

EL BAHAREQUE EN LA REGIÓN DEL CARIBE



Módulo 2: Condiciones para la aplicación y recomendaciones del diseño.

Ministerio de Trabajo y
Seguridad Social



Fondo Nacional de
Formación
Profesional
para la Industria
de la Construcción
FIC



Éste título digital por Sistema de Bibliotecas SENA se encuentra bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-compairtigrual 3.0 unported License.

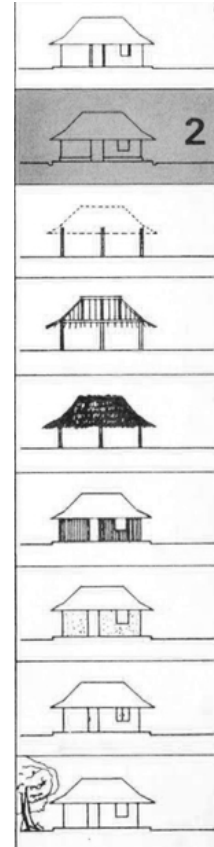
<http://co.creativecommons.org/tipos-de-licencias/>

Creado a partir de la obra en <http://biblioteca.sena.edu.co>

EL BAHAREQUE EN LA REGIÓN DEL CARIBE



Módulo 2: Condiciones para la aplicación y recomendaciones del diseño.



CONTENIDO

CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN	5
Determinantes culturales.....	5
Determinantes técnicas	5
Determinantes económicas.....	5
Determinantes ecológicas	6
RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO	7
Recomendaciones para la localización.....	7
Recomendaciones para la cimentación.....	8
Protección contra el agua	10
Protección contra golpes y roces	11
Protección contra el fuego	12
Protección contra las plagas	13
protección contra los sismos	14
Localización de las instalaciones	15
Instalaciones sanitarias	16
Instalaciones eléctricas	17
Concepción de la forma.....	18

CONDICIONES PARA LA APLICACION

Cuando se comienza un proyecto es necesario determinar si la técnica escogida es aplicable en dicho contexto. Para ello se debe tener en cuenta determinantes de tipo cultural, técnico, económico, e incluso ecológico.

Cuando se desea realizar un proyecto con una comunidad, se deben tener en cuenta sus costumbres y tradiciones en los planeamientos para lograr su aceptación. Por esta razón, generalizando, se puede afirmar que la técnica del bahareque que se expone en esta, serie didáctica, es apta para ser aplicada en la Costa Atlántica, en las zonas urbanas y rurales donde existe esta tradición constructiva.

Se debe hacer un estudio de factibilidad del proyecto, con el inventario de los recursos existentes en cuanto a mano de obra, materiales y herramientas.

Es importante prever las fuentes con las que se va financiar el proyecto, teniendo en cuenta que el presupuesto con el que se cuenta sea suficiente para terminar la construcción, o alguna(s) etapa(s).

DETERMINANTES
CULTURALES

DETERMINANTES
TECNICAS

DETERMINANTES
ECONOMICAS

DETERMINANTES ECOLOGICAS

Al implantar una construcción se modifican las condiciones del lugar. Se debe prever el impacto que tendrá el proyecto en el lugar y tomar las medidas que sea necesario para evitar las consecuencias negativas o minimizarlas.

En primer lugar es importante cuidar que el aprovechamiento de los recursos locales, sobretodo en cuanto a materiales, evitando causar escasez de los mismos en el futuro. tentes.

Si se trata de materiales vegetales, renovables, que están en peligro de extinción, es indispensable adelantar una campaña de conservación y cultivo, entre la comuni-

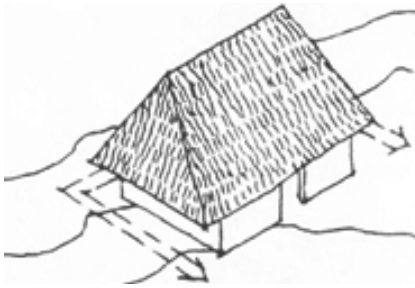
dad. Para esto se dan recomendaciones específicas en el Módulo 9.

