



Herramientas *sostenibles* de **Habitabilidad** para la gestión integral del *riesgo*.

Oihana Cuesta Gómez
ONU Hábitat - Colombia

El presente documento quiere brindar a las comunidades e instituciones de los municipios ribereños del Canal del Dique afectados por la ola invernal de 2010, herramientas de habitabilidad para adaptarse a la nueva realidad del territorio y afrontar el proceso de reconstrucción.

Se presentan una serie de buenas prácticas constructivas a implementar en la reconstrucción y construcción de nuevas viviendas, en función de los distintos sistemas constructivos y materiales utilizados en la región, reduciendo su vulnerabilidad frente a las inundaciones.

Ante la necesidad de las comunidades de afrontar la nueva realidad en la región, se plantea como solución ante el gran número de viviendas nuevas necesarias, el desarrollo de viviendas-semilla progresivas y su autoconstrucción por parte de una comunidad capacitada. De igual modo, se presentan soluciones alternativas de vivienda, que permitan a las comunidades convivir con el agua y recuperar los modos de vida anfibios antiguamente presentes en el territorio.

Ambos escenarios deben abordarse desde una perspectiva sostenible, con parámetros de bioclimatismo y ecoeficiencia que mejoren las condiciones de confort de las viviendas y reduzcan el impacto de su construcción sobre el medio ambiente y la economía familiar.





1- Tipologías **TRADICIONALES** de vivienda [REHABILITACIÓN]

- 1.1- viviendas en **bahareque**.
- 1.2- viviendas en **mampostería**.

2- Tipologías **ALTERNATIVAS** de vivienda [EX NOVO]

- 2.1- viviendas **progresivas**.
- 2.2- viviendas **palafíticas**.
- 2.3- viviendas **flotantes**.

3- Arquitectura **BIOClimática** y **ECOEFICIENCIA** [REHABILITACIÓN Y EX NOVO]



1- Tipologías **TRADICIONALES** de vivienda [REHABILITACIÓN]

- 1.1- viviendas en **bahareque**.
- 1.2- viviendas en **mampostería**.

2- Tipologías **ALTERNATIVAS** de vivienda [EX NOVO]

- 2.1- viviendas **progresivas**.
- 2.2- viviendas **palafíticas**.
- 2.3- viviendas **flotantes**.

3- Arquitectura **BIOClimática** y **ECOEFICIENCIA** [REHABILITACIÓN Y EX NOVO]

Se ha identificado en el territorio la existencia de viviendas construidas según sistemas constructivos tradicionales, como bahareque, caña y madera, así como la existencia de viviendas construidas según nuevas tipologías constructivas de mampostería de bloque de cemento (en material).

Si bien la comunidad tenía la concepción de que las viviendas construidas en bloque de concreto eran más seguras, todas las tipologías han sufrido, en mayor o menor medida, afectaciones debidas a los altos niveles alcanzados por el agua y las malas prácticas constructivas en los sistemas y los materiales utilizados. Exceptuando aquellos casos en los que el agua alcanzó cotas superiores a los 50 cm, donde solo hubiera sido posible la protección de las viviendas si estas hubieran estado construidas según otras tipologías de vivienda.

Se presentan las malas prácticas generalizadas identificadas en el territorio en las viviendas de bahareque y en mampostería de bloque de concreto, deficiencias de ejecución de las técnicas constructivas y baja calidad de los materiales, así como las propuestas de mejora para la reducción de su vulnerabilidad frente a las inundaciones.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda

1.1- Viviendas en BAHAREQUE

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

La construcción con tierra forma parte de la tradición constructiva vernácula de la región del Canal del Dique, aunque en la actualidad se encuentra injustamente desprestigiada e identificada como técnica marginal.

La tierra es un excelente material de construcción, abundante, económica y reciclable, absorbe olores, es transpirable y resistente al fuego, proporciona un buen aislamiento acústico y es excelente en la regulación de las variaciones de temperatura, proporcionando óptimas condiciones de confort en el interior de las viviendas.

Sin embargo es un material frágil si es expuesto al agua, por lo que requiere adoptar medidas de protección en su construcción y mantenimiento durante su vida útil. Existe una regla de oro en la construcción con tierra, precisa de **“unos buenos zapatos y unas buenas botas”**.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.1- Viviendas en **BAHAREQUE**

Identificación de **malas prácticas constructivas** y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- DETERIORO y DESPRENDIMIENTO del revoque.
 El agua deterioró el acabado superficial de los muros hasta provocar el desprendimiento del revoque.
- DEBILITAMIENTO y DESPLOME de viviendas.
 Al quedar la estructura de madera o caña como único elemento resistente en las construcciones, se provocó el debilitamiento, inclinación y, en algunos caso, desplome de las viviendas.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda

1.1- Viviendas en BAHAREQUE

Identificación de **malas prácticas constructivas** y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- Falta de MANTENIMIENTO del revoque.

Algunas viviendas no contaban con un mantenimiento adecuado del acabado superficial, con grietas y pequeños desprendimientos, lo que hizo más vulnerable el revoque de tierra.

- Ausencia de CIMIENTOS y SOBRECIMIENTO.

