

SOLAR DECATHLON LATINO AMÉRICA Y CARIBE. CALI 2015 (COLOMBIA) PROYECTO AURA

¹*Herrera, Rafael; ¹Gómez, Isabel; ¹Borrallo, Milagrosa; ¹De la Iglesia, Félix;
¹Domínguez, Antonio; ¹Gil, Miguel A.; ¹Granados, Mónica; ¹López, Elena; ¹Roa, Jorge;
¹Serrano, Javier
(Equipo hisCali SDLAC2015 + Grupo de Investigación HUM965-TRAnSHUMANCIAS)
¹Escuela Técnica Superior Arquitectura. Universidad de Sevilla Avda. Reina Mercedes,
s/n. 41012 Sevilla
e-mail: *herrera@us.es; solardec@us.es

RESUMEN

El Decatlón Solar para América Latina y el Caribe - SD LAC2015 – se llevará a cabo en la ciudad de Cali, Colombia, convirtiéndose en la primera sede de esta versión del concurso, tras la primigenia norteamericana y las sucesivas versiones europeas y asiáticas.

"Solar Decathlon" es un concurso internacional que invita a los estudiantes de las universidades especializadas en arquitectura, diseño urbano, energías renovables y carreras afines a que participen en el diseño, la construcción y la operación de soluciones de vivienda auto-sostenibles y energéticamente eficientes para contribuir a la mitigación del cambio climático a través de la implantación de tecnologías limpias.

Los proyectos que se presentan a este concurso deben seguir un esquema reglamentario específico que se adapta a las condiciones climáticas y culturales de la región presentando propuestas de viviendas sociales como soluciones de impacto positivo para la región.

1. **Vivienda Social:** Debido a las circunstancias de desigualdad social y económica que enfrenta la región de América Latina y del Caribe, SDLAC2015 se presenta como un espacio dinámico de elaboración de propuestas y construcción de soluciones reales que impacten de manera positiva a la comunidad.
2. **Densidad:** Como consecuencia del desplazamiento masivo de la población hacia la zona urbana, una de las características de diseño y distribución que debe tenerse en cuenta para las construcciones del futuro es la densidad.
3. **Uso Racional de Recursos del Medio Ambiente:** La mayoría de la población de América Latina y del Caribe vive en la zona tropical, enfrentando emisiones de radiación solar a lo largo del año y una disponibilidad excepcional de las fuentes de agua.
4. **Relevancia Regional:** La meta será desarrollar ideas y tecnologías que beneficien a los habitantes de la región.

El campus de la Universidad del Valle, en la ciudad de Cali, Colombia, es el escenario escogido para llevar a cabo la construcción real de los prototipos diseñados por cada equipo participante que serán evaluados en 10 pruebas diferentes a lo largo de la competencia.

A esta convocatoria de Solar Decathlon Latino América y Caribe 2015, se presenta el equipo hisCali, con profesores de áreas de conocimiento de la Universidad de Sevilla tales como Construcción, Urbanismo, Proyectos, Estructuras, Derecho, Economía, Matemática Aplicada y Bellas Artes, junto con la Universidad de Santiago de Cali y con el apoyo del IUACC y los másteres de Innovación y de Sostenibilidad, ambos asimismo de la Universidad de Sevilla.

Keywords: arquitectura, sostenibilidad, sociedad, competición, Latinoamérica.

1.- Introducción

Cuando Fernand Braudel escribe sus Memorias del Mediterráneo (o memorias del Mare Nostrum latino), pasea al lector por el gran “lago interior” con todo su relieve histórico, arrojándolo decididamente al placer del viaje por el viaje y, de paso, compartiendo su convicción de que “(...) hay una continuidad que se reitera sin repetirse, a través del largo y brillante pasado del Mediterráneo” [1].

Dicha reiteración -dicha continuidad en la urdimbre histórica-, se antoja casi implícita al ámbito referido (el hábitat mediterráneo), entendiéndose que gran parte del acervo cultural del –mal llamado- Occidente, procede de lo acaecido y pergeñado durante decenas de siglos en las civilizaciones bañadas por sus orillas.

Es por ello, que la concurrencia a una convocatoria como la presente, que aúna cuestiones relacionadas con la arquitectura, el habitar colectivo, la sustentabilidad, la cultura..., de un equipo transdisciplinar fruto de la unión de una margen y de otra de la latinidad (Cali en Colombia y Sevilla en España) pudiera resultar de la máxima oportunidad.

De tal manera, se podría considerar que la mediterraneidad o latinidad en cuanto al hecho arquitectónico y social -en el contexto del área climática tropical-, subyace por debajo del hilo, en cuyos extremos se encontrarían, por un lado... la ciudad que durante siglos (a través de su Puerto de Indias) encabezó las relaciones con América y, por otro lado...la urbe que, aun encontrándose en la vertiente “pacífica” del subcontinente americano, ejemplificaría como ninguna otra los avatares de la evolución de la ciudad colonial hasta los tiempos contemporáneos.

