

Heliotropo, primera casa con energía positiva

Autores: Javier Trespalcios (Doctorante CEU / Madrid) y Paulo Carrillo (Investigador SENA)

En 2008 el periódico The Guardian [1] en unos de sus artículos pregunta si la ciudad de Friburgo, Alemania (en la selva negra) es la ciudad más verde del mundo por ser pionera en la implementación de energías renovables, viviendas ecológicas, calles sin automóviles, y la conciencia de estos temas en sus ciudadanos, quienes la consideran como la primera Green City. Friburgo cuenta también con la primera casa “PlusEnergy” o energía positiva, el Heliotropo, casa que producen más energía que la que consume, concepto desarrollado por el arquitecto Rolf Disch.

Friburgo de Brisgovia (en alemán Freiburg im Breisgau) es una ciudad con 220'000 habitantes en la región alemana más soleada. En esta ciudad considerada una Green City tienen sede organizaciones relacionadas con la sostenibilidad como la Sociedad Internacional de Energía Solar (en inglés ISES, International Solar Energy Society¹), también la ciudad tiene un fuerte trabajo por la transición energética², políticas medioambientales y el uso de energías renovables, que han hecho considerarla a nivel mundial como una ciudad verde o con mayor precisión llamarla Freiburg Green City [2].



Imagen 1: Torre solar en la estación central³, Hotel Green City Vauban⁴ - Friburgo, Alemania (fotos Javier Trespalcios)

¹ ISES (International Solar Energy Society): es una organización que promueve la educación en el uso e implementación de energías renovables a nivel mundial, sobre todo energía solar, fundada en 1954 en Phoenix / Arizona (EE. UU.) <https://www.ises.org/home>

² Transición energética: es el cambio organizado para pasar a un sistema energético sostenible, descripción realizada por el científico Vaclav Smil.

³ Torre solar en la estación central: este edificio tiene 240 módulos solares en su fachada, que lo convierten en un generador eléctrico; esta torre fue galardonada con el premio de arquitectura fotovoltaica de Baden-Wurtemberg.

Uno de los ciudadanos más destacados de Friburgo es Rolf Disch, arquitecto⁵ nacido en 1944 y quien creó su oficina de planificación y arquitectura en 1969 “Rolf Disch Solar Architecture”⁶, quien, en 1994 construye la primera casa “PlusEnergy”, el Heliotropo; este arquitecto ha sido galardonado con varios premios [3] [4] entre ellos el German Architecture Prize por el Heliotropo 1995, el European Solar Prize 2002, el German Local Sustainability Prize 2008 y el Utopía Award 2009 [5].

Disch llamado el “Arquitecto Solar” comienza en 1993 a realizar proyectos con la utilización eficiente del sol en el estadio del Sport-Club Freiburg, el cual fue el primero con energía solar fotovoltaica en Alemania; otro de sus proyectos insignia es el barrio Solar en Schlierberg (en alemán Solarsiedlung am Schlierberg), el cual consta con 59 edificaciones construidas con madera, materiales de construcción sostenibles, y sus techos con módulos fotovoltaicos; el principal edificio en este barrio ubicado en la zona de Vauban es el Barco Solar (en alemán Sonnenschiff). Este barrio lleva la aplicación del concepto de PlusEnergy creado por Disch [3] pero a una escala comunitaria (ver imagen 2).



Imagen 2: Barrio solar en Schlierberg, Barco Solar (Sonnenschiff) - Friburgo, Alemania (fotos Javier Trespalacios)

Disch es el desarrollador del concepto “PlusEnergy” o “Plus-Energy House” o “Casa a Energía positiva” (en inglés también llamada plus-energy house, efficiency-plus house), **la cual se define como una construcción que produce más energía renovable en relación a la energía suministrada por la red en un periodo de un año**, lo anterior hace que estos proyectos ecológicos sean atractivos económicamente por la venta de energía. Para lograr este objetivo se necesita combinar técnicas de diseño de construcciones eficientes con bajo consumo (como energía solar pasiva⁷, aislamientos térmicos⁸, y detalles en la ubicación) y la microgeneración⁹ energética con tecnologías renovables.