Si se están destruyendo materiales no renovables, se debe definitivamente evitar su uso, reemplazándolos por otros materiales o cambiando de técnica si esto no es posible. Además es importante prever los sistemas para la disposición de aguas negras y basuras, de manera que la construcción no vaya a causar problemas o agravar los exis-

Existe abundante documentación sobre tecnologías apropiadas relacionadas con este tema que se debe consultar.

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

Al diseñar construcciones utilizando esta técnica se deben seguir ciertas recomendaciones generales en lo que se refiere a la localización, la cimentación y la protección que se debe dar a la



Si el terreno es pendiente se debe tener cuidado de que las aguas lluvias o negras no la vayan a afectar, bien mediante una localización adecuada o bien previendo drenajes que recojan estas aguas y las conduzcan lejos de la construcción.

No se debe localizar la construcción cerca o debajo de árboles porque las hojas que caen sobre la cubierta guardan humedad y contribuyen a su deterioro. A veces también las raíces pueden dañar los pisos. La vegetación da frescura y mejora el aspecto

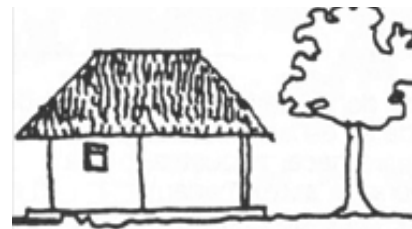
de las construcciones, por tanto debe aprovecharse teniendo en cuenta esta recomendación.

construcción contra el agua, los golpes y roces, el fuego y los sismos. También se incluyen en este capítulo las recomendaciones para localizar las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias y algunas observaciones sobre la concepción de la forma de las construcciones.

to de las construcciones, por tanto debe aprovecharse teniendo en cuenta esta recomendación.

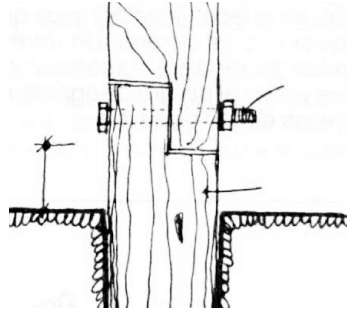
RECOMENDACIONES PARA LA LOCALIZACIÓN

Gracias a que las construcciones en bahareque son livianas y su estructura, en madera y cañas, resistente a los esfuerzos de flexión, se pueden localizar casi que sobre cualquier tipo de terreno. Un terreno firme, sin embargo, requiere horcones menos profundos y evita el peligro de agrietamiento en las placas de los pisos.



Generalmente no se usa ningún tipo de cimentación. Dependiendo de la resistencia del terreno, los horcones se clavan a una mayor profundidad, variando ésta entre 0.80 y 1.20 mts. Este sistema funciona bien cuando se cuenta con maderas muy duras, aptas para quedar enterradas, como el guayacán y el carreto o las maderas llamadas "de corazón", Si no es así, se pueden aplicar diferentes soluciones:

RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACION



Zoquetes de madera: Cuando la madera adecuada es escasa, ésta se puede aprovechar para hacer zoquetes, o sea trozos de madera de aproximadamente 1.20 mts de largo, para que sobresalgan unos 20 cms. del nivel del piso. La union con el horcón se hace mediante



una caja y pernos. Para el horcón se puede utilizar cualquier madera a condición de que resista las cargas.

Pilotes de concreto: Se pueden prefabricar pilotes de concreto armado, previendo un sistema de amarre con el horcón. Estos deben tener una sección de 15 x 15 cms. o más y su longitud debe calcularse para que sobresalgan 5-10 cms del piso terminado.



