

Forma y significado en el diseño del espacio público contemporáneo

Arroyo · Baiduk · Bennato · Godoy

Mahave · Pilar · Roibón · Romano · Vargas



Forma y significado en el diseño del espacio público contemporáneo

María José Roibón · Alberto Patricio Mahave

COORDINACIÓN

Julio Arroyo · María José Roibón
Delia Estela Romano · Claudia Alejandra Pilar
Aníbal Daniel Bennato · Sergio Darío Vargas
Lía Marina Godoy · Alina Marta Baiduk

Forma y significado en el diseño del espacio público contemporáneo / Julio Arroyo ... [et al.]; coordinación general de María José Roibón; Alberto Mahave. - 1a ed compendiada. - Corrientes : Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste EUDENE, 2022. Libro digital, PDF/A - (Ciencia y Técnica)

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-950-656-198-7

1. Urbanismo. 2. Morfología. 3. Diseño. I. Arroyo, Julio. II. Roibón, María José, coord. III. Mahave, Alberto, coord.
CDD 711.3

Edición: Natalia Passicot

Corrección: José Facundo Alarcón

Diseño y diagramación: Ma. Belén Quiñonez

Imagen de tapa: Julio Arroyo, "Bóvedas cáscara de Amancio Williams", Fábrica cultural, Santa Fe.



© EUDENE. Secretaría de Ciencia y Técnica,
Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina, 2022.

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.
Reservados todos los derechos.

25 de Mayo 868 (cp 3400) Corrientes, Argentina.
Teléfono: (0379) 4425006
eudene@unne.edu.ar / www.eudene.unne.edu.ar

Capítulo 4. Integración arquitectónica de sistemas fotovoltaicos en espacios públicos

Claudia Pilar

INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta a continuación, tiene como objetivo abordar la integración de sistemas fotovoltaicos en casos de distintas tipologías arquitectónicas: espacio público, edificio singular y vivienda, desde la perspectiva de las formas, los usos y los significados y, además, aplicar matrices analítico-valorativas en los casos seleccionados, entrecruzando los conceptos de forma-uso-significado con los de practicabilidad-espacialidad-materialidad-habitabilidad.

Desde lo metodológico, la practicabilidad-espacialidad-materialidad-habitabilidad validan la forma. Sin embargo ¿podrían también ensayarse para validar las categorías usos y significados? Esta licencia permitiría construir una matriz sencilla con doce entrecruzamientos en la que se visualicen de manera rápida y expeditiva un sistemático «barrido» de aspectos, con la finalidad de brindar una red de análisis que posicione al observador en una situación más sensata, en la que la racional y cierta precisión no impida al mismo tiempo aflorar la emoción ni anule la intuición.

Esta matriz permitiría fundar el análisis y la valoración en un procedimiento sencillo pero ecuánime, explicando o justificando las sentencias finales en un proceso que posea visos de racionalidad sin desconocer la complejidad de la obra arquitectónica.

Esta herramienta, una intención diagramática, una especie de un dispositivo de visualización mental, una *interface* para el razonamiento (Puebla Pons y Martínez López, 2010) que apoye un proceso de reflexión consciente favoreciendo la comprensión y eventualmente la comparación, para extraer inferencias fundadas.

Desde lo procedimental (casos de análisis) la matriz propuesta es una herramienta viable para el análisis y la valoración de casos de integración arquitectónica de sistemas fotovoltaicos y permite elucidar variables de mayor peso relativo en este tipo particular de arquitectura. Los casos que posean una mayor armonía en su matriz analítico-valorativa, logran una integración equilibrada desde un punto de vista arquitectónico. La metodología propuesta es un intento de sistematización que no desconoce otros posibles abordajes ni pretende una escalabilidad o replicabilidad a otras situaciones. Tiene

una vocación particular de convertirse en una brújula interna para este texto y, posiblemente, de futuras investigaciones.

La selección del enfoque propuesto articula el estudio de forma-uso-significado con la integración arquitectónica de sistemas fotovoltaicos, que ha sido el parámetro de selección de los casos de estudio¹.

La mayor dificultad para la selección de casos, resulta consistente con una de mis hipótesis en desarrollo: hasta el momento los sistemas fotovoltaicos han sido un problema exclusivamente técnico; por ello, no se encuentran, en general, arquitectos involucrados en los proyectos que son el resultado de intervenciones ingenieriles.

Luego de una exhaustiva búsqueda, fueron seleccionados los siguientes:

- Caso 1: Espacio público - Plant Solar - Barcelona.
- Caso 2: Parque tecnológico - Bengoa Palmas - Sevilla.
- Caso 3: Vivienda unifamiliar - Solar Umbrella House - Venice, California.

La metodología de abordaje presenta las siguientes fases:

- Breve conceptualización del abordaje desde las categorías forma-uso-significado y las variables practicabilidad-espacialidad-materialidad-habitabilidad.
- Construcción de una matriz valorativa de interrelación.
- Selección de 3 casos de estudio de diversas tipologías arquitectónicas en los que se encuentre presente la integración de sistemas fotovoltaicos.
- Descripción expeditiva de los casos.
- Aplicación de la matriz valorativa propuesta.
- Comparación de matrices.
- Discusión de resultados y conclusiones.