El sobrecimiento es un elemento de entre 30-50 cm de altura con mayor resistencia al agua que el propio muro, protegiéndolo del contacto directo con la humedad del terreno y frente a salpicaduras del agua de lluvia.

La ausencia de este elemento dejó los muros de bahareque expuestos a la humedad por capilaridad (como un azucarillo al contacto con el tinto) y a las inundaciones, reduciendo su resistencia y debilitando las viviendas.

Algunas viviendas ni siquiera disponían de cimientos enterrados, elemento indispensable para su estabilidad.

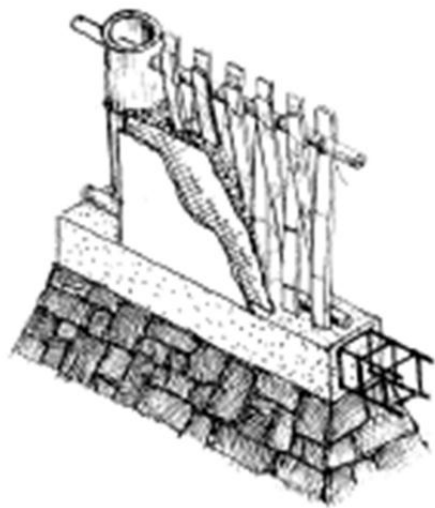


1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.1- Viviendas en **BAHAREQUE**

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- Construcción de CIMIENTO y SOBRECIMIENTO.

Debe construirse de ancho igual o superior al muro de bahareque, confinando en él el arranque de la estructura de madera. Puede construirse en piedra, concreto reforzado o tierra estabilizada (añadir un porcentaje superior al 15% de cal a la mezcál).



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda

1.1- Viviendas en **BAHAREQUE**

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- ESTABILIZACIÓN del revoque.

Puede lograrse una mayor resistencia de los muros con la estabilización de la tierra, es decir, añadiendo un porcentaje de cal a la mezcla. Se recomienda usar cal en lugar de cemento por ser un producto natural que permite la traspiración del muro y ser también más económico.

Se recomienda utilizar una dosificación:

10 tierra

5 arena

4 heno

1 cal

- IMPERMEABILIZACIÓN del revoque.

Con la aplicación de un acabado final con jabón diluido o aceite de linaza se aumenta la resistencia del revoque.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.1- Viviendas en **BAHAREQUE**

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- Construcción de ALEROS y TERRAZAS.
 Para garantizar una mayor protección del muro de bahareque respecto del agua de lluvia, es necesaria la construcción de cubiertas con suficiente alero (parte del techo que sobresale del muro) o terrazas y corredores.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda

1.2- Viviendas en MAMPOSTERÍA

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

La aparición de un nuevo modelo constructivos en muros de bloque de concreto han cambiado la fisonomía tradicional de la región.

La mampostería en bloque de concreto es una técnica constructiva no adaptada a la climatología local, por lo que las viviendas en este material resultan excesivamente calientes y no proporcionan unas condiciones óptimas de confort interior.

Pese a su aparente resistencia, es un material poroso al tratarse de un material no cocido, por lo que en cierta medida es también vulnerable al agua y deben tomarse medidas para su protección.

Al ser una tecnología de reciente incorporación no ha sido aún apropiada por la comunidad y se han detectado graves errores constructivos en su ejecución.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda

1.2- Viviendas en **MAMPOSTERÍA**

Identificación de **malas prácticas constructivas** y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- Deterioro de los BLOQUES.

Los bloques de las primeras hiladas se han visto deteriorados por el contacto con el agua, quedando en algunos casos destruido el bloque por completo al perder ambas paredes.

- Desplome parcial de PAREDES.

En aquellos puntos donde el deterioro de los bloques fue mayor se produjo el desprendimiento de las hiladas superiores, provocando el desplome parcial de paredes y, en algunos casos puntuales, del total de la vivienda.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.2- Viviendas en **MAMPOSTERÍA**

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

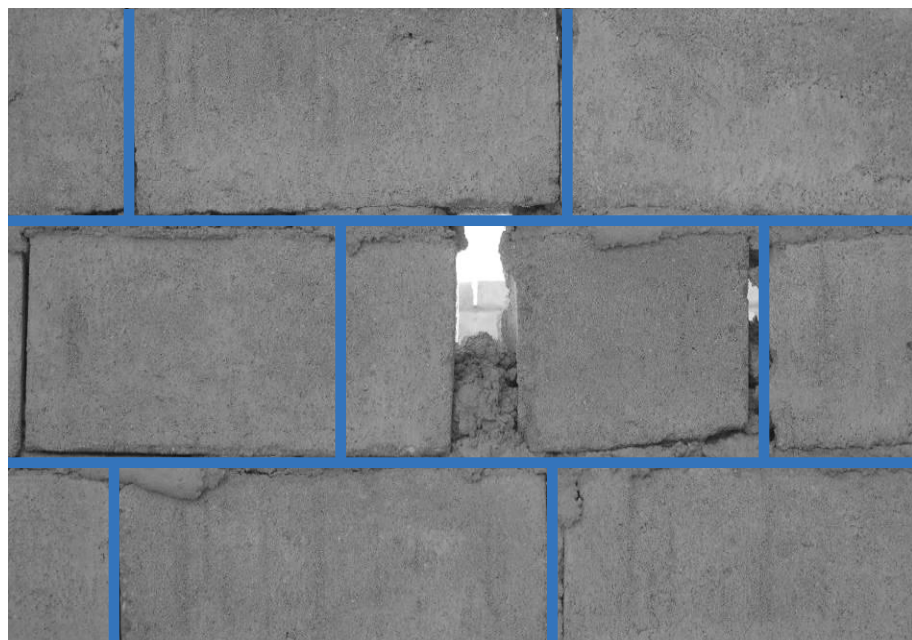
- Baja calidad de los BLOQUES.

