

XXXIV Encuentro Arquisur.
XIX Congreso: “CIUDADES VULNERABLES. Proyecto o incertidumbre ”

La Plata 16, 17 y 18 de septiembre.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de La Plata

EJE: Investigación
Área 2 – TECNOLOGÍA

Arquitectura efímera vs Vivienda Social en sitios vulnerables, visto desde la evolución de los sistemas constructivos: Caso Bañado Sur Asunción - Paraguay

Msc. Arq. Ma. Luisa Blanes,⁽¹⁾
G. Ing. Hugo Falcón Gagliardi⁽²⁾

Arquitectura VI Taller C. FADA UNA - Análisis y Diseño de Estructuras. UCP.
maria.malui@gmail.com⁽¹⁾; hafalcong@gmail.com⁽²⁾

Colaboración

Arq. Aníbal Fornari⁽³⁾
Ing. Amílcar Pedro Orazzi⁽⁴⁾

Docentes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo –UNLP- La Plata, Argentina.
anibalfornari@gmail.com⁽³⁾; estructurarte2112@hotmail.com⁽⁴⁾

Resumen:

Se presenta una investigación en base a un análisis global de los componentes sociales y constructivos, en viviendas de interés social, o viviendas que se ubican en sitios vulnerables, con un enfoque sostenible hacia la “Eficiencia térmica” y hacia la arquitectura sustentable. El análisis se plantea hacia las viviendas como respuestas efectivas, más que como construcciones efímeras y espontáneas, se piensa en la condicionante social y la respuesta tecnológica más apropiada. Se considera a las viviendas a través de la participación e interacción con la propia obra por parte de los actores. En muchos países de América Latina, la respuesta a la demanda en la construcción de viviendas, presenta más dilación tecnológica, puesto que el 96% de las viviendas familiares son autoconstruidas y/o dirigida en sus etapas de edificación por sus futuros propietarios. A efectos ampliatorios de la temática se analizan situaciones variadas de emergencia en

sitios vulnerables y con respuestas adecuadas a las solicitudes que se plantean desde un análisis de casos, con especial énfasis hacia la arquitectura sustentable. Preguntándonos ¿cómo se logra y como incide en nuestras vidas? Perdurar sin desequilibrar la naturaleza, e involucrando elementos sociales, económicos y medio ambientales.

Palabras clave: Hábitat, Construcción sustentable, Conservación del medio ambiente, Eficiencia térmica

Introducción

Se plantea la siguiente hipótesis: ¿Es posible desarrollar un modelo adecuado de vivienda con un enfoque social y tecnológico en respuesta a la demanda de la misma y en particular en lugares críticos por una situación temporal o permanente de vulnerabilidad?

Objetivos.

Analizar las comunidades afectadas por cambios climáticos cíclicos y considerables

Desarrollar modelos efectivos en base a las demandas sociales y tecnológicas

Proponer alternativas posibles y nuevos modelos constructivos acordes a los criterios ambientales.

Evaluar los resultados obtenidos en la implementación de nuevos sistemas constructivos mejorando la calidad de vida

Enfoque: hacia la Integración en dos aspectos, social y técnico constructivo, considerando las condiciones climáticas propias del lugar, el uso eficiente de los materiales de construcción, la reducción el consumo de energía, el confort higrotérmico y mejorar la calidad de vida.

Población afectada. Observadas en dos situaciones:

- Por un lado la ubicada en las zonas bajas del río Paraguay, como el Bañado Sur, sitio poblado y vulnerable por la periodicidad de las inundaciones.
- Por otra parte las poblaciones de sitios consolidados, que por condiciones climáticas adversas deben dejar sus lugares originales de ocupación en forma temporal y requieren de la respuesta social y tecnológica adecuada.

Metodología: Estudio de las condiciones climáticas, sociales y ambientales, hacia la aplicación de la tecnología más avanzada y los materiales de menor costo, inclusive prefabricados, enfocados hacia la sostenibilidad y el medioambiente.

