

edificar

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

Nº6

JULIO DE 1997

**COSTOS DE
COMPONENTES DE OBRA**

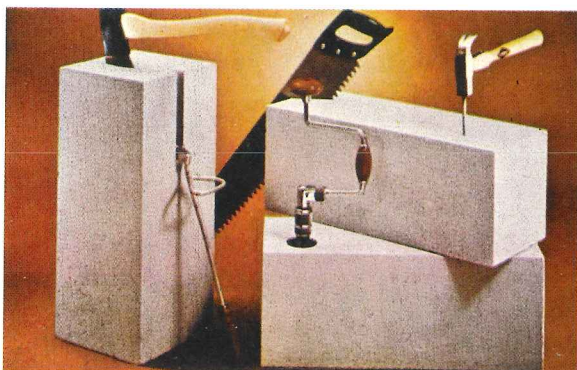
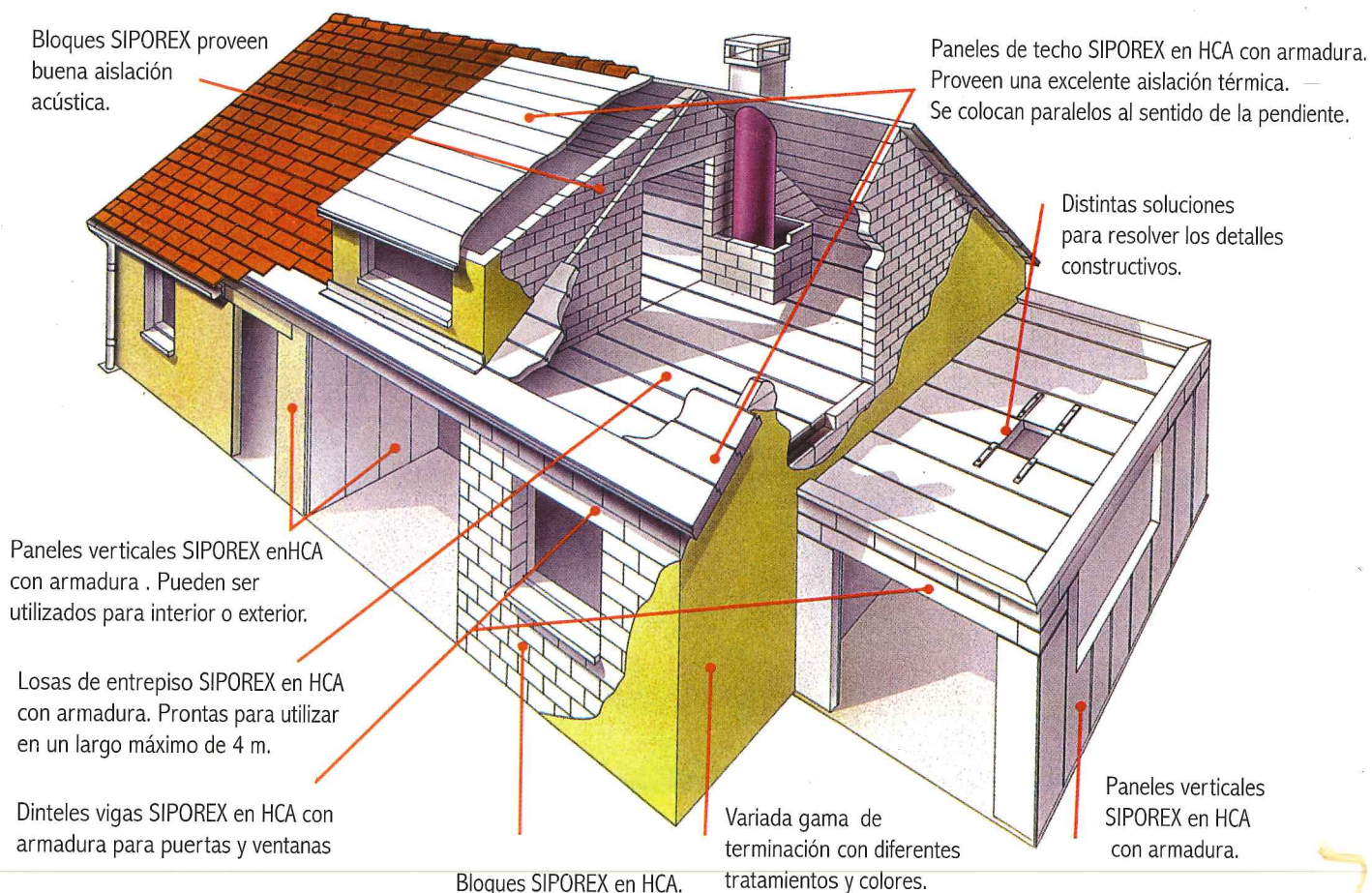
**AEROPUERTO
DE USHUAIA**

**NUEVOS
SISTEMAS
CONSTRUCTIVOS**

www.uyweb.com.uy/edificar

SISTEMA CONSTRUCTIVO **SIPOREX** EN CONCRETO CELULAR EL SOCIO PARA GANAR

SIPOREX® es un sistema constructivo con bases en los sistemas y productos tradicionales de la construcción, pero con innovaciones tecnológicas que se traducen en seguridad, confianza, eficiencia y menores costos, producto esto último de la rapidéz en la edificación. Más que un producto, se ofrece todo un sistema constructivo de características integrales que anticipa el futuro de la industria de la construcción.



SAGA/diseño

- **GRAN SOLIDEZ**
- **MUY BUENA AISLACION E INERCIA TERMICA**
- **RAPIDEZ DE PUESTA EN OBRA**
- **RESISTENCIA AL FUEGO**
- **LIVIANO (DENSIDAD (450 kg/m3))**



REPRESENTANTE EXCLUSIVO:
BAUTEC S.A.
MISIONES 1379 ESC. 602
CP: 11000 - MONTEVIDEO
TELEFAX: 96.88.62
E-MAIL: BAUTEC@ADINET.COM.UY

SUMARIO

2 Editorial

Arq. Walter Graiño Acerenza

3 Nota de Tapa

Aeropuerto de Ushuaia

7 Materiales

Estructuras de madera laminada

12 Productos y Servicios

Los adhesivos en la industria de la madera

21 Columnistas

Riesgos en edificios en altura de mediana edad

Arq. Margarita Etchepare

Carlos A. Moretto

24 Materiales

El Cristal laminado

V&M Consultores

29 Cursos y Conferencias

Gestión de calidad en la Construcción

Arq. Ruy Varalla

30 Sección Jurídica

Los delegados de obra en

Seguridad e Higiene

Dr. Elbio Paladino

33 Precio de Materiales

Costo de componentes de obra

Indices y estadísticas

49 Novedades de FEMATEC

PentaWall, el nuevo concepto para la construcción

60 Sistemas Constructivos

Estructuras panelizadas de acero liviano galvanizado

Ing. Solari

69 Sistemas Constructivos

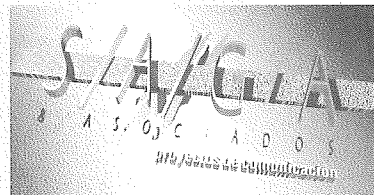
Bloques de Suelo-Cemento hipercomprimido HYDRAFARM

UNA PUBLICACION DEL

CISE

Centro de Investigación y Difusión de
Información de la Construcción
A. Zum Felde 1723 Tel.: 69.76.15

EDITORES
SAGA & ASOCIADOS LTDA.
Proyectos de Comunicación



Magallanes 1538
Telefax 41.92.84. Mov.(09) 421871
Montevideo - Uruguay

Miembro de la



DIRECTORA

Arq. Ana Cristina Rainusso

SUB-DIRECTOR

Mario Bellón

REDACTOR RESPONSABLE

Arq. Walter Graiño Acerenza
A. Zum Felde 1723 Tel.: 697615

Armado y Diseño Gráfico:

Saga & Asociados Ltda.

Composición:

Silvia Chiarelli

Fotografía:

ARCHIVO

Diseño de Portada:

Mario Bellón

Columnistas Invitados:

Arq. Margarita Etchepare

Carlos A. Moretto

Dr. Elbio Paladino

Distribución

CP67 LIBRERIAS

Constituyente 2038

Tel: 429712 Fax: 429713

IMPRESO EN:

SAGA & ASOCIADOS LTDA.

Magallanes 1538

Costos de Componentes de Obra

Registro de Derecho de Autor

Libro 24 Número 2741

No se autoriza la reproducción total o
parcial de los Costos de Componentes
de Obra sin autorización por escrito.

Se autoriza la reproducción
total o parcial de los artículos
mencionando la fuente.

UN AÑO DE VIDA

Con este número cumplimos un año de vida, un año que ha sido muy grato por la amplia aceptación que hemos tenido con esta propuesta.

Nuestro agradecimiento a los lectores, pues son ellos los que marcan la continuidad de esta publicación por el interés demostrado y el creciente número de suscriptores que día a día se incorporan.

Nos embarcamos hace un año en una tarea compleja, llena de desafíos y con un claro perfil, difundir y hacer llegar a los actores de la construcción información de primera mano que les permita mantenerse al día en las técnicas y novedades que se desarrollan en la industria de la construcción en el mundo.

Número a número hemos venido avanzando -tanto en la calidad de presentación- como en el contenido de la revista, tratando de cumplir cada día mejor con el objetivo que nos marcamos.

Pero no solamente en la parte editorial el proyecto de comunicación sigue en avance. También la RED MULTIMEDIOS DE LA CONSTRUCCION, que integramos junto al CIDIC y a CONSTRU/NET, se afirma día a día convirtiéndose cada vez más en un punto de referencia -nacional e internacional- para los operadores de la industria de la construcción.

Seguiremos tratando de mejorar día a día y esperamos que tanto los lectores como las empresas se sigan incorporando a este proyecto de comunicación para la Construcción.

EL PRESENTE NUMERO

En este número presentamos el Aeropuerto Internacional de Ushuaia, realizado por el estudio del Arquitecto Carlos Ott y asociados, recientemente inaugurado, que por sus características arquitectónicas demuestran una vez más la capacidad de nuestros técnicos para realizar obras en cualquier parte del mundo.

Como complemento de la presentación de este proyecto incorporamos una serie de artículos dedicados a la divulgación técnica del sistema constructivo aplicado.

Asimismo, comenzamos la publicación de una serie de artículos relativos a nuevos sistemas constructivos, presentados en la Sexta Feria Internacional de Materiales y Tecnologías para la Construcción, realizada en Buenos Aires en los primeros días de mayo de este año.

Se integra a partir de esta edición el Dr. Elbio Paladino inaugurando la Sección Jurídica que desarrollará diversos temas legales vinculados con el sector.

En los próximos números comenzaremos la entrega de manuales técnicos sobre nuevos materiales y sistemas constructivos, profundizando los artículos desarrollados hasta el momento.

Arq. Walter Graiño Acerenza

AEROPUERTO DE USHUAIA

PRESENTACION DEL PROYECTO ARQUITECTONICO DE LA TERMINAL DE PASAJEROS

Implantado en un marco de enorme belleza y majestuosidad, donde la naturaleza es a la vez pródiga y extremadamente condicionante, el diseño adoptado apostó a las formas puras, simples y rotundas.



Se pretende crear un símbolo emblemático a una escala y distancia que le permita ser apreciado desde el aire, la ciudad y su entorno inmediato.

La arquitectura adquiere un alto significado en el diálogo fecundo, entre el medio ambiente y la creación del hombre, que se enriquecen por su mutua relación y presencia-

Se ha buscado resolver con eficacia y usando las más nuevas y modernas tecnologías los problemas funcionales de una terminal aérea para el siglo XXI.

Todos los servicios al pasajero y al visitante han sido especialmente estudiados para permitir el disfrute de una experiencia placentera en lo estético como en lo funcional.

Las amplias salas de embarque, los generosos halles, los múltiples comercios, la cafetería y el restaurante, las mangas de embarque móviles, los accesos cubiertos y acristalados, el generoso y eficiente estacionamiento son algunos de los elementos destacables del proyecto.

La magnífica y singular techum-

bre en madera laminada, el uso de la piedra del lugar y la climatización integral contribuyen a lograr un singular confort y una gran calidez.

Las visuales al magnífico paisaje y el uso adecuado a la iluminación natural fueron objeto de un estudio detallado que junto al acristalamiento permiten realzar aún más las cualidades del edificio.

Sin lugar a dudas este emprendimiento de avanzada es una nueva conquista en el desarrollo integral y futuro de Ushuaia y una nueva y magnífica puerta de entrada a "La Tierra del Fin del Mundo".

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

El conjunto de aeroestación contempla un ingreso vehicular con sistema de control automatizado, playas de estacionamiento para vehículos oficiales, taxis, ómnibus, de alquiler y para discapacitados.-

Una calle de enlace con bandas para automóviles y ómnibus se ubica frente al edificio. Esta calle

es cruzada por dos techos vidriados que enfatizan e identifican los sectores del edificio dominantes en planta baja : uno, el de salidas y otro, de arribo de pasajeros.

El Hall de Salidas presenta 10 mostradores de Check-in para las compañías aéreas, y mostradores de control aduanero.

El Hall de Arribos presenta una amplia recepción vidriada con dos puertas de egreso de pasajeros. Estos espacios se comunican en el sector público, mediante un hall sobre el que se alinean locales comerciales, servicios y cafetería, desde la que se accede a un espacio público en planta alta, el restaurant jerarquizado por una escalera de forma helicoidal; y en el área restringida, se comunican a través de oficinas comunes de control

de equipaje, aduana, migraciones, sanidad, seguridad y otras oficinas de apoyo.

La minuciosa señalética desarrollada, orienta y conduce al usuario a los distintos espacios del aeropuerto. Las escaleras emplazadas detrás del control de rayos nos llevan hacia la planta alta dividiendo a los pasajeros de Vuelos Nacionales e Internacionales, cuyo movimiento de vuelos se observa en los monitores dispuestos para lograr la mejor información .

Las Salas de Espera respectivas cuentan con vista a la plataforma y balconean hacia los espacios de planta baja. En ambas se encuentran cafeterías y sanitarios.

El ingreso y egreso desde las aeronaves se desarrolla en el cuerpo central donde se ubican las zonas de embarque, a través de mangas móviles. Entre ellas, se dispusieron oficinas técnicas y la sala VIP, convenientemente equipada, con excelente vista a plataforma.

En los extremos del edificio se previeron salidas de emergencia, y locales de servicio para el personal de pista.

Toda la aeroestación cuenta con equipamiento tanto técnico como de uso moderno, dotándolo de las mayores comodidades.-

MEMORIA DESCRIPTIVA TECNICA

La estructura general de columnas, vigas y cabriadas es de ma-

dera laminada. Los muros estructurales se realizaron con sistema "baloon frame" de madera forrados en machimbre laminado. Toda la madera ha sido tratada con productos ignífugos y selladores hidrófugos.

Los Entrepisos, compuestos de columnas, vigas y viguetas (prefabricados) son de hormigón armado.

En el diseño y cálculo estructural se han considerado vientos de hasta 300 Km/h y contemplado la fuerte condición sísmica del lugar.

La cubierta de techo es de chapa de acero pre-pintada al horno, con su correspondiente aislación térmica sobre un cielorraso visto de madera laminada.

Los muros de mampostería son de ladrillos huecos con encadenados horizontales y verticales en hormigón armado para tomar los efectos sísmicos.

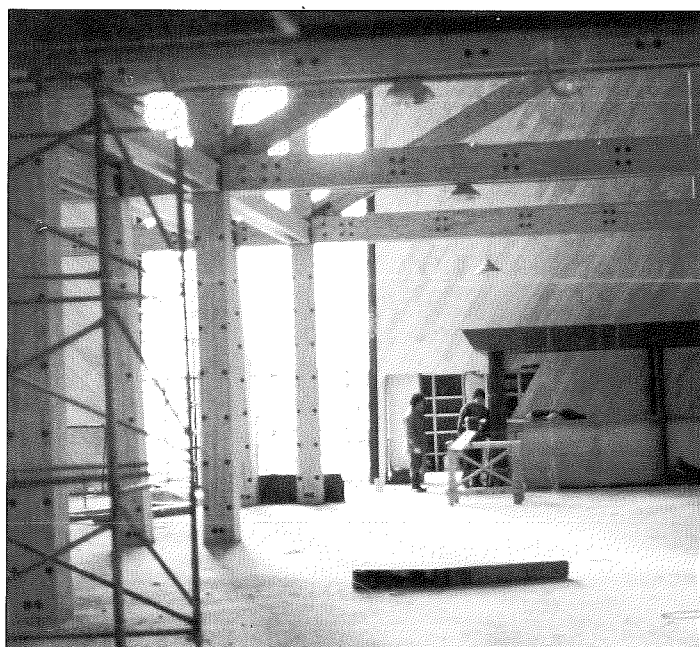
Todos los muros de mampostería son revocados con grueso y fino.

Los revestimientos decorativos exteriores e interiores fueron tratados en piedra bola local colocada en forma de pirca.

Los baños fueron revestidos con azulejos blancos, los pisos con cerámica monococción y mesadas integrales de granito negro.

Los cielorrasos y tabaquería interior fueron ejecutados en placas de yeso con estructura de perfilería de acero galvanizado, independizados de la estructura.

La carpintería de aluminio exte-



rior consiste en termopaneles de cristal templado con cámara de 12 mm de espesor y sellado con silicona estructural.

Donde las grandes luces lo requieran, la carpintería de aluminio ha sido montada sobre estructura de hierro.

Los pisos han sido alfombrados con carpeta de alto tránsito previniéndose en los ingresos cuatro áreas : reja antinieve, felpudo húmedo, carpeta de secado y carpeta interior.

Las paredes y cielorrasos fueron enduidos y pintados al látex; las carpinterías en pintura epoxi interior y exterior.

Las divisiones interiores se realizaron en cristal templado y las aberturas de acceso se ejecuta-

ron con cámara intermedia.

La instalación de calefacción fue realizada por aire caliente con calderas de gas y fan-coils sectorizados. Cortinas de aire y cañería anticongelante se ubicaron en todos los accesos.

La instalación eléctrica se realizó embutida, distribuída a través de cañeros y bandejas porta cables, con artefactos de iluminación embutidos en cielorraso e integrados a las cabriadas de madera.

La Aeroestación está equipada con una sub-estación transformadora y grupo electrógeno. La distribución de agua se realizó por cañerías de polipropileno con tanques de reserva y sistema hidroneumático y el sistema de agua caliente mediante

termotanques eléctricos. Los desagües cloacales salen a colector externo general con sus correspondientes cámaras sépticas.

La instalación contra incendio consta de bocas externas e hidrantes conectados a sistema general y sistema de alarmas con sensores de humos y temperatura.

El pavimento exterior de calles y estacionamientos se realizó en hormigón sobre base de suelo seleccionado compactado y sub-base de piedra. Las veredas se ejecutaron en cemento rodillado y canto rodado.

Se colocó un sistema de control de accesos automatizado y computarizado.



FICHA TECNICA

OBRA: AEROESTACION AEROPUERTO MALVINAS ARGENTINAS
 UBICACIÓN: USHUAIA - PCIA- TIERRA DEL FUEGO - ARGENTINA.
 SUPERFICIE DEL TERRENO: 42.000 m2.
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 5.700 m2
 SUPERFICIE PAVIMENTOS: 10.200m2
 PROYECTO Y DIRECCION:
 ESTUDIO CARLOS OTT & ASSOCIATES - ARCHITECTS.

RESPONSABLE DE PROYECTO:	ARQ. MARTA ARJONA
PROYECTO:	ARQ. LUIS ROCCA
COORDINACION:	ARQ. DANIEL GIMENEZ
DIRECCION DE OBRA:	ING. GUILLERMO IVANOFF ARQ. PEDRO FAGET
COLABORADORES:	SR. FERNANDO ALBA, ARQTOS. S.ANDRADA, VARAMENDIA, A.CORREA, G.MANGARELLI, S.ROSAS, SR. J. BORUCKI
ASESOR AERONAUTICO:	RUBEN ACOSTA BELTRAME ANTONIO B.BARCO
GERENCIAMIENTO DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN:	ARQ. JUAN CARLOS SABATÉ
EQUIPO COORDINADOR:	ARQ. GUSTAVO FONTAN BALESTRA ARQ. ANIBAL SUERO ARQ. SUSANA NULMAN
JEFE DE OBRA:	RICARDO KONOPKA
ADMINISTRATIVOS	RUBEN MAGMANA FABIAN RAIMONDI
ASESOR ESTRUCTURAS:	DEL CARRIL - FONTAN BALESTRA, INGENIEROS

CONTRATISTAS-

ESTRUCTURA MADERA
 TRADEMA SA.
 ESTRUCTURA HORMIGON
 Y ALBAÑILERIA:
 CONSERVACION
 ESTRUCTURA METALICA:
 EKOMET SRL.
 INGEWALL
 CARPINTERIA INTERIOR VIDRIADA
 SUPERGLASS SA.
 CARPINTERIA MADERA: CENTRO
 DISEÑO PUB.SRL.
 HERRERIA:
 SEGOVIA-IVANOFF
 TABIQUERIA:
 HAUSIN.
 PAVIMENTOS:
 SITRA SAICFI y C
 PINTURA:
 MACHERIONE HNOS.
 INSTALACION ELECTRICA:
 JESLIA SRL.
 INSTALACION SANITARIA -.
 O.E.MONTELEONE SRL.
 INSTALACION TERMOMECANICA:
 INPRO SA.
 SEÑALETICA:
 APCO ARGENTINA.
 MANGAS MOVILES:
 JETWAY SYSTEMS.
 EQUIPAMIENTO
 GASTRONOMICO CBR.
 ALFOMBRAMIENTO:
 EL ESPARTANO

ESTRUCTURAS DE MADERA LAMINADA

Se denomina madera laminada a toda pieza recta o curvada obtenida a partir de piezas menores en forma de tablas o tablillas, encoladas en capas sucesivas en las tres direcciones, de tal forma que las fibras de todas las piezas sean paralelas entre sí y a la dirección longitudinal de la pieza, predominando una dimensión con relación a las dos restantes.

La construcción de vigas de madera de gran longitud se remonta a más de cuatrocientos años, pero fue a finales del siglo pasado cuando se pudo obtener una sección homogénea, sin deslizamiento relativo de una lámina con

relación a la otra, gracias a la genial idea del suizo Otto Hetzer que utilizó la cola de caseína para asegurar de manera íntima la unión de las planchas entre sí.

El gran auge de este tipo de estructuras se debe principalmente al desarrollo conseguido en la fabricación de las colas, especialmente a partir de la introducción de las colas de resinas sintéticas, que son mucho más resistentes a los factores cismáticos, causantes del empleo limitado hasta hace poco de las estructuras laminadas en exteriores.

Componentes de la madera laminada.

a. Madera

En general, cualquier especie maderera es susceptible de ser usada en madera laminada. Las características principales que se deben considerar son: su resistencia, su apariencia estética, facilidad para encolar, durabilidad, facilidad para secar, costo, disponibilidad, etc. La elección dependerá, finalmente, de las exigencias que se requerirán en servicio.

Sin embargo, las especies madereras más usadas en la fabricación de madera laminada,

son las coníferas. Algunas latifoliadas se han empleado en madera laminada seleccionadas por su valor estético, durabilidad o por su resistencia, pero sólo en grado limitado, por lo cual no es posible garantizar su adaptabilidad para propósitos estructurales, o sus características para ser encoladas.

La razón del mayor uso de las coníferas, es la abundancia de esta especie en casi todos los países desarrollados del mundo.

Las variedades más usadas son el pino radiata y elliotis, atendiendo a su mayor producción como madera aserrada, y considerando su relativo bajo costo.

En las estructuras de madera laminada que se han fabricado en nuestro país, se han empleado estas especies, obteniéndose buenos resultados a través de los años. En el Departamento de Paysandú la planta que fabrica madera laminada utiliza también variedades de eucaliptus.

Uniones de extremos:

Uno de los aspectos fundamentales para un adecuado desarrollo de este tipo de maderas es la forma de unión de los extremos de las pequeñas piezas

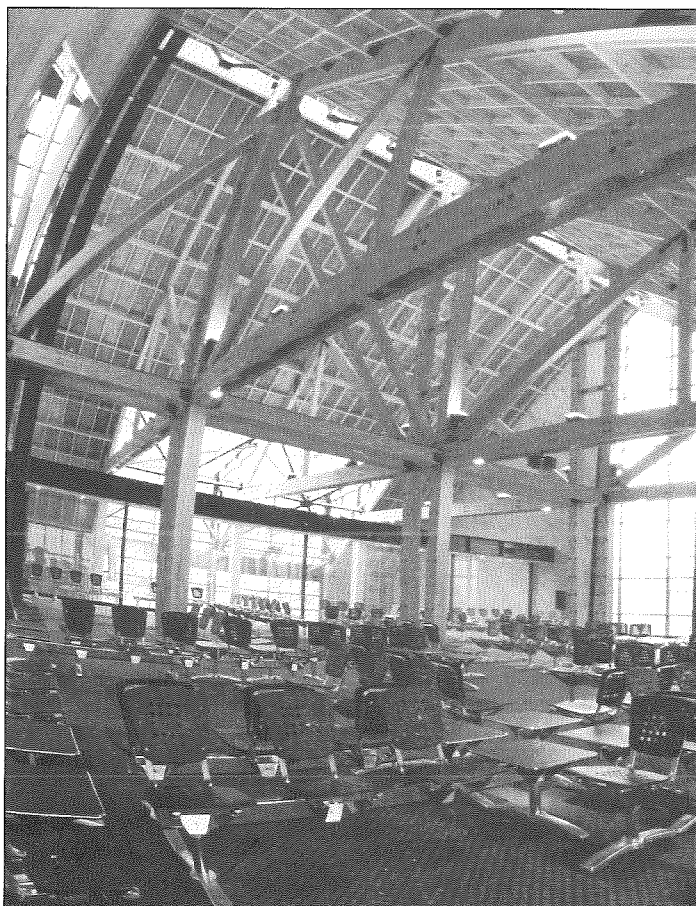


de madera que constituyen la pieza laminada.

Estas uniones pueden ser bise-ladas, empalmadas, dentadas (finger joints) y del tipo hooked-scarf-joints.

El tipo de unión más usado en madera laminada es el finger joint, dada la calidad de la unión que se obtiene.

Cualquiera sea el tipo de unión de extremos que se confeccione, debe ser hecho con precisión, correctamente alineada, para facilitar el posterior encolado de la misma.



b. Adhesivo

Los adhesivos usados en made-ra laminada son el resorcinol-formaldehído, fenol-formal-dehído, melamina-formal-dehído, urea-formaldehído y caseína.

Los adhesivos de resorcinol y de fenol-formaldehído son los más durables e indestructibles. Se recomiendan para estructuras que estarán al exterior o en ambientes de condiciones severas. Por lo general son de color oscuro.

Los adhesivos de melamina y urea son de menor duración, siendo ésta un poco más alta en los de melamina. Ambos adhesivos se comportan adecuadamente para servicio de interior, en donde no están sometidos a exposiciones prolongadas de intemperie ni a condiciones de humedad.

Se les conoce como del tipo termo-fraguado (a pesar de que curan a la temperatura ambiente) debido a que no se funden o ablandan con el calor, una vez curados.

Las colas de caseína fueron usadas sólo en las primeras estructuras, reemplazándose más tarde por resinas sintéticas. Recientes investigaciones han revelado que es posible usar adhesivos a base de caucho natural o sintético en madera laminada. Esto, probablemente, revolucionará la técnica de fabricación de madera laminada encolada. Sin embargo, se deberá

esperar hasta que se tengan resultados concretos de su efectividad.

Fabricación de la madera laminada.

La producción de elementos de madera laminada requiere de una fábrica especialmente organizada para tal propósito. Su diseño y organización puede estar influenciado por el tipo de producto que se fabrica. Por ejemplo: la industria de construcción de barcos tiene un tipo de moldes que es diferente de aquel que usa la fábrica que confecciona elementos estructurales.

Cuando se proyecta una fábrica de madera laminada, se debe contemplar una planificación completa, que permita, posteriormente, aumentar la superficie de trabajo con facilidad, de acuerdo a las necesidades que se presenten. Otro aspecto muy importante y que es necesario cuidar, es el costo del traslado dentro de la fábrica, motivo por el cual la ubicación de la maquinaria, en los lugares, de trabajo, deberá ser seleccionado de tal manera que presente facilidades para el transporte interno y externo del elemento que se fabrica.

