

# edificar

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

Nº 9  
OCTUBRE DE 1996

CONTROL DE CALIDAD

COSTOS DE  
COMPONENTES DE OBRA

NUEVAS TECNOLOGIAS  
PARA EL HORMIGON

[www.uyweb.com.uy/edificar](http://www.uyweb.com.uy/edificar)

# Lana de Vidrio para la construcción

ISOVER, marca internacional de División Aislaciones del grupo SAINT GOBAIN es el primer productor mundial de productos de lana de vidrio para la aislación térmica y acústica y en Uruguay la representa Tecnosolar S.A.

## ISOVER

El aislamiento térmico trae como resultado la economía de energía, mejorar el confort térmico y suprime los fenómenos de condensación, evitando humedades en los ambientes. El comportamiento del material aislante, su resistencia térmica, depende de su densidad y de su espesor.

Para facilitar su colocación en las diferentes partes de la construcción, la lana de vidrio se presenta en forma de fieltros y mantas en rollos, paneles más o menos rígidos, aplicables a paredes exteriores, pisos, techos livianos, azoteas, tabiques divisorios, ductos, tuberías, etc, pudiéndose destacar como principales características su fácil manipulación y corte, productos livianos, imputrescibles e inodoros, no higroscópicos, no constituyen un medio adecuado para el desarrollo y proliferación de insectos y microorganismos.

Los productos ISOVER contribuyen a la protección del medio ambiente. Al reducir el consumo de calefacción se disminuye la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera. No son inflamables ofreciendo seguridad y protección contra incendios.



Protegemos al hombre respetando el ambiente

ISOVER



### FIELTRO FL/VN

Tratamiento fonoabsorbente y aislación térmica de cielorrasos suspendidos, perforados o parcialmente abiertos utilizados en oficinas, auditorios, locales comerciales y salas de usos múltiples. Por ser de color negro evita la visión del pleno.



### Presentación

Rollos comprimidos, embalados en bolsas de polietileno.

ESPELOR mm	25
ANCHO mts.	1,20
LARGO mts.	30
DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	14



### FIELTRO FL

Aislación térmica de cielorrasos suspendidos y entretechos en posición horizontal o inclinada sin cargas. Aislación acústica en cerramientos verticales, llenando totalmente la cámara de aire.



### Presentación

Rollos comprimidos, embalados en bolsas de polietileno.

ESPELOR mm	25	38	50
ANCHO mts.	1,20		
LARGO mts.	30	30	15
DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	14		



### FIELTRO FP

Aislación térmica y acústica de techos, muros dobles y construcción liviana. Aislamiento térmico de equipos, calderas domésticas, termotanques, cocinas y heladeras comerciales.



### Presentación

Embalados en bolsas de polietileno.

ESPELOR mm	25	38	50	75
ANCHO mts.	1,20			
LARGO mts.	30	30	15	10
DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	18			



### FIELTRO METALICO

Aislación térmica y acústica de techos y paredes de edificios livianos a base de cerramientos metálicos y/o fibrocemento en construcciones industriales, rurales, comerciales y deportivas. Se instala aprisionando entre chapas y correas en techos y paredes.



### Presentación

Rollos envueltos en papel kraft y embalados en bolsas de polietileno.

ESPELOR mm	25	30	38	50	75	100
ANCHO mts.	1,20					
LARGO mts.	20	16	10	8		
DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	18					



### FIELTRO ROLAC

Aislación térmica y acústica de techos, cielorrasos suspendidos, tabiques livianos y muros dobles en viviendas, escuelas, hospitales, comercios e industrias. Desarrollado para resolver problemas de aislación térmica y condensación en conductos metálicos de aire acondicionado.



### Presentación

Rollos comprimidos, embalados en bolsas de polietileno.

ESPELOR mm	25	38	25
ANCHO mts.	1,20		
LARGO mts.	30	30	15
DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	14		



### FIELTRO CIELORRASO

Construcción de cielorrasos decorativos para brindar confort acústico en viviendas, escuelas, hospitales, oficinas, comercios y salas de usos múltiples. El montaje de los paneles se realiza sobre una grilla de perfiles metálicos tipo TEE.



### Presentación

Embalados en cajas de cartón.

ESPELOR mm	15	25
ANCHO mts.	0,605	
LARGO mts.	1,215	
DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	60	35



### PANEL SP

Aislación térmica y acústica de cielorrasos, tabiques, muros dobles y construcción liviana. Aislamiento térmico de equipos, calderas domésticas, cocinas y heladeras comerciales.



### Presentación

Paneles comprimidos que recuperan su forma una vez desembalados.

ESPELOR mm	25	38	50	75
ANCHO mts.	0,50			
LARGO mts.	1,20			
DENSIDAD	18			



### PANEL RP

Aislación térmica y absorción acústica en cielorrasos, paredes, tabiques, carrocerías y casas rodantes. Recomendado para tratamientos acústicos en estudios de televisión, radio, salas de grabación, cines, auditorios. Aislamiento térmico de cocinas, heladeras comerciales y cámaras frigoríficas.



### Presentación

Embalados en bolsas de polietileno.

ESPELOR mm	25	38	50
ANCHO mts.	0,50		
LARGO mts.	1,20		
DENSIDAD	35		

# TECNOSOLAR

Paraguay 1968/76. Tel: 94 07 38 - 94 07 42 Fax: 94 84 23

## SUMARIO

- 2 EDITORIAL  
*Estamos en marcha*  
*Arq. Walter Graiño Acerenza*
- 3 CALIDAD EN LA CONSTRUCCION  
*Garantía de Calidad*  
*Arq. Ruy Varalla*
- 6 MATERIALES  
*Las tejas metálicas, características y aplicación*  
*Arq. María Rosa Solé*
- 9 EMPRESA  
*La oficina técnica de Gaseba Uruguay S.A..*
- 10 MATERIALES  
*Nuevas aplicaciones del hormigón arquitectónico*  
*Arq. H. Esqueda Huidobro*
- 17 PRECIO DE MATERIALES  
COSTO DE COMPONENTES DE OBRA  
INDICES Y ESTADÍSTICAS
- 33 NUEVAS TECNICAS  
*En el límite*  
*Arq. José Miguel Reyes Gonzalez*
- 37 MATERIALES  
*Usos del mortero en la mampostería de bloques de hormigón*  
*Ing. Timoteo Gordillo*
- 40 HARDWARE  
*La base para un trabajo eficiente (1ra. parte)*  
*Leonardo Graiño*
- 44 MATERIALES  
*La permeabilidad de los hormigones*  
*Kenneth C. Hoover*
- 47 PINTURA  
*Hace más de 10.000 años*
- 51 MATERIALES  
P.V.C.

UNA PUBLICACION DEL  
**CSIC**  
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

**DIRECTORA**  
Arq. Ana Cristina Rainusso

**SUB-DIRECTOR**  
Mario Bellón

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

**Foto de portada:**  
Cía. Uruguaya de Cemento Portland  
Minas - Lavalleja

**Armado y Diseño Gráfico:**  
Saga & Asociados Ltda.

**Composición:**  
Silvia Chiarelli  
Patricia Peña

**Fotografía:**  
ARCHIVO

**Diseño de Portada:**  
Mario Bellón

**Columnistas Invitados:**  
Leonardo Graiño  
Arq. Ruy Varalla

**Distribución**  
Librería CP67  
Constituyente 2038  
Tel: 429712 Fax: 429713

IMPRESO EN:  
SAGA & ASOCIADOS LTDA.  
Magallanes 1538  
Dep. Legal N°

Miembro de la  
RED MULTIMEDIOS  
DE LA CONSTRUCCION  
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.

# Estamos en marcha

---

Con el éxito del primer número, 525 suscripciones en todo el país, nuestras primeras palabras son de agradecimiento hacia todos nuestros lectores, que han convertido esta idea editorial en un instrumento de apoyo permanente a todos los actores de la construcción.

Nuestro compromiso es seguir adelante mejorando la calidad de presentación, incrementado las páginas de información y ampliando los rubros de componentes de obra para llegar a reflejar todos los aspectos del proceso constructivo.

Este compromiso, incluye análisis temáticos permanentes en aspectos tan trascendentes como la computación aplicada a la construcción y el Control de Calidad en la Construcción.

El control de calidad en la construcción será un tema al que daremos fuerte presencia a partir de este número como forma de acercar a nuestros lectores una temática que en principio se presenta compleja, pero que su aplicación concreta genera enormes beneficios para todos los actores del proceso constructivo como lo iremos demostrando en artículos que irán apareciendo en los próximos números.