Resultados

Acciones de respuesta a la contingencia en los casos de vulnerabilidad analizados

Respuesta tecnológica adecuada con criterios de sostenibilidad y eficiencia energética.

Modelos habitacionales permanentes y alternativos a las respuestas tradicionales.

Marco de referencia.

Los ámbitos de actuación, las acciones de las comunidades y de los actores sociales. Los modelos de gestión que permiten plantear soluciones efectivas ante situaciones adversas, temporales o cíclicas que afectan el hábitat de las comunidades. Las condiciones naturales de los entornos afectados por inundaciones urbanas periféricas o centralizadas. La respuesta tecnológica adecuada dentro del enfoque ambiental.

DESARROLLO DE LA TEMÁTICA

1. PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA VIVIENDA: DEL DERECHO A LA VIVIENDA A LA VIVIENDA DE TODOS

Caminos y estrategias: Se trata de crear nuevos mecanismos que den respuesta a las necesidades y carencias de las viviendas. Modelos de acceso y tenencia de las viviendas (enfoques hacia modelos de gestión- sistemas de autoayuda- sistemas de cooperativas y otros) Modelos de mejora de los sistemas de construcción (rehabilitación y ahorro energético) Respuesta integral que involucre: servicios técnicos en materia de arquitectura, ingeniería, vivienda y desarrollo urbano, como instrumentos que contribuyen a la concreción de una vivienda para todos.



Se requiere de la elaboración de diagnóstico participada entre la ciudadanía, profesionales y de los propios técnicos que trabajan en el municipio, apuntando hacia el empoderamiento de la población implicada; el resultado será el fomento de la formación del personal municipal y de la ciudadanía asociada- fórmula mixta participativa.

Se propone un compromiso y complementariedad profesional y personal entre los actores: equipo técnico, comunidad y gestores que garantizan la intervención en el sector de la vivienda social, asegurando un servicio de calidad específicamente para proyectos y clientes comunitarios con fines de mejora y transformación social. (Celobert-2010)



Fig 1- Esquema de relacionamiento entre actores

2. CRITERIOS Y MODELOS DE BIO CONSTRUCCIÓN

Un arquitecto o técnico especializado en bio-construcción realiza el diseño bioclimático, que le permite lograr que el planteamiento de la vivienda o edificio sea adecuado para el clima y las condiciones del entorno, con el fin de conseguir una situación de confort

térmico en su interior. La valoración del terreno y sus características geográficas, el clima y la cultura del lugar, permite realizar un proyecto acorde con el entorno y las necesidades de los futuros ocupantes.

Se puede ahorrar hasta un 70% del consumo energético en calefacción y refrigeración utilizando técnicas de conservación como: mejor aislamiento térmico, ventanas de doble cristal y sellado hermético, buena orientación, materiales “duros” absorbentes del calor en el interior, vegetación apropiada en el exterior para evitar viento en invierno y buena sombra sobre las paredes de la vivienda en verano, buena ubicación de terrazas y patios, etc.¹(Mannise 2011)

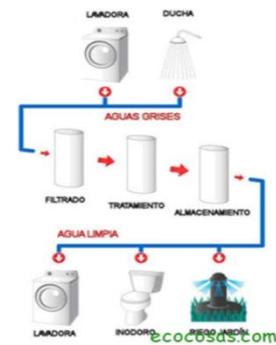


IMÁGENES DE BIBLIOGRAFIA

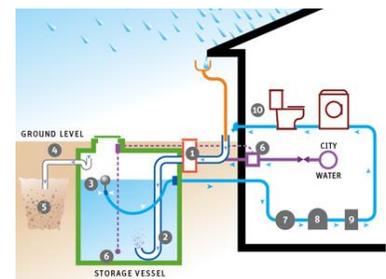
DE MODELOS DE APLICACIÓN

3. APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE DEL AGUA

Para reducir el consumo de agua, en el hogar se pueden reciclar las aguas grises (provenientes del lavabo, la ducha y la lavadora), las aguas negras (procedentes del inodoro y el fregadero) y además aprovechar el agua de la lluvia. El tratamiento de los tres tipos de agua es diferente y requieren circuitos hidráulicos separados que idealmente deberían instalarse cuando la vivienda está en proceso de construcción (agua potable, agua reciclable y agua reciclada). Fig 2. Esquema gráfico



