



DOCUMENTO TÉCNICO

AISLACIÓN TÉRMICA EXTERIOR

La eficiencia energética se transforma en uno de los conceptos clave en el diseño y construcción de edificios y viviendas. Más allá de las modas, existe la real necesidad de lograr más confort a menor costo. Una fórmula para alcanzar el éxito se observa en la aplicación de una adecuada aislación térmica exterior, cuyas principales cualidades se exponen en el Manual de Aislación Térmica Exterior lanzado recientemente por la Corporación de Desarrollo Tecnológico.

GABRIEL RODRÍGUEZ J.
SECRETARIO TÉCNICO COMITÉ MANUAL
AISLACIÓN TÉRMICA CDT

DANIELA BURGOS M.
REDACTORA DEL MANUAL AISLACIÓN
TÉRMICA CDT

LA AISLACIÓN TÉRMICA de edificios adquiere renovada importancia frente a la agudización de la crisis energética. Más allá de sus variaciones, el precio del petróleo, principal energético del mundo moderno, tiende al alza por el aumento de la demanda sin que la producción crezca en la misma proporción. Resultado, con altos y bajos, en las últimas cuatro décadas el precio se elevó considerablemente.

Por otro lado la quema de combustibles orgánicos tales como los derivados del petróleo, carbón, gas natural y leña producen gases de efecto de invernadero que generan un evidente sobrecalentamiento del planeta con consecuencias climáticas nefastas.

Los edificios habitacionales gastan una relevante cantidad de energía en forma de calefacción y/o aire acondicionado. Gran parte de ésta puede ahorrarse por vía de aislar convenientemente la envolvente de los edificios, vale decir muros exteriores, ventanas, techo y, eventualmente, pisos.

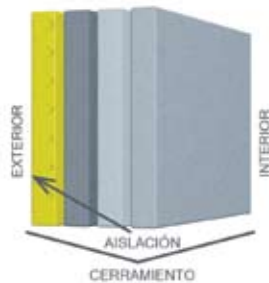
La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) desde el año 2000 exige, para las viviendas nuevas, colocar aislación en los techos y, desde 2007, en los muros envolventes. La legislación no es retroactiva, en consecuencia del universo total



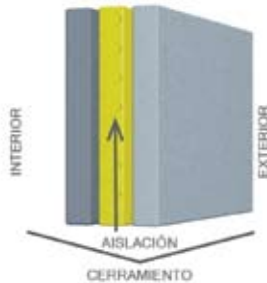
de viviendas, la fracción con aislamiento es aun extraordinariamente pequeña, demorando más de 50 años en renovar el parque total. En cambio, si se aplican las técnicas incluidas en Manual de Aislación Térmica Exterior, la aislación de los edificios en Chile (y no sólo de viviendas) podría completarse en breve tiempo, especialmente si se implementaran programas de fomento crediticios para tal fin. Por otra parte, en el último tiempo el Gobierno está empeñado en llevar adelante un plan de uso eficiente de la energía, en el cual resulta aplicable el con-

En apariencia, somos todos iguales...

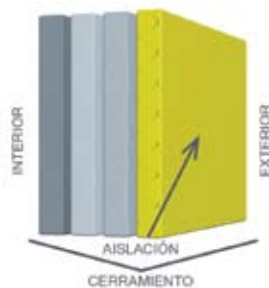
AISLACIÓN POR CARA INTERIOR



AISLACIÓN AL INTERIOR DEL CERRAMIENTO



AISLACIÓN POR CARA EXTERIOR



MATERIAL ESTRUCTURAL DE BUEN COMPORTAMIENTO TÉRMICO



Alternativas para la ubicación de material aislante en un cerramiento.

tenido de este documento. Una publicación que llena un vacío en una materia técnica muy poco conocida y aplicada en nuestro país.

El contenido

El Manual es fruto de un año de trabajo de un Comité formado en diciembre de 2007 con el liderazgo de la CDT y conformado por 19 empresas del rubro aislamiento. El Capítulo 1 es una introducción que contiene los principales conceptos, principios y técnicas del aislamiento térmico. En primer lugar se tratan materias que explican la necesidad de la aislación térmica, ya que los ambientes habitacionales requieren mantener condiciones de temperatura de confort humano que, como se sabe, oscila en los 20°C. Como el clima exterior puede variar ampliamente entre verano e invierno, y entre día y noche, con temperaturas que van desde algunos grados bajo cero hasta cerca de 40°C, según la región, resulta necesario aislar la envolvente de los edificios para detener los flujos térmicos, evitando exagerados gastos de calefacción y refrigeración. Se analizan conceptos de ahorro energético, confort, conductividad térmica de materiales y características de materiales aislantes. También se analizan proble-

mas que afectan el aislamiento como la humedad de los materiales que forman la envolvente.

