriores tenían grandes zócalos de piedra y un excesivo vuelo de las cubiertas para proteger del sol. Además, las cubiertas eran muy anguladas con forma de deltoide, rombos y triángulos de diferente inclinación, que iban definiendo variadas intersecciones entre las propias cubiertas y el volumen del edificio. La planta tenía un total aproximado de 131 m² construidos, sin incluir terrazas y espacios exteriores (80 m² en planta baja y 51 m² en planta alta). Ésta era una casa para una sola persona, aunque si se anexaba el cuarto del sirviente y el chofer, podía convertirse en una vivienda familiar. En la planta baja se ubicaba el estar, la cocina, un baño y una habitación con baño para el chofer. A la planta alta se accedía por una escalera hexagonal y contaba con dos dormitorios, uno principal y otro para la criada, los cuales compartían un baño.

- Casa Gordon (1957).

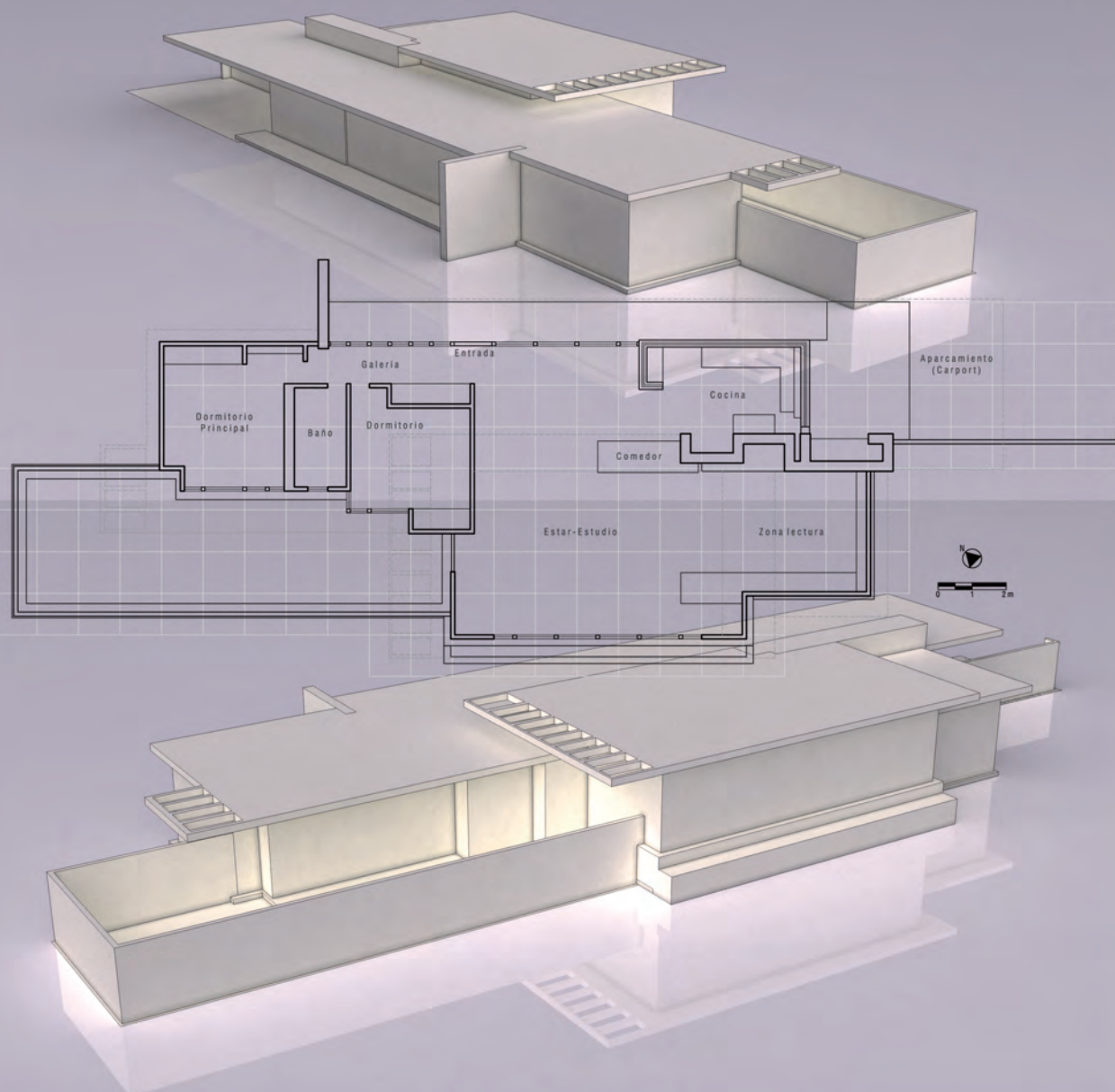
Wright propuso una planta en forma de "T" y una geometría ortogonal con un módulo compuesto por cuadrados de lado 7' (2.1336 m.). La vivienda presentaba un total aproximado de 243 m² construidos, sin incluir terrazas y espacios exteriores (152 m² en planta baja más 19 m² para una bodega subterránea y 72 m² en planta alta). Exteriormente, la casa presentaba los elementos característicos que representaban a las Usonianas: volumetría simple, aleros en voladizo con aberturas para dejar pasar la luz, balcones en voladizo proyectándose fuera del volumen, estacionamiento cubierto del automóvil (*carport*) y todo el perímetro con terrazas escalonadas, entre

otros. Sin embargo y en forma independiente, el volumen de la cocina y la chimenea tenían un protagonismo en la composición formal. Volumétricamente estaba compuesta de dos alas perpendiculares entre sí. Una de ellas, correspondía al área social que albergaba el estar, el comedor y la chimenea. El otro ala, en la primera planta contenía una habitación principal con baño, una oficina con baño, el acceso a la vivienda y el espacio de trabajo (cocina), que presentaba una doble altura. En la segunda planta se encontraban dos habitaciones con baño compartido y sus respectivos balcones.