## **El futuro de la construcción en el País.**

Dentro del panorama de la construcción en el país, percibimos un proceso de mejora paulatina, con una tendencia al crecimiento en los próximos meses, ya la recesión ha quedado atrás, y las pautas económicas establecidas para los próximos años nos dan un perfil optimista para el sector.

La superación de esta recesión ha requerido cambios en los procesos constructivos utilizados por las empresas constructoras, apoyados en la incorporación de nuevos materiales y procedimientos constructivos, que más que establecer una revolución tecnológica, han significado un paso hacia la racionalización y optimización del uso de los recursos, dentro de procedimientos constructivos tradicionales.

## **Anuario estadístico de la Construcción.**

En el próximo número, se editará el Anuario Estadístico de Construcción correspondiente al año 1996 y las perspectivas que muestra el sector para el año 1997.

*Arq. Walter Graiño Acerenza*

**...nuestras primeras palabras son de agradecimiento hacia todos nuestros lectores, que han convertido esta idea editorial en un instrumento de apoyo permanente a todos los actores de la construcción.**

## Garantía de Calidad

---

A nadie se le escapa la preocupación que a lo largo del tiempo han manifestado nuestros profesionales, empresarios y clientes por la obtención de productos de calidad. Para tener la seguridad de obtener esa calidad han establecido criterios de control de los productos, de los insumos y servicios que intervienen en su elaboración.

Tampoco se nos escapan las dificultades que ha habido para conseguir esa calidad y lo menguado de los resultados obtenidos, o los «buenos resultados» obtenidos luego de un permanente hacer, deshacer y rehacer.

En distintas etapas de la historia, los conceptos de calidad han puesto el énfasis en diferentes aspectos: inspección de productos, control estadístico, garantía de la calidad y calidad total.

En una primera etapa, hubo un desfase entre la planificación, los proyectos y la ejecución, y las responsabilidades no quedaban muy bien definidas, por lo que hubo que crear mecanismos de inspección de los productos.

En una etapa siguiente se pasó a la prevención de problemas, utilización de gráficos de control de procesos y controles por muestreo, con

los consiguientes riesgos de rechazar productos buenos o aceptar productos malos.

En una etapa posterior, de garantía de la calidad se amplió el concepto y se llegó a controlar el gerenciamiento de los procesos. Su objetivo fundamental continuó siendo la prevención, pero se va mucho más allá de los controles estadísticos y se abarcan conceptos como los de costo de la calidad y control total de la calidad. Se busca realizar productos altamente confiables y sin defectos.

---

**La garantía de la calidad es simplemente una herramienta de gestión, útil para sacar el máximo rendimiento de la experiencia y de las propias capacidades profesionales.**

---

En el momento actual, con una economía globalizada, en un ambiente altamente competitivo, con la invasión de los productos de unos países en otros y la lucha por el liderazgo, las empresas se

preocupan por ofrecer productos altamente especializados a precios atractivos para los clientes. Estos a su vez están más y mejor informados y en consecuencia en mejores condiciones para exigir. La atención de las organizaciones se vuelcan hacia el cliente que pasa a ser el centro de la gestión empresarial y su satisfacción el objetivo principal.

Pasan a ser la razón de ser de las organizaciones.

Es así que surgen las condiciones para el desarrollo de la Calidad Total, con la atención volcada para la satisfacción plena de esos clientes.

El desarrollo de este nuevo concepto exige una **transformación en la cultura** de las empresas, un cambio en la forma de encarar la gestión que abarca todos los aspectos vinculados con el proceso de producción. Ya no hablamos de procesos aislados que se juntan en el sector productivo, sino que hablamos del conjunto de la gestión de los procesos que nos permiten la obtención de productos de calidad. Nada se improvisa, todo está planificado, todos los procesos están vinculados, todo se registra, todo lo que se registra debe ser comprobable, no hay aspecto de la gestión de las or-

ganizaciones que pueda quedar librado al azar. En este proceso globalizador de la gestión empresarial, **la obtención de la calidad requiere el compromiso de todos los actores**, empezando por la alta dirección. Debe ser la cabeza del negocio el motor impulsor de las transformaciones; **no habrá calidad sin el comprometimiento de la alta dirección**. Estos conceptos de carácter general son aplicables al sector de la construcción civil. Como en el resto del mundo, en nuestro país este sector ha sido de los últimos en entrar en el proceso de transformación que la calidad total requiere. El sector se caracteriza por ser un fuerte captador de mano de obra no especializada, y que emplea los más tradicionales procedimientos, tanto en la utilización de materiales, componentes semi elaborados, servicios prestados por terceros, como en la utilización de la mano de obra. No se ha preocupado por introducir nuevas tecnologías, ni analizar e introducir los nuevos conceptos en la gestión de sus empresas. Una prueba acabada de lo que decimos es la secuencia de accidentes en la construcción que han costado tantas vidas en los últimos años. Con una gestión de calidad, seguramente eso no habría sucedido.

Vivimos en crisis permanente, nos quejamos continuamente por lo mal que es tra-

tada nuestra industria por las políticas gubernamentales, por los criterios de adjudicación de obras en licitaciones, etc. pero nos quedamos ahí. No realizamos un análisis profundo de los criterios de gestión que manejamos en nuestras organizaciones y no ofrecemos nada a cambio de un tratamiento diferente.

El desinterés y la complicidad general nos ha permitido continuar agazapados dentro de los viejos moldes. Existen estudios que demuestran el alto precio que resulta para nuestros clientes el producto entregado. Seguramente, con la cultura actual de nuestras organizaciones, actuamos de la manera que lo hacemos simplemente por ignorancia, por miedo a examinarnos críticamente, porque preferimos mantener la situación vigente, en cuanto vamos absorbiendo los errores a través del traslado de los costos de los mismos a los precios de nuestros productos.

Estamos preocupados con la productividad de la mano de obra, pero ¿sabemos realmente si la productividad es alta o es baja? ¿Con qué elementos objetivos la hemos medido? ¿No será que estamos simplemente manifestando el deseo de que sea diferente?

Luchamos para poder determinar parámetros de rendimientos dentro de los cuales se tendrá que manejar la mano de obra, es decir, lu-

**chamos para trasladarles a terceros la responsabilidad de resolver un problema que nosotros no tenemos el coraje o no sabemos cómo enfrentar.**

Reclamamos porque no nos dan dinero para efectuar obras, reclamamos porque empresas *sin calificación* nos ganan obras y luego no las terminan. Pero no nos hemos preguntado cuánto damos a cambio de una adecuada calificación de las empresas. ¿Qué hemos hecho para cambiar los criterios de calificación? ¿Es lo mismo una empresa que tiene incorporados a su gestión los nuevos conceptos, que una que sigue en la forma tradicional? Demos el primer paso, pongámonos a trabajar.

Nuestras gestiones en general son propiciadoras del desperdicio, de la elevación de costos directos y costos de operación y mantenimiento posocupación, descargando en el precio inicial del producto entregado todos esos costos. Un desperdicio que se manifiesta de las más absurdas maneras, desde el material desecho que se tira, el material usado en forma inconveniente, desperdicios ocultos incorporados definitivamente a nuestras obras, desperdicio de mano de obra originada en los mismos elementos y lo que es peor, en un ambiente de gran acomodamiento, **estamos desperdiciando la capacidad y creatividad de nuestra gen-**

te para hacer cosas de calidad. Es con la gente, con su trabajo, su dedicación y su esfuerzo continuo que vamos a lograr el aseguramiento de la calidad.

Existen mecanismos de gestión que nos permitirán alcanzar los objetivos de manera firme y creativa.

La gestión de calidad, que busca el **aseguramiento de la calidad** de los productos nos permitirá entender por qué producimos con fallas, por qué no logramos los índices de productividad a que aspiramos y a partir de un diagnóstico acabado de la situación, poder abordar el proceso de transformación.

No se trata de mecanismos

inalcanzables. Se trata de aplicar con rigor y continuidad, el más puro sentido común.

La garantía de la calidad es simplemente una herramienta de gestión, útil para sacar el máximo rendimiento de la experiencia y de las propias capacidades profesionales. La responsabilidad de conseguirla es de cada uno de los intervinientes en el proceso. Se trata simplemente de ponernos a trabajar en forma planificada, sistemática, sin temor a equivocarnos. Con el ejemplo de nuestros esfuerzos podremos transmitirles a nuestros clientes la seguridad de estar trabajando en el camino de productos de calidad

y poder acordar con ellos los mecanismos de control que nos den la garantía de un tratamiento igualitario.