Será la componente cultural y contextual del “hábitat mediterráneo” predominante en Andalucía y en Cali, la que configura el amplio marco en el cual se desarrollará el trabajo.

Solar Decathlon cuenta con una larga trayectoria de concursos con ediciones norteamericanas, asiática y europeas, a las que se le añade ahora una nueva edición Caribe-Latinoamérica, que han dado lugar a una amplia variedad de documentación sobre arquitectura sostenible [2].

Para poder abordar la cuestión planteada en las bases del Solar Decathlon en general, pero muy particularmente en el presente SDLAC2015 de Cali, se considera evidente la necesidad de establecerlo de manera transdisciplinar, propiciando la capacidad de diálogo con el contexto, el entorno, el ambiente y la sociedad.

De ahí, la presencia en el equipo de integrantes pertenecientes a una amplia selección de áreas de conocimiento presentes en la Universidad de Sevilla, el ámbito docente en el que se ampara el trabajo, bajo la consideración de la idoneidad del mismo en cuanto a la sensibilidad sostenible del hecho arquitectónico. Igualmente se cuenta con el valioso aporte de los docentes, investigadores y alumnado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Cali, y con el apoyo, como asesores, de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Chile.

Todos ellos en la disposición de enfrentar el reto de idear un trozo de ciudad latinoamericana en un entorno climático tropical y socialmente denso.

2.- Concepto Urbano y Diseño Arquitectónico

2.1.- Manifiesto

El equipo Solar Decathlon ETSA-US+ FI-USC (equipo hísCali) desarrolla esta propuesta como una declaración de principios e intenciones, hacia una gestión alternativa y sustentable...de la habitación y sus espacios.

2.1.1.-Principios articuladores

- En ausencia de otros procedimientos participativos, la propuesta se inserta en los Procesos Culturales del sitio y la Programación de estrategias de conocimiento, producción y difusión sobre la vivienda.
- Parte de la consideración del enclave residencial metropolitano como territorio singular, de necesaria caracterización ambiental y mejora de su cualidad en términos de cohesión social, habitabilidad y paisaje urbano.
- La habitación social actúa como instalación cultural eficiente, a llenar de contenido desde la participación y la programación a largo plazo, con asistencia institucional y económica. Así, se plantea un soporte residencial fragmentado, compartido, que establece como unidad de referencia y medida para su diseño el valor comunitario y medioambiental.

2.1.2.-Primeras intenciones

Configuraciones-diagramas en torno a la vivienda como alojamiento social

- Sobre su Gestión: Pretendiendo la cohesión social, urbana y territorial en el marco de las políticas regionales colombianas de desarrollo, se establecerá la oportuna valoración/validación jurídico/administrativa que lo posibilite.
En la línea propuesta en el “Manifiesto por los Humedales de Colombia” [3], se persigue que, ‘más allá de la situación coyuntural en los que se atiende al manejo de (los humedales) la vivienda social desde una perspectiva y propósito particular, se consolide un amplio programa que tenga como objetivo promover, coordinar y realizar investigaciones que permitan sustentar su gestión integral en horizontes de largo plazo, constituyendo las bases para diseñar una política en donde la conservación y el desarrollo vayan de la mano’.
- Sobre su Producción: La vivienda, localizada en ámbitos de alta incidencia urbana, se propone como urbanidad y eslabón diferenciado de un conjunto de segmentos sociales homogéneos caracterizados por tener necesidades, aspiraciones y demandas similares.
Ello, a partir de una malla espacio-temporal (como soporte de la programación), de sus aparatos domésticos (gadgets) y de una economía específica (como sistema de relaciones entre individuos y comunidades) que posibilite su eficiencia e implicación de mecenas (redes, instituciones o empresas) tanto locales –prioritario- como externas.
- Sobre la Formación: Como acompañamiento técnico del impulso de las aptitudes ciudadanas, en los distintos tiempos de su construcción (materialidad compleja de fácil manejo para la autoconstrucción) y su puesta en uso (tanto el productivo como el reproductivo de modos de vida emergentes).
- Sobre la Difusión: La Instalación irá acompañada de Tecnologías de la Información y la Comunicación (red de actores, productores, localizaciones, realidad aumentada) y de un Protocolo que se particulariza y extiende a otras situaciones en función del ‘servicio de habitar’ existente. (Dispositivos de captura de imágenes en puntos de las comunas seleccionadas por los agentes locales, las harán presentes en tiempo real en su presentación).

2.1.3.-Consideraciones-diagramas a propósito del prototipo

El prototipo-manifiesto garantizará con su construcción en la Villa SD, su viabilidad y solvencia, verificando la mejora y optimización de los resultados en sus posibles concreciones urbanas por cuanto que se activarán indicadores sociales (de

cohesión), urbanos (de ocupación), económicos (de materialización) y medioambientales (de eficiencia) en la lógica de los recursos existentes.