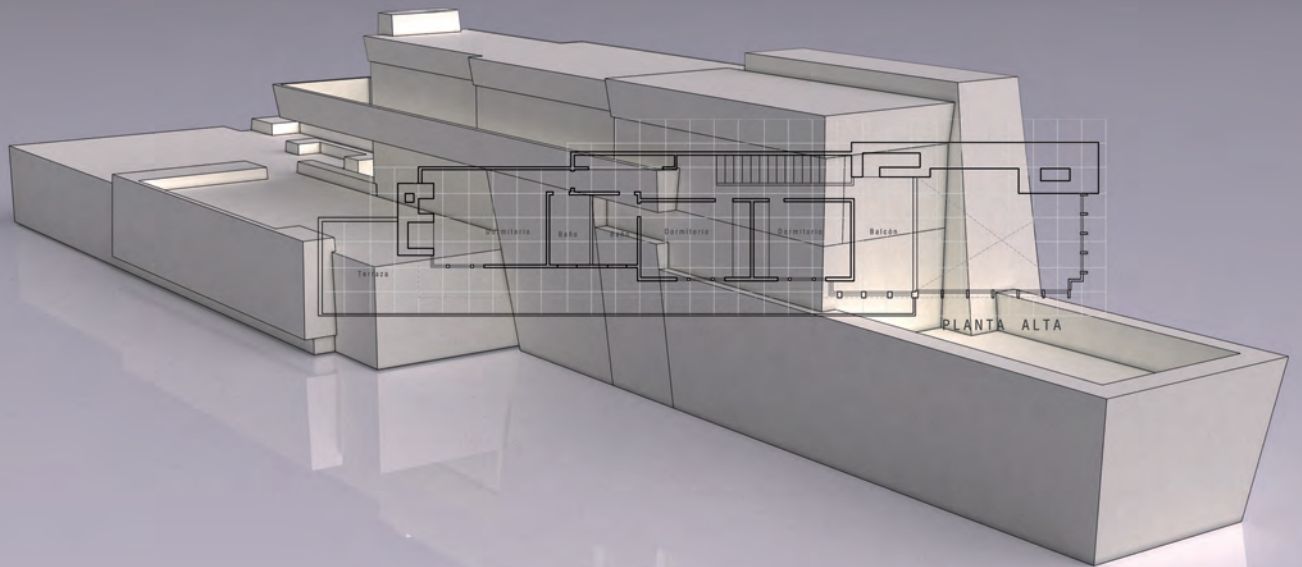
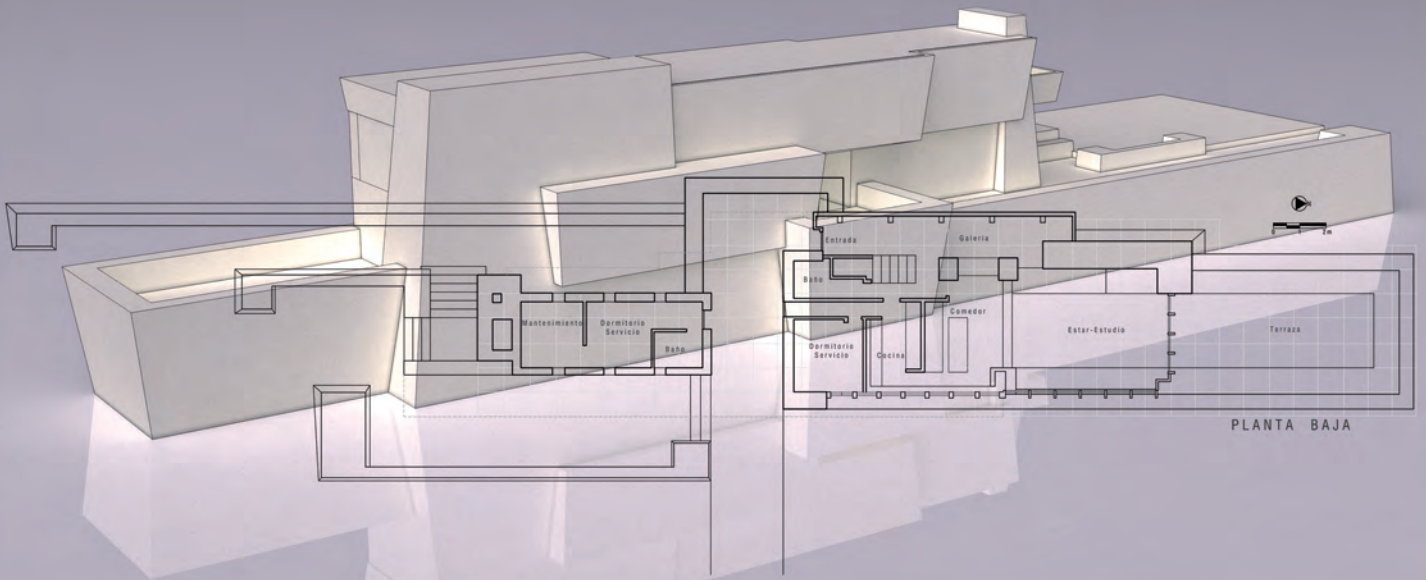