⁴ Hotel Green City: el cual tiene estándares de construcciones eficientes; la mitad de sus empleados son personas con deficiencias mentales o físicas.

⁵ Rolf Disch: arquitecto graduado en 1967, Universidad de Ciencias Aplicadas de Konstanz.

⁶ Rolf Disch Arquitectura Solar: <http://www.rolfdisch.de/en/architects-office/>

⁷ Energía solar pasiva: es la recolección y distribución de energía obtenida por el sol a través de medios naturales, proporcionando a los edificios calor, iluminación, energía mecánica y electricidad de manera ecológica.

⁸ Aislamientos térmicos: son los materiales y técnicas constructivas que se aplican en edificaciones para separar un espacio climatizado con el exterior u otros espacios, evitando la transmisión térmica entre ellos.

⁹ Microgeneración: es la generación térmica o eléctrica a pequeña escala.

Para lograr la aplicación del concepto PlusEnergy o PlusEnergy-House y lograr un balance energético positivo anual, las construcciones de Disch hacen el mejor uso activo y pasivo del lugar, utilizando la energía más abundante gratuita, capturando el calor del sol durante el día por medio de grandes acristalados o ventanas ubicadas en dirección al sol, esto permite utilizar menos los sistemas de generación de calor durante el día y la noche, pero también permite que entre luz solar natural en lugar de utilizar bombillas. Disch utiliza ventanas que tienen cristales con triple panel, los cuales no permiten que el calor que entra salga; en las zonas opuestas al sol utiliza aislamientos térmicos, lo que permite un ahorro en la producción de energía para calentar. Los techos son sistemas fotovoltaicos que generan electricidad y sirven también para proteger la construcción del sol durante el verano.



Imagen 3: Resumen del concepto PlusEnergy y sus beneficios (elaboración Javier Trespalacios)

PlusEnergy tiene presente que los inquilinos puedan vivir y trabajar con comodidad; en la planificación de los proyectos se tiene presente la integración de la comunidad, el transporte, la gestión de agua, los desechos, la comunicación y la importancia del desarrollo sostenible. Para Disch una comunidad energéticamente eficiente genera una identidad positiva y un orgullo comunitario [6], generando la atracción de inquilinos de alta calidad de vida, empresas innovadoras y lugares de trabajo creativos. Este concepto busca una relación de tecnología y el cuidado del medio ambiente, es por eso que utiliza materiales de construcción sin toxinas, naturales, locales, y con una buena huella energética-ecológica [7]. El concepto PlusEnergy va desde la construcción de una vivienda hasta toda una comunidad.

Para Disch PlusEnergy no solo hace que sus inquilinos tengan una autonomía energética, también hace que las regiones sean energéticamente independientes, generando dividendos a la economía local de manera sostenible [7].

Heliotropo

El Heliotropo (en alemán Heliotrop) es una casa cilíndrica giratoria construida en 1994, acristalada en la parte frontal (con ventanas de triple acristalado) y aislamientos térmicos en su lado opuesto (ver imagen 4), demostrando cómo las tecnologías actuales pueden ser utilizadas con fines ecológicos, ahorro de energía y cero emisiones de CO2 [8]; para Disch el objetivo de este proyecto era demostrar la unión de la ecología, la energía, la economía, las tecnologías y el diseño eficiente; esta casa produce su propia energía eléctrica y el excedente lo vende inyectándolo a la red eléctrica.

