



CONCURSO DE PROYECTOS "MANZANA VERDE". MÁLAGA

MEMORIA

Entendemos el ámbito del PERI "Manzana Verde" como la transformación de un territorio de escasa calidad urbana en un nuevo barrio de usos mixtos integrado en la ciudad. Un barrio ecológico y de alta eficiencia energética como ejemplo de proyecto piloto de regeneración urbana que pretende enlazar con las mejores características de la ciudad mediterránea, compacta y de proximidad peatonal a servicios y equipamientos.

La propuesta global que presentamos (imagen arquitectónica y de diseño espacio público) responde con eficacia a estas premisas y pretende equilibrar las tres escalas a las que se enfrenta un diseño de estas características (ciudad-espacio público, comunidad-bloque de viviendas y vivienda-habitación), trabajando las tres en paralelo y generando espacios de transición y conexión entre cada una de ellas. Se pretende coser e hilvanar los distintos espacios libres que se crean generando una trama que incluye todo el espacio público. Se quiere ordenar y agrupar las unidades de vivienda con unos esquemas sencillos y con las mínimas tipologías. Se pretende finalmente crear unas leyes claras y sencillas elaborando un código de fácil aplicación que ayude a resolver la multiplicidad de conexiones y relaciones entre ellas.

El Lema: **CÓDIGO VERDE** pretende resumir la esencia de la propuesta.

1. ESPACIO PÚBLICO

La mayoría de las ciudades mediterráneas son ciudades históricas, tanto por su patrimonio cultural como por su relación con el pasado. Históricamente, las ciudades mediterráneas, muy compactas, se han organizado en torno a dos tipos de espacios:

- La plaza, lugar de encuentro y de congregación por excelencia, lugar político en su sentido amplio, espacio privilegiado donde se desarrollan eventos y fiestas.
- Los espacios de vecindad: callejuelas, rellanos, jardines; corresponden a los intersticios por los que se inmiscuye la vida del barrio con su comercio de proximidad, sus olores, su buen vivir, su identidad y sus relaciones de proximidad.

Para organizar la estructura del espacio público del interior de la manzana verde se propone la creación de tres **PLAZAS** (una en el ámbito de la 1ª fase y dos en la 2ª Fase) que están relacionadas entre sí por calles, jardines y corredores. Unas **ramblas** arboladas en sentido N-S apoyadas en el comercio de planta baja nos conducen a la gran zona verde-Parque que acompaña el Bulevar de la Estación. Un camino quebrado en dirección E-O atraviesa el parque y enlaza los distintos "claros" de la arboleda permitiendo una actividad de concurrencia pública (actuaciones, conciertos, festivales, etc.)

La trama que configura los espacios públicos permite la incorporación de las bandas de vegetación con criterios muy sencillos y estarán parcialmente pavimentados para favorecer su recorrido con sillas de ruedas creando varias zonas de estar protegidas del sol mediante pérgolas y arbolado. Entre las distintas clases de pavimentos se prioriza la arena compactada que tiene muy buen comportamiento en estos climas.

ESTRATEGIA VEGETAL

Las especies autóctonas mediterráneas presentan una adaptación perfecta al clima subtropical mediterráneo, caracterizado por aridez estival, precipitaciones escasas e irregulares. La vegetación estará estructurada según zonas homogéneas para racionalizar el consumo de aguas de riego. Además, Se incorporará el concepto de xerojardinería (plantas y asociaciones vegetales adaptadas a un medio seco) para evitar el riego excesivo. Se propone la incorporación de especies autóctonas en cubiertas vegetales para compensar funciones de una gran parte de los espacios perdidos a causa de la urbanización y constituyen una forma natural y ecológica de proteger la azotea o la terraza de los edificios. Todas estas medidas posibilitan la actuación de las especies propuestas como sumideros de CO₂, lo cual posibilitará la obtención de un balance de carbono más favorable con respecto al existente en la situación de partida.