El tipo de deterioro que se observa, como si se hubieran deshecho al contacto con el agua, denota una baja proporción de cemento en la composición de los bloques.

Por las instalaciones observadas de las alfarerías de la zona, los bloques han sido curados (secados) al sol.

- Deficiente ejecución del APAREJO.

En algunas obras en construcción o viviendas sin revocar, se ha observado, bien por descuido o por desconocimiento de la técnica, la incorrecta ejecución del aparejo.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.2- Viviendas en **MAMPOSTERÍA**

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- Ausencia de SOBRECIMIENTO.

La ausencia de este elemento dejó los muros en contacto directo con el suelo, lo que los hizo vulnerable a las humedades por capilaridad, lluvias e inundaciones.

- Ausencia de IMPERMEABILIZACIÓN.

Además de la protección frente a la humedad de capilaridad proveniente del terreno que aporta el sobrecimiento, es recomendable su impermeabilización, como una barrera frente a la humedad.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.2- Viviendas en **MAMPOSTERÍA**

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- Correcta COMPOSICIÓN de los BLOQUES.
 Para una resistencia óptima la dosificación debe ser:

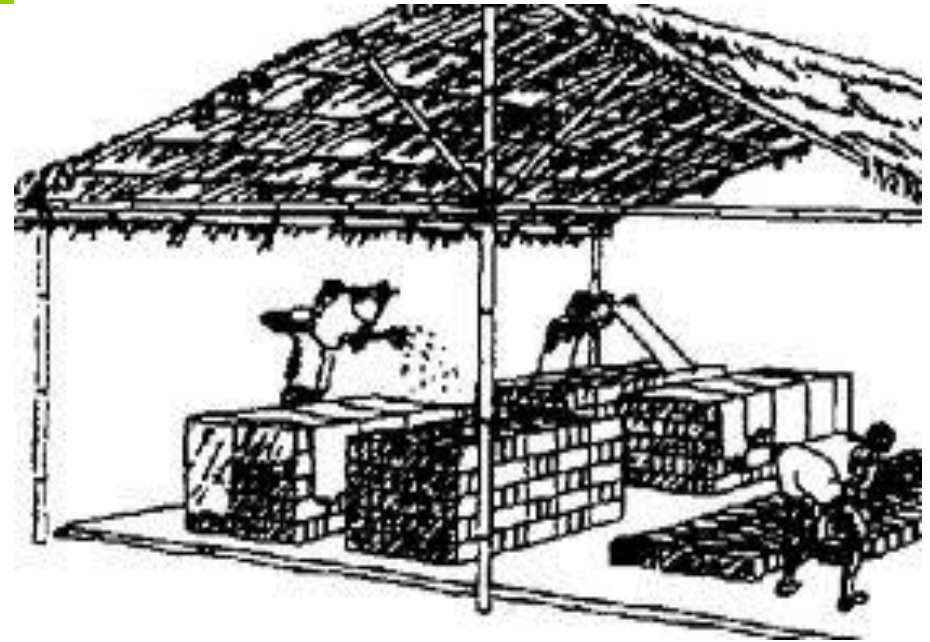
5 arena

2 gravilla

1 cemento

Y su curado (secado) debe realizarse a la sombra y con continua presencia de humedad para que el proceso se realice en los tiempos adecuados.

Se recomienda informarse de las condiciones en que las ladrilleras locales producen los bloques antes de realizar en ellas la compra de material de construcción.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.2- Viviendas en **MAMPOSTERÍA**

Identificación de **malas prácticas constructivas** y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