En el capítulo 2 se analizan las soluciones constructivas, los efectos de la inercia térmica sobre la temperatura interior, el comportamiento de superficies vidriadas frente a las pérdidas o ganancias de calor y las pérdidas térmicas que ocurren por ventilación del edificio. Culmina esta parte con un debate sobre las ventajas y desventajas prácticas que involucra la ubicación del material aislante en los diferentes componentes de las envolventes del edificio. Es así como se llega a la conclusión que el aislamiento interior es menos ventajoso, porque sólo se ejecuta en edificios nuevos en construcción o remodelación, empleando espacio interior útil. En cambio, la aislación exterior se instala en edificios nuevos o en uso sin mayores problemas para sus habitantes. En sus países de origen, el sistema se conoce como sistema EIFS (Exterior Insulation Finish Systems) aunque aquí también suele llamarse SATE (Sistema de Aislación Térmica Exterior). Sin embargo hay diferentes variantes como las fachadas ventiladas FV y las fachadas no ventiladas, FNV.

El capítulo 3 se refiere a consideraciones

...sólo **UNO**
marca la diferencia.

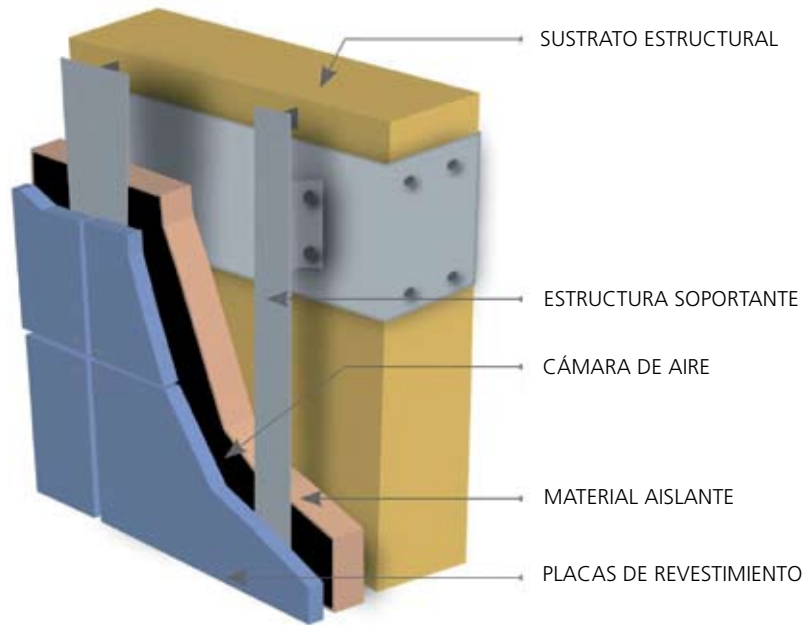


Innovación y vanguardia
en Prefabricados de Hormigón

SISTEMA DE FACHADA VENTILADA



Instalación de fachada ventilada en la envolvente de un edificio.



técnicas de los sistemas EIFS, FV y FNV como sistemas de fijación, soluciones de detalles de techos, juntas, solución frente a penetraciones y objetos sobrepuestos, barreras de vapor, barreras contra el fuego, problemas de planeidad y otros similares.

El capítulo 4 aborda aspectos que influyen en el diseño como factores climáticos que impactan el revestimiento exterior, humedad

del aire, lluvia con viento, soleamiento y otros tales como durabilidad, impacto ambiental y arquitecturas, entre otros.

El capítulo 5 evalúa otros factores de interés en la aplicabilidad del sistema como la ubicación geográfica del edificio, entorno físico, uso, la ubicación del sistema de aislación en la envolvente, breve descripción de las zonas climáticas de la norma NCh 1079, culminando con una guía de uso para la ubicación del material aislante en la envolvente según la zona climática donde esté emplazado el edificio y el uso del mismo.

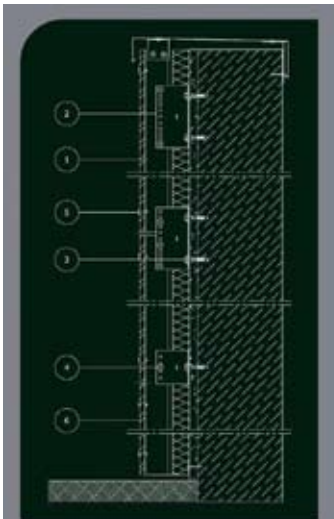
Finalmente, el capítulo 6 incluye algunas aplicaciones prácticas tales como gasto energético, cálculo de la aislación necesaria según las zonas térmicas del país y sus grados-día, cálculo de resistencia en caso de muros húmedos y gráfico y tabla para determinar el flujo térmico respecto a la resistencia térmica de la envolvente.

