



MINISTERIO DE VIVIENDA  
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

# SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA INCREMENTAR LA TEMPERATURA INTERIOR DE EDIFICACIONES ALTOANDINAS



DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN

# INTRODUCCION



Las heladas son un fenómeno climático que se producen por el descenso de la temperatura del aire a niveles inferiores al punto de congelación del agua, y todos los años se presentan en las zonas rurales altoandinas de nuestro país, causando muertes y enfermedades en la población.



La vivienda es un factor fundamental para lograr reducir el impacto de las heladas en la población. Sin embargo, las inadecuadas prácticas constructivas y la falta de mantenimiento, originan infiltraciones de aire helado en techos, puertas, ventanas o pisos, y enfrían el interior de las viviendas hasta temperaturas cercanas a la exterior.

En la zona rural es común el uso de fogones para la preparación de alimentos y calentar el ambiente, esto genera humo en su interior, causando efectos negativos para la salud, como enfermedades pulmonares, infecciones respiratorias agudas e infecciones oculares.

Para afrontar esta situación, la Dirección Nacional de Construcción ejecutó en el año 2012 un estudio que propone diferentes soluciones constructivas para el incremento de la temperatura interior en las viviendas, realizado en la Provincia de Huaytará del Departamento de Huancavelica en las zonas:

- Anexo de San Felipe, ubicado a 4,480 m.s.n.m; en el distrito de Pilpichaca, con un rango de temperatura media anual de 0°C a 9°C.
- Distrito de Santa Rosa de Tambo, a 3200 m.s.n.m; con un rango de temperatura media anual de 6°C a 15°C.