Es posible fabricar madera laminada en espacios reducidos, aunque tiene la desventaja de que los costos resultan elevados y, además, se presentan limitaciones en la manufactura de ciertos tipos.

Proceso de fabricación

Para mejor comprender este tipo de estructuras, recordaremos brevemente el proceso de su fabricación, que tiende, cada vez más, a una automatización de ciertas funciones:

- Almacenaje de la madera en parque.
- Secado de la madera en secadero a fin de obtener la humedad compatible con el tipo de cola empleado y en función del destino de la estructura.
- Selección y clasificación de las tablas según calidades.
- Troceado y empalme de las láminas a fin de realizar las longitudes necesarias a la fabricación.

- Cepillado de láminas.
- Encolado de láminas.
- Armado de los elementos encolados.

● Prensado, a fin de obtener una presión uniforme. Esta presión es función de la cola elegida y de la especie de madera.

● Estabilización de las vigas a temperatura constante después del cepillado sobre las dos caras.

● Trabajos de acabado: entallado, perforado y colocación de los elementos de unión.

● Tratamiento de la estructura.

● Almacenaje de los elementos acabados.

Así fabricada y gracias a los controles efectuados en cada fase

de fabricación, la madera laminada aporta todas las garantías desde el punto de vista de la calidad y resistencia del material acabado.

La mayoría de las fábricas se organizan en tres secciones o áreas las cuales son:

- Área de pre-encolado
- Área de encolado, prensado y fraguado
- Área de terminaciones.

Para cada una de las secciones mencionadas se necesita una superficie más o menos similar. Las dos últimas, deberán ser equipadas con grúas, destinadas a mover piezas pesadas de gran tamaño, de madera laminada.

Usando cal hidratada **“BULL DOG CONSTRUCCIÓN”**, en el mortero de revoque, no necesita cemento.

**COMPañIA ORIENTAL
de MINERALES S.A.**



TEL.: 39 34 00 FAX 39 65 01
URUGUAYANA 3727 MONTEVIDEO - URUGUAY
PLANTA INDUSTRIAL CALERA DEL LAGO RUTA 9 KMT. 119
PAN DE AZUCAR - MALDONADO - URUGUAY
TELEFAX: (042) 68 123

HECHO EN EL MERCOSUR, FABRICADO EN URUGUAY.

Un requerimiento necesario en una fábrica bien organizada, es el control de temperatura y humedad, a fin de asegurar que la madera se mantenga, durante la fabricación, a un contenido de humedad adecuado. Una temperatura comprendida entre 16 a 20°C y una humedad relativa entre 55 y 65%, aseguran que ello sea posible.

Es difícil fijar el exacto tamaño de una fábrica de laminados, pero, como una razonable guía, se recomienda que el largo y ancho de cada una de las tres secciones, no debe ser menor que la longitud del elemento laminado más largo que se pretende fabricar.

Aplicaciones de la madera laminada.

Las principales aplicaciones son: vigas rectas, arcos y marcos, aptos para ser aplicados a escuelas, gimnasios, teatros, iglesias, casinos, etc.

a. Vigas

La viga recta de sección constante de madera laminada es la más barata de producir, independiente de la forma de la sección transversal, sea ésta rectangular, te, doble te, cajón, como asimismo los pilares laminados de sección constante.

Con vigas rectas de sección constante es posible llegar hasta 30 m de luz.

Las vigas de sección variable son de aspecto agradable, desde el

punto de vista arquitectónico, y prácticas desde el punto de vista estructural, ya que la sección transversal se puede hacer variar, de acuerdo a los esfuerzos a que estará sometida la viga.

Como ejemplo se puede citar un puente en Canadá cuyas vigas principales son de madera laminada, con una luz de 18 metros y una sección de 300 x 1.250 mm.

La luz máxima que es posible alcanzar con este tipo de vigas es de, aproximadamente, 30 m.

b. Arcos

La gran ventaja que ofrece el encolado para este tipo de estructuras, es que hace posible la construcción de arcos muy eficientes, partiendo de láminas delgadas. Estas no tienen competencia en cuanto a esbeltez, belleza y luz. Resultan elementos esbeltos, ya que su forma asemeja mucho el diagrama de momento flector.

Tomando en consideración la dificultad de transporte, los arcos se diseñan, dependiendo de la luz, en arcos de una, dos, tres, cuatro o más partes. De acuerdo a esto, los de una unidad se llaman arcos biarticulados; los de dos unidades, triarticulados; los de 3 o 4 partes reciben el nombre de arcos de 3 o 4 secciones, respectivamente. Las uniones entre unidades se hacen por medio de planchas metálicas.

Esta solución arquitectónica es usada en todo el mundo, espe-

cialmente en Dinamarca, Bélgica, Holanda y Estados Unidos, país en el cual se han construido edificios con arcos de madera laminada, que cubren más de 100 metros de luz.

Uno de los edificios más nombrados es el Jai- Alai- Club, en West Palm, Florida, EE.UU. Sus 12 arcos tienen una longitud de 102 metros, con una luz de 74 metros, y, la parte más alta, tiene 24 metros sobre el nivel del suelo. La altura de la sección transversal del arco, en el punto de mayor esfuerzo es de 1150 mm, en sus fundaciones tiene 625 mm y en la parte superior 500 mm.

Uniones estructurales de los distintos tipos producidos fabricados con madera laminada .-

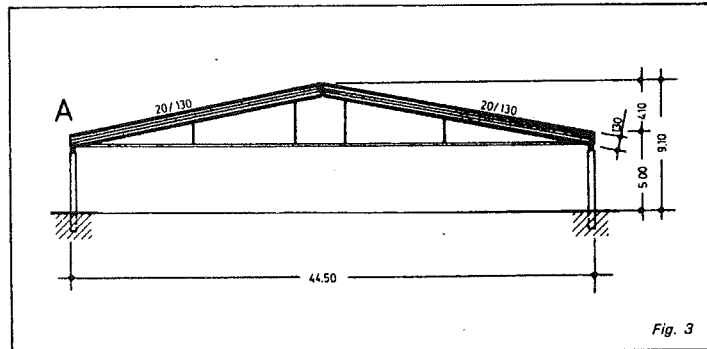
Las uniones entre los diversos elementos constitutivos de una estructura tienen funciones que deben ser armonizadas con las funciones correspondientes de los elementos laminados.

Una de las funciones fundamentales es de carácter mecánico y consiste en transmitir los esfuerzos, bien de una pieza a otra, o bien de una pieza a la infraestructura de los soportes.

El ensamblaje entre las piezas de unión y la madera se realiza por bulones perpendiculares al eje de la pieza y paralelos a sus planos de encolado. De una manera general, cada vez que se busca una gran rigidez en la unión, se utiliza mayor número de

Hay que señalar igualmente que las reglas actuales precisan la

La unión de las correas con el dintel puede efectuarse, si las viguetas se colocan con su paramento superior enrasado con el dintel del pórtico o arco, me



diente unas piezas especiales de acero, que sirven para alojar directamente la correa.

Existe además otro tipo de uniones, destinadas a asegurar una continuidad en el material mismo encontrándose dos variedades principales:

La junta de transporte necesitada por las limitaciones impuestas al efectuar el transporte de los elementos por carretera.

El ensamblaje en ángulo destinado a encastrar mutuamente dos elementos, en general rectos pero alineados, y que surge de la imposibilidad tecnológica de reducir a voluntad los radios de curvatura.

En el primer caso la unión se colocará, en la medida que sea posible, en un punto de momento nulo bajo el efecto de las cargas verticales.

Sin embargo, la existencia de momentos de flexión bajo la acción del viento, conduce a prever los ensambles susceptibles de absorber tanto los esfuerzos de flexión como los normales.

En el segundo caso (uniones de

ángulos) por el contrario, los momentos de flexión a absorber son los más intensos, y la concepción de la unión es uno de los puntos críticos de la construcción. En las figuras 4, 5, 6, y 7, se observan las soluciones constructivas más empleadas. Presentando la unión por entalladuras múltiples, según la bisectriz del ángulo, en las juntas de las piezas encoladas hay una rigidez superior a la que se puede alcanzar mediante el empleo de elementos metálicos.

Ventajas de la Madera Laminada

Entre las ventajas que presentan las estructuras de madera laminada podemos citar las siguientes:

Posibilidad de fabricar elementos de sección transversal longitud muy superiores a las que se pueden obtener con una sola pieza de madera aserrada.

Calidades de madera inutilizables como elementos estructurales pueden emplearse en las estructuras de madera lami-

nada para formar un elemento con las mismas características resistentes que corresponden a una pieza única.

Como es conocido, una viga sometida a flexión presenta en cada sección transversal una distribución lineal de tensiones. En las láminas próximas a la fibra neutra, las tensiones son muy reducidas, lo que permite emplear maderas de calidad inferior, con lo que se consigue una economía sustancial:

■ Posibilidad de construir elementos de sección variable, que se adaptan con las secciones estrictamente necesarias a las solicitaciones actuantes.

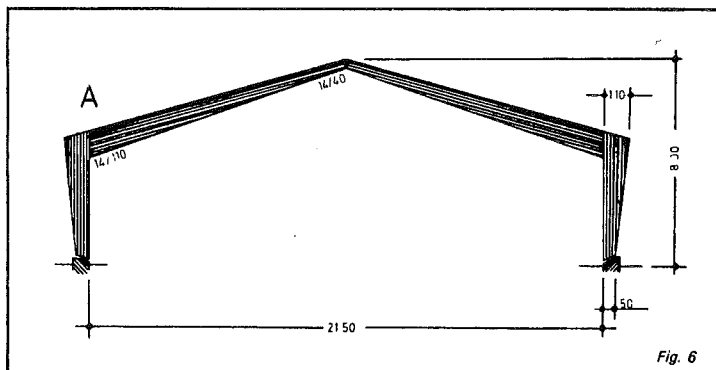
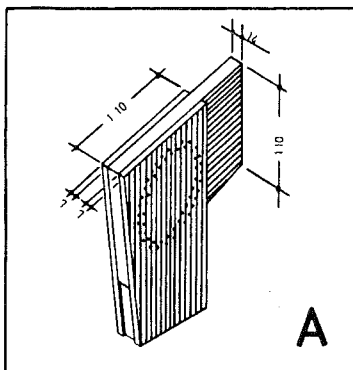
■ Existe un control muy superior de la calidad de la madera.

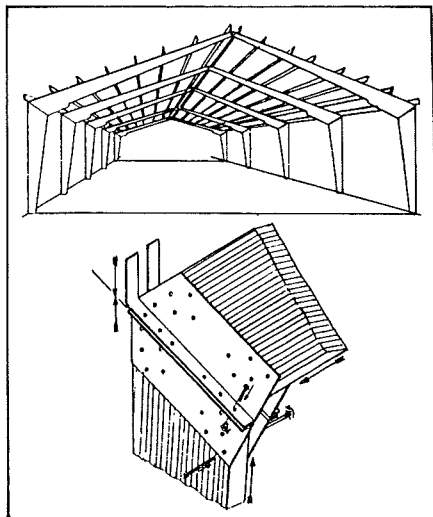
■ Aprovechamiento de piezas de madera de pequeñas dimensiones.

■ Consecución de elementos estructurales, decorativos por sí mismos, que no necesitan prácticamente ningún tratamiento posterior ni acabados especiales.

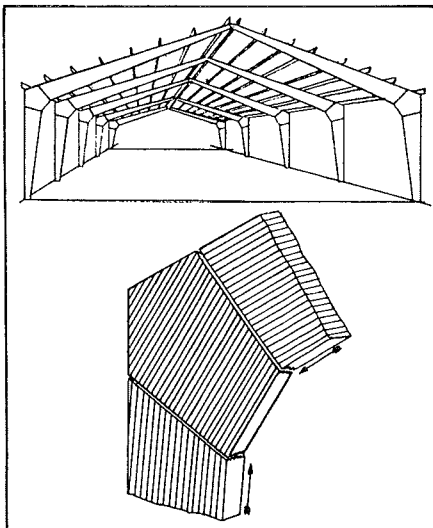
■ El adhesivo permite el uso de tablas cortas y angostas que, unidas eficientemente, pueden conformar piezas estructurales de cualquier espesor, largo, ancho de formas no restringidas.

■ El espesor de las tablas, menor de 50 mm permite secar la madera, fácilmente, al contenido de humedad deseado (antes de usarla), con menos defectos de secado y, por lo tanto, de la estructura misma.

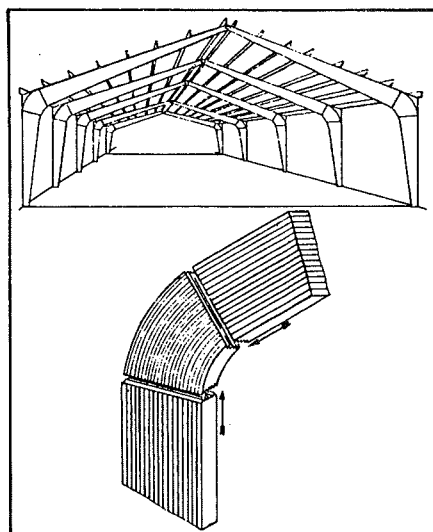




El método de fabricación permite el uso de láminas de menor calidad en las zonas de baja resistencia, con la consiguiente economía, y utilizar madera de mejor calidad sólo en las zonas de mayor sollicitación (mayor esfuerzo). Además, es posible usar combinaciones de distintas especies.



La madera laminada permite diseñar elementos que son prácticos y artísticos, en los cuales la sección transversal puede variar con los esfuerzos a que queda sometido el elemento. El elemento terminado no necesita estar oculto o tener una caja de ubicación, como es el caso de otras construcciones, debido a que es estéticamente agradable.



Sus grandes dimensiones en la sección transversal, la hacen más resistentes al fuego que construcciones de acero, diseñadas para soportar la misma carga. La madera se quema más lentamente y resiste la penetración del calor, en cambio las construcciones de acero

colapsan. Esto no significa que la madera laminada no sea combustible (el avance de la combustión es muy lento: 0,6 mm / min.

Los elementos laminados tienen una baja razón peso/resistencia, por lo cual pueden ser levantados y puestos en servicio con un bajo costo, además de necesitar muy poco de la sección para autoportarse.

Desventajas de la Madera Laminada.

Muy a menudo son muy pesadas respecto al uso que se les da.

Comparadas con la madera sin laminar de igual dimensiones, son más caras, especialmente en vigas rectas; en vigas curvas no hay comparación. El factor económico comprende tres rubros: adhesivo, mano de obra y madera.

El factor pérdida durante su fabricación es bastante elevado, alrededor de un 33 a 50%, tanto en madera como en adhesivo, debido a las uniones de extremos, terminaciones y consideraciones de diseño.

El adhesivo debe estar condicionado al uso que se va a dar al elemento. Así, los adhesivos que se requieren para estructuras que van al exterior son de elevado costo.

Se necesita, para su fabricación, de equipos y técnicas

especiales. Los equipos son caros, se debe conocer el proceso y contar con mano de obra especializada.

No siempre se pueden producir en obra, lo cual implica un costo adicional por transporte que, a veces, llega a ser elevado, especialmente cuando los elementos son grandes.

Elementos de gran longitud y gran curvatura son difíciles de manipular, embarcar y transportar, lo que incide en el costo final del elemento de madera laminada.

Ventajas técnicas de las construcciones de madera laminada

La madera laminada es, ante todo, madera y presenta por ello las cualidades bien conocidas propias de este material. Enumeraremos sucintamente las siguientes:

Buenas características mecánicas debido a la baja densidad. Ello se traduce en cotas de calidad (relación de resistencia mecánica a la densidad) muy elevadas y del mismo orden que las de ciertas aleaciones ligeras.

Un excelente comportamiento a la flexión y la compresión. Débil conductividad térmica. Ausencia de dilatación térmica.

Variaciones dimensionales según el sentido axial (paralelo a las fibras) prácticamente despreciables bajo el efecto de las variaciones de humedad.



El presente artículo fue realizado en base a las siguientes fuentes de las cuales se transcriben párrafos completos:

"Estructuras de madera laminadas"

Artículo realizado por el Ingeniero de Montes: Ignacio Seoane y Ortiz de Villajos, publicado en la revista Informes de la Construcción del Instituto Torroja Vol 35. N° 358 marzo de 1984.

Manual de construcciones de madera

Editado por la Corporación de Fomento de la Producción y el Instituto Forestal- Manual N°10, Vol 2-Santiago - Chile

■ Una gran estabilidad química.

■ Características mecánicas muy poco variables en función de la temperatura.

■ Una gran resistencia al fuego y un comportamiento perfectamente previsible.

■ Gran facilidad de trabajo y ejecución de las uniones químicas y mecánicas (encolado, atornillado, clavazón, pernos, etc.) con la mayor parte de los materiales de construcción.

A estas propiedades hay que añadir las que se obtienen por la laminación deduciéndose del conjunto de estas características claras ventajas técnicas que no deben escapar a los diseñadores:

■ La posibilidad de realizar grandes luces libres.

■ La prefabricación, que si a veces es la causa de alguna preocupación para su transporte en los casos extremos, permite, por el contrario, racionalizar y reducir considerablemente los tiempos de montaje y puesta en obra. En efecto, al tratarse de elementos prefabricados relativamente ligeros, su puesta en obra raramente plantea problemas, obteniéndose un ahorro de tiempo muy apreciable si lo comparamos con el empleado en una construcción análoga con materiales tradicionales.

■ La ligereza del conjunto de la estructura, siendo la relación del peso muerto a las cargas cismáticas o de explotación más baja, a igualdad de luz que la de la mayor parte de los demás materiales, lo que conduce a un aligeramiento notable de las fundaciones, así como una economía global sobre la construcción y que permite, en ciertos casos, edificar una estructura sobre terrenos de consistencia más débil.

■ La posibilidad de ampliaciones y modificaciones de edificios sin gran dificultad.

■ La excelente resistencia a los ataques químicos, lo que incide de forma creciente en la utilización de este tipo de estructuras para el almacenaje de productos activos y para la construcción de edificios que deben soportar una atmósfera salina. Esta importante propiedad hace a la madera laminada mucho más adecuada que el acero

o el hormigón en edificios en los que los riesgos de corrosión son elevados, tales como: fábricas de productos químicos, papeleras, tintorerías, piscinas, construcciones agrícolas, silos de almacenaje de productos corrosivos, etc.

■ La alta resistencia de la madera al fuego, la cual se encuentra incrementada por las secciones que generalmente se utilizan en las obras de madera laminada y que confiere a la estructura una resistencia que excede ampliamente las exigencias de las normas de seguridad.

Esta propiedad hace que sea cada vez más utilizada por los arquitectos cuando se requiere un alto nivel de seguridad, ya sea para seguridad de las personas como para permitir la evacuación eventual de equipos costosos; por otra parte, las compañías de seguros tienen la tendencia cada vez más frecuente, a tener en cuenta en sus tarifas estas particularidades.

Junto a estas ventajas hay que añadir las indiscutibles características estéticas de este tipo de material. Las estructuras de madera laminada tienen un aspecto generalmente muy agradable en razón de las curvaturas «naturales» que comportan, del carácter macizo de las secciones rectangulares utilizadas, de la variabilidad de las citadas secciones y del aspecto superficial. Factores estos que pueden ser ampliamente interpretados por los arquitectos.

Los adhesivos en la industria de la madera.-

Nociones teóricas sobre la adherencia

Aún cuando los carpinteros han usado los diversos tipos de colas durante muchos años, los principios de la adherencia no comenzaron a conocerse hasta 1920. En este tiempo aparecieron varios artículos científicos describiendo varias teorías sobre la adherencia e intentando establecer una base lógica para su análisis correcto. Uno de los mejores artículos apareció en 1929 y se debe a F. L. Browne y Don Brouse del "Forest Products Laboratory". Estos autores explican este fenómeno físico a través de dos conceptos fundamentales: la "adherencia mecánica" y la "adherencia específica" que detallamos a continuación.

Adherencia mecánica

Uno de los criterios más antiguos y más ampliamente aceptados respecto de la adhesividad de la cola es aquel que dice que ésta, en un principio fluida, se introduce en las cavidades de la estructura de la madera y luego se solidifica. La resistencia resultante se debería al entrelazamiento o trabazón mutua de dos sólidos fuertes: madera y cola. El adhesivo afianza el entrelazamiento al fluir desde

la superficie encolada hacia las cavidades sub-superficiales de la madera; en un breve período empieza a gelatinizarse transformándose en un semisólido y finalmente en capa superficial o película. Los dedos o tentáculos que se han extendido dentro de la madera se endurecen, constituyendo un sólido de suficiente resistencia, que permite mantener la ligazón así constituida. Esto es lo que se llama adherencia mecánica.

Adherencia específica

No cabe duda que lo anteriormente descrito es un planteamiento correcto, pero no constituye la única causa de la adherencia. Tomemos por ejemplo, el caso de superficies lisas tales como vidrio, láminas de material plástico o metales pulidos, en contraste con los materiales porosos (madera). Estos materiales, al igual que las maderas duras pulidas, también pueden ser unidos satisfactoriamente mediante el uso de adhesivos. Es posible demostrar también que una unión encolada entre dos superficies lisas, puede tener una resistencia a la tracción mucho más grande que una película in-

dependiente de la misma cola. Estos hechos nos indican claramente que existe otro tipo de adherencia, que recibe el nombre de adherencia específica y que se debe a las fuerzas de atracción molecular entre el adhesivo y las superficies unidas, y que es independiente de que el adhesivo penetre o no en los cuerpos que se van a unir.

En el caso de la pega de dos piezas de madera, existe una combinación de ambos tipos de adherencia que, evidentemente, es más resistente que la de cada tipo tomado independientemente, en el supuesto de que fuese posible separarlos. Es interesante hacer notar que la "adherencia mecánica" resulta favorecida por el uso de cepillos de dientes y rasquetas, herramientas largamente utilizadas por algunos carpinteros en el encolado de maderas duras. Es necesario tener presente que la mayoría de los adhesivos modernos exigen que las superficies a unir sean planas y pulidas en tal caso es contraproducente la práctica antes mencionada. La adherencia específica es, en estos casos, más fuerte que la adherencia mecánica.

Fuerzas eléctricas en el encolado

La adherencia específica está relacionada con las fuerzas de atracción entre moléculas y átomos, principalmente con las fuerzas secundarias que existen entre éstos. Aún cuando las moléculas son en sí mismas eléctricamente neutras, dichas fuerzas secundarias son de naturaleza eléctrica y de dos tipos distintos: polares y no-polares. Los líquidos pueden ser polares o no-polares; así por ejemplo: el agua, el alcohol y la glicerina son polares en tanto que la bencina y la parafina son no-polares. Los líquidos de igual tipo (polares o no-polares) se pueden mezclar entre sí, pero esto no puede conseguirse con líquidos de distinto tipo. Entre los sólidos, los metales son no-polares, mientras que la madera a temperatura ambiente es fuertemente polar.

Estas consideraciones generales ayudan a comprender el comportamiento de los adhesivos. Se ha constatado que cuando los adhesivos son sustancias puras o simples, no es posible lograr juntas resistentes que estén formadas por adherendos polares y adhesivos no-polares o viceversa, enunciado que puede ser considerado como una regla del encolado y cuya aplicación no es siempre simple en virtud de que muchas colas y adhesivos están constituidos por combinaciones complejas de elementos. Algunos ejemplos que pueden servir para comprender mejor el senti-

do de esta regla básica, son los siguientes:

Algunos adhesivos a base de fenol formaldehído son fuertemente polares, la madera es polar y los metales son no-polares. Las uniones hechas con este adhesivo son mucho más resistentes cuando se aplican entre dos elementos de madera que cuando se aplican entre madera y metal.

Muchas de las colas convencionales tales como las de base animal, vegetal, caseínica, soya y similar poseen una estructura química complicada y acusan una tendencia a ser de tipo polar. Es por esto que ellas producen juntas más resistentes con elementos de madera que con materiales claramente no-polares, como es el caso de los metales.

El agua y la madera son polares y el agua en forma sólida (congelada) es un excelente adhesivo de la madera. Si el ser humano pudiese vivir normalmente en ambiente cuyas temperaturas estuviesen por debajo de cero grado centígrado, muchos de los adhesivos hoy en boga serían innecesarios. Es preciso hacer notar que no obstante ser normalmente la madera y su componente principal, la celulosa, fuertemente polares, pierden dicha propiedad cuando se las calienta bajo ciertas condiciones, ya que entonces la madera absorbe menos humedad que en su estado normal y de ahí resulta que los adhesivos polares sean menos eficaces. Esta puede ser también la razón

fundamental que explique por qué es más difícil lograr juntas satisfactorias de terciado encolado con resina y en prensa caliente, que en el caso de adherendos no calentados. Esta dificultad se hace aún mayor en el caso de terciado de caras delgadas de 0,5 mm o menos de espesor, en que el carácter polar de toda la lámina externa puede ser modificado. No así en el caso de chapas exteriores de 1,6 mm en que una gran parte de las características polares se reponen, una vez que la madera se ha enfriado, posteriormente a la aplicación de la prensa caliente.

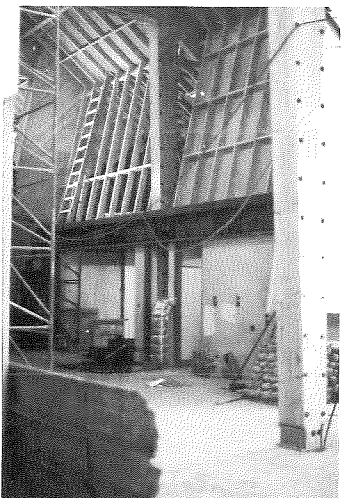
Clasificación de los adhesivos para madera

Los adhesivos para madera se pueden clasificar de diferentes maneras, ya sea atendiendo a sus características o, a la naturaleza de su componente principal.

En cuanto al primer aspecto, debemos indicar que en las normas norteamericanas (ASTM) aparece una clasificación basada en la temperatura de fraguado. Por su parte, las normas británicas (BS) dan una clasificación basada en la durabilidad del adhesivo, medida según métodos de ensayo normalizados.

Clasificación basada en la temperatura de fraguado (ASTM)

Adhesivos de fraguado
en frío (temperatura de fragua



do inferior a 20°C)

Adhesivos de fraguado a temperatura ambiente (20°C a 30°C).

Adhesivos de fraguado a temperatura intermedia (31°C a 99°C).

Adhesivos de fraguado en caliente (mayor de 100° C).

Clasificación basada en la durabilidad (BS)

Según esta clasificación se establecen los siguientes tipos de adhesivos:

Clase WBP: A prueba de intemperie y agua hirviendo

A esta clase pertenecen aquellos adhesivos que, a través de ensayos sistemáticos, han demostrado ser altamente resistentes a la intemperie, microorganismos, agua fría e hirviendo, vapor y calor seco. Tales colas son más durables que la madera misma. Ej.: adhesivos a base de fenol-formaldehído y resorcinol-formaldehído.

Clase BP: Resistentes al agua hirviendo

Los adhesivos de esta clase tienen buena resistencia a la intemperie y al agua hirviendo, pero fallan bajo prolongadas condiciones de completa exposición a la intemperie, para las cuales los adhesivos WBP son satisfactorios. Soportan el agua fría durante mucho tiempo y son altamente resistentes al ataque de microorganismos. Ej.: adhesivos

a base de melamina-formaldehído y algunas variedades de adhesivo a base de urea formaldehído.

Clase MR: Resistentes a la humedad (agua) y moderadamente resistentes a la intemperie.

A este grupo pertenecen aquellos adhesivos que soportan la exposición completa a la intemperie durante unos pocos años, el agua fría durante un largo período y el agua caliente durante un tiempo limitado, pero fallan al ser sometidos a la acción de agua hirviendo. Los adhesivos MR son altamente resistentes al ataque de microorganismos. Ej.: las variedades corrientes de adhesivos a base de urea-formaldehído.

Clase INT: Interior

Los adhesivos pertenecientes a esta clase son aquéllos que soportan la acción del agua fría durante un período limitado de tiempo y no son siempre resistentes al ataque de microorganismos. Su uso se limita a elementos sometidos ocasionalmente a la acción de la humedad. Ej.: cola animal, cola caseínica, adhesivo a base de acetato de polivinilo. etc.