La estrategia vegetal para el acondicionamiento de estos espacios es muy sencilla, por un lado estarán parcialmente pavimentados para favorecer su recorrido con sillas de ruedas creando varias zonas de estar protegidas del sol.

Se pretende la máxima conservación de las especies vegetales existentes dominantes en la ciudad, completadas con ejemplares de especies arbustivas: aligustres (*ligustrum lucidum*), madroño (*Arbutus unedo*), laurel (*Laurus nobilis*), acebuche (*olea europaea*). Con plantas aromáticas: tomillo, (*thymus vulgaris*) romero, (*Rosmarinus officinalis*) lavanda (*lavandula dentata*), jazmín (*Jasminum officinale*) Y completado con árboles singulares en algunas áreas: Algarrobo (*Ceratonia siliqua*), almez (*Celtis australis*), tilo plateado (*tilia tomentosa*), falso pimentero (*Schinus molle*) pino carrasco (*Pinus halepensis*)

GESTIÓN DEL AGUA

De los 60 litros que se recuperan por vivienda utilizando los criterios de ahorro y gestión del agua, unos 30 van a la vivienda y los restantes se utilizan para riego y mantenimiento de los espacios comunitarios. El volumen del depósito por edificio es de 16.000 litros, con tecnología de biorreactores de membrana con muy bajo mantenimiento. Se renuncia a la recuperación del agua de lluvia por la desproporción existente entre ganancias y costes y para que el sistema propuesto ya es eficiente.

1. DESARROLLO ARQUITECTÓNICO

LOS EDIFICIOS. AGRUPACIONES Y TIPOLOGÍAS.

Ante la contundencia de los volúmenes máximos definidos en el planeamiento y las limitaciones de las ordenanzas y acogiéndonos al margen que el mismo planeamiento ofrece, los edificios se generan a base de UNA ÚNICA tipología de vivienda pasante que a partir de un solo núcleo de comunicaciones se organizan dos agrupaciones de 18,55 m y 15,55 m de longitud que permiten la disposición de viviendas de uno, dos, tres dormitorios con una pieza anexa versátil de 12/15 m² que como espacio multifuncional puede agregarse a cualquiera de los tipos de vivienda.

Cada una de los edificios se organiza para responder al programa, a los contextos inmediatos, orientaciones y programa de la agrupación. Introduciendo un esponjamiento en los volúmenes originales con diversidad de visuales, porosidades, relaciones de funcionamiento y miradores y un funcionamiento del edificio en varias partes (correspondientes a los núcleos de comunicación) sin renunciar al ambiente comunitario (aparcamientos, terrazas de cubierta, espacios comunitarios-sociales, etc.)

La unidades de escalera se estructura a través de un núcleo vertical, situado en fachada norte (por la que se producen los accesos) y que permite incorporar los espacios comunitarios (que pueden organizarse de diversas maneras; a doble altura, en corredor, en un único espacio de planta, etc.). Para acceder a la planta cubierta de la torre se hace a través de unas escaleras directamente abiertas al exterior, evitando así la construcción del tragaluz y generando una planta libre de elementos sobresalientes.

Cada vivienda dispone de dos espacios intermedios, uno para cada orientación, que se retrasan respecto del plano de fachada para ofrecer un espacio exterior protegido y con dimensión suficiente para ser habitado, con protección solar de persiana de lamas orientables que califica y controla la iluminación de la vivienda.

A pequeña escala la incorporación en todas las viviendas de un espacio exterior generoso se concibe como una extensión de la propia vivienda que funciona como un captador energético, o sea como refrigerador y elemento de sombra (filtro) en verano y fuente de calor en invierno. Este captador que funciona como un anillo perimetral tiene diversas profundidades en función de su orientación y uso. Se adapta de forma eficaz para solucionar las distintas tipologías de fachadas que se proponen (galerías, tendederos, voladizos, terrazas, etc.) y presenta mejor comportamiento frente a otras soluciones de dudosa eficacia constructiva (retranqueos, terrazas descubiertas, balcones, etc.). Esta "malla" prefabricada y construida en taller con hormigón polímero de alta resistencia envuelve todas las caras del edificio y caracteriza y protagoniza la IMAGEN ARQUITECTÓNICA del conjunto. Destaca la limpieza de su ejecución y el color blanco de los elementos que lo configuran que contrastaran con los distintos cerramientos que componen la piel interior del edificio (cristal, vidrio, cerámica, aluminio, etc.).

