



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central



# Buenas Prácticas

para la construcción de  
una vivienda segura





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central



# Buenas Prácticas

para la construcción de  
una vivienda segura



### Realización

Universidad Nacional de  
Ingeniería (UNI)

*Programa de Estudios Integrales:  
Habitabilidad y Territorio*

### Coordinación General

Jairo Martínez Páramo  
*Director de Extensión*

### Coordinación Técnica

Marcela Galán  
*Sub Directora de Extensión*

### Elaboración/Equipo Técnico

Elizabeth López  
Jeaneth Romero  
Gabriel Obando  
Brissa Suárez

### Edición, Ilustración, Diseño y Diagramación

markanica.com

**Managua, Mayo 2017**

---

El contenido de este documento fue validado por el Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM), el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), la Fundación para el Desarrollo Social de Nicaragua (FUNDESONIC), Hábitat para la Humanidad Nicaragua, el Centro de Estudios y Promoción del Habitar, TECHO Nicaragua y docentes de Arquitectura e Ingeniería Civil de la UNI.

Ficha Técnica  
ISBN



**¡Hola! Soy Carmen** y quiero compartirte esta **"Guía 1: Buenas Prácticas para la Construcción de una Vivienda Segura"** que brinda recomendaciones muy importantes para la población en general; sobre cómo planificar desde la compra del terreno, el diseño, el presupuesto para los materiales, y las normativas que debés cumplir para construir una casa resistente a las distintas amenazas climáticas como terremotos y huracanes, entre otras.

La guía es un instrumento de apoyo para el proceso de construcción y cuidado de una vivienda que evita poner en riesgo a nuestras familias y comunidad. Fue elaborada por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNII), como parte del Proyecto "Fortalecimiento de las capacidades locales para la Gestión de Construcción Segura" con el apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

También se publicó la Guía 2 que brinda orientaciones de cómo mejorar las viviendas existentes, es decir, su remodelación, mantenimiento y ampliación.

Esperamos que este material sea de mucha utilidad y te ayude a cumplir tus sueños de tener una casa segura para vos, tu familia y comunidad.



**Nicaragua es un país privilegiado** por su ubicación geográfica y abundantes recursos naturales: playas, lagos, lagunas, ríos, bosques y volcanes, pero a la vez está expuesta a diferentes fenómenos naturales como sismos, erupciones volcánicas, huracanes e inundaciones, que sumado a otros factores pueden causar DESASTRES.

Recordemos el terremoto de 1972 que sacudió Managua dejando miles de viviendas destruidas porque no tenían la capacidad de resistir estos sismos, y cerca de 19,320 muertos. Para ilustrar mejor el ejemplo del terremoto veamos la siguiente fórmula:

$$\text{AMENAZA} + \text{VULNERABILIDAD} = \text{RIESGO} \rightarrow \text{Si esto ocurre; entonces hay un DESASTRE}$$

Sismos, evento de tipo natural.

Viviendas afectadas por no tener la capacidad de resistir.

Probabilidad de que exista un daño.

Daños a las personas y edificaciones de la ciudad de Managua.

# Identifiquemos algunas vulnerabilidades y amenazas



••• Amenaza

••• Vulnerabilidad

Vulnerabilidad

Amenaza

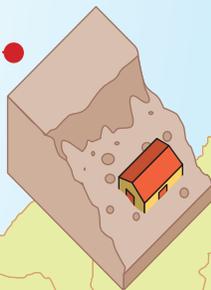
Vulnerabilidad

Por eso, esta Guía es de suma importancia para vos que estás pensando en construir tu casa. La información que brinda es de mucha utilidad para tu seguridad.

## Algunas amenazas a las que estamos expuestos

### Deslizamientos:

movimientos de tierra o roca que corren desde un terreno más alto a uno más bajo.



### Sismos:

movimientos o sacudidas del suelo provocados por diferentes elementos (fallas sísmicas, placas tectónicas u otros).



### Erupciones volcánicas:

se producen por el calentamiento en el interior de los volcanes, lo que provoca explosiones de lava, cenizas, roca, así como gases tóxicos.

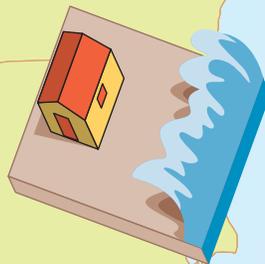


### Huracanes o Ciclones Tropicales:

fenómenos naturales que causan vientos fuertes e intensas lluvias.

### Tsunamis:

grandes olas que se producen por un sismo o erupción volcánica submarina.



### Inundaciones:

desbordamiento de ríos, lagunas, lagos, cauces y otros, por causa de las lluvias, huracanes u otros.



Como familia siempre soñamos con tener una vivienda propia.

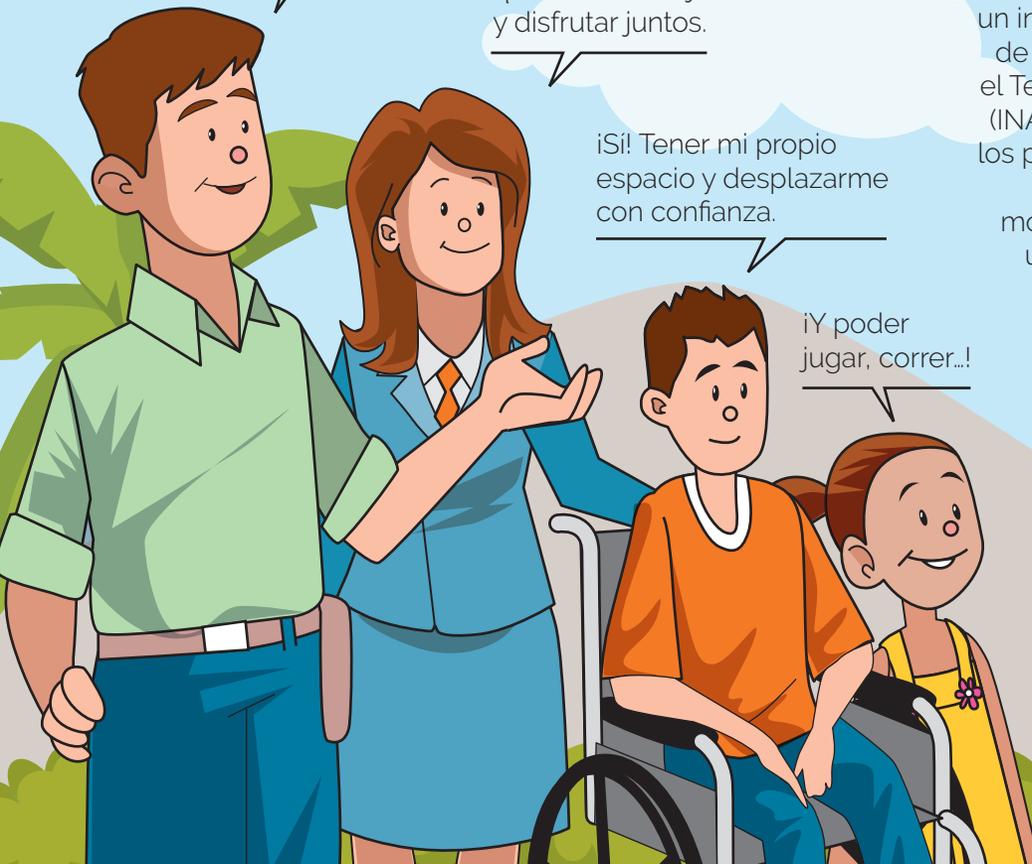
Un lugar donde compartir, que nuestros hijos crezcan y disfrutar juntos.

¡Sí! Tener mi propio espacio y desplazarme con confianza.

¡Y poder jugar, correr..!

## Pasos para construir la vivienda de tus sueños

Para eso es importante planificar todo bien desde un inicio. Como maestro de obra certificado por el Tecnológico Nacional (INATEC), les comparto los pasos que debemos tomar en cuenta al momento de construir una vivienda segura.



## Analizar el terreno y su entorno

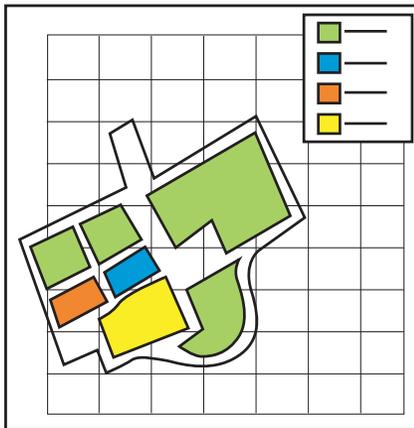
### ZONAS DE RIESGOS



**Conocé los peligros** que puedan haber en la comunidad para así tomar acciones para prevenirlos y reducirlos.

**Confirmá** que el terreno esté en una zona segura.

### LA ZONIFICACIÓN EXISTENTE



**Tu terreno debe ubicarse** en la zona habitacional de la ciudad conforme al plan de desarrollo urbano existente.

**Al respetar la zonificación** te ubicarás lejos de industrias, basureros, comercios y demás zonas que puedan incomodarte.

### CONSTANCIA DEL USO DE SUELO

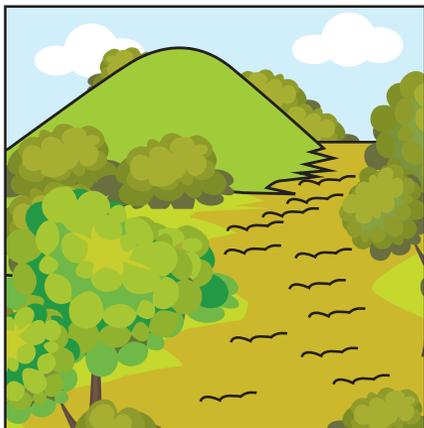


**Comprá que el lote** está conforme al uso de suelo y reglamento de zonificación del municipio.

**Verifica la disponibilidad** de servicios de infraestructura eléctrica, agua potable y aguas negras.

## Cuando visités el terreno, observá y ten en cuenta los siguientes aspectos:

### TOPOGRAFÍA



**El drenaje natural** del terreno para ver las áreas inundables (ir al lugar en tiempos de lluvia).

**La existencia** de los mojones que delimiten el terreno, para verificar el área que estás comprando.

### ACCESO



**El terreno** debe tener acceso libre, sin ningún tipo de impedimento.

**El acceso** debe ser transitable tanto en época seca como lluviosa.

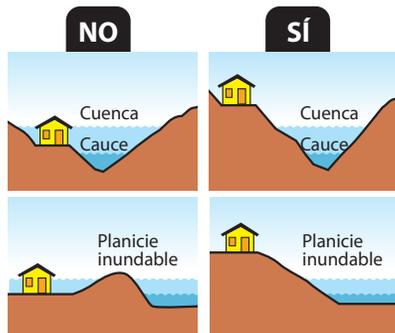
### VECINOS



**Preguntá sobre la seguridad** y la tranquilidad. Conocé las normas y organizaciones vecinales que existen.

## Y si estás cerca de...

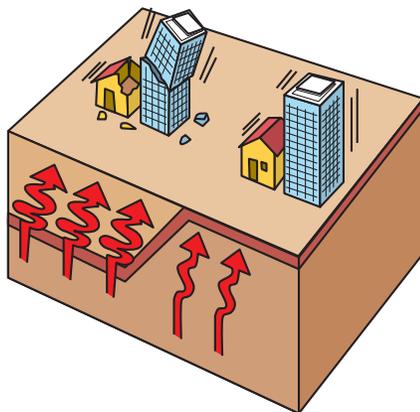
### RÍOS, LAGOS, QUEBRADAS Y CAUCES



Hay que construir a una distancia mínima de 15 metros de los ríos, lagos, quebradas y cauces.