El Anexo contiene un resumen esencial de la normativa térmica del art. 4.1.10 de la OGUC, más una síntesis de las normas térmicas oficiales chilenas atingentes, las disposiciones del art. 4.3.3 en cuanto a exigencias para la protección contra incendios y finalmente la forma de calcular gastos energéticos a partir del factor de pérdidas térmicas

EL LANZAMIENTO

EL 14 DE ENERO, ante la presencia de más de 250 profesionales del sector, en el Auditorio de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), se efectuó el lanzamiento del "Manual de Aislación Térmica Exterior. Diseño para Soluciones en Edificaciones", elaborado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de la CChC, en conjunto con 19 empresas especializadas en esta materia. La publicación apunta a "convertirse no sólo en una guía de soluciones constructivas y aislación térmica para las viviendas y su aplicabilidad, sino también en un referente de la calidad de vida y de la eficiencia energética", indicó Juan Carlos León, Gerente General de la CDT.

Como forma de potenciar el Manual, en el evento se presentó el sitio web de Aislación Térmica (www.aislaciontermica.cl), que pretende ser "la plataforma nacional de Aislación Térmica", según lo indicó Cristián Yáñez, Ingeniero Jefe Área Eficiencia Energética de la CDT, quien también participó del Comité de Redacción CDT del Manual junto con Rolf Sielfeld, Muriel Hernández y los autores del presente artículo.

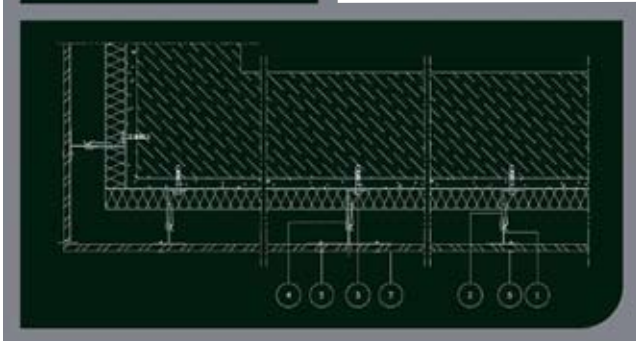


SECCIÓN VERTICAL

1. Perfil montante T
2. Ángulo L (con resorte)
3. Taco
4. Remache TL
5. Panel de Gres
6. Gancho para junta

SECCIÓN HORIZONTAL

1. Perfil montante T1
2. Ángulo L (con resorte)
3. Taco
4. Remache TL
5. Perfil montante T
6. Remache coloreado
7. Panel de fibrocemento



Componentes principales de la fachada ventilada (vistas en cortes vertical y horizontal).

Gv y de los grados-día de la localidad de ubicación del edificio.

En el Manual se intercalan 56 figuras y 22 tablas para complementar el texto, se incluye una extensa simbología y una bibliografía con 35 referencias y un glosario con 46 términos.

En resumen, el documento realiza un aporte de valor en un tema de actualidad que ayudará a sobrellevar la crisis energética otorgando un mejor confort. Además, difunde técnicas constructivas poco conocidas en Chile para que arquitectos, ingenieros y constructores dispongan de un texto de consulta y aplicación de las técnicas de aislación térmica exterior. En un país de tan variados climas como el nuestro, se debe elegir el método constructivo más adecuado a las diferentes exigencias que cada caso impone.

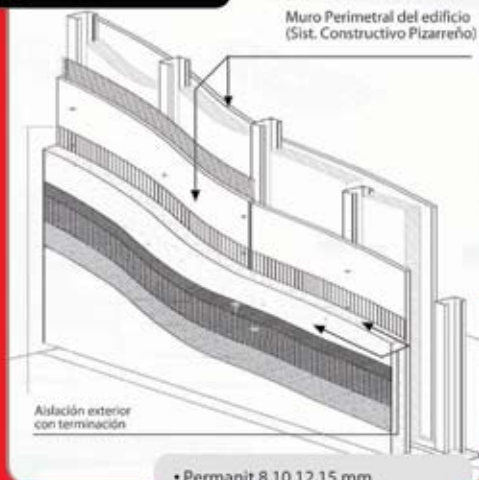
El manual se puede descargar en el sitio www.aislaciontermica.cl ■



