

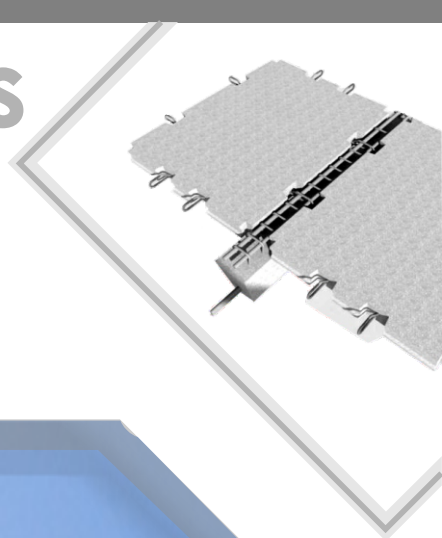
Viguetas + Plaquetas



FEDERACIÓN DE RUSIA



Al servicio
de las personas
y las naciones



Cuba

Cubiertas rígidas y resistentes

- Evacúa rápido las aguas pluviales
- Resiste la humedad
- Resistencia
- Incombustible
- Resiste plagas
- Resiste vientos huracanados
- Durabilidad
- Fácil montaje

Tecnologías Constructivas al Servicio de la Población

MSc. Arq. Juan Manuel Pascual Menéndez
Arq. Vivian Fuentes Revilla.

Viguetas + Plaquetas

Este sistema de cubierta surgió en Cuba hacia el año 2000. Ha transitado por distintas variantes de soluciones. La solución que se expone en este catálogo fue creada en 2015. Su diseño, cálculos, formas de uniones y materiales se enlazan para garantizar la sismorresistencia. La nueva solución fue denominada Viguetas y Plaquetas Sismorresistentes.

Datos Generales del Producto

La cubierta es el elemento que protege a los edificios en la parte superior y el componente constructivo de cerramiento más importante de una edificación, si aparecen problemáticas referentes a su deterioro o mala ejecución se afectan otros elementos constructivos impidiendo la conservación del espacio construido. Las Viguetas y Plaquetas como sistema de cubierta representan una solución muy factible para la construcción de viviendas y de alta exigencia para cumplir todas las funciones de un cerramiento estructural: protección ante los agentes externos, aislamiento acústico y térmico, resistencia a cargas horizontales y verticales, durabilidad y confort.

Componentes del Producto

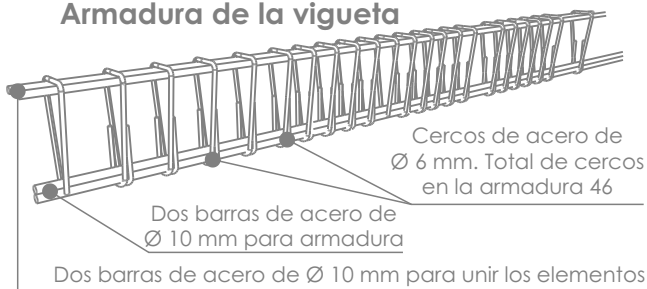
El sistema está compuesto de Viguetas de un solo tipo que cubren todas las luces y Plaquetas de dos tipos para cubrir paños intermedios y aleros.

Composición y Materiales

Las Viguetas y Plaquetas se producen de hormigón armado de 25 Mpa. La dosificación a utilizar dependerá de las características de los áridos disponibles y por tanto deberá ser objeto de evaluación y revisión constantemente.

Para las armaduras se utilizan aceros de $\varnothing 6$ mm y $\varnothing 10$ mm (3/8"). También se utilizan aceros de $\varnothing 10$ mm (3/8") para las uniones entre elementos.

Armadura de la vigueta

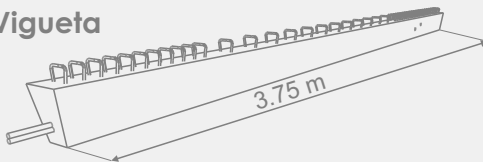


Armadura de la plaqueta

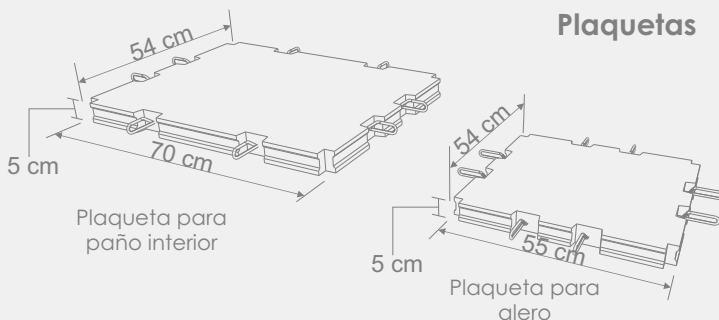


Tamaños y Tipos

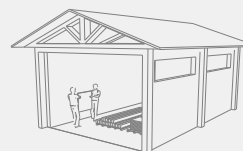
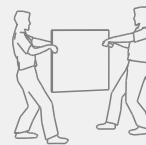
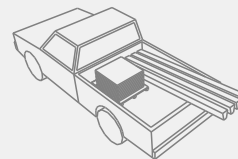
Vigueta



Plaquetas



Transporte, Manipulación y Almacenamiento



Viguetas + Plaquetas

Es un sistema modulado, estandarizado, fácil de fabricar, de aprender, de manipular, de transportar y montar. Constituye una alternativa viable, posible de concebir y ejecutar parcial o íntegramente en nuestros programas y proyectos de vivienda, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.