LA VIVIENDA-NUEVAS FORMA DE VIVIR

El proyecto profundiza en la relación de la vivienda con el espacio público inmediato y la ciudad, sirviéndose de espacios intermedios (PASOS,...) para efectuar la transición a la gran escala potenciando el espacio entre la calle y la vivienda, creando un espacio de recibo en planta baja de paso obligado para los usuarios que apuesta por convertirse en espacio de conocimiento intercambio y relación entre usuarios y generaciones. Espacios de uso social también se van distribuyendo en distintos niveles del bloque para un uso más especializado y/o privado de los mismos (locales de reunión de la comunidad, conferencia, aulas, etc.)

Se propone una tipología única de vivienda pasante, con todas sus piezas a fachada. La configuración interior de la vivienda responde a la falta de un modelo estándar de unidad de convivencia, favoreciendo la habitabilidad de los espacios de una manera adaptable...(nuevas formas de habitar). Se proponen de esta forma unas viviendas con espacios versátiles anexos de superficie entre 12 y 15 m² que pueden ser habitaciones pero también espacios multifuncionales adaptables al uso que cada familia necesite. La distribución del interior de la vivienda es inclusiva, en la que la posición de la cocina abierta y dinamizadora del espacio se relaciona adecuadamente con el resto de piezas y actividades de la vivienda, buscando la no jerarquización de las estancias. El acceso a los baños se efectúa desde los espacios comunes de la vivienda aunque existe la posibilidad de integrar cualquiera de ellos en los dormitorios.

AHORRO ENERGÉTICO

El proyecto enfatiza las medidas de ahorro energético pasivas, el respeto al medio ambiente y el incremento del confort garantizando de una manera simple y eficiente los objetivos de....manzana verde, minimizando las instalaciones complejas, destacando:

SISTEMAS PASIVOS:

- El 100% de las viviendas de 2 y 3 dormitorios tienen ventilación natural cruzada.
- La ventilación cruzada natural es posible en todas las viviendas, por su disposición con dos o tres fachadas opuestas
- Asoleamiento directo de todas las salas de estar en el solsticio de invierno.
- Funcionamiento de la fachada galería como captadora energética.
- Aprovechamiento del efecto invernadero generado por la incidencia solar en los cerramientos de las galerías durante el invierno.
- Las protecciones solares mediante vuelos y persianas móviles en todas las aberturas hacen que en verano se reduzca un 45% de incidencia del sol mientras que se aprovecha en un 95% en invierno. El tratamiento selectivo de

los cristales según su orientación hace que la demanda en verano sea prácticamente nula. En la orientación oeste diferentes elementos verticales practicables actuarán de filtro para evitar el sobrecalentamiento de los meses de verano.