4.1. FORMAS, USOS Y SIGNIFICADOS

La arquitectura resulta ser un cruce de tensiones e interrelaciones múltiples dado que se trata de una práctica de carácter técnica, teórica, social y cultural (Arroyo, 2016). Su índole multidimensional la define como un objeto complejo caracterizado por las categorías de las formas, los usos y los significados.

Las formas son de índole fáctica y surgen de plasmar mediante una práctica técnica los fundamentos de una práctica teórica. Esto da como resultado una obra, un objeto arquitectónico material, artificial, físico, tangible.

1. Tiene por finalidad interrelacionar el contenido del seminario con el proyecto de tesis doctoral en ajuste denominado provisoriamente «Integración Arquitectónica de Sistemas Fotovoltaicos Conectados a Red (SFCR) en barrios de viviendas. Un enfoque socio-técnico».

Los usos se refieren a lo social interpretativo de la arquitectura, a la *interface* entre el objeto arquitectónico y el sujeto (que la diseña, que la usa, que la interpreta). Desde allí es contenedora de las prácticas sociales y culturales, favoreciendo su percepción y activando la sensibilidad.

Los significados son el alma de la arquitectura. Son aquellos aspectos intangibles, escurridizos, relativos, que le otorgan carácter y le dan sentido. Canalizan la intención de diseño, surgida del pensamiento y la reflexión. Se trata de una práctica de carácter teórico con connotaciones culturales y políticas.

Denominaremos en el contexto del presente ensayo FUS al complejo formas-usos-significados como categorías de análisis. La forma se valida a partir de la practicabilidad-espacialidad-materialidad-habitabilidad (PEMH). Se analizan a continuación estas variables, con vistas de revisar su aplicabilidad a la interrelación de las restantes categorías (usos y significados).

La practicabilidad se refiere a las dimensiones, a los esquemas formales y de distribución que referencian los espacios para su buen uso y disfrute. Incluye a los esquemas distributivos, las proporciones, las actividades, circuitos, ciclos, ritmos, secuencias y frecuencias. La practicabilidad guarda una estrecha relación con el uso, con el carácter «amigable» del objeto arquitectónico y el significado que subjetivamente se le otorga.

La espacialidad se refiere a la experiencia topológica, fenomenológica, euclidiana, existencial y semántica de los espacios. Alude a aspectos como la escala y la proxemia, la gradiente interior/externo, la articulación y los nexos entre espacios. La relación entre espacialidad y uso se plasma en el nivel de satisfacción o fricción que genera el objeto arquitectónico en relación con el desarrollo de las actividades. Desde el punto de vista del significado representa la concreción de una relación armónica entre jerarquías e intenciones de diseño en el espacio.

La materialidad alude a la factibilidad técnica y constructiva, y a su consistencia con el lenguaje y la expresión. Resulta un campo de tensiones entre estructuras, cerramientos e instalaciones con las intenciones de diseño. Su relación con los usos se da a partir de la correlación entre actividades y prácticas sociales, con respecto a la materialidad del objeto arquitectónico. A su vez, la materialidad concuerda con el significado de la obra, la refuerza, la personaliza.

La habitabilidad connota condiciones de vida segura, al reparo de las circunstancias exteriores con niveles específicos de privacidad, comodidad, accesibilidad, que logren un bienestar corporal, físico y psicológico. Desde los usos su correlación plasma las condiciones que permiten el desarrollo de la práctica social, mientras que desde los significados su relación da sentido y convalida las hipótesis teóricas de partida del diseño con la finalidad última que es la mejora en la calidad de vida.

Desde la perspectiva de la autora, las variables PEMH permiten validar la forma, pero también su análisis relacional con el uso y el significado reviste interés. Por ello, se propone la construcción de la matriz FUS/PEMH cuyo fundamento se explicita a continuación.

Además de la interrelación entre las categorías FUS y las variables PEMH, según Arroyo (2016), resultan viables y de interés otras posibles relaciones estratégicas de la obra en los aspectos del emplazamiento (sitio/situación, contexto urbano-sectorial), implantación (sitio/edificio, tipologías edilicias y relaciones de bordes con el entorno

inmediato) y estructuración (edificio/programa: espacialización del programa arquitectónico). Sin embargo, esta «capa» de análisis (así como tantas otras posibles) se prorroga para nuevas instancias que exceden el desarrollo de este libro.

4.2. MATRICES ANALÍTICO-VALORATIVAS

Para analizar casos de arquitectura resulta necesaria una postura de observador desapasionado para deshilar una trama de tensiones epistemológicas, metodológicas y deontológicas (Arroyo, 2016), favoreciendo un carácter diagramático de interpretación superadora, sin caer en un excesivo esquematismo.