Su exhibición, pensada desde la perspectiva de la tres escalas comentadas, desarrollará un Manual de Instrucciones para inspirar y guiar a los ciudadanos. Este atenderá a los elementos-aparatos de relación vecinal (contactos) y con el medio (extensiones) para la vivienda célula; a los de organización y agregación espacial (gradientes de comunidad y ocupación) y con el medio (identidades e imagen) para el edificio; y a los de cohesión social y territorial para la comunidad urbana.

2.2.- Objetivos

Como objetivo tomamos la búsqueda de un proceso de implantación en la ciudad que haga posible su extrapolación a toda la zona Latinoamérica y Caribe. Es por ello que ejemplificaremos el proceso en Santiago de Cali, en busca de una solución específica y la resolución de problemas reales de la ciudad; con el objetivo de llegar a un modelo sostenible, tanto a nivel ambiental como económico, y socialmente igualitario. En definitiva se pretende hacer una ciudad adaptable y ponerla a prueba en el caso de Cali, no hacer una ciudad para Cali.

2.3.- Modelo urbano

El discurso está pensado desde la perspectiva de tres escalas relacionadas homotéticamente en busca del mayor grado de autosuficiencia posible. Estas escalas son: el nivel urbano, el nivel edificio y el nivel de vivienda.

2.3.1.-La vivienda célula

A nivel de vivienda el objetivo es generar una unidad habitacional flexible, progresiva y productiva con el mayor grado de autosuficiencia posible, pretendiendo ser eficiente energéticamente y gestionando la producción de residuos en el origen.

2.3.2.-El edificio

A nivel edificio el objetivo es generar un territorio habitacional diverso donde unidades de viviendas productivas se mezclan con comercios y equipamientos colectivos. De igual modo trata de lograr el mayor grado de autosuficiencia a la hora de gestionar recursos, residuos y energía.

2.3.3.-La comunidad urbana

A nivel ciudad se genera una red de comunidades dentro de las cuales se satisfacen las necesidades de los ciudadanos. Estas comunidades son núcleos de ciudad autosuficiente a todos los niveles, no solo a la hora de introducir recursos, sino de gestionar y reciclar residuos. La intención es considerarlos ecosistemas que tienen que solventar sus necesidades in situ, con un tejido heterogéneo y diverso que abarca desde espacios de producción hasta espacios de reciclaje.

2.4.- Sistema abierto en tres escalas

Las tres escalas mencionadas anteriormente pivotan sobre tres ejes conceptuales que articulan el modelo urbano en su totalidad.

2.4.1.-Tres escalas como sistema abierto

El sistema aborda la diversificación tipológica de la vivienda desde el movimiento alternativo de los núcleos servidores, en una unidad superficial fija definida de antemano, una grilla. La propuesta se basa en la ubicación variable de tres muros equipados concebidos como elementos duros (coágulos de la célula) de un espacio

fluido conformado a su alrededor, favoreciéndose la eliminación de la tabiquería interior y su sustitución por paneles correderos.

Planteamos la vivienda como la suma de tres factores: célula + membrana + espacio libre. La primera está compuesta por la función propia (salón-dormitorio-estudio), por los espacios servidores (cocina-baño) y espacios ambiguos (circulaciones). La segunda variará según la orientación y el entorno (una capa, varias capas, vegetal, ciega, transparente...) y la última conformará el espacio exterior de cada unidad habitacional, ya sea terraza, jardín o huerto (fig.1)

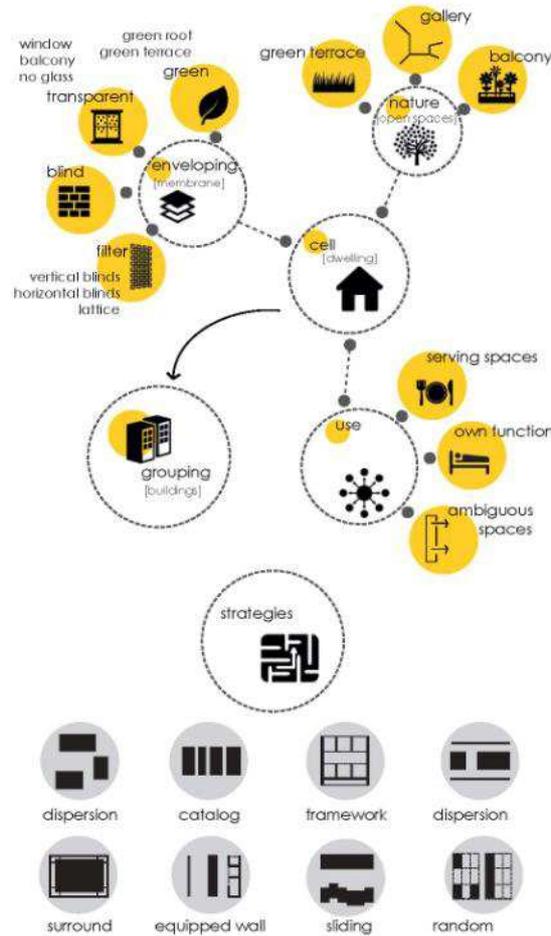


Fig. 1 “Estrategias para la vivienda”. Fuente: autores

2.4.2.-Tres escalas como tramas, trazas y grillas

Planteamos el uso de tramas como aquellas definidas mediante mallas de referencia de geometrías reconocibles y/o deformadas pero con capacidad de superar el rígido orden reticular y propiciar entramados flexibles.