Y aquí introducimos un nuevo elemento, que nos parece esencial y que es la necesidad del acuerdo entre las partes, el acuerdo en el que definiríamos con claridad, con transparencia, en forma creíble, un plan de acción acordado previamente que nos permita trabajar planificadamente en la búsqueda de la calidad.

La calidad es el resultado de **compromisos recíprocos** entre todos los intervinientes.

Arq. Ruy Varalla

# 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

# Las tejas metálicas, características y aplicación

*La teja es, indiscutiblemente, el elemento más utilizado para cubrir la vivienda humana. Con sus numerosas variantes, tanto en color como en forma, satisface ampliamente las necesidades de cualquier proyecto. Hoy contamos con una posibilidad más dentro de esta variedad: la teja metálica.*

La teja metálica está ubicada dentro del sistema de cubiertas que tiene un alto valor decorativo con una gran resistencia mecánica.

Posee una aptitud indiscutida, dentro de su género, al denominado choque duro (granizo) y alto grado de resistencia a la corrosión.

La forma de esta teja es cuadrada y vienen en dos medidas: 210 (T210) y 365 (T365)mm de lado, con un espesor de 0,55 mm. También se fabrican medias tejas para ambas medidas (fig 1).

Existen dos recubrimientos posibles para este elemento:  
1) *Cincado por inmersión en caliente*  
2) *Cincado por inmersión en caliente en colores*

Se distribuye en cuatro colores estandar: gris pizarra, negro mate, rojo cerámico y verde, pudiendo ser galvanizada solamente.

de madera, representada por un cabio a la derecha del dibujo.

Sobre esa estructura apoya un entablonado de madera, el que se dejará visto hacia el interior, debiendo tener la terminación adecuada a tal fin. Sobre el mismo se despliega una aislación hidrófuga.

Es necesario tener una línea de clavado de las tejas, materializada por un listón, sobre el cuál se clavarán las mismas. Las tejas cuentan con un orificio para su clavado, previo «enganche» con el resto del techo asegurado. Para clavar las tejas se utilizarán clavos con una adecuada prestación para el servicio a la intemperie, como los de cobre, acero inoxidable o acero protegido.

La distancia entre listones sobre los que se fijarán las tejas es de 120 mm para las tejas T210 y de 240 mm para las tejas T365.

Para poder obtener una ventilación del techo y permitir

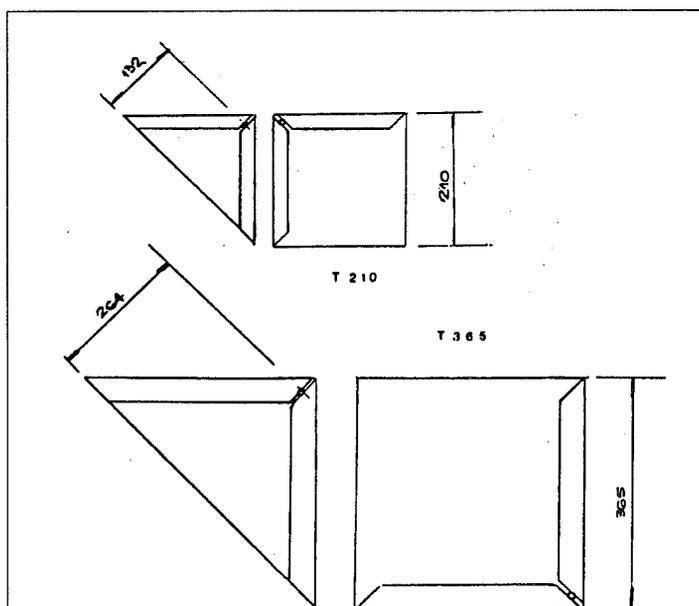


Figura 1.

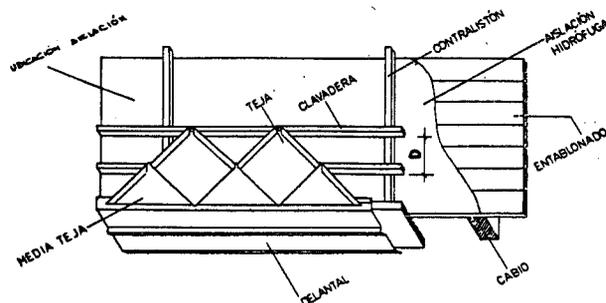
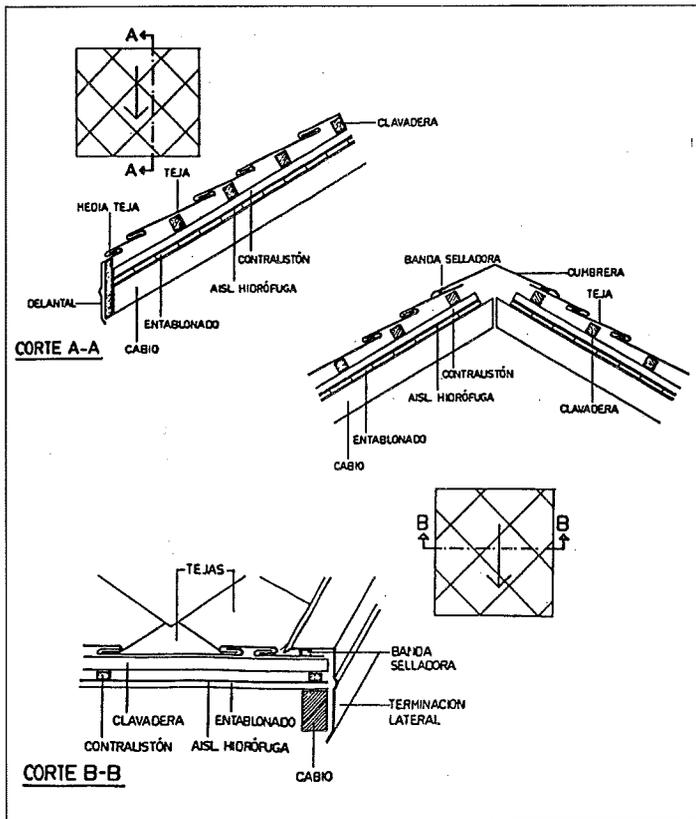


Figura 2. Distancia requerida entre clavaderas. Mod. T210: 120 mm. Mod. T365: 240 mm.

## Indicaciones de montaje.-

En la figura 2 se pueden observar algunos detalles de la superficie de apoyo del techo de tejas.

En primer lugar suponemos una estructura, en este caso



el eventual escurrimiento de agua, las clavaderas que están dispuestas perpendicularmente a la dirección de escurrimiento deben ser «elevadas» por intermedio de listones de la medida adecuada.

El arranque del techado se hace desde abajo. Para materializar el primer borde al cual se enganchará la primera línea de medias tejas, es necesario disponer de una pieza denominada delantal que está rigidizada por un tablón que tapa los extremos de los cabios.

La primera clavadera debe posicionarse a 132 mm para la media teja T210 y 264 mm para la media teja T365 desde el borde diagonal de la misma.

Otras disposiciones son también posibles, como la de clavar directamente sobre una superficie de madera formada por tableros adecuadamente fijados a estructuras metálicas, de hormigón o también madera.

### Detalles.-

En los cortes AA y BB observamos detalles de tejas colocadas como cumbreiras y terminaciones laterales. En la figura 3 se muestra una planta a dos aguas en una disposición a 90°, a raíz de la cual se forman una limatesa y limahoya.

En los detalles 1 y 2 podemos observar su solución. El canal de escurrimiento dependerá de las dimensiones del plano de escurrimiento y la tapa de terminación opcional (detalle 2) facilita una solución de borde definido y recto aunque no es imprescindible.

### Transporte y almacenaje.-

Durante el transporte y almacenaje se deberá evitar que la teja esté en contacto con productos químicos o solventes.

Se inspeccionará en destino, verificando que el producto está seco.