Casa Jacobs I (1936-37)



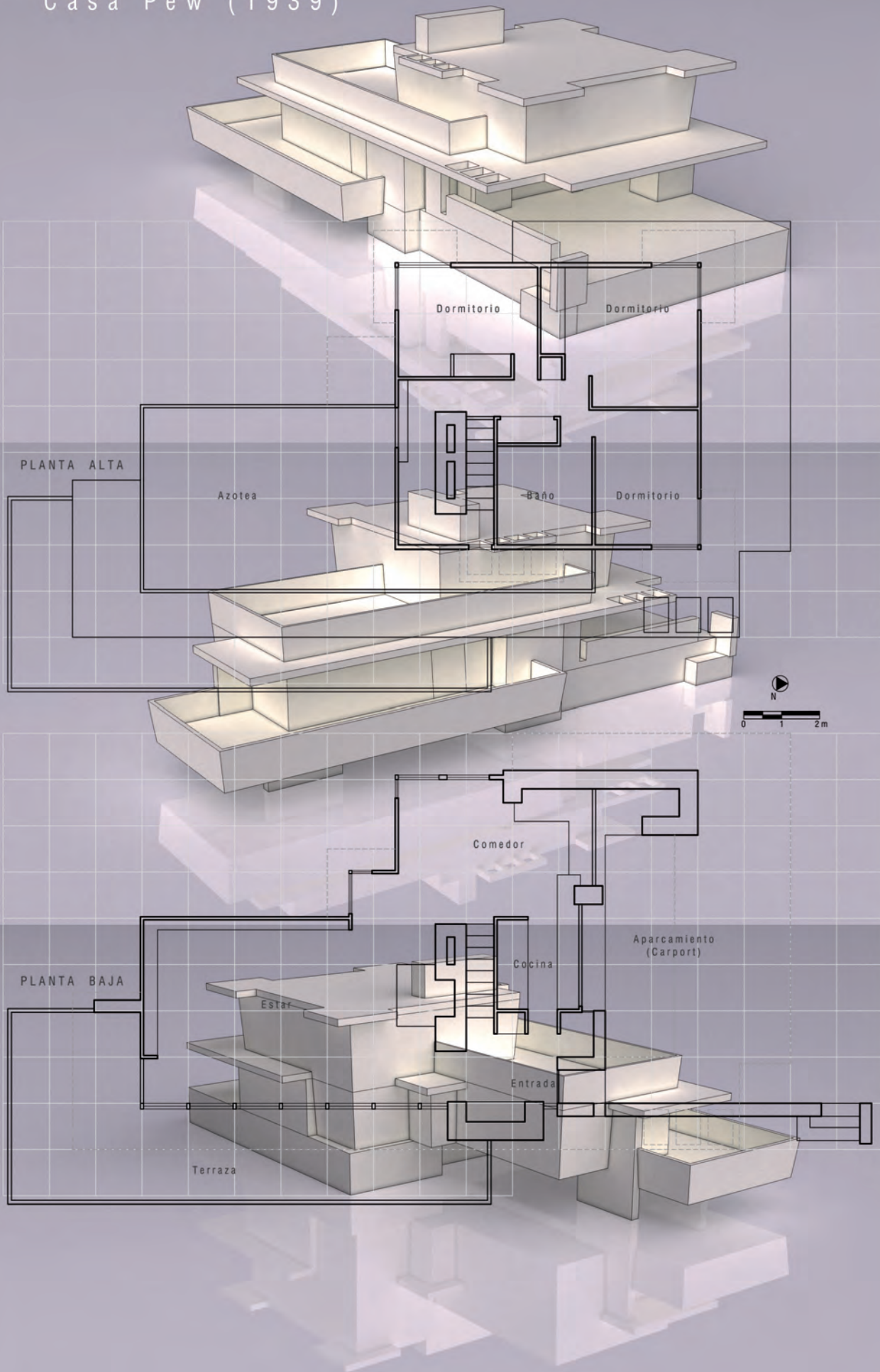
Casa Goestch Winckler (1939)