El agua de la lluvia puede almacenarse en un depósito subterráneo, la conservación del agua en condiciones óptimas es mejor que sea bajo tierra, conectado a la casa mediante tuberías y un sistema de filtrado a los puntos de consumo. Aprovechar las aguas pluviales recogidas desde el tejado de la vivienda es una forma excelente de reducir nuestro consumo de agua potable, proporcionará una gran autonomía en épocas de escasez de lluvia. Fig 3. Corte esquemático



4. CONCEPTOS DE LA VIVIENDA SUSTENTABLE

Arquitectura bioclimática y sustentable se aplican como sistemas constructivos innovadores, se logran resultados óptimos en cuanto a durabilidad de las viviendas y un bajo costo de mantenimiento, mediante proyectos que apunten a lograr eficiencia energética.

¹ RAUL MANNISE- (2011) Ecología. Bioconstruir o como deberían ser nuestras casas. <http://www.formarse.com.ar/ecologia/bioconstruir.html>.

“Mejorar el habitar de las personas, mejorar su espacio y en definitiva mejorar la calidad de vida, es lo que nos mueve”²(Almazán 2013)

Los principios de la arquitectura sustentable:

- Considerar de las condiciones climáticas propias del lugar (lluvias, vientos, asoleamiento, humedad)
- Uso eficiente de los materiales de construcción, priorizando materiales locales y de bajo contenido energético.
- Reducir el consumo de energía para calefacción y refrigeración, iluminación y otros equipos. Dándole énfasis al uso de energías renovables.

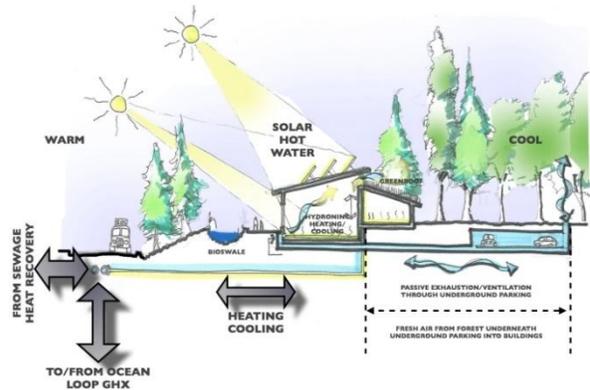


Fig 4. Esquema grafico de fuente bibliográfica

- Lograr alta durabilidad de la construcción, mediante el uso de materiales y sistemas constructivos apropiados.
- Generar confort higrotérmico (temperatura y humedad), salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones

Confort térmico: cómo se comporta la vivienda ante el calor y el frío. Se comporta bien ante las diferencias climáticas, todas las viviendas cuentan con cielorraso de chapas y están ventiladas evitando la condensación en días de lluvia.-

5. CONSTRUCCION SUSTENTABLE - MATERIALES CONSTRUCCION

Identificación de Características de Mejora y Afectación

Al analizar los parámetros de mejora dentro de la Matriz de Contradicción de Altshuler se dedujo que la principal característica a mejorar sería la **Resistencia**, puesto que la cimentación, y las columnas, conforman la estructura de soporte principal de una vivienda, en cualquier sistema constructivo. Por el contrario, al buscar incrementar **Resistencia** a los elementos de soporte en la cimentación se pueden producir los siguientes efectos no deseados: a) **Cantidad de Materia**, por tener que incrementar más materiales de construcción como son acero, cemento o aditivos. b) **Manufacturabilidad o Facilidad de Fabricación**, por incrementar las actividades de mano de obra al incorporar más elementos al sistema original. c) **Adaptabilidad**, donde todos los elementos estructurales de hormigón, solamente cumplen una función específica y no son reutilizables. d) **Capacidad/Productividad**, al incorporar nuevos elementos o materiales al