Propiedades Físicas

Características físicas

Peso propio de la vigueta	131.28 kg
Volumen de hormigón	0.0505 m ³
Peso propio de la plaqueta (paño interior)	44.97 kg
Volumen de hormigón	0.0181 m ³
Peso propio de la plaqueta (alero)	35.49 kg
Volumen de hormigón	0.0140 m ³
Resistencia del hormigón Rb'k= 25 Mpa	
Fuerza de soporte	Sí
Resistencia térmica	Sí
Resistencia al agua, fuego y viento	Sí
Estabilidad dimensional	Sí

Ventajas

- Los materiales y componentes productivos de este sistema de cubierta son de procedencia nacional y existen talleres distribuidos en todas las provincias del país.
- La tecnología productiva se produce en Cuba.
- Su fabricación puede ser manual o mecánica.
- Su escala de producción es local.
- El sistema es aplicable a la construcción y rehabilitación de cubiertas manipuladas y montadas manualmente.
- Se ahorra en mano de obra especializada por su simplicidad, fácil manejo y peso.
- Facilita la autoconstrucción de viviendas.
- La cubierta de viguetas y plaquetas permite emplear variados tipos de impermeabilizantes: manta asfáltica monocapa, pintura impermeabilizante y otras soluciones avaladas por la práctica.
- Los materiales empleados para su construcción (hormigón armado) dotan al sistema de eficiencia y durabilidad.
- Permite lograr moderadas pendientes que garantizan la evacuación de las aguas por caída libre, disminuyendo las posibilidades de filtraciones.
- Este tipo de cubierta, especialmente por las características de sus elementos componentes, asume buen comportamiento ante la acción del viento y los sismos (es sismorresistente).
- Sus elementos conforman planos inclinados que dotan a la vivienda de un componente funcional y expresivo de la arquitectura.

PRECIOS DE VENTA

ELEMENTOS (por unidad)	PRECIOS (cup)
Vigueta	65.62
Plaqueta para paños interiores	24.28
Plaqueta para aleros	23.38

Los precios relacionados constituyen precios mayoristas y fueron conformados por la Empresa Provincial y Materiales Constructivos de Granma.

Como esta solución constituye un producto nuevo, está sujeto a conformación de precios. Los precios definitivos de venta a la población serán determinados por el MINCIN (Ministerio de Comercio Interior) y el Gobierno Provincial de Santiago de Cuba.

Recomendaciones

- No coloque o construya su cubierta si los elementos están dañados o se observan fisuras, porosidad excesiva, no uniformidad de los aceros salientes que servirán para resolver las uniones u otros defectos de producción.
- No intente cortar, picar o seccionar los elementos en busca de adaptaciones según los locales. Se debilitarían y no cumplirían con los aspectos de resistencia y rigidez.
- No pretenda utilizar los elementos como solución de entrepiso, es totalmente inseguro.

Limitaciones

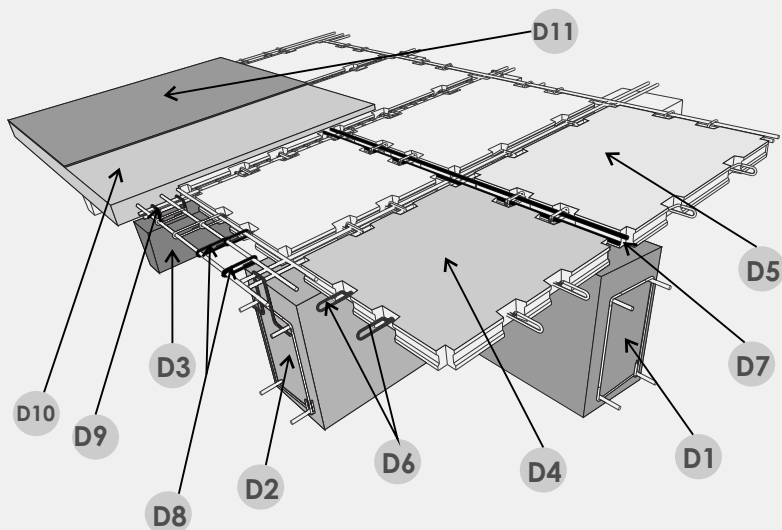
- Esta solución solo cubre una longitud de 3 m en los locales según las dimensiones de la vigueta.

Aunque la vigueta tiene una longitud de 3.75 m tenga presente que esta medida incluye los aleros de 60 cm.

Viguetas + Plaquetas

Esta solución está concebida para funcionar como cubierta. Aún se realizan estudios, ensayos y cálculos para obtener resultados favorables en soluciones de entrepisos buscando obtener viviendas de dos o tres niveles. Los resultados obtenidos hasta el momento en el diseño de los elementos para entrepiso, son muy similares a los de cubierta.