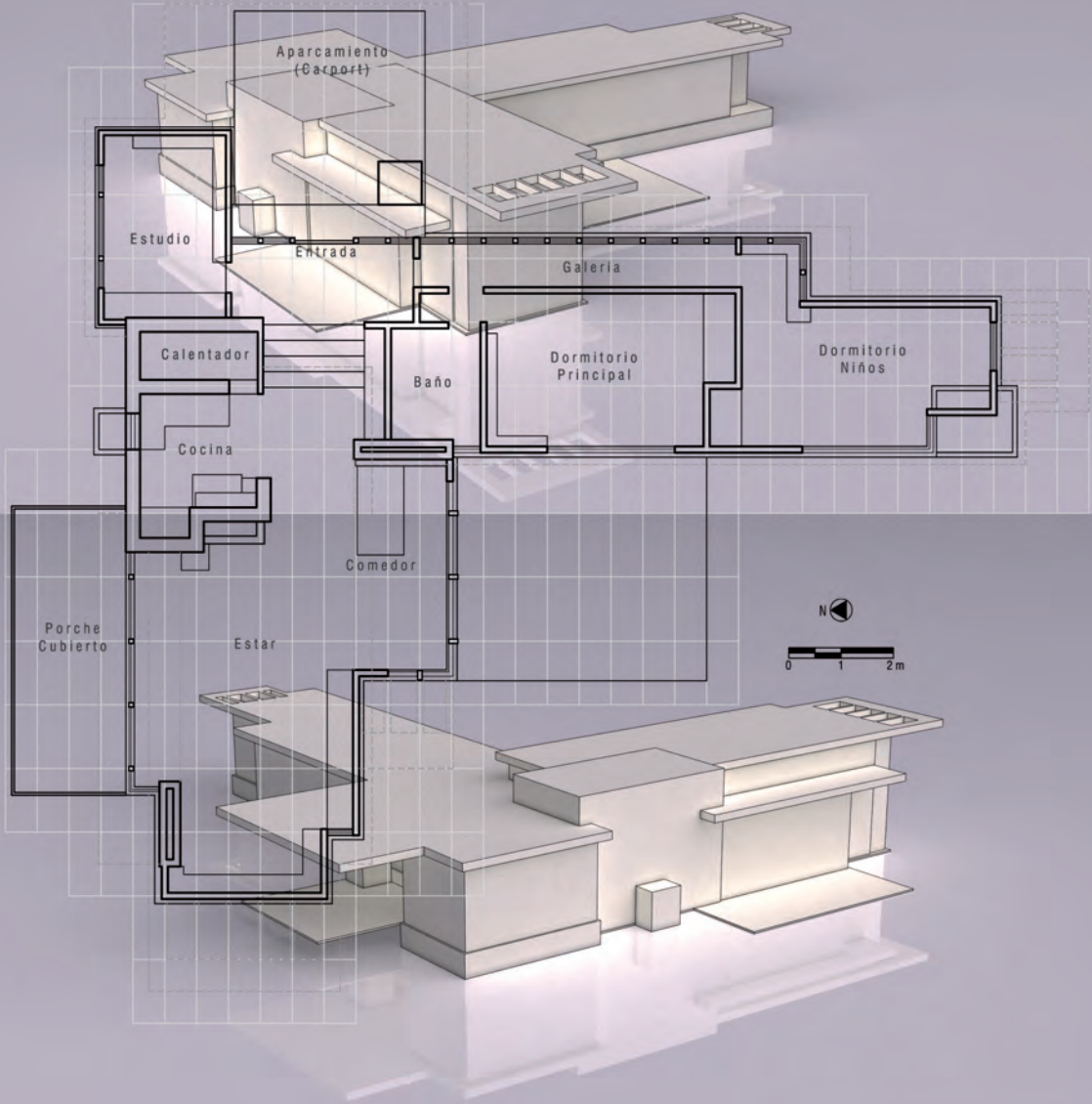
Casa Pauson (1939)



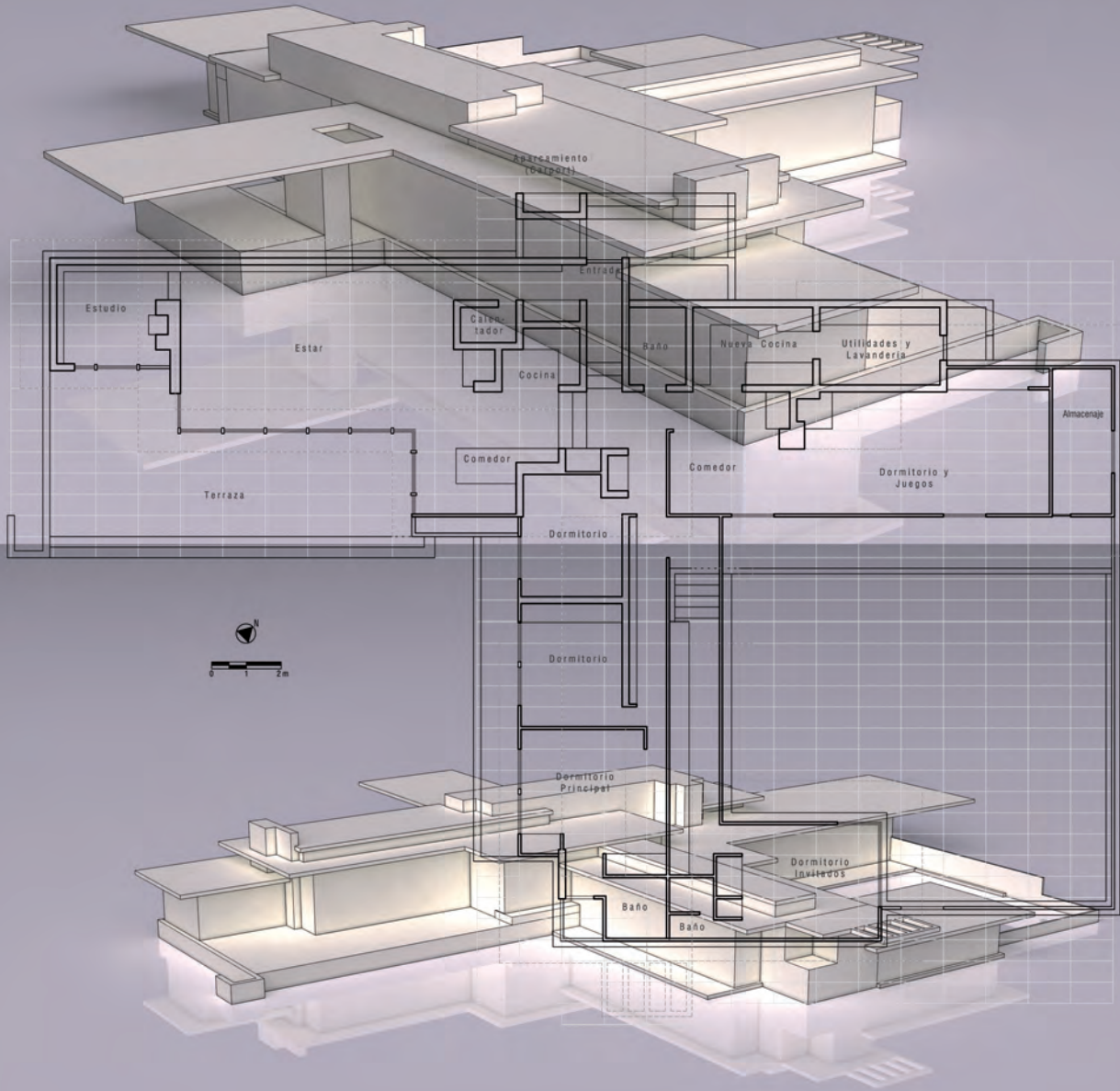