Sistemas de fibrocemento con Aislación Térmica Exterior

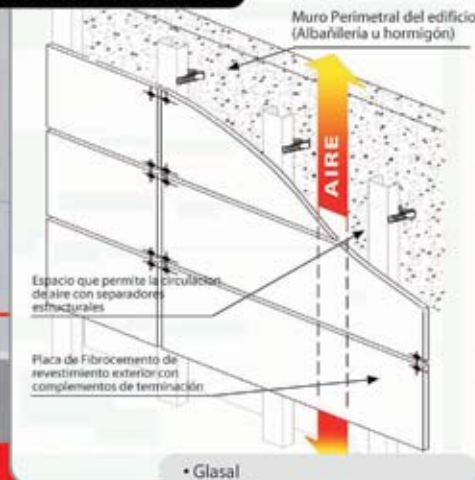
➔ Ahorro energético ➔ Rapidez de instalación ➔ Confort Térmico

EIFS



- Permanit 8,10,12,15 mm
- Placa poliestireno expandido
- Malla fibra de vidrio
- Mortero modificado
- Fijaciones

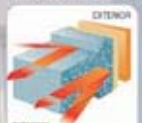
Fachada Ventilada



- Glasal
- Eterplac
- Eterflex
- Separadores estructurales y complementos de terminación
- Fijaciones



Disipa el calor del sol



Evita puente térmico



Cortina corta-lluvia

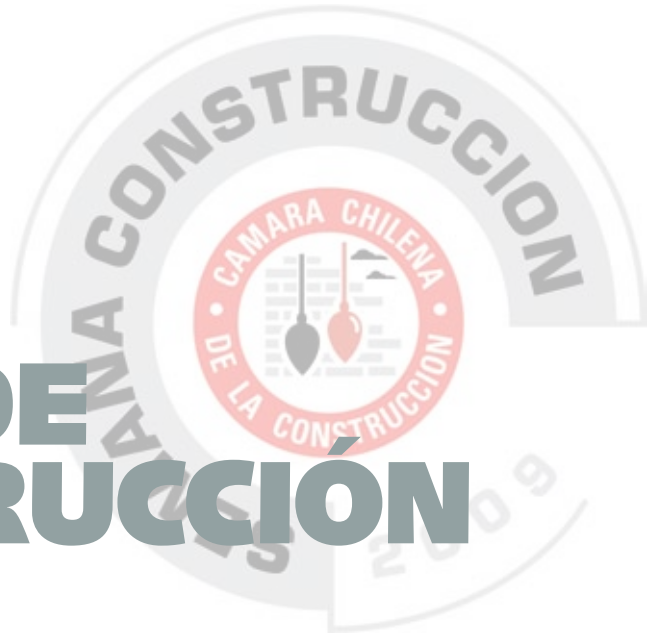


Protege estructura



Evita condensación

SEMANA DE LA CONSTRUCCIÓN 2009



El tradicional evento del sector, organizado por la Cámara Chilena de la Construcción, se realizará el 06 y 07 de mayo en el centro de eventos Casa Piedra.

E **N UN CONTEXTO** económico difícil, la Cámara Chilena de la construcción asume el desafío de organizar una nueva edición de la Semana de la Construcción. Adaptado al complejo escenario financiero, el evento presentará un programa concentrado y reunirá todas sus actividades en dos días y en un solo lugar, el centro de eventos Casa Piedra. De esta forma, el Programa preliminar es el siguiente:

Miércoles 06 de mayo / 09:00 horas:
Foro Económico - Político (Paneles: Sector Empresarial, Equipos Económicos de Candidatos Presidenciales, y Candidatos Presidenciales)

Miércoles 06 de mayo / 14:30 horas:
Encuentro Construcción - Universidad

Jueves 07 de mayo a las 08:30 horas:
Desayuno Anual de Empresarios de la Construcción

Jueves 07 de mayo / 11:00 horas:
Asamblea General de Socios de la Cámara Chilena de la Construcción.

Jueves 07 de mayo / 15:00 horas:
Seminario Responsabilidad Social

Jueves 07 de mayo / 20:30 horas:
Cena de la Construcción

De acuerdo a este Programa preliminar el punto de partida será el miércoles 06 de mayo en la mañana con un gran Foro Económico - Político, dividido en tres paneles. El primero corresponderá al sector Empresarial, que entregará su visión sobre los desafíos que enfrentará el país en los próximos años. A continuación, tendrá lugar un panel con los equipos económicos de los distintos candidatos presidenciales. Finalmente, se presentarán los candidatos presidenciales para dar a conocer sus principales delineamientos que impulsarán en su agenda de gobierno.