2.4.3.-Tres escalas flexibles

El concepto de flexibilidad debe hoy asociarse a una mayor polivalencia y versatilidad del espacio. En este sentido, cobrarían igual importancia tanto las acciones tácticas de orden estructural (utilización progresiva de grandes luces y minimización de la estructura) o las relaciones con la concepción de los equipamientos como aquellas referidas a sistemas de distribución y división, más o menos evolutivos.

La vivienda nace de la idea de adaptarse, de la manera más amplia, a cualquier familia, situación y circunstancias en el tiempo. La combinación de los tipos con sus diferentes modalidades permite obtener una variedad de espacios que buscan

adaptarse a las múltiples identidades sociales, todas ellas posibles e imprescindibles en la sociedad latinoamericana.

2.4.4. Funcionamiento bioclimático

En el proyecto que presenta el equipo hisCali4, se potencia la adaptación a las condiciones climáticas locales. Como clima ecuatorial tropical de carácter húmedo, Cali cuenta con temperaturas cálidas sin variaciones estacionales significativas (siendo la temperatura media 25° C y el mínimo promedio de 17° C), abundantes precipitaciones concentradas en dos periodos anuales (Marzo-Abril y Octubre-Noviembre) y una humedad relativa que registra valores entre el 70% y el 80% durante todo el año, además de vientos variables tanto en intensidad como en dirección. Este particular marco climático requiere de una cuidadosa evaluación de los distintos parámetros ambientales para conseguir el deseado objetivo de confort interno con un mínimo coste energético.

Es por tanto un objetivo prioritario implementar actuaciones orientadas a optimizar el consumo energético mediante la adecuada adaptación a la radiación solar, tanto de carácter directo como difuso, el uso de ventilación cruzada para la consecución de un adecuado nivel de confort higrotérmico, etc. [4].

Habrán acciones específicas enfocadas al uso de la abundante agua pluvial y se analizará el estudio del ciclo de agua dentro de la vivienda para su máximo aprovechamiento.

El edificio posee espacios superiores a la vivienda, de uso comunitario, flexibles, capaces de acoger usos productivos y energéticos: el edificio-topografía alcanza el máximo nivel posible de autosuficiencia, complementa a la vivienda y delega en el sistema ciudad la mínima carga de residuos y abastecimiento energético.

El resultado de este sistema es una estructura de ciudad diversa que genera todo un abanico de situaciones que abarcan desde la producción de recursos hasta el reciclaje de residuos y agua: un collage, un territorio, una topografía en la que el peatón tiene la prioridad y se fomentan procesos locales. En definitiva, el barrio como sede de la actividad de la ciudad con un núcleo equipado de identidad colectiva.

2.5.- Líneas de Acción

Se han establecido tres líneas de acción: ambiental, socio-económica y urbana. Aunque sus límites son algo difusos, complementándose e interrelacionándose entre sí sin constituir compartimentos estancos (fig.2)

[ENV] En la primera línea, uno de los principales objetivos que se establece es el de relacionar arquitectura y naturaleza de modo que funcione como un ecosistema capaz de absorber los desechos producidos, por lo que se proponen dos estrategias de intervención: la creación de espacios libres y zonas verdes, y establecer un nuevo ciclo del agua que permita reciclarla en su mayor parte. Otros objetivos serían el reducir el gasto energético mediante técnicas de diseño pasivo, buscando un buen acondicionamiento ambiental usando medios naturales, y una gestión de residuos más eficaz, potenciando la gestión local y aumentando la proporción reciclada de los mismos.

[SEC] En el marco socioeconómico, el objetivo es crear una infraestructura social que permita generar una comunidad sin tener en cuenta estratos y con un reparto equitativo de recursos, buscando una integración social. Infraestructura que tratará de impulsar conceptos como la autogestión o la participación ciudadana, desde la autoconstrucción de las viviendas hasta la creación de talleres formativos y de trabajo que permitan producir y crear un tejido micro-económico que estimule los flujos económicos.