Base para las paredes: Las paredes, livianas, se pueden apoyar directamente sobre el piso de cemento, si lo hay. Es recomendable usar una base de madera buena, de 5 x 10 cms de sección (411x211), a todo lo largo de la pared, sobre la cual se claven los parales, padrones o hijuelos y se apoye la cerca.

Esta base puede hacerse también con piedras, ladrillo, bloque de cemento o con una viga de concreto armado, dependiendo de los recursos con que se cuente.

En las zonas inundables, se prefieren los pilotes de concreto, los cuales se deben prolongar hasta una altura que sobresalga 20 cms. con respecto al nivel máximo que alcanzan las aguas. Para las paredes se deben hacer sobrecimientos en ladrillo de buena calidad, con la misma altura mínima.

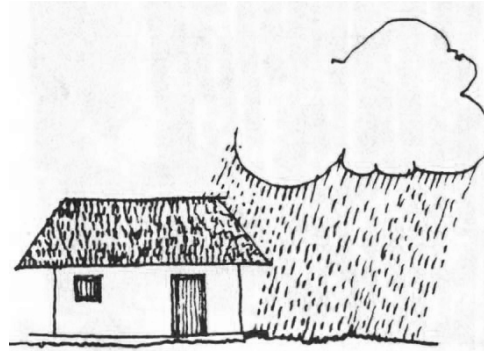


Cuando el piso es de tierra se deben usar maderas resistentes a la humedad para los parales, los cuales van enterrados 20-30 cms. Si no se dispone de suficientes maderas adecuadas, se debe conseguir por lo menos la cantidad necesaria para fabricar unas estacas de 50-60 cms. que van enterradas y a las cuales se amarran los parales, que pueden hacerse en guadua o en cualquier madera.

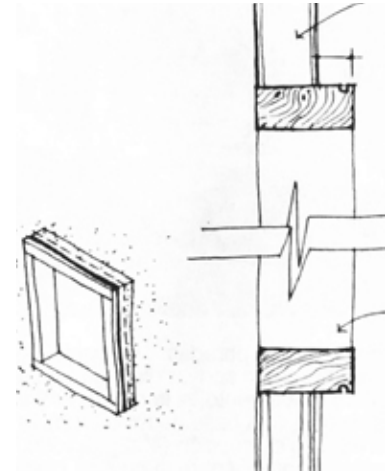
PROTECCION CONTRA EL AGUA

Se deben proteger las construcciones de las aguas lluvias, subterráneas y de las que resultan del uso de la vivienda. Al diseñar los detalles constructivos se deben evitar las grietas por donde el agua puede penetrar y depositarse y las salientes sobre las paredes o cubiertas que impiden que el agua escurra libremente. Según las características del proyecto se pueden aplicar las siguientes soluciones:

Alares: evitan que las aguas lluvias golpeen las paredes. Se deben hacer alares ligeramente más anchos



que el pretil o corredor, alrededor de toda la construcción. El ancho promedio recomendable es de 80 cms.



Los marcos de las puertas y ventanas deben sobresalir 2.5 cms. y tener un surco alrededor en la parte exterior a manera de gotera.

Repellos: sirven principalmente para proteger la madera de la humedad. Hay varias fórmulas que se pueden utilizar. En general los repellos de tierra y cal son los mas recomendables por su afinidad con la estructura..

El repello debe permitir que la pared "respire". Si no es así, la humedad interior de la pared se condensa y con el tiempo puede desprender el repello o podrir el material vegetal que forma la estructura. Se tienen que seguir dos principios generales para evitar que este problema se presente:

- 1-Colocar los materiales más impermeables hacia la cara interior de la pared.
- 2-Dejar una ventilación natural en la cara exterior.