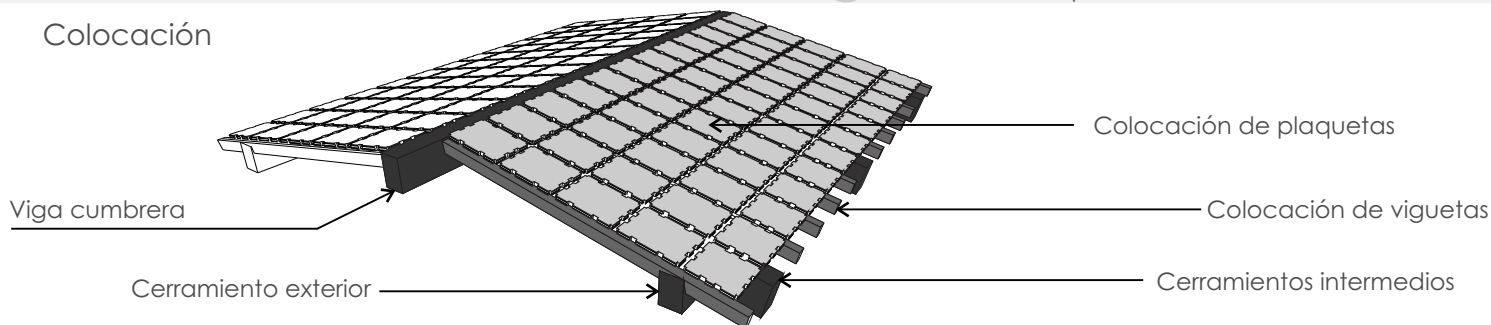
ÍNDICES DE DETALLES



Detalles

- D1** Viga de cerramientos exterior que también sirve de apoyo a las viguetas.
- D2** Cerramiento intermedio sobre el cual descansan algunas plaquetas.
- D3** Vigueta sirve de apoyo a las plaquetas
- D4** Plaqueta para cubrir aleros
- D5** Plaqueta para cubrir paños interiores
- D6** Lazos de las plaquetas por donde se insertan las barras de acero 3/8' o 10 mm
- D7** Barras de acero 3/8' o 10 mm que une a las viguetas y plaquetas
- D8** Lazos para aleros por donde pasa el acero 3/8'
- D9** Cercos salientes de acero de 6 mm por donde se insertan las barras de acero 3/8' o 10 mm
- D10** Hormigonado de juntas y recubrimiento
- D11** Solución x de impermeabilización

Colocación



OTROS DATOS IMPORTANTES

Costos de otros elementos de la cubierta:

Para calcular el costo total de su cubierta, no solo deberá concebir la cantidad de viguetas y plaquetas, también tendrá que prever la cantidad de barras de acero 3/8' que demandan las uniones, la proporción de cemento, arena y gravilla que requiere el volumen de hormigón de todas las juntas entre elementos y el recubrimiento.

Le proponemos los precios que se manejan actualmente en los puntos de venta de materiales a la población:

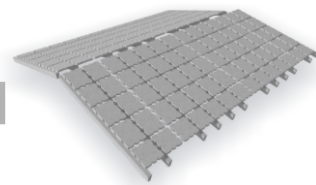
ELEMENTOS	U/M	COSTOS (cup)
Cemento	U	104.00
Arena	m ³	150.00
Gravilla	m ³	250.00
Barras de acero 3/8'	U	81.00
Impermeabilizante	-	-

Nota: Los costos de la impermeabilización no fueron relacionados porque dependerán del tipo a utilizar según la disponibilidad, pues generalmente los materiales de impermeabilización no son comercializados en los puntos de venta a la población, son otras las empresas encargadas de comercializar estos productos.

Como soluciones de impermeabilización le proponemos:

- Láminas impermeables o mantas asfálticas
- Pinturas impermeables

Viguetas + Plaquetas = Cubierta

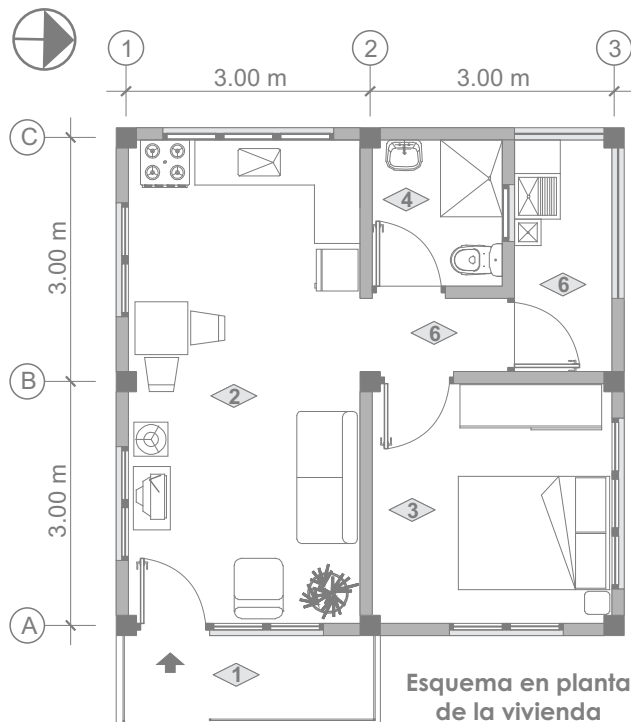


Algunas variantes de Viviendas Económicas

Vivienda No.1 (Variante D*)