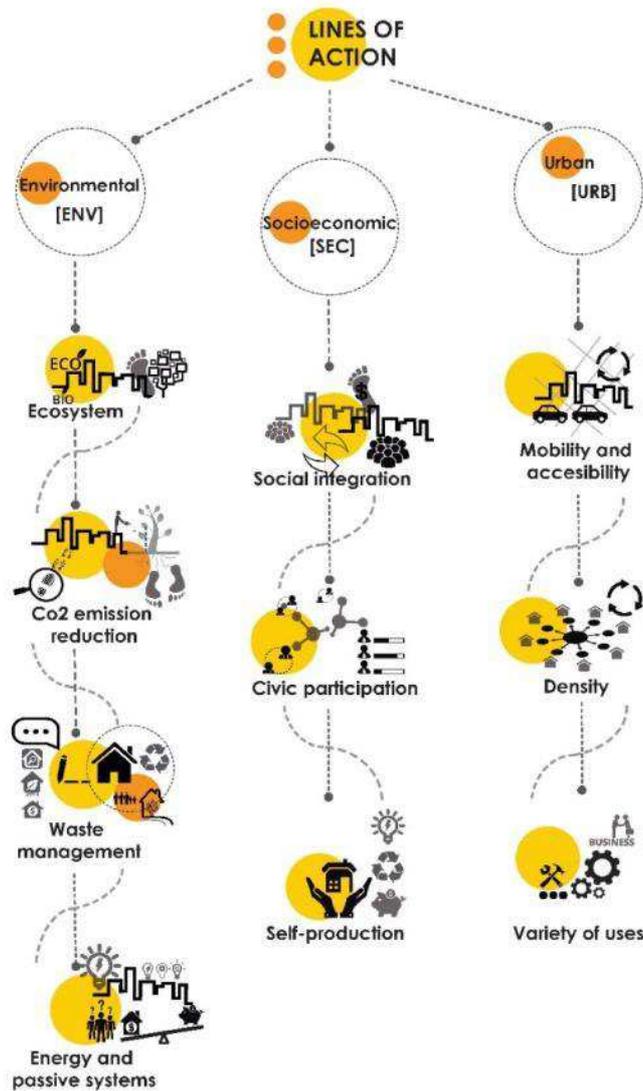


Fig. 2 “Líneas de acción”. Fuente: autores

[URB] A nivel urbano se tratará de implantar un mejor sistema de movilidad urbana sostenible que impulse las relaciones personales y mejore la accesibilidad a los servicios y espacios públicos de la ciudad, con una nueva red de infraestructuras, que facilite a ello.

2.5.1.- [ENV] Ecosistemas

Se pretende estudiar la posible interrelación entre el sistema urbano propuesto y la capacidad de la naturaleza de absorber los deshechos producidos, de modo que funcione como un ecosistema (fig.3).

2.5.2.- [ENV] Reducción de CO2

Con el objetivo de extraer CO2 de la atmósfera, se realiza un proceso de naturalización del espacio público. Para ello, se plantea la incorporación de sumideros de este gas mediante la plantación de masas vegetales de especies autóctonas, propias del trópico, ya que éstas son las que mejor se adaptan a este clima, y por supuesto, las que menor mantenimiento y cuidados requieren.

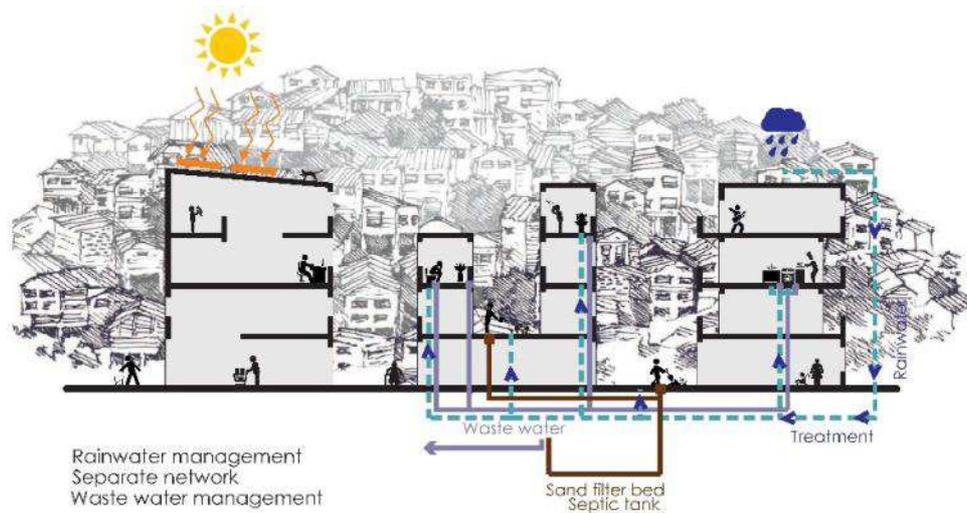


Fig. 3 "Gestión de residuos". Fuente: autores

2.5.3.- [URB] Movilidad y Accesibilidad

Planteamos a una primera escala, dentro de cada célula, la existencia de los equipamientos, locales y zonas libres básicos necesarios que satisfagan la movilidad de primera necesidad favoreciendo el tránsito peatonal. De este modo no cabe lugar utilizar transporte motorizado porque serán desplazamientos de proximidad.