Casa Pew (1939)



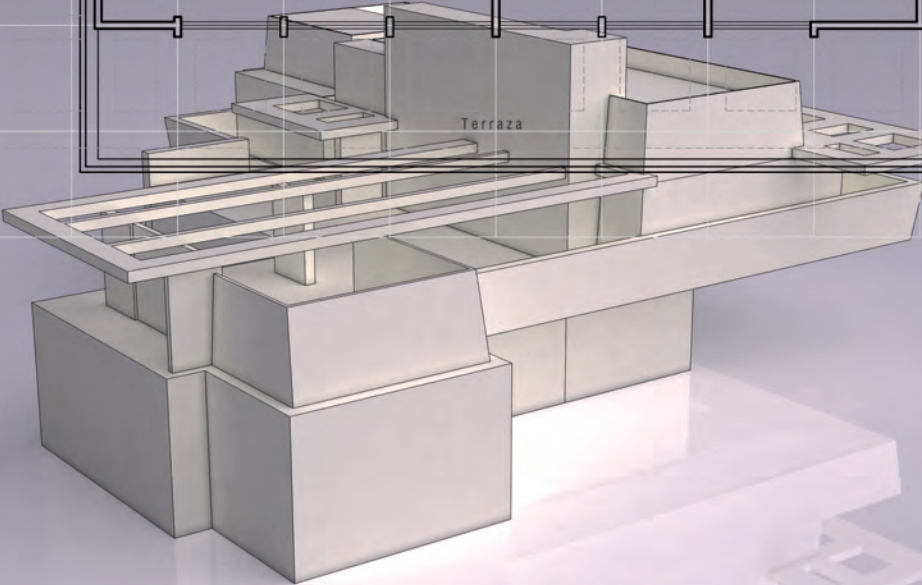
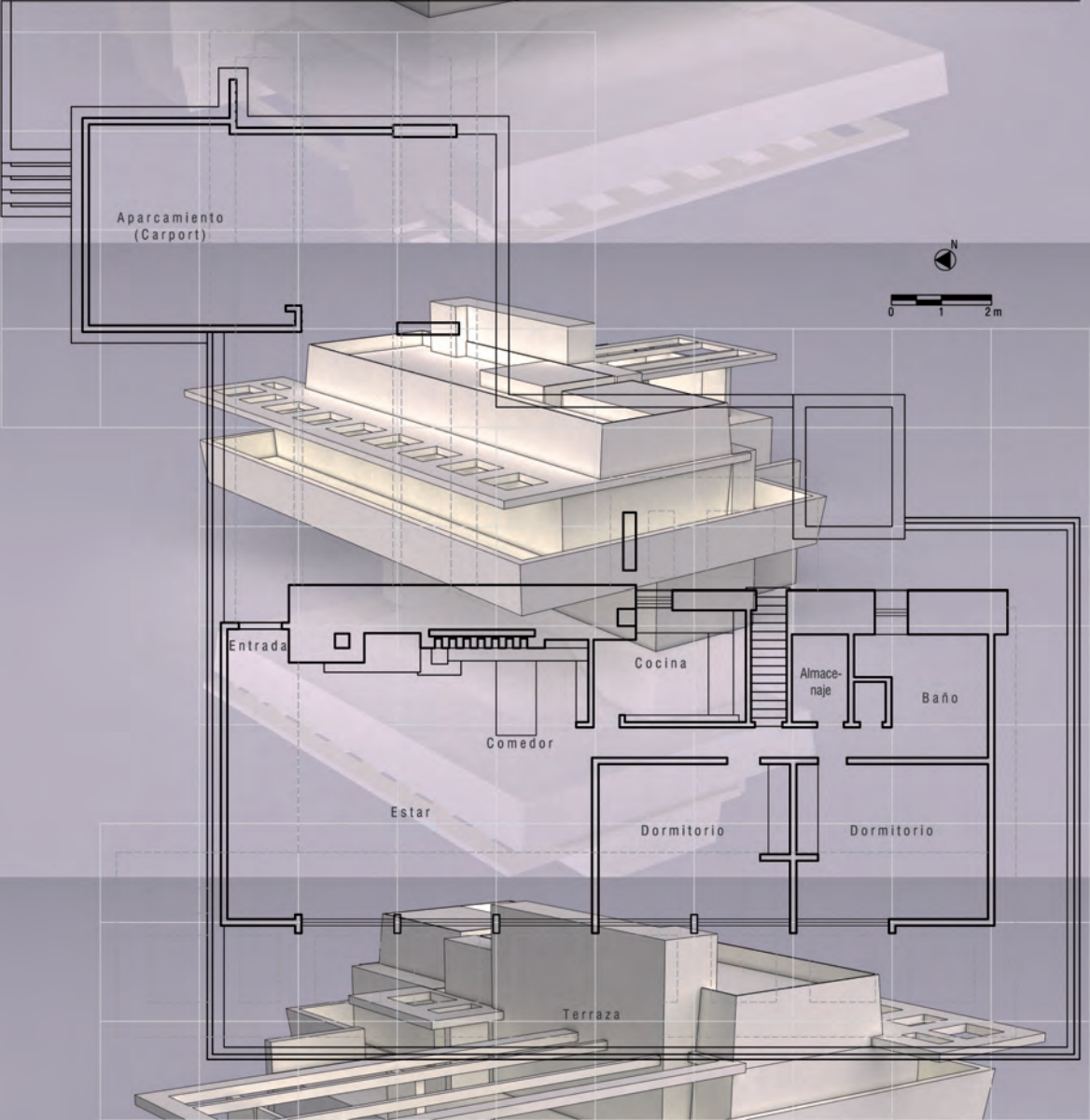