Para ello, las matrices resultan una herramienta válida que brinda una guía a modo de interface operativa de carácter refigurativo (en contraposición a las fases prefigurativas y configurativas del proyecto) como *feedback* para el propio diseñador, pero (¿por qué no?), como herramienta de análisis y valoración de un observador externo, revelando qué rasgos han tenido éxito y bajo qué condiciones (Puebla Pons y Martínez López, 2010).

En esta propuesta diagramática las categorías formas-usos-significados (FUS) serán entrecruzadas con las variables practicabilidad-espacialidad-materialidad-habitabilidad (PEMH) con el objeto de realizar un análisis sistemático que facilite la comparación de casos.

En la medida que el entrecruzamiento de variables se presente de forma equilibrada, con sinergia y fluidez se le otorga a ese nodo de interrelación un valor positivo. Si no produce una situación especialmente positiva ni negativa se le otorga un valor neutro. Si se observa un gran desbalance o un evidente desinterés por esta interacción se otorga un valor negativo.

En el gráfico se presenta la matriz diagramática propuesta (FUS-PEMH).

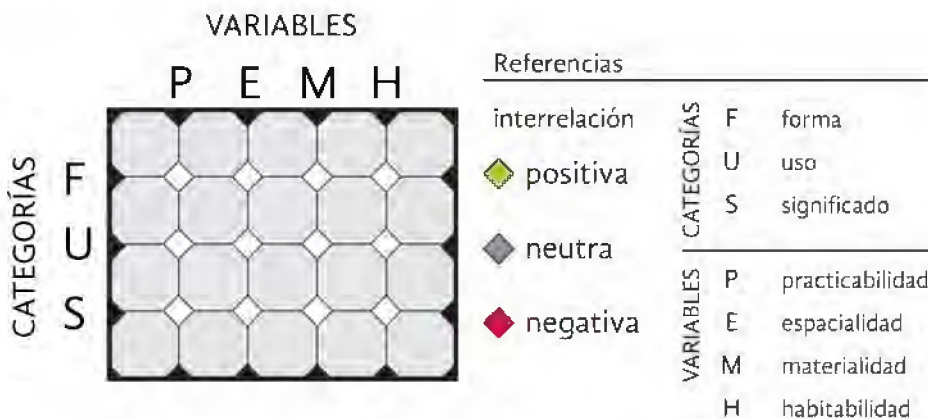


Gráfico 1. Matriz diagramática propuesta a través del entrecruzamiento entre las categorías FUS y las variables PEMH.

4.3. Caso 1. Solar Plant Forum/Barcelona

FICHA TÉCNICA

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	ESPACIO PÚBLICO
Año:	2004
Localización:	Diagonal Mar - Forum - Barcelona, España
Autor:	José Antonio Martínez Lapeña & Elías Torres Architects
Cliente - Promotor:	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) - Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
Superficie:	5.600 m ² intervención urbana general

Descripción

Su construcción se realizó en el marco del Foro Universal de Culturas, como parte de una intervención mayor, recuperando un sector antiguamente destinado a planta de tratamiento de alcantarillado del sector costero de Barcelona, España.

Como puede observarse en la figura 1 se trata de un hito, una escultura, un monumento cuya connotación se enfoca en su efecto demostrativo. Podría considerarse un «llamador» urbano (Diez, 2008), visible desde la ciudad y desde el mediterráneo. Sus dimensiones son similares a una cancha de fútbol (112 m x 50 m) con una inclinación de 35°. En su punto más alto llega a los 50 m, mientras que en otros puntos la cubierta prácticamente roza la superficie transitable.

Un total de 2686 paneles fotovoltaicos monocristalinos de isofotones cubren la gran superficie, generando una potencia que equivale a la que necesitan 1000 hogares y a un ahorro en emisiones de dióxido de carbono de 440 toneladas al año. La tecnología utilizada es la conexión a red.

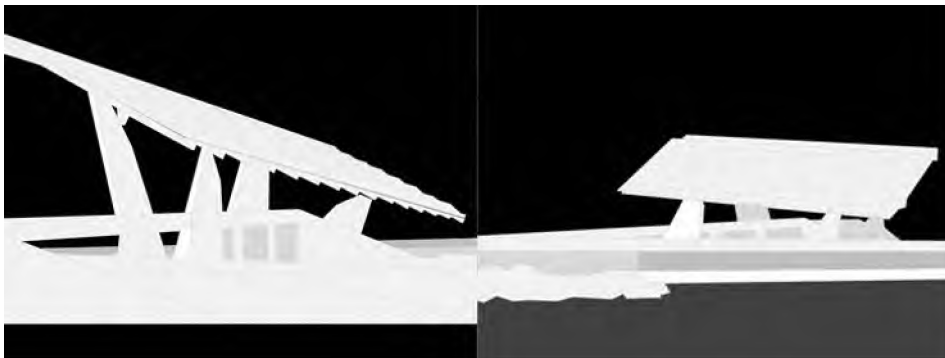


Figura 1. Vista general de la pérgola desde distintas perspectivas.