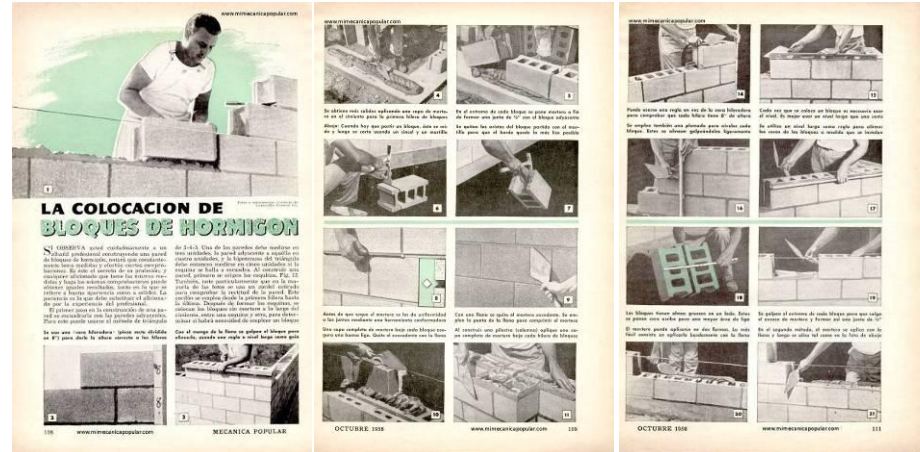
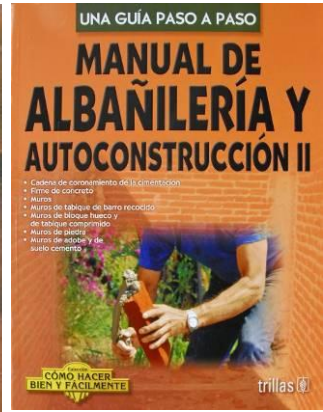
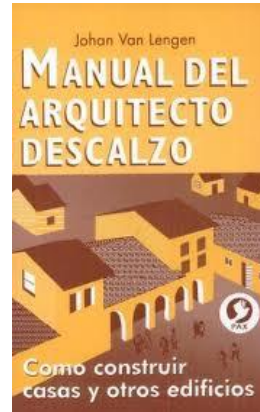
- Correcta EJECUCIÓN y ARMADO del APAREJO.

La ejecución un muro en bloque de concreto debe realizarse según unas pautas precisas de colocación de los bloques, alternancia en la ubicación de las juntas, nivelación aplome, etc. por lo que se recomienda recurrir a:

_Instituciones de formación que puedan facilitar a la comunidad formación necesaria para llevar a cabo la autoconstrucción de las viviendas, como el SENA.

_Manuales gráficos de autoconstrucción.

_Albañiles de contrastada experiencia.



1- Tipologías TRADICIONALES de vivienda
 1.2- Viviendas en **MAMPOSTERÍA**

Identificación de **malas prácticas** constructivas y propuesta de **soluciones** para lograr viviendas más seguras.

- Construcción de SOBRECIMIENTO.

Aísla la vivienda de la humedad del suelo y proporciona una superficie horizontal y nivelada para la colocación de los bloques.

- IMPERMEABILIZACIÓN del sobrecimiento.

Proteger el muro de bloque de la humedad de capilaridad proveniente del terreno:

 - _Colocar lámina plástica (polietileno)
 - _Pintar la superficie con alquitrán y colocar láminas de cartón asfáltico.





1- Tipologías **TRADICIONALES** de vivienda [REHABILITACIÓN]

- 1.1- viviendas en **bahareque**.
- 1.2- viviendas en **mampostería**.

2- Tipologías **ALTERNATIVAS** de vivienda [EX NOVO]

- 2.1- viviendas **progresivas**.
- 2.2- viviendas **palafíticas**.
- 2.3- viviendas **flotantes**.

3- Arquitectura **BIOClimática** y **ECOEFICIENCIA** [REHABILITACIÓN Y EX NOVO]

Ante la necesidad de las comunidades de afrontar la nueva realidad en la región, se plantean distintas vías para abordar el proceso de reconstrucción.

Por un lado nos encontramos con la problemática del gran número de viviendas de que se han de reconstruir y la imposibilidad de cubrir todas esas necesidades, por lo que se plantea como solución el desarrollo de viviendas-semilla de desarrollo progresivo por autoconstrucción por parte de una comunidad capacitada.

Y por otro lado nos encontramos con una comunidad opuesta al reasentamiento pero en unos municipios con problemas de suelo disponible para el crecimiento y una nueva realidad en la que gran parte de los terrenos se han convertido en potencialmente inundables. Ante ello se proponen soluciones anfibia de vivienda, que permitan a las comunidades convivir con la presencia del agua y recuperar los modos de vida anfibios antiguamente presentes en el territorio, como las viviendas palafíticas y las flotantes.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda

2.1- Viviendas PROGRESIVAS

Una alternativa a la escasez de **recursos** y la premura en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.

Al realizar un cálculo aproximado a partir de los datos oficiales disponibles, se deduce la inviabilidad de la idea de que cada familia damnificada recibirá a corto plazo una vivienda terminada, por lo que es necesario pensar en tipologías alternativas que permitan satisfacer las necesidades básicas familiares en el corto plazo, desarrollándose y consolidándose a largo plazo.

443.683.100.000 \$ recursos para vivienda del MAVDT.
(www.colombiahumanitaria.gov.co)

471.773 viviendas afectadas por la inundación.
(censo DANE, 30 marzo 2011)

± 1.000.000 \$/vivienda.

- Vivienda afectada, Soplaviento, Bolívar.
- Alojamientos temporales, *Rotary International*, San Cristóbal, Bolívar.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda

2.1- Viviendas PROGRESIVAS

*Una alternativa a la escasez de **recursos** y la premura en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.*

Universidades, organizaciones e instituciones de todo el país han adquirido un compromiso con la comunidad damnificada por la Ola Invernal en Colombia, aportando sus conocimientos, recursos y proyectos de investigación al desarrollo de soluciones de alojamiento temporales y de emergencia, ajustados a unos presupuestos mínimos que puedan garantizar la cobertura necesaria.