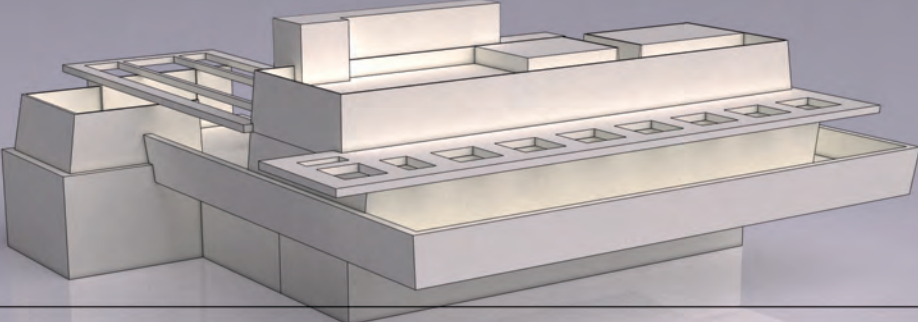
Casa Pope Leighey (1939)



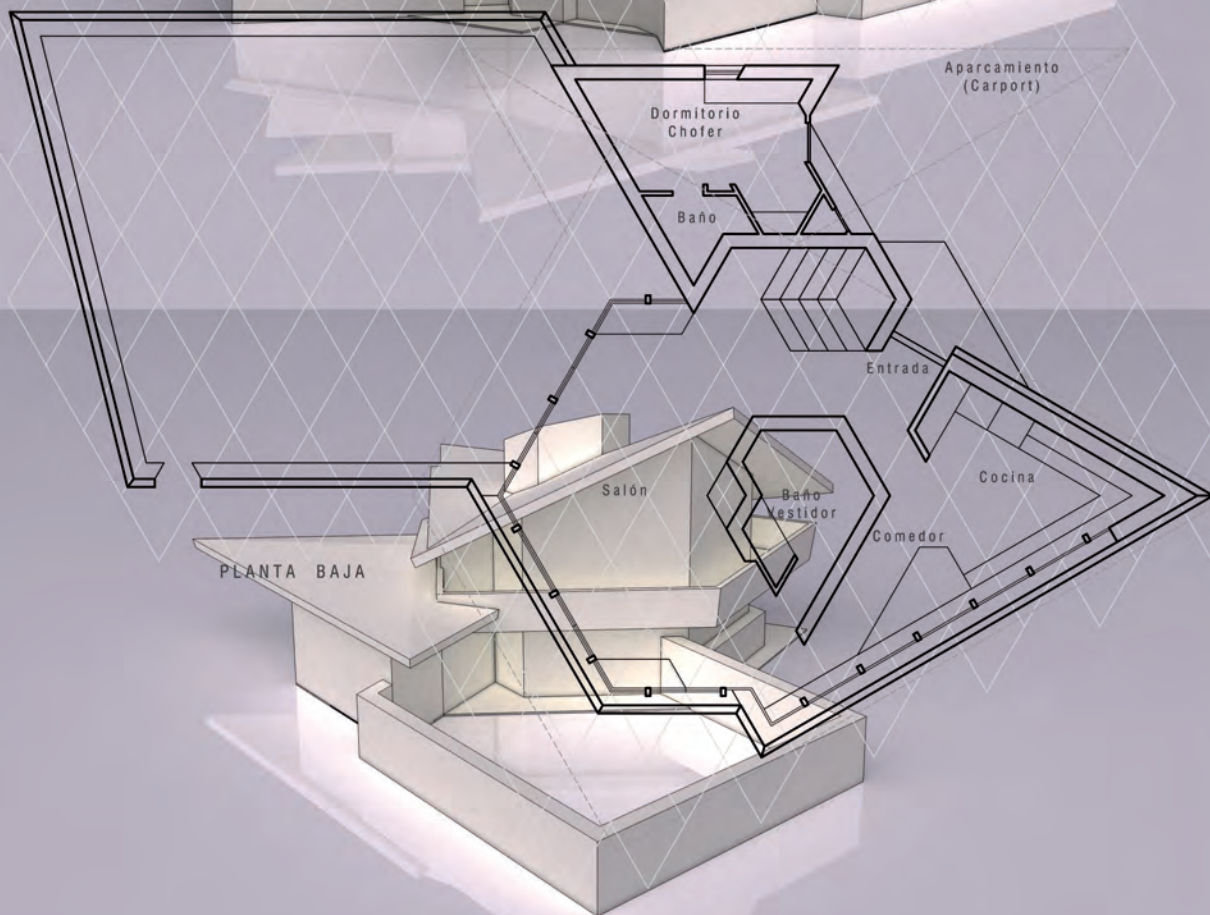