Análisis matricial

En la pérgola (como se la conoce coloquialmente), se observa un marcado interés por otorgar sentido arquitectónico a una intervención de carácter utilitario, enfocada en la resolución tecnológica y con un interés por la eficiencia técnica.

La forma se guía literalmente por la materialidad (inclinación óptima para lograr la mayor eficiencia energética) sin tener en cuenta la espacialidad que se ve desdibujada en puntos muy cercanos o muy lejanos (50 m) entre la cubierta y el usuario. Ni la practicabilidad ni la habitabilidad se ven especialmente logradas en relación con la forma.

El uso se encuentra francamente relacionado también con la materialidad, encontrando situaciones entre contradictorias o poco satisfactorias desde el punto de vista de la practicabilidad, la espacialidad o la habitabilidad.

La pérgola presenta dificultades desde lo programático dado que quiere dar respuesta a una necesidad no muy clara, con el objetivo de que una planta de generación de energía tenga una utilidad arquitectónica.

Es en el significado donde se encuentra puesto el énfasis del proyecto. La pérgola pretende significar algo, un cambio de paradigma. Intenta representar un hito, un impacto en el ciudadano, en el vecino, en el usuario. En el entrecruzamiento del significado con las variables PEMH encontramos una relación de fluidez, de intención, de mensaje.

En síntesis, el resultado es una matriz no del todo lograda, en la que materialidad y significado son preponderantes por los demás aspectos (ver gráfico 2).

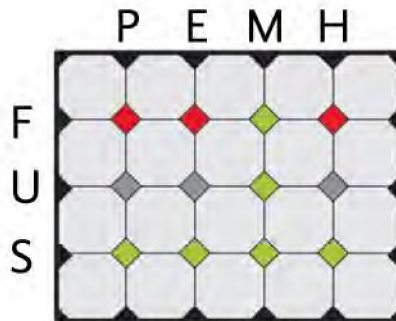


Gráfico 2. Matriz analítico-valorativa del Caso 1 (Solar Plant, Barcelona).

En el ejemplo citado puede verificarse la percepción desde el entorno inmediato de la pérgola, así como desde los aspectos vivenciales de la propuesta. Si bien existe un esfuerzo por darle una utilidad, la dificultad programática se evidencia en un uso poco definido y un espacio desolador. La vocación del significado y la materialidad se desbalancea en relación con las demás variables de análisis.

4.4. Caso 2. Parque tecnológico/Palmas Altas

FICHA TÉCNICA

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	PARQUE TECNOLÓGICO
Año	2009
Localización	Sevilla - España
Profesionales	Arq. Richard Rogers - Arq. Luis Vidal & Asociados
Cliente - Promotor	Abengoa
Superficie	42 100 m ² - 1300 plazas de estacionamiento - 7 edificios

Descripción

Resultado de un concurso internacional de ideas, con la premisa de crear para Abengoa (Empresa de Tecnología Internacional cuya actividad principal se centra en el desarrollo sostenible en infraestructura, medio ambiente y sectores de la energía) un espacio innovador y vanguardista, la propuesta arquitectónica del Parque Tecnológico Palmas Altas está diseñado.

para ser un nuevo “referente” en arquitectura sostenible. Un proyecto que va más allá de las características típicas de un parque empresarial y busca convertirse en una auténtica comunidad compacta agrupada en torno a una plaza. El diseño presenta espacios que poseen una fuerte sensación de cohesión y que están pensados para incentivar la interacción y colaboración de sus empleados. (Pastorelli, 2010)

Se sitúa en un enclave (Diez, 2008) de vías de circunvalación de la ciudad.

Se trata de un proyecto sumamente extenso constituido por 7 edificios de los cuales 5 corresponden a oficinas de Abengoa y 2 a empresas subsidiarias, que generan una sinergia en el parque tecnológico. Los edificios son de 3 y 4 pisos.

Resulta sobresaliente la gradación de espacios interiores-exteriores mediados por jardines que rememoran la arquitectura andaluza dando una respuesta ambientalmente consciente a las condicionantes climáticas y culturales. Por ejemplo, los colores seleccionados se inspiran en los tradicionales azulejos.

De acuerdo a uno de sus autores (Luis Vidal, 2010) «es un campus empresarial que se ha analizado desde el primer momento para ser sostenible en todo su abanico (...) donde se han aplicado «medidas pasivas y activas» para minimizar un 50% el consumo energético».

Entre las medidas activas se destaca la instalación de paneles fotovoltaicos para transformar la luz solar en electricidad, la planta de trigeneración (produce simultáneamente

electricidad, calor y frío), un disco parabólico que transforma también la luz del sol en electricidad y que se utiliza para producir hidrógeno.