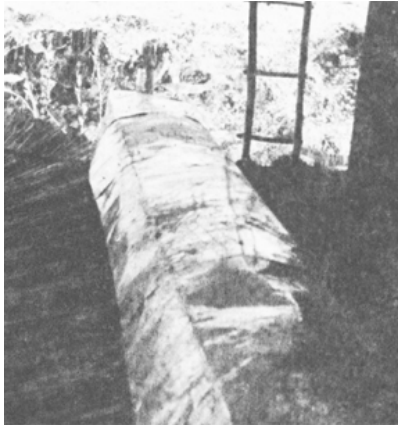
Pretil o corredor: El nivel del corredor debe ser más alto que el nivel exterior para evitar que la casa se inunde y minimizar el golpe del rebote del agua lluvia contra la parte inferior de las paredes. Generalmente miden 50-60 cms. pero pueden ser más anchos.

Sobrecimientos: No se usan generalmente en las casas de bahareque .

Membranas impermeables: Pueden colocarse tela asfáltica, polietileno debajo de la base de las paredes.



Drenaje: Pueden ser zanjas llenas de piedra gruesa o canales hechas con piedra. Sirven para recoger las aguas lluvias y conducir las lejos de la construcción. Son indispensables cuando la construcción está localizada en una pendiente.



Zócalo: Se acostumbra repellar con una mezcla estabilizada con cemento o cal, una franja de 80-90 cms. en la parte inferior de las paredes exteriores. El zócalo sirve para evitar que la pared se erosione con el golpe del rebote del agua.

Canales y bajantes: No es frecuente su uso en la vivienda tradicional en la región, pero si recomendable, pues evita que el agua lluvia golpee la pared. Hay distintos tipos de canales que pueden ser utilizados: lámina, tejas de zinc ... Pueden servir además para recoger las aguas lluvias, en los sitios donde sea necesario.

Hay diferentes tipos de productos para proteger la madera: productos hidrosolubles, aceites y soluciones orgánicas. Estas se pueden aplicar como una pintura, por inmersión, remojo rápido, pulverización o inyección.

Se debe hacer un buen mantenimiento de la construcción para evitar filtraciones de agua lluvia en los techos o en las paredes.

Se deben iluminar y ventilar adecuadamente todas las habitaciones para evitar las condensaciones de vapor de agua.

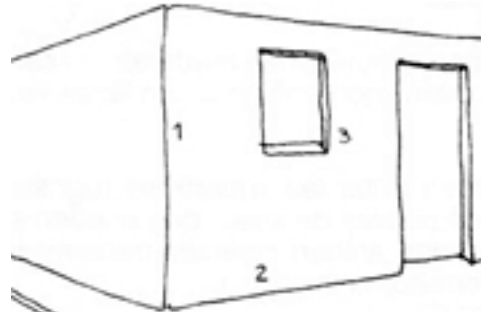
Se deben concentrar los aparatos sanitarios para disminuir los riesgos de fuga.



Las paredes en bahareque se deben proteger de los golpes y roces, que pueden erosionarlas. Esto se puede lograr mediante guardaescobas, zócalos, enchapes o repeilos especiales en los sitios que pueden ser sometidos a los choques. Los puntos "débiles" para los cuales se debe prever una protección son:

- 1-Los ángulos exteriores,
- 2-la parte inferior de las paredes,
- 3-los vanos de puertas y ventanas.

Es de gran importancia tener en cuenta este otro aspecto. Hay fórmulas para retardar la acción del fuego sobre los materiales, pero más importante es tener en cuenta las causas que originan los incendios para evitar que estos ocurran. Con un diseño adecuado de las cocinas y de las instalaciones eléctricas, se elimina un alto porcentaje de riesgo. Las campañas para prevención son igualmente importantes, sobretodo con relación a algunas costumbres inconve-



PROTECCION CONTRA GOLPES Y ROCES

nientes en este sentido (quemaduras de llantas, juegos con fuego, alumbrado de santos, estufas inadecuadas).

El repello en tierra sirve como aislamiento para proteger la madera del fuego.

Se deben tomar en consideración los factores climáticos y en especial la dirección predominante del viento de tal manera que este no se convierta en un elemento favorable a la propagación del fuego.