²Almazán Aníbal. (2013) Conceptos de Arquitectura Sostenible. Chile. <http://almazanltda.cl/5-conceptos-de-la-vivienda-sustentable/>

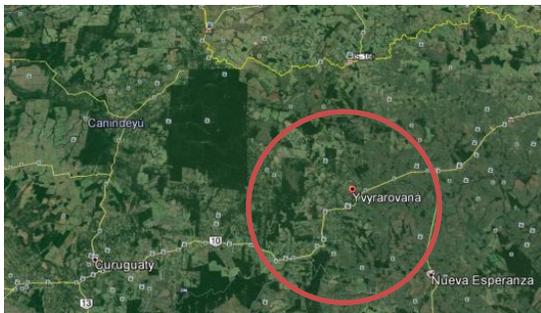
sistema estructural de una vivienda, se afectarían los tiempos de ejecución de los trabajos, puesto que son actividades adicionales a las ya preexistentes.

Losa de piso Para la cimentación integral se utiliza una losa de hormigón, se utiliza en gran parte en terrenos que poseen material de baja estabilidad y capacidad portante (arcillas). Pero no se limita de forma exclusiva estos casos. La cimentación a base de una losa fundación corrida de hormigón es lo más recomendable para construir una vivienda con el sistema de paneles prefabricados EPS, pues debe tomarse en cuenta que la ligereza de este sistema ahorra el consumo de la cimentación.

6. ESTUDIO DE CASOS - SÍNTESIS DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La construcción de viviendas, de interés social se plantea al igual que en muchos países de América Latina, como uno de los sectores que actualmente presenta más dilaciones tecnológicas, puesto que el 96% de las viviendas familiares son autoconstruidas y/o dirigidas en sus etapas de edificación por sus futuros propietarios.

Para analizar mejor el desarrollo de la investigación se centró en el estudio de dos proyectos de construcción con el sistema de placas autoportantes en el bañado sur de Asunción y un proyecto de construcción a realizarse en la localidad de YBYRAROVANA - Canindeyu.- En las viviendas citadas se construyeron con el sistema mencionado y fue posible realizar la evaluación con los propietarios de las viviendas.



Ubicación de proyectos de vivienda Zona de YBYRAROVANA
Departamento de CANINDEYU Próxima a Cordillera del Mbaracayu- Paraguay.
Proyecto aprobado y pendiente de realización.

7. METODOLOGÍA APLICADA.

Basándose en el enfoque hacia las condiciones climáticas propias del lugar, el uso eficiente de los materiales de construcción, la reducción del consumo de energía, (renovables), lograr alta durabilidad, generar confort higrotérmico. La investigación que se está realizando es un proyecto de desarrollo tecnológico y para cumplir sus objetivos se ha utilizado como metodología la recopilación de información, a través de diversas documentaciones.

- Documentaciones técnicas como Las DIT del IETcc; memorias técnicas del sistema portante EMMEDUE, videos de ensayos sísmicos del sistema P.E.P.S.
- Información de Internet, entrevistas en periódicos digitales

- Documentación gráfica: planos arquitectónicos del modelo de vivienda social
- Ensayos de comportamiento energético usando el programa Archicad

Hoy en día el punto de mira está puesto en la concepción de espacios con objetivos precisos en tiempo y adecuados al entorno. La investigación y la experimentación va entre la tecnología más avanzada y los materiales de menor costo, inclusive prefabricados o de deshecho, enfocados hacia la sostenibilidad y el medioambiente. (NC 2012)

Para el desarrollo de estos ensayos, se realizan dos tipos de simulaciones

1. Simulación de confort térmico en la vivienda social, realizando evaluaciones en dos ámbitos: Una usando como sistema constructivo el sistema de paneles estructurales de poliestireno expandido (Sistema P.E.P.S.) y el otro usando el sistema tradicional de ladrillos cerámicos
2. Simulación en los cerramientos de ambos sistemas para medir el comportamiento térmico de sus superficies

El programa ArchiCad para su funcionamiento utiliza la plantilla climática del sitio donde se emplaza el modelo, utiliza información de las características de los sistemas constructivos y también hay que definir el tipo de actividad que se realiza en el modelo estudiado.