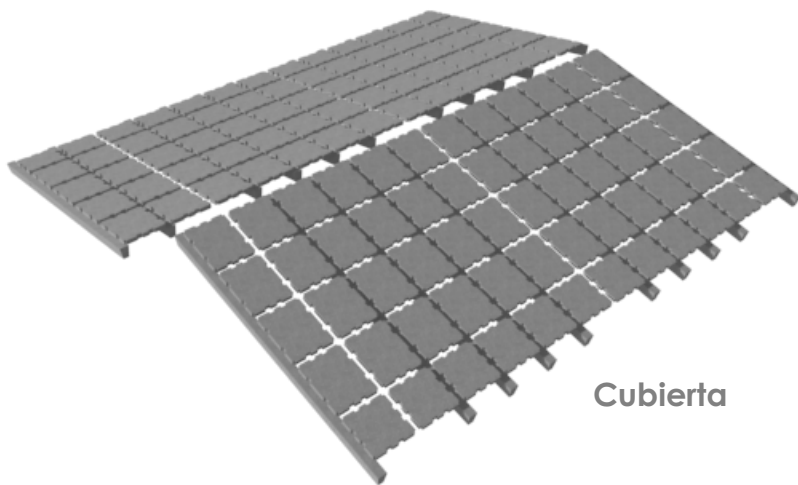


Imagen de la vivienda



Locales

- ❶ Corredor
- ❷ Comedor-Cocina-Estar
- ❸ Habitación D
- ❹ Baño
- ❺ Patio
- ❻ Circulación



Cubierta

ÁREAS SEGÚN LOS LOCALES

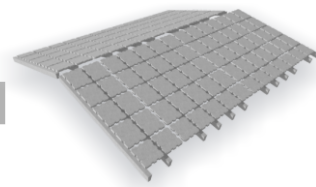
LOCALES	ÁREAS(m ²)
Corredor	3.60
Comedor - Cocina- Estar	16.90
Habitación D	8.70
Baño	2.90
Patio	3.40
Circulación	1.60
Total	37.10

COSTOS DE LA CUBIERTA SEGÚN LA CANTIDAD DE ELEMENTOS

ELEMENTOS	U/M	CANTIDADES	COSTOS (cup)
Viguetas	U	21	1378.02
Plaquetas para cubrir los paños interiores	U	100	2428.00
Plaquetas para cubrir los aleros	U	25	584.50
Barras de acero 3/8" o 10 mm para uniones entre los elementos	U	44	3564.00
Hormigonado de las juntas entre elementos y recubrimiento (volumen)	m ³	1.51	1797.50
Impermeabilizante	-	-	-
Total de costos			9752.02 + Impermeabilizante

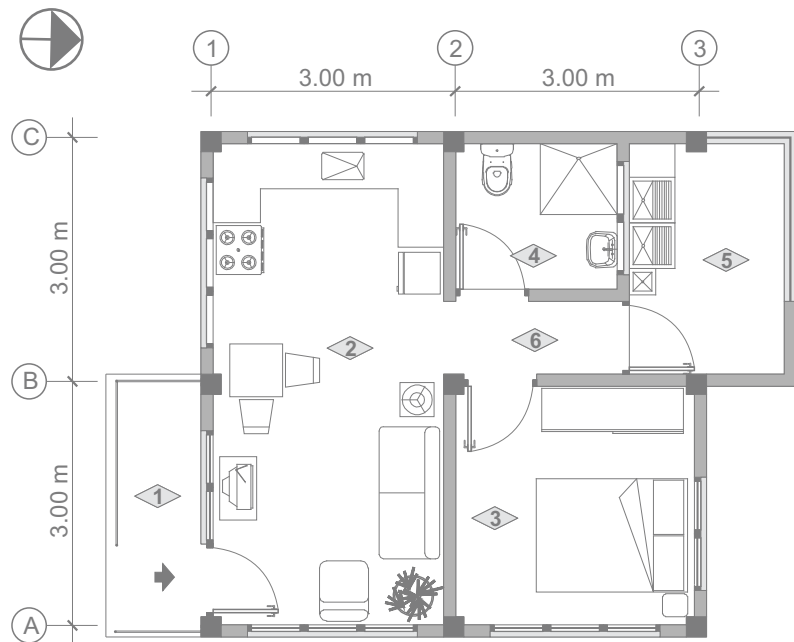
Variante D* Vivienda de una habitación matrimonial

Viguetas + Plaquetas = Cubierta



Algunas variantes de Viviendas Económicas

Vivienda No.2 (Variante D*)