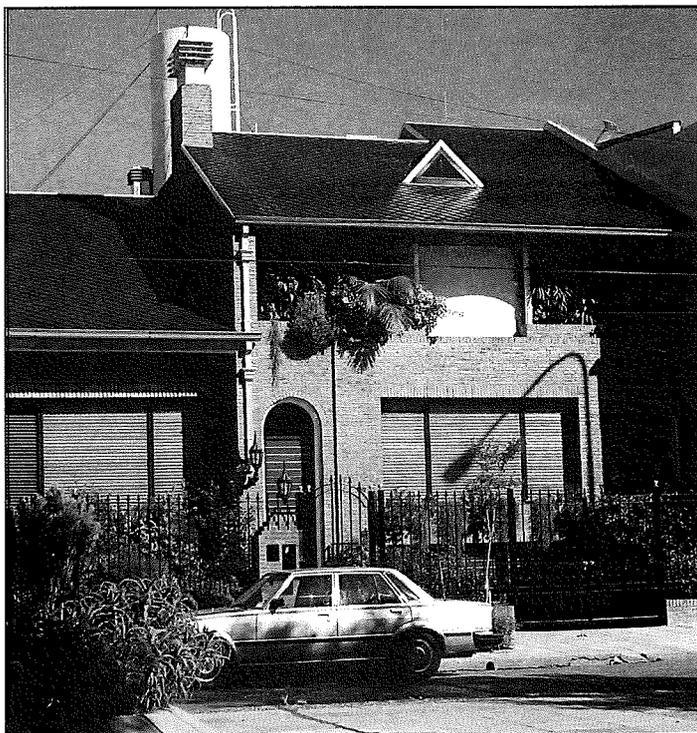
En caso de haber humedad se secará de inmediato. La teja se debe almacenar en lugar seco y ventilado.

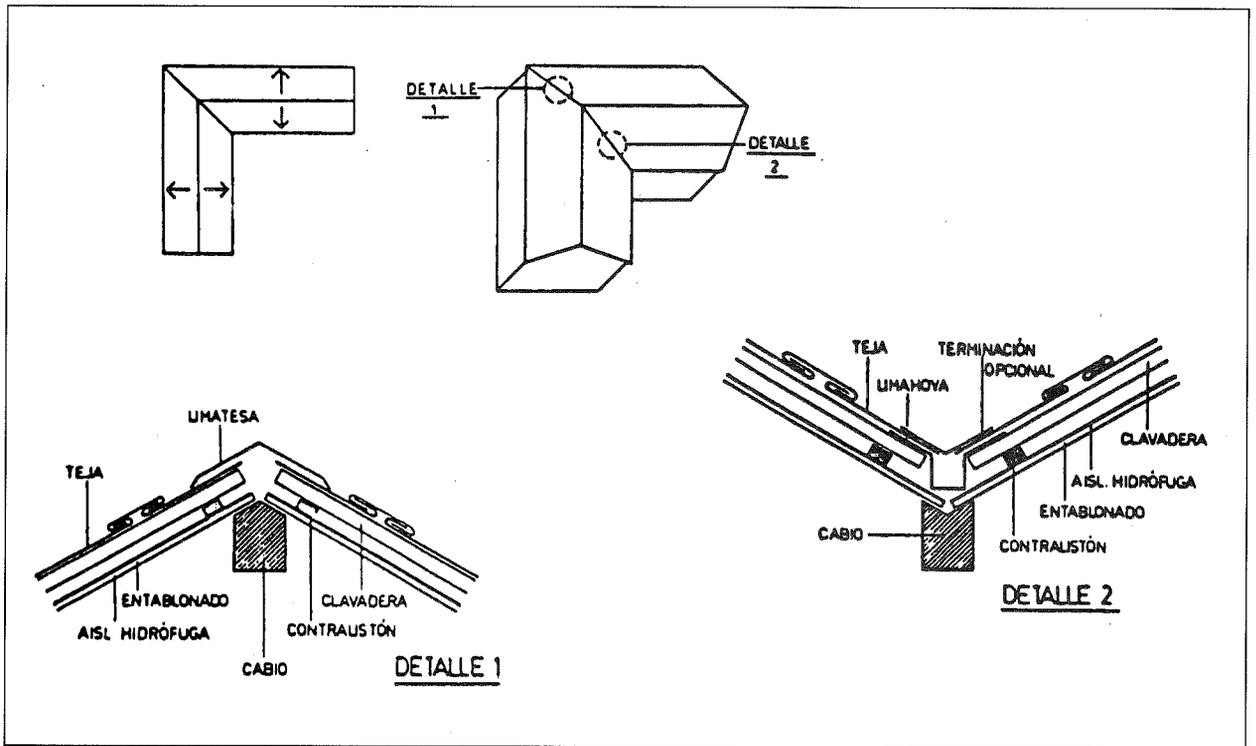
### Manipuleo.-

En las tejas prepintadas protegidas con film de polietileno debe tomarse la precaución de retirar el film en el momento de instalar, ya que luego de estar expuestas al calor solar, resulta sumamente dificultoso, pudiendo quedar daños permanentes en la superficie.

### Especificaciones para la compra.-

Al efectuarse la compra de las tejas metálicas TECOM,





se deberá tener en cuenta la especificación de los siguientes datos:

**1-**La teja debe ser solicitada por su tipo, es decir T210 o T365.

**2-**Para calcular la cantidad de tejas a comprar, se debe recordar que los paquetes de T210 contienen 30 unidades (aprox. 1 m<sup>2</sup>) y los de T365 contienen 18 unidades (aprox. 2 m<sup>2</sup>)

**3-**También se debe tener en cuenta el tipo de recubrimiento requerido: galvanizado o prepintado.

En el caso de prepintado se elegirá el color de acuerdo a la carta de colores.

Como hemos mencionado en varias oportunidades, la cubierta es el conjunto de ele-

mentos que constituyen el cerramiento superior del espacio arquitectónico, asumiendo la función de protegerlo de la acción climatológica externa.

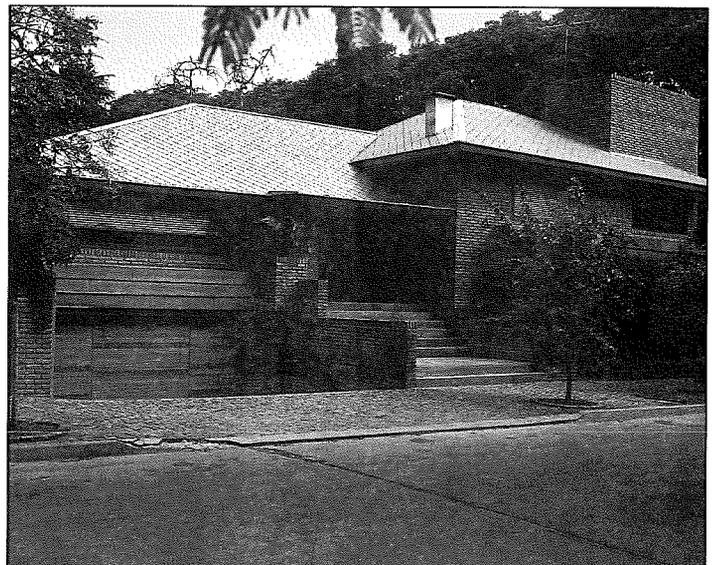
Por lo tanto se debe poner especial cuidado en cuanto a

su diseño, construcción y mantenimiento, tratando de optar para ello por los materiales de calidad comprobada existentes en plaza.

*Arquitecta María Rosa Solé*

La información y datos de esta nota fue proporcionada por la firma COMESI SA.

Es dada a conocer solamente como información general. Las aplicaciones están sugeridas exclusivamente para permitir al usuario su propia evaluación y decisión y no expresan garantía de diseño o uso para esas mismas aplicaciones u otras derivadas.



# La Oficina técnica de Gaseba Uruguay S.A.

*Una necesidad imprescindible para el técnico constructor*

---

Gaseba Uruguay productora y distribuidora del gas por cañería en Montevideo, ha ingresado en el sector energético hace ya casi dos años. En este tiempo, la empresa concentró sus esfuerzos en extender sus servicios a nuevos barrios, y trabajar en su producto mediante continuas mejoras (instalación de subestaciones de presión, aumento del poder calorífico...). Pero lo que sin duda también ha distinguido su labor es este período es el contacto que ha iniciado con arquitectos, proyectistas y constructores del país.

la creación de la Oficina Técnica ha permitido centralizar la información en un lugar especialmente dedicado para quienes trabajan en las construcciones.

Es un área de atención específica sobre requerimientos técnicos, abocada a responder consultas referentes a las instalaciones necesarias para las construcciones. En ella se llavan a cabo por ejemplo, los estudios de factibilidad técnica de los proyectos, la creación y aprobación de planos, el asesoramiento integral en los temas referentes al gas por cañería, etc... actividades sin costo alguno para los

proyectistas y sumamente necesarias para el avance de sus construcciones.

La Oficina Técnica se instaló en 25 de mayo 702 (esq. Juncal).

Por el teléfono 91 74 54 int. 123, arquitectos y empresas constructoras podrán coordinar una entrevista con nuestros asesores en el Show-Room donde apreciarán además las nuevas líneas de gasodomésticos.