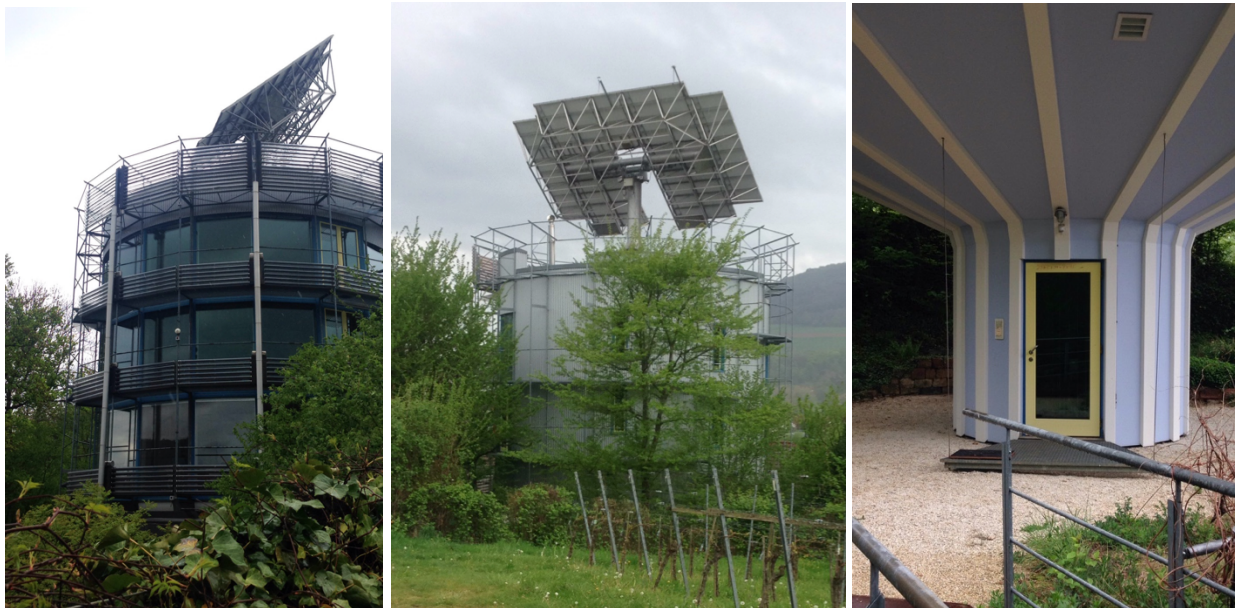


Imagen 4: Heliotropo, residencia privada de Rolf Disch y su esposa; imagen frontal acristalada con sus colectores térmicos, aislamientos en la parte trasera y entrada principal de la vivienda; vista general del sistema fotovoltaico en su parte superior (fotos Javier Trespalacios)

La pieza principal de esta casa es su eje de rotación que mide 14m y un diámetro de 2,9m, el cual hace que la casa gire en dirección al sol con el objetivo de disminuir su consumo energético de luz y calefacción (la casa tiende a no girar en verano para no sobre calentar el interior), el Heliotropo gira 15º por hora siguiendo el sol. En su parte superior tiene una instalación fotovoltaica de 54m², con paneles de silicio monocristalino¹⁰ (marca, Siemens M 110L, que alcanzan una potencia máxima de 6,6kW), la cual cuenta con un sistema de seguimiento solar de dos ejes (vertical y horizontal) permitiendo una ganancia de energía adicional entre 30% y 40% [8], este sistema es independiente a los giros de la casa. Para el agua caliente y calefacción se utilizan colectores de tubos al vacío, los cuales están en los balcones como barandas; para la calefacción cuenta con un sistema de suelo radiante¹¹, que es alimentado también por un sistema de intercambiador geotérmico y una caldera que se alimenta de madera de la región.

Esta casa tiene un sistema de gestión de agua que contiene un circuito de aguas grises que se alimenta con la reutilización del agua que proviene de la máquina para lavar platos y ropa; también se recoge el agua de lluvia.

El Heliotropo es la casa privada de Rolf Disch, tiene 4 niveles conectados por una escalera en forma de caracol que está en el eje de rotación, su estructura casi en su totalidad es en madera. Disch tiene el orgullo de ser el padre de la primera casa en el mundo que produce más energía que la que consume [3], este símbolo de la sostenibilidad es una de las atracciones turísticas de Friburgo [9].