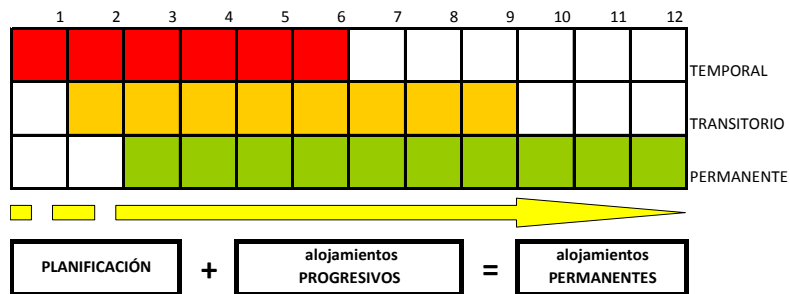
- Proyecto de alojamiento temporal, *SENA*, Medellín.
- Proyectos de alojamientos temporales, *UPB*, Medellín.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.1- Viviendas **PROGRESIVAS**

Una alternativa a la escasez de **recursos** y la **premura** en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.

Sin embargo, es necesario un nuevo planteamiento de intervención que optimice esfuerzos y recursos, permitiendo, a través de una planificación territorial previa y unos diseños adecuados, que las viviendas temporales construidas puedan evolucionar hacia viviendas permanentes.



- Viviendas transitorias, *USAID + Cruz Roja*, Candelaria, Atlántico.
- Viviendas transitorias, *Cáritas Alemana + Pastoral Social + Unión Europea*, Arenal, Bolívar.

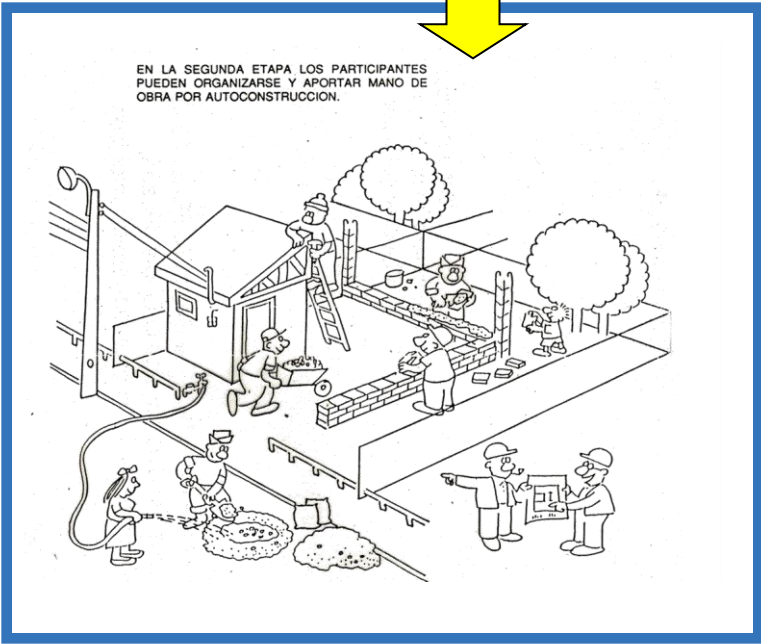
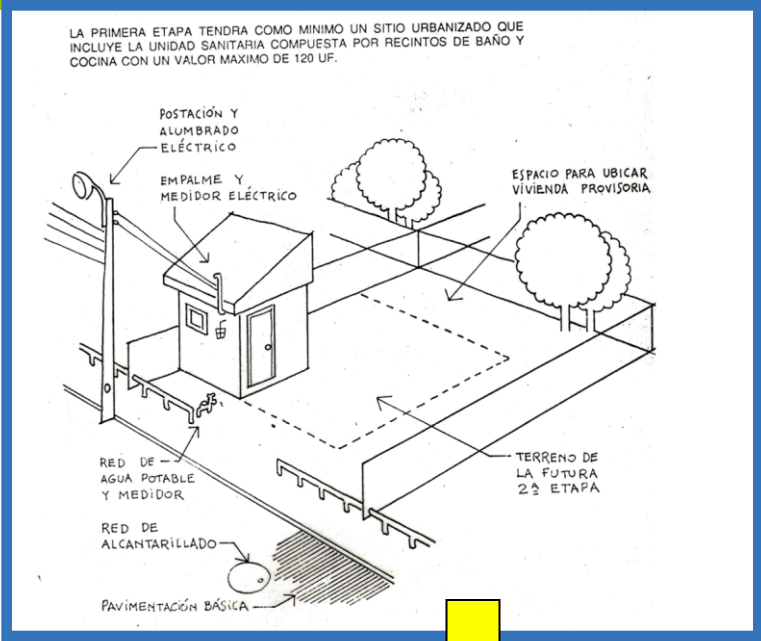


2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.1- Viviendas PROGRESIVAS

Una alternativa a la escasez de **recursos** y la premura en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.