A una segunda y tercera escala, para los desplazamientos de proximidad media y a nivel ciudad, planteamos una red de transporte público óptima, que nos permita acceder a todos los servicios y espacios públicos de la ciudad. Esta red será eficiente y estará al alcance de todos los habitantes, sea cual sea el estrato social al que pertenezcan. Favoreciendo esa ciudad horizontal que planteamos frente a una sociedad ordenada de manera jerárquica.

Apoyando a esta red de transporte público se plantea anexa una red de carril bici que recorra toda la ciudad ya que el clima es propicio para este tipo de movilidad. Se reducirá así la emisión de gases contaminantes y se motivará a un uso racional de los vehículos privados y la protección del medio ambiente (fig.4).

2.5.4.- [URB] Densidad / Compacidad

La propuesta parte de la creación de una configuración de ciudad basada en el aumento de la densidad de vivienda con la edificación en altura liberando así espacios para uso de zonas verdes y equipamientos. En los la ciudad consolidada se pretende regenerar dichos tejidos urbanos de la misma manera modificando progresivamente su configuración.

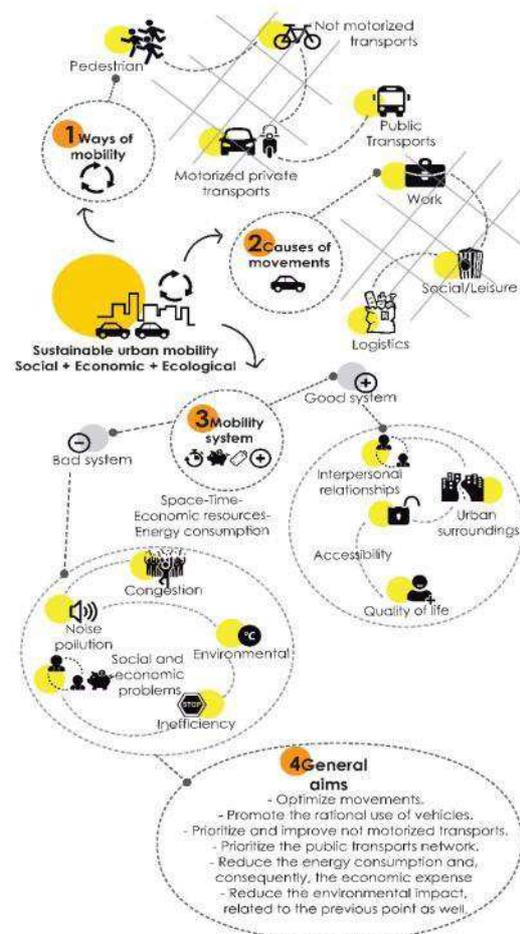


Fig. 4 “Movilidad y Accesibilidad”. Fuente: autores

2.5.5.- [URB] Diversidad de Usos / Complejidad Urbana

Proponemos una estructura de equipamientos a tres escalas:

- **Equipamientos locales de proximidad:** complementan al sistema habitacional, constituyendo el corazón público del organismo y un espacio de referencia e identidad, encuentro y gestión. Equipamientos comerciales (bazar, pequeño comercio) y socio-culturales (centro cultural vecinal).
- **Equipamientos intermedios:** generan un sistema que completa a los equipamientos locales. Equipamientos docentes (jardín de infancia, colegio, instituto), sanitarios (centros de salud, ambulatorio, clínica), socio-culturales (centro cívico, centro de culto), deportivos (pistas polivalentes), asistenciales, servicios urbanos (comisaría de policía) y comerciales (mercado).
- **Equipamientos a nivel ciudad:** equipamientos de la ciudad para ser compartidos por los diferentes barrios o comunas. Equipamientos docentes (centro universitario, de grado y artístico), sanitarios (hospital), socio-culturales (biblioteca, teatro, sala de exposición), deportivos (polideportivo, estadio), asistenciales (centro de servicios sociales), servicios urbanos (administración pública, parque de bomberos, seguridad, justicia, cementerio) y comerciales (centro comercial).

2.5.6.- [SEC] Integración Social

La vivienda juega un rol fundamental como garante de la dignidad, pero también se existirán otros tipos de espacios que permitan desarrollar el programa social del que se pretende dotar al barrio. La concepción mixta de los edificios y la germinación de una estructura urbana con un centro de barrio que es sede del entramado social se plantean como las principales estrategias de acción.

2.5.7.- [SEC] Participación Ciudadana

Son necesarios espacios de identidad colectiva y de gestión ciudadana, cuya gestión se produce a través de una red organizada (asociaciones de vecinos, organismos de barrio) que permita administrar la comunidad: los recursos, las actividades y el uso de los espacios comunitarios, que tenga su representación en el discurso urbano a través de edificios y espacio público del barrio.

2.5.8.- [SEC] Financiación

La vivienda es propuesta como un organismo que va creciendo y configurándose, del mismo modo que lo hace la vida de una persona y sus circunstancias. Esta estrategia permite generar una vivienda inacabada, de mínimos, que no es un objeto final sino un territorio manipulable, que permite inversiones progresivas y que, además, puede ser sede de una actividad micro-productiva, con el consecuente beneficio del habitante y el barrio, que albergaría un tejido micro-económico.