Ubicarse en zonas altas.

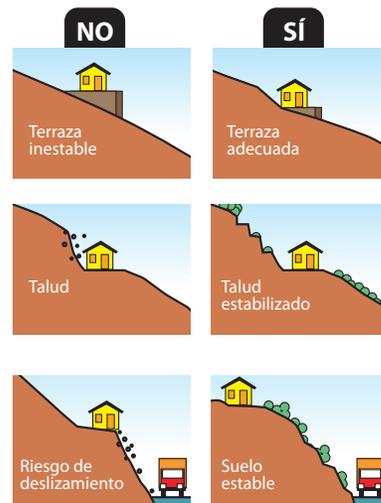
### FALLAS SÍSMICAS



Verificá con la institución correspondiente, la existencia de fallas comprobadas o probables cerca de tu terreno.

Ubicate en un terreno estable.

### LUGARES CON PENDIENTES MUY INCLINADAS (MONTAÑAS Y VOLCANES)

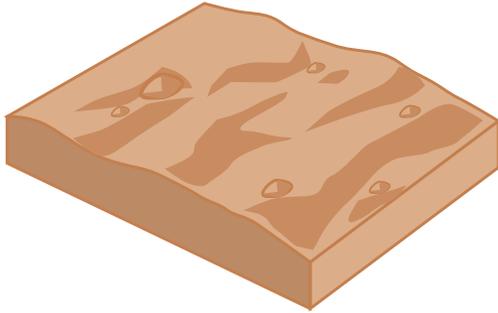


Construí en terrazas o taludes estables.

Para terrenos con pendientes muy inclinadas, debés realizar obras de mitigación: taludes o muros de contención.

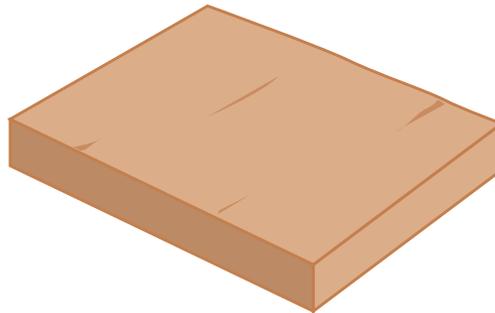
No te ubiquéis en terrenos que se puedan deslizar.

## El suelo puede ser:



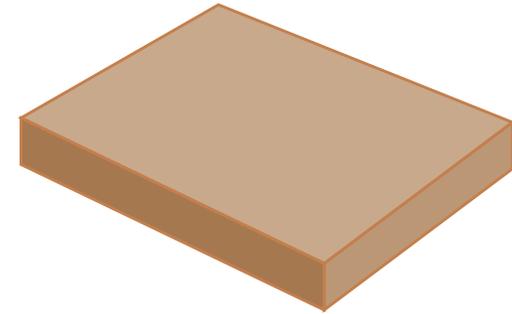
**FLOJO**

- No es recomendable para construir.
- Se recomienda realizar mejoramiento de suelos.



**MEDIO**

- Construir con PRECAUCIÓN.
- Se recomienda realizar mejoramiento de suelos.

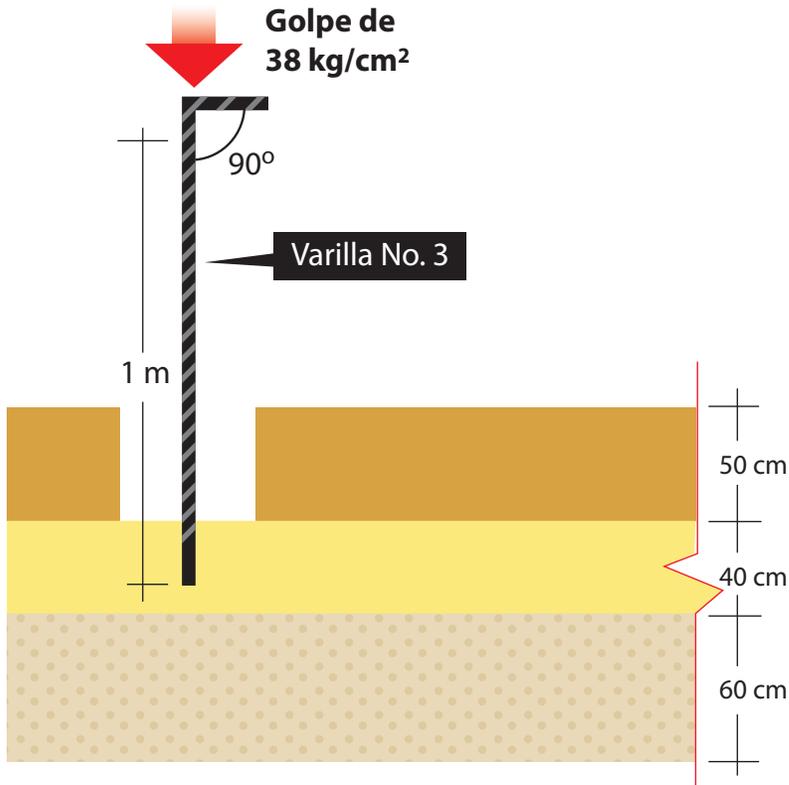


**DURO**

- Es recomendable para construir.

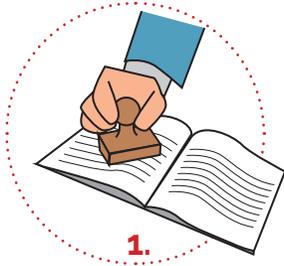
Para ampliar información consultar la Nueva Cartilla de la Construcción del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) 2011.

## Para conocer el tipo de suelo de tu terreno podés utilizar el método de la varilla



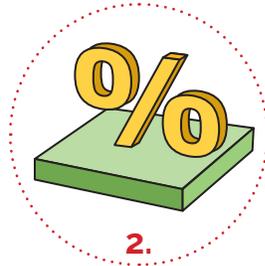
- 1) Quitar los primeros 50 centímetros de capa orgánica del suelo.
- 2) Con una varilla corrugada N°3 de 1 metro de longitud con un gancho a  $90^\circ$ , se debe aplicar carga/golpe promedio de  $38 \text{ kg/cm}^2$  con un mazo.
- 3) Si al aplicar de 1 a 10 golpes, la varilla penetra de 5 a 10 centímetros, el suelo es **FLOJO**.
- 4) Si de 10 a 50 golpes la varilla penetra de 1 a 4 centímetros, el suelo es **MEDIO**.
- 5) Si se aplica de 50 a más golpes y la varilla no penetra, el suelo es **DURO**.

## Para legalizar tu terreno requieres:



1.

Realizar la compra venta del terreno ante un notario público.



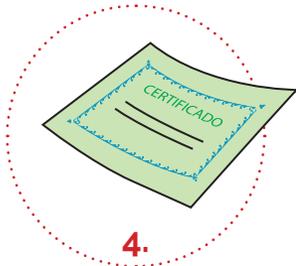
2.

Que el terreno tenga solvencia municipal, es decir, pagar el Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI) a la Alcaldía.



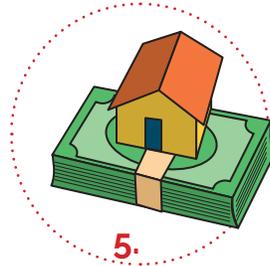
3.

Aprobar el plano de la propiedad en el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER).



4.

Obtener el certificado catastral en INETER.



5.

Obtener el avalúo catastral (el precio del terreno) en la Dirección General de Ingresos (DGI) y pagar el Impuesto sobre la Renta (IR).

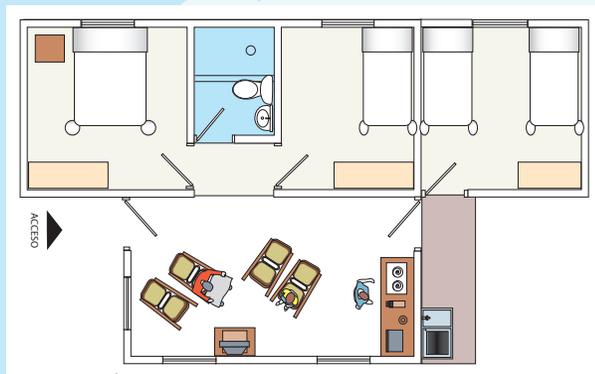


6.

Acudir al Registro Público de la Propiedad Inmueble y Mercantil para inscribir la propiedad a tu nombre.

Para realizar estos trámites debes contar con la asesoría de un abogado y notario público.

## Ahora vamos a imaginar y diseñar nuestra casa



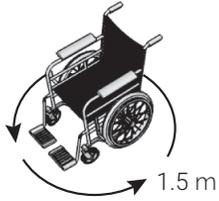
Como nosotros teníamos un presupuesto básico, usamos un modelo de vivienda accesible que conseguimos en el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR). Y nos aseguramos que tuviera las medidas mínimas para una vivienda accesible, de modo que Javier pueda desplazarse con facilidad.

Mi nombre es María. Soy arquitecta y trabajo en la Alcaldía supervisando que las casas que se construyen respeten las normativas, tengan las dimensiones adecuadas y sean resistentes.

Antes de construir tu casa, tenés que imaginar cada espacio: el área social, cocina, cuartos, servicios sanitarios, porche, el patio, etc. Y si es posible contar con el apoyo de un especialista que te diseñe la casa.



# Las dimensiones mínimas para una vivienda accesible

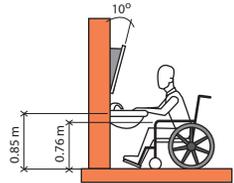
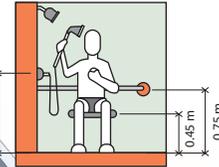
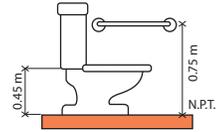


## ● Cuarto principal:

Posibles dimensiones mínimas, ancho 3 metros, largo 4 metros. Roperos y armarios deben tener una separación con el piso de 0.2 metros de alto y 0.1 metros de profundidad, para dejar pasar el reposa pies de la silla de ruedas.

## ● Servicio sanitario:

Área de inodoro 2 m x 1.5 m, altura del inodoro 0.45 m, con barras horizontales. Altura de lavamanos 0.8 m. Área de ducha 1.2 m x 1.1 m con asiento y barras de apoyo.

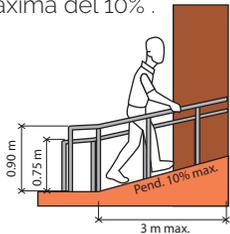


## ● Puertas:

Ancho mínimo 0.9 metros. Mecanismo de apertura por medio de palancas.

## ● Acceso:

De 1 metro de ancho mínimo al mismo nivel de la acera. Rampas de acceso con el mismo ancho de la puerta como mínimo, pendiente máxima del 10%.