Entre las medidas pasivas se encuentra el uso adecuado de la luz natural, el estudio de la envolvente con doble piel de vidrio, tamizado de la radiación solar mediante un parasolado vertical, y la distribución de los bloques edilicios con mínimas exposiciones de las fachadas este y oeste, y la protección de las fachadas orientadas al sur (crítica para el hemisferio norte). Los volúmenes han sido estudiados de manera que arrojen beneficiosas sombras entre ellos, minimizando las superficies de exposición directa. Asimismo, se desarrolla un sistema de techos verdes con riego a partir de reutilización de agua de lluvia. También los techos de células fotovoltaicas resultan una estrategia pasiva, dado que se usan como protección de los atrios o de otros edificios para regular la ganancia solar excesiva.



Figura 2. Distintos rasgos de sustentabilidad de la propuesta: techos verdes, paneles fotovoltaicos, estudio de la envolvente y tamizado de la luz solar.

En todo el proyecto se han aplicado varios criterios de ahorro energético, desde la configuración de la parcela y la orientación del campus hasta la geometría de los edificios, el diseño de la envolvente del edificio y la selección de materiales. El diseño individual de cada edificio y la disposición lineal de todos ellos optimizan la protección solar del complejo, con lo que se reduce la cantidad de elementos secundarios para este fin. El proyecto resulta así, un modelo de edificios de oficina sostenible.

Como intención de diseño principal se puede señalar el logro de un entorno laboral confortable sobre la base de un modelo social plasmado en la plaza central. El área de oficinas se complementa con otras funciones como ser guardería, restaurante, centro médico, gimnasio, zonas deportivas y un sector comercial (para adquirir diarios, artículos de aseo personal, libros, música, entre otros).

La propuesta de un edificio sustentable permitió que el complejo certifique en el año 2015 LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) nivel platino (máximo nivel, pocas veces alcanzado por otros edificios), así como la obtención de otras distinciones entre las que se destacan: 2010 RIBA European Award; 2010 AIA Excellence in Design Award y 2010 Prime Property Awards: Best Sustainable Real Estate Project, Europe.

Análisis matricial

En el parque tecnológico de la empresa Abengoa se observa una excelente propuesta arquitectónica en la que, quizás facilitada por la temática (parque tecnológico de una empresa dedicada a la energía), se logra un muy adecuado equilibrio entre categorías y variables de análisis arquitectónicas en relación con una adecuada integración a sistemas fotovoltaicos.

Tanto las formas como los usos y los significados se encuentran excepcionalmente logrados, en una gran armonía con las variables de practicabilidad, espacialidad, materialidad y habitabilidad.

El uso del recurso fotovoltaico, si bien prioriza la materialidad (por su índole preponderantemente técnica), aparece resuelta con maestría desde la espacialidad colaborando con la concreción de diversas escalas y gradaciones interior/exterior.

La practicabilidad aparece muy bien lograda y los paneles colaboran con la habitabilidad de la propuesta, generando lugares a resguardo de la intemperie, pero de carácter integrado entre el interior y el exterior.

Los autores con gran solvencia resuelven un programa arquitectónico sumamente complejo, implementando los sistemas fotovoltaicos no como un alarde tecnológico, sino como una integración arquitectónica franca en la que además de generar energía (medida bioclimática activa) colabora con la adecuación al clima regulando la ganancia solar (medida bioclimática pasiva).

En el gráfico 3 se observa el resultado de la matriz analítico-valorativa FUS-PEMH que se caracteriza por un gran equilibrio en los nodos de interrelación.

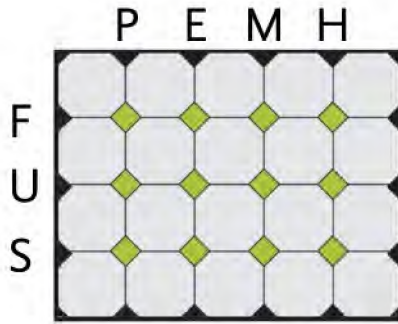


Gráfico 3. Matriz analítico-valorativa del Caso 2 (Parque Tecnológico Palmas Altas)

El significado de una arquitectura sustentable para mejorar la calidad de vida de los trabajadores en un entorno tecnológico responsable tiñe de significado todo el proyecto y genera volúmenes, superficies, espacios, recorridos variables y bien logrados.

4.5. Caso 3. Solar Umbrella House/Venice, California

FICHA TÉCNICA

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	VIVIENDA - REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN
Año	2006
Localización	Venice, California - Estados Unidos
Profesionales	Arq. Lawrence Scarpa y Arq. Angela Brooks

Descripción

Se trata de la vivienda particular de los autores de la obra, que remodelaron y ampliaron un bungalow construido en 1923 de originalmente 60 m² (que ya había sido remodelado en 1997), dando por resultado de la intervención una superficie total aproximada de 170 m².

Se inspira en la casa paraguas de Paul Rudolph de 1953, pero lleva la protección solar a un nuevo nivel conceptual en la que el amparo solar de diseño pasivo es al mismo tiempo una generación activa de energía. Eso da como resultado una vivienda energéticamente neutral.

Los arquitectos eligieron paneles solares policristalinos, de color azul vivo, tratados como objetos de arte, generando una continuidad entre el techo y una fachada, logrando una mejor eficiencia (así se compensa las pérdidas de generación por haber decidido una disposición casi plana de los paneles techo). En la figura 3 puede observarse la fluida integración arquitectónica de los sistemas fotovoltaicos.