2.5.9.- [SEC] Autoconstrucción y Prefabricación

Se proponen talleres formativos en técnicas de construcción, para fomentar la autoconstrucción y así limitar el coste adicional de la mano de obra. Estos talleres constituirán, además de centros de formación, espacios de relación y co-working que permitan la prestación de servicios y la producción de bienes para satisfacer las necesidades mínimas y creen un mercado a nivel de célula que sea también extrapolable al organismo /barrio/comuna y al nivel sistema/ciudad (fig.5)

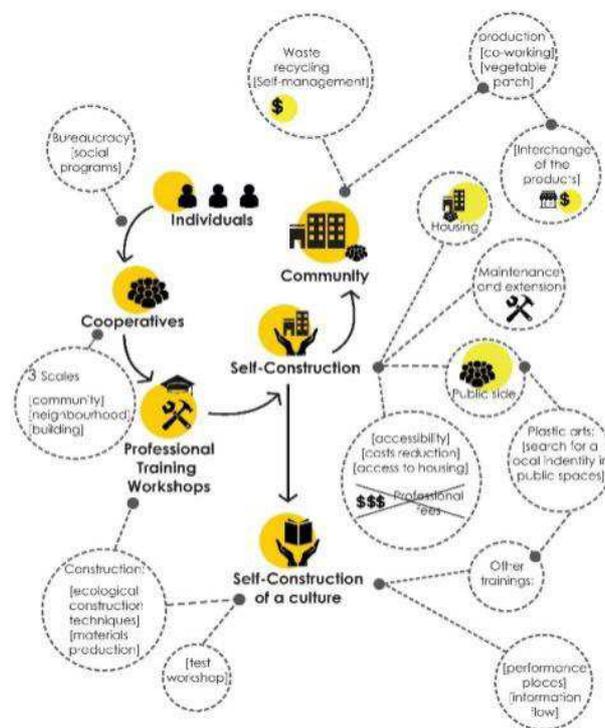


Fig. 5 “Autoconstrucción y Prefabricación”. Fuente: autores

3.- Innovación Técnica

El equipo Solar Decathlon ETSA-US+ FI-USC (equipo hisCali) propone una secuencia de viviendas construidas a partir de elementos y sistemas prefabricados modulares, energéticamente autosuficientes, integradoras de un conjunto de espacios domésticos cualificados y relacionadas en comunidad.

Contempla el indicador de huella ecológica considerando tanto los recursos necesarios como los residuos generados para el mantenimiento del modelo de producción y consumo de la comunidad a las que irán destinadas estas viviendas.

Su construcción se plantea con un enfoque ambiental basado en el uso de materiales de baja energía incorporada, provenientes de reciclados y con posibilidades de reutilización a partir de la facilidad de desmontaje que permite la construcción en seco. Tendrá presente la identidad cultural en que se inserta, Latinoamérica y Caribe.

Se trabaja, por tanto, a partir de los siguientes conceptos:

3.1.- Industrialización

Entendida como proceso productivo que, de forma racional y automatizada, implica la aplicación de tecnologías avanzadas al proceso de diseño, producción, fabricación y gestión, empleando materiales, medios de transporte y técnicas mecanizadas en serie para obtener una mayor productividad.

3.1.1.- Prefabricación abierta

Basada en el diseño y producción de componentes y subsistemas elaborados en serie fuera de su ubicación final y cuya posición definitiva, tras una fase de montaje simple, precisa y no laboriosa, conforman el todo o una parte de un edificio o construcción. Se recurre al sistema de “prefabricación abierta” basado en elementos o sistemas compatibles, intercambiables y renovables, desechando los caminos que conduzcan a procesos cerrados.

3.1.2.- Proporción y modulación

Se aplica la coordinación modular en las distintas escalas entre elementos, sistemas, módulos, etc. y la consideración de las tolerancias de fabricación y montaje.

3.1.3.- Flexibilidad

El empleo del sistema de prefabricación abierta combinado con componentes compatibles permitirá la adaptación del modelo a las diferentes maneras de ocupación de la vivienda y la transformación de los espacios a lo largo del tiempo, según las necesidades de las familias.

3.1.4.- Materiales

Se usarán materiales preferentemente autóctonos como la guadua (de la familia del bambú, autóctona de Colombia) y otras maderas tropicales, sometidos a estudios de balance energético y ciclo de vida. Entendiendo la sostenibilidad como la utilización de materiales renovables, de bajo impacto ambiental con mínimo mantenimiento, además de reciclables y reutilizables.

3.2.- Sostenibilidad / Eficiencia Energética

El uso racional de la energía hoy en día es una prioridad. Se implementarán estrategias sostenibles, de bajo coste ambiental, ligadas a las posibilidades del entorno, la climatología y las peculiaridades propias del lugar, que pueden remplazar otros equipamientos costosos, sofisticados y frágiles.