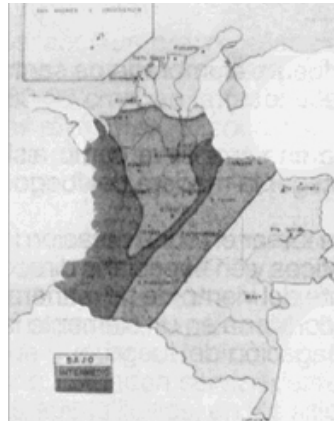
PROTECCION CONTRA EL FUEGO

PROTECCION CONTRA LAS PLAGAS

Es importante prever una protección contra los animales que pueden atacar las construcciones.

- Se deben inmunizar las maderas, las cañas y los repellos con boñiga o con fibras vegetales.
- Se deben evitar las superficies rugosas y los sitios difíciles de asear que pueden servir para que aniden insectos transmisores de enfermedades.
- Se deben prever depósitos separados para guardar las cosechas en las zonas rurales, a fin de que los ratones no invadan la vivienda.
- El aseo y la buena ventilación contribuyen a controlar estos problemas.
- Se debe hacer control periódico de las plagas.
- No es conveniente hacer paredes huecas donde pueden anidar ratones y otras plagas.

PROTECCION CONTRA LOS SISMOS



La región de la Costa Atlántica está clasificada en las zonas de bajo y medio riesgo sísmico. 01er Construcciones sismo-resistentes, manual técnico de capacitación, P.P.P.U. SENA, pago 24). Las construcciones en bahareque son especialmente resistentes a los sismos, gracias a la flexibilidad de la estructura de madera de los muros y cubierta y al poco peso que tienen. Generalmente no suceden tragedias en casas de bahareque, sin embargo es importante tener en cuenta algunos principios para el diseño:

1-cuidar los amarres y las uniones entre las diferentes partes.

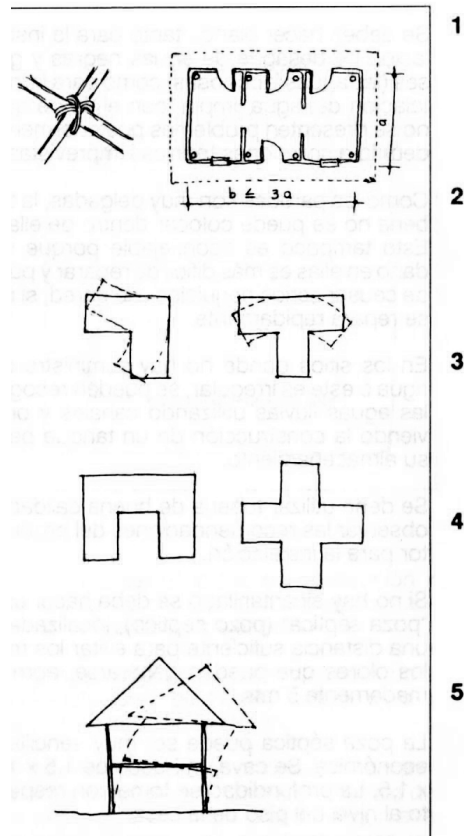
·2-hacer construcciones simétricas o de formas simples que no generen esfuerzos de torsión y repartir los vanos y llenos de manera equilibrada. Asimismo se deben evitar construcciones muy alargadas o demasiado grandes.

3-las formas 'simétricas complejas son inconvenientes desde el punto de vista de la sismo resistencia, sin embargo puesto que hay regiones del país de bajo riesgo, estas formas pueden llegar a plantearse. Dentro de esta categoría se incluyen también las casas en forma de T y de L, conocida como "casa de marti11011, cuyo comportamiento en el caso de un sismo es difícil de calcular, porque se pueden generar esfuerzos de torsión.

4-hay también formas simétricas sencillas, cuyo comportamiento puede ser fácilmente previsible en el caso de un sis-mo. Por ejemplo las casas en forma de cruz o de U.