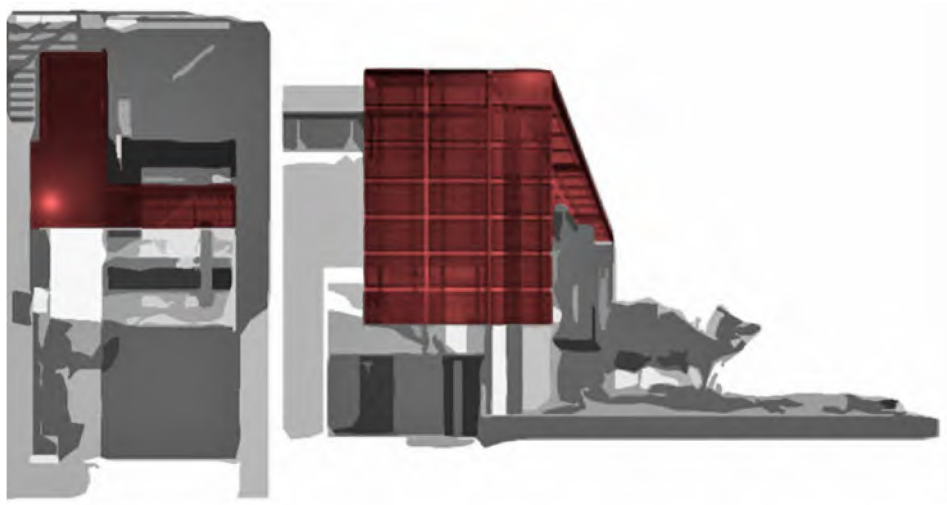


Figura 3. Fachada perspectivada donde se aprecia la envolvente fotovoltaica

Por su particular implantación (la vivienda tiene salida a dos calles) en el proceso de remodelación decidieron «voltrear» la casa, haciendo que el patio trasero sea el acceso principal.

En este patio, que oficia de atrio, se complementa el sector de pasto con gravas y una piscina (con finalidades de refrigeración evaporativa del aire). Esta piscina se derrama en un canal de 9 metros donde se combina también con el uso del fuego (rememorando los campamentos del desierto).

La casa está enmarcada por un audaz parasol horizontal dispuesto sobre vigas oxidadas de acero (materiales reciclados y reutilizados) con paneles de solares recubiertos desde abajo por un cristal blanco. Una estructura similar se monta verticalmente contra el lado izquierdo de la casa. Este parasol caracteriza la casa, le otorga significado y materializa la intención principal referida a la sostenibilidad ambiental general de la propuesta.

La relación entre espacios interiores y exteriores se desdibuja permitiendo el disfrute del espacio exterior prácticamente todo el año.

El sistema solar de 89 paneles genera la energía consumida por la vivienda y se encuentra conectado a la red. El costo inicial de los paneles ha sido rápidamente amortizado en la disminución del costo de la energía consumida, convirtiendo a los arquitectos-usuarios en prosumidores de energía (Tofler, 1980).

Además de la inclusión de la energía solar fotovoltaica la casa cuenta con calefacción hidrónica, sistemas de retención de agua, reutilización de materiales, entre otros aspectos.

El diseño considera a la sustentabilidad como una condicionante transversal de diseño, no como un ítem aparte. El resultado es un diseño integral, holístico, demostrativo y ecológicamente militante.

Análisis matricial

La vivienda Umbrella Solar House resuelve de forma inspirada la interrelación entre formas-usos-significados en función de las variables practicabilidad-espacialidad-materialidad-habitabilidad. Además, se realiza en un proceso de ampliación de una vivienda existente lo que condiciona aún más las posibilidades de entablar relaciones poco sujetas a limitantes.

El resultado es ampliamente satisfactorio. El proyecto asume con naturalidad que la arquitectura no es la suma de partes o aspectos, sino un todo integrado que puede además vibrar de forma armónica con el ambiente (natural y construido).

En el gráfico 4 se observa la matriz altamente consistente y equilibrada de análisis valorativo del proyecto.

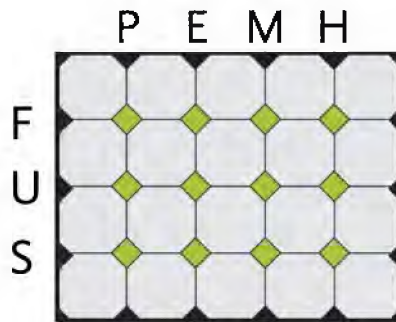
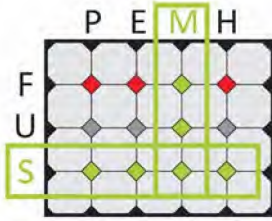


Gráfico 4. Matriz analítico-valorativa del Caso 3 (Solar Umbrella House)

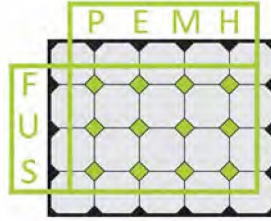
4.6. Análisis comparativo

Los tres casos analizados presentan particularidades devenidas de tipologías, escalas y determinantes programáticas distintas. De la comparación de las matrices preliminares elaboradas por la autora plasmando la interrelación de las categorías FUS con las variables PEMH, se observa un alto cumplimiento de los niveles de logro en los nodos de interrelación. En el gráfico 5 se presenta la comparación final de las matrices.