En la actualidad hay dos Heliotropo de mas, el primero fue utilizado como demostración durante una exposición de SwissBau en Basilea (Suiza) el cual fue desmontado y reubicado en Hilpoltstein al sur de Núremberg, el otro se encuentra en Offenburg y sirve como centro de vista de la

¹⁰ Silicio monocristalino: elemento principal de los paneles fotovoltaicos, es más eficiente que los tipos de silicio amorfo y policristalino.

¹¹ Suelo radiante: es un sistema de emisión de calor que puede ser ubicado en el suelo, paredes o techo.

empresa Hansgrohe, fabricante de accesorios de baño, este modelo no tiene el sistema de rotación. Uno de los futuros proyectos del Heliotropo, PlusEnergy y Disch es la construcción de un hotel en la montaña Feldberg en la selva negra alemana [10] [8].

Etimológicamente Heliotropo significa “*en conexión con el sol*”, pero su nombre está inspirado en un proceso biológico llamado Heliotropismo, que utilizan las plantas en el Ártico para captar el máximo de luz durante su etapa de crecimiento.

Bibliografía

- [1] A. Purvis, «Is this the greenest city in the world?,» *The Guardian*, 23 03 2008.
- [2] Ciudad de Friburgo, «Friburgo Ciudad Verde,» Ciudad de Friburgo, 05 05 2020. [En línea]. Available: <https://www.freiburg.de/pb/,Lde/372840.html>. [Último acceso: 31 05 2020].
- [3] Rolf Disch, «Architects Office,» Rolf Disch, [En línea]. Available: <http://www.rolfdisch.de/en/architects-office/>. [Último acceso: 21 05 2020].
- [4] PlusEnergy, «The Solar Pioneer Rolf Disch and PlusEnergy,» PlusEnergy, [En línea]. Available: <http://www.plusenergiehaus.de/files/pdf/pressrelease.pdf>. [Último acceso: 19 02 2020].
- [5] Wohnungswirtschaft heute, «Utopia Award 2009: Solararchitekt Rolf Disch wurde ausgezeichnet,» 02 2010. [En línea]. Available: <https://wohnungswirtschaft-heute.de/utopia-award-2009-solararchitekt-rolf-disch-wurde-ausgezeichnet/>. [Último acceso: 20 02 2020].
- [6] Gsenergy, «PlusEnergy,» 05 12 2017. [En línea]. Available: <https://www.gsenergy.eu/plusenergy/>. [Último acceso: 20 02 2020].
- [7] Rolf Disch SolarArchitektur, «The goal is PlusEnergy,» [En línea]. Available: <http://plusenergiehaus.de/index.php?p=home&pid=8&L=1&host=1#a490>. [Último acceso: 15 02 2020].
- [8] Rolf Disch SolarArchitektur, «The rotatable solar house HELIOTROP®,» Rolf Disch SolarArchitektur, Freiburg.
- [9] Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH + Co. KG, «Heliotropo,» [En línea]. Available: <https://visit.freiburg.de/es/atracciones/heliotropo>. [Último acceso: 03 2019].
- [10] V. Maneval, «Architecture Rolf Disch (1944) Maison Passive Solaire Cylindrique Heliotrop Tournant (1994),» 01 03 2017. [En línea]. Available: <http://www.bubblemania.fr/bulles-architecture-rolf-disch-maison-heliotrope-solaire-tournante-1994/>. [Último acceso: 21 02 2020].

[11] lifePR, «Utopia-Awards: Die Preisträger stehen fest!», 26 11 2009. [En línea]. Available: <https://www.lifepr.de/pressemitteilung/utopia-ag/Utopia-Awards-Die-Preistraeger-stehen-fest/boxid/134361>. [Último acceso: 10 02 2020].

Javier Trespalacios - SuForAll
Mayo 2020, Basilea (Suiza)
javier.trespalacios@icloud.com
Versión - V01