A su vez esta oficina ha elaborado un manual técnico normativo basado en la necesidad de optimizar el conocimiento que poseen quienes trabajan en las construcciones. Este manual de normas, creado para el tratamiento específico de las instalaciones de gas por cañería, proporciona toda la información necesaria referente a instalaciones, cañerías ductos, consumos de instalaciones, distribuciones, ventilaciones, opciones para los distintos usos (agua caliente - calefacción), etc...

Con la creación del manual técnico el arquitecto constructor cuenta con una herramienta fundamental en la instancia de proyección de su servicio.

## **Un incentivo importante hacia la ampliación de los usos del Gas**

El rendimiento y confort de un combustible como el gas por cañería comienza a darse en la medida de su mayor utilización. Agua caliente permanente, sistemas de calefacción adaptados a la época, fuentes de calor con gran potencia, son algunas de las prestaciones del gas por cañería que hablan de evolución.

Gaseba Uruguay hará los máximos esfuerzos por continuar incentivando la utilización del gas por cañería a través de sus usos en agua caliente y calefacción. Desde todo punto de vista, invirtiendo tanto en las viviendas particulares como en las nuevas construcciones edilicias.

En este último caso, Gaseba evaluará y desarrollará propuestas individuales de inversión para proyectos de construcción, apuntando fundamentalmente a facilitar la inversión del constructor en columna montante, cañería interna e instalación de equipos.

# Nuevas aplicaciones del hormigón arquitectónico

---

*Por miles de años el hombre se ha esforzado constantemente en crear construcciones bellas, que alberguen su civilización.*

*Desde la antigüedad los materiales básicos han sido: La piedra natural, la arcilla y la tierra, materiales atractivos y disponibles casi universalmente. Un recorrido histórico nos muestra, como el hormigón ha brindado a la arquitectura la oportunidad de expresar belleza en las obras.*

*En un inicio, el hormigón utilizado por los romanos fue una revolución tecnológica en la construcción, al hacer posible edificaciones magníficas tanto estructural como estéticamente.*

*Después de mucho tiempo, pasada la época romana, los franceses hicieron dinteles y adornos de puertas con «piedra artificial modelada» en el año 1138 en Carassone, ciudad en la cual aún se pueden ver restos de tecnología medieval.*

*Posteriormente el hormigón desapareció de la historia hasta la invención por, Joseph Aspdin, del Cemento Portland (1824) en Inglaterra, sin embargo a fines del Siglo XIX experimentos e investigaciones de material, llegaron a fijar definitivamente sus cualidades y las bases teóricas para su difusión.*

---

## Desarrollo del material

En 1853, Francois Coignet construyó una casa de hormigón armado, usando el hormigón sólo como material que reemplazaba a la piedra. Pero fue en 1861 cuando expresó los principios del hormigón armado, proponiendo diversos modos de aplicación para la construcción.

Joseph-Louis Lambot patentó una barca construída en hormigón armado, la que fue exhibida al público por vez primera en la exposición universal de París de 1855 y obtuvo un éxito considerable, como primer antecedente del ferrocemento.

En Bélgica, en 1888, Francois Hinnebique construyó el primer edificio de hormigón armado, pero los principios de la historia del hormigón armado son casi ajenos a la historia de la arquitectura, ya que este nuevo material no estimuló la imaginación de los arquitectos sino hasta finales del Siglo XIX.

A. de Baudot utilizó el hormigón armado para la iglesia de St. Jean de Montmartre, construída en

1894, como uno de los primeros ejemplos de aplicación del hormigón armado a la arquitectura, y el arquitecto francés Tony Garnier mostró la estructura sin recubrimientos decorativos, adelantándose 20 años al lenguaje arquitectónico que se impondría como estilo internacional. Podemos considerar que A. de Baudot, Tony Grranier y Augusto Perret fueron los primeros arquitectos que emplearon el hormigón armado.

Desde entonces los arquitectos lo han usado ampliamente para reemplazar o sustituir todo tipo de piedra natural tallada para construir así como otros materiales de mampostería. Se puede decir que, con la llegada del Cemento Portland y del hormigón armado, se abrió una nueva era.

En 1920 se iniciaron los trabajos en una de las más bellas estructuras de hormigón arquitectónico prefabricado de todos los tiempos. El Templo «de la Luz» en Wilmete, en las afueras de Chicago, Estados Unidos. Con una reminiscencia del Taj Majal, esta estructura es indudablemente una de las

# **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 TELS.: 95.23.67 - 96.56.24**

más hermosas y delicadamente detallada jamás concebida en los Estados Unidos. Los paneles de hormigón blanco, con agregado expuesto de cuarzo, fueron llevados en tren al sitio de la construcción y luego puestos cuidadosamente sobre una estructura de acero.

Es difícil creer que esta magnífica estructura, con la deslumbrante complejidad de sus diseños geométricos intercalados con los símbolos religiosos, esté realmente construida de hormigón.

El uso más generalizado del hormigón como un material para fachadas, data de los años treinta, durante la aparición del Modernismo, bajo el impulso de arquitectos tan grandes como Le Corbusier, Gropius, Aalto y otros.

En esa época, el hormigón era un material nuevo, que estaba siendo aplicado a tra-

bajos de ingeniería civil, y por su apariencia atrajo la atención de los arquitectos, abriendo así nuevas posibilidades para la edificación, no sólo por sus propiedades estructurales, sino también por sus texturas.

El racionalismo y la expresividad fueron, de hecho, los motivos que guiaron los diseños de las fachadas en la arquitectura de la época. Esa nueva tendencia se conoció como «Bautismo» y mucha gente aún asocia este fenómeno con el hormigón de nuestros días.

### **El hormigón prefabricado**

El uso de elementos refinados y pulidos para fachadas de hormigón no fue introducido sino hasta los años sesenta, como una reacción contra la monotonía de los muros cortina planos, de los años cincuenta, y una búsqueda de un diseño de fachadas más expresivo. Se descubrieron las enormes posibilidades para el diseño de las formas, colores y texturas del hormigón, propiciando así que los arquitectos empezaran a diseñar fachadas compuestas de grandes elementos prefabricados en hormigón arquitectónico. En el renacimiento de nuestros días se contempla la tendencia hacia construcciones más expresivas e individuales; pero lo que más nos sorprende en

las nuevas construcciones, en comparación con las de diez años atrás, es una libertad más amplia en el diseño; ahora los arquitectos no están tan concentrados en el diseño de un elemento básico, sino más bien centran su atención en el «concepto total» de la fachada. Los volúmenes, las superficies, las líneas, las diferencias de nivel y los claros oscuros adquieren cada vez mayor importancia. Los módulos aún están en uso, pero existe un grado de libertad mucho mayor. Las características propias de este material y su evolución, hicieron que muy pronto surgiera el hormigón prefabricado, como otra herramienta para el proyectista, con posibilidad de diseño y utilización jamás vistas.

### **Aplicaciones**

Entre los más importantes productos del hormigón arquitectónico para la construcción se encuentran entre otros, elementos para mobiliario urbano, señalización, prefabricados para edificación y paneles de fachada. Quienes pertenecen a la industria del hormigón y colaboran en el acondicionamiento del paisaje urbano están enterados de los requerimientos básicos del diseño del paisaje, que puede comprender la protección de la naturaleza, la provisión de accesos, resguardos, privacidad,



reducción de ruidos y la mejor utilización de los espacios limitados, en los que el mobiliario urbano, en su forma más sencilla, se aprovecha en parques y jardines de todos los tamaños y para todos los propósitos.

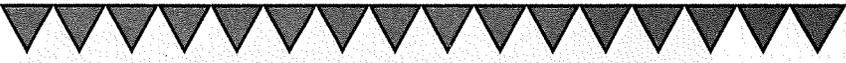
Los elementos principales para la modificación del paisaje urbano son: pavimentos, muros de contención y de protección y una gran variedad de elementos de mobiliario: bancas, jardineras, postes para señales, piezas de iluminación, barreras para el tránsito, recipientes para ba-

sura, soportes para bicicletas, fuentes, estanques, juegos de agua, áreas para juegos infantiles y elementos decorativos. El hormigón con una superficie resistente al deslizamiento, la fricción, la intemperie o los contaminantes y las cargas, se complementa con una diversidad de componentes prefabricados para pavimentación, siendo también un material ideal para muros de contención de todo tipo, pues permite tratamientos de la superficie más variados que los que se utilizan en edificios; pueden emplear-

se piezas de mampostería de hormigón, además de numerosas piezas prefabricadas, diseñadas sobre pedido, para un determinado propósito.