Los adhesivos y la responsabilidad de los consumidores

Aunque la reputación general de las colas como un agente de

unión en la madera es extremadamente satisfactoria, se han registrado diversos casos de falla. Una parte de éstos se puede atribuir, sin duda alguna, a colas defectuosas, vale decir, a la baja calidad y a la dosificación incorrecta de las materias primas componentes, pero la mayor parte de ellos se debe indudablemente al uso de tipos inadecuados de adhesivos. Como un ejemplo obvio, se puede decir que el encolado de terciados para uso exterior con cola animal, sólo puede llevar a un desastre. Sin embargo la falta no radica en la cola misma sino en aquellos responsables de su elección para ese objetivo.

Una razón menos obvia de fallas de cola y que es a menudo difícil de ubicación es la administración incorrecta del adhesivo por parte del consumidor. La elección de la palabra "administración" es intencional, por cuanto las dificultades no sólo se presentan en las operaciones de mezclado, aplicación y prensado. La confección de una unión satisfactoria incluye factores tales como: la selección de un adhesivo adecuado al tipo de madera a unir, la elaboración de la madera y control de su contenido de humedad, la adquisición de equipo, condiciones apropiadas del taller y el acondicionamiento de las uniones después del encolado. Un buen encolado depende, tanto del adhesivo como de la técnica. Consumidor y fabricante deben colaborar a fin de obtener los mejores resultados.

Riesgos en edificios en altura de mediana edad

Análisis, Diagnóstico, Planeamiento.

PARTE 2

Arq. Margarita Etchepare
Técnica Previsionista

Carlos A. Moretto
Especializado en Seguridad

Material presentado ante el
13er Congreso Nacional de
Seguridad e Higiene en el
Trabajo, organizado por
A.U.S.P.A.-

3.5.- INSTALACION SANITARIA

3.5.1.- Tanques para depósito, escalonamiento e incendio.- Todo edificio, en general cuenta con uno o más tanques a nivel de subsuelo, para la recepción del agua corriente provista por la empresa correspondiente, dicha agua es elevada a nivel de la azotea superior y desde allí se produce el abastecimiento del edificio. En caso de alturas muy elevadas, existen tanques intermedios de escalonamiento. Todos los tanques, deben ser estancos, con las correspondientes tapas que eviten el ingreso de personas y cualquier otro tipo de contaminantes, (tapas laterales atornilladas). Periódicamente los tanques deben ser lavados, existiendo empresas especializadas y habilitadas a tales fines; el agua de reserva para incendio, puede estar incluida dentro del agua de abastecimiento o en depósitos independientes, en el primero debe existir un mecanismo que asegure una reserva permanente (equivalente a 1/5 más), aunque falte el suministro de OSE y se utilice totalmente el agua de consumo.-

3.5.2.- Sistema de bombeo
El agua se impulsa desde el tanque inferior al superior, mediante bombas, éstas tendrán una instalación eléctrica, estanca, con llave termomagnética; tanto en su alimentación, como en lo referente a comandos de flotadores y similares, la o las bombas estarán preferentemente encerradas en jaulas, donde sólo ingresen las personas encargadas de su manipuleo y/o mantenimiento. Fuera de este recinto, podrá haber llaves de corte de energía para caso de emergencia, el piso del local por debajo de la bomba tendrá un zócalo formando una pileta con desagüe para evacuar posibles derrames; el conjunto bombamotor, no tendrá ningún acople o elemento en movimiento, sin la adecuada protección.

3.5.3.- Cañerías de abastecimiento y/o de incendio
En general éstas suelen ser de caño galvanizado, si están en ductos o directamente a la vista se deberá verificar que no tengan muestras de oxidación de importancia, que no estén sueltas en sus recorridos y en lo posible que estén pintadas con colores identificatorios. Se evitarán

descargas a tierra sobre las cañerías.-

3.5.4.- Cañerías de evacuación

Normalmente las cañerías de evacuación sanitaria o de aguas pluviales son de hierro fundido, por lo cual no merecen un mantenimiento tan esmerado, no obstante hay que procurar que sus bocas estén protegidas para evitar que se tapen, en el caso de las de evacuación todas las cámaras tendrán sus tapas y en el caso de las pluviales tendrán su respectivo sombrero de alambre o rejilla. En las conexiones al colector deberán tener " Sifón Desconector", para evitar el ingreso de roedores y olores.-

3.5.5.- Control del consumo de agua

A efectos de chequear si el consumo de agua es normal, se debe realizar el cálculo de la población del edificio, para determinar cual sería el nivel esperado. Si estuviera en lo estimado o por debajo, se estaría en excelentes condiciones. Si estuviera por encima se sugiere realizar un relevamiento de toda pérdida probablemente producida por defectos en canillas, cisternas,

válvulas tipo "tesoro", cañerías rotas; el mantenimiento preventivo y programado de estos elementos, es fundamental.-

3.6.- INSTALACION DE GAS

3.6.1.- Medidores

Los medidores de gas deben estar preferentemente apartados de otras instalaciones especialmente de las eléctricas, ya que una pérdida de gas más un chispazo eléctrico serían los ingredientes básicos para un siniestro. Por ello es importante que estén en un sector compartimentado de mampostería y puertas de chapa gruesa con ventilación al exterior y llave de corte de gas fuera del recinto. También en el exterior próximo al compartimento debe contarse con un extintor de polvo TIPO ABC.-

3.6.2.- Cañerías y tomas.-

Las cañerías serán galvanizadas sin costura y preferentemente

deberán ubicarse en ductos o en alturas alejadas de toda fuente de calor, instalaciones eléctricas y de actividades que puedan ser agresivas a las mismas, se deberá controlar cualquier muestra de óxido exterior que signifique un deterioro de sus paredes, previendo además las purgas necesarias para eliminar el agua que produce la corrosión interior. Deberán estar identificadas con los colores correspondientes.- Las tomas sectoriales deberán tener una llave de corte general del tipo globo de un cuarto de vuelta, además de llaves individuales, para cada servicio derivado. Se evitarán descargas a tierra sobre las cañerías.-

3.7.- MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.-

Se reitera que las medidas contra incendios, son dictaminadas por la Dirección Nacional de Bomberos, no obstante, a criterio del Técnico en Seguridad pueden agregarse elementos de prevención extras.-

3.7.1.- Instalaciones móviles

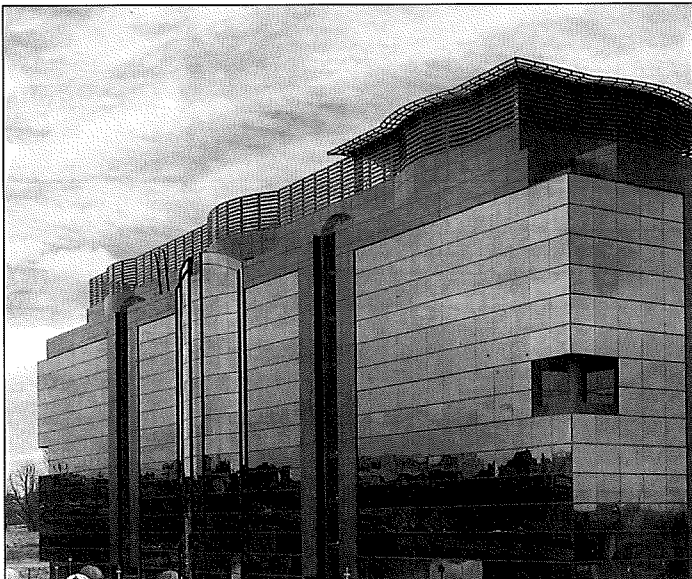
Se designa así básicamente a los extintores y carros, éstos deben instalarse donde lo ha dispuesto la Dirección Nacional de Bomberos sobre pinturas o paneles con los colores reglamentarios, estarán a un metro del piso manteniéndose despejado el acceso a los mismos y especialmente se debe respetar el metro cuadrado correspondiente al piso sobre el que se encuentra la unidad. Se debe controlar las fechas

de vencimiento de cargas y de pruebas hidráulicas (según constancia que debe lucir en el propio extintor), en caso de muchas unidades preferentemente se llevará un fichero o un archivo computarizado que marque los vencimientos.-

3.7.2.- Instalaciones fijas.-

Los hidratantes, (tomas de agua para incendio), deben de contar con una válvula tipo globo y/o de cuchilla y una conexión tipo STORZ, se puede instalar, una válvula con conexión STORZ incorporada, dichos elementos deben ser mantenidos, a efectos de que no se endurezca la válvula y no se deteriore la goma de acople del STORZ, asimismo se debe limpiar todo el sistema para evitar dificultades en el momento del encastre, se debe prestar especial cuidado a las pérdidas de agua (aún por goteo) que generan depósitos o incrustaciones que no sólo dificultarán el encastre sino que además deterioran el material STORZ, se evitarán descargas a tierra sobre las cañerías.-

Los accesorios deben ser : manguera de goma con recubrimiento de polyester; contarán en cada extremo con uniones STORZ preferentemente fijadas con vueltas de alambres. Estos terminales tendrán el mismo cuidado ya descrito, las mangueras podrán estar arrolladas o en zigzag, debiéndose periódicamente desenroscarlas, cepillarlas y cambiarles la posición del nuevo enrollado; habrá un puntero el que podrá ser fijo o preferente



mente con regulación manual de caudal. TODOS LOS ELEMENTOS DEBEN DE PERMANECER INTERCONECTADOS PRONTOS PARA SU USO.

Los nichos podrán ser embutidos o exteriores de mampostería o de chapa debiéndose mantener limpios, despejados, pintados, identificados, con vidrios en condiciones preferentemente del tipo templado para una eventual rotura con la mano, sin riesgo para el usuario, etc.-

3.7.3.- Línea seca.-

Como forma de solucionar carencias en el abastecimiento de agua para incendio o como forma de complementar un ataque contra el fuego en caso de ser necesario se puede instalar una línea para agua de por lo menos 51 mm adosada en forma vertical a la parte exterior del edificio en cuyo punto inferior, los bomberos podrán inyectar agua y en los pisos en que sea necesario se deberá poder conectar una manguera que utilice dicho caudal de agua.-

3.7.4.- Escaleras de incendio

Las escaleras de incendio deberán ser preferentemente independientes de las principales, si existieran del tipo metálico exteriores se deberá prever que todo su recorrido esté desarrollado sobre paredes ciegas evitando aberturas desde las cuales puedan salir lenguas de fuego hacia la misma. Tendrá escalones antideslizantes y en caso de no tener contrahuellas deberán tener un rodapié mínimo, las

barandas deberán asegurar un descenso sin riesgos; los accesos desde cada nivel se producirán mediante puertas anchas (90 cms), ciegas del tipo cortafuego con cerrojo comandado por "barra antipánico". La puerta debe estar en una precámara de evacuación.-

La tendencia internacional es que las escaleras de incendio sean encerradas en una caja de mampostería con acceso desde precámaras con resistencia al fuego y con puerta cortafuego. En su interior habrá iluminación de seguridad, señalización fosforescente, sistemas de combate del fuego, (extintores, mangueras, etc.), con sistemas de presurización, que evite efectos de chimenea y/o el ingreso de fuego o humos a la escalera. La evacuación se hará preferentemente a la vía pública.-

3.7.5.- Señalización

Todo elemento de lucha contra el fuego debe ser señalado de manera que sea ampliamente visible o con indicaciones que orienten hacia los mismos, igualmente se deberán señalar las vías de evacuación más próximas y eventualmente se pueden colocar planos con la ubicación de quién lo está mirando y en el mismo indicar todo elemento de seguridad que se considere necesario resaltar, es de destacar la importancia de la utilización de materiales reflectivos y/o fluorescentes.-

3.7.6.- Iluminación de emergencia.-

La iluminación de emergencia sirve para evitar el pánico y eventualmente realizar una evacuación con cierta seguridad; a tales fines cada local y/o cada sector independiente (incluidos baños, depósitos, etc)- escaleras comunes, escaleras de incendio, ascensores, corredores, pasillos, etc- deben de contar con dicha iluminación que podrá ser centralizada, es decir proveniente de un grupo electrógeno o de equipos a base de baterías.- De lo contrario podrá ser por sectores, con equipos independientes. En ambos casos, se deberá prever un mantenimiento adecuado a todos los elementos con pruebas de funcionamiento periódicos. Se deberá tener en cuenta, que la energía para iluminación de emergencia producida por grupo electrógeno con tensión 220 v debe transmitirse por conductores debidamente protegidos ya que en caso de uso de mangueras de agua, no representen un riesgo de electrocución para el usuario, (bombero, etc).

3.7.7.- Otros equipos complementarios.-

Para complementar los sistemas de seguridad, se pueden instalar detectores de humo y/o fuego, en general en todo local y en particular en ductos y/o en lugares próximos a instalaciones con riesgo, también sistemas de extinción automática tipo sprinklers, etc.-

3.7.8.-Evacuación.-

Es conveniente tener planes de evacuación para casos de emer

gencia. Dichos planes incluirá conocimiento de los usuarios del edificio de los puntos de escape y del uso de los equipos de combate contra el fuego. Dicho plan aparte de ser puesto en conocimiento de todos, deberá ser practicado periódicamente con la seriedad equivalente a si la emergencia fuera real.-

3.8.- COLORES DE SEGURIDAD.

Los colores de identificación de las cañerías serán:

BLANCO: aire, aire comprimido, corrientes de ventilación
VERDE: agua fría potable
ROJO: servicios de incendio
CELESTE: agua caliente y calefacción central

CASTAÑO CLARO: combustibles líquidos y aceites lubricantes
NEGRO: electricidad, teléfonos, alarmas, etc.
AMARILLO: gas, gases en gral
GRIS PLOMO: refrigeración
NARANJA: vapores, condensación, saturados, escape

(fuente B.S.E.)

3.9.- TELEFONIA.

En general para cualquier central telefónica es conveniente contar con un service especializado con repuestos del equipo, efectuándose inspecciones, limpieza y mantenimiento periódico. En caso de ser viable, es aconsejable contar con un equipo, del tipo "DIGITAL", dichos equipos

requieren menor mantenimiento y prestan mayores servicios técnicos que agilitan las comunicaciones, entre otros, contestador automático, con la opción, de que, quien llame pueda llamar directamente al interno, control grabado de entradas y salidas de llamadas, bloqueos parcializados de telediscados, etc; agrupar internos para que funcionen como una centralita particular, etc; es de destacar que existen empresas que arriendan equipos.-

3.9.1.- Distribución, líneas, etc.-

Es fundamental que para establecer buenas comunicaciones, aparte del equipo central, deben estar en condiciones las líneas correspondientes, se deben de



SERVICIO DE PREVENCIÓN
DE ACCIDENTES



🏠 **Programa de seguridad**

🏠 **Trámites de seguridad ante M.T.S.S.**

🏠 **Descuentos especiales de elementos de protección en importante importador de plaza.**

🏠 **Visitas semanales en obra.**

🏠 **Planillas de seguimiento de etapas y riesgos.**

🏠 **Asesoramiento de seguridad en la construcción.**

📞 JUAN CABAL 2437 - 📞 460572 - 099629744 - MTSS JT082/96

tener en cuenta, las recomendaciones para líneas eléctricas descritas en el numeral (3.1.3.) Es de destacar especialmente para Instituciones Públicas y para instalaciones de cierta importancia que mediante convenio, se pueden adquirir en ANTEL, diversidad de materiales, que dicho Ente utiliza a nivel urbano.-

4.- ESCALERAS PRINCIPALES

Las escaleras principales de los edificios deberán ser seguras en cuanto a la altura y diseño de sus barandas. Aquellas que sean muy anchas deberán contar con un pasamano central. Se evitarán huellas resbaladizas.-

Se aplicará igual criterio respecto a la instalación de barandas a toda superficie de tránsito próximo a desniveles, (balcones, azoteas, pavimentos a distintas alturas, etc.)-

5.-ALBAÑILERÍA

El mantenimiento y/o sustitución de impermeabilizaciones de techos y azoteas es fundamental para evitar el ingreso de agua

a distintos sectores, protegiendo : las armaduras de hierro de las losas de hormigón, perfiles de hierro, en techos de bovedillas, tirantería de madera, etc.: revoques de cielorrasos (evitando peligrosos desprendimientos; con igual fin se inspeccionarán los entrepisos, las fachadas y los cielorrasos que tengan por encima SSHH.-

6.- CARPINTERÍA

Se mantendrán debidamente protegidos: estructuras de madera, barandas, balconadas, tirantes de techos, escaleras, etc, especialmente aquellas superficies que estén expuestas a la intemperie o que puedan haber sido afectadas por humedades. Se deberá sustituir todo tramo en mal estado, evitando riesgos a usuarios o terceros.-

7.- HERRERÍA

Igual criterio que el descrito en el ítem precedente se aplicará para todo elemento metálico.-

8.-SALA DE CONTROL.

Toda la información del funcionamiento del edificio y sus instalaciones deberá centralizarse en un lugar adecuado a tales fines, desde donde a la vez se tenga capacidad de respuesta de acuerdo a la información recibida.-

El tamaño e importancia podrá oscilar desde un pequeño tablero en la vivienda de un portero, hasta una sala especialmente diseñada a estos fines.-

Su funcionamiento puede ser del tipo convencional a base de luces y alarmas electromecánicas

o computarizado a base de uno o más computadores respondiendo a un programa (software), adaptado a las características del edificio.-

Básicamente cada instalación de las mencionadas en el presente trabajo deberá tener sensores de acuerdo a la condición que se pretenda detectar. Y tal condición se reflejará en los tableros o pantallas de control con la importancia que previamente se determine. La capacidad de respuesta a dicha "alarma" será: mediante comandos a distancia (telecomandos), capaces de cortar circuitos eléctricos o alimentaciones de combustibles, agua, etc; efectuando comunicaciones internas, telefónicas o por red de altoparlantes y externas: emergencias (bomberos, médicos, policías, etc), contar con sistema de radio- comunicación con uno o más canales.. Todos estos elementos podrían usarse en caso de una evacuación de emergencia.-

9.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.-

Para llevar adelante un correcto mantenimiento de un sistema de instalaciones se debe contar con planos al respecto, acorde a cada instalación, basado en las recomendaciones del fabricante y/o reglas del arte u oficio, asimismo se debe llevar historias de cada equipo, con el control de vida útil de cada una de sus partes, con el fin de realizar los recambios y/o mantenimientos necesarios antes de que comiencen las deficiencias previstas por envejecimiento o falta de cuidados.-



"El cristal laminado"

El vidrio laminado, es el resultado de la unión de dos o más placas de vidrio intercalando una o más láminas plásticas de PVB (polivinil butiral). Se trata de un proceso de fabricación estandarizado de alta tecnología, durante el cual se debe controlar los parámetros tales como (temperatura, presión, humedad, etc.) permitiendo así obtener un producto final de excelente calidad.

Este material combina las propiedades intrínsecas del vidrio, tales como la transparencia y cualidades ópticas, con las del PVB, como ser su adherencia al vidrio, elasticidad y resistencia a los impactos.

El PVB (polivinil butiral) es un polímero que se presenta en la

forma de un polvo blanco producto de una reacción química entre el alcohol de polivinilo y el butiraldeído.

Posterior a la mezcla de los componentes principales y los aditivos, se procede al extrudado, teniendo una película de diferentes espesores. Los mismos pueden ser: 0.38 mm, 0.76 mm y 1.52 mm.

Una vez obtenida la película, se la refrigera para poder bobinarla a baja temperatura. Luego se la embala en cajas guardándola en una cámara de frío.

La gran elasticidad del PVB le confiere una resistencia al desgarro de 3 Mpa y una elasticidad del 24

Es por eso que ante un impacto sobre el vidrio laminado, la película de PVB absorbe la energía del choque en juego y por su elongación, mantiene su adherencia al vidrio. Estas son las propiedades que convierten al vidrio laminado en una excelente barrera de protección.

El PVB no altera la característica de transparencia al vidrio.

FUNCIONES DEL VIDRIO LAMINADO

SAFETY

Seguridad para las personas

SECURITY

Seguridad extrema
Protección anti vandalismo
Protección anti bala
Protección anti explosiones
Protección Acústica
Protección Térmica

SAFETY

SEGURIDAD PARA LAS PERSONAS

EL vidrio laminado, gracias a su composición, ofrece la característica que en caso de rotura, el mismo no se astilla. Por contener la lámina de PVB, los fragmentos de vidrio quedarán adheridos a la misma. Por lo tanto se convierte en una barrera de protección inmejorable, ya que protege al individuo de sufrir daños por cortaduras o impactos por caídas y sobre todo, de caer a través del vano.



Los cristales laminados cumplen con la Categoría A de las Normas IRAM N° 12.559, por lo tanto son especialmente indicados para usarlos como cristales de seguridad.

Su configuración dependerá de la ubicación (horizontal, vertical o inclinado), tamaño del paño y solicitaciones

Minimizar el riesgo de accidentes ocasionados por caídas contra el vidrio o por desprendimiento de fragmentos de algún paño vidriado, son situaciones que no se deben dejar de considerar en la elección del cristal. Tanto en vidriados verticales tradicionales, como en inclinados o techos de vidrio, el cristal laminado ofrece una de las soluciones más seguras.

SELLO IRAM DE CALIDAD

En nuestro número anterior hicimos referencia a las diferentes áreas de riesgo que son indispensables identificar para elegir correctamente el vidrio que cumplirá con el objetivo de proteger a las personas. Muy pronto estará sancionada en varios Municipios de Argentina, la legislación que exigirá el uso de cristales de seguridad.

Como consecuencia de esta acción surgió la necesidad de poder identificar, los distintos tipos de vidrio (laminado, templado, etc.) y sus diferentes clases (A, B o C) que se recomiendan para las diferentes áreas de riesgo. El Instituto Argentino de

Racionalización de Materiales (IRAM), tiene a su cargo la responsabilidad de calificar los vidrios según la resistencia al impacto y el tipo de vidrio, de acuerdo a lo que indican las normas IRAM N° 12556 Y 12559.-

Esta calificación se ve en el sello IRAM que deben mostrar los cristales. En él se indica el tipo de cristal y su clase.

Profesionales y usuarios tendrán la certeza del producto que compran gracias a este etiquetado que garantiza haber sido probado de acuerdo a las normas.

El vidrio laminado ofrece seguridad para las personas porque en caso de rotura sus fragmentos quedarán adheridos al PVB, evitando lesiones o caídas a través del vano.

CRISTAL LAMINADO: CONFIGURACIONES MÍNIMAS RECOMENDADAS

FUNCION	CONFIGURACION MINIMA	APLICACION
Protección de personas contra lesiones accidentales	1 PVB laminado simple	Puertas de entrada, ventanas, puertas de interior, barandas, cajas de duchas, muebles.
Protección contra la astillas de vidrio	2 PVB laminado simple	Techos de vidrio, cúpulas, balastradas.
Protección contra caídas a través del vano	2 PVB configuración especial	Rampas de escaleras, balastradas, pisos de vidrio
Protección primaria de bienes contra las agresiones rápidas	2 PVB laminado simple	Viviendas familiares, oficinas
Protección contra el vandalismo	2 PVB laminado simple	Vidrieras, museos, marquesinas
Protección contra agresiones no premeditadas	4 PVB laminado simple	Vidrieras con objetos de valor o de gran tamaño, Residencias
Protección contra agresiones organizadas	6 PVB laminado simple o multilaminado	Vidrieras con objetos de arte vitrinas de museos, prisiones, hospitales psiquiátricos, salas de computación
Alta protección contra todo tipo de agresión	6 PVB multilaminado	Vidrieras de comercio de alto riesgo.
Protección contra diferentes tipos de armas de fuego	Configuración especial	Bancos, instalaciones oficiales y militares, ventanillas de correo o bancos
Protección contra explosivos	Configuración especial	Edificios públicos o privados, viviendas

NOTAS

- * Para efectuar esta tabla se consideró el uso de láminas de PVB de 0.38 mm de espesor.
- * Los espesores de los cristales dependerán de las condiciones de diseño y tamaño de la abertura.
- * Para cualquier tipo de aplicación, es necesario realizar su diseño previo y aconsejamos consultar a los proveedores de cristal y/o especialistas.

APLICACIONES ESPECIALES TECHOS DE CRISTAL

Para superficies inclinadas u horizontales, el vidrio laminado es el material más indicado. En este tipo de aplicaciones, es necesario evitar la caída de fragmentos de vidrio sobre zonas de circulación o permanencia de personas. Por su configuración, en caso de rotura, el vidrio quebrado quedará adherido a la interlámina plástica. Por otro lado, si algún objeto cae sobre el vidriado, el mismo no pasará a través, quedando retenido por el paño de vidrio laminado.

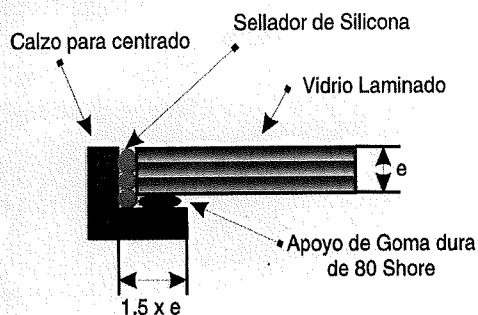
La configuración dependerá del tamaño del paño, cargas de diseño y tipo de protección al impacto deseado. Pero la característica común a todas las configuraciones será el uso de vidrio laminado o multilaminado con vidrio crudo o termo-endurecido.

PISOS DE CRISTAL

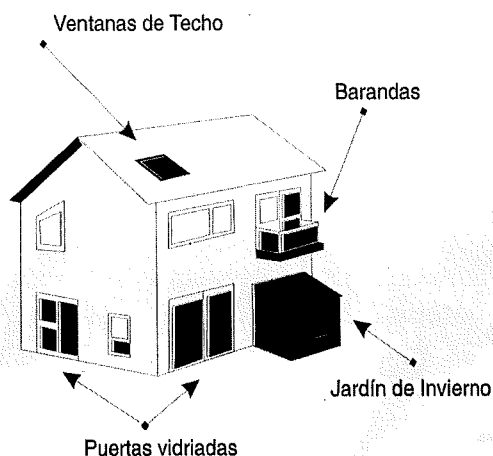
Para el diseño de un piso de vidrio es necesario evaluar el nivel de seguridad requerido en función de los riesgos previsibles. Habrá que calcular las dimensiones de las baldosas en función de estos parámetros. A continuación se muestran algunos ejemplos de diferentes configuraciones vs. superficie máxima en m² (las baldosas serán sujetas en sus 4 bordes, para cargas uniformemente repartidas, de 500 daN/m² + peso propio de la placa, tensión máxima admisible en flexión de 100 daN/m² relación largo/ ancho $\leq$ a 2).

CONFIGURACION CRISTAL LAMINADO PARA PISOS DE VIDRIO	SUP. MAX. RECOMENDADA (m ²)
8 mm + 0.76 mm PVB + 8 mm	0.7
10 mm + 0.76 mm PVB + 10 mm	1.05
10 mm + 1.52 mm PVB + 10 mm + 1.52 mm + 10 mm	1.55
15 mm + 1.52 mm PVB + 15 mm + 1.52 mm + 15 mm	3.2

Colocación correcta de un piso de vidrio



¿Dónde aplicar vidrio laminado?



SECURITY SEGURIDAD EXTREMA

PROTECCIÓN ANTIEXPLOSIONES

Cuando se produce una explosión, la principal causa de daños colaterales es el desprendimiento de fragmentos de vidrio a altas velocidades. El vidrio laminado produce una acción directa sobre este hecho, ya que los fragmentos quedarán adheridos a la interlámina, evitando su desprendimiento y la caída de peligrosos fragmentos cortantes de vidrio.

Para realizar el diseño y cálculo del vidriado, es necesario conocer: el equivalente en TNT de la carga explosiva de diseño, distancia de la misma al edificio y altura respecto al nivel del mar.

Estudios realizados, demostraron que el vidrio laminado no sólo es inastillable sino que absorbe una parte importante de la sobrepresión generada y de la energía producida como consecuencia de la explosión, protegiendo así el interior de los edificios adyacentes al epicentro. Esta elección debe ser acompañada por la carpintería adecuada.

PROTECCIÓN ANTI BALA

Para este tipo de protección es necesario utilizar vidrios multilaminados. Este material esta formado por varias placas de vidrio intercaladas con PVB. Este tipo de composición es la única que no solo frenará al proyectil, sino que evitará que se desprendan fragmentos del lado del atacado.