5-evitar las construcciones de varios pisos.

6-mantenimiento adecuado para proteger la estructura.



LOCALIZACION DE LAS INSTALACIONES

Instalaciones sanitarias

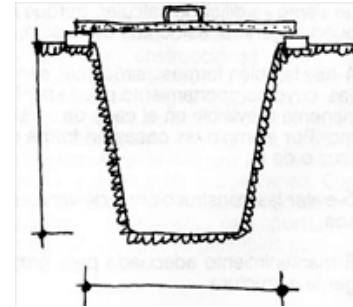
Se deben hacer planos tanto para la instalación de desagüe de aguas negras y grises (las aguas jabonosas) como para la instalación del agua limpia, con el fin de que no se presenten problemas posteriormente debido a soluciones técnicas imprevistas.

Como las paredes son muy delgadas, la tubería no se puede colocar dentro de ellas. Esto tampoco es aconsejable porque un daño en ellas es más difícil de reparar y puede causar serios perjuicios a la pared, si no se repara rápidamente. En los sitios donde no hay suministro de agua o este es irregular, se pueden recoger las aguas lluvias utilizando canales y previendo la construcción de un tanque para su almacenamiento.

Se debe utilizar tubería de buena calidad y observar las recomendaciones del productor para la instalación.

Si no hay alcantarillado se debe hacer una "poza séptica" (pozo séptico), localizada a una distancia suficiente para evitar los malos olores que pueden generarse, aproximadamente 5 mts. La poza séptica puede ser muy sencilla y económica. Se cava un hueco de 1.5 x 1.5 x 1.5. La profundidad se toma con respecto al nivel del piso de la casa.

Alrededor del borde superior se le hace un anillo, colocando piedras, bloques o ladrillos, el cual servirá como base para la tapa de concreto o madera, dividida en varias secciones, de manera que se pueda destapar fácilmente. A la poza séptica no se deben conducir las aguas grises o aguas jabonosas, porque destruyen los parásitos que limpian la poza. Estas se deben llevar a un filtro, que consiste en un "registro" (caja de inspección), lleno de

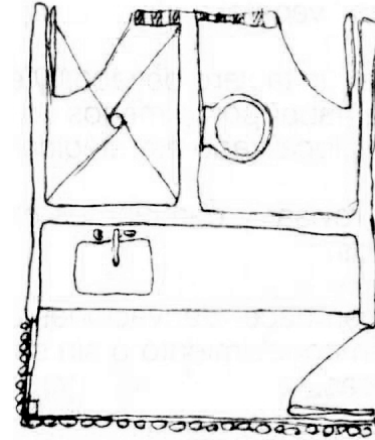


"piedra china" (gravilla) o arena. Luego de pasar por el filtro, las aguas se pueden reutilizar.

Instalaciones electricas

En las zonas de baños y cocinas es conveniente utilizar acabados más resistentes al agua como pisos de cemento y repello de mezclas más fuertes. Para que estos no se desprendan al cabo del tiempo se deben prever sistemas de anclaje a la pared como mallas, por ejemplo. Si es funcional dentro del diseño, se debe hacer una construcción aparte, donde se concentren las "zonas húmedas" de la vivienda, si no, basta con dejarlas juntas. La tubería se puede colocar debajo del piso y por el lado exterior de las paredes siempre que sea posible, dejando que solamente las acometidas atraviesen la pared.

Las instalaciones de agua y de desagüe deben ser ejecutadas por personas capacitadas para ello. El riesgo de que se produzca un incendio a causa de un corto circuito en estas casas es alto. Generalmente se presentan porque no se siguen las normas técnicas establecidas. Las casas se construyen con un presupuesto muy limitado, en el cual no se incluyen algunas especificaciones que se consideran un lujo, cuando en realidad son una necesidad. Se debe sin embargo insistir en algunos puntos:



Se debe hacer un plano de distribución y solucionar los detalles de la instalación antes de proceder a su ejecución. Es conveniente utilizar tubería conduit para las instalaciones eléctricas, aunque su uso no es frecuente en la región.