- Incremento del aislamiento en fachadas
- Cubiertas invertidas ventiladas y cubiertas vegetales.
- Supresión total de puentes térmicos en cubiertas y fachadas. La retícula de fachada prefabricada de hormigón polímero está anclada a la estructura a través de fijaciones de acero que incorporan aislamiento
- Máximo aprovechamiento de la luz natural
- Incorporación de la vegetación para la creación de microclimas favorables
- Lavadero-tendedero: Dando respuesta a las necesidades reales de sus usuarios permitiendo secado natural sin necesidad de recurrir a medios eléctricos. Son espacios protegidos de vistas pero totalmente ventilados evitando el uso de secadoras. La fachada del aparcamiento también permitirá la ventilación natural reduciendo así los consumos comunitarios
- **Aislamiento:** El proyecto apuesta por una fuerte inversión inicial en aislamiento, mucho más económica que otros sistemas activos. El comportamiento del edificio mejora para la composición de las fachadas y cubiertas ventiladas con aislamiento por el exterior aprovechando la inercia térmica del edificio. La disposición de una segunda capa de aislamiento en la cara interna favorece el rápido calentamiento de la vivienda disminuyendo el consumo de calefacción durante el invierno. El doble aislamiento interno y externo y los cajones de persiana con registro externo minimizan los puentes térmicos.
- La seriación y repetición está presente en la propuesta. El mismo núcleo de escaleras, ascensor y paso de conductos se repite en todas las soluciones. Los bloques en altura incorporan en uno de los laterales un ascensor y la segunda escalera de emergencia que discurre en el mismo ámbito que la principal.
- Los sistemas constructivos pueden aprovechar la repetición tipológica. Tanto en fachadas y particiones interiores como en equipamiento interno. Se favorece la industrialización de componentes y la minimización de los residuos durante el proceso constructivo. Aislamiento acústico busca alcanzar buenos rendimientos mediante las soluciones constructivas adoptadas, incorporando mejoras en las aberturas de los cerramientos exteriores con cristales dobles de diferente grosor y en la masa de los forjados y particiones donde se colocarán láminas reductoras del sonido de impacto.
- El aparcamiento para su posición semienterrada dispondrá de una fachada translúcida que permita la iluminación natural en su interior.

SISTEMAS ACTIVOS

- Ventilación higrorregulable individualizada.
- Detectores de presencia y fotolumínicos en espacios comunitarios.
- Se aislarán térmicamente todos los conductos de agua que tengan recorridos por zonas comunes y / o exteriores para evitar enfriamientos y humedades de condensación. Las calderas se conectarán a un conducto comunitario directo en cubierta para la evacuación de humos.
- El alumbrado de la propuesta no se escapa de la aplicación de tecnologías horizontales:
 - Control y regulación lumínica de la luz natural, del movimiento y multisensoriales.
 - Lámparas de descarga -LEDs- en zonas comunes.
 - Posibilidad de halógenas de alto rendimiento.
 - Colocación de reactancias y transformadores electrónicos.
 - Reguladores de flujo y tensión.
 - Luminarias de alto rendimiento.
- El mejor control lumínico y disminución en el consumo es un buen diseño arquitectural tal y como se comprueba en nuestra propuesta. La posibilidad de aprovechamiento de la luz natural disminuye hasta el 50% del consumo total. Se puede observar la intención, con la aplicación de controles pasivos en el diseño, que no sólo da amplitud, si no que provoca un ahorro en alumbrado muy importante.
- Red de agua sanitaria: Grifos de bajo consumo, sistema de ACS asociado a la generación por bomba de calor paneles solares, distribución de tuberías favoreciendo la mínima pérdida energética, cisternas de bajo consumo.
- Red de evacuación pluvial y saneamiento de polipropileno multicapa: se realizará un diseño mediante el cual se podrá incorporar sistemas de recuperación de aguas pluviales o grises si fuera necesario sin tener que modificar los diseños originales.

En los próximos años, uno de los grandes retos del sector de la construcción en todos los países europeos será cumplir los objetivos que la Directiva de Eficiencia Energética de Edificios (2010/31/EC) señalaba para la implantación en 2020 de los llamados edificios de consumo de energía casi nulo, llamados nZEB (Nearly Zero Energy Buildings).

El objetivo en el ámbito de criterios de sostenibilidad y eficiencia energética en este edificio es conseguir un NZEB, es decir, tender a la autosuficiencia energética. Para alcanzar estos objetivos la estrategia se basa en 3 puntos:

1. Uso de Energías Renovables con sistemas de alta eficiencia:

En este caso el edificio se conecta a una red de calor y frío de alta eficiencia generado a partir de Biomasa, Energía solar y recuperación de frío residual de regasificación, esto nos pone en un punto de partida idóneo para alcanzar la autosuficiencia energética.