Para realizar el diseño y cálculo del vidriado, es necesario conocer: Tipo de arma, N° de atacantes, tipo de ataque y distancia de ataque.

La cantidad de láminas de PVB, así como los espesores de los vidrios, dependerán del tipo de protección solicitada. A continuación se muestran algunos ejemplos para una abertura de 1000 mm x 1500 mm con una distancia de disparo menor de 7 metros:

TIPO DE ARMA	ESPESORES TOTALES MINIMOS	
	SEGURIDAD TOTAL	SIN RIESGOS DE VIDA
0.38 mm Super Automática	28 mm	26 mm
9 mm Parabellum NATO	36 mm	28 mm
0.44 mm Revolver Magnum	65 mm	31 mm
0.30 - '60 Rifle	84 mm	55 mm

PROTECCIÓN ANTI VANDALISMO

Las ventanas son generalmente el punto de entrada elegido por los delinquentes. El vidrio laminado se comporta realmente como una barrera a estos incidentes, ya que como el intruso no podrá romper en forma rápida al cristal, durante los primeros minutos fundamentales, sonará una alarma o el individuo será escuchado, frustrando así el hecho.

Si se lograra romper el vidrio, igualmente el intruso no podrá realizar un hueco lo suficientemente grande como para ingresar a la vivienda.

Según las necesidades, se puede obtener un producto resistente a impactos de martillos, cortafierros, masas, ladrillos o hachas.

La configuración mínima antiintrusión será a partir de vidrio crudo 4mm + 1.52mm PVB + vidrio crudo 4mm o también vidrio crudo 3 mm + 0.76 mm

PVB + vidrio crudo 3 mm + 0.76 mm PVB + vidrio crudo 3 mm.

Para el caso de comercios se debe recordar que las vidrieras son el medio de entrada que diariamente se ven violadas. Para contrarrestar este hecho, el propietario debe tomar medidas para protegerse de esta violencia. La herramienta usual elegida es la reja fija o tipo cortina de enrollar. De esta manera, convierte a su atractivo local, en una fortaleza sin encanto, o una jaula.

El vidrio laminado permite proteger al comercio durante las 24 horas del día, actuando como una barrera transparente y permanente contra el robo, sea este premeditado o pasajero y cualquier tipo de instrumento utilizado.

Bomba de Oklahoma:

El 80% de los heridos fueron a causa de fragmentos de vidrios. Peligrosos fragmentos de vidrio fueron diseminados sobre 6 manzanas a la redonda

PROTECCION ACUSTICA

El buen comportamiento acústico del cristal laminado se debe a la atenuación de la energía de la onda de sonido que realiza la interlámina plástica. Siendo el sonido una combinación de energía acústica a diferentes frecuencias, es necesario para un buen control sonoro, la posibilidad de atenuar al mismo en un amplio rango de frecuencias.

El sonido es producido cuando un objeto vibra. Esta vibración genera un disturbio en el medio (sea gaseoso, sólido o líquido) en todas las direcciones. Cuando las partículas de aire son alteradas por una fuente vibratoria, la capa de aire más cercana a la misma acompañará a este disturbio, generando diferencias de presión, las cuales se propagarán en forma de onda a través de toda la masa de aire. La velocidad de propagación de esta onda, es la llamada velocidad del sonido, la cual variará según las condiciones de humedad y temperatura pero será independiente de la frecuencia de la onda de propagación (siendo la frecuencia el Nº de ondas por unidad de tiempo, medida en Hz).

Dado que el rango de presiones es muy extenso, se utiliza una conversión logarítmica de las mismas, medida en decibeles (db) que nos permitirá medir la intensidad del sonido.

El oído humano es más sensible cuando los sonidos se encuen-

tran en el rango de frecuencias de 500Hz a los 8.000Hz.

Para el diseño acústico del cristal, es necesario conocer las siguientes características: tipo de fuente de ruido y sus parámetros (por ejemplo para tráfico: número de vehículos, velocidad, tipo de tráfico) y nivel de ruido deseado en el interior

Entonces, lograr la intensidad de sonido deseado en el interior de

un recinto, implica haber elegido correctamente diferentes materiales, uno de los más importantes es el tipo de vidrio.

El vidrio laminado posee buenas cualidades de control acústico, ya que gracias al poder amortiguador de la lámina de PVB, permite disminuir la cantidad de ruido transmitida. También es posible mejorar estas características, si se combina al vidrio laminado en otras configuraciones (Ej. doble vidriado hermético).

LAS CONDICIONES DE CONFORT ACÚSTICO SON:

En general de 35 DB

Por lo tanto la reducción del ruido será:

* desde 25/27 DB para áreas residenciales

* hasta 45/49 DB para zonas cercanas autopistas y aeropuertos.

LA PÉRDIDA DE LA TRANSMISIÓN SEGÚN EL TIPO DE VIDRIADO ES:

Vidriado simple	27 a 37 DB
DVH	30 a 44 DB
Vidrio laminado	33 a 41 DB
DVH laminado simple	37 a 49 DB
DVH laminado doble	42 a 51 DB

PROTECCIÓN TÉRMICA Y RAYOS UV

El uso del vidrio laminado con PVB de color, permite controlar la ganancia de calor, reducir la energía solar transmitida y disminuir los coeficientes de sombra del vidriado. Es una opción válida al vidrio coloreado en su masa.

El PVB también puede formar parte de un panel de doble vidriado hermético o reflectivo.

- El vidrio laminado con PVB de color, ejerce una excelente protección térmica, ya que hay mayor absorción de la energía solar incidente, contribuyendo a la reducción de la ganancia térmica y optimizando la climatización de los ambientes.

Desde el punto de vista estético, existe la posibilidad de obtener una enorme cantidad de colores diferentes, con sólo superponer hasta cuatro láminas de PVB de color elegidas entre nueve colores básicos.

- El vidrio laminado es totalmente opaco a la radiación ultra-violeta (radiación por debajo de los 380 nm). El PVB posee la propiedad de filtrar el 99 % de este tipo de radiación, considerada como principal causante de decoloraciones y envejecimiento de materiales (cuando el vidrio crudo solo filtra el 29 % de los mismos). Su uso es altamente recomendado en casos de vitrinas de museos, expositores, comercios y edificios en general, cuando se trate de proteger el estado de los bienes.

Estudio comparativo de costos para opciones de seguridad en ventanas

V&M Consultores ha realizado un análisis de costos sobre dos alternativas de medios de seguridad para ventanas. Básicamente la comparación se realiza entre una ventana con reja y vidrio crudo y otra sin reja con vidrio laminado.

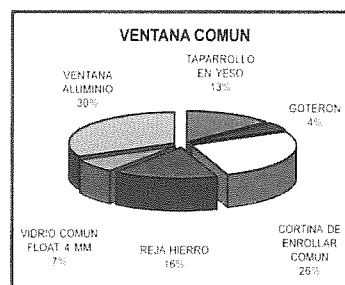
La Ventana de Seguridad es aproximadamente 45% más económica que la ventana tradicional, ofreciendo mejor aislación acústica, menor mantenimiento y mayor libertad en el diseño de la fachada al prescindir de varios elementos (rejas, cortinas, etc.)

Resultados obtenidos de la encuesta realizada en el seminario

"El vidrio laminado, sus usos y aplicaciones" - 2 de Julio de 1996-

Sheraton Hotel - Buenos Aires

Gracias a la colaboración de los asistentes al completar la encuesta entregada al comienzo del evento, nos es grato mostrar en esta oportunidad, cuales han sido los resultados obtenidos de las mismas:



Seguridad Bancaria

Desde el 10 de Julio último, el Departamento de Seguridad Bancaria de la Policía Federal, homologó al vidrio laminado como producto recomendado para su uso en frentes vidriados de Bancos. La configuración recomendada y aprobada es vidrio multilaminado 3+3+3 con 0.76 mm de PVB.

Disponibilidad del Cristal Laminado

Este producto se puede solicitar en cualquier vidriería o fabricante de vidrio laminado del país. Sus plazos de entrega dependerán de la configuración solicitada, pero aún en el caso más crítico, los mismos son aceptables.

Dimensiones máximas: 1900 mm x 3500 mm

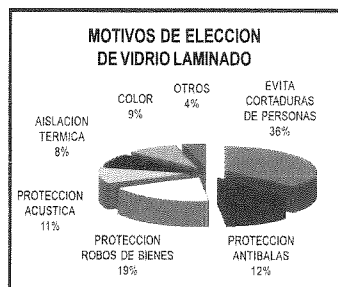
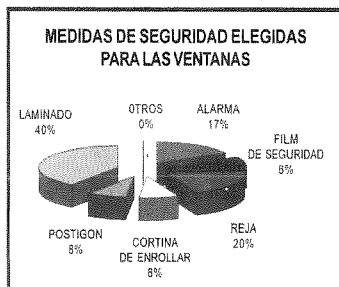
La información que brinda V&M CONSULTORES se adecúa a los materiales y técnicas de vidriado conocidas a la fecha en la que es prestado y se basa en los planos y especificaciones que aporta el cliente. La elección de los materiales y la contratación de los encargados de llevar las obras corren por exclusiva cuenta y riesgo del cliente y la responsabilidad por los materiales y ejecución de cualquier trabajo por exclusivo cargo de los respectivos fabricantes y/o instaladores. En ningún caso V&M Consultores será responsable por la deficiente instalación de los materiales o por los vicios que éstos pudieran contener.

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

Laminated Architectural Glass - Specification Guide - Monsanto
 Laminating Guide - Monsanto
 Acoustical Glazing Design Glass - Monsanto
 LGIC (Laminated Glass Information Centre) - boletines - Monsanto
 Normas IRAM N° 12556 y 12559.
 Normas ASTM N° 1233
 Estudio sobre daños en Oklahoma City - University of Texas
 Glass in Buildings - Button & Pye

V&M Consultores
 Asesoramiento Técnico en Cristales

Alicia Moreau de Justo 1050 - 3° depto. 4
 (1107) Puerto Madero - Bs. As. - Argentina
 Tel.: (54-1) 331-7481 -
 Fax: (54-1) 331-4078
 E-mail: vym@impsat1.com.ar
 Consultor Gerente: Arq. Guillermo Marshall



Gestión de Calidad en la Construcción

**CURSO:
18 AL 22
DE AGOSTO**

El curso sobre gestión de calidad, dictado por el Arq. Ruy Varalla en los salones de **STRATOS**, ha tenido tal repercusión, que nos permite anunciar la realización un nuevo curso sobre el tema en el mes de Agosto.,

La claridad de exposición y el conocimiento demostrado por el Arq. Ruy Varalla, han sido la clave del éxito de este primer curso, lo cual anticipa desde ya una concurrencia numerosa en los nuevos cursos, dado el interés manifestado ya por empresas

constructoras y estudios de arquitectos.

Hacemos un llamado a los interesados a inscribirse con anticipación ya que las plazas son limitadas

PROGRAMA

- 1) La Industria de la construcción
 - características del sector: organización y gestión
- 2) Conceptos de Calidad
 - calidad, productividad y competitividad empresarial
 - concepto de cliente
- 3) Calidad como satisfacción de los clientes externos e internos
 - la calidad en la construcción civil
 - ciclo de la calidad
- 4) Estandarización
 - concepto de estandarización
 - concepto de proceso
 - el ciclo PDCA como método de análisis para solución de los problemas
 - herramientas para el análisis de los procesos
- 5) Diagnóstico de la empresa con relación a la calidad
 - diagnóstico general
 - diagnóstico de procesos
- 6) Plan de Acción
 - definir el sistema de la calidad a implantar
 - planificar acciones para la obtención de la calidad deseada
- 7) Calidad en el proyecto
 - importancia del proyecto en el resultado de un emprendimiento
 - Incidencia de la empresa en la calidad del proyecto.
- 8) Calidad en compras
 - especificaciones para compra y control al recibir su-
- ministros en obra
 - la normas como elemento unificador
 - calificación de proveedores y productos
- 9) Calidad en el gerenciamiento y ejecución de las obras
 - procedimientos para la ejecución, control de la calidad y verificación de los trabajos
 - calificación de proveedores y servicios
- 10) Calidad en la entrega de la obra y Manual del Usuario
 - procedimientos a adoptar en el momento de la entrega de la obra al cliente
 - manual de uso, operación y mantenimiento del edificio
- 11) Calidad en los servicios de asistencia técnica
 - procedimientos para la prestación de servicios de asistencia técnica al cliente
 - seguimiento de los servicios de asistencia técnica: retroalimentación del sistema
- 12) Indicadores de la calidad y la productividad
 - concepto y tipo de indicadores
 - su implantación
- 13) Manual de la calidad
 - manual de la calidad
 - tratamiento de no conformidades y acciones correctivas
 - auditorías de la calidad
 - plan de calidad de obras especiales

Informes e inscripciones

SAGA & ASOCIADOS Magallanes 1538 Telefax: 41 92 84
CIDIC: Alberto Zum Felde 1723 Telefax: 69 76 15
www.uyweb.com.uy/construnet/calidad
Matricula U\$S 150.00

Los delegados de obra en Seguridad e Higiene

Compilación de normas - disposiciones del nuevo convenio - y comentarios.-

* El Decreto No. 56/96 de 14.02.96, dispuso en su art. 1ero. que en toda obra de construcción que ocupe 5 o más trabajadores o donde se ejecuten obras o trabajos a más de 8 metros de altura o bien excavaciones con una profundidad mayor de 1,50 metros, se deberá designar por parte de los trabajadores de la misma, un delegado de obra en seguridad e higiene, cuyo nombre deberá consignarse en el Libro Unico del Trabajo (art. 3ero.).-

- Compete al delegado de obra según lo establece el art. 2do. de la referida norma, en seguridad e higiene:

a) Colaborar con los servicios de seguridad e higiene de la empresa en la prevención de los riesgos laborales.-

b) Promover la adecuada sensibilización hacia la prevención de riesgos laborales y la formación de trabajadores en el tema, fomentando la colaboración de los mismos en la práctica y observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajo;

c) Cooperar en la detección de los riesgos laborales y comunicar los mismos al responsable de los servicios de seguridad e higiene en el trabajo, o en su ausencia al capataz o encargado de obra. En caso de peligro inminente o grave para la salud o vida de los trabajadores deberá comunicarlo en forma fehaciente a la Inspección General del Trabajo y de la Seguridad Social dentro del término de las 24 horas.-

La Inspección General del Trabajo y de la Seguridad Social contará con un plazo similar para realizar un control inspectivo.-

d) Asistir y acompañar a los Inspectores de Trabajo en ocasión de practicarse en la obra procedimientos inspectivos.

En tal circunstancia también podrá acompañar al Inspector actuante el responsable de los servicios de seguridad, u otro representante de la empresa;

e) Asentar en el Libro Unico del Trabajo las sugerencias o apreciaciones que considere necesarias para una mejor prevención de los riesgos laborales.-

rias para una mejor prevención de los riesgos laborales.-

- El art. 4to. impone la concurrencia obligatoria de los delegados de obra en seguridad e higiene a los cursos de capacitación y formación en materia de Seguridad e Higiene en la construcción impartidos o avalados por la Inspección General del Trabajo y de la Seguridad Social, expresando que el tiempo destinado a la referida capacitación, será considerado como trabajo efectivo a todos los efectos de Derecho Laboral, siendo por consiguiente la remuneración respectiva de cargo de la parte empleadora.-

- Finalmente, el art. 5to. preceptúa que el empleador deberá garantizar al Delegado de Obra el efectivo cumplimiento de los cometidos que le son asignados.-

* El Decreto 76/96 de 01.03.96, por su parte, precisó las condiciones que ha de recurrir un trabajador para ser designado delegado de obra en Seguridad e Higiene.-

Elas son:

a) desempeñarse en la categoría de oficial en cualquiera de las especialidades inherentes al sector.-

b) tienen dos años de actividad en el ramo en forma continua o discontinua.-

c) tener una antigüedad mínima de 90 días en la empresa.-

La referida norma, en su art. 2do., aclara que las actividades que realice el delegado de obra se cumplirán sin perjuicio de las

tareas para las cuales fuera contratado por la empresa.-

* El Convenio del Sector, suscrito el día 27 de junio próximo pasado, regula lo atinente a la elección del delegado, al tiempo de que dispone para desarrollar sus tareas y las posibles instancias a cumplir en caso de despido de aquél - y/o diferendos generados por este tema.-

- Con respecto al primer punto, establece que: a) los trabajadores de cada obra comunicarán a la empresa, con cuarenta y ocho horas de antelación, el día y hora

de la asamblea en que procederá a la elección de sus respectivos delegados de seguridad.-

b) Cuarenta y ocho horas después de la elección, comunicarán a la empresa, por escrito el nombre del delegado con la firma de por lo menos la mitad más uno de los trabajadores de la obra involucrada.-

- Con respecto al segundo punto, dispone:

a) los delegados de seguridad tendrán una hora semanal para efectuar las inspecciones corres

PROTEJA SU INVERSION CON UN SERVICIO ESPECIALIZADO

Con el equipamiento más moderno y el respaldo de más de 12 años al servicio de importantes empresas.

Ponemos a su disposición personal altamente calificado equipado con tecnología de última generación en vigilancia y comunicación.

SERVICIO ESPECIALIZADO PARA OBRAS EN CONSTRUCCION

SEGURIDAD Y VIGILANCIA
SEGURIDAD INDUSTRIAL
SERVICIOS ESPECIALES
TRANSPORTE DE VALORES
COBRANZAS
ALQUILER - PERSONAL
SERVICIOS

S E V I O S.R.L.



AMBULANCIA
SERVICIO DE TRASLADOS
INFORMES COMERCIALES
LABORALES
PERSONALES
INGENIERIA DE SEGURIDAD
SERVICIO DE LIMPIEZA

SARANDI 409 P.3 OF. 15 MONTEVIDEO TEL.: 95.23.67

pondientes en la obra, salvo aquellas empresas que hayan acordado un sistema más beneficioso.-

b) Asimismo dispondrán de una hora mensual para realizar asambleas de sensibilización en temas de Seguridad e Higiene.-

- Dicha hora no será paga y el incentivo (partida salarial por trabajo ininterrumpido) correspondiente a esa hora, no será descontado.-

- En caso de que exista riesgo grave o inminente en la obra, que sea confirmado por resolución fundada de los servicios inspectivos de la Inspección General del Trabajo y de la Seguri-

dad Social, el tiempo que al delegado de seguridad le insuma la gestión, será considerado a todos los efectos, como trabajo efectivo.-

- Por último, como expresáramos, ante una situación conflictiva creada a partir del despido de un delegado de seguridad e higiene y/o un diferendo ocasionado por temas de seguridad e higiene, se prevee que la Comisión Bipartita de Estudio y Reestructura de Relaciones Laborales, que se crea por el Convenio, podrá a pedido de las agremiaciones obreras y/o empresariales, iniciar un procedimiento de conciliación.-

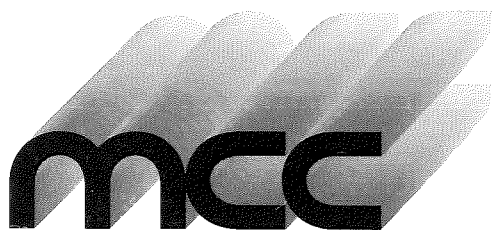
Se establece que una vez admitida dicha solicitud, ambas par-

tes suspenderán la aplicación de decisiones y/o medidas vinculadas al diferendo, por un plazo de cuarenta y ocho horas, el que será a su vez el plazo para que la comisión se expida.-

- Creemos sumamente atinada la solución que se incorpora de no darle efecto vinculante, sino indicativo, a las decisiones que adopte la Comisión.-

Ello, no obstante, no implica descartar tal posibilidad, la que tendrá lugar, a nuestro entender, en la medida en que las partes

*Dr. Elbio Paladino
Especialista en el área laboral
de la construcción.*



LA SOLUCION EN COMPUTACION

Asesoría en Software y Hardware
Configuraciones especiales para los requerimientos de su estudio
Servicio Técnico
Venta de equipos

PILCOMAYO 4975

TELEFONO Y FAX 63-1103

Precios de materiales

Costos de componentes de obra

Indices y estadísticas

Esta sección presenta la base estadística, que desde el año 1985 el CIDIC elabora a partir de la encuesta de precios de materiales y servicios, que sirve como base para la elaboración de los Costos de Componentes de Obra y el análisis posterior de la evolución de los principales indicadores del sector de la construcción.

ESTUDIO DE MERCADO ANÁLISIS DE PRODUCTOS



Centro de Investigación y Difusión
de Información de la Construcción

BANCO ESTADISTICO DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Alberto Zum Felde 1723 Telefax 69.76.15 C.P. 11416

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

OBTENIDOS EN BASE A LA ENCUESTA REALIZADA
AL 28 DE JUNIO DE 1997 EN BARRACAS Y PROVEEDORES DE PLAZA
NO SE CONSIDERA EL IVA-

ACABADOS

AZULEJOS BLANCOS	Unid.	1,64
AZULEJOS DE COLOR	Unid.	2,19
AZULEJOS DECORADOS	Unid.	2,75
BALAI	Kg	6,95
MARMOL EN PLANCHAS	M2	1.139,16
PLAQUETA 15*15	Unid.	3,45
PLAQUETA 20*20	Unid.	3,75
PLAQUETA CERAMICA 5.5*25	Unid.	1,91
PLAQUETA DE MARMOL	M2	569,58
PLAQUETA GRES 10*20	Unid.	8,63
PLAQUETA MONOLIT LAVADO	M2	168,00
PLAQUETA VIDRIADA 10*20	Unid.	5,72
PLAQUETA VIDRIADA 5.5*25	Unid.	3,60

ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

GREEN BLOCK (48cm*36cm)	Unid.	22,00
PAVIMENTO EXAGONAL	Unid.	6,51
PAVIMENTO FLORIDA	Unid.	3,95
TEPE GRAMILLA	M2	20,00

ALBAÑILERIA

ARENA FINA	M3	102,00
CAL EN PASTA	Kg	1,52
CAL HIDRATADA	Kg	1,80
DECORATIVO ANTISONIT	Unid.	4,46
HIFROFUGO	Lto.	8,00
IMITACION	Kg	5,70
LADRILLO CHORIZO	Unid.	1,70
LADRILLO DE CAMPO	Unid.	1,30
LADRILLO DE PRENSA	Unid.	3,10
METAL DESPLEGADO	M2	42,43
MEZCLA FINA	M3	437,25
MEZCLA GRUESA	M3	371,50
MODULBLOCK 7*19*39	Unid.	4,63
MODULBLOCK 10*19*39	Unid.	5,29
MODULBLOCK 12*19*39	Unid.	7,11
MODULBLOCK 15*19*39	Unid.	7,77
MODULBLOCK 19*19*39	Unid.	9,58
MODULBLOCK 25*19*39	Unid.	14,52
PORTLAND BLANCO	Kg	2,94
REJILLA 12*12*25	Unid.	5,90
REJILLA 12*17*25	Unid.	8,10
TERMOCRET ANTISONIT	Unid.	10,39
TICHOLO 7*12	Unid.	3,60
TICHOLO 8*25	Unid.	6,38
TICHOLO 10*15	Unid.	4,06
TICHOLO 12*17	Unid.	7,01

TICHOLO 12*25	Unid.	10,03
TICHOLO 25*25	Unid.	19,76

AZOTEAS Y SOBRETechos

ALUMINIO ASFALTICO	Lto.	44,03
ASFALTO CALIENTE	Kg	8,50
CHAPA ACANALADA FIBROCEMENTO	Unid.	47,48
CHAPA ZINGRIP LONG. 3,66 MTS	Unid.	126,88
EMULSION ASFALTICA	Kg	2,68
ESPUMA PLAST 2 CM	M2	16,95
IMPERMEABILIZANTE BLANCO	Lto.	37,41
SILICONA	Lto.	38,10
TEJA PLANA	Unid.	3,56
TEJAS COLONIALES	Unid.	4,79
TEJUELAS CEMENTICIAS	Unid.	1,04
TEJUELAS DE CERAMICA	Unid.	2,26
TIRAFONDOS	Unid.	3,15
TIRANTERIA 2"*2"	Pie	4,55
TIRANTERIA 3"*3"	Pie	4,55
VELO DE VIDRIO	M2	3,14

ELECTRICIDAD

ALAMBRE COBRE DESNUDO	Mt	1,20
CAJA CENTRALIZACION 40*40	Unid.	133,00
CAJA CENTRO	Unid.	15,75
CAJA LLAVE INTERRUPTOR	Unid.	14,92
CAJA TABLERO EXT. CON VISOR	Unid.	117,00
CANO 5/8 CORRUGADO	Mt	4,16
CONDUCTOR DE 0.75/1/1,5/2 mm	Mt	1,00
CORTA CIRCUITO BIPOLAR C/TAPON	Unid.	42,00
CORTA CIRCUITO TRIFASICO	Unid.	46,20
INTERRUPTOR MODULAR	Unid.	35,00
LLAVE CORTETRIPOLAREX. TICCINO	Unid.	273,00
PORTA LAMP COLGAR/RECEP. RECTO	Unid.	14,20
TOMA CORRIENTE CON LLAVE	Unid.	66,50
TOMA CORRIENTE 10 AMP EMBUTIR	Unid.	40,60

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ACERO COMUN	Kg	6,09
ACERO TRATADO	Kg	7,09
ALAMBRE	Kg	14,98
ARENA GRUESA	M3	161,92
ARENA LAS BRUJAS	M3	147,95
BALASTRO	M3	111,32
BOVEDILLA CERAMICA 20	Unid.	8,30
CLAVOS	Kg	13,80
MADERA NACIONAL	Pie	2,76
PEDREGULLO	M3	171,12

Precios en pesos uruguayos

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

PEDREGULLO SUCIO	M3	111,32
PIEDRA BRUTA	M3	388,65
PIEDRA CANTERA	M3	441,74
PORTLAND	Kg	0,83

MAMPOSTERIA EN PLACAS DE YESO

CINTA DURLOCK	ML	0,52
COLCHON DE FIBRA 2"	M2	37,02
MONTANTEES 69 MM	ML	10,34
MASILLA DURLOCK	KG	11,69
PLACAS DE YESO 9,5 MM	M2	36,26
PLACAS DE YESO 12,5 MM	M2	39,55
PLACAS WATER RESIS	M2	56,04
REMACHES	Unid.	0,55
SOLERA 70 MM	ML	10,34
TORNILLOS T2	Unid.	0,50

PINTURAS

ANTIHONGO FUNGICIDA	Lto.	59,30
BARNIZ POLIURETANICO	Lto.	66,43
CIELORRASO	Lto.	21,35
ENDUIDO	Kg	5,52
FONDO ANTIOXIDO	Lto.	75,83
FONDO BLANCO INCA	Lto.	49,33
IMPRIMACION	Lto.	37,30
INCALEX	Lto.	46,08
INCALEX TEXTURA	Lto.	8,34
INCALUX	Lto.	68,70
INCAMIL	Lto.	15,19
INCAMUR ACRILICO	Lto.	53,25
INCAMUR ACRILICO TEXTURADO	Lto.	14,45
MURAPOL	Lto.	9,05
PLASTICA BLANCA	Lto.	23,50
SATINCA	Lto.	67,05

PISOS

ADHESIVO	Kg	26,00
ALFOMBRA BASE ESTRIADA	M2	152,50
BALDOSA BOZZOLO	M2	258,10
BALDOSA CALCAREA 15*30	M2	61,20
BALDOSA CALCAREA 20*20	M2	59,45
BALDOSA CALCAREA 30*30	M2	67,65
BALDOSA DE GOMA	M2	158,00
BALDOSA ITALIANA	M2	175,00
BALDOSA MONOLITICA 20*20	M2	132,00
BALDOSA MONOLITICA 30*30	M2	184,00
BALDOSA MONOLITICA 40*40	M2	330,00
BALDOSA TAJADA	M2	641,50
BALDOSA VEREDA	M2	78,65
BALDOSA VINILICA	M2	88,98

CEMENTO DE CONTACTO	Lto.	28,50
ESCOMBRO	M3	111,32
GRANOS MONOLITICO LAVADO	Kg	2,64
MOQUETTE	M2	105,00
PARQUE ENGRAMPADO	M2	197,80
PARQUET	M2	157,00
PASTINA	Kg	11,20
PIEDRA LAJA IRREGULAR	Kg	0,50
PIEDRA LAJA TALLER	Kg	0,55

SANITARIA

APARATOS SANITARIOS	Juego	1.270,76
CAJA DE PLOMO SIFOIDE	Unid.	120,00
CAÑO DE HIERRO FUNDIDO	Mt	255,00
CAÑO DE FIBROCEMENTO	Mt	73,00
CAÑO DE HORMIGON	Mt	27,65
CAÑO GALVANIZADO 1/2"	Mt	15,50
CISTERNA MAGYA GRANDE	Unid.	780,00
CODO DE FIBROCEMENTO	Unid.	28,50
CODO GALVANIZADO	Unid.	5,90
CODO RECTO DE HIERRO FUNDIDO	Unid.	116,00
COLILLAS LONG 30 CM	Unid.	11,55
CONTRATAPA Y DIENTE 60 * 60	Unid.	115,30
INTERCEPTOR DE GRASAS DE H.	Unid.	145,00
LLAVE DE PASO /BRONCE	Unid.	41,55
LLAVE DE PASO GRIFERIA	Unid.	69,70
MEZCLADORA COCINA	Unid.	574,20
MEZCLADORA DUCHERO	Unid.	288,20
MEZCLADORA LAVATORIO	Unid.	481,80
MEZCLADORA PARA BIDE	Unid.	486,20
PILETA DE ACERO INOX/ CANASTILLA	Unid.	305,00
PILETA DE PATIO PROFUN. 20 CM	Unid.	80,48
PLOMO PARA FUNDIR	Kg	18,00
RAMAL DE HIERRO FUNDIDO	Unid.	179,00
SIFON DE FIBROCEMENTO	Unid.	60,00
SIFON DISCONECTOR	Unid.	135,45
SIFON ORDENANZA	Unid.	62,00
SIFON P ORDENANZA	Unid.	66,00
TAPA CON MARCO 60*60	Unid.	147,15
TAPA DE BRONCE 20*20	Unid.	56,00
TAPA REJILLA DUCHERO 10*10	Unid.	26,00
TEE BRONCE	Unid.	8,79
TIRON LONG. 2 MTS	Unid.	110,00

ZOCALOS

ZOCALO CALCAREO	ML	11,00
ZOCALO DE MADERA	ML	13,60
ZOCALO DE MARMOL	ML	31,00
ZOCALO DE MONOLITICO	ML	20,00

Precios en pesos uruguayos

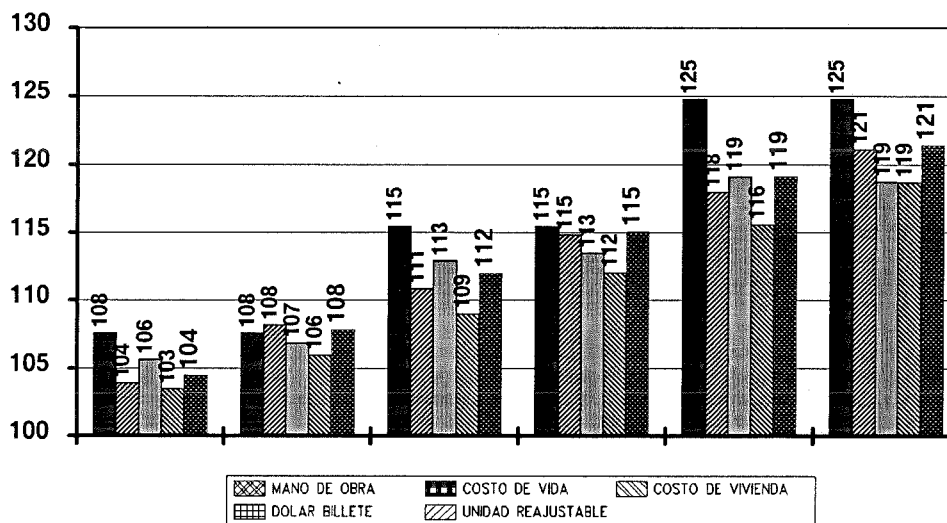
FUENTE C.I.D.I.C.