Caso 1
Solar Plant



Caso 2
Centro Tecnológico



Caso 3
Solar Umbrella House

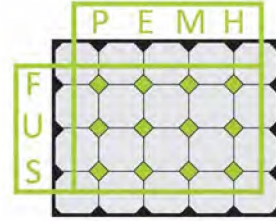


Gráfico 5. Esquema comparativo de las 3 matrices de los casos de estudio

En el caso 1 (Solar Plant) se observa un cierto desbalance. La forma encuentra situaciones poco satisfactorias en su interrelación con la practicabilidad, la espacialidad y la habitabilidad. Relaciones no del todo logradas se dan en cuanto al uso en las mismas tres variables. En la categoría significado y la variable materialidad es donde se encuentra el énfasis, la búsqueda, el aporte de este proyecto, cuya finalidad es forzar una función utilitaria a una planta de generación de energía.

Tanto los casos 2 como 3 son altamente satisfactorios en cuanto al logro de una armonía entre categorías y variables. A pesar de ser diametralmente distintos en escala, tipología arquitectónica e incluso nivel de intervención (dado que el parque tecnológico es una construcción nueva y la vivienda es una ampliación), se verifica el mismo principio: la búsqueda por lograr un equilibrio general de la propuesta.

Analizando ahora la temática de los sistemas fotovoltaicos en los casos 2 y 3 se los considera como un aspecto más de una intervención responsable desde el punto de vista ambiental. La integración arquitectónica se da como medida pasiva desde el punto de vista bioclimático (regulación de la ganancia solar) y también activa (generación de energía). El sol en exceso deja de ser un problema de diseño y pasa a formar parte de la solución. La sustentabilidad no es un aspecto aislado del diseño, sino que lo atraviesa de forma natural e inspirada.

La energía deja de verse desde una perspectiva mezquina y meramente eficientista, y pasa a ser un aporte a la conformación de espacios y atmósferas singulares, estimulando una relación más hedonista con el entorno natural y construido, una oportunidad para lograr una arquitectura en la que se agencie una sinergia entre el paradigma ambiental y las formas, los usos y los significados de la arquitectura.

4.7. REFLEXIONES FINALES

Las formas, usos y significados no son partes de un rompecabezas que hay que armar para lograr una arquitectura consistente. Son dimensiones interrelacionadas que se funden holísticamente en proyectos sensatos y que, a la vez, fluyen resolviendo de forma conjunta diversas dimensiones del proyecto, canalizando una inspiración superadora.

Las variables practicabilidad, espacialidad, materialidad y habitabilidad atraviesan esta nube de condicionantes sublimándolas.

Un análisis matricial de la arquitectura, en la medida que sea un dispositivo diagramático, resulta útil y permite una visión más consciente de las emociones del espectador, sin reprimirlas.

En el análisis y valoración de los casos desarrollados en el presente trabajo se han visto distintas situaciones en cuanto al nivel de interrelación entre las categorías FUS y las variables PEMH en distintos programas arquitectónicos, distintas escalas y ubicaciones. La persistencia en todos ellos de los sistemas fotovoltaicos permite afirmar que la adecuada integración surge de una intención arquitectónica de profundo compromiso ambiental, pero con vistas al logro de una arquitectura sustentable en todos los aspectos.

El ambiente es una oportunidad y no una restricción de diseño, que permite el goce arquitectónico de las generaciones actuales, sin reducir las posibilidades de las generaciones futuras.