Entre estos últimos se encuentran los sistemas de piezas, como jardineras, para la incorporación de plantas, los de aislamiento al ruido y rompevientos.

Como una variante del hormigón prefabricado arquitectónico, la piedra prefabricada se fabrica para imitar la piedra tallada natural y se ha usado en trabajos de mampostería como orna-



LOS PRINCIPALES OPERADORES DE LA  
CONSTRUCCION PONEN SUS OJOS  
EN ESTE ESPACIO

UBIQUE AQUÍ SU MENSAJE PUBLICITARIO



mentación y en detalles arquitectónicos para cornisas, antepechos, dinteles, cortagoteras, balaustradas, y de marcos de puertas y ventanas desde tiempo atrás.

Cualquier ornamentación de mampostería que pueda tallarse en piedra natural, puede hacerse con elementos prefabricados de hormigón; mejor aún si la obra requiere suficientes piezas del mismo tamaño y forma.

En las obras de bellas artes, el hormigón prefabricado no sólo ha proporcionado una herramienta nueva para el proyectista, sino que evoluciona convirtiéndose en una nueva expresión arquitectónica.

El aumento reciente en el uso de los prefabricados arquitectónicos se inició aproximadamente en 1955.

### **Producción de pre-fabricados**

La relativa facilidad con que pueden producirse una amplia gama de ormas, diseños, colores y texturas con el hormigón ha estimulado la imaginación de los arquitectos. Hasta principios de los años sesenta, prácticamente todos los paneles prefabricados eran empleados como muros prefabricados con superficies de agregado expuesto e intrincadas formas.

Los paneles prefabricados pueden ajustarse rápidamente a la estructura de las edifi-



cios y pueden poseer un alto grado de aislamiento térmico, acústico y de resistencia al fuego.

Estos paneles pueden ser de hormigón macizo, en todo su espesor, o pueden producirse en forma de «sandwich», con aislantes de poliestireno. Los diseños superficiales se realizan por medio de una técnica o de la combinación de las siguientes: Alto y bajo relieve, agregados de color o pasta de hormigón pigmentado y texturas contrastantes. Ninguna discusión sobre la estética de las superficies resultaría completa, si no se hiciera notar que los agregados decorativos se seleccionan de acuerdo con su color, tamaño y resistencia.

Con el empleo de los retardadores de fraguado, es posible combinar tanto las superficies lisas como de agregado expuesto, en un mismo elemento.

Las diversas texturas de acabados de los prefabricados también se pueden crear con láminas de recubrimiento que se colocan como pared de molde para obtener los efectos deseados; con moldes no repetitivos trabajados en poliestireno expandido, o simplemente con el relieve que se elija.

Hoy en día, cada año se construyen miles de esculturas casi al estilo de mecanos infantiles y, según los síntomas, apenas hemos empezado a explorar la capacidad de

aplicación del hormigón prefabricado arquitectónico, desde una fachada de hormigón tipo encaje hasta los volúmenes masivos más austeros.

El ingrediente básico es el hormigón, un material plástico que se puede moldear en formas inimaginables; desde superficies con texturas agresivas hasta acabados delicadamente pulidos.

Los elementos prefabricados también pueden servir como molde exterior para el hormigón vaciado en el lugar.

### **Plantas de prefabricación**

Las instalaciones de prefabricación varían mucho de una planta a otra. Sin embargo, éstas poseen varias cosas en común, es decir, una producción organizada, una supervisión capaz, con énfasis en el control de calidad y con personal experimentado y capacitado. El proceso de producción se inicia con la ejecución del modelo y molde. El diseño de los moldes es una artesanía que requiere de un talento especial.

El artesano que ejecuta el molde necesita todo su ingenio y de alguna ayuda para que la pieza de hormigón desmolde fácilmente. Los moldes pueden hacerse de varios materiales: yeso, hormigón, madera, acero, plástico (fibra de vidrio) y caucho. Para obtener una máxi-

ma reutilización de los moldes, los elementos se deben desmoldar entre 12 y 48 hs. después de su llenado.

La industria química produce los agentes desmoldantes. Con este tema solucionado, se puede concentrar la creatividad en realizar las formas y texturas que se deseen.

Los moldes metálicos son recomendados cuando se realiza una producción masiva de piezas idénticas. Pero cuando se necesita obtener una forma más compleja, con acabados especiales, y una fabricación delicada, se utilizan moldes de hormigón, madera o fibra de vidrio.

El control de calidad se debe mantener constantemente a través de todo el proceso de producción.

Algunas respuestas al por qué utilizamos productos prefabricados de hormigón son:

\* Porque los moldes permanentes y los procedimientos de producción estándar dan como resultado calidad y uniformidad en el producto.

\* Porque la producción de elementos se efectúa simultáneamente a la ejecución en la obra, reduciendo el tiempo de construcción al mínimo.

\* Porque se puede garantizar un precio fijo de producción evitando los imprevistos.

A medida que se han ido desarrollando los productos prefabricados, también se han mejorado las técnicas de conexión y montaje. Los elementos son transportados

desde la planta de prefabricación hasta la obra, donde son izados directamente a su proporción final. Los ganchos son puestos en posición en el elemento antes de ser llenado, y se fijan a la armadura. Se han diseñado muchos detalles de conexión ingeniosos, que permiten hacer las conexiones por medio del uso del hormigonado «in situ», soldadura, atornillado o postensado.

Las juntas deben tener un soporte para el relleno y sellado. Existen materiales prefabricados para juntas como son: los polivinílicos y las espumas de poliuretano. Los materiales utilizados como selladores de juntas, son compuestos flexibles que poseen una buena adherencia y que pueden resistir el intemperismo y cualquier movimiento de expansión y contracción de los paneles. También se utilizan métodos de relleno a base de neopreno que se encaja en una ranura dejada en el panel.

La disponibilidad de equipos para el manejo, transporte y montaje, determinará el tamaño máximo del elemento prefabricado. El uso del hormigón arquitectónico prefabricado como un material estructural, proporciona al arquitecto una nueva libertad para usar el sistema estructural del edificio, como una característica del

diseño exterior. A medida que la industria de la construcción evoluciona hacia el concepto total de «sistemas», resulta innegable que el hormigón prefabricado jugará un papel muy importante. Es indudable que uno de los mayores desafíos para un país, lo constituye la necesidad de viviendas, y el reto más grande para la industria de la construcción es satisfacer esta demanda. Con el fin de cumplir con la demanda de edificaciones rápidas, durables y económicas, muchos nuevos conceptos de industrialización se encuentran en desarrollo. Tal vez en ningún lugar resulta más evidente esta flexibilidad del

prefabricador, que en el mercado de las construcciones: culturales, comerciales e industriales, en las que los arquitectos hallan campos fértiles para diseños singulares en base a elementos arquitectónicos prefabricados.

## CONCLUSIONES

Se ha hecho una reseña del pasado, presente y futuro de esta dinámica industria. Están teniendo lugar cambios importantes en las construcciones de la arquitectura de hoy y el hormigón arquitectónico prefabricado está jugando un papel dominante. El hormigón arquitectónico moderno ofrece al construc-

tor enormes y hasta ahora desconocidas posibilidades para el diseño de fachadas, a través de una gran variedad de formas, colores, texturas superficiales y acabados. Los productores de prefabricados ponen a disposición del proyectista el material, junto con la tecnología y la calidad: pero es el arquitecto, en primer lugar, quien tiene que explotarlo y quien tiene que dar a estas novedades todo su valor. El mito según el cual los prefabricados conducen a una monotonía y la reducida flexibilidad en diseño de fachadas ya no tiene ningún apoyo real. Por el contrario, gracias a sus propiedades inherentes y a las variedades en forma, el hormigón arquitectónico pertenece a las soluciones contemporáneas más flexibles para la construcción de fachadas.

A este respecto el arquitecto no debe proyectar un elemento básico, sino que se debe concentrar ante todo en el «concepto total» de la fachada. Los volúmenes, las superficies, las líneas y las diferencias de nivel están adquiriendo cada vez mayor importancia. ¿Por qué aceptar el tradicional comentario de que el hormigón a la vista es triste, si puede ser lo contrario: Plástico y escultórico.