NUMEROS INDICES REPRESENTATIVOS DE LA VARIACION DE LOS PRECIOS
DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y PRINCIPALES INDICADORES
DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
PERIODO JUN 96 / JUN 97

BASE = 100
JUNIO 1996

	JUN 96	AGO 96	OCT 96	DIC 96	FEB 97	ABR 97	JUN 97	VARIACION ANUAL %
PEON	100	108	108	115	115	125	125	25
OFICIAL	100	108	108	115	115	125	125	25
ACERO COMUN	100	104	110	115	120	126	129	29
ARENA GRUESA	100	100	105	107	111	111	111	11
AZULEJOS DE COLOR	100	105	120	120	132	138	144	44
BALAI	100	100	106	106	106	106	113	13
BALD.CALCAREAL=20	100	100	107	107	110	110	110	10
BALD.MONOLIT. L=20	100	100	100	100	100	100	100	0
EMULSION ASFALTICA	100	101	108	114	114	114	120	20
ENDUIDO	100	106	106	110	113	118	120	20
ESPUMA PLAST	100	100	100	100	100	100	100	0
HIDROFUGO	100	100	100	107	107	114	114	14
LADRILLO DE PRENSA	100	100	100	103	103	103	103	3
MADERA NACIONAL	100	101	104	110	114	120	120	20
MEZCLA GRUESA	100	106	111	111	111	111	116	16
MODULBLOCK 20	100	107	107	107	107	107	107	7
PARQUE ENGRAMPADO	100	100	100	100	100	100	100	0
PEDREGULLO	100	100	104	104	112	112	112	12
PINTURA INCALEX	100	106	108	110	113	118	120	20
PORTLAND	100	109	112	115	114	112	87	-13
TEJUELAS CERAMICA	100	100	100	103	102	102	102	2
TICHOLO 8*25	100	105	105	105	105	110	110	10
COSTO DE VIDA	100	104	108	111	115	118	121	21
COSTO DE VIVIENDA	100	106	107	113	113	119	119	19
DOLAR BILLETE	100	103	106	109	112	116	119	19
UNIDAD REAJUSTABLE	100	104	108	112	115	119	121	21

Evolución de los principales indicadores de la Industria de la Construcción





EDICION JUNIO, 1997

*** OBJETIVO**

EL OBJETIVO QUE SE PERSIGUE AL CONFECCIONAR EL PRESENTE LISTADO DE COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA, ES BRINDAR AL PROFESIONAL UN SISTEMA QUE PERMITE DETERMINAR DURANTE LA ETAPA DE ANTEPROYECTO UNA IDEA GENERAL DEL VALOR DEL EDIFICIO A CONSTRUIR, COMO TAMBIEN, LAS DIFERENTES OPCIONES DE COMPONENTES DEL MISMO.

*** ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS
PRIMERA COLUMNA**

CADA ITEM QUE INTEGRA LOS DISTINTOS RUBROS DE OBRA, COMPRENDE TRES ELEMENTOS BASICOS: MATERIALES - MANO DE OBRA- BENEFICIO. A LOS EFECTOS DEL COSTO UNITARIO, NO SE TOMARON EN CUENTA LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LEYES SOCIALES E I.V.A. EL RESULTADO QUE SE LOGRA COMO CONSECUENCIA, ES EL VALOR NETO QUE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA COBRA POR SU TRABAJO.

LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES, QUE SE FIJAN PARA LOS DISTINTOS INSUMOS, SURGEN DE LOS VALORES PROMEDIO DE MERCADO UTILIZANDO COMO FUENTE DE INFORMACION, PRECIOS DE BARRACAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DE PLAZA VIGENTES AL 28 JUNIO DE 1997.-

EL VALOR DE LA MANO DE OBRA, INCORPORA NO SOLO LA MANO DE OBRA DIRECTAMENTE APLICADA PARA EJECUTAR EL TRABAJO, SINO TAMBIEN LA INCIDENCIA DE CAPATACES Y SERENOS. EL PRECIO QUE SE APLICA A LA MANO DE OBRA SURGE DE LOS QUE USUALMENTE SE PAGAN EN PLAZA, A PARTIR DE LOS LAUDOS VIGENTES AJUSTADOS AL 1° DE MARZO DE 1997, TOMANDO EN CUENTA LOS QUE CORRESPONDEN AL CRITERIO DEL RENDIMIENTO NORMAL DE TRABAJO; SEGUN LOS POSTULADOS DE LA ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT), LO QUE SIGNIFICA QUE EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVES DE TRABAJO INCENTIVADO O A DESTAJO NO ESTA CONSIDERADO.

EL BENEFICIO, ES UN PORCENTAJE QUE SE APLICA DIRECTAMENTE SOBRE EL VALOR DE LOS INSUMOS Y MANO DE OBRA QUE INTEGRA CADA ITEM, QUE PARA EL CASO HA SIDO EL 20 %.

SEGUNDA COLUMNA:

LA SEGUNDA COLUMNA DE PRECIOS, INDICA LA INCIDENCIA DE LAS LEYES SOCIALES, QUE EL PROPIETARIO HA DE HACER EFECTIVO COMO APORTES A D.G.S.S., CUYO MONTO SE CALCULA A PARTIR DE LA MANO DE OBRA QUE INSUME CADA ITEM.

NOTA IMPORTANTE: EN VIRTUD QUE EL INCREMENTO SALARIAL CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO SE HOMOLOGÓ RECIÉN EL 27 DE JUNIO DE 1997, A LOS EFECTOS DE MANTENER LAS BASES AJUSTADAS A LAS REALIDADES EMERGENTES A PARTIR DE ESE CONVENIO LAS PLANILLAS ESTADÍSTICAS DE LAS PÁGINAS FUERON AJUSTADAS NUEVAMENTE TOMANDO EN CUENTA PARA EL MES DE ABRIL LOS INCREMENTOS QUE ESTABLECE EL CONVENIO.

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - JUNIO 1997



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - JUNIO 1997

1 MOVIMIENTO DE TIERRA

1-1	EXCAVACIONES MANUALES			
1-1-01	Zanja en tierra vegetal arenosa	M3	121,59	86,05
1-1-02	Zanja en arena	M3	162,12	114,73
1-1-03	Pozo en tierra hasta 1 metro	M3	141,86	100,39
1-1-04	Pozo en arcilla arenosa 1 a 2 metros	M3	280,46	175,01
1-1-05	Pozo en arcilla arenosa 2 a 4 metros	M3	422,32	275,41
1-1-06	Pozo en arcilla compacta 1 a 2 metros	M3	263,45	186,44
1-1-07	Pozo en arcilla compacta 2 a 4 metros	M3	405,31	286,84
1-1-08	Pozo en tosca blanda 2 a 4 metros	M3	466,11	329,86
1-1-09	Pozo en tosca semidura 2 a 4 metros	M3	648,50	458,94
1-1-10	Pozo en tosca dura 2 a 4 metros	M3	1297,00	917,87
1-1-11	Carga en camión	M3	81,06	57,37

2 CIMENTACIONES

2-1	MUROS DE CONTENCIÓN			
2-1-01	Hormigón ciclópeo encofrado 1 lado	M3	1332,07	382,59
2-1-02	Hormigón ciclópeo encofrado 2 lados	M3	1846,93	727,01
2-1-03	Hormigón armado	M3	2868,25	1262,73
2-2	PANTALLAS			
2-2-01	Pantalla de hormigón ciclópeo	M3	2746,44	1147,88
2-2-02	Pantalla de hormigón armado	M3	2931,26	1262,73
2-2-03	Pantalla de bloques cementicios	M3	1347,05	344,42
2-3	CIMIENTOS			
2-3-01	Dados de hormigón ciclópeo	M3	1209,55	325,23
2-3-02	Cimiento corrido de hormigón ciclópeo	M3	1209,55	325,23
2-3-03	Zapata corrida de hormigón armado	M3	2683,07	1262,73
2-3-04	Patin de hormigón armado	M3	2702,34	1109,60
2-3-05	Vigas de cimentación hormigón armado	M3	3484,89	1454,13
2-3-06	Platea de hormigón armado	M3	1469,63	459,15
2-4	PILOTAJE			
2-4-01	Pilotes perforados	T/ML	7,55	0,85
2-4-02	Pilotes hincas de tubo	T/ML	10,70	1,30

3 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

3-1	PILARES Y VIGAS			
3-1-01	Pilares y pantallas	M3	4052,44	1550,00
3-1-02	Vigas y dinteles	M3	4368,86	1836,83
3-2	LOSAS			
3-2-01	Losas macizas	M3	3571,48	1550,00
3-2-02	Losas nervadas c/bovedilla de horm.	M2	481,45	166,44
3-2-03	Losas nervadas c/bovedilla de cerám.	M2	489,52	166,44
3-2-04	Losas prefab. pretensadas c/bov. horm.	M2	292,00	36,00
3-3	HORMIGONES VARIOS			
3-3-01	Losas de escalera	M3	4196,22	1913,39
3-3-02	Zancas con baranda	M3	4905,32	2391,74
3-3-03	Tanques de agua	M3	4851,13	2152,57
3-3-04	Pavimentos de hormigón	M3	1433,83	459,15
3-4	VALOR MEDIO DEL HORMIGON ARMADO			
3-4-01	Valor medio con dosificación 4-2-1	M3	3740,32	1559,27



4 MAMPOSTERIA

4-1	MAMPOSTERIA DE LADRILLO			
4-1-01	Muro de 15 cm sin revocar	M2	190,62	51,66
4-1-02	Muro de 15 cm 1 cara vista	M2	219,01	71,75
4-1-03	Muro de 15 cm 2 caras vistas	M2	243,34	88,97
4-1-04	Muro de 20 cm	M2	307,42	84,20
4-1-05	Muro de 30 cm	M2	386,39	105,25
4-1-06	Muro doble c/cámara (una cara vista)	M2	505,72	174,14
4-1-07	Muro doble c/cámara (ladrillo y ticholo)	M2	336,70	127,25
4-1-08	Muro de ladrillo armado 15 cm visto	M2	259,80	97,59
4-1-09	Tabique de espejo de 8 cm	M2	118,98	40,18
4-1-10	Muro portante de ladrillo de fábrica	M2	320,22	51,66
4-2	MAMPOSTERIA DE LADRILLO REJILLA			
4-2-01	Muro de 15 cm (rejilla 12x12x25)	M2	307,77	47,83
4-2-02	Muro de 20 cm (rejilla 12x17x25)	M2	420,01	63,62
4-2-03	Muro de 30 cm (rejilla 12x17x25)	M2	602,83	75,58
4-3	MAMPOSTERIA DE TICHOLOS			
4-3-01	Tabique de 9 cm (ticholo 7x12x25)	M2	231,76	55,49
4-3-02	Tabique de 10 cm (ticholo 8x25x25)	M2	184,84	35,30
4-3-03	Tabique de 12 cm (ticholo 10x15x25)	M2	294,91	55,49
4-3-04	Muro de 15 cm (ticholo 12x25x25)	M2	261,76	38,27
4-3-05	Muro de 15 cm (ticholo 12x17x25)	M2	289,50	51,66
4-3-06	Muro de 17 cm (ticholo 10x15x25)	M2	401,80	55,49
4-3-07	Muro de 20 cm (ticholo 12x17x25)	M2	372,20	58,36
4-3-08	Muro de 30 cm (ticholo 25x25x25)	M2	476,61	44,97
4-4	MAMPOSTERIA DE BLOQUES DE HORMIGON VIBRADO			
4-4-01	Tabique de 7 cm (Block 7x19x39)	M2	104,19	15,79
4-4-02	Tabique de 10 cm (Block 10x19x39)	M2	129,56	24,88
4-4-03	Muro de 12 cm (Block 12x19x39)	M2	170,14	31,57
4-4-04	Muro de 15 cm (Block 15x19x39)	M2	185,19	33,01
4-4-05	Muro de 19 cm (Block 19x19x39)	M2	223,09	38,27
4-4-06	Muro de 25 cm (Block 25x19x39)	M2	306,08	40,18
4-4-07	Muro aislante especial de 20 cm	M2	241,65	40,18
4-5	MUROS CALADOS			
4-5-01	Muro calado con ladrillos	M2	219,94	88,97
4-5-02	Muro calado de cemento	M2	321,01	88,97
4-6	VARIOS			
4-6-01	Demolición de muros	M3	324,25	229,47
4-6-02	Colocación de cantoneras	ML	116,29	82,30
4-6-03	Colocación de aberturas	M2	148,72	105,25
4-6-04	Colocación de placares	M2	148,72	105,25
4-6-05	Terminación de mochetas	ML	44,61	31,57
4-7	MAMPOSTERIA DE YESO (TABIQUES)			
4-7-01	Tabiques de yeso Inerwall ALDRILLO esp. 8 cm.	M2	341,75	*
4-8	MAMPOSTERIA DE PLACAS DE YESO.			
4-8-01	Muro 13 cm con placas de yeso 12,5 ambas caras		333,86	*
4-8-02	Muro 13 cm 1 cara placa cem- 1 cara placa yeso		357,00	*

5 REVOQUES

5-1	REVOQUES GRUESOS (PRIMERA CAPA)			
5-1-01	Revoque de cielorraso	M2	89,78	51,66
5-1-02	Revoque interior	M2	57,97	31,57
5-1-03	Revoque exterior con hidrófugo	M2	84,49	44,97



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - JUNIO 1997

5-2	REVOQUES FINOS (SEGUNDA CAPA)			
5-2-01	Revoque fino de cielorraso	M2	35,98	21,05
5-2-02	Revoque fino de muro	M2	26,52	14,35
5-2-03	Revoque de portland lustrado	M2	105,45	64,11
5-2-04	Enduido plástico	M2	37,72	22,01
5-2-05	Rev.texturado vinílico (INCALEX textura)	M2	30,29	14,35
5-3	VARIOS			
5-3-01	Picado de revoques	M2	24,32	17,21
6	CONTRAPISOS			
6-1	CONTRAPISOS			
6-1-01	Contrapiso común	M2	109,67	62,17
6-1-02	Contrapiso sobre losa	M2	61,71	38,26
6-1-03	Contrapiso sobre losa de baño	M2	217,24	105,19
6-1-04	Contrapiso en terrazas	M2	119,85	72,68
6-1-05	Contrapiso de arena y portland	M2	122,72	66,02
6-1-06	Alisado de arena y portland	M2	67,78	36,84
7	ACABADOS			
7-1	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-1-01	Pintura Latex s/enduido (INCALEX)	M2	31,76	11,48
7-1-02	Pintura Latex s/enduido (PLASTICA BLANCA)	M2	26,34	11,48
7-1-03	Pintura Latex no lavable (INCAMIL)	M2	24,35	11,48
7-2	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-2-01	Azulejos lisos blancos	M2	201,11	63,15
7-2-02	Azulejos lisos de color	M2	233,81	63,15
7-2-03	Azulejos decorados	M2	322,06	89,93
7-2-04	Plaquetas de cerámica esmaltada 15x20	M2	235,19	63,15
7-2-05	Plaquetas de cerámica esmaltada 20x20	M2	200,34	52,62
7-3	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-3-01	Pintura acrílica (INCAMUR)	M2	33,48	11,48
7-3-02	Revestimiento acrílico texturado	M2	40,75	13,40
7-3-03	Pintura cementicia	M2	27,09	11,48
7-3-04	Imitación	M2	133,89	51,19
7-3-05	Balai	M2	57,81	14,35
7-3-06	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	219,79	119,59
7-4	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-4-01	Medio ladrillo de campo aplacado	M2	307,45	110,98
7-4-02	Ladrillo de campo aplacado	M2	182,27	78,45
7-4-03	Plaqueta cerámica 5.5x25	M2	262,54	75,59
7-4-04	Plaqueta cerámica vidriada 5.5x25	M2	384,07	75,59
7-4-05	Plaqueta esmaltada 10x20	M2	409,31	63,15
7-4-06	Plaqueta de gres 10x10	M2	609,61	105,25
7-4-07	Plaqueta de gres 10x20	M2	626,27	64,11
7-4-08	Piedra laja irregular	M2	213,56	105,25
7-4-09	Piedra laja regular (escuadrada)	M2	120,17	72,72
7-4-10	Plaquetas de mármol 15 x 30	M2	898,58	138,73
7-4-11	Placas de mármol	M2	1703,75	224,83
7-4-12	Plaquetas de monolítico lavado	M2	307,67	63,15
7-5	ACABADOS DE CIELORRASO			
7-5-01	Pintura de cielorraso sobre mezcla fina	M2	24,06	13,40
7-5-02	Pintura a la cal sobre mezcla fina	M2	20,75	13,40



8 PISOS Y ZOCALOS

8-1	PAVIMENTOS			
8-1-01	Baldosas vereda 20x20	M2	169,47	40,18
8-1-02	Baldosas calcáreas 20x20	M2	168,08	55,49
8-1-03	Baldosas calcáreas 15x30	M2	175,58	59,32
8-1-04	Baldosas calcáreas 30x30	M2	188,73	63,15
8-1-05	Baldosas calcáreas exagonales	M2	191,44	65,06
8-1-06	Baldosas monolíticas 20x20	M2	258,66	55,49
8-1-07	Baldosas monolíticas 30x30	M2	334,59	65,06
8-1-08	Baldosas monolíticas 40x40	M2	509,79	65,06
8-1-09	Monolítico hecho en sitio	M2	328,18	78,93
8-1-10	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	247,54	78,93
8-1-11	Alisado de arena y portland rodillado	M2	189,00	112,89
8-1-12	Piedra laja irregular	M2	194,68	86,10
8-1-13	Piedra laja escuadrada	M2	92,27	52,62
8-1-14	Baldosas de piedra laja	M2	92,35	52,62
8-1-15	Parque de eucaliptus engrampado	M2	333,44	55,49
8-1-16	Parque de eucaliptus pegado	M2	301,01	55,49
8-1-17	Alfombra moquette valor promedio	M2	168,07	20,09
8-1-18	Alfombra de goma de base estriada	M2	235,33	20,09
8-1-19	Baldosas vinílicas	M2	148,22	17,23
8-1-20	Baldosa cerámica esmaltada 20x20	M2	341,19	77,50
8-1-21	Baldosa catalana	M2	480,12	105,23
8-1-22	Baldosa de gres 19 x 19	M2	269,32	93,77
8-1-23	Baldosa de gres 30 x 30	M2	241,01	74,63
8-2	ZOCALOS			
8-2-01	Zócalos calcáreos	ML	36,93	15,50
8-2-02	Zócalos de monolítico	ML	47,73	15,50
8-2-03	Zócalos de madera	ML	21,73	3,83
8-2-04	Zócalos de mármol	ML	62,48	15,50
8-3	VARIOS			
8-3-01	Colocación de umbrales	ML	96,67	68,41
8-3-02	Colocación de escalones	ML	96,67	68,41

9 AZOTEAS Y SOBRETECHOS

9-1	PREPARACION			
9-1-01	Contrapiso y alisado de arena y portland	M2	185,73	99,49
9-2	CAPA IMPERMEABILIZANTE			
9-2-01	Impermeabilizante acrílico bituminoso	M2	123,96	71,76
9-2-02	Impermeabilizante blanco acrílico	M2	126,80	42,10
9-3	SUPERFICIES DE PROTECCION			
9-3-01	Aluminio asfáltico	M2	25,44	10,52
9-3-02	Tejuelas de cerámica	M2	176,01	54,06
9-3-03	Terraza transitable	M2	180,79	54,06
9-3-04	Teja colonial	M2	236,56	44,97
9-3-05	Teja plana	M2	318,79	51,66
9-4	SOBRETECHOS			
9-4-01	Sobretecho F.C. 6 MM sobre correas 2x2	M2	168,94	75,57
9-4-02	Sobretecho de chapa sobre correas 2x2	M2	153,22	59,31



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - JUNIO 1997

10 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

10-1	PAVIMENTOS EXTERIORES			
10-1-01	Piso articulado florida	M2	298,85	66,96
10-1-02	Piso articulado exagonal	M2	270,29	66,96
10-1-03	Césped en tepes	M2	36,16	8,61
10-1-04	Balastro compactado	M2	64,58	28,68
10-1-05	Piso en green block (unidad de 48 cm x 36 cm)	M2	176,23	14,83

11 CUBIERTAS Y ESTRUCTURAS LIVIANAS

11-1	CUBIERTAS (no se considera pilares y fundación)			
11-1-01	Techo en F.C. 6 MM estructura hierro común	M2	683,61	401,25
11-1-02	Techo de chapa estructura hierro redondo	M2	666,64	382,59
11-2	ESTRUCTURAS LIVIANAS (CIELORRASOS)			
11-2-01	Metal desplegado susp. hierro común	M2	334,32	181,75
11-2-02	Metal desplegado susp. marco madera	M2	187,67	73,67

12 ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO

12-1	PUESTA ELECTRICA			
12-1-01	Valor medio de una puesta	U	575,94	209,60

13 ACONDICIONAMIENTO SANITARIO

13-1	BAÑOS			
13-1-01	Baño completo en planta baja	U	9008,13	1875,01
13-1-02	Baño completo en planta alta	U	11446,10	2276,79
13-1-03	Baño secundario P.B. (I.P. y lvo. c/pie)	U	5433,10	1138,40
13-1-04	Baño secundario P.A. (I.P. y lvo. c/pie)	U	7739,52	1138,40
13-2	COCINAS			
13-2-01	Cocina en planta baja (pileta simple)	U	3029,36	703,13
13-2-02	Cocina en planta alta (pileta simple)	U	3884,03	837,06
13-3	SANEAMIENTO			
13-3-01	Cloaca (cañería principal en P.B.)	U	6202,31	2276,79

14 ABERTURAS Y EQUIPAMIENTO

14-1	ABERTURAS DE ALUMINIO				
14-1-01	Ventana	140x110	U	1915,50	*
14-1-02	Ventana	150x140	U	2548,00	*
14-1-03	Puerta ventana	150x205	U	3386,00	*
14-1-04	Puerta ventana	280x205	U	4182,50	*
14-2	ABERTURAS EN CHAPA DE HIERRO				
14-2-01	Ventana corrediza	140x110	U	745,00	*
14-2-02	Puerta ventana	140x205	U	1308,00	*
14-2-03	Puerta de calle con postigo	83x210	U	1610,00	*
14-2-04	Puerta Int. marco chapa hoja P.B.	80x210	U	1068,00	*
14-2-05	Portón garage 3 hojas c/post.	240x210	U	4370,00	*
14-3	ABERTURAS EN PERFIL DE HIERRO (simple contacto)				
14-3-01	Balancín	80x80	U	499,00	*
14-3-02	Ventana	140x110	U	648,00	*
14-3-03	Puerta cocina	80x205	U	838,00	*



14-4 ABERTURAS EN MADERA				
14-4-01 Ventana batiente (caoba)	120x120	U	2025,00	*
14-4-02 Ventanas corredizas (caoba)	150x120	U	2075,00	*
14-4-03 Ventanas corredizas (caoba)	180x150	U	2317,00	*
14-4-04 Puerta ventana (caoba)	240x209	U	4312,00	*
14-4-05 Puerta interior con marco en (P.TEA)		U	965,00	*
14-4-06 Puerta exterior c/marco en caoba		U	3832,00	*
14-4-07 Puerta plegable c/marco y colocación		M2	1774,50	*
14-5 CORTINA DE ENROLLAR				
14-5-01 Cortina de enrollar completa PVC c/colocación		M2	589,00	*
14-6 EQUIPAMIENTO COCINAS Y BAÑOS				
14-6-01 Mueble bajo frente 1 mod. 40 cm de ancho		U	731,00	*
14-6-02 Mueble bajo frente 2 mod. 80 cm de ancho		U	1325,00	*
14-6-03 Cajoneras con 4 cajones 40 cm de ancho		U	1562,00	*
14-6-04 Mueble alto completo, laterales, fondo 40 cm		U	837,00	*
14-6-05 Mueble alto completo, laterales, fondo 80 cm		U	1324,00	*
14-6-06 Mueble alto (alt:60c, prof:40c, ancho:80c)		U	1209,00	*
14-7 EQUIPAMIENTO DORMITORIOS				
14-7-01 Placar integrar a alb. ancho 1.10 alt. 2.05		U	2756,00	*
14-7-02 Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.05		U	3892,00	*
14-7-03 Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.05		U	4588,00	*
14-7-04 Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.40		U	3946,00	*
14-7-05 Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.40		U	4798,00	*
14-7-06 Cajón con llave ancho 50 cm		U	454,00	*
14-7-07 Bandejas cantidad 3 altura total 50 cm		U	848,00	*
15 PINTURAS				
15-1 PREPARACION DE SUPERFICIES				
15-1-01 Fondo blanco para madera (cubriente)		M2	39,85	22,97
15-1-02 Barniceta: Barniz al 30 % (No cubriente)		M2	40,83	22,97
15-1-03 Fondo antióxido para hierro		M2	87,66	45,94
15-2 ACABADO DE SUPERFICIES				
15-2-01 Esmalte sintético brillante INCALUX		M2	85,52	45,94
15-2-02 Esmalte sintético semi-mate SATINCA		M2	85,03	45,94
15-2-03 Barniz poliuretánico		M2	100,21	49,77
16 VIDRIOS Y ESPEJOS				
16-1 VIDRIOS				
16-1-01 Vidrio 3 mm con colocación		M2	158,00	*
16-1-02 Vidrio 4 mm con colocación		M2	185,00	*
16-1-03 Vidrio 5 mm con colocación		M2	210,00	*
16-1-04 Vidrio fantasía colocado		M2	152,00	*
16-2 ESPEJOS				
16-2-01 Espejo 3 mm sin colocación		M2	243,00	*
16-2-02 Espejo 5 mm sin colocación		M2	320,00	*
17 ASCENSORES				
17-1-01 Ascensor de 5 paradas en U\$S		U	19650	*
17-1-02 Ascensor de 11 paradas en U\$S		U	26325	*



**CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS UNITARIOS
POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN
PERIODO JUN 96 - JUN 97**

Tipología	JUN 96	AGO 96	OCT 96	DIC 96	FEB 97	ABR 97	JUN 97
Vivienda eco. aislada	4665	4924	4977	5258	5280	5565	5544
Vivienda Planta Baja	4278	4520	4571	4831	4859	5130	5113
Vivienda Duplex	4585	4846	4902	5181	5212	5499	5491
Viv. P.B. y 3 P. Alta	3872	4089	4138	4367	4393	4529	4528
Local Ind. c/Oficina	2965	3157	3180	3380	3390	3596	3574

Valores en Pesos Uruguayos

ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS DE CONSTRUCCION.-

En todos los casos el costo del metro cuadrado de construccion comprende:

- a) Materiales;
- b) Mano de obra incluyendo el monto de leyes sociales;
- c) El beneficio de la empresa constructora;
- d) El impuesto al Valor Agregado por todo concepto; (23 % a partir de Mayo/ 95)

No se incluye en el costo:

- a) El valor del terreno o su parte alícuota;
- b) Los honorarios profesionales y
- c) Los gastos por impuestos, tasa y conexiones de infraestructura sanitaria, eléctrica y bomberos.