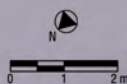
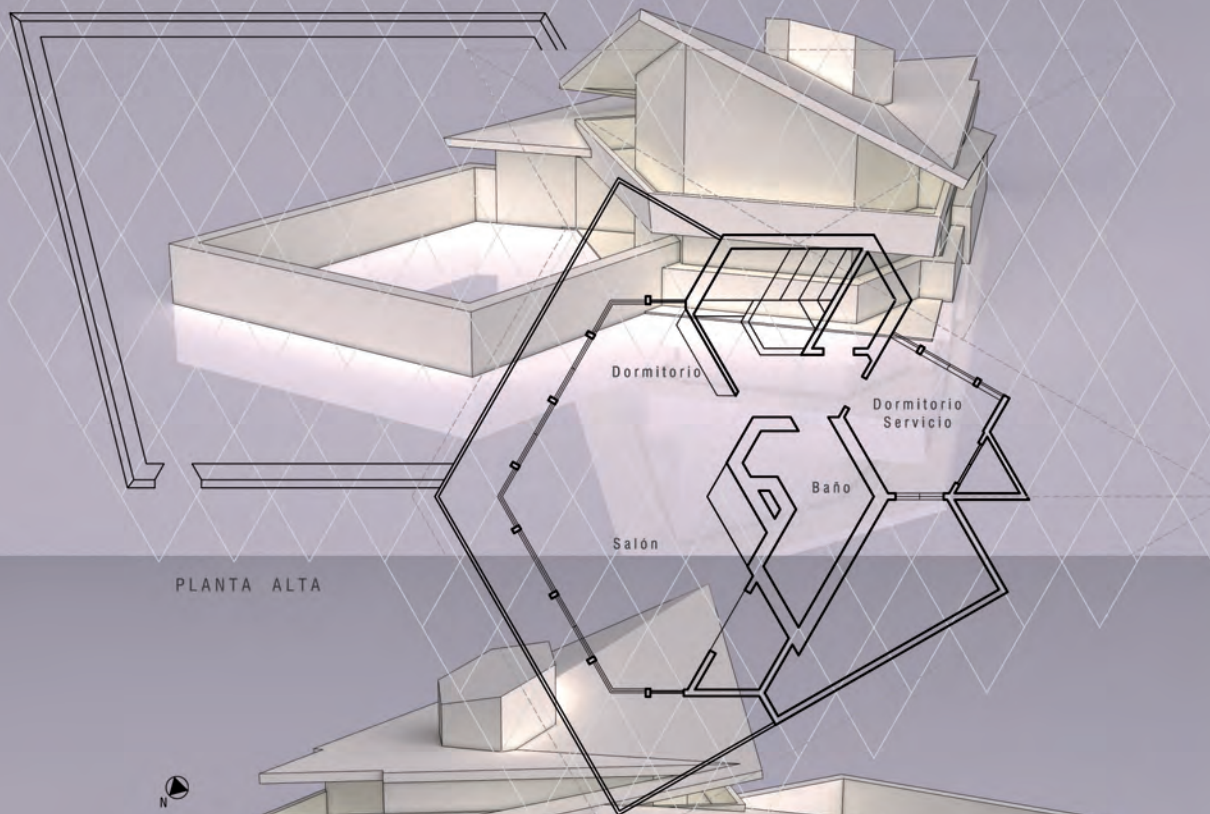
Casa Rosenbaum (1939)



Casa Sturges (1939)



Casa Boomer (1953)



Casa Gordon (1957)