Esquema en planta de la vivienda

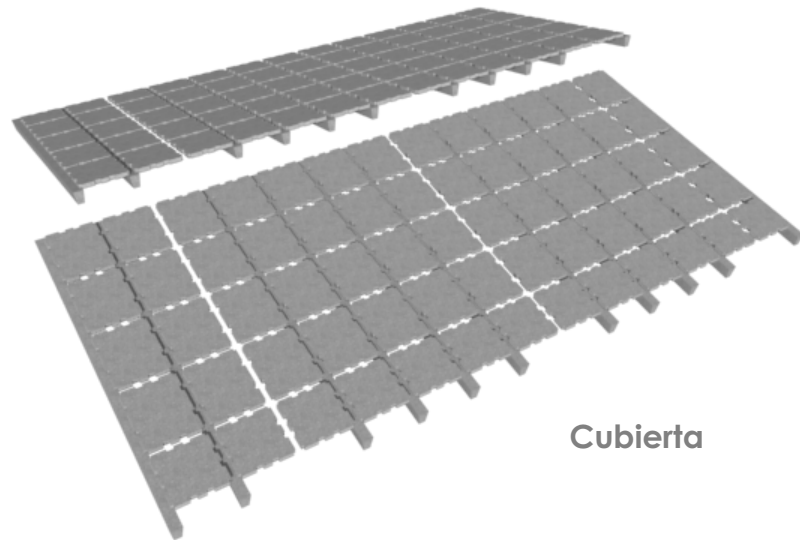


Imagen de la vivienda

Locales

- 1 Corredor
- 2 Comedor-Cocina-Estar
- 3 Habitación D
- 4 Baño
- 5 Patio
- 6 Circulación

ÁREAS SEGÚN LOS LOCALES	
LOCALES	ÁREAS(m ²)
Corredor	3.80
Comedor - Cocina- Estar	16.90
Habitación D	8.70
Baño	3.60
Patio	5.50
Circulación	2.00
Total	40.50



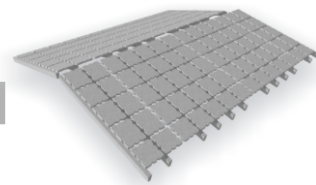
Cubierta

COSTOS DE LA CUBIERTA SEGÚN LA CANTIDAD DE ELEMENTOS

ELEMENTOS	U/M	CANTIDADES	COSTOS (cup)
Viguetas	U	22	1443.64
Plaquetas para cubrir los paños interiores	U	104	2525.12
Plaquetas para cubrir los aleros	U	26	607.88
Barras de acero 3/8" o 10 mm para uniones entre los elementos	U	45	3645.00
Hormigonado de las juntas entre elementos y recubrimiento (volumen)	m ³	1.55	1892.50
Impermeabilizante	-	-	-
Total de costos			10134.14 + Impermeabilizante

Variante D* Vivienda de una habitación matrimonial

Viguetas + Plaquetas = Cubierta

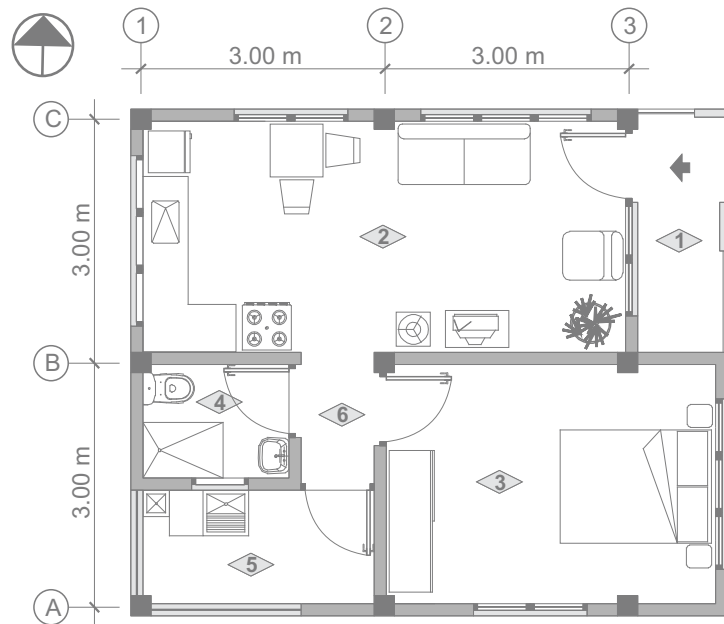


Algunas variantes de Viviendas Económicas

Vivienda No.3 (Variante D*)



Imagen de la vivienda



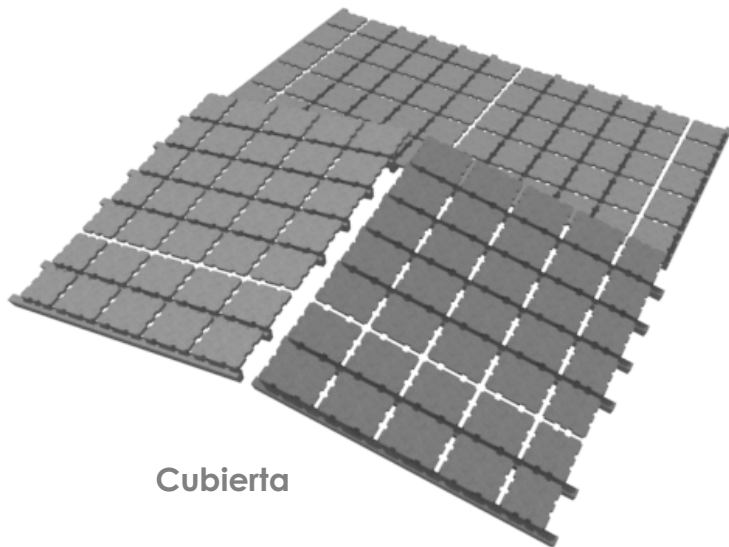
Esquema en planta de la vivienda

Locales

- ① Corredor
- ② Comedor-Cocina-Estar
- ③ Habitación D
- ④ Baño
- ⑤ Patio
- ⑥ Circulación