DESCRIPCION DE LAS DISTINTAS TIPOLOGIAS DE VIVIENDA

Se ha analizado el costo del metro cuadrado de vivienda durante el período JUN 96 - JUN 97, tomándose como base cuatro tipologías de viviendas:

- I VIVIENDA ECONOMICA AISLADA
- II VIVIENDA EN PLANTA BAJA AGRUPADA
- III VIVIENDA DUPLEX AGRUPADA
- IV VIVIENDA EN BLOQUES DE CUATRO NIVELES (PB. Y 3 P.ALTA)

La unidad de vivienda considerada para estas cuatro tipologías es una vivienda de dos dormitorios con una superficie de 55 m2 con las respectivas superficies comunes necesarias para su funcionamiento en cada tipología.

La memoria descriptiva de las unidades estudiadas corresponden a las terminaciones exigidas por el Banco Hipotecario del Uruguay para Categoría II.

El método empleado para la obtención de estos valores ha sido el estudio de prototipos representativos de cada tipología, seguido de un planillado de cómputos minucioso, que se corre en forma bimestral con los valores que se obtienen de los COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA.

DESCRIPCION DE LA TIPOLOGIA DE CONSTRUCCION INDUSTRIAL.

Para el cálculo de esta tipología se ha elegido un local entre medianeras, de 10 metros de ancho de terreno. Está integrado por un local amplio con techado liviano y una unidad de oficina adjunta con estructura de hormigón y mampostería.

La superficie de la oficina equivale aproximadamente al 10 % de la superficie del local con entrada independiente para ambas unidades.



ESTRUCTURA PARAMETRICA DEL COSTO DE VIVIENDA

La distribución paramétrica del costo del metro cuadrado de construcción en las diferentes tipologías de viviendas consideradas para el mes de Junio de 1997 presenta las siguientes características:

Mano de Obra.....	32,89 %
Leyes Sociales.....	21,55 %
Materiales.....	33,06 %
Beneficios de Empresa.....	12,50 %

ANALISIS COMPARATIVO DE LA EVOLUCION DE LOS VALORES MAS REPRESENTATIVOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

VALORES EN PESOS URUGUAYOS			INCREM. ULTIMO BIMESTRE	INCREMENTO PERIODO JUN 96-JUN-97
VALORES IPC EN INDICES				
VALOR M2	JUN 96	4350,15	- 0,22 %	18,83 %
	ABR 97	5180,63		
	JUN 97	5169,15		
VALOR U.R.	JUN 96	126,07	1,92 %	21,40 %
	ABR 97	150,17		
	JUN 97	153,05		
VALOR U\$S	JUN 96	8,000	2,68 %	18,66 %
	ABR 97	9,245		
	JUN 97	* 9,493		
INDICE COSTO DE VIDA	JUN 96	33238	2,66 %	21,08 %
	ABR 97	39203		
	JUN 97	* 40244		

* ESTIMADOS

VALORES DE TASACION DE VIVIENDA USADA

El siguiente cuadro es representativo de la variación de los valores del metro cuadrado de vivienda usada, teniendo en cuenta la edad, la categoría de vivienda y su estado de conservación, sobre la base de los valores de vivienda nueva a JUNIO de 1997.

* CATEGORIA DE LA VIVIENDA:

MUY BUENA:	Vivienda construida con materiales nobles y fina terminación. Incluye calefacción.
CONFORTABLE:	Vivienda bien construida, con buenos materiales y aceptable confort.
BUENA:	construcción normal, materiales buenos, sin confort.
ECONOMICA:	Vivienda bien construida, con materiales económicos y terminación regular.

* ESTADO DE CONSERVACION

OPTIMO:	El caso en que no es necesario hacer reparaciones.
BUENO:	Cuando hay necesidad de reparaciones de poca entidad.
REGULAR:	Cuando es necesario hacer reparaciones de cierta consideración.
MALO:	Cuando las reparaciones ya son importantes.

El valor de la construcción, SIN CONSIDERAR EL VALOR DEL TERRENO, se obtiene multiplicando el valor correspondiente del cuadro por el metraje de la vivienda y por el coeficiente (Y) que corresponda, según tabla adjunta.



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - JUNIO 1997

**CUADRO REPRESENTATIVO DE LA VARIACION DE
LOS VALORES DEL METRO CUADRADO DE LA
VIVIENDA USADA**

EDAD	ESTADO	CATEGORIA DE LA VIVIENDA			
		M.Buena	Conf.	Buena	Econom.
NUEVA		11372	8529	6461	5169
5 años	OPTIMO	11074	8305	6292	5033
	BUENO	10794	8096	6133	4907
	REGULAR	9069	6802	5153	4122
	MALO	5249	3937	2983	2386
10 años	OPTIMO	10747	8060	6106	4885
	BUENO	10476	7857	5952	4762
	REGULAR	8802	6602	5001	4001
	MALO	5094	3820	2894	2315
20 años	OPTIMO	10007	7506	5686	4549
	BUENO	9755	7316	5543	4434
	REGULAR	8196	6147	4657	3725
	MALO	4743	3557	2695	2156
30 años	OPTIMO	9155	6866	5201	4161
	BUENO	8924	6693	5070	4056
	REGULAR	7498	5623	4260	3408
	MALO	4340	3255	2466	1973
40 años	OPTIMO	8188	6141	4652	3722
	BUENO	7982	5987	4535	3628
	REGULAR	6706	5030	3810	3048
	MALO	3881	2911	2205	1764
50 años	OPTIMO	7108	5331	4038	3231
	BUENO	6929	5197	3937	3150
	REGULAR	5821	4366	3308	2646
	MALO	3370	2527	1915	1532
60 años	OPTIMO	5914	4435	3360	2688
	BUENO	5763	4323	3275	2620
	REGULAR	4843	3633	2752	2202
	MALO	2803	2102	1593	1274
70 años	OPTIMO	4606	3454	2617	2094
	BUENO	4490	3367	2551	2041
	REGULAR	3772	2829	2143	1715
	MALO	2183	1638	1241	992
80 años	OPTIMO	3184	2388	1809	1447
	BUENO	3103	2328	1763	1411
	REGULAR	2608	1956	1482	1185
	MALO	1509	1132	857	686
90 años	OPTIMO	1649	1237	937	750
	BUENO	1607	1205	913	730
	REGULAR	1351	1013	768	614
	MALO	781	586	444	355

**Coficiente (Y) en
relación con la
superficie de la
vivienda**

Sup/m2	Coef.Y
20	1.14
25	1.11
30	1.08
35	1.05
40	1.03
45	1.01
50	1.00
60	0.97
70	0.95
80	0.93
90	0.91
100	0.90
110	0.89
130	0.86
150	0.85
170	0.83
200	0.81
250	0.78
300	0.76
400	0.73
500	0.71

Valores en Pesos Uruguayos

Base JUNIO 1997

VALOR MEDIO DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION

MONEDA:
DOLARES AMERICANOS
AÑO 1996

VIVIENDA PLANTA BAJA

	1994	1995	1996	1997	VARIACION BIMENSUAL	VARIACION ACUMULADA AÑO 1996	VARIACION ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	470,13	526,88	546,62	542,42	-2,15	-2,15	-0,77
ABRIL	494,63	548,79	551,92	554,89	2,30	0,10	0,54
JUNIO	482,36	539,11	534,75	538,61	-2,94	-2,84	0,72
AGOSTO	503,41	557,77	546,22				
OCTUBRE	507,64	548,96	539,67				
DICIEMBRE	477,82	537,41	561,09				

VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION - DOLARES

	1993	1994	1995	1996	1997
FEBRERO	100,00	115,89	129,88	134,74	133,71
ABRIL	106,93	121,93	135,28	136,05	136,78
JUNIO	102,99	118,90	132,89	131,82	132,77
AGOSTO	112,31	124,09	137,49	134,65	
OCTUBRE	112,86	125,13	135,32	133,03	
DICIEMBRE	117,78	132,48	138,31	136,65	
FEBRERO 93 BASE 100					

VALOR MEDIO DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION

MONEDA:
PESOS URUGUAYOS
AÑO 1996

VIVIENDA PLANTA BAJA

	1994	1995	1996	1997	VARIACION BIMENSUAL	VARIACION ACUMULADA AÑO 1996	VARIACION ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	2.161	3.066	4.045	4.859	0,58	0,58	20,12
ABRIL	2.364	3.327	4.236	5.130	5,58	6,19	21,10
JUNIO	2.407	3.405	4.278	5.113	-0,33	5,84	19,52
AGOSTO	2.676	3.669	4.520				
OCTUBRE	2.736	3.756	4.571				
DICIEMBRE	3.011	3.991	4.831				

VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION - PESOS URUGUAYOS

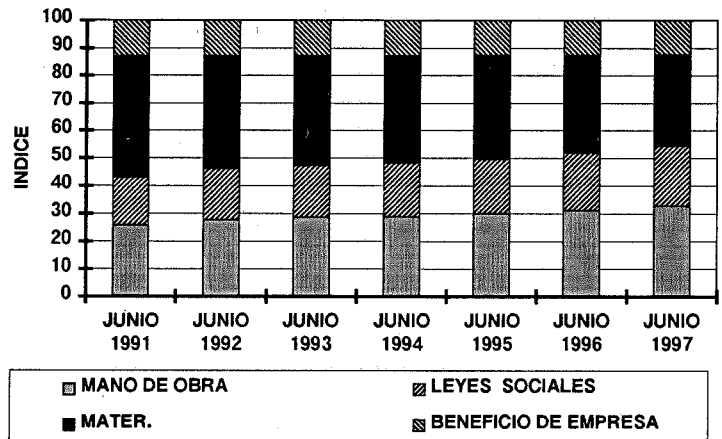
	1993	1994	1995	1996	1997
FEBRERO	100,00	145,96	207,09	273,18	328,16
ABRIL	110,42	159,64	224,67	286,08	346,46
JUNIO	113,43	162,56	229,96	288,92	345,31
AGOSTO	125,70	180,70	247,79	305,26	
OCTUBRE	131,26	184,79	253,66	308,71	
DICIEMBRE	142,57	203,36	269,53	326,26	
FEBRERO 93 BASE 100					

**COSTO VIVIENDA ECONOMICA
VARIACION DE LA ESTRUCTURA PARAMETRICA**

FECHA	MANO DE OBRA	LEYES SOCIALES	MATER.	BENEFICIO EMPRESA
JUN 1991	25,70	17,40	43,90	13,00
JUN 1992	27,60	18,60	40,90	12,90
JUN 1993	28,50	18,80	39,80	12,90
JUN 1994	29,00	19,20	38,90	12,90
JUN 1995	30,00	19,67	37,55	12,76
JUN 1996	31,34	20,53	35,51	12,62
JUN 1997	32,89	21,57	33,06	12,50

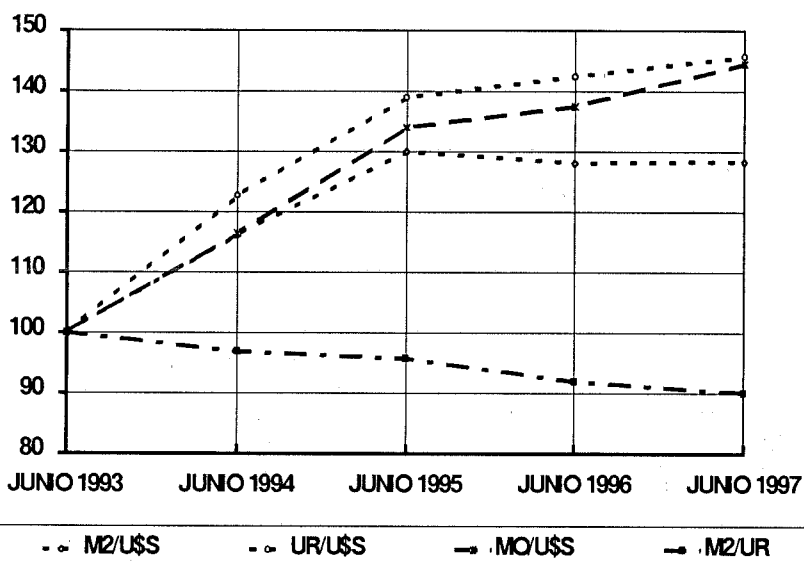
FUENTE CIDIC

PERIODO 1991 -1997



RELACION ENTRE INDICADORES - MES DE JUNIO

AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
1993	424,40	11,06	12,08	37,53
1994	493,19	13,57	14,05	36,35
1995	551,92	15,37	16,18	35,91
1996	543,77	15,76	16,60	34,51
1997	544,52	16,12	17,46	33,77



VALORES INDICES

AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
1993	100	100	100	100
1994	116	123	116	97
1995	130	139	134	96
1996	128	142	137	92
1997	128	146	145	90

Junio 93 Base 100

PentaWall, el nuevo concepto para la construcción

PentaWall es la solución más moderna, rápida y resistente a la hora de construir, que satisface todos los requisitos de calidad y economía que demanda la industria de la construcción moderna.

El sistema constructivo PentaWall consiste en la utilización de paneles portantes de carga de alta resistencia para la construcción de todo tipo de viviendas y diversidad de edificios destinados a todo uso.

Los paneles están formados por dos caras de malla de acero electrosoldada, entre las cuales

se coloca una placa térmica de EPS producido con Styropor de Basf Argentina S.A. Ambas caras se conectan por alambres tensores galvanizados, que, electrosoldados a las mallas las atraviesan diagonalmente a la vez que traspasan la placa de EPS.

La importancia de esto es que los tensores cumplen la función de transferir las cargas hacia las caras exteriores, obteniendo así una reacción compuesta de la estructura tridimensional, esto permite una alta resistencia y rigidez del cuerpo.

Las estructuras tridimensionales que conforman este nuevo sistema, se caracterizan por su capacidad de tomar cargas debido a su diseño y dimensionamiento como un elemento de alta resistencia para la construcción, destacándose además, la calidad de ejecución de la estructura con alambres tensores perfectamente rectos de un punto de soldadura a otro.

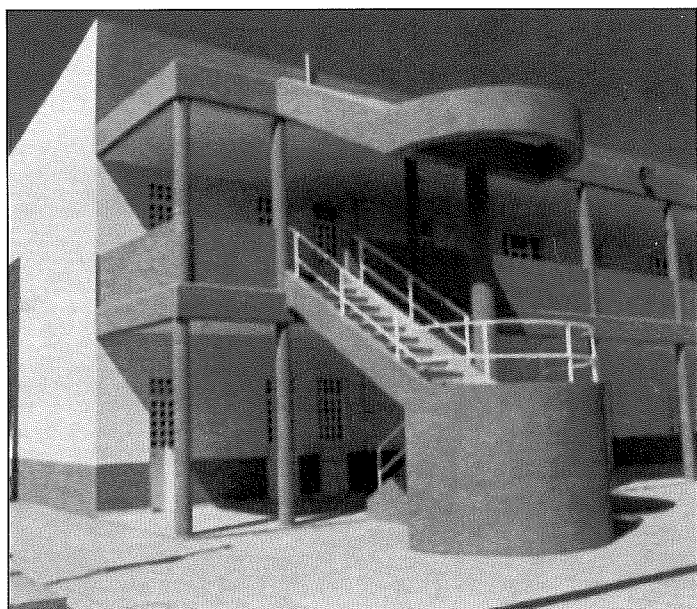
Estas características le proporcionan al sistema un excelente comportamiento en los diferentes aspectos que se toman en cuenta al construir: gran resis-

tencia en muros de carga, mayores luces en entresijos y/o azoteas, disminución en las cargas de la edificación, resistencia a vientos de muy alta intensidad (zonas costeras), proveer una construcción antisísmica (como se detallará mas adelante) adecuación al medio físico por sus excelentes características de aislante térmico, resistencia acústica y versatilidad, ofreciendo al arquitecto o proyectista la posibilidad de contar con muros de diversos espesores y formas, tanto planas como curvas, sin restringirse al proyectar con módulos que limitan la colocación de aberturas, vanos, luces, etc., con lo cual se pueden lograr los efectos estéticos planeados y sobre todo, adaptabilidad para cualquier diseño arquitectónico.

Características principales del producto

Gran aislación térmica:

dada la utilización del EPS de 15 kg./m³ en espesores de 100 mm en los elementos expuestos al exterior (muros y losas). El coeficiente de aislación térmica de un muro realizado con estructuras PentaWall M50 es $K= 0,60$



W/m² h y con M 100 es K=0,30 W/m² h.

Alta seguridad y resistencia:
(incluyendo zonas sísmicas) debido a que se trata de tabiques dobles de concreto armado con una estereoestructura interior de acero formado por mallas electrosoldadas y los alambres de unión.

Resistencia ignífuga:
La carga de fuego es de 90 minutos de exposición constante con caras recubiertas con 4 cm de mortero, lo que supera al valor de una pared de ladrillos macizos de 0,30 cm. de espesor (solamente 30').

Gran rapidez constructiva:
ahorros de hasta 60% en tiempos de ejecución de la estructura básica del sistema, es decir, la cáscara (conjunto autoportante de las paredes exteriores, interiores y entresijos o techos).

Gran economía:
ya que ahorra los costos tradicionales de encofrados, estructuras independientes de hormigón u otras maquinarias especiales para elevación, colocación, etc., utilización general de materiales y lo más importante: reduce los tiempos de ejecución

Versatilidad:
se adapta fácilmente a cualquier detalle de diseño y arquitectura.

Seguridad:
debido a que se convierte en una pared de concreto de alta resistencia que no puede ser perforada fácilmente en caso de vandalismo o robo

Limpieza:
reduce sustancialmente los desperdicios y generación de basura en obra.

Variedad de dimensiones:
las medidas convencionales de los paneles son de 1,20 m x 2,70 m para los elementos de cierre vertical, es decir, los paneles de muros exteriores e interiores, y de 1,20 m x 3,20 m para los paneles de cerramiento horizontal o inclinados, es decir, los que se usan en los entresijos o techos, esto es lo que se refiere a las medidas de tipo standard, pero en el caso de proyectos con demanda de medidas especiales se puede contemplar la fabricación de largos específicos de acuerdo a las necesidades del proyecto hasta un máximo de 12 m de largo.

Mayor productividad en obra:
Aumento de rendimiento: del personal contratado en la obra. Reducción de personal especializado

Facilidad de transporte:
este material pesa a razón de 6Kg/m².

UNA SOLUCION PARA MULTIPLES USOS

El sistema PentaWall ofrece importantes ventajas en cuanto a ahorro de tiempo, reducción de costos, calidad de construcción (solidez, durabilidad, aislación térmica y acústica) y facilidad de uso, siendo todo esto aplicable a distintos tipos de construcción.

El sistema PentaWall es utilizado en el mundo para la construcción de viviendas unifamiliares, viviendas multifamiliares sin estructura de hormigón independiente de hasta cinco pisos, escuelas, hospitales, cerramiento de edificios de gran altura, tabiques para oficinas, cárceles, cerramiento de naves industriales, centros comerciales y muchos otros usos.

En el mundo existe una amplia variedad de construcciones que avalan lo expuesto y a modo de ejemplo podemos mencionar los paneles utilizados como cerramiento en torres de más de 20 pisos en China, shoppings y supermercados en México, y un programa de 10 institutos educativos en los Estados Unidos con una superficie cubierta superior a los 65.000 m².

MEMORIA DESCRIPTIVA

El sistema constructivo está basado en el uso de paneles, (formados por dos mallas de acero vinculadas entre sí por tensores de alambre de acero galvanizado

todos electrosoldados y una placa de EPS entre las mallas), unidos con mallas y barras de refuerzo, las cuales mediante la aplicación de dos capas de mortero de cemento (1:3) constituyen elementos constructivos para la materialización de muros, losas y tabiques.

Las instalaciones se resuelven con cañerías y cajas embutidas, según los métodos tradicionales.

Pueden ser empleados en cualquier tipo de edificios de hasta cinco pisos, sin requerir estructura independiente de hormigón armado.

El proceso de construcción es simple, luego de ejecutada la fundación (platea de vigas de encañonado) se procede al montaje de los paneles.

Los paneles se vinculan entre sí con mallas de unión (éstas dan

continuidad al acero dentro de paredes y losas).

Se ubican las cañerías de las instalaciones.

Luego se proyecta el mortero en una o dos capas, estando fresca la superficie del paramento, se le da acabado.

Las terminaciones se ejecutan con tecnologías tradicionales.

SISTEMA PENTAWALL

Certificados y ensayos

El sistema constructivo PentaWall ha sido diseñado por la empresa EVG de Austria, quién lleva más de 15 años invirtiendo en el desarrollo y permanente optimización del mismo.

A lo largo de estos años el sistema ha sido testeado en muchos

países del mundo y cuenta con innumerables certificados y ensayos que avalan sus bondades técnicas.

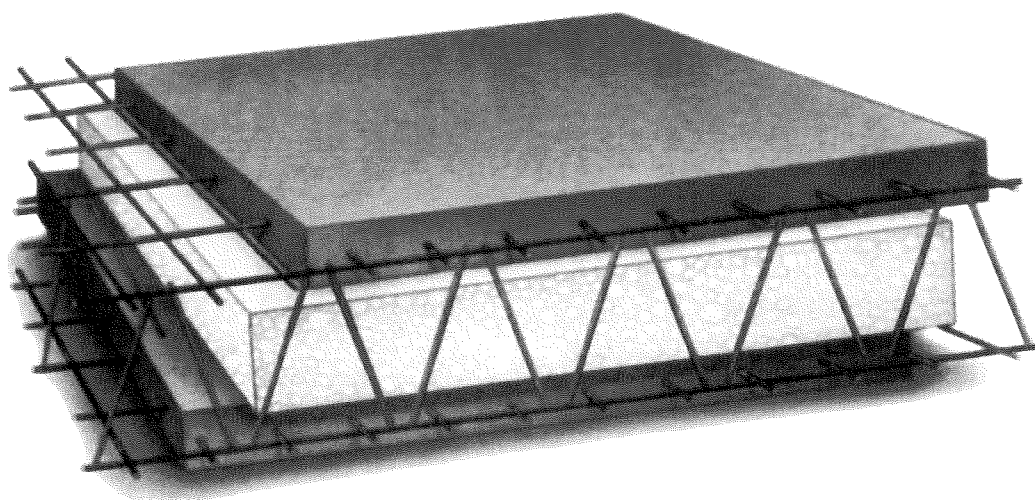
A nivel nacional (República Argentina) Pentawall cuenta con los siguientes certificados

C.A.T. (Certificado de Aptitud Técnica), expedido por la Subsecretaría de Vivienda mediante Disp. DTI No. 2245 con fecha 17/12/96 a nombre de Sistemas Constructivos Integrales S.A. El mismo establece el plazo de amortización para préstamos con fondos oficiales en 30 años.

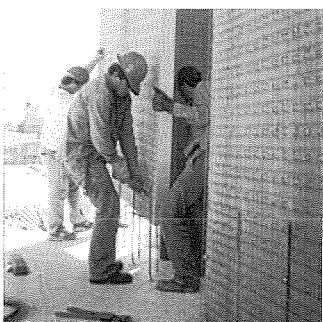
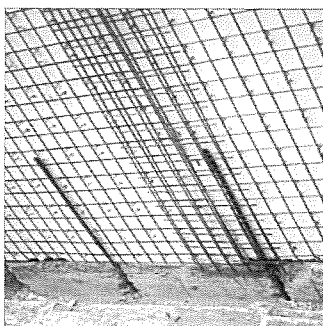
INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica), ha extendido una nota con fecha 30/12/96 asimilando el sistema a estructuras tradicionales H^oA^o, lo que naturalmente lo habilita para ser utilizado en zonas sísmicas, debiendo adjuntarse una memoria de cálculo a cada proyecto para verificar el cumplimiento de la norma INPRES - CIRSOC 103, partes I y II.-

A nivel internacional Pentawall cuenta entre otros, con los siguientes ensayos y certificaciones :

National Evaluation Report # 454 (US-Approval)
B.O.C.A. Evaluation Service
I.C.B.O. Evaluation Service
S.B.C.C.I. Public Safety Testing and Evaluation Services
-C.C.M.C. Evaluation Report # 12621-R (Canadian-Approval)



-Fire Performance # G 1 65922/
TSM (Singapore)
-Compression Strength Test #
66.745 (Austria)
Load Test # 66.745 (Austria)
Thermal Resistance # MA39-
F911 (Austria)
Sound Test # MA39-F49 (Aus-
tria)
Fire Test # MA39-F841 (Austria)
Fire Resistance Report # 01-
2601-407 (USA)
Bending Test # 66.745 (Austria)
Thermal Resistance # BR-
07212-AB/T (Canada)
Earthquake Report (USA)



ETAPAS DE ARMADO

a) Almacenamiento y cuidado del material

Las estructuras tridimensionales PentaWall, pueden ser almacenadas al aire libre o bien en galpones, pero es conveniente esto último, para evitar la alteración de las armaduras. Además, cuando se almacena a la intemperie, los paneles deberán ser asegurados ya que por su peso liviano pueden ser removidos por vientos de intensidad.

Cabe señalar que la facilidad de manejo que brindan las estructuras tridimensionales PentaWall, permiten su descarga de los camiones rápidamente sin necesidad de equipo especial, aunque se recomienda la utilización de guantes para protección de las manos de los operarios.

b) Modulación de la obra con PentaWall

Lo más conveniente para el despiece, es hacerlo primero en planos.

Debido a que en PentaWall la placa de EPS es monolítica, no tenemos que modular nuestros cortes.