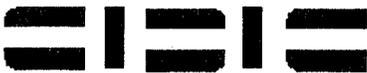
*Arq. H. Esqueda Huidobro  
Bol. del Instituto Colombiano de  
Productores de Cemento*



# **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 26 DE OCTUBRE DE 1996 EN BARRACAS Y PROVEEDORES DE PLAZA  
NO SE CONSIDERA EL IVA-

## ACABADOS

AZULEJOS BLANCOS	Unid.	1,37
AZULEJOS DE COLOR	Unid.	1,82
AZULEJOS DECORADOS	Unid.	2,28
BALAI	Kg	6,48
MARMOL EN PLANCHAS	M2	1.017,60
PLAQUETA 15*15	Unid.	3,40
PLAQUETA 20*20	Unid.	3,69
PLAQUETA CERAMICA 5.5*25	Unid.	1,85
PLAQUETA DE MARMOL	M2	508,80
PLAQUETA GRES 10*20	Unid.	7,90
PLAQUETA MONOLIT LAVADO	M2	168,00
PLAQUETA PUENTE 1 MOD/ 2 MOD/CIEGA	Unid.	11,55
PLAQUETA VIDRIADA 10*20	Unid.	5,61
PLAQUETA VIDRIADA 5.5*25	Unid.	3,55

## ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

GREEN BLOCK	Unid.	40,00
PAVIMENTO EXAGONAL	Unid.	6,51
PAVIMENTO FLORIDA	Unid.	3,95
TEPE GRAMILLA	M2	20,00

## ALBAÑILERIA

ARENA FINA	M3	99,80
CAL EN PASTA	Kg	1,52
CAL HIDRATADA	Kg	1,80
DECORATIVO ANTISONIT	Unid.	4,46
HIFROFUGO	Lto.	7,00
IMITACION	Kg	4,82
LADRILLO CHORIZO	Unid.	1,60
LADRILLO DE CAMPO	Unid.	1,20
LADRILLO DE PRENSA	Unid.	3,00
METAL DESPLEGADO	M2	38,10
MEZCLA FINA	M3	437,25
MEZCLA GRUESA	M3	355,75
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	2,75
REJILLA 12*12*25	Unid.	5,40
REJILLA 12*17*25	Unid.	7,67
TERMOCRET ANTISONIT	Unid.	10,39
TICHOLO 7*12	Unid.	3,29
TICHOLO 8*25	Unid.	6,08
TICHOLO 10*15	Unid.	3,46

TICHOLO 12*17	Unid.	6,03
TICHOLO 12*25	Unid.	9,18
TICHOLO 25*25	Unid.	18,15

## AZOTEAS Y SOBRETACHOS

ALUMINIO ASFALTICO	Lto.	38,75
ASFALTO CALIENTE	Kg	7,10
CHAPA ACANALADA FIBROCEMENTO	Unid.	47,48
CHAPA ZINGRIP LONG. 3,66 MTS	Unid.	126,88
EMULSION ASFALTICA	Kg	2,40
ESPUMA PLAST 2 CM	M2	16,95
IMPERMEABILIZANTE BLANCO	Lto.	32,91
SILICONA	Lto.	33,53
TEJA PLANA	Unid.	3,25
TEJAS COLONIALES	Unid.	4,50
TEJUELAS CEMENTICIAS	Unid.	1,04
TEJUELAS DE CERAMICA	Unid.	2,20
TIRAFONDOS	Unid.	3,07
TIRANTERIA 2"*2"	Pie	3,97
TIRANTERIA 3"*3"	Pie	3,97
VELO DE VIDRIO	M2	2,63

## ELECTRICIDAD

ALAMBRE COBRE DESNUDO	Mt	1,10
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	4,00
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.	31,00
LLAVE CORTE TRIPOLAR EX. TICCINO	Unid.	273,00
PORTA LAMP COLGAR/RECEP.RECTO	Unid.	14,20
TOMA CORRIENTE CON LLAVE	Unid.	64,50
TOMA CORRIENTE 10 AMP EMBUTIR	Unid.	36,00

## ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ACERO COMUN	Kg	5,18
ACERO TRATADO	Kg	5,98
ALAMBRE	Kg	12,00
ARENA GRUESA	M3	153,27
ARENA LAS BRUJAS	M3	141,68
BALASTRO	M3	107,04
BOVEDILLA CERAMICA 20	Unid.	7,85
CLAVOS	Kg	11,50
MADERA NACIONAL	Pie	2,40

Precios en pesos uruguayos

## PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

PEDREGULLO	M3	158,88
PEDREGULLO SUCIO	M3	107,04
PIEDRA BRUTA	M3	361,79
PIEDRA CANTERA	M3	411,38
PORTLAND	Kg	1,06

### MAMPOSTERIA EN PLACAS DE YESO

CINTA DURLOCK	ML	0,46
COLCHON DE FIBRA 2"	M2	33,92
MONTANTEES 69 MM	ML	10,19
MASILLA DURLOCK	KG	9,78
PLACAS DE YESO 9,5 MM	M2	34,86
PLACAS DE YESO 12,5 MM	M2	40,22
PLACAS WATER RESIS	M2	54,77
REMACHES	Unid.	0,55
SOLERA 70 MM	ML	10,19
TORNILLOS T2	Unid.	0,50

### PINTURAS

ANTIHONGO FUNGICIDA	Lto.	53,20
BARNIZ POLIURETANICO	Lto.	59,58
CIELORRASO	Lto.	18,43
ENDUIDO	Kg	4,85
FONDO ANTIOXIDO	Lto.	68,05
FONDO BLANCO INCA	Lto.	44,28
IMPRIMACION	Lto.	32,83
INCALEX	Lto.	41,35
INCALEX TEXTURA	Lto.	7,48
INCALUX	Lto.	63,18
INCAMIL	Lto.	13,61
INCAMUR ACRILICO	Lto.	47,78
INCAMUR ACRILICO TEXTURADO	Lto.	12,97
MURAPOL	Lto.	8,15
PLASTICA BLANCA	Lto.	20,50
SATINCA	Lto.	60,18

### PISOS

ADHESIVO	Kg	26,00
ALFOMBRA BASE ESTRIADA	M2	149,50
BALDOSA BOZZOLO	M2	234,14
BALDOSA CALCAREA 15*30	M2	60,00
BALDOSA CALCAREA 20*20	M2	58,00
BALDOSA CALCAREA 30*30	M2	66,00
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	65,00

BALDOSA VINILICA	M2	75,00
CEMENTO DE CONTACTO	Lto.	26,50
ESCOMBRO	M3	107,07
GRANOS MONOLITICO LAVADO	Kg	2,37
MOQUETTE	M2	100,00
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	1.051,68
CAJA DE PLOMO SIFOIDE	Unid.	116,00
CAÑO DE HIERRO FUNDIDO	Mt	186,43
CAÑO DE FIBROCEMENTO	Mt	71,50
CAÑO DE HORMIGON	Mt	26,50
CAÑO GALVANIZADO 1/2"	Mt	13,60
CISTERNA MAGYA GRANDE	Unid.	649,00
CODO DE FIBROCEMENTO	Unid.	27,80
CODO GALVANIZADO	Unid.	5,72
CODO RECTO DE HIERROFUNDIDO	Unid.	100,94
COLILLAS LONG 30 CM	Unid.	11,00
CONTRATAPA Y DIENTE 60 * 60	Unid.	95,00
INTERCEPTOR DE GRASAS DE H.	Unid.	115,00
LLAVE DE PASO /BRONCE	Unid.	35,30
LLAVE DE PASO GRIFERIA	Unid.	65,00
MEZCLADORA COCINA	Unid.	532,00
MEZCLADORA DUCHERO	Unid.	280,00
MEZCLADORA LAVATORIO	Unid.	438,00
MEZCLADORA PARA BIDE	Unid.	442,00
PILETA DE ACERO INOX C/CANASTILLA	Unid.	305,00
PILETA DE PATIO PROFUN. 20 CM	Unid.	74,00
PLOMO PARA FUNDIR	Kg	12,00
RAMAL DE HIERRO FUNDIDO	Unid.	156,60
SIFON DE FIBROCEMENTO	Unid.	54,55
SIFON DISCONNECTOR	Unid.	95,85
SIFON ORDENANZA	Unid.	50,75
SIFON P ORDENANZA	Unid.	52,00
TAPA CON MARCO 60*60	Unid.	134,00
TAPA DE BRONCE 20*20	Unid.	50,40
TAPA REJILLA DUCHERO 10*10	Unid.	26,00
TEE BRONCE	Unid.	7,50
TIRON LONG. 2 MTS	Unid.	86,50