^

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROYO, Julio (2011). «Espacio público. Territorios, acciones y conflictos». En Assen De Oliveira, L.; Do Amaral, E.; Silva, G.P.E. y Rossetto, A.M. (orgs.) *A arquitetura da cidade contemporânea: centralidade, estrutura e políticas públicas*. Itajaí: Editora da Univali.
- _____ (2016). *Arquitectura. Formas, Usos y Significados. Seminario de posgrado. Material de clase*. FADU. UNL.
- Asociación de la Industria Fotovoltaica [ASIF] (2009). *Prejuicios y Mitos sobre la energía Solar Fotovoltaica*.
- Asociación Española de Normalización y Certificación [AENOR] (2009). *Sistemas Fotovoltaicos Conectados a Red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema*. UNE - EN 62446.
- AA.VV. (2009). *Guía de Integración Fotovoltaica*. España: Consejería de Economía y Hacienda. Madrid Solar. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. Disponible en <https://bit.ly/3tnZlgO>
- BRAUNGART, Michael y McDonough, William (2005). *Cradle to cradle. Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. España: McGraw Hill.
- CHIVELET, Nuria y Fernández Solla, Ignacio (2007). *La envolvente fotovoltaica en la arquitectura*. Barcelona: Editorial Revertè.
- COSTA DURAN, Sergi (2007). *Casas ecológicas*. Barcelona: Editorial Reditar Libros SL.
- COSTA DURAN, Sergi, Baraona Pohl, Ethel y Bollini, Liliana (2010). *Viviendas ecológicas. Dream Green*. Barcelona: Editorial Reditar Libros SL.
- DIEZ, Fernando (2008). *Crisis de autenticidad. Cambios en los modos de producción de la arquitectura argentina*. Introducción, Cap. 1 Crisis disciplinar, Cap. 5 Una misión para el nuevo siglo (pp. 5-9, 10-31). Buenos Aires: Summa+.
- EVANS, Julián (2010). *Sustentabilidad en Arquitectura*. Buenos Aires: CPAU.
- FERNÁNDEZ, Roberto (2011). *Mundo diseñado. Para una teoría crítica del proyecto total* (pp. 9-18, 239-254, 255-264, 281-287, 289-314). Santa Fe: Ediciones UNL.
- _____ (2013). *Inteligencia proyectual. Un manual de investigación en arquitectura*. Buenos Aires: Editorial Teseo.
- HAWKEN, Paul, Lovins, Amory y Lovins, Hunter (1999). *Capitalismo Natural. Creando la próxima Revolución Industrial*. San Pablo, Brasil: Cultrix - Amana Key.
- IRAM (2013). *Construcción sostenible. Principios generales* [IRAM 11.930].
- MONTANER, Josep (2002). *Las formas del Siglo XX*. Barcelona: G. Gili.
- (2008). *Sistemas arquitectónicos contemporáneos* (pp. 148-171, 172-189, 190-214, 215-216). Barcelona: G. Gili.
- PHOTON (2009). *La Revista de fotovoltaica*. Alemania: Solar.
- Plataforma Tecnológica Fotovoltaica Española (PTFV) (2006). *Visión de la Tecnología Fotovoltaica en España*. España: Ciemat, Ministerio de Educación y Ciencia.
- PUEBLA PONS, Juan y Martínez López, Víctor (2010). «El diagrama como estrategia del proyecto arquitectónico contemporáneo». *Conversando con... Peter Cook*. España.
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century [REN21] (2012). *Renewables 2011 Global Status Report*. París: REN 21 Secretariat.
- _____ (2014). *Informe del Estado Global 2014 Energías Renovables*. París: REN 21 Secretariat.
- SICK, Fiedrich y Erge, Thomas (1996). *Photovoltaics in buildings: a design handbook for architects and engineers*. EE.UU.: Hardcover.

- TAVARES PINHO, João y Galdino, Marco (2014). *Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos*. Río de Janeiro, Brasil: Cepel-Cresesb.
- TOFLER, Alvin (1980). *La tercera ola*. Colombia: Plaza y Janes Editores.
- TREBOLLE, David (2006). *La Generación Distribuida en España*. Tesis de Maestría. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Recursos web**
- Brooks Scarpa (2022). *Architecture land scape urban disgn*. Disponible en <https://bit.ly/3t-tpxXa>
- Enmekar (2004). «Sevilla. Centro Tecnológico Palmas Altas (Richard Rogers)». En *Skys craper city*. Disponible en <https://bit.ly/3J-vKvud>
- Footage (s.f.). *Esplanada Barcelona*. Disponible en <https://bit.ly/3CVXIPY>
- Malta Insideout (2021). *Sunshine electricity: photovoltaics FAQs*. Disponible en <https://bit.ly/3qoigGf>
- Martín, A. (2009, octubre 2). «Un hito en sostenibilidad». En *Diario de Sevilla*. Sevilla, España. Disponible en <https://bit.ly/3wp5paz>
- Martínez Lapeña, José y Torres, Elías (2009). «Espalade and solar panels». *Landezine*. Disponible en <https://bit.ly/3wmarov>
- _____ (2016). «Solar pergola parc del fòrum, Barcelona». *Neat*. Australia. Disponible en <https://bit.ly/3wwa8Y2>
- Pastorelli, Giuliano (2010). «Centro Tecnológico Palmas altas/Roger Stirk Harbour & PArtners-Vidal y Asociados arquitectos». *Arch Daily*. Disponible en <https://bit.ly/3N13P4G>
- Roger Stirk Harbour + Partners (2022). *Campus Palmas Altas construction*. Disponible en <https://bit.ly/3lt95ug>
- Solaripedia (2006). *Solar umbrella house uses PV canopy (USA)*. Disponible en <https://bit.ly/3woGeoE>
- Structurae (2022). *Forum Barcelona solar plant*. Disponible en <https://bit.ly/3KVA-GpC>
- Tersa (2019). *Pérgola fotovoltaica del fòrum*. Disponible en <https://bit.ly/3ubGeg2>