Esto significa que podemos cortar el panel en la posición que se desee, pero evitando seccionar muchos de los alambres espaciadores.

c) Replanteo

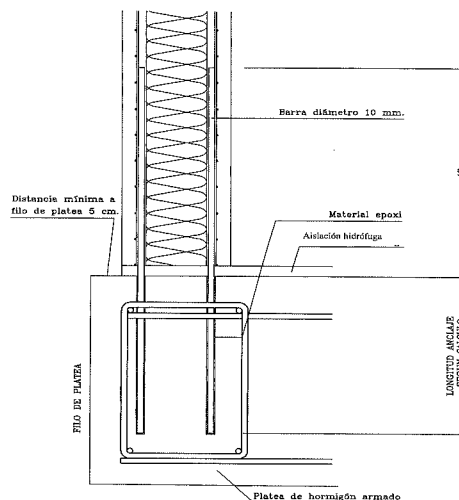
Sobre la fundación se deberá replantear el contorno de todos los muros y tabiques, con el espesor de la placa de EPS correspondiente (50 a 100 mm). Además, para un rápido ensamble de los paneles y muros, es recomendable marcar sobre la fundación, los vanos de los muros. Con esto podremos referenciar más fácilmente al diseño, hecho previamente en planos, así como de revisión del alineamiento de las barras.

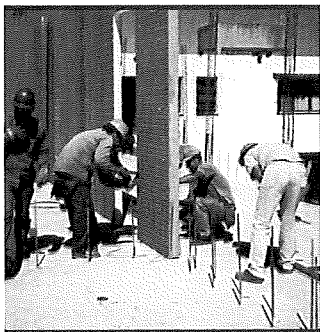
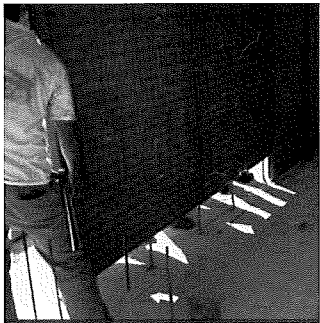
d) Fundaciones y anclajes para PentaWall

Dentro de los diferentes métodos de anclaje para este tipo de sistema constructivo, contamos con varias opciones, como se describe a continuación.

Con PentaWall, se utilizan los mismos métodos de fundación que para cualquier sistema de construcción. Es de considerar que para el mejor replanteo y fijación, el método más conveniente es el de una platea armada como elemento de cimentación, pero se puede adoptar el que se desee de acuerdo con las características del terreno.

La fijación del sistema a la platea, se realiza mediante el uso de barras de unión que no es necesario dejar incorporadas en el momento del hormigonado, para ello se pueden realizar las perforaciones en la platea sobre las líneas que se han replanteado mediante mechas con rotopercutora. La disposición de las perforaciones, se realiza sobre los bordes replanteados que





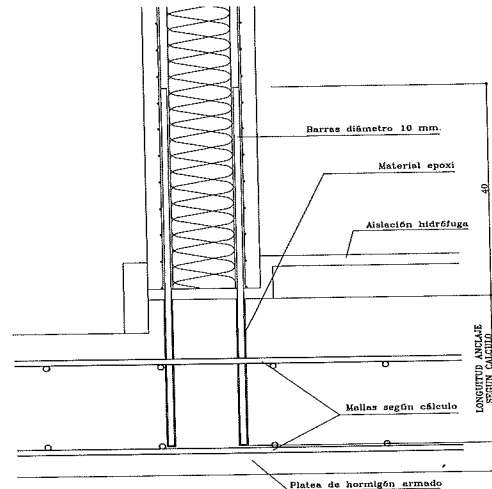
corresponden al espesor del EPS del muro a fijar, realizándose cada 50 cm (máximo 60) en ambas caras de la pared, en forma de trebolillo, o bien en ambas caras a la misma altura enfrentadas, en el caso de muros con empujes laterales de importancia (ver detalles constructivos 1 a y 1 b) Las barras pueden ser ancladas a la armadura de la platea en el caso de fundaciones en zonas sísmicas o bien simplemente fijadas con epoxi que se coloca en las perforaciones, previo a la inserción de la barra.

Las barras a usar se proveen con el sistema y el diámetro es de 10 mm. La correcta ubicación de las barras es entre la placa de EPS

y la malla, para lo cual es aconsejable realizar una pequeña canaleta con soplete para que se forme un espacio que asegure el recubrimiento total de la barra. Es muy importante que el EPS detrás de la varilla, sea derreti-

do por lo menos a 3 cm de profundidad.

A su vez, para asegurar una mejor protección de la armadura expuesta en las caras exteriores del sistema, es conveniente el agregado de un material



Barraca Central

Ventas con respaldo.

COMO SIEMPRE:

- EL MEJOR PRECIO
- EL MEJOR SERVICIO DE ENTREGA.
- TODO EL ASESORAMIENTO TECNICO QUE NECESITE

* Visite el Show-Room para elegir su mejor baño y cocina

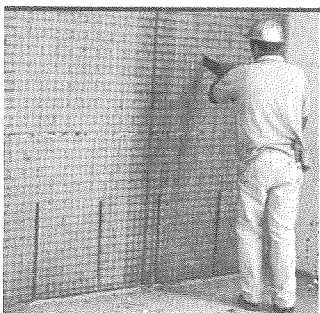
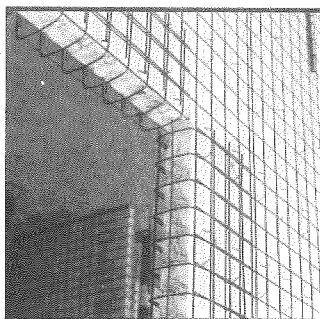
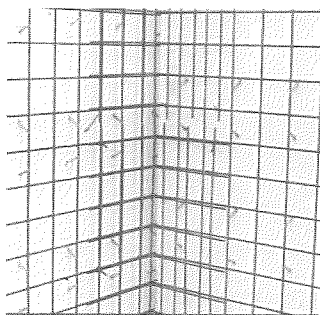
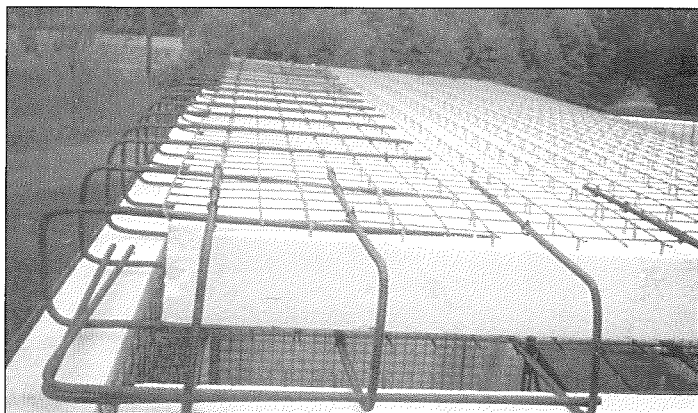
* Ladrillos de vidrio de cristal importado de Italia

* Aberturas y cerámicas importadas

* Precios especiales por mayor

HAGALO FACIL T. 46 00 00 - FAX: 47 18 58

Av. Centenario 2971 casi Jaime Cibils



hidrófugo al mortero resistente de dichas caras.

El panel podrá colocarse en cualquier tipo de cimentación. Se requiere un estudio de las necesidades de anclaje para determinar el tipo y la cantidad de las barras, siguiendo la línea general expresada anteriormente (según lo indique el cálculo o verificación correspondiente).

e) Ensamblado de muros con PentaWall

Se recomienda revisar que las barras no hayan perdido la alineación en el momento del colado de la platea de fundación o cimentación. Si por alguna razón están desalineadas, es importante situarlas en su posición correcta sin doblarlas demasiado y por ninguna razón calentarlas con soplete.

Para facilitar el ensamble entre paneles se deberá comenzar con el montaje de las esquinas. Con ello y por la rigidez de PentaWall se podrá asegurar tanto la alineación de la pared como la perpendicularidad de la misma. Una vez realizada esta opera-

ción, se colocan las estructuras tridimensionales PentaWall levantándolas y deslizándolas en las barras o anclas que se dejaron preparadas en la cimentación, o bien las que se colocarán posteriormente.

Por otra parte, siempre se debe constatar que las mismas queden situadas entre la malla del panel y la placa de EPS del panel.

Siguiendo las instrucciones de la modulación de las barras, se encontrará que quedan dos barras por estructura PentaWall, las cuales ayudarán a disminuir la necesidad de apuntalamiento de la misma.

Al colocar las estructuras PentaWall de acuerdo a lo dicho anteriormente, se llegará a alguna etapa del muro donde se tendrá una instalación ya sea sanitaria o eléctrica (esto significa algún caño saliente de la fundación el que correrá por el muro hasta alguna caja eléctrica o la llave de algún artefacto). Se recomienda que la estructura sea presentada en su posición y que se marque y determine la altura de dicha instalación, de esta manera se tendrá la posibilidad de hacer una cavidad en la placa de EPS antes de colocar el panel en su posición definitiva.

En el caso de las instalaciones que corren horizontales, se procede simplemente a realizar la caladura en la placa de EPS con la ayuda de un soplete para lue-

go deslizar la cañería por la canaleta así formada entre la malla y la placa. Cuando se trate de caños flexibles, se enhebrarán entre la malla desde el frente. Con los caños rígidos se los colocará desde el extremo de la pared considerada.

Debido a que el EPS que se utiliza en las estructuras tridimensionales PentaWall es de características especiales, no desprende gases tóxicos en la combustión, no provoca llama al ser expuesto al fuego directo, y es autoextinguible por lo que podemos hacer estas cavidades sin ningún riesgo de hacerla demasiado grande o de prender fuego la estructura.

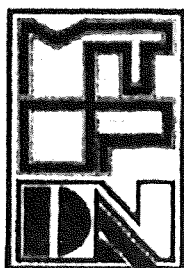
f) Colocación de las mallas de unión o solape

Al ir colocando las estructuras PentaWall en su posición, éstas se pueden asegurar con sus respectivas mallas de unión, las cuales deberán ser del mismo diámetro de la malla de la estructura. Se deberán fijar con alambre o herramientas neumáticas, como las mencionadas en la lista de equipos.

Si la fijación se realiza con grapas, se recomienda utilizar alrededor de 18 grapas por cada malla de 30 x 120 cm, repartidas en ambos lados y al centro de la misma, asegurándose que ésta quede completamente adherida al panel.

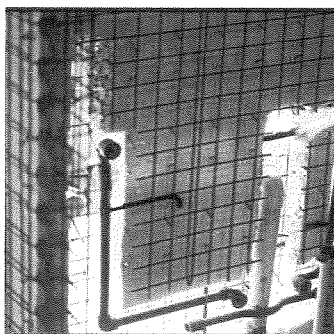
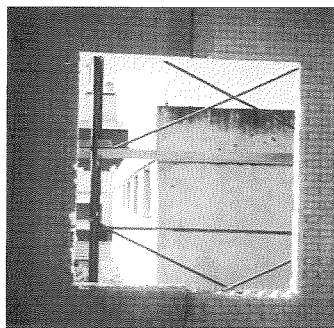
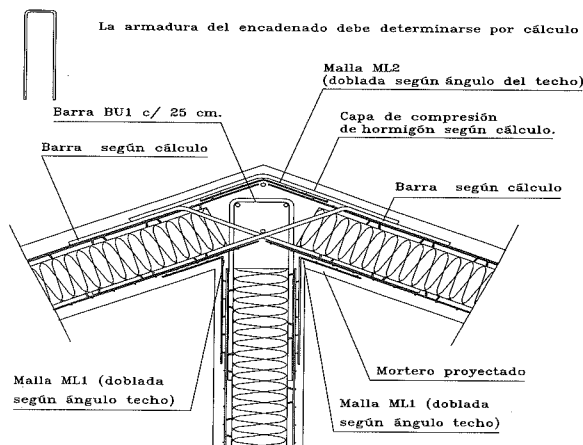
En las esquinas deberá emplearse: malla con forma de L de 30 cm -interior-, y de 60 cm -exte-

Proyecta y Construye la obra de Arquitectura del Estado



MINISTERIO DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS

DIRECCION NACIONAL DE ARQUITECTURA



rior- Esto proporciona suficiente refuerzo de acero para evitar, en algunos casos, los refuerzos o pilares en las aristas.

En los marcos de puertas y ventanas, las mallas a utilizar deberán ser con forma de U y de la misma manera que mencionamos para las esquinas, deberá realizarse para la unión de la cubierta con el muro y también en las cumbres (ver fig 4 y 5). Estas mallas, no deberán omitirse en ninguna unión realizada entre estructuras PentaWall.

g) Colocación de marcos, puertas y ventanas

Este proceso es muy sencillo. Ante todo se recomienda marcar primero en los paneles ya ensamblados, la ubicación de las ventanas, puertas o vanos en general. Esto puede hacerse de diferentes formas, como por ejemplo: marcadores de color, aerosoles, tiza, etc. Es de suma importancia no hacer recortes hasta después de asegurada totalmente la cubierta o entrepiso (siguiente paso), para no restar resistencia al panel innecesaria-

mente. En el caso de que por alguna razón se tenga que realizar antes de colocar los paneles de la losa, se deberá hacer de la siguiente forma :

1). Chequear que la ubicación, dimensiones y altura de dichos vanos estén de acuerdo al proyecto. Posteriormente, se cortará la malla de un lado de la estructura PentaWall, siguiendo el contorno de la marca hecha con anterioridad. Después se recortará el EPS con la hoja de sierra, y finalmente se cortará la otra cara de la malla de la estructura, removiendo el recorte y colocándolo en un lugar de almacenamiento para su uso en otro sector de la construcción (como ser en un antepecho, mesada, frente de bañera, etc.)

2) Una vez terminada esta operación, se deberá situar la malla U en todo el contorno del vano. Finalmente deberá colocarse la malla de refuerzo en diagonal en las esquinas interiores y exteriores de los vanos. Es importante colocar barra de

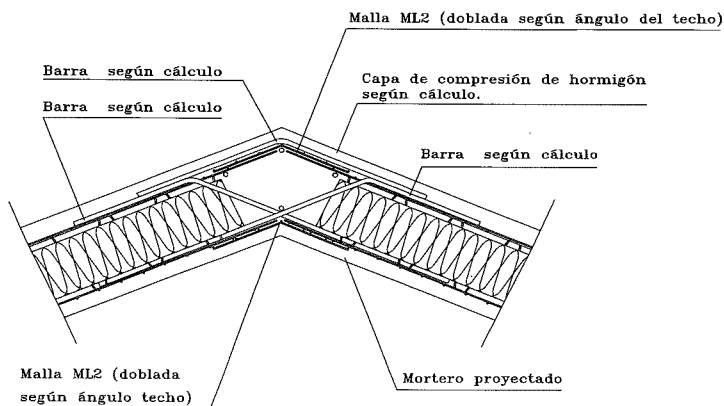
refuerzo en los dinteles de las ventanas o vanos en general, de acuerdo a lo estipulado en el capítulo de cálculo y diseño estructural para el sistema PentaWall. (ver detalle constructivo 15).

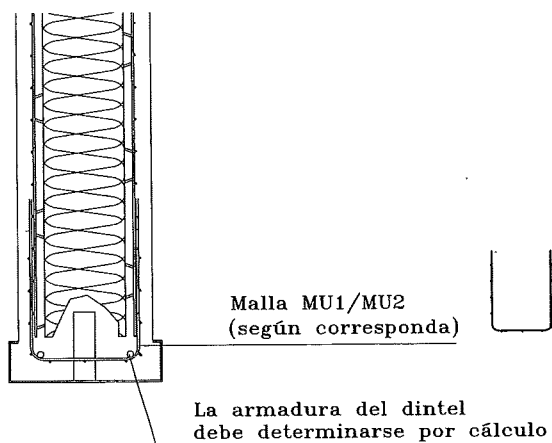
3) Se ubican en posición los marcos y en los puntos donde se despeguen las grampas de amure se ahueca el EPS. De esta manera al proyectarse el concreto la carpintería queda amurada. (ver detalle constructivo 13 y 14).

4) Los marcos de las puertas y ventanas se pueden colocar antes del proyectado. Sin embargo, se debe tener especial cuidado protegiéndolos.

Si el mortero ha sido colocado, se han hecho los retoques en los vanos y se ha producido el fraguado correctamente, las grapas de fijación o tacos utilizados podrán quedar fijados de manera que los marcos no agrieten el muro. El proceso de instalación será el mismo que en muros de bloques o ladrillos.

La armadura del encadenado debe determinarse por cálculo





5) Se recomienda la utilización de algún protector de humedad alrededor de los marcos de las ventanas para evitar filtraciones (por ejemplo producto a base de siliconas), como así el colado de mortero resistente en premarcos para rigidizar y proteger contra la corrosión del mismo

h) Instalaciones

Una vez que las estructuras PentaWall se hayan ensamblado adecuadamente en su lugar o inclusive mientras se van ensamblando, se podrá iniciar la instalación de los servicios, ahorrando tiempo.

Este proceso se hace de la manera que se describe a continuación:

Aprovechando el espacio que existe entre la malla y la placa de EPS, se podrán colocar las diferentes tuberías (ya sean eléctricas, de gas o sanitarias, sin importar el tipo de material ni que sean rígidas o flexibles).

Para realizar esta tarea simplemente se marcará la ubicación de las cajas o registros eléctricos, así como la trayectoria de la tu-

bería. Si por su diámetro es necesario derretir o remover más EPS, se hará de acuerdo a las recomendaciones mencionadas en el capítulo de ensamble.

Posteriormente se deslizarán las tuberías por las cavidades y se sujetarán a las cajas eléctricas, para después alambrear de acuerdo al proyecto. Las cajas o llaves deberán proyectarse hacia afuera de la malla, lo suficiente para que queden posicionadas respecto de la superficie terminada del mortero proyectado. Para las instalaciones sanitarias se recomienda que la tubería de cobre evite el contacto con la estructura PentaWall, recubriéndola con plástico o protegiéndola al correrla por el centro del elemento. A su vez, no olvidemos tapar las cajas, llaves o salidas sanitarias, para evitar cualquier tapadura en el proyectado del mortero sobre los paneles de la estructura PentaWall.-

i) Colocación de paneles en cubierta o entrepiso

Como se ha mencionado anteriormente, PentaWall se puede fabricar en longitudes variables para obras de magnitud y además es muy fácil de ensamblar dos paneles sucesivos, por lo tanto la colocación en cubierta es muy sencilla y rápida. Para eso se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

1) Asegurarse que los ángulos entre los muros y los techos con pendientes estén correctos para

evitar contratiempos.

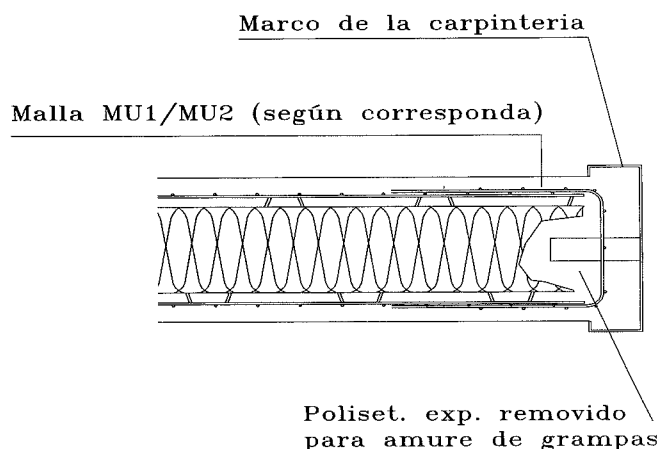
2) Luego se colocarán parte de los apuntalamientos, en los que se buscará que los espacios entre los puntales, permitan trabajar a un oficial con total seguridad y comodidad.

Es recomendable, en lo posible, colocar la totalidad del apuntalamiento una vez fijados los paneles a distancias de aproximadamente 2 m como máximo (este proceso se mencionará posteriormente).

3) La colocación de paneles, se realizará de acuerdo a la modulación de los planos y asegurándose que su ubicación sea en el sentido más corto de la losa a cubrir. Luego se deberá sujetar con una malla unión tanto en la parte inferior como en la superior, sin omitir ninguna unión. Se recomienda la colocación de la malla unión con los muros el mismo día, para evitar cualquier problema en caso de vientos imprevistos. El proceso de instalaciones de cualquier índole en losas será el mismo que el mencionado en el capítulo de instalaciones en muros.

j) Apuntalamiento en cubiertas o entrepisos

Se recomienda la colocación de travesaños o vigas (madrinas) de no menos de 10 cm de ancho (ejemplo puntales de 10 x 10 cm) y separadas a no más de 1.5 m. Se deberán colocar en el sentido perpendicular al panel, a su vez, éstas tendrán que ser soportadas por puntales. Si el



apuntalamiento es metálico, se recomienda que no tenga más de 1.00 m de separación entre maderas.

Asimismo, el apuntalamiento no deberá removerse antes de 8 días como mínimo después del colado de la capa de compresión (capa superior) con el hormigón.

k) Aplicación del mortero resistente

La malla del panel así como la malla de unión (o de empalme), proveen el refuerzo necesario en muros de carga (en edificaciones de hasta 2 niveles) pero deberá ser acompañado por la colocación de un mortero resistente constituido por cemento y arena, en proporciones 1:3 en ambos lados del muro. El espesor total de estas capas es usualmente de 3,5 cm para caras interiores o bien de 4 cm en caras exteriores, a las cuales es conveniente además agregar un aditivo hidrófugo. En algunos casos, el proyecto requerirá de un espesor mayor en ambos lados del panel para aumentar la resistencia del paramento, dichos

espesores resultarán del cálculo correspondiente.

El tamaño del agregado pétreo depende de la resistencia deseada, es decir por ejemplo diámetro de 6 mm para valores de B 180/ 230, pero puede reducirse con la consiguiente verificación de la mezcla obtenida. Otro factor a controlar es la relación agua /cemento, que hará variar la resistencia del mortero. La aplicación de los morteros así como su correcta dosificación, es muy importante.

Antes de iniciar el proyectado esta etapa se deberá verificar la alineación a plomo del panel. Como lo mencionamos con anterioridad, es muy importante la protección de las cajas y las salidas de las instalaciones, y verificar que la malla de empalme o unión esté perfectamente sujeta al panel.

No es necesario que todos los trabajos que se desarrollan en los paneles del sistema constructivo estén terminados para poder empezar a aplicar el mortero, esta actividad se puede iniciar en el exterior de la edificación mientras las cañerías eléctricas o sanitarias se están colocando en el interior de la misma.

Esta es una operación que nos permitirá acelerar la obra, pero es muy importante la buena programación para que no se entorpezcan entre sí las cuadrillas de trabajo.

Para el proceso de proyección del mortero se podrán utilizar varios sistemas de aplicación. Cada uno tiene su propio método

de proyección y herramientas o equipos específicos.

El tipo de sistema de lanzado que se elija depende de las características finales deseadas.

La forma más eficaz es utilizando máquinas para lanzado de mortero. Esto facilita la tarea, brindando mayor rapidez y un costo cada vez más accesible. También se pueden usar baldes de proyectado (hopper gun) aunque con este método el rendimiento es inferior.

La aplicación podrá hacerse también en forma manual, considerando que los rendimientos son muy bajos y vigilando que la primera capa llegue hasta cubrir la malla para que después que haya fraguado se pueda aplicar la segunda capa hasta llegar al espesor deseado.

Es importante completar los encuentros entre muros y losa antes del hormigonado de la misma.

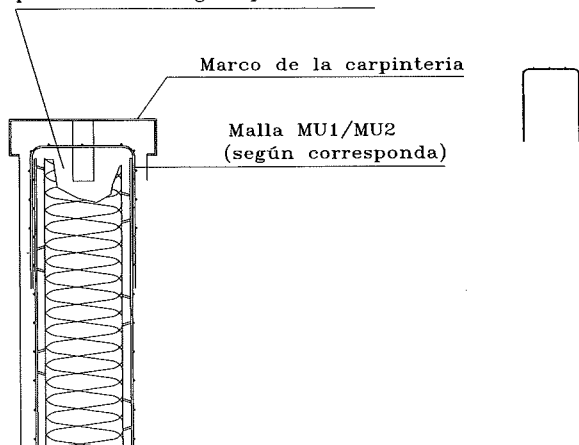
En techos y entresijos la capa superior deberá ser de hormigón con 5 cm de espesor como mínimo, y que asegure por lo menos una resistencia de 210/230 kg/cm², cuidando que el agregado pétreo tenga un tamaño máximo de 6/8 mm (Acindar brinda servicio de asesoramiento en forma gratuita, para aclarar cualquier duda o ayudar en el diseño). La capa de compresión, se realiza una vez finalizado el proyectado de todos los muros y su frague (2 o más días).

En algunos casos es recomendable la utilización de aditivos,

Poliestireno expandido removido
para amure de grampas

Marco de la carpinteria

Malla MU1/MU2
(según corresponda)



para evitar el agrietamiento de las capas inferiores de las losas, aunque esto puede ser evitado con una buena aplicación de mortero.

l) Impermeabilización.

La impermeabilización que se deberá utilizar en las losas, podrá ser de acuerdo a los materiales existentes en el mercado, pudiendo ser también cualquier tipo de aplicación normalmente utilizada en losas de hormigón.

m) Ampliaciones.

El sistema es fácilmente ampliable, tanto en la misma planta como en vertical, para ello se deberán tomar en cuenta las mismas consideraciones que en obra urbana en cuanto a las fijaciones y anclajes (barras y mallas de unión). Los elementos para estos casos son los mismos y las ampliaciones se puedan también realizar a partir de una construcción tradicional de mampostería.

MAS DE 400 RUBROS

TERMINACIONES Y ACABADOS

ACONDICIONAMIENTO TERMICO

ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO

ALBAÑILERIA

ESTUDIOS PROFESIONALES

EMPRESAS CONSTRUCTORAS

CERRAMIENTOS

EQUIPAMIENTO

JARDINES Y PARQUES

HORMIGON

IMPERMEABILIZACIONES

INSTALACIONES ELECTRICAS

INSTALACIONES MECANICAS

INSTALACIONES SANITARIAS

INSTALACIONES DE GAS

MADERAS

METALES

PINTURA

PLASTICOS

SERVICIOS

UTILES

INFORMATICA APLICADA

SISTEMAS DE FINANCIACIÓN

SISTEMAS DE SEGURIDAD

CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN

CONSTRUCCIONES INDUSTRIALIZADAS

¿Usted o su empresa tienen productos
o servicios destinados a la
Industria de la Construcción?

ingrese
1er. Catálogo Electrónico
de Proveedores de la Construcción
GRATIS

A través de Constru/NET podrá ingresar los datos de su empresa, en todos los rubros que corresponda, y formar parte así del más completo catálogo electrónico para la Industria de la Construcción del Uruguay.

Esta promoción es válida para empresas nacionales y extranjeras.

INGRESE POR uyweb.com.uy/construnet/catálogo

Estructuras panelizadas de acero liviano galvanizado.

Ing. Solari

Las construcciones con estructuras de acero liviano galvanizado, comienzan a penetrar rápidamente en nuestro mercado a partir del año 1994.

El Acero es un material que ha mantenido su precio (en dólares) casi en forma constante en los últimos 15 años. Los perfiles de acero liviano galvanizado son cada vez más fáciles de conseguir en distintos puntos del país, siendo intercambiables los producidos por los distintos fabricantes luego de la promulgación de la Norma IRAM - IAS U500/205, pudiéndoselos ordenar cortados a medida pieza por pieza o en largos de stock.

Las estructuras panelizadas de acero liviano galvanizado son la elección lógica y efectiva como solución a las crecientes necesidades del mercado de viviendas. Ofrece los beneficios de un precio estable y accesible, un tipo de construcción seca, más confortable y mucho más rápida. La posibilidad de mudarse antes a esa vivienda da por resultado un costo menor para la financiación de la construcción y por lo tanto un menor precio para el consumidor final.

Premisas Fundamentales para la Resolución de las Estructuras de acero liviano galvanizado

La primer premisa general para la utilización de este tipo de estructuras, es la de distribuir las cargas gravitatorias y las sobrecargas a las cuales esta sometida, en un gran número de elementos que las transmitan a las fundaciones. De esta forma, los elementos a utilizar estarán sometidos a una sollicitación mucho

menor respecto de los valores resultantes en una estructura de Hormigón Armado, con menor cantidad de elementos de apoyo.