Por la tarde, se efectuará la cuarta versión del Encuentro Construcción Universidad, actividad organizada por la Corporación de Desarrollo Tecnológico. Este seminario tiene puentes de conexión entre el mundo académico y la industria de la construcción, a través del análisis de casos concretos y obras emblemáticas de nuestro país. Al encuentro asisten académicos y estudiantes universitarios avanzados de las carreras de Ingeniería, Construcción y Arquitectura. Para más infor-

mación visitar www.construccion-universidad.cl

Seguendo con el programa de la Semana de la Construcción, el jueves 07 de mayo durante la mañana se realizará el tradicional Desayuno Anual de Empresarios de la Construcción, con la asistencia de la Presidenta de la República, Michelle Bachelet. A continuación, será el turno de la Asamblea General de Socios de la Cámara Chilena de la Construcción.

Finalmente, la tarde del jueves se destinará a un Seminario sobre Responsabilidad Social, que abordará los principales aspectos de esta especialidad. A la noche, se cerrará la Semana de la Construcción con la tradicional Cena de la Construcción.

La edición de este año no contempla la realización de las ferias Edifica y ExpoHormigón ICH, ya que a partir ahora estas exposiciones tendrán un carácter bienal. De esta manera, en mayo de 2010 tendrán lugar nuevamente estas dos importantes ferias del sector. ■ www.cchc.cl

PARTICIPANDO ACTIVAMENTE EN

BARRIOS UNIVERSITARIOS

EN TODO CHILE

Campus Bellavista
Universidad San Sebastián



Rasto-Takko

Sistema de moldaje manual, en base a placa fenólica y bastidores de acero galvanizado. Pueden ser trabajados en grandes ensambles movidos por una grúa, compatibles con el sistema Takko

En este importante proyecto de Constructora Cypco S.A. se considera la construcción de cerca de 30.000 m² distribuidos en cuatro niveles de subterráneos y ocho pisos. La propuesta de Hünnebeck para obtener los resultados en plazo y calidad fue la utilización de sistema de muros **Rasto – Takko**, losas Variomax y sistema de seguridad Protecto. Las fachadas del edificio deben cumplir con terminación de hormigón visto para lo cual se utilizará equipo de paneles Manto, aportando de esta manera una solución industrializada y de muy buen desempeño en obra.

Facultad de Ciencias Jurídicas
Universidad Andrés Bello - Bellavista



Variomax

Sistema de encofrado de losas, en combinación con puntales de acero tubular Europlus, trípodes, cabezas de puntal, vigas H20 y placa fenólica, se adaptan para formar una perfecta unidad, constituyen un sistema máxima flexibilidad, especialmente económico

En la nueva sede de Universidad Andrés Bello en Bellavista, Constructora Bravo Izquierdo prefirió el servicio de Hünnebeck Chile donde actualmente se está utilizando línea de paneles Rasto – Takko y sistema de losas **Variomax**. Soluciones de losas altas se desarrollan con Torres ID15.

Universidad Andrés Bello – Concepción



Muro H20

Sistema de moldaje en base a vigas H20, travesaños de acero y placa fenólica, dimensionable de acuerdo a las necesidades del proyecto, especialmente en hormigones arquitectónicos.

La nueva sede de Universidad Andrés Bello – Concepción requirió sistema de encofrados con soluciones para hormigones vistos, los cuales fueron abordados con sistema de muros **H20**. Con una superficie construida de 7.640 m² dividida en dos subterráneos y cuatro pisos, Constructora Guzmán y Larraín S.A prefirió el servicio y calidad de **Hünnebeck Chile Ltda.**

Manto



Sistema de moldaje industrial, en base a placa fenólica y bastidores de acero galvanizado, permite hormigonar grandes superficies, resistiendo altas presiones de hormigonado (hasta 8kN/m²), ideal para obras civiles

ID 15



Sistema de encofrado de losas, en base a torres de 1x1 m. Cada torre soporta hasta 20kN, sin necesidad de arriostramiento para transmisión de cargas. Sólo 5 componentes livianos y maniobrables permiten un armado rápido y seguro, pueden ser transportadas por una grúa.



Protop 70

Sistema de andamio para fachadas, en base a marcos y plataformas de acero galvanizado. Montaje rápido, sencillo, versátil y flexible, adaptable a cualquier geometría. Cumple con Norma Europea y Chilena.