★ Para ello es necesaria la búsqueda de soluciones sencillas, flexibles, económicas y replicables, con base en las siguientes premisas:

- Asignación de parcela.
 - Vivienda semilla de desarrollo progresivo.
 - Autoconstrucción por los usuarios que han recibido capacitación y/o supervisión técnica.
 - Diseños y materiales adaptados a la climatología local.
- *Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Haina y Sabana Perdida, República Dominicana.*



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.1- Viviendas **PROGRESIVAS**

*Una alternativa a la escasez de **recursos** y la premura en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.*

A continuación se exponen una serie de proyectos de viviendas semillas construidas por distintos gobiernos u ONGs para afrontar procesos de reconstrucción posdesastre o reasentamiento de familias de bajos recursos.

En ellos se muestra el nivel de acabado y superficie edificada en el momento de entrega de las viviendas a las familias y, con el paso del tiempo, el resultado obtenido por las propias familias a través de un proceso de autoconstrucción.

- Cruz Roja, Java Central, Indonesia.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.1- Viviendas **PROGRESIVAS**

*Una alternativa a la escasez de **recursos** y la premura en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.*



- Cruz Roja, Aceh Barat, Indonesia.

2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.1- Viviendas **PROGRESIVAS**

*Una alternativa a la escasez de **recursos** y la premura en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.*



- Casas Chubi, Peñalolen, Chile.

2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.1- Viviendas **PROGRESIVAS**

*Una alternativa a la escasez de **recursos** y la premura en los **tiempos** del proceso de reconstrucción, más allá de las viviendas de emergencia.*



- Fernando Aravena, Quinta Monroy, Chile.

- 2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
- 2.2- Viviendas **PALAFÍTICAS**
- 2.3- Viviendas **FLOTANTES**

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

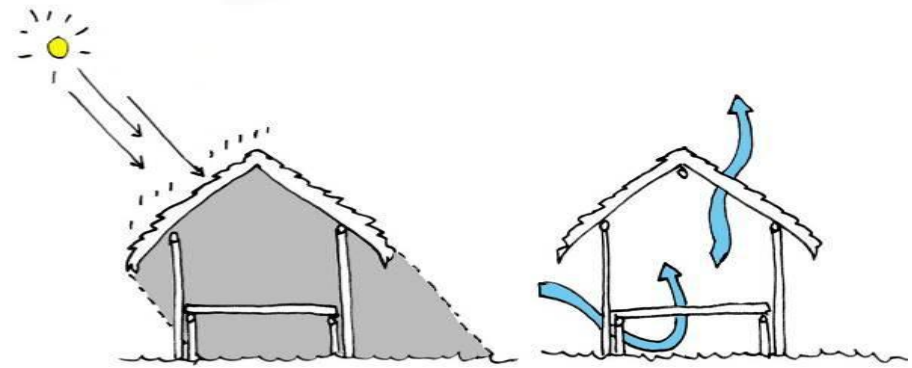
Ante el posicionamiento opuesto y determinado de la población frente al un eventual reasentamiento de los centros poblados, es necesaria la búsqueda de terrenos seguros no inundables para afrontar el proceso de reconstrucción de viviendas.

Cuando los municipios no disponen de ese suelo seguro para su crecimiento municipal y ante la nueva realidad de la región que convierte gran parte de los terrenos en potencialmente inundables, se plantea como una alternativa viable el cambio en el modelo de ocupación del territorio, con la implementación de medidas de mitigación del riesgo frente a las inundaciones y nuevas tipologías de vivienda, como las palafíticas o las flotantes.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.2- Viviendas PALAFÍTICAS

Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.



★ Viviendas construidas sobre pilares o estacas, que se elevan sobre cuerpos de aguas tranquilas (lagunas y caños) o áreas inundables.

La elevación de las viviendas sobre el terreno supone también una ventaja desde el punto de vista bioclimático, al favorecer la ventilación de la vivienda, logrando unas mejores condiciones de temperatura y humedad en su interior.

Se muestran a continuación ejemplos en Colombia y países del entorno próximo, de viviendas y municipios palafíticos completos, donde la comunidad convive con el agua a lo largo de todo el año o en los periodos de aguas altas, continuando con su vida diaria a través de pasarelas de comunicación o canoas y contando con todos los equipamientos necesarios, desde centros educativos hasta canchas de fútbol.

Los ejemplos muestran desde viviendas de estratos populares hasta complejos turísticos de alto nivel, con la voluntad de desestigmatizar la imagen de pobreza ligada habitualmente a las viviendas palafíticas.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.2- Viviendas PALAFÍTICAS

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

- Reserva Zacambú, Amazonía, Perú



- Islandia, Amazonía, Perú.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.2- Viviendas PALAFÍTICAS

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

- Comunidad embera, Resguardo Jaikerazabi, Mutatá, Antioquia.



- PNN Amacayacu, Amazonía, Colombia.

2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.2- Viviendas PALAFÍTICAS

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

- Buena Vista, Ciénaga Grande, Colombia.



- Nueva Venecia, Ciénaga Grande, Colombia.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
2.2- Viviendas PALAFÍTICAS

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

- Casa Hind, Wargrave, Inglaterra.