8. ESTUDIOS DE CASOS EN PARAGUAY- MODELOS APLICADOS EN RESPUESTA A LA DEMANDA DE VIVIENDAS SOCIALES

El nuevo proyecto planteado cuenta con la aprobación de los propietarios que están conformes con el procedimiento constructivo a realizar.-Este procedimiento constructivo cuenta con materiales con mejor eficiencia térmica tanto en el techo como en las paredes.-El sistema permite la construcción en menor tiempo que el método tradicional, el transporte de los materiales también reduce en costos el material es de menor peso específico, el consumo de energía es menor porque se cuenta con materiales aislantes auto portantes .

Colocación tradicional de muros de Panel Estructural

En la construcción de una vivienda con el sistema a base de paneles prefabricados, Independientemente de cuál tipo de cimentación se haya elegido, el montaje de muros se

Tabla 1. Tipologías



Vista general de urbanización



Viviendas con sistemas



Viviendas sociales



Viviendas sistema tradicional construcciones

realiza de manera similar.- Los paneles se colocarán insertándolos entre ellas para después amarrarlos a éstas con alambre recocido.

En esta etapa se debe cuidar especialmente la verticalidad y alineación de los paneles para lo cual se utilizan tirantes o puntales de madera como herramientas auxiliares, así como plomada o nivel.

Para recortar puertas y ventanas, primero se decide su ubicación y medidas, luego se marcan con marcador o aerosol y se recortan las mallas con pinzas, finalmente se corta el poliestireno con un cuchillo

Para recubrir el poliestireno en los vanos se dejará la preparación para la fijación de los marcos para puertas y ventanas. Se introducen los ductos destinados a instalaciones eléctricas y sanitarias. Finalmente, se recubren los muros con mortero de cemento arena en proporciones 1:4.



Fotografía 36. Aplicación microhormigón en paredes verticales

Es importante destacar las ventajas del sistema constructivo con criterios sustentables son:

A- SISTEMAS LIVIANOS: Proporciona ahorro con el transporte de los paneles.

B- SISTEMAS RAPIDOS: Ahorra hasta el 50 % del tiempo en la construcción.-

c- SISTEMAS VERSATILES: adaptable

D- SISTEMAS DE GRAN RESISTENCIA: Por su malla galvanizada y el mortero de cemento que la compone.

E- SISTEMAS QUE PROPORCIONAN AHORRO ENERGETICO: Al estar compuesto por el alma de poliestireno, proporciona ahorro energético, de hasta 40 % del consumo en calefacción y refrigeración.-

F- SISTEMAS IGNIFUGOS: Al estar revestido por mortero de cemento lo vuelve resistente al fuego, y el poliestireno es difícilmente inflamable.-

G- SISTEMAS QUE SE ADAPTAN A LOS ACABADOS.-

H- SISMORESISTENTES.-

i- SISTEMAS RESISTENTES A HURACANES: Los paneles que conforman la estructura de las paredes son equivalentes a vigas doble T, ofreciendo gran resistencia a los vientos.-

J- AHORRAN AGUA: Al interceptar parte del ciclo del agua aprovechamos el agua de lluvia que una vez filtrada proporciona el recurso vital, sin mucho esfuerzo.-

TABLA 1- TIPOLOGIA

9. DESARROLLO DE MODELOS DE VIVIENDAS A LO LARGO DEL TIEMPO

F1. Viviendas de área rural , paredes de tapia

F2. Viviendas industriales en reutilización de la casa con espacio central abierto o Culata Yovay