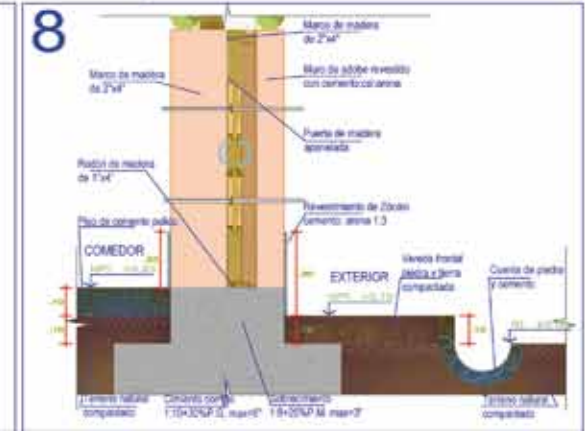
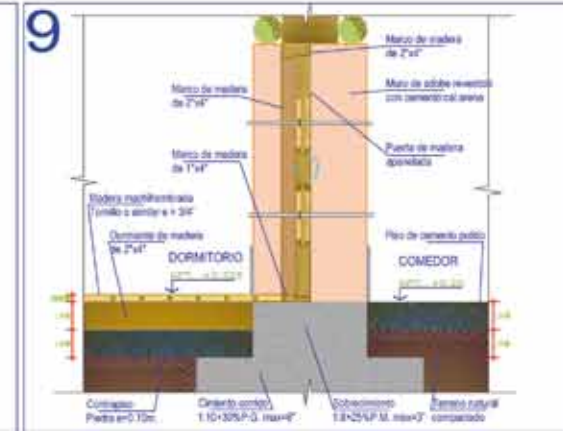
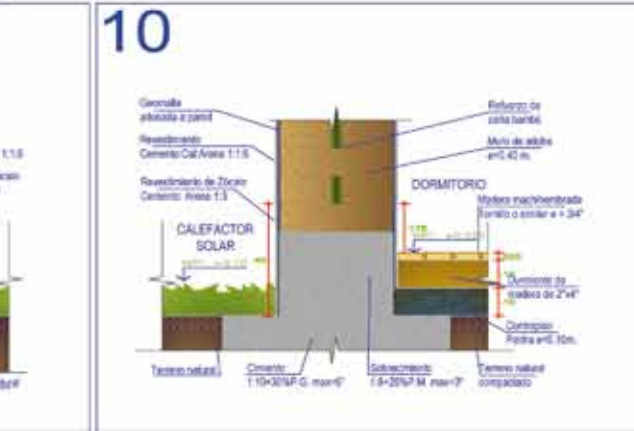
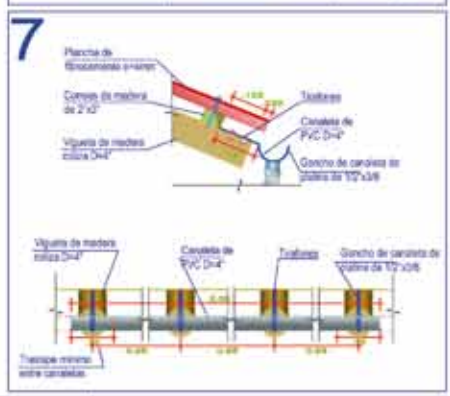
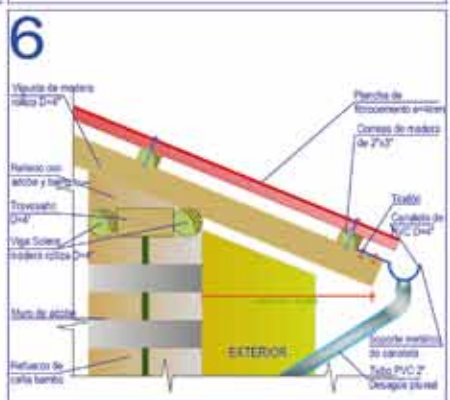
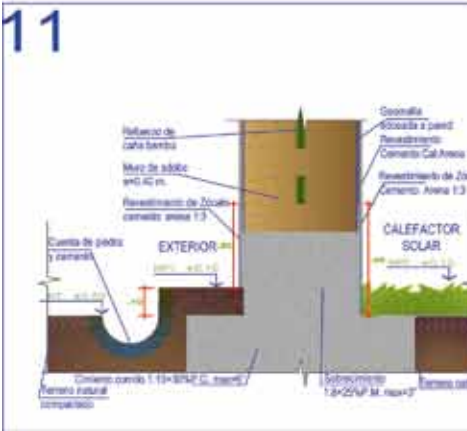
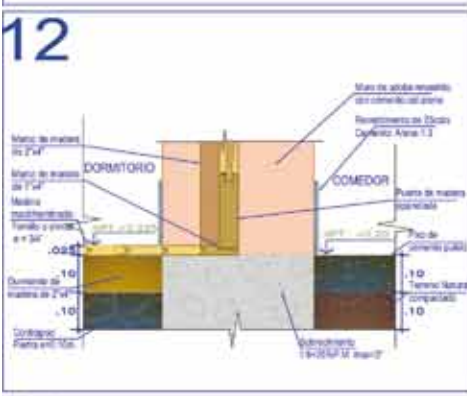
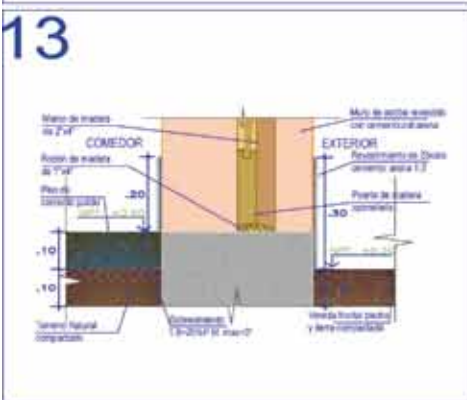
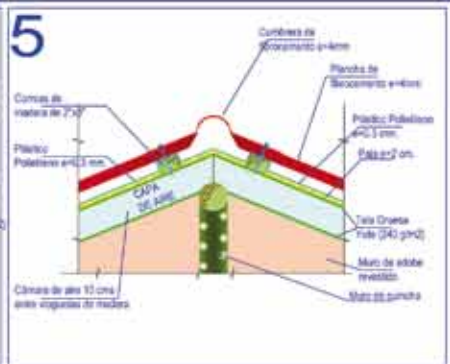
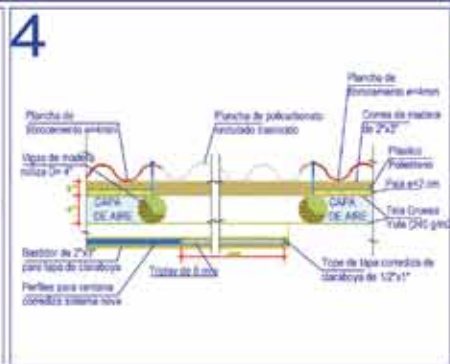
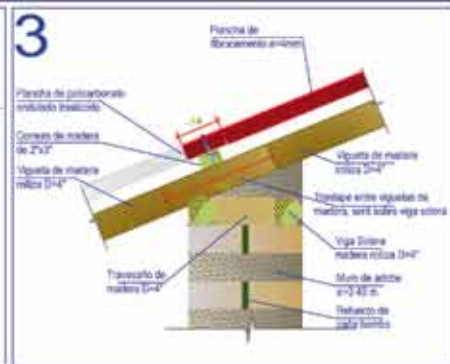
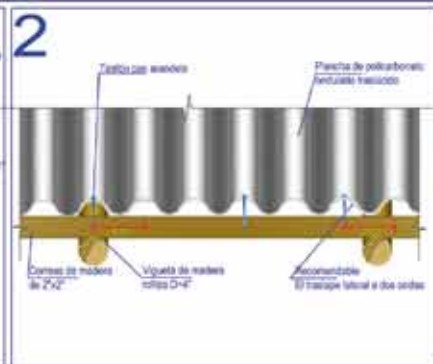
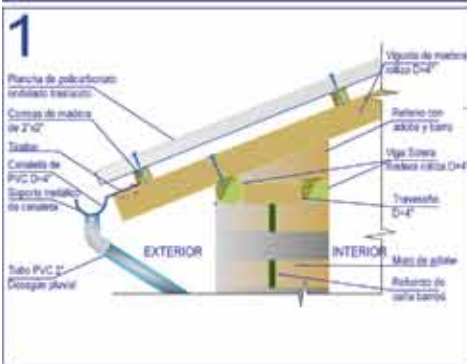
	Soluciones constructivas	Detalle Constructivo
PISO	<b>Piedra (e=0.10m.) + Madera (e=3/4")</b>	
	<b>Cemento Pulido</b>	
MUROS	<b>Puentes térmicos e infiltraciones (Ingreso de aire helado)</b>	Adobe (e=0.40m.) Tapial (e=0.60m.) Resane y relleno de orificios, intersticios o huecos
PUERTAS Y VENTANAS	<b>Puentes térmicos e infiltraciones (Ingreso de aire helado)</b>	Puertas contraplacadas de madera Ventanas vidrio simple + contraventana de madera Resane y relleno de orificios, intersticios o huecos
CALEFACTOR SOLAR	<b>Plancha de Policarbonato Traslúcido + Muro de adobe (e=0.40 m. + Orificios PVC (6"))</b>	
CLARABOYA	<b>Plancha Policarbonato Traslúcido + Cerramiento de Triplay</b>	

# ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS

## TECHOS

Soluciones constructivas	Detalle Constructivo
<b>Plancha Fibrocemento + Paja + Calamina Metálica</b>	<p>Correas de madera de 2"x1 1/2"</p> <p>Sellado con barro</p> <p>Soporte Metálico de canaleta</p> <p>Canaleta de PVC, D=4"</p> <p>Tirafón</p> <p>Plancha de Fibrocemento Opaca de e=4mm.</p> <p>Capa de paja e=2cm</p> <p>Calamina metálica existente</p> <p>Vigüeta de madera rolliza D=4", @ a 1.40 m.</p> <p>Viga solera de madera rolliza D=4"</p> <p>Travesaño rollizo D=2"</p> <p>Muro de Tapial existente</p> <p>Correas de madera de 3"x2" @ entre 0.66 a 0.50m.</p>
<b>Calamina Metálica + Cámara de Aire + Calamina Metálica</b>	<p>Calamina metálica galvanizada de 0.8mx1.80mx0.25mm</p> <p>Sellado con barro</p> <p>Soporte Metálico de canaleta</p> <p>Canaleta de PVC, D=4"</p> <p>Tirafón</p> <p>Vigüeta de madera rolliza D=4", existente</p> <p>Viga existente de 2"x2"</p> <p>Correas de madera de 2"x2" @ a 0.77 m.</p> <p>Calamina metálica existente</p> <p>Correas de madera de 2"x2", existente</p> <p>Refuerzo de madera de 2"x2"</p> <p>Muro de Tapial existente</p> <p>CAPA DE AJRE</p>
<b>Plancha Fibrocemento + Plástico polietileno + Paja + Tela Gruesa (Yute) + Aire + Tela Gruesa (Yute)</b>	<p>Plancha de Fibrocemento Opaca de e=4mm.</p> <p>Correas de madera de 2"x3"</p> <p>Soporte Metálico de canaleta</p> <p>Canaleta de PVC, D=4"</p> <p>Clavos 1/2" C/C</p> <p>CAPA DE AJRE</p> <p>Plástico de Polietileno e= 0.3 mm</p> <p>Paja e= 2 cm.</p> <p>Tela gruesa Yute (240 g/m<sup>2</sup>)</p> <p>Cámara de aire de 10 cm. entre vigüetas de madera rolliza D=4", @ a 1.40 m.</p> <p>Tela gruesa Yute (240 g/m<sup>2</sup>)</p> <p>Viga solera Rolliza D=4"</p> <p>Travesaño de madera D=4"</p> <p>Muro de Tapial</p>
<b>Plancha Fibrocemento + Torta de Barro+ Plástico polietileno + Caña chancada</b>	<p>Plancha de Fibrocemento Opaca de e=4mm.</p> <p>Correas de madera de 2"x3"</p> <p>Soporte Metálico de canaleta</p> <p>Canaleta de PVC, D=4"</p> <p>Barro con paja e=2 cm.</p> <p>Plástico de polietileno e=0.3 mm</p> <p>Caña Bambú e=3cm.</p> <p>Correas de madera de 2"x3"</p> <p>Refrío con adobe y barro</p> <p>Muro existente</p>
<b>Plancha Fibrocemento + Paja + Estera + Cámara de Aire + Plástico polietileno</b>	<p>Correas de madera de 2"x3"</p> <p>Soporte Metálico de canaleta</p> <p>Canaleta de PVC, D=4"</p> <p>Tirafón</p> <p>Plancha de Fibrocemento Opaca de e=4mm.</p> <p>Capa de paja, e=2 cm.</p> <p>Estera</p> <p>Vigüeta de madera rolliza D=4"</p> <p>Plástico de Polietileno e=0.3mm</p> <p>Refrío con adobe y barro</p> <p>Muro nuevo de adobe e=0.40</p> <p>CAPA DE AJRE</p>