ÁREAS SEGÚN LOS LOCALES

LOCALES	ÁREAS(m ²)
Corredor	3.00
Comedor - Cocina- Estar	16.90
Habitación D	12.00
Baño	2.60
Patio	4.00
Circulación	1.50
Total	40.00



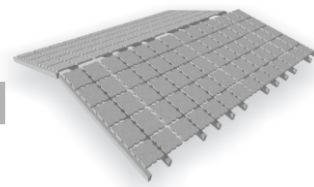
Cubierta

COSTOS DE LA CUBIERTA SEGÚN LA CANTIDAD DE ELEMENTOS

ELEMENTOS	U/M	CANTIDADES	COSTOS (cup)
Viguetas	U	22	1443.64
Plaquetas para cubrir los paños interiores	U	104	2525.12
Plaquetas para cubrir los aleros	U	26	607.88
Barras de acero 3/8" o 10 mm para uniones entre los elementos	U	44	3564.00
Hormigonado de las juntas entre elementos y recubrimiento (volumen)	m ³	1.55	1796.00
Impermeabilizante	-	-	-
Total de costos			9936.64 + Impermeabilizante

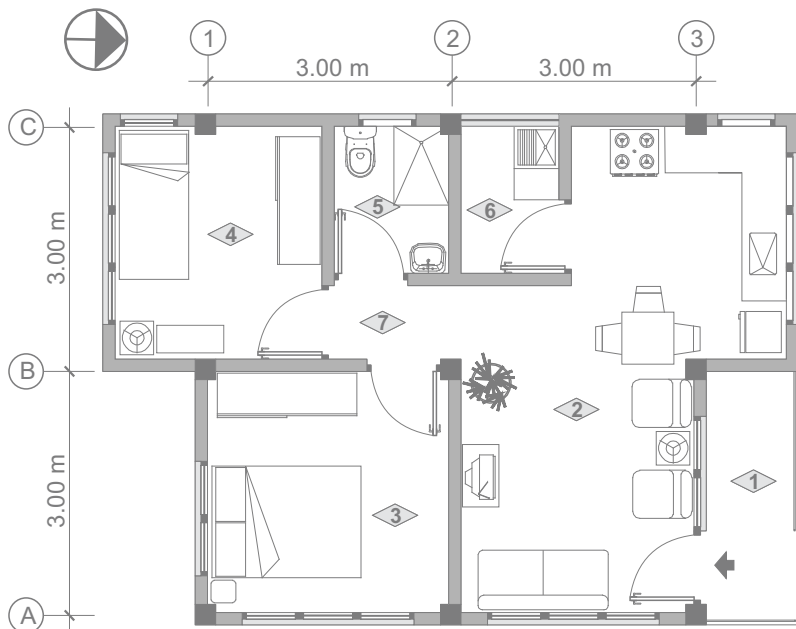
Variante D* Vivienda de una habitación matrimonial

Viguetas + Plaquetas = Cubierta



Algunas variantes de Viviendas Económicas

Vivienda No.4 (Variante Dd*)



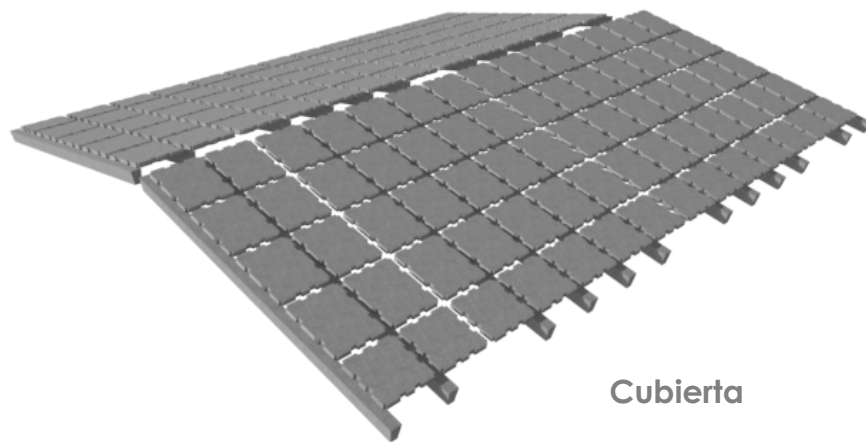
Esquema en planta de la vivienda

Locales

- ① Corredor
- ② Comedor-Cocina-Estar
- ③ Habitación D
- ④ Habitación d
- ⑤ Baño
- ⑥ Patio
- ⑦ Circulación



Imagen de la vivienda



Cubierta

ÁREAS SEGÚN LOS LOCALES

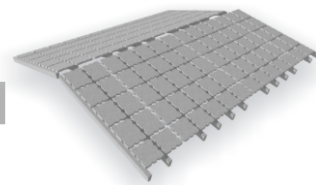
LOCALES	ÁREAS(m ²)
Corredor	3.50
Comedor - Cocina- Estar	17.50
Habitación D	8.70
Habitación d	7.20
Baño	2.60
Patio	2.30
Circulación	1.50
Total	43.30