### ZOCALOS

ZOCALO CALCAREO	ML	11,00
ZOCALO DE MADERA	ML	13,60
ZOCALO DE MARMOL	ML	28,40
ZOCALO DE MONOLITICO	ML	20,00

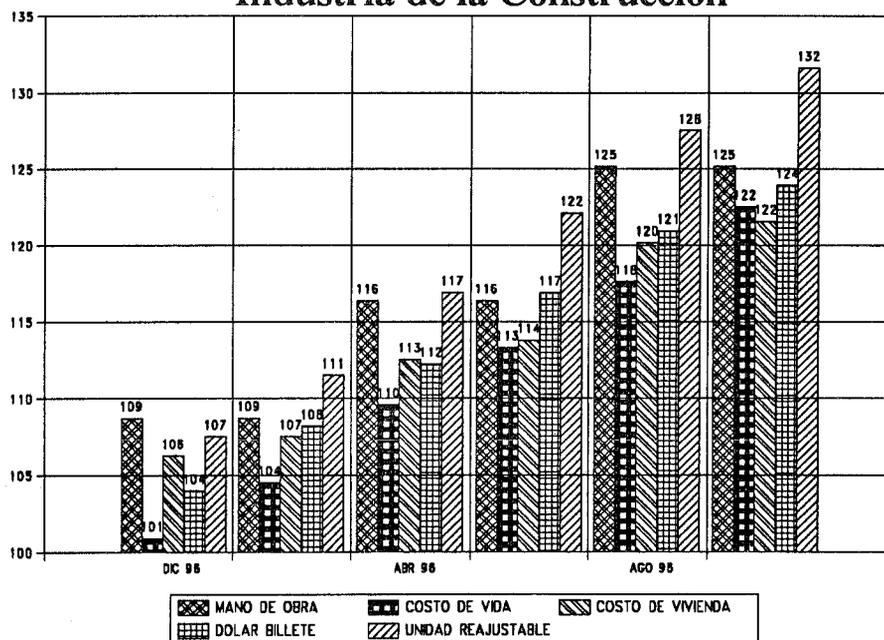
Precios en pesos uruguayos

BASE 100 AGOSTO 1995/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 OCT 95 / OCT 96

	OCT 95	DIC 95	FEB 96	ABR 96	JUN 96	AGO 96	OCT 96	VARIACION ANUAL %
PEON OFICIAL	100	109	109	116	116	125	125	25
ACERO COMUN	100	104	109	98	99	103	109	9
ARENA GRUESA	100	100	105	113	138	138	145	45
AZULEJOS DE COLOR	100	106	108	113	120	126	143	43
BALAI	100	114	114	114	123	123	130	30
BALDOSA CALCAREA	100	109	109	115	115	115	123	23
BALDOSA MONOLITICA	100	107	107	107	120	120	120	20
EMULSION ASFALTICA	100	105	105	113	121	122	130	30
ENDUIDO	100	106	106	111	118	125	125	25
ESPUMA PLAST	100	100	107	111	111	111	111	11
HIDROFUGO	100	100	104	138	146	146	146	46
LADRILLO DE PRENSA	100	108	120	120	125	125	125	25
MADERA NACIONAL	100	111	120	120	132	133	137	37
MEZCLA GRUESA	100	100	108	114	121	128	135	35
MODULBLOCK 20	100	100	100	110	110	118	118	18
PARQUE ENGRAMPADO	100	107	107	107	118	118	118	18
PEDREGULLO	100	100	109	112	116	116	120	20
PINTURA INCALEX	100	106	106	111	118	125	128	28
PORTLAND	100	100	100	104	107	117	119	19
TEJUELAS CERAMICA	100	100	116	116	116	116	116	16
TICHOLO 8*25	100	100	100	100	104	109	109	9
COSTO DE VIDA	100	101	104	110	113	118	122	22
COSTO DE VIVIENDA	100	106	107	113	114	120	122	23
DOLAR BILETE	100	104	108	112	117	121	124	24
UNIDAD REAJUSTABLE	100	107	111	117	122	128	132	32

Evolución de los principales indicadores de la  
Industria de la Construcción





EDICION OCTUBRE, 1996

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - OCTUBRE 96

**\* 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 26 DE OCTUBRE DE 1996.-

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 1º DE JULIO DE 1996, 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.



5-2	REVOQUES FINOS (SEGUNDA CAPA)			
5-2-01	Revoque fino de cielorraso	M2	32,16	18,14
5-2-02	Revoque fino de muro	M2	24,00	12,37
5-2-03	Revoque de portland lustrado	M2	95,31	55,26
5-2-04	Enduido plástico	M2	32,63	18,97
5-2-05	Rev.texturado vinilico (INCALEX textura)	M2	26,46	12,37
5-3	VARIOS			
5-3-01	Picado de revoques	M2	20,96	14,83
<b>6</b>	<b>CONTRAPISOS</b>			
6-1	CONTRAPISOS			
6-1-01	Contrapiso común	M2	99,21	53,59
6-1-02	Contrapiso sobre losa	M2	54,56	32,98
6-1-03	Contrapiso sobre losa de baño	M2	204,09	90,67
6-1-04	Contrapiso en terrazas	M2	107,52	62,65
6-1-05	Contrapiso de arena y portland	M2	111,55	56,90
6-1-06	Alisado de arena y portland	M2	63,10	31,75
<b>7</b>	<b>ACABADOS</b>			
7-1	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-1-01	Pintura Latex s/enduido (INCALEX)	M2	27,85	9,90
7-1-02	Pintura Latex s/enduido (PLASTICA BLANCA)	M2	22,85	9,90
7-1-03	Pintura Latex no lavable (INCAMIL)	M2	21,19	9,90
7-2	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-2-01	Azulejos lisos blancos	M2	172,66	54,43
7-2-02	Azulejos lisos de color	M2	199,66	54,43
7-2-03	Azulejos decorados	M2	273,57	77,52
7-2-04	Plaquetas de cerámica esmaltada 15x20	M2	221,02	54,43
7-2-05	Plaquetas de cerámica esmaltada 20x20	M2	188,34	45,36
7-3	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-3-01	Pintura acrílica (INCAMUR)	M2	29,39	9,90
7-3-02	Revestimiento acrílico texturado	M2	35,82	11,55
7-3-03	Pintura cementicia	M2	23,77	9,90
7-3-04	Imitación	M2	114,40	44,12
7-3-05	Balai	M2	52,47	12,37
7-3-06	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	194,56	103,08
7-4	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-4-01	Medio ladrillo de campo aplacado	M2	279,35	95,66
7-4-02	Ladrillo de campo aplacado	M2	163,41	67,62
7-4-03	Plaqueta cerámica 5.5x25	M2	244,74	65,15
7-4-04	Plaqueta cerámica vidriada 5.5x25	M2	367,14	65,15
7-4-05	Plaqueta esmaltada 10x20	M2	392,60	54,43
7-4-06	Plaqueta de gres 10x10	M2	550,87	90,72
7-4-07	Plaqueta de gres 10x20	M2	571,56	55,26
7-4-08	Piedra laja irregular	M2	193,45	90,72
7-4-09	Piedra laja regular (escuadrada)	M2	106,41	62,68
7-4-10	Plaquetas de mármol 15 x 30	M2	800,28	119,58
7-4-11	Placas de mármol	M2	1515,72	193,80
7-4-12	Plaquetas de monolítico lavado	M2	295,77	54,43
7-5	ACABADOS DE CIELORRASO			
7-5-01	Pintura de cielorraso sobre mezcla fina	M2	20,74	11,55
7-5-02	Pintura a la cal sobre mezcla fina	M2	18,14	11,55



## 8 PISOS Y ZOCALOS

8-1 PAVIMENTOS				
8-1-01	Baldosas vereda 20x20	M2	146,10	34,63
8-1-02	Baldosas calcáreas 20x20	M2	156,36	47,83
8-1-03	Baldosas calcáreas 15x30	M2	163,42	51,13
8-1-04	Baldosas calcáreas 30x30	M2	175,28	54,43
8-1-05	Baldosas calcáreas exagonales	M2	177,61	56,08
8-1-06	Baldosas monolíticas 20x20	M2	248,46	47,83
8-1-07	Baldosas monolíticas 30x30	M2	322,51	56,08
8-1-08	Baldosas monolíticas 40x40	M2	497,71	56,08
8-1-09	Monolítico hecho en sitio	M2	309,45	68,04
8-1-10	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	228,81	68,04
8-1-11	Alisado de arena y portland rodillado	M2	171,43	97,31
8-1-12	Piedra laja irregular	M2	178,45	74,22
8-1-13	Piedra laja escuadrada	M2	82,57	45,36
8-1-14	Baldosas de piedra laja	M2	82,65	45,36
8-1-15	Parque de eucaliptus engrampado	M