## ● Circulación interior:

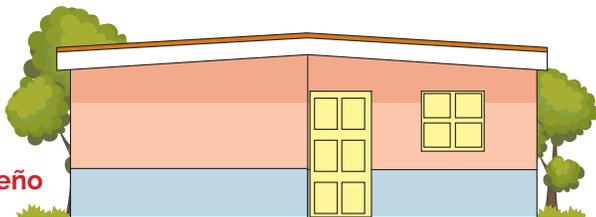
Dejar un pasillo de 0.9 metros mínimos y 2.2 de altura. Quitar objetos que impidan la circulación. Evitar cambios de nivel entre ambientes. Usar piso antideslizante con acabado mate.

## ● Circulación exterior:

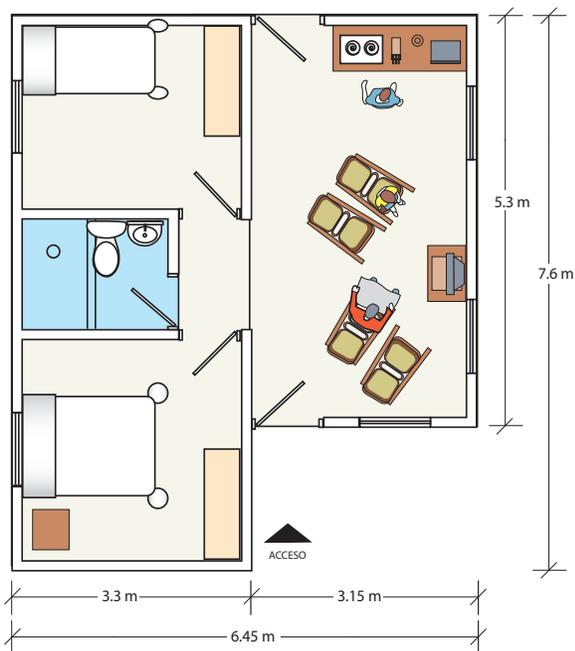
Dejar un pasillo de 1.2 metros en el frente, y 0.9 metros en al menos uno de los laterales y el fondo.

## El diseño con especialistas

### ● Diseño



### ● Plano



Antes de construir tu vivienda es importante imaginar cada espacio y proceder con el diseño de la misma.

El **DISEÑO** es la representación gráfica de la vivienda (paredes, techo, ventanas, puertas; todo), el cual se presenta en un documento llamado **PLANO**.

Para tener los **PLANOS** te presentamos dos opciones:

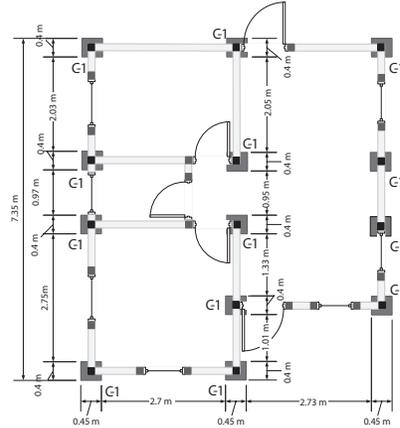
1. Contratar a un especialista en diseño que se encargue de los diferentes planos de la vivienda (una arquitecta).
2. Contar con técnicos de la Alcaldía u otra institución para que te puedan asesorar. Consultá sobre modelos habitacionales existentes en tu municipalidad.

## Los planos que debe contener una vivienda



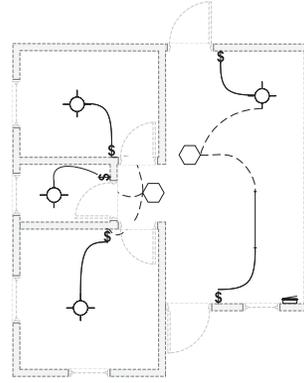
### Arquitectónicos:

presentan las dimensiones generales, los ambientes, muebles, detalles, jardines, garaje y otros.



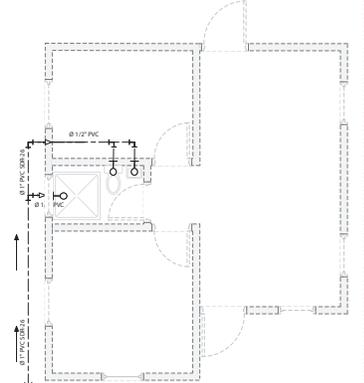
### Estructurales:

representan la estructura de la vivienda como zapatas, vigas, columnas, cerramientos y otros.



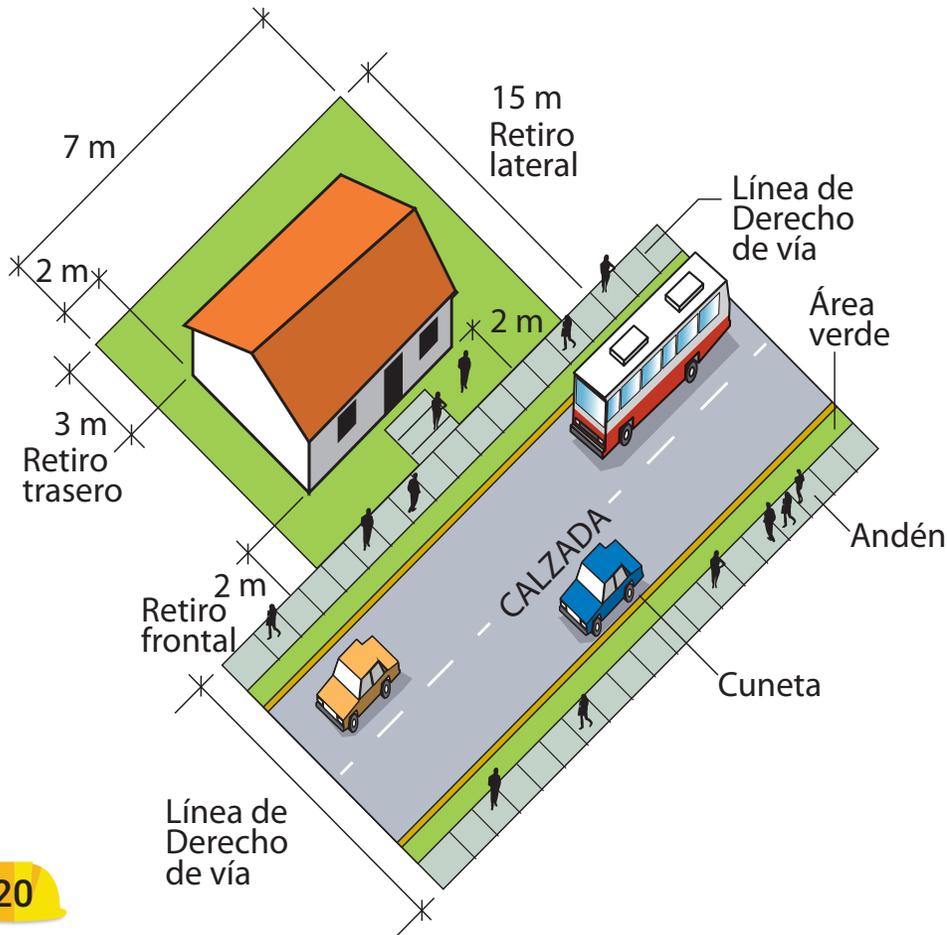
### Eléctricos:

indican todas las instalaciones eléctricas; éstos son revisados por la Dirección General de Bomberos de Nicaragua (DGB).



**Hidrosanitarios (agua potable y aguas negras):** detallan la ubicación de las cajas de registros, inodoros, lavamanos, lavatrastos u otros.

## Normativas para tener una vivienda cómoda



### DIMENSIONES DEL TERRENO

- 1. Tamaño:** lote mínimo de 7 metros X 15 metros que equivalen a  $105 \text{ m}^2$  (ciento cinco metros cuadrados) que en varas serían  $8.35 \times 17.90 \text{ varas} = 149.47 \text{ v}^2$
- 2. ¿Cuánto construir?:** el máximo a construir sería el 60% del área del lote, es decir la sexta parte de todo ( $6/10$ ). Si se requiere más espacio hay que pensar en un segundo piso para garantizar la iluminación y la ventilación natural de la casa.

## Normativas para tener una vivienda cómoda



**3. Retiros:** tomar distancia de la construcción de tus vecinos:

- **Frente:** 2 metros.
- **Lado 1:** 2 metros.
- **Lado 2:** 5 centímetros.
- **Atrás:** 3 metros, si existe sistema hidrosanitario.
- **Atrás:** cuando hay letrina dejar 3 metros del lindero a la letrina y 5 metros de la letrina a la casa.



También es importante llevarse bien con los vecinos. Construí sólo en tu lote, respetando los linderos, el terreno, las aceras y las calles.

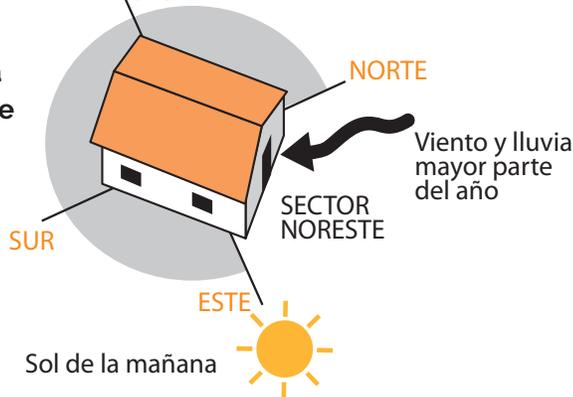
Y las ventanas deben ubicarse con vista a tu patio y calles, nunca pegadas al vecino. ¡Hay que respetar la privacidad de todos!

## Normativas para tener una vivienda cómoda



Es recomendable construir con formas regulares y simétricas, así la vivienda es más resistente ante cualquier amenaza.

También tomá en cuenta la orientación del sol y los vientos. La fachada principal de la casa debe estar al NORTE o ESTE, para aprovechar el sol de la mañana y los vientos predominantes. Sino es así, recordá colocar elementos de protección solar como aleros y porches.



Se recomienda ubicación Norte y Noreste

**SÍ**

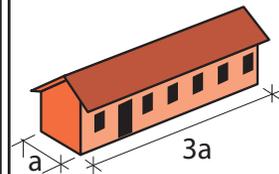
**LONGITUD**

**NO**

Longitud proporcionada



Desproporcionada



**SÍ**

**RESISTENCIA**

**NO**



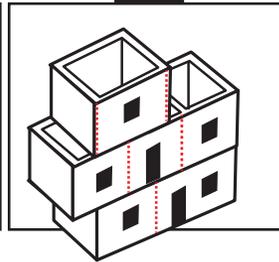
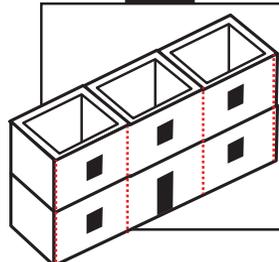
Uniformidad de materiales



Sin uniformidad

**SÍ**

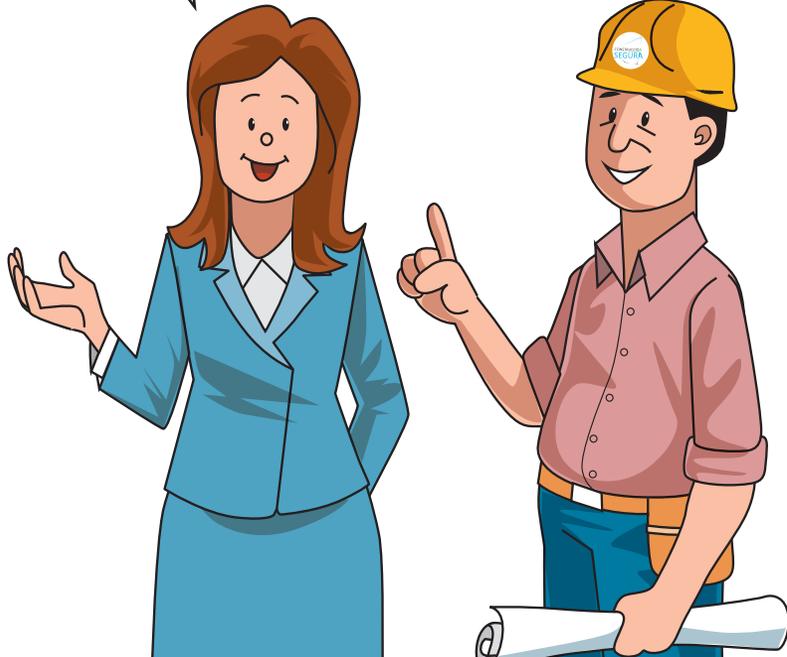
**NO**



## Tomá en cuenta la progresividad de tu vivienda

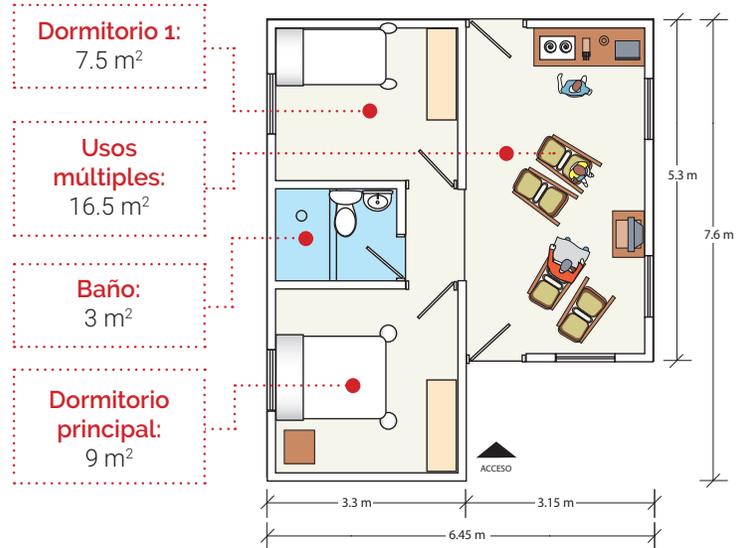
A veces soñamos con tener una casa con varios cuartos, porche, patios, pero quizá contamos con poco presupuesto para hacerlo.

Para eso, tomá en cuenta la progresividad de tu vivienda, o sea, construir por etapas. Empezá con una vivienda inicial y la vas ampliando en el futuro. Veamos el siguiente ejemplo:



### Vivienda inicial (módulo base):

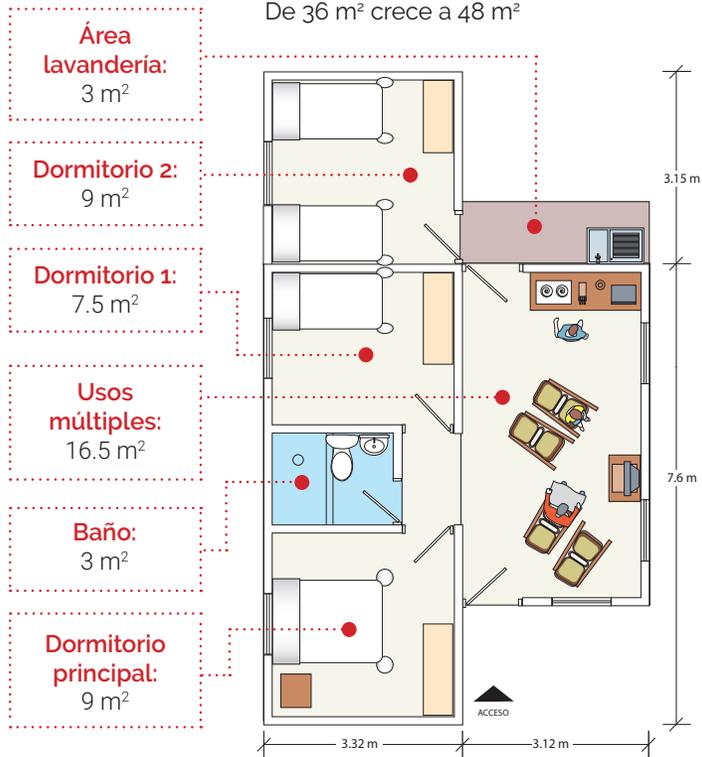
Es de 36 m<sup>2</sup> y contiene los siguientes ambientes:



## Modelos de viviendas iniciales

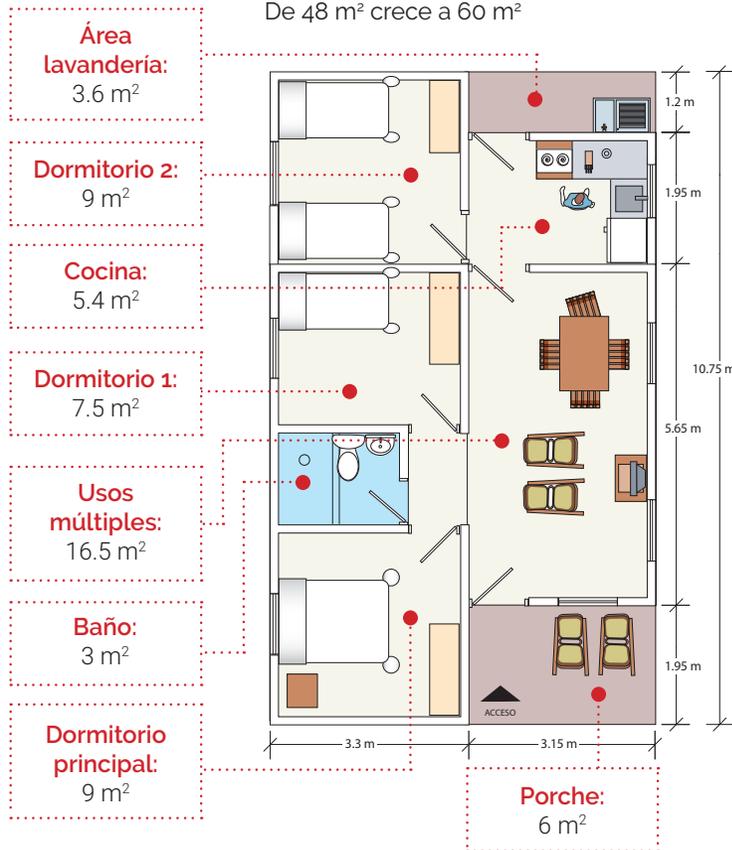
### Progresividad 1:

De 36 m<sup>2</sup> crece a 48 m<sup>2</sup>



### Progresividad 2:

De 48 m<sup>2</sup> crece a 60 m<sup>2</sup>



## ¡Estos son los ambientes y las zonas de una vivienda con dimensiones mínimas!

### Dormitorio 1:

- Ancho mínimo: 2.5 m<sup>2</sup>
- Área mínima: 7.5 m<sup>2</sup>
- Ubicación: Noreste

### Dormitorio principal:

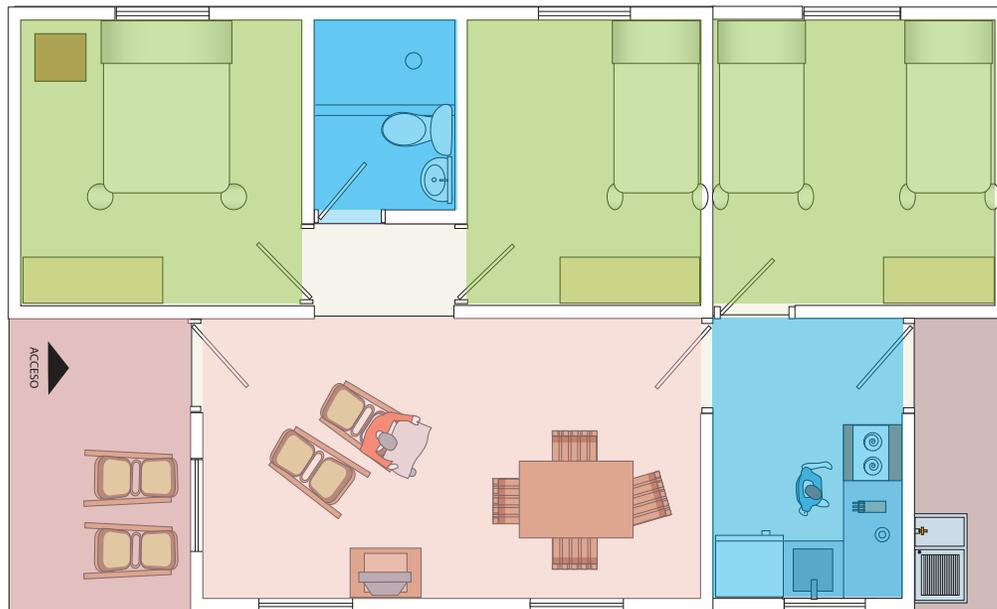
- Ancho mínimo: 3 m<sup>2</sup>
- Área mínima: 9 m<sup>2</sup>
- Ubicación: Noreste

### Cocina:

- Ancho mínimo: 1.8 m<sup>2</sup>
- Área mínima: 5.4 m<sup>2</sup>

### Unidad sanitaria con ducha:

- Ancho mínimo: 1.2 m<sup>2</sup>
- Área mínima: 3 m<sup>2</sup>



### ZONA HÚMEDA

Compuesta por los ambientes que tienen constante relación con el agua.

### ZONA PRIVADA

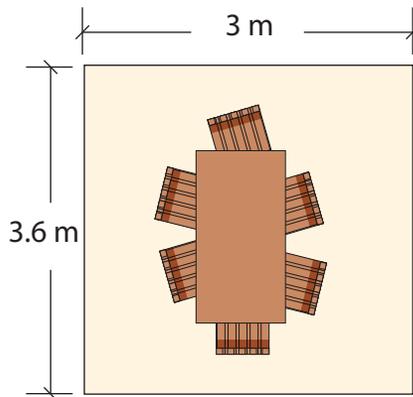
Contiene los ambientes de uso personal e íntimo.

### ZONA SOCIAL

Aquí están las áreas que compartes con tu familia y las visitas.

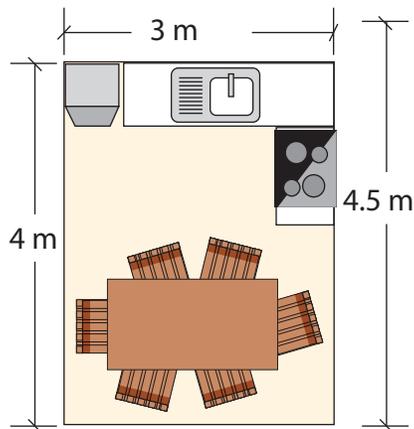
*Procura ventilación e iluminación natural.*

## Zona social



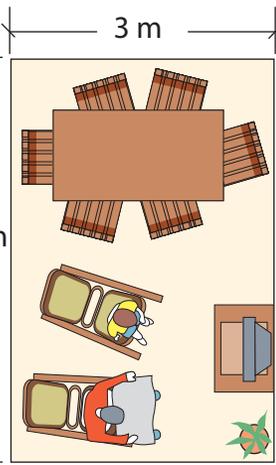
### COMEDOR PARA SEIS PERSONAS

- Ancho mínimo: 3 m
- Área mínima: 10.8 m<sup>2</sup>
- Procura ventilación e iluminación natural.



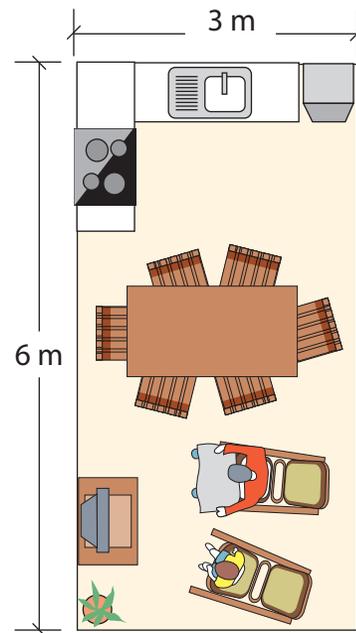
### COMEDOR - COCINA

- Ancho mínimo: 3 m
- Área mínima: 12 m<sup>2</sup>



### SALA - COMEDOR

- Ancho mínimo: 3 m
- Área mínima: 18 m<sup>2</sup>



### SALA - COMEDOR - COCINA

- Ancho mínimo: 3 m
- Área mínima: 13.5 m<sup>2</sup>
- Procura ventilación e iluminación natural.

## Sistemas constructivos

Ahora vamos a conocer los distintos sistemas constructivos.

Se refiere a los materiales que se utilizan, don Pancho.

Para ser exactos al conjunto de elementos físicos y técnicos que se utilizan en la construcción y que dependen de las características del entorno. Los que más se usan en Nicaragua son: mampostería confinada, mampostería reforzada, madera y adobe.

¡Así es, Chepe! ¡Se nota que estás aprendiendo mucho en el curso que llevás!

Pero en la Cartilla de la Construcción del MTI 2011 también aparecen otros, ¿verdad?

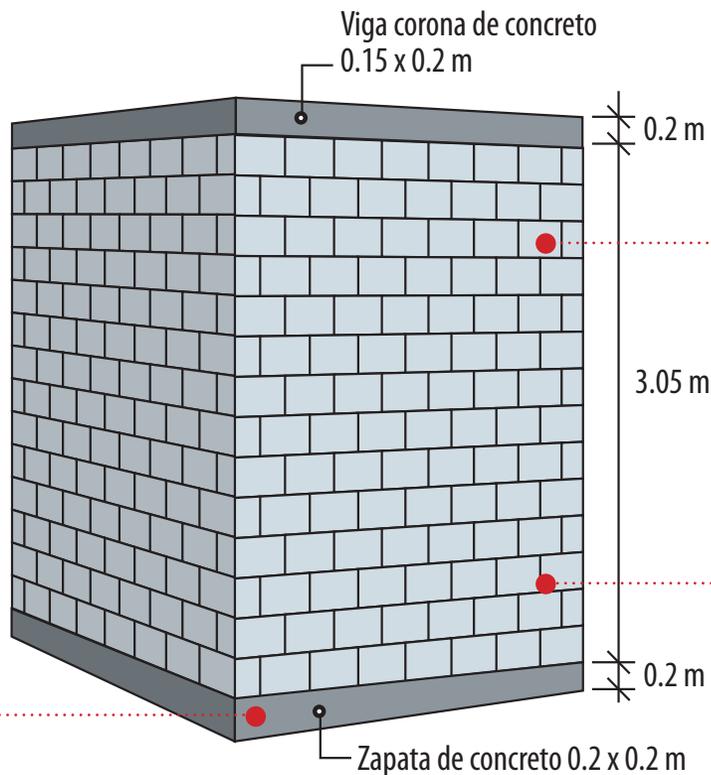
## La vivienda de Mampostería Reforzada

Sistema de bloques de concreto con refuerzo; principalmente varillas de acero/ hierro corrugado dispuestos vertical y horizontalmente.

### CIMIENTO O BASE DE LA VIVIENDA

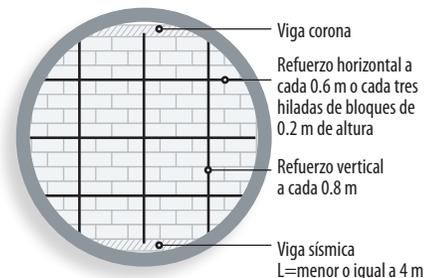
Es una zapata corrida o viga que amarra todas las paredes de la casa.

Es de concreto; los refuerzos de la zapata deben unirse con los refuerzos de las paredes.



### REFUERZOS

Son varillas de acero #3 estándar para muros de altura menor o igual a 3 metros. Se disponen horizontales a cada  $60 \text{ cm}$ , y verticales a cada  $80 \text{ cm}$ .



### CERRAMIENTO

Bloque de concreto estándar, generalmente de  $6" \times 8" \times 16"$  y medio bloque en las esquinas.

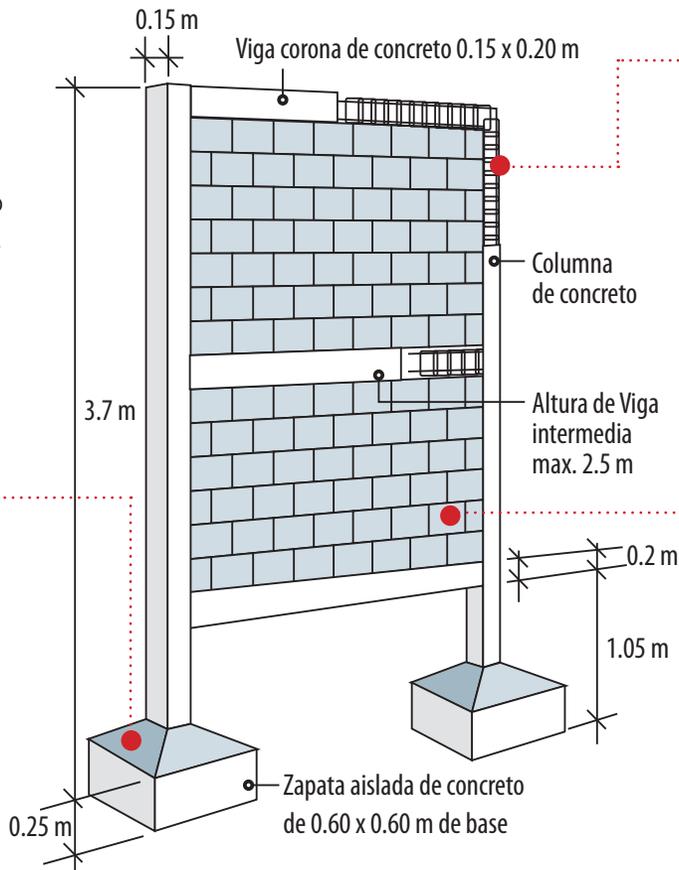
La junta entre bloque es de  $1 \text{ cm}$ .

## La vivienda de Mampostería Confinada

Es un sistema compuesto de vigas y columnas en los extremos y con bloques de concreto o ladrillos de barro en el centro.

### CIMENTOS O BASE DE LA VIVIENDA

Se comunica con el suelo por medio de zapatas aisladas sobre las que recaen las cargas de cada columna que forman la estructura o esqueleto.

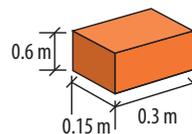


### ESQUELETO

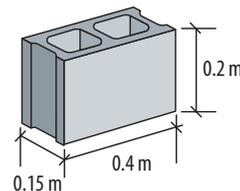
El confinamiento de la mampostería (bloques) se realiza por medio de la estructura de esqueleto resistente (vigas: asísmica, intermedia y corona y columnas) de concreto.

### CERRAMIENTO

El material óptimo en este sistema es el bloque de concreto estándar de 6" x 8" x 16", sin embargo, también se puede utilizar el ladrillo de barro con una junta de 1 cm.



Ladrillo de barro



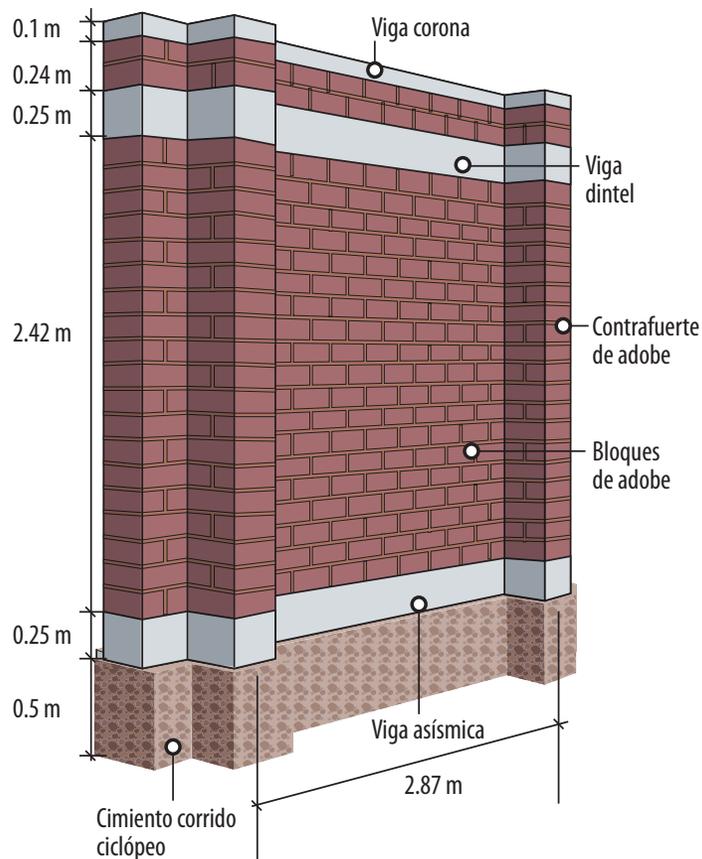
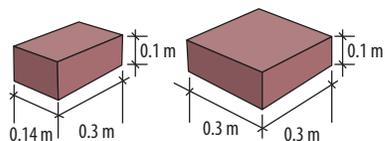
Bloque de concreto

## La vivienda de Adobe Reforzado

Sistema conformado por bloques de tierra que puede o no estabilizarse con aditivos y se refuerzan con varillas de caña de castilla y vigas de concreto.

### CIMIENTOS O "ZAPATOS"

El soporte sobre el suelo debe ser tipo ciclópeo (piedra y concreto), mejorando la comunicación y adhesión al suelo.

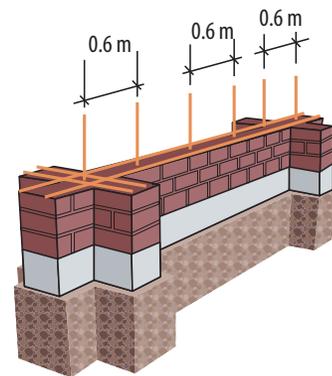


### REFUERZO (OPCIONAL)

Usualmente se refuerza con caña de castilla de 2 cm de diámetro (que funcionan como varillas) en los sentidos verticales en las juntas de los medios bloques; y horizontales por cada 3 hiladas de bloques.

### MUROS

Son los bloques de tierra. Se recomiendan de 2 dimensiones: adobe completo 30 x 30 x 10 cm y medio bloque 30 x 14 x 10 cm.

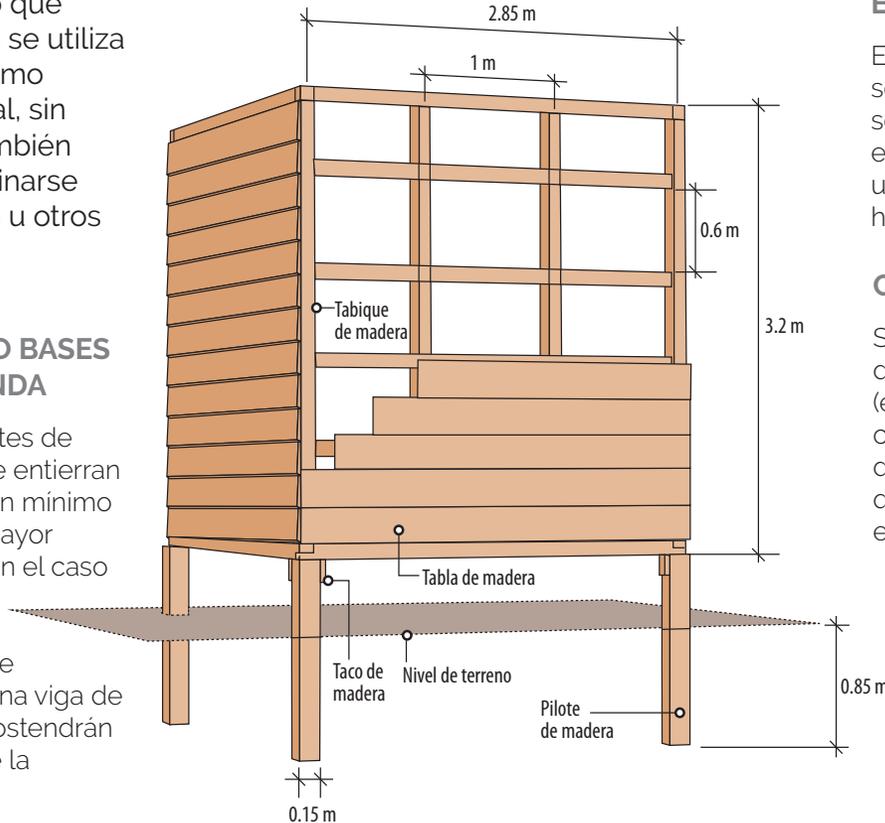


# La vivienda de Madera

En el modelo que presentamos se utiliza la madera como único material, sin embargo, también puede combinarse con concreto u otros materiales.

## CIMENTOS O BASES DE LA VIVIENDA

Se utilizan pilotes de madera que se entierran en el suelo a un mínimo de 0.5 m y a mayor profundidad, en el caso de suelos muy sueltos (flojos). Estos se amarran con una viga de madera que sostendrán las paredes de la construcción.

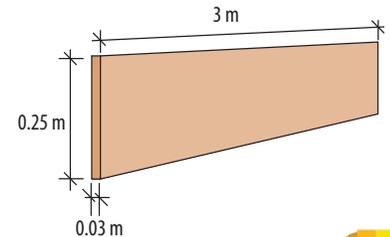


## ESQUELETO

Es un sistema de paneles que se montan sobre la viga que se conecta con los pilotes. Los elementos verticales tienen una separación de 1 metro y los horizontales de 0.6 metros.

## CERRAMIENTO

Se utilizará en tablas con dimensiones de 1" x 10" X 3.6 vrs (esta dimensión en el esqueleto con distancias en sus extremos de 2.85 metros). Es recomendable que las tablas se unan con la estructura con tornillos.



## El Presupuesto para la construcción

Antes de iniciar la construcción de tu casa es importante pensar en un presupuesto que detalle todos los gastos de la construcción.

Pero con los planos y el presupuesto también podés solicitar financiamiento en los bancos.



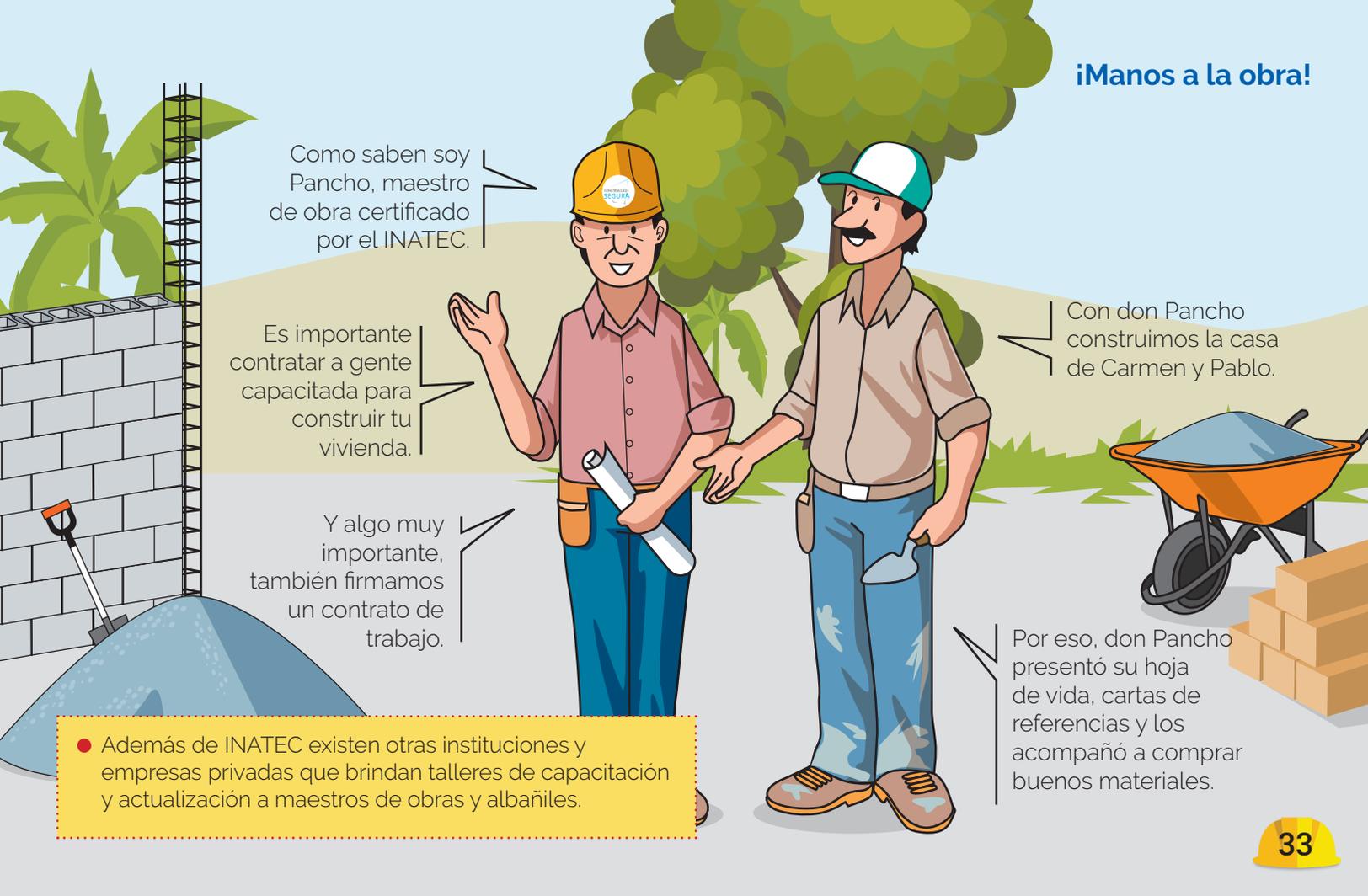
A nosotros nos salió más fácil porque veníamos ahorrando de nuestro salario y teníamos un terreno que me heredaron mis padres.

También tenés que ir a la Alcaldía para que aprueben el permiso de construcción y luego: ¡A contratar mano de obra certificada!



### Algunos consejos para elaborar tu presupuesto:

1. Realizarlo en base a los planos.
2. Organizarlo por etapas.
3. Incluir el costo de los materiales, mano de obra y transporte.
4. Considerar los imprevistos.



Como saben soy Pancho, maestro de obra certificado por el INATEC.

Es importante contratar a gente capacitada para construir tu vivienda.

Y algo muy importante, también firmamos un contrato de trabajo.

Con don Pancho construimos la casa de Carmen y Pablo.

Por eso, don Pancho presentó su hoja de vida, cartas de referencias y los acompañó a comprar buenos materiales.

- Además de INATEC existen otras instituciones y empresas privadas que brindan talleres de capacitación y actualización a maestros de obras y albañiles.

## Te facilitamos un ejemplo de contrato que podés utilizar

Lugar y fecha de su celebración.

La identificación y domicilio de las partes (nombres completos, cédulas, dirección de residencia, estado civil y profesión).

Valor del contrato, forma, lugar y moneda de pago.

### CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

Este Contrato hecho en la ciudad de \_\_\_\_\_  
el día \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

El señor (o señores) (dueño de la obra) actúa en su propio nombre y representación, a quien en presente contrato se llamará **"El Dueño"**.

El señor (poner nombre del contratista) actúa en nombre y representación de la EMPRESA CONSTRUCTORA, (poner nombre de la empresa o sociedad), en el presente contrato denominada como **"El Contratista"**.

El Contratista y el Dueño, acuerdan en celebrar el presente Contrato de Obra de Construcción, el cual se registrá por las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA: DEFINICIONES

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO

CLÁUSULA TERCERA: DOCUMENTOS DEL CONTRATO

CLÁUSULA CUARTA: VALOR TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN

CLÁUSULA QUINTA: FORMAS DE PAGO

CLÁUSULA SEXTA: MONEDA DEL CONTRATO

CLÁUSULA SÉPTIMA: TIEMPO DE EJECUCIÓN

CLÁUSULA OCTAVA: GARANTÍAS

CLÁUSULA NOVENA: ACEPTACIÓN

Descripción del trabajo (tipo de construcción, tamaño de la obra, materiales a usar, acabados, etc.) y lugar donde se realizará el trabajo.

Duración del trabajo y duración de la jornada (horarios).

Garantía de calidad después de finalizada la obra por XX cantidad de meses.

Firmas del dueño y contratista.

## CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

Este Contrato hecho en la ciudad de \_\_\_\_\_  
el día \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

El señor (o señores) (dueño de la obra) actúa en su propio nombre y representación, a quien en presente contrato se llamará **"El Dueño"**.

El señor (poner nombre del contratista) actúa en nombre y representación de la EMPRESA CONSTRUCTORA, (poner nombre de la empresa o sociedad), en el presente contrato denominada como **"El Contratista"**.

El Contratista y el Dueño, acuerdan en celebrar el presente Contrato de Obra de Construcción, el cual se registrá por las siguientes cláusulas:

- CLÁUSULA PRIMERA: DEFINICIONES
- CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO
- CLÁUSULA TERCERA: DOCUMENTOS DEL CONTRATO
- CLÁUSULA CUARTA: VALOR TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN
- CLÁUSULA QUINTA: FORMAS DE PAGO
- CLÁUSULA SEXTA: MONEDA DEL CONTRATO
- CLÁUSULA SÉPTIMA: TIEMPO DE EJECUCIÓN
- CLÁUSULA OCTAVA: GARANTÍAS
- CLÁUSULA NOVENA: ACEPTACIÓN

## Ejemplo de recibo de pago

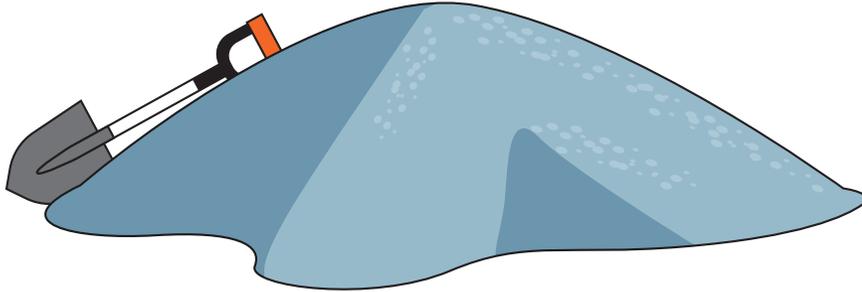
- Lugar y fecha del pago.
- Identificación de la persona que está construyendo (nombres completos, cédula).
- Cantidad de dinero a pagar (en números y letras).
- Razón por la cual se realiza el pago (construcción de...).
- Pagos anteriores y pago restante.
- Firma del dueño (quien entrega el dinero) y firma de la persona que construye (contratista).

The receipt form is titled "RECIBO" and includes the following fields and sections:

- Date:** A table with columns for "Día", "Mes", and "Año".
- Number:** "No. \_\_\_\_\_"
- Date:** "Fecha: \_\_\_\_\_"
- Header:** "RECIBO" in a black bar.
- Amount:** "Entregue a: \_\_\_\_\_"
- Sum:** "La suma de: \_\_\_\_\_"
- Value in letters:** "Valor en letras: \_\_\_\_\_"
- Reason:** "Por concepto de: \_\_\_\_\_"
- Previous payments:** "Pagado anteriormente: \_\_\_\_\_"
- Current balance:** "Saldo actual: \_\_\_\_\_"
- Signatures:** "Recibí conforme" and "Entregue conforme" with lines for signatures.

A hand is holding a pencil over the signature area.

## Consejos para comprar y almacenar los materiales de construcción



### ARENA

- La arena debe ser de calidad; que esté limpia: sin tierra, hojas de árboles, ramas pequeñas u otro.
- Nunca debe ser arena de mar, ni del fondo del río, porque la sal, la lama y la suciedad son enemigas del cemento.



Símbolo del fabricante del acero

Número de la varilla

Norma que cumple S(ASTM A 615)

Grado o esfuerzo de influencia (60 ksi)

### VARILLAS

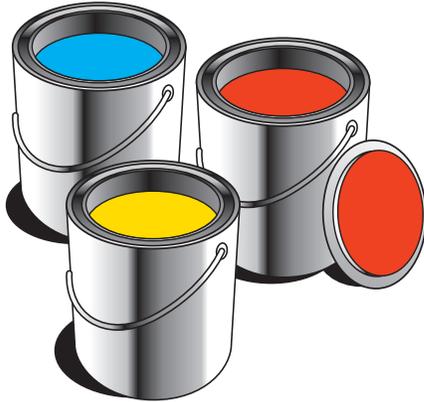
- Hay que comprar varillas estándar que cumplen con las normas internacionales.
- Las varillas de hierro te muestran información. El gráfico te muestra lo que significa cada símbolo y letra.

## Consejos para comprar y almacenar los materiales de construcción



### CEMENTO

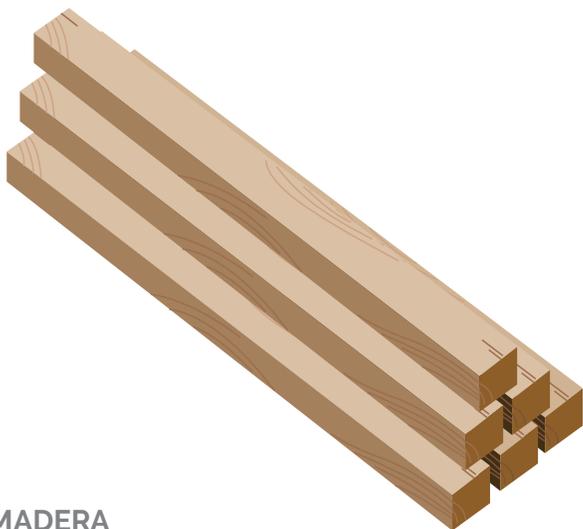
- Debe guardarse en lugares secos y cerrados, alejados de la humedad, manteniéndolo separado del suelo y de la pared.
- Si las bolsas de cemento están en bodega se debe garantizar la rotación del producto; es decir, la primera bolsa que ingresa debe ser la primera en salir.
- La bolsa de cemento debe estar sellada.
- Que el cemento no tenga grumos o pelotitas, ni esté endurecido.
- Que la fecha de uso no supere un periodo mayor a 45 días, desde la fecha de empaque, (la cual se indica en la bolsa).



### PINTURA

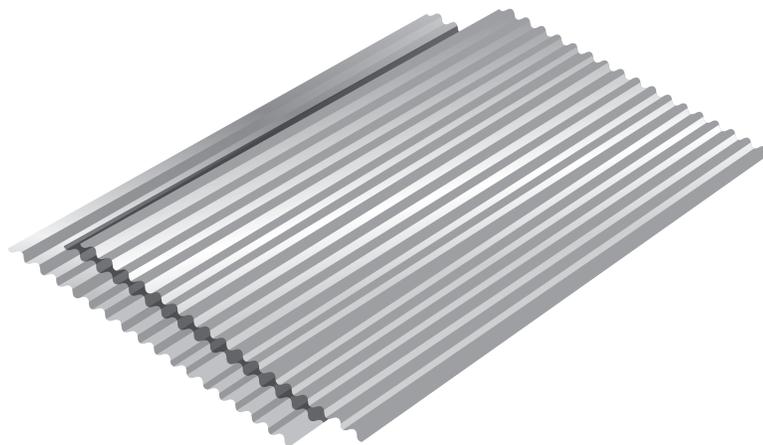
- Use pintura que no tenga olor "raro" y desagradable.
- No debe tener un aspecto grumoso.

## Consejos para comprar y almacenar los materiales de construcción



### MADERA

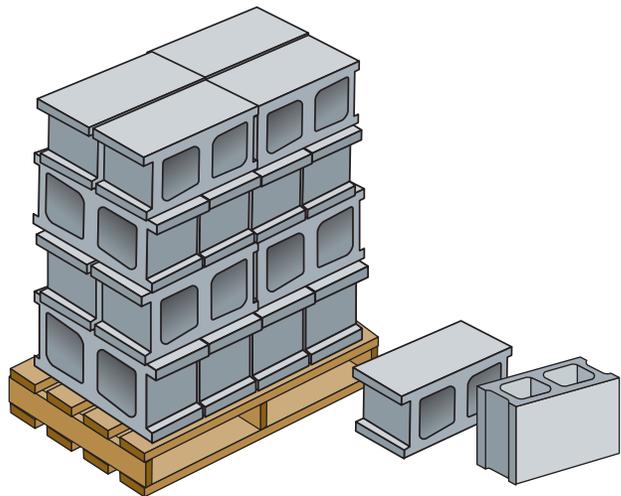
- Debe estar sin comején, polilla o cualquier otro insecto que dañe la madera.
- No debe tener rajaduras ni estar arqueada.
- Se almacena en lugares frescos, bien ventilados, limpios y secos.
- Se deben apilar dejando espacios libres entre maderas, el suelo y paredes para favorecer la ventilación.



### LÁMINAS DE ZINC

- Mantenga la lámina seca.
- No debe tener corrosión.
- Comprueba que no sea usado, es decir, que no tenga orificios, esté doblado o pandeado.
- Debe almacenarse en áreas cubiertas.
- Nunca colocar las láminas sobre el piso.
- Use soportes de madera que estén nivelados para evitar que las láminas se doblen.
- Póngalas en lugares donde se minimice moverlas, golpearlas o ensuciarlas.

## Consejos para comprar y almacenar los materiales de construcción



### BLOQUES DE CONCRETO

- No deben estar en contacto con el suelo, expuestos a la lluvia y el sol.
- Hay que cubrirlos con plástico y montarlos sobre soportes de madera.
- Acomodarlos en pilas no mayores de 8 hiladas, alternando cada hilada para mayor estabilidad.
- Deben estar en buen estado, sin fisuras, quebraduras y otros defectos que pudieran influir en la resistencia y durabilidad.
- Los bloques no deben ser porosos, ni agrietarse con un mínimo movimiento.
- Todos los bloques deben cumplir con la Norma Nicaragüense "NTON 12 008-09".

### RECORDÁ

- Que los diferentes materiales de construcción deben cumplir con las siguientes normativas: el Reglamento Nacional de Construcción y Nueva Cartilla de la Construcción del MTI; las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüense (NTON) y las Normas Técnicas Nicaragüenses (NTN) emitidas por el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC).
- También podés solicitar una constancia de certificación en la ferretería donde comprés los materiales.

## Medidas de seguridad para los obreros antes y durante la obra

**CASCO:**  
previene eventuales golpes en la cabeza.

**GAFAS O ANTEOJOS:**  
protegen los ojos cuando se está picando, lijando, cortando las paredes, pisos u otros.

**GUANTES:**  
protegen las manos al momento de utilizar herramientas o manipular objetos cortantes o afilados.

**ZAPATOS CERRADOS, BOTINES O BOTAS DE SEGURIDAD:**  
para cuidar los pies de perforaciones y aplastamientos.

**VESTIMENTA:**  
no se debe utilizar prendas muy grandes, ni shorts, ni camisolas.



## Supervisá la construcción de tu vivienda

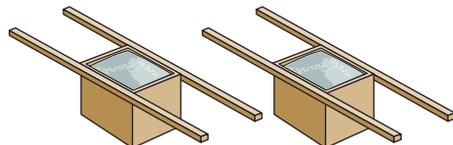
Es importante que estés pendiente de la construcción de tu vivienda para evitar algunas malas prácticas en el uso de los materiales. Seguí las siguientes orientaciones:



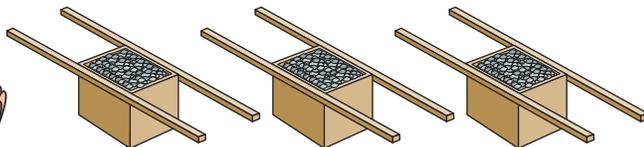
### 1 Porción de Cemento



### 2 Porciones de Arena



### 3 Porciones de Grava



### 20-25 Litros de Agua por bolsa de Cemento



#### NOTA:

- Todas las porciones son de **0.3 m** de ancho, **0.3 m** de largo y **0.3 m** de alto.

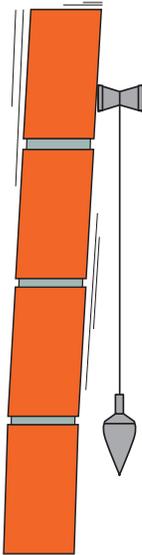
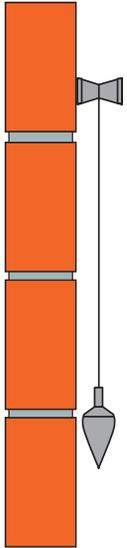
## ELEMENTOS ESTRUCTURALES

**EL CONCRETO:** mezcla de cemento, arena, piedrín y agua. Se usa en los elementos estructurales como las zapatas, pedestales,

vigas, columnas u otros. Sin embargo, algunas veces es mal elaborado porque se omiten consideraciones necesarias para tener un concreto resistente y de calidad.

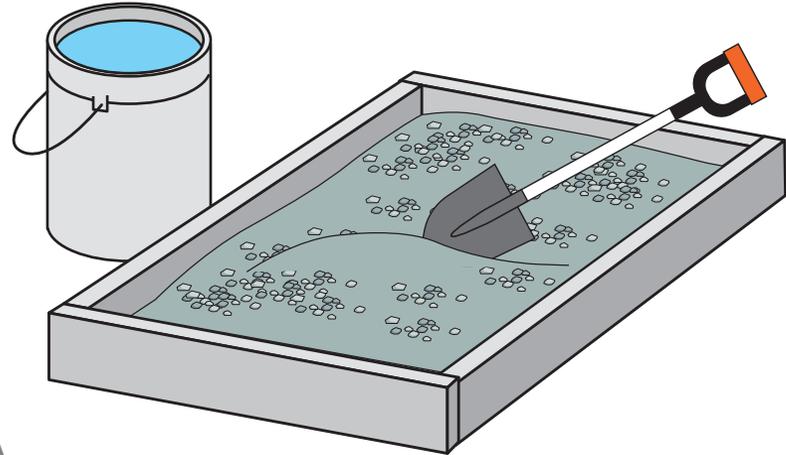
Para lograr esa resistencia es necesario que el albañil use la proporción 1:2:3 esto quiere decir: (1) porción de cemento, dos (2) de arena y tres (3) de piedrín.

## Recomendaciones para elaborar la mezcla



### PLOMADA

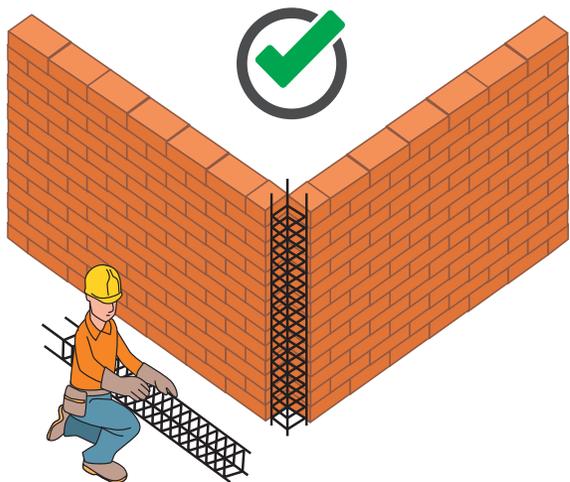
- Las paredes y columnas de tu vivienda deben estar a plomo, es decir, rectas: en línea vertical.



### MEZCLA

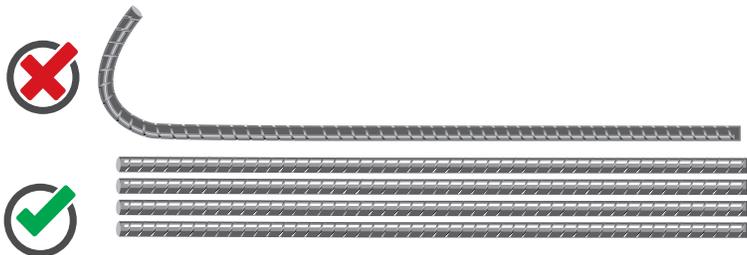
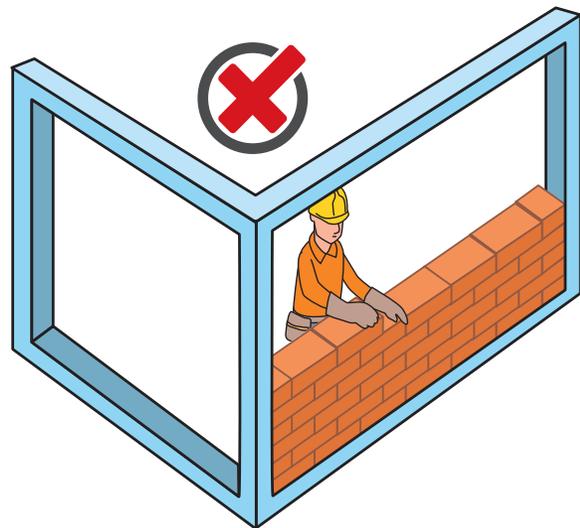
1. Colar la arena antes de ser utilizada.
2. El piedrín usado en esta proporción debe ser de  $\frac{1}{2}$ " o  $\frac{3}{4}$ " (pulgadas).
3. La mezcla debe hacerse en un cajón de madera o sobre una superficie embaldosada, evitando así que se contamine con el suelo.
4. Importante: La mezcla debe usarse en un tiempo no mayor a los 30 minutos después de haberse preparado. Cualquier mezcla endurecida parcialmente no sirve para la construcción.

## Vigas, columnas y tipo de hierro



### VIGAS Y COLUMNAS

- La primera viga en llenarse con concreto es la viga asísmica y posteriormente – después de colocar los bloques o ladrillos de barro– se llenan las demás vigas y columnas para que éstas se unan al elemento.



### ACERO O HIERRO

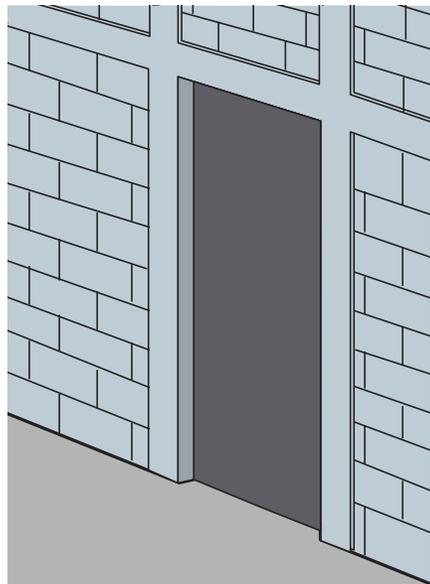
- Las varillas deben ser de una sola pieza y no estar soldadas.
- No deben tener sarro ni estar dobladas.
- Tienen que ser varillas nuevas, nunca usadas.



### BLOQUES Y/O LADRILLOS DE BARRO

- Antes de colocar los bloques o ladrillos de barro, éstos deben estar bastante húmedos, es decir, tienen que absorber suficiente agua antes de pegarlos. De lo contrario, absorberán el agua del mortero (mezcla) de pega afectando así la resistencia del mismo.

### Elementos no estructurales



### VANOS (HUECOS)

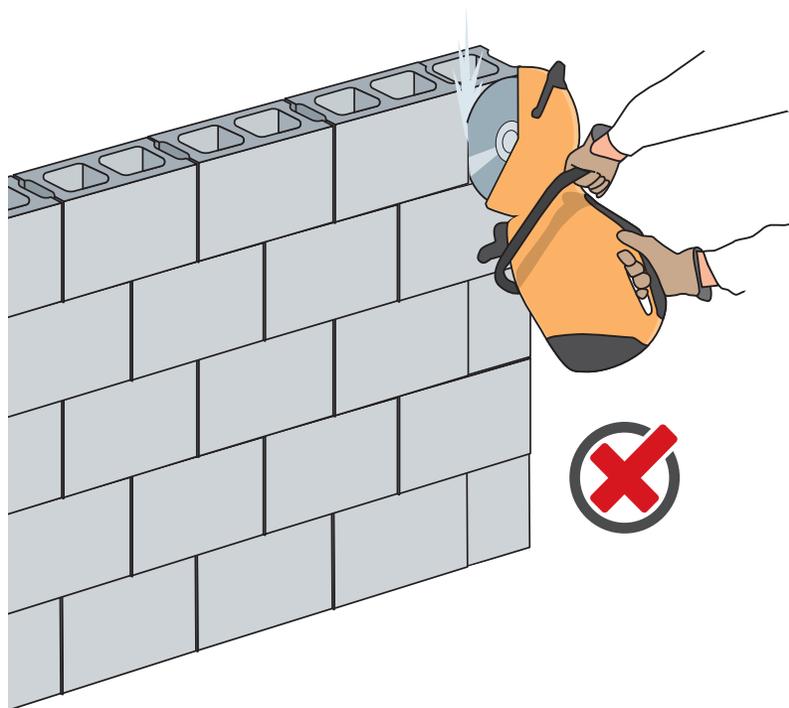
- Todos los vanos (huecos) de puertas y ventanas deben tener columnas y vigas. No se deben dejar puertas o ventanas en las esquinas de la construcción: debe existir como mínimo una separación de 0.6 metros entre éstas y las esquinas.

## Elementos no estructurales



### TUBERÍAS EN PAREDES (ELÉCTRICA Y SANITARIA):

- Tuberías en paredes (eléctrica y sanitaria): no permitas que corten o rompan los bloques cuando ya están colocados en la pared, porque la debilitan, así como la edificación en general. Si se debe hacer un corte debe ser antes de colocar el bloque.
- La tubería debe estar dentro de las paredes. Evita que la tubería esté dentro de la estructura, ya que la debilita.



- Las tuberías que necesitan quedar bajo el piso (eléctrica y sanitaria) deben colocarse antes de poner el cascote de piso. Nunca debe perforarse el cascote para no debilitarlo.





Por una Comunidad Habitable y Protegida

*#YoPuedoConstruirSeguro*

Proyecto Fortalecimiento de las Capacidades Locales para la Gestión de la Construcción Segura, ejecutado por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), con el apoyo financiero de la Cooperación Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

 Universidad Nacional de Ingeniería, Recinto Universitario Simón Bolívar,  
Programa de Estudios Integrales, Habitabilidad y Territorio (PEI).

 [const.segura@diex.uni.edu.ni](mailto:const.segura@diex.uni.edu.ni)

 (505) 2278 1465 / Ext. 111

 [uniconstruccionsegura.edu.ni](http://uniconstruccionsegura.edu.ni)

 /Construcción Segura UNI



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central