COSTOS DE LA CUBIERTA SEGÚN LA CANTIDAD DE ELEMENTOS

ELEMENTOS	U/M	CANTIDADES	COSTOS (cup)
Viguetas	U	23	1509.26
Plaquetas para cubrir los paños interiores	U	108	2622.24
Plaquetas para cubrir los aleros	U	27	631.26
Barras de acero 3/8" o 10 mm para uniones entre los elementos	U	47	3807.00
Hormigonado de las juntas entre elementos y recubrimiento (volumen)	m ³	1.62	1867.50
Impermeabilizante	-	-	-
Total de costos		10437.26	+ Impermeabilizante

Variante Dd* Vivienda de una habitación matrimonial y una habitación simple

Viguetas + Plaquetas = Cubierta

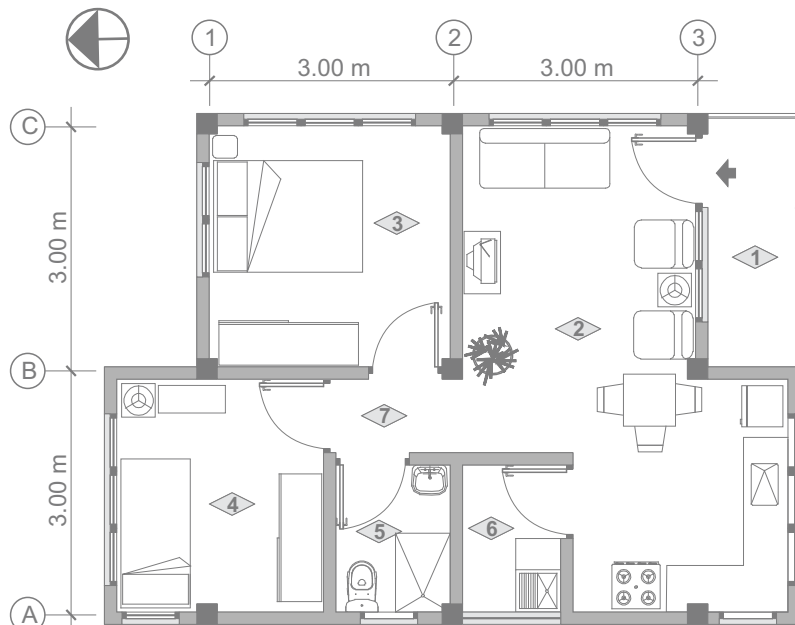


Algunas variantes de Viviendas Económicas

Vivienda No.5 (Variante Dd*)



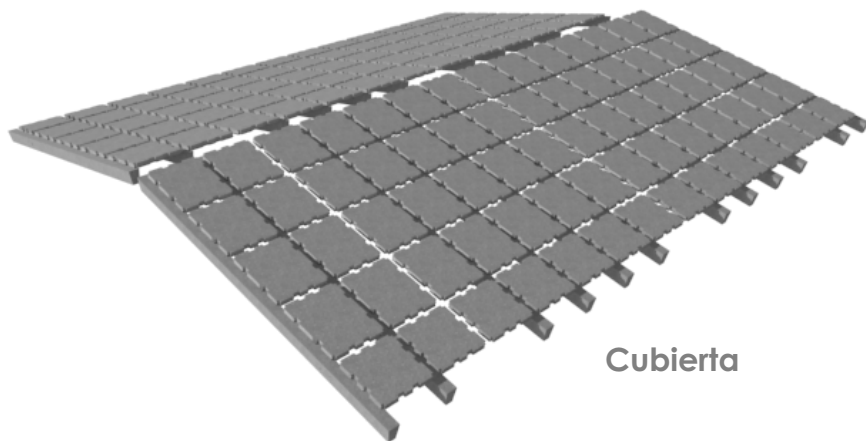
Imagen de la vivienda



Esquema en planta de la vivienda

Locales

- 1 Corredor
- 2 Comedor-Cocina-Estar
- 3 Habitación D
- 4 Habitación d
- 5 Baño
- 6 Patio
- 7 Circulación



Cubierta

ÁREAS SEGÚN LOS LOCALES

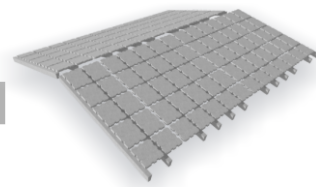
LOCALES	ÁREAS(m ²)
Corredor	3.50
Comedor - Cocina- Estar	17.50
Habitación D	8.70
Habitación d	7.20
Baño	2.60
Patio	2.30
Circulación	1.50
Total	43.30

COSTOS DE LA CUBIERTA SEGÚN LA CANTIDAD DE ELEMENTOS

ELEMENTOS	U/M	CANTIDADES	COSTOS (cup)
Viguetas	U	23	1509.26
Plaquetas para cubrir los paños interiores	U	108	2622.24
Plaquetas para cubrir los aleros	U	27	631.26
Barras de acero 3/8" o 10 mm para uniones entre los elementos	U	47	3807.00
Hormigonado de las juntas entre elementos y recubrimiento (volumen)	m ³	1.62	1867.50
Impermeabilizante	-	-	-
Total de costos			10437.26 + Impermeabilizante