Soluciones constructivas	Detalle Constructivo
<b>PISO</b>	<b>Piedra (e=0.10m.) + Madera (e=3/4")</b> <p>Piso de madera machihembrada Tornillo o Similar de 4' x 3/4"</p> <p>Clavo S/C 1 1/2"</p> <p>Durmiente de madera 2' x 4"</p> <p>Clavo C/C 3"</p> <p>Capa de piedra de e= 0.10m.</p> <p>Estaca de madera de 1 1/2" x 2" x 30cm</p> <p>CAPA DE AJRE</p> <p>TIERRA AFIRMADA</p>
	<b>Cemento Pulido</b> <p>Contrapiso de Cemento Pulido</p> <p>Falso piso de Concreto e= 0.10 m.</p> <p>NPT</p> <p>TIERRA AFIRMADA</p>
<b>MUROS</b>	<b>Puentes térmicos e infiltraciones (Ingreso de aire helado)</b> <p>Adobe (e=0.40m.)</p> <p>Tapial (e=0.60m.)</p> <p>Resane y relleno de orificios, intersticios o huecos</p>
	<b>Puentes térmicos e infiltraciones (Ingreso de aire helado)</b> <p>Puertas contraplacadas de madera</p> <p>Ventanas vidrio simple + contraventana de madera</p> <p>Resane y relleno de orificios, intersticios o huecos</p>
<b>PUERTAS Y VENTANAS</b>	<p>Correas de madera de 2"x2"</p> <p>Plancha de policarbonato traslucido</p> <p>Tirafón</p> <p>Canaleta de PVC de D=4"</p> <p>Soporte metálico de canaleta</p> <p>Tube PVC 2" Desagüe pluvial</p> <p>Viga solera de madera rolliza D=4"</p> <p>Travesaño D=4"</p> <p>Muro de Tapial</p> <p>INTERIOR</p> <p>EXTERIOR</p>
<b>CALEFACTOR SOLAR</b>	<b>Plancha de Policarbonato Traslucido + Muro de adobe (e=0.40 m. + Orificios PVC (6"))</b> <p>Plancha de policarbonato traslucido</p> <p>Correas de madera de 2"x3"</p> <p>Vigüeta de madera rolliza D=4"</p> <p>Travesaño D=4"</p> <p>Muro de Tapial</p> <p>INTERIOR</p> <p>EXTERIOR</p>
<b>CLARABOYA</b>	<p>Correa de 2"x3"</p> <p>Vigas de madera rolliza D=4"</p> <p>Bastidor de 2"x3" para de claraboya</p> <p>Perfiles para ventana corrediza Sistema Nova</p> <p>Plancha de Fibrocemento e=4mm.</p> <p>Plancha de Policarbonato (Traslucido)</p> <p>Triplay de 6mm.</p> <p>Plancha de Fibrocemento e=4mm.</p> <p>Correa de 2"x3"</p> <p>Plástico Polietileno</p> <p>Paja e= 2 cms.</p> <p>Tela gruesa</p> <p>Topo de tapa corrediza de claraboya de 1/2"x1"</p> <p>CAPA DE AJRE</p> <p>CAPA DE AJRE</p>



# SITUACIÓN ACTUAL



La medición de la temperatura inicial de la vivienda dio como resultado que era similar a la exterior.



Vivienda constituida por un solo ambiente multiuso.



Materiales utilizados sin asesoría técnica.

# RESULTADO OBTENIDO



Utilización de claraboya para iluminación cenital y lograr mayor eficiencia térmica.



Composición de la vivienda, respetando la relación funcional entre la familia rural, su vivienda y su modo de producción



Construcción realizada con materiales de fácil acceso para la población y utilización de mano de obra de la zona.

**LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS HAN LOGRADO UN CONFORT TÉRMICO DENTRO DE LA VIVIENDA CON EL INCREMENTO DE LA DIFERENCIA ENTRE LA TEMPERATURA EXTERIOR E INTERIOR DE 8°C**

Informes: Dirección Nacional de Construcción  
Jr. Cusco 177- Cercado de Lima

Teléfono: (01) 4269696 anexo 147 e-mail: rprieto@vivienda.gob.pe