2. Reducción de la demanda energética.

La aplicación de las diferentes estrategias que a continuación se exponen permitirá conseguir una importante reducción de la demanda de calefacción a 9 KWh/m² y refrigeración a 15 KWh/m².

3. Reducción de la demanda de climatización.

Reducción de la transmitancia térmica. La actualización del CTE-HE1 y creación del CTE-HE0 va orientada a conseguir edificios nZEB para el 2018-2020 pero sólo es un paso intermedio. Las exigencias actuales no son suficientes para conseguir un nZEB. Antes del 2018 aumentarán las exigencias del CTE para conseguir realmente estos objetivos. Por ello se ha planteado una reducción de las transmitancias límite para la zona climática A3 en un 20%.

- Transmitancia muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno: $U = 0,584 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Transmitancia límite de suelos: $U = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Transmitancia límite de cubiertas: $U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

Protección solar combinada. Los balcones que dan a las salas de estar orientadas a sur disponen de la combinación de dos protecciones solares:

- a.- El voladizo que es la protección solar óptima para la orientación a sur.
- b.- Las protecciones practicables que se pliegan en los laterales y que de este modo limitan la radiación solar de Noreste y Noroeste que son especialmente molestas en verano.

Reducción de las ganancias por radiación a partir de mayo hasta septiembre gracias a la actuación de los mecanismos de protección solar.

Espacio tapón a norte. En la fachada en la que se ubican los accesos a las viviendas se ha creado una galería con posibilidad de cerramiento ligero. Este espacio hace de espacio tapón en invierno disminuyendo las pérdidas energéticas y en verano se abre favoreciendo la evacuación del calor.

Ventilación cruzada. La ventilación cruzada favorecerá la disminución de la demanda de refrigeración en verano.

Adecuación de la fachada y cristales según la orientación.

- Fachada: Proponemos un mismo acabado de fachada con dos sistemas constructivos según la orientación, mejorando la eficiencia del edificio y abaratando costes en la construcción.
- Fachada Sur: Sistema de fachada ventilada
- Fachada Norte: Fachada tradicional sin cámara ventilada.
- Vidrios: Proponemos vidrios de baja emisividad a norte para reducir al máximo las pérdidas energéticas.

Reducción de la demanda de iluminación

- La principal estrategia en este sentido ha sido hacer una crujía estrecha que permita la penetración de la radiación solar en la mayor medida posible y utilizar tecnología LED.

Buenas Prácticas de los usuarios

Siendo conscientes del factor tan determinante que tiene el usuario, la presente propuesta incluye una formación en eficiencia energética y buenas prácticas energéticas de los usuarios para que puedan sacar el máximo provecho de la instalación con el mínimo consumo.

Para que el conjunto realmente funcione de una manera eficiente es necesaria una correcta utilización del edificio que se puede conseguir mediante sistemas inteligentes para facilitar el control de los consumos y mediante una buena formación a los usuarios.

Proponemos la instalación de un sistema de Gestión de Edificio SGE o BMS (Building Management System) que consiste en un sistema de control integrado que gestiona la totalidad de las instalaciones del edificio.

Gestión del Agua:

Reducción de un 25% del consumo de agua respecto de un edificio convencional mediante la promoción de las siguientes estrategias:

- Recuperación y reutilización de aguas grises para descarga de inodoros.
- Instalación de sistemas de bajo caudal de agua.
- Instalación de temporizadores de agua en los grifos.
- Instalación de sistemas de descarga de doble flujo.

Recuperación del agua.

Se recuperan unos 60 litros día por vivienda. Unos 30 van a la vivienda y los restantes se utilizan para riego y mantenimiento de los espacios comunitarios. El volumen del depósito por edificio es de 16.000 litros, con tecnología de biorreactores de membrana con muy bajo mantenimiento. Se renuncia a la recuperación del agua de lluvia por la desproporción existente entre ganancias y costes y para que el sistema propuesto ya es eficiente.