3.2.1.- Integración en el entorno

La elección de los materiales tiene repercusiones tanto sobre el medio natural y el ambiente interior de los edificios, como sobre la salud de los usuarios. La evaluación de la incidencia sobre el medio de los materiales de construcción lleva a considerar

los perjuicios ligados a cada una de las fases de su ciclo de vida: fabricación, puesta en obra, uso y mantenimiento, demolición y eliminación de los residuos.

3.2.2.-Evaluación del ciclo de vida

Se aplicará el análisis del ciclo de vida (ACV), como metodología de estudio del ciclo de vida de un producto y de su proceso de producción, sobre materias primas, energía incorporada y emisiones producidas. Se tendrá en cuenta el suministro de las materias primas necesarias para fabricar el prototipo, transporte, fabricación y, por último, el propio producto, incluyendo envase, la utilización del producto y los residuos generados por su uso.

3.2.3.-Reutilización

Un objetivo fundamental a tener en cuenta será el de minimizar la producción de residuos, lo cual conseguiremos con la reutilización y el reciclaje. De esta forma, obtenemos no solamente beneficios ambientales, sino también beneficios económicos. Si existen elementos que pudieran ser regenerados o reutilizados directamente sufriendo pequeñas transformaciones, o, si pudiera ser, sin ellas, su valor económico es muy alto. En este sentido, la reutilización es una forma de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

3.3.- Consumo de Energía - Energías Renovables

Marcamos como objetivo el promover la autosuficiencia energética, no solo en la vivienda sino que, también, buscamos que esta intención trascienda los límites de ésta, de manera que dichas unidades habitacionales, al conformar edificios, que a su vez forman comunidades, generen sistemas interconectados que sean, como se ha dicho, autosuficientes energéticamente [5].

3.3.1.-Niveles de consumo

Buscamos fomentar el desarrollo de una gestión sostenible de la energía urbana que tienda hacia modelos de consumo energético más racionales mediante el fomento del ahorro de energía y el uso más intenso de fuentes de energía renovables. La combinación de estas medidas relacionadas con la energía tiene un impacto directo en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y por tanto, sobre el cambio climático.

3.3.2.-Fuentes renovables y autosuficiencia

La propuesta pretende afrontar el reto de reducir la demanda energética de los usuarios de las viviendas. Para ello es importante incidir en un diseño energéticamente eficiente, que va desde el propio planeamiento urbano hasta el diseño arquitectónico. Por las condiciones meteorológicas de la zona se propone la captación de energía solar fotovoltaica a partir de la instalación de paneles en los edificios, integrados arquitectónicamente en el diseño.

4.- Conclusiones

El Solar Decathlon LAC2015 busca la construcción de propuestas que beneficien a la comunidad, teniendo en cuenta las circunstancias de desigualdad social y económica a las que se enfrentan los países de América Latina y Caribe. Para ello, nos basamos en cuatro aspectos:

- **Vivienda social:** Se proyectarán tipologías de viviendas de tipo sostenible y autosuficiente orientadas a albergar familias de cinco integrantes como mínimo, agrupadas en comunidades autogestionadas por sus habitantes. Se propone la autoconstrucción de estas viviendas, prefabricadas en un alto porcentaje.
- **Densidad:** Se barajará una densidad de entre 160 y 180 viviendas por hectárea, contando con edificios de al menos PB+4, permitiendo incrementar el número de plantas para liberar más espacio público.
- **Uso racional de los recursos:** Se aprovecharán las riquezas naturales de la región, asegurando un equilibrio ambiental que garantice la utilización permanente de los recursos. Se propone el uso de energía solar, eólica y ciclo del agua como recursos de aprovechamiento. Además se impulsará la naturalización de los espacios públicos abiertos con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂.
- **Relevancia regional:** Establecemos un sistema abierto que permita adaptarse a las condiciones culturales, económicas y climáticas que permita extrapolarse a los diferentes países de la zona tropical.

Se desarrollarán las líneas de acción socioeconómica [SEC], ambiental [ENV] y urbana [URB] creando redes que configuren la ciudad y la relación entre sus habitantes. Se tiene como meta desarrollar ideas y tecnologías que beneficien a los habitantes de la región.



Fig. 6 “Propuesta Solar Decathlon LAC2015: Esquema de Fundamentos”.

Fuente: autores

REFERENCIAS

- [1] Braudel, Fernand (1998). Memorias del Mediterráneo. Prehistoria y antigüedad, pág.18. Ediciones Cátedra S.A, Madrid.
- [2] U.S. Department of Energy Solar Decathlon Home Page. www.solardecathlon.gov
- [3] “Manifiesto por los Humedales de Colombia” (2013). Instituto Humboldt. Barranquilla, Colombia.
- [4] Baruchi Givonni (1994). Passive Low Energy Cooling of Buildings. John Wiley & Sons.
- [5] Gauzin Müller, Dominique (2002). Sustainable Architecture and Urbanism. Birkhäuser.