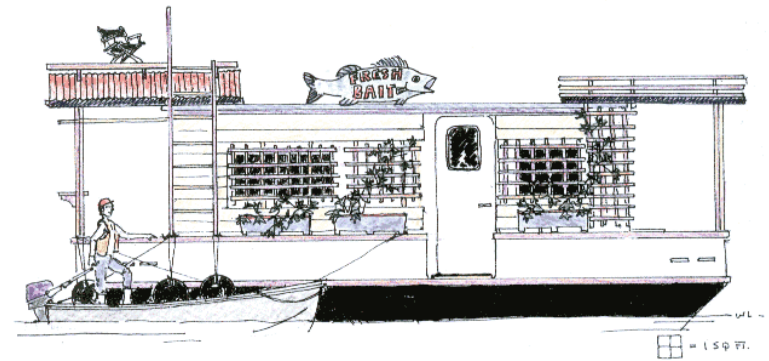


- Treehouse, Munster, Alemania



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.3- Viviendas **FLOTANTES**

Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.



★ Viviendas construidas sobre estructuras flotantes que permiten adaptar su ubicación a las variaciones de nivel de los cuerpos de agua.

Los ejemplos a continuación muestran viviendas flotantes construidas según tecnologías tradicionales por comunidades que históricamente han ocupado de este modo el territorio (Perú, Camboya) y casos como el de Holanda, donde la falta de suelo ha llevado a poner al servicio de la construcción de viviendas la más alta tecnología de ingeniería náutica.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
2.3- Viviendas **FLOTANTES**

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

- Isla de los Uros, Lago Titicaca, Perú.



- Tonlé Sap, Camboya.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
2.3- Viviendas **FLOTANTES**

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

- Santa Rosa, Amazonía, Perú



- PNN Amacayacu, Amazonía, Colombia



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.3- Viviendas **FLOTANTES**

*Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.*

- Water Buurt West, Amsterdam, Holanda.



- Ámsterdam, Holanda.



2- Tipologías ALTERNATIVAS de vivienda
 2.3- Viviendas **FLOTANTES**

Una alternativa **anfibia** a los modos de vivir y habitar un entorno cenagoso y potencialmente inundable.



El grupo Anfibia de la universidad EAFIT ha desarrollado una vivienda flotante que puede adaptarse tanto a épocas de sequía como a inundaciones, siendo óptimas para aquellas regiones con intensos periodos de lluvias.

Se trata de una plataforma en estructura metálica rellena de botellas plásticas, sobre la que se construye la vivienda. Con la llegada del agua la plataforma flota, elevando la vivienda sobre el nivel del agua. Existe ya un prototipo de la plataforma flotante en la represa de Guatapé.

La vivienda flotante está pensada para ser una Vivienda de Interés Prioritario (VIP), por lo que su área no será superior los 35 m² y su costo deberá ser menor a los 70 salarios mínimos legales mensuales.

- Proyecto ANFIBIA, Universidad EAFIT, Medellín.





1- Tipologías **TRADICIONALES** de vivienda [REHABILITACIÓN]

- 1.1- viviendas en **bahareque**.
- 1.2- viviendas en **mampostería**.

2- Tipologías **ALTERNATIVAS** de vivienda [EX NOVO]

- 2.1- viviendas **progresivas**.
- 2.2- viviendas **palafíticas**.
- 2.3- viviendas **flotantes**.

3- Arquitectura **BIOClimática** y **ECOEFICIENCIA** [REHABILITACIÓN Y EX NOVO]

El proceso de reconstrucción de la región del Canal del Dique, tanto la rehabilitación de las viviendas afectadas como la construcción de nuevas, sea según los modelos tradicionales o en base a tipologías alternativas anfibas, debe abordarse desde una perspectiva de desarrollo sostenible.

Las condiciones higrotérmicas del lugar, clima cálido húmedo (altas temperaturas y altos porcentajes de humedad en el ambiente), convierte en imprescindible la implementación de parámetros de arquitectura bioclimática y ecoeficiencia que mejoren las condiciones de confort interior (bienestar y comodidad) de las viviendas.

El confort interior se logra a partir de tres conceptos: favorecer la ventilación, controlar la incidencia del sol en la vivienda y la utilización de materiales de baja inercia térmica.

Se presentan parámetros a implementar desde el punto de vista del urbanismo (trazado de las calles y ubicación de las viviendas en los lotes), del diseño de la vivienda, de los materiales a utilizar en la construcción y los servicios de acueducto y alcantarillado.

De igual modo, este enfoque urbanístico y arquitectónico, ayudarán a reducir el impacto que supone la construcción sobre el medio ambiente y la economía familiar.



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
 3.1- Diseño **URBANÍSTICO**