F3. Viviendas en palafito años 90 -96 como respuesta social. Proyecto CAMSAT³

F4. Viviendas de tablas en áreas de bañados⁴

- **PRIMER PROYECTO (1991-1994)**

70 VIVIENDAS PALAFITICAS – PESCADORES

- **SEGUNDO PROYECTO (1997-1999)**

Contó con la colaboración de los beneficiarios en mano de obra

Inversión económica mínima por parte de los beneficiarios

Aporte de la cooperación internacional

- Terreno inundable
- Fuerte contenido social
- Participación de los ciudadanos
- Tiempo reducido en la fabricación, además en serie
- Costo reducido

- Procesos de autogestión

CONDICIONES DEL CONTEXTO

Construcción de viviendas en módulos

Dimensión de viviendas, 20 m²

Placas utilizadas de 35 mm

Formas rectangulares y trapezoidales

Armadura longitudinal ϕ 6 mm

³ CAMSAT. (2012) Centro de Ayuda Mutua Salud Para Todos en el mar
“Centros de Cultura y Participación en los Bañados de Asunción” – JET

⁴Viviendas de los bañados. – imágenes

http://cdn.paraguay.com/photos/images/000/083/998/bigger_13.jpg



Cimiento PBC 40 x 40
Cielorraso
Placas y pilares de H° pre moldeado
Armadura entramado de varillas de 4.2m
Pilares 13 x 13 m
Techo chapa de Zinc acanalada
Inst eléctrica y sanitaria

10. CONTINGENCIA: RESPUESTA PARA LA ATENCIÓN DE UNA EMERGENCIA

Preparación para una respuesta eficiente para salvaguardar la vida humana, proteger bienes materiales, reducir daños, proteger el ambiente; así como prevenir y mitigar el riesgo a desastres.

SENAVITAT plantea soluciones habitacionales de gran envergadura para pobladores de los bañados



PROPUESTA ACTUAL RELOCALIZACION 2150 VIVIENDAS⁵

A efectos de visibilizar la situación actual de la demanda de vivienda y la respuesta del estado sobre la situación de los bañados se transcribe; *“La Ministra de la Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat (SENAVITAT), ingeniera Soledad Núñez anunció que el Gobierno Nacional a través de la institución a su cargo planifica proyectos de gran envergadura considerados emblemáticos por la cantidad de soluciones habitacionales en respuesta a la problemática que afecta a los habitantes de los bañados de Asunción..”*

Al respecto la ministra mencionó que SENAVITAT actualmente está iniciando el proceso de refulado de unas 2 hectáreas aproximadamente en el límite del bañado sur y Sajonia,

⁵<http://www.senavitat.gov.py/blog/2015/07/14/senavitat-plantea-soluciones-habitacionales-de-gran-envergadura-para-pobladores-de-los-banados/> publicación del 14-07-2015

denominado Proyecto Bozzano, que tiene como fin construir 101 viviendas sociales a familias de escasos recursos económicos. *“El refulado consiste en el relleno con arena de río, a través del cual se extrae la arena y se deposita en el terreno con el fin de aumentar sus dimensiones”*, indicó la ministra.

Las tipologías de las viviendas contarán con infraestructura básica, fundación tipo platea, aberturas metálicas y piso de cerámica. Las dimensiones de las casas serán de 43,50 m2 metros **FUENTE SENAVITAT**

11. REFLEXIONES FINALES

La situación de los bañados genera la necesidad de actuaciones integradas, dado que se está ante una demanda social y ambiental de una parte importante de la población de Asunción que se ubica en zonas ribereñas y vulnerables por las crecidas cíclicas del río Paraguay.

Al igual pueden darse situaciones de riesgo y vulnerabilidad en zonas urbanas consolidadas, en el caso de Asunción por la aparición de puntos críticos dentro de la ciudad, ya que no se cuenta con una identificación de zonas peligrosas durante precipitaciones intensas y no se han propuesto soluciones de bajo costo para mitigar el impacto hidrológico, como infiltración, percolación y almacenamiento.

Son necesarias, la observación de eventos severos, visitas de campo en zonas vulnerables, registros de las tormentas severas pasadas, bases de datos cuantitativos, identificación de puntos críticos durante precipitaciones intensas y georeferenciados, que permitan tomar decisiones y actuar en situaciones de emergencia e inundaciones.⁶

Los indicadores sociales ponen de manifiesto las inadecuaciones de los criterios de gestión y de las prácticas de políticas sociales y económicas, principalmente en épocas de lluvias importantes. Por tanto se requiere de la implementación de prácticas que aporten a la solución de riesgos de afectación por inundaciones urbanas, periféricas en el caso de los bordes del río o en zonas urbanas a partir de la identificación de puntos críticos.

Lecciones aprendidas

- De la propia participación de actores en zonas vulnerables, es posible aprender la capacidad de organización en base a la instalación del sistema de autoayuda.
- La participación de agentes externos como cooperaciones internacionales, organizaciones no gubernamentales, sistemas de cooperativas y organizaciones comunales. permiten entender las demandas y respuestas a los problemas de habitación, infraestructura y cohesión social en los sitios vulnerables de las ciudades.
- Se requiere de la aplicación de medidas de bajo costo para mitigar los impactos ambientales en caso de crecientes como: existencia de mayores superficies permeables, cuencas de percolación, pozos de infiltración bajo calzada, reservorios locales, buena señalización de los sitios críticos.

⁶Rivelli et al (2014) Identificación de puntos críticos inundaciones urbanas ciudad de Asunción. Centro de Tecnología Adecuada. Universidad Católica de Asunción.

http://issuu.com/noeliapaiva/docs/revista_cyt_2_ok

- Necesidad de actuaciones inter institucionales, que permitan entre los municipios y otros entes responsables, la instalación de sistemas estructurales eficientes de evacuación, canalizaciones de arroyos urbanos, y la construcción de desagües pluviales y canalizaciones adecuadas hasta los puntos de salida del suelo urbano.
- La implementación de sistemas constructivos de bajo costo y mantenimiento con el uso de sistemas no tradicionales y de respuesta social efectiva.
- La transformación de la respuesta espontánea sin profesionales y con el uso de materiales precarios a una organizada con sistemas eficientes, criterios medioambientales y con organización social en base a la autoayuda y la cooperación.
- La necesidad de la capacitación de la comunidad y los actores sociales, en beneficio de propuestas efectivas en miras a la mejora de la calidad de vida en zonas vulnerables de las áreas urbanas.

Bibliografía

ALMAZÁN ANÍBAL. (2013) Conceptos de Arquitectura Sostenible. Chile.
<http://almazanltda.cl/5-conceptos-de-la-vivienda-sustentable/>

CAMSAT. (2012) Centro de Ayuda Mutua Salud Para Todos. Proyecto “Centros de Cultura y Participación en los Bañados de Asunción” – **JETYVYRO!** – PARAGUAY

CELOBERT (2010) Coopertativa de Servicios Técnicos en Arquitectura, Ingeniería, Vivienda y Urbanismo, con Responsabilidad Eco-Social. Barcelona España.
<http://www.celobert.coop/es/>

CAI/ 2009. Guía de Sostenibilidad ambiental. Foro para la edificación sostenible. Comunitat Valenciana 1º edición

MANNISE RAUL (2011) Ecología. Bioconstruir o como deberían ser nuestras casas.
<http://www.formarse.com.ar/ecologia/bioconstruir.html>

RIVELLI AT ALL (2014) Identificación de puntos críticos inundaciones urbanas ciudad de Asunción. Centro de Tecnología Adecuada. Universidad Católica de Asunción.
http://issuu.com/noeliapaiva/docs/revista_cyt_2_ok

Publicación de SENAVITAT. <http://www.senavitat.gov.py/blog/2015/07/14/senavitat-plantea-soluciones-habitacionales-de-gran-envergadura-para-pobladores-de-los-banados/>

Viviendas de los bañados. – Imágenes
http://cdn.paraguay.com/photos/images/000/083/998/bigger_13.jpg.jpg?1336343891

Aportes a la investigación- Arq. Aníbal Fornari – Ing. Amílcar Pedro Orazzi.
 Docentes FAU-UNLP - anibalfornari@gmail.com - estructurarte2112@hotmail.com