La segunda, consecuencia directa de la primera, establece que al tener una mayor cantidad de elementos de apoyo sometidos a pequeñas sollicitaciones y al estar ubicados los mismos en forma distribuida, se pueden utilizar distintos tipos de fundaciones sencillas y económicas, respecto de las necesarias para una estructura tradicional.

Si las sollicitaciones a las que están sometidos la gran cantidad de los elementos que componen la estructura resistente son pequeñas, es posible entonces utilizar elementos estructurales esbeltos y livianos. Que sean esbeltos, permite evitar las modificaciones que impone la Resolución Estructural al Proyecto de Arquitectura (mochetas para columnas, vigas bajo cielos rasos, etc.), y al ser livianos disminuyen las sollicitaciones por peso propio de la estructura y, por lo





SUSCRIPCIONES



edificar

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

Revista bimestral de la Industria de la Construcción.
Precio de cada ejemplar: U\$S 8

Con la suscripción número a número con débito automático a su tarjeta de crédito usted **no abona nada por adelantado**; recién cuando recibe el segundo ejemplar de su suscripción, se debita el importe correspondiente del mismo de su tarjeta de crédito. Además, Ud. es dueño de la duración de su suscripción. Con sólo notificarnos por escrito puede cambiar o cancelar su suscripción sin adeudar monto alguno.

CON LA SUSCRIPCION PRIMER EJEMPLAR GRATIS

Suscríbase y reciba en su casa o estudio la más completa revista técnica de la construcción. Llene el cupón y envíelo a nuestra librería o por fax al 42 97 13.

DATOS DEL SUSCRITOR		FECHA:	NUMERO:
NOMBRE			
DIRECCION			
ENTRE	Y		
TEL. / FAX	E-MAIL		
☐ VISA ☐ MASTERCARD ☐ DINERS ☐ OCA ☐ OCA-VISA ☐ CABAL ☐ PLATA			
NUMERO			
VENCIMIENTO		CEDULA	
NOMBRE TIT.			
FIRMA			

Autorizo que los importes correspondientes sean debitados en la cuenta de la tarjeta de cuyo nombre y número consigno en el presente cupón, la cual declaro estar autorizado a utilizar. Dejo especialmente establecido que en cualquier momento podré dejar sin efecto la suscripción, mediante notificación por escrito a Librería Técnica CP67, sin adeudar suma alguna. Librería Técnica CP67 se reserva el derecho a variar los precios aquí indicados.



CP67 LIBRERIAS

CONSTITUYENTE 2038 - TEL. 429712 - FAX 429713
LIBRERIA DEL CEDA - HALL DE FACULTAD ARQUITECTURA
INTERNET: <http://chasque.apc.org/fvelaz> - e-mail: fvelaz@chasque.apc.org

VIDEO HABITAT

- ARQUITECTURA
- URBANISMO
- VENTA DE PROPIEDADES

LA MAS IMPORTANTE
VIDEOCARTERA DEL MERCADO

Miercoles y Viernes 23 Hs.
Sábados 17 Hs.

MONTECABLE CANAL 21

Consultas: Bulevar España 2653 Of. 206 Tels: 79 37 17 - 78 94 54

tanto, la dimensión de las fundaciones necesarias, pudiendo además ser transportadas desde una fábrica al lugar de la obra sin mayores problemas de logística.

Tipos de Estructuras

Como primera aproximación podemos dividir las estructuras en dos tipos distintos, dependiendo de su capacidad de tomar cargas y/o de la función que cumplen como elementos que sirven para materializar los requerimientos del Proyecto de Arquitectura.

1. Estructuras simples

Son las formadas en su totalidad por Perfiles de Acero Liviano Galvanizado, tanto para su Estructura Resistente (primaria) y sus elementos accesorios como divisorias no portantes, escaleras, etc. (secundaria).

2. Estructuras mixtas

a. Estructura Resistente (primaria) de Hormigón Armado. Y Cerramientos Exteriores e Interiores con perfiles de Acero Liviano Galvanizado (secundaria).

b. Estructura Resistente (primaria) de Acero sin revestimiento galvanizado laminado en caliente, y Cerramientos Exteriores e Interiores con Perfiles de Acero Liviano galvanizado (secundaria).

En la foto de arriba a la derecha, se puede observar una estructura resistente de Hormigón Armado (primaria) con particiones interiores en acero no portante (secundaria).

En la foto del medio vemos una de las dos Torres de "Jardines de Liniers" donde el cerramiento exterior (curtain-wall) es también de acero revestido con placas cementicias.



Reglas del Arte para el montaje.

Todos los parantes que transmiten esfuerzos hacia las fundaciones deben apoyar totalmente en el alma de las soleras :perfil "U") que los contienen. La máxima luz que se permite entre las almas de estos dos elementos es no mayor a 1,5 mm.

Todas las soleras que se utilizan como base de apoyo de otros elementos, o la que esta en contacto con la fundación, deberán ser uniformes y estar perfectamente niveladas, de manera de ofrecer una superficie de apoyo a los elementos estructurales que contienen sin acumulación de errores de medidas y con un contacto total para permitir la transmisión directa de los esfuerzos a los elementos del nivel inferior o a las fundaciones.

Todos los parantes verticales portantes deberán estar aplomados y alineados con los del nivel inferior (si es más de 1 planta). Esta alineación vertical deberá mantenerse en la intersección de paredes con las vigas de entrepiso y elementos de la estructura de techo (cabios o cabriadas). Excepción: Cuando

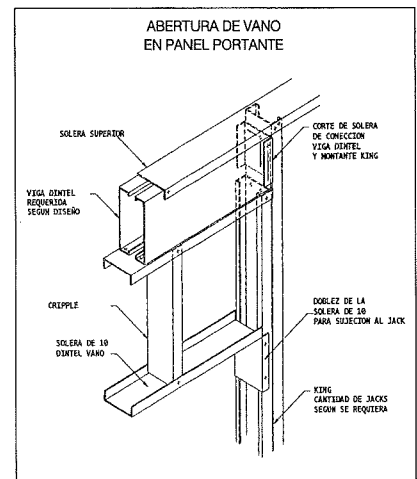
un elemento portante no esta alineado deberá proveerse un elemento de distribución de carga para transferir las mismas a otros elementos componentes de la estructura (dinteles, apeos, etc.).

Otros elementos se deben agregar para transferir cargas de un nivel superior a uno inferior, cuando la continuidad en la alineación vertical se ha interrumpido. Estos elementos deberán transferir la carga hacia el nivel inferior o a las fundaciones.

Todos los elementos que forman la estructura deberán estar alineados, aplomados y en escuadra, salvo que necesiten una pendiente debido a que forman parte del techo.

Las dos alas de los parantes de paredes o vigas de entrepiso deberán estar fijados a su solera correspondiente por medio de tornillos autoperforantes.

No deben ejecutarse empatilles en parantes verticales sometidos a esfuerzos, y en el caso de las vigas de entrepisos deberán hacerse según los detalles corres-



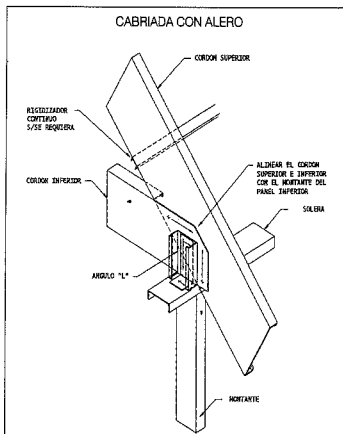
pondientes.

En los vanos deberán proveerse elementos estructurales adicionales que permitan transferir las cargas hacia la fundación (dinteles). Como regla simple se puede suponer que se deberán colocar tantos parantes por debajo y en ambos lados del dintel sobre el vano, como parantes se hayan interrumpido para abrir el mismo. En caso de ser impar esta cantidad, agregar uno para que quede igual cantidad en cada jamba del vano.

En paredes portantes o en vigas de entrepiso No deberán utilizarse perfiles cuyos "punchs" estén en los extremos de los mismos, debiendo ser necesario reforzar los mismos.

TIPOS DE TORNILLOS MAS UTILIZADOS

	Nombre	Diámetro	Largo	Uso
	Hex Washer 5/16	# 10	3/4"	Unión de Paneles/Vigas
	Pancake Ph 2	# 10	3/4"	Uniones entre Montantes/Soleras
	Pan Head Ph 2	# 8	3/4"	Uniones entre Montantes/Soleras
	Bugle Head Ph 2	# 8	1"	Unión entre Placa externa y Montantes
	Buble Head Ph 3	# 12	1 1/2"	Unión entre Fenólico E.P. y Vigas
	Low Profile Head	# 6	1/2"	Unión de Bracing o Arriostramiento



Los punch en el alma de los perfiles no deberán exceder las medidas especificadas en la Norma IRAM IAS U500 205, debiéndose los reforzar si por algún motivo se debió agrandar los mismos.

En el alma de las vigas del entrepiso deberán colocarse unos rigidizadores verticales en todos los casos que éstas reciban una carga concentrada superior, de manera de evitar el efecto de abolladura en perfiles de sección abierta.

Durante el armado de la estructura deberán colocarse arriostramientos temporarios que permitan mantener la estabilidad y la indeformabilidad de la misma hasta que se encuentre concluido su montaje. También deberán colocarse arriostramientos permanentes que eviten la rotación y el pandeo localizado, por efecto de la acción de cargas permanentes o variables. En las vigas de entrepiso se deberá colocar un fleje

corrido en forma ortogonal al sentido de las mismas en su parte inferior, separados a una distancia máxima de 2 m. En los perfiles que componen las paredes deberá colocarse un fleje en la cara interior de la pared cada 1,40 m. en forma horizontal, de manera de evitar la rotación de los mismos ante los esfuerzos que resisten. Tanto en el entrepiso como en las paredes, el elemento de cierre superior/exterior hace las veces de arriostramiento.

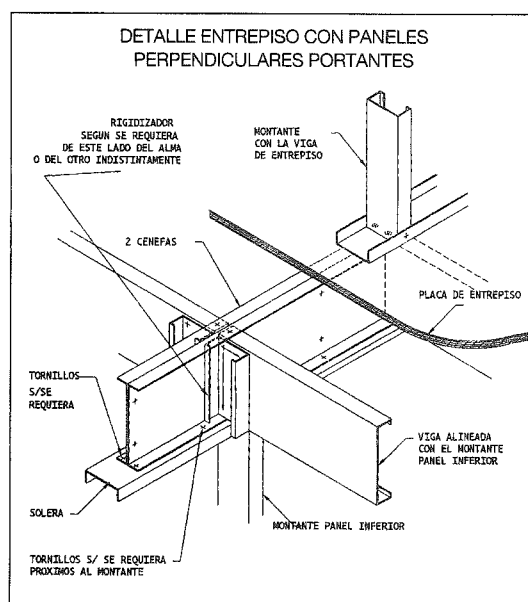
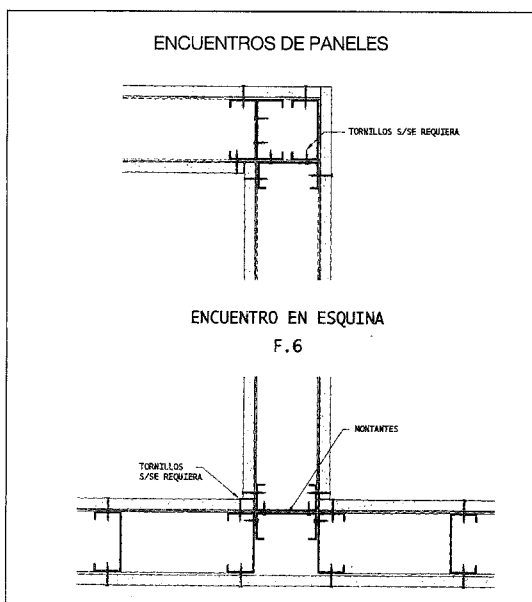
Estos arriostramientos no sólo deben evitar la rotación de los perfiles que son de sección asimétrica respecto de un eje, sino que deben colaborar en la transmisión de los esfuerzos a la fundación por medio de los anclajes de la misma. Estos anclajes son insertos metálicos que vinculan la estructura metálica con la fundación en la cual se encuentran empotrados. El cálculo para determinar su sec-

ción deberá tener en cuenta los esfuerzos de tracción por "volcamiento" ante la acción del viento, y el corte debido al viento y/o los movimientos sísmicos. Los más utilizados son los insertos tipo varilla roscada de 1/2" de diámetro que se unen a la perforación ejecutada en el H.A. por medio de resinas epoxídicas, y a la estructura metálica por medio de tornillos.

Vinculación entre los distintos elementos que forman la estructura: este es quizás uno de los ítems mas importantes en la construcción con este tipo de sistemas, dedíquese atención. Utilice tomillos diseñados para este uso específico; para facilitar la penetración del mismo en el perfil deberán tener punta auto perforante y autorroscante.

Es necesario utilizar siempre tornillos galvanizados, tanto por inmersión o por acción mecánica, o con recubrimiento epoxídico. Para determinar el tamaño del mismo deberá considerarse el espesor total de los materiales a unir, debiendo haber un mínimo de penetración de 3 pasos luego de la unión.

Los elementos que componen las Estructuras de Acero Livia no Galvanizado son perfiles conformados en frío, de sección abierta, que trabajan por forma y no por masa, siendo entonces de vital importancia para su elección, el concepto de Momento de Inercia que relaciona la forma de distribución de cier



ta masa respecto de un eje ubicado a cierta distancia.

Si bien la cantidad de formas y tamaños que pueden tener los perfiles conformados en frío son muchas, aquí prima lo constructivo y no lo estructural, la tendencia es a utilizar la menor cantidad de secciones y tamaños posibles de forma de facilitar los procesos de fabricación y construcción de estructuras. Si bien uno puede pedir a una empresa conformadora de perfiles las secciones que uno quiera, luego de haberse publicado la norma IRAM-IAS 500-205 Partes 1 a 6, que normaliza una cantidad de secciones, lo más probable que ocurra es que las secciones "a medida" no estén en stock, sean más caras que una normalizada equivalente, y no puedan ser mezcladas fácilmente con las de otros fabricantes.

Perfiles de sección tipo "C"

Este tipo de sección es la más utilizada en estas estructuras, siendo utilizados según sea la medida del alma y el espesor de la chapa en: Paredes portantes

y no portantes (montantes de paredes), Entrepisos (vigas de entepiso, vigas de arriostramiento), Techos (cabriadas, cumbreras y cabios), Estructuras especiales (escaleras, dinteles, etc.). La elección del tipo de perfil a utilizar considera varios factores, en primera medida el cálculo estructural, luego los diámetros de instalaciones que deberá contener, así como el espesor de aislación térmica que deberá colocarse entre parantes. En caso de ser insuficiente el ancho de alma se puede optar por: a) aumentar la sección del perfil seleccionado, con el consiguiente aumento en los kilogramos de acero y por tanto del costo de la estructura; b) colocar parte de la aislación necesaria por afuera de la estructura metálica, sin variar el costo de la misma y aumentando su eficiencia debido a que se cortan los puentes térmicos que se pudieran producir en algunos tipos de climas.

Perfiles de sección "U"

Este tipo de sección es utilizado únicamente como elemento que

mantiene a los perfiles "C" en una posición determinada, ya que los mismos "encastran" dentro de éstos, siendo fijados a través de "tornillos de punta autorros-cante" o por medio de "clipping". En ningún caso se los puede utilizar en forma aislada como elemento estructural para la transmisión de esfuerzos, salvo que se los calcule en forma específica.

Este tipo de sección de perfiles sirve, además, para formar junto a los perfiles de sección tipo "C", elementos especiales de las estructuras tales como:

a) Dinteles formados por dos perfiles tipo "C", enfrentados y abrazados en su borde superior e inferior por dos perfiles tipo "U".

b) Vigas de apoyo de paredes sobre entepisos sin continuidad en la planta inferior formados de forma igual a un dintel pero de mayor longitud.

Como regla general se debe utilizar un perfil tipo "U" de igual espesor de chapa que el perfil tipo "C" que vincula, y un ancho de alma que los contenga en forma exacta.

Etapas de Armado



Casa Central:
Soriano 1518 - Tel.: 41.10.31
Montevideo

25 de Mayo 550 - Tel.: 95.70.78
Arenal Grande 1536 - Tel.: 41.16.11
Ejido 1317 - Tel.: 91.76.88
21 de Setiembre 2697 - Tel.: 71.89.12
Mones Roses 6451 - Tel.: 64.20.02

Modelo M 5

Fabricante :
HYDRAFORM - Sudáfrica

Principales componentes: Motor
Diesel de 10 KW enfriado por aire
y arranque manual

Bomba hidráulica
Prensa y molde
Taller completo con caja de he-
rramientas

Dimensiones Exteriores:

Largo 1.00 m

Ancho 1.40 m

Alto 1.30 m

Peso incluido combustible:
870 kg

Capacidad de producción:
130 bloques por hora

Presión de trabajo:
7 a 8 MPa
(1 MPa = 10,2 Kg/cm²)

2.2.- Materiales

Criterios generales de selección

Suelos. En principio no se utili-
zarán los suelos orgánicos o
capa fértil, y sí el resto de suelo.

Los suelos ideales para ser utili-
zados son los que están
constituídos por los siguientes
elementos:

Arcilla	5 a 10 %
Limo	10 a 20 %
Arena	60 a 80 %

Ligantes. cemento portland

Agua. Se utilizará en lo posible
agua potable de red o de alguna
procedencia conocida.

2.3.- Dosificación

Se empleará porcentajes de ce-
mento portland tal que confiera
resistencia a los mampuestos
según:

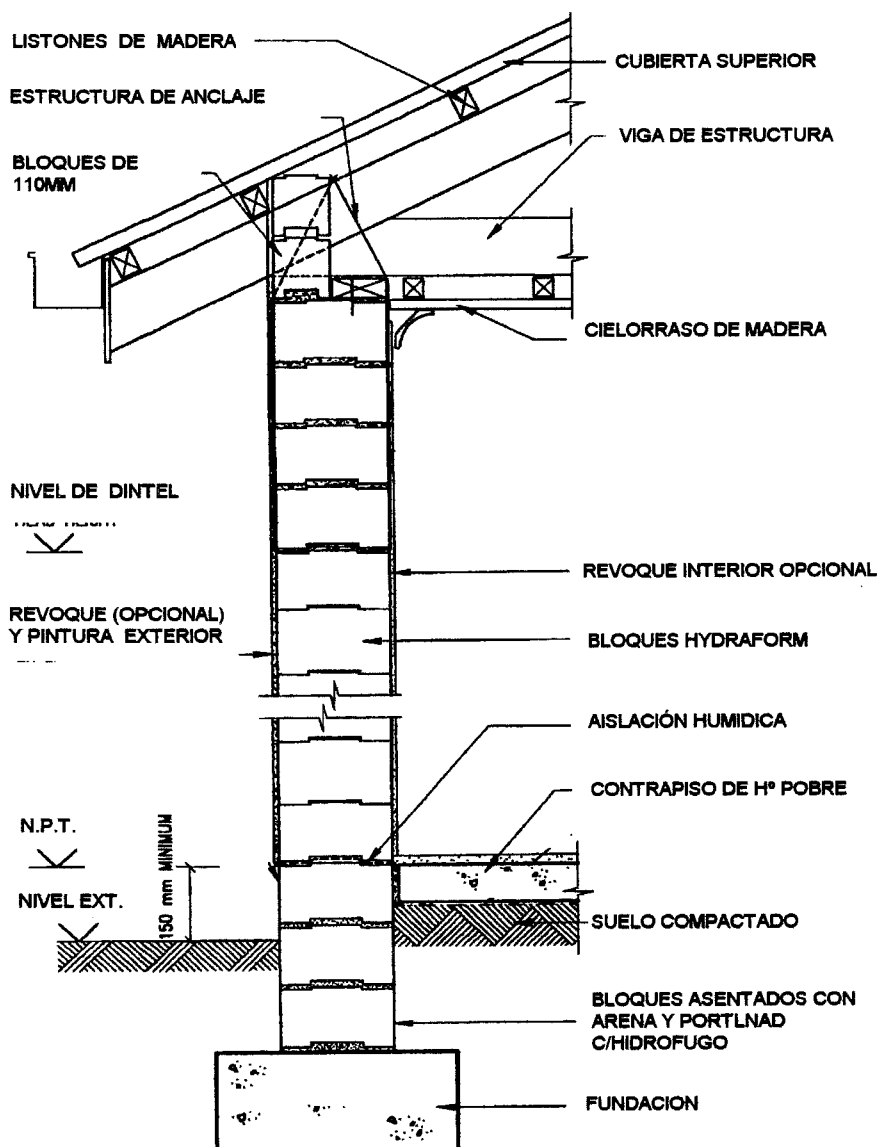
Resistencia	4 MPa	7 MPa
Nominal a la Compresión		

Cemento,	1	1
----------	---	---

Suelo en Volumen	10	8
------------------	----	---

2.4.- Propiedades físico- mecánicas

Los mampuestos deberán cum-
plir con exigencias de resisten-
cias a la compresión, durabilidad
y estabilidad volumétrica.



- Aislación Térmica

Es uno de los materiales naturales más aislantes.

El valor medio de conductividad térmica igual a $0.3.13 \pm 10 \% W/m^{\circ}C$.

- Aislación Hidrófuga

La baja absorción ($> 10 \%$) lo ubica como un material de buena aislación hidrófuga.

No es imprescindible la realización de revoques para asegurar la impermeabilidad.

- Aislación Acústica

Su comportamiento como aislante acústico es muy bueno por su elevada masa.

• 2.5.- Proceso de Fabricación

Una vez seleccionado el suelo y elegido el porcentaje de cemento portland; se procederá a la preparación de la mezcla. Esta debe efectuarse en forma tal de lograr una excelente homogeneidad, que se aprecia por la coloración lograda.

Una vez fabricados deberán curarse durante no menos de 7 días. Podrán colocarse directamente en la pared, en hiladas, perfectamente nivelados y aplomados, o bien acopiarse en espera la pie de obra.

2.6.- Curado

Puede consistir en riegos periódicos de agua, en forma de lluvia mediante la cubierta con un flim de poliuretano para preservar de

la humedad. Cualquier método de curado se deberá llevar a cabo ya sea si el bloque fue colocado o si esta acopiado en espera.

2.7.- Rendimientos Estimados.-

Para producir 1000 bloques de 22 cm de ancho por 11 cm de alto y 24 cm de largo, se necesitan 3 operarios no especializados, en una jornada de 8 horas. Esto representa 30 m² de pared o 60 m² de tabique de 11.5 de espesor.

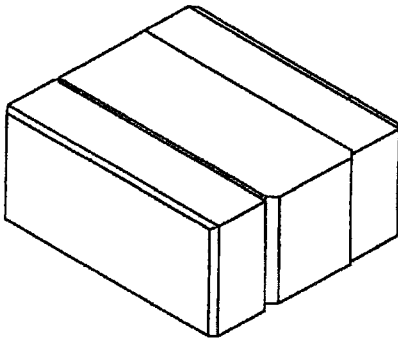
25 bolsas de cemento
(para una dosificación del 10 %)
9 m³ de suelo tamizado

Se calcula 35 bloques por m² de muro, a razón de aproximadamente 12 Kg por bloque.

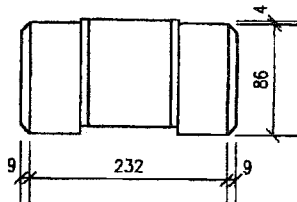


Densidad de los bloques : 2.000
Kg / m³

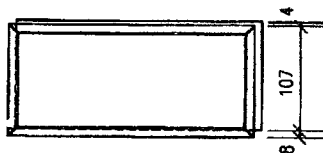
Ahorro de tiempo en su colocación
debido a su colocación en seco.



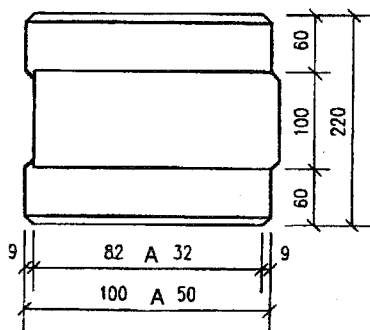
VISTA ISOMETRICA



VISTA TRANSVERSAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

3.- MONTAJE.-

Se trata de un montaje en seco de las sucesivas hiladas, salvo las dos primeras, sobre la platea o fundación, que deberán ser asentadas con mortero de arena y cemento portland con hidrófugo. Esto tiene como finalidad constituir la aislación hidrófuga horizontal y tener una nivelación perfecta para el montaje posterior del muro. La particular forma de encastre de los bloques permite que se realice la mampostería de elevación *sin mezcla de asiento*.

Admite cualquier tipo de revestimiento, revoque o pintura

Se puede utilizar carpintería metálica y de madera del tipo standard.

4.- CAMPO DE APLICACIÓN

Es un sistema constructivo que tiene las características de ser simultáneamente una planta de fabricación de mampuestos al pie de obra.

Esto genera una componente importante de mano de obra local. A la vez la sencillez es la virtud fundamental del mismo, por lo tanto la mano de obra no deberá ser especializada.

Reduce el transporte de mampuestos, con una economía de fletes y acarreo.

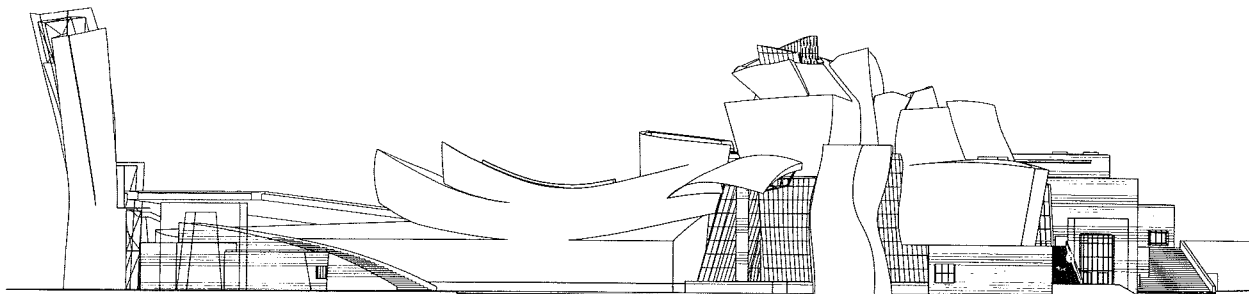
Utiliza prácticamente cualquier tipo de suelo, excluyendo el orgánico, no renovable, es por lo tanto un sistema ecológico de construcción.

Es rápido, por lo que genera credibilidad a los constructores alentando a mejorar los rendimientos. Puede incorporar desechos o residuos industriales, también aquellos calificados como peligrosos. Se recomienda considerar el empleo de este sistema constructivo en zonas rurales, en general cooperativas de trabajo, municipios, sindicatos, emprendimientos o planes de viviendas sociales por autoconstrucción, entre otros.

Importa y Respalda:
Bau Tec s.a.

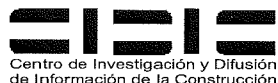
Misiones 1379 esc 602
Tel/Fax 96 88 62

El producto que revoluciona el mercado de la construcción nacional.



LA INFORMACION

Red Multimedios de la Construcción



Realización de Seminarios, Conferencias y Cursos de Capacitación.
Análisis del Mercado, Presentación de Productos e Investigación económica de la evolución de costos de materiales y mano de obra.
Gerenciamiento de proyectos.

edificar

REVISTA TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Publicación técnica con desarrollo de artículos sobre novedades en materiales y nuevos sistemas constructivos.
La revista con mayor demanda de la industria de la Construcción.
Incluye los Costos de Componentes de Obra.

Constru/NET

Servidor en INTERNET con la mayor información clasificada del sector. Conectada con los más importantes servidores de la región y con un procesamiento permanente de la información que se maneja a nivel internacional.

Servicio de correo electrónico gratis para arquitectos, ingenieros y empresas constructoras.

www.uyweb.com.uy

El complejo de información con mayor alcance
del país está a su disposición.

Con las más diversas formas de expresión y
con un solo objetivo:

Acercar a los empresarios y profesionales de
la construcción toda la información del país
y del mundo, con la mayor profundidad.



Tres Meses
de Verano



Verano
Todo el Año



TECNOSOLAR 

LIDER EN CALEFACCION

Paraguay 1968 Tel.: 94 07 38 - 42

Más de 50 Años de Experiencia