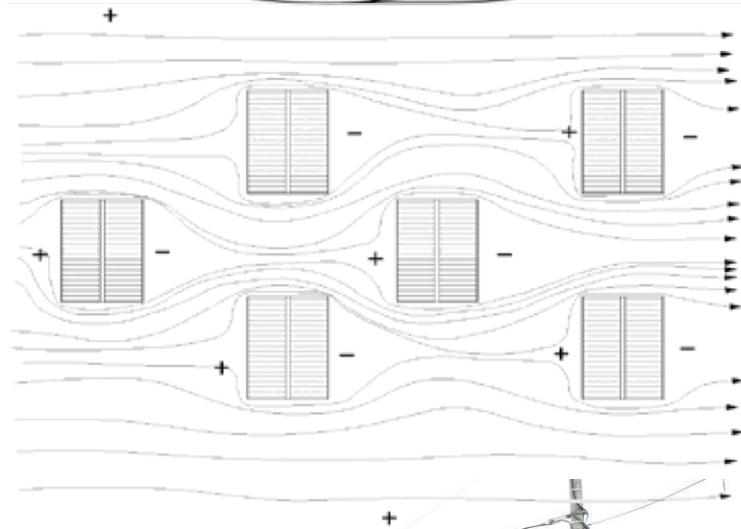
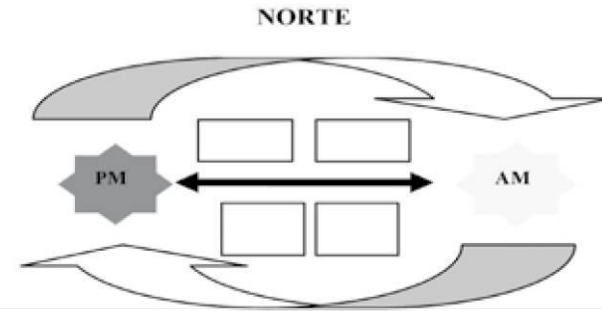
Diseño urbanístico eficiente que aproveche las **condiciones climáticas** favorables.

Favorecer VENTILACIÓN

- **Orientación** de vías Oriente–Occidente.
- **Separación** de viviendas entre si.
- Eliminación de obstáculos.

Controlar INCIDENCIA SOLAR

- **Orientación** de fachadas Norte–Sur.
- **Plantación** de árboles frondosos.



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
3.2- Diseño **ARQUITECTÓNICO**

Tener en cuenta los **determinantes bioclimáticos** definidos por la altitud, temperatura y humedad, precipitación y viento.

Favorecer VENTILACIÓN

- Viviendas **poco profundas** y **fachadas abiertas**.
- Efecto **chimenea**.
- Ventanas de superficie 40-80% de la fachada.
- 2,70m de altura mínima y 12m³ aire por persona.

Controlar INCIDENCIA SOLAR

- Elementos de diseño: terrazas, aleros y celosías.
- **Orientación** de ventanas N-S.
- Colores **claros**.



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
3.3- **MATERIALES** de construcción

Lograr la sostenibilidad de la vivienda a través de la **mitigación del impacto** de la construcción sobre los recursos naturales y el ambiente.

SOSTENIBILIDAD

- Adaptados al clima y geografía del lugar, garantizando aislamiento térmico y acústico.
- Responden a la identidad cultural de la región, proviniendo preferiblemente de la propia región.
- Proviene de recursos renovables, del reciclaje o de reutilización.
- Bajo impacto de consumo y residuos en la construcción, demolición y disposición.
- Costos de construcción y mantenimiento acordes con las condiciones económicas de sus habitantes.



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
3.3- **MATERIALES** de construcción

Lograr óptimas condiciones de **eficiencia** y **confort** climático en la vivienda.

Materiales de BAJA INERCIA TÉRMICA

- MUROS ligeros
 - Bahareque estabilizado.
 - Madera (legal).



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
3.3- **MATERIALES** de construcción

Lograr óptimas condiciones de **eficiencia** y **confort** climático en la vivienda.

Materiales de BAJA INERCIA TÉRMICA

- CUBIERTA
 - Fibras naturales.
 - Teja de fibrocemento (con falso techo que cree cámara de aire).



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
3.3- **MATERIALES** de construcción

Lograr óptimas condiciones de **eficiencia** y **confort** climático en la vivienda.

Materiales de BAJA INERCIA TÉRMICA

- VENTANAS
 - Calados.
 - Anjeo.



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
3.4- **SERVICIOS BÁSICOS**

Lograr **eficiencia** energética en los sistemas de energías **renovables** utilizados, minimizando el impacto de la vivienda en el ambiente.

Energías RENOVABLES

- **Aerogeneradores** domésticos.
- Placas energía **solar** fotovoltaica.



Proyecto FUPAD,
Islas del Rosario



3- Arq. BIOCLIMÁTICA y ECOEFICIENCIA
 3.4- **SERVICIOS BÁSICOS**

Lograr **eficiencia** energética en los sistemas de energías **renovables** utilizados, minimizando el impacto de la vivienda en el ambiente.

Optimización AGUA

- Captación de agua de **lluvia**.

Reducción de RESIDUOS

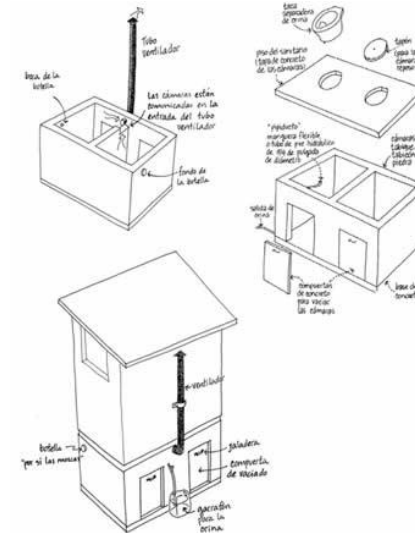
- Baños secos o letrinas aboneras.



Depósito exterior, Islas del Rosario



Depósito enterrado, Islas del Rosario



Proyecto FUPAD, Islas del Rosario