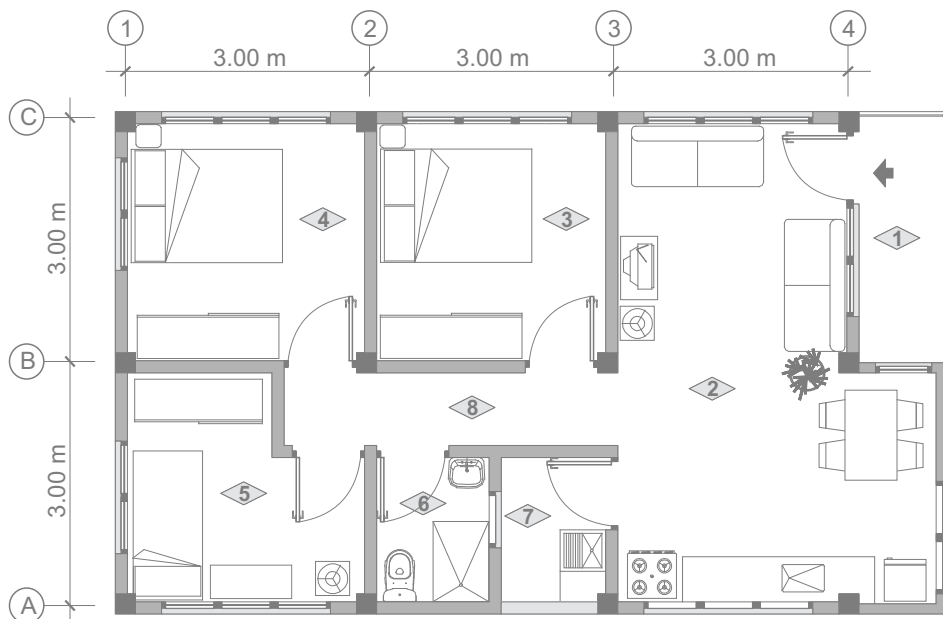
Variante Dd* Vivienda de una habitación matrimonial y una habitación simple

Viguetas + Plaquetas = Cubierta



Algunas variantes de Viviendas Económicas

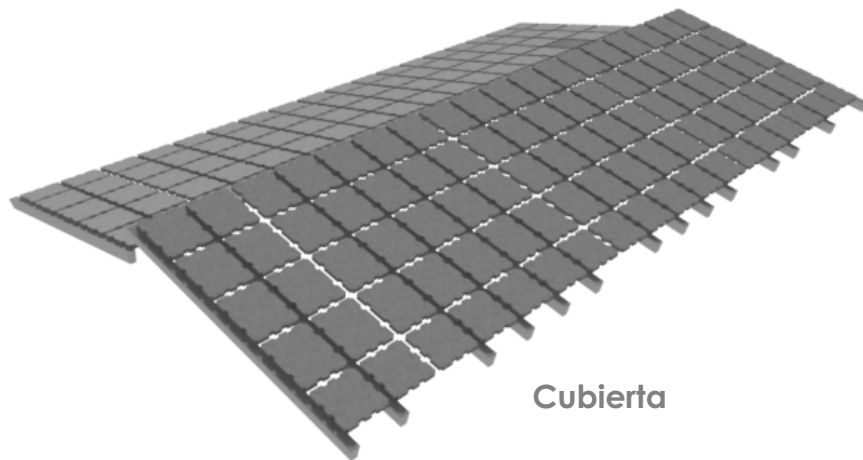
Vivienda No.7 (Variante 2Dd*)



Esquema en planta de la vivienda

Locales

- ① Corredor
- ② Comedor-Cocina-Estar
- ③ Habitación D
- ④ Habitación D
- ⑤ Habitación d
- ⑥ Baño
- ⑦ Patio
- ⑧ Circulación



Cubierta

ÁREAS SEGÚN LOS LOCALES

LOCALES	ÁREAS(m ²)
Corredor	3.50
Comedor - Cocina- Estar	22.00
Habitación D (dos iguales)	8.70
Habitación d	7.2
Baño	2.60
Patio	2.40
Circulación	3.70
Total	58.80

COSTOS DE LA CUBIERTA SEGÚN LA CANTIDAD DE ELEMENTOS

ELEMENTOS	U/M	CANTIDADES	COSTOS (cup)
Viguetas	U	30	1968.60
Plaquetas para cubrir los paños interiores	U	144	3496.32
Plaquetas para cubrir los aleros	U	36	841.68
Barras de acero 3/8" o 10 mm para uniones entre los elementos	U	61	4941
Hormigonado de las juntas entre elementos y recubrimiento (volumen)	m ³	2.25	2540.00
Impermeabilizante	-	-	-
Total de costos		13787.60 + Impermeabilizante	

Variante 2Dd* Vivienda de dos habitaciones matrimoniales y una habitación simple



Evacúa rápido las aguas pluviales



Resiste la humedad



Resistencia



Incombustible



Resiste plagas



Resiste vientos huracanados



Durabilidad



Fácil montaje

Para mayor información contáctenos a:

Rosendo Mesias González. **Oficial Nacional de Riesgo y Desastre PNUD Cuba.**
53-7 2041512 al 17 / rosendo.mesias@undp.org / www.undp.org.cu,

Juan Manuel Pascual Menéndez. **Profesor Facultad de Construcciones. Universidad de Oriente**
pascualmenendez@gmail.com / pascual@fco.uo.edu.cu / www.uo.edu.cu

Otras instituciones:



Cuba

Cubiertas rígidas y resistentes

¡Cuando construya exija productos con la mejor calidad!

Santiago de Cuba
Junio de 2015