La tubería puede ir por encima de las paredes, las sentaderas y tirantas, o debajo de los pisos y de ahí subir o bajar según sea necesario, fijándola a los parales de las paredes.

CONCEPCIÓN DE LA FORMA

No se debe hacer la acometida a través de la cubierta, especialmente si es de palma u otro material vegetal. Debe haber un tablero de tacos y en su defecto debe haber por lo menos un interruptor general, localizado estratégicamente.

Se deben revisar y cambiar los elementos defectuosos. No se deben hacer derivaciones de la instalación sin conocimiento o sin seguir normas técnicas. La instalación debe ser realizada por una persona especializada.



Aunque tradicionalmente las "casas de palma" se han trazado de forma rectangular, sin elaboración previa de planos y de detalles constructivos, esto no quiere decir que solamente pueden hacerse de esta manera.

Los principios constructivos que se pueden obtener al estudiar esta serie didáctica, deben servir para que se propongan nuevas soluciones, acordes con las necesidades modernas y las expectativas de los dueños de las viviendas.

Las formas asimétricas tanto en planta como en alzado, se pueden concebir con las restricciones para zonas sísmicas definidas anteriormente.

La casa "ideal" de hoy, desde el punto de vista de su distribución, no es igual a la de antes. Hay algunos elementos nuevos que vale la pena tener en cuenta:

1-La "terrazza" es un espacio social cubierto, localizado en el frente de la vivienda, junto a la entrada, que tiene gran aceptación actualmente.

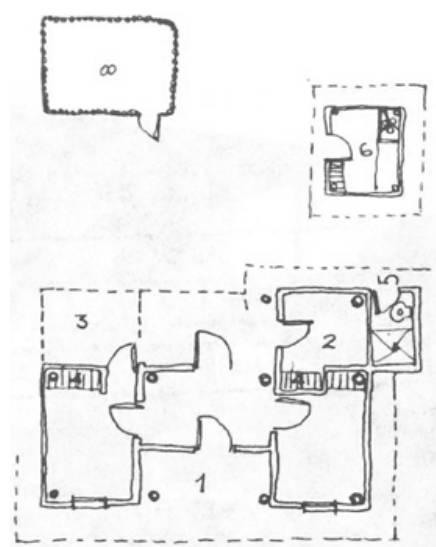
2-Un mayor número de cuartos, de acuerdo a las necesidades de sus habitantes.

3-Se debe pensar en que las casas se puedan agrandar, adaptándose a las necesidades de la familia.

4-Se deben planear sitios de almacenamiento tanto en los cuartos como en la cocina.

5-Mejoramiento de baños y cocinas. Se prefiere que estén aparte de la vivienda por la irregularidad del servicio de agua, que impide tenerlos siempre aseados y el riesgo que representan las cocinas de que se presente un incendio.

6-La cocina debe ser amplia, para que quepan la hornilla, el mesan y el platero. El fogón siempre se debe hacer sobre una hornilla. Tenerlo en el suelo es peligroso porque los niños o los animales domésticos se pueden quemar. En la hornilla se economiza leña y es más rápida la cocción de



los alimentos.

7 -La cocina debe estar bien ventilada y ojalá tenga chimenea, porque el humo causa enfermedades respiratorias.

8-El sitio para los animales domésticos debe estar cercado. Estos no deben circular libremente por toda la casa y mucho menos por la cocina.

9-Se encuentran algunas casas de dos pisos que tienen interés por la economía de espacio y materiales y por el confort climático de los primeros pisos.



El contenido de este módulo debe servir para determinar si es viable ejecutar un proyecto en esta técnica y para plantear los principios constructivos generales.

En los siguientes módulos se describe de manera detallada el proceso constructivo de las casas en bahareque, tal como se realiza en la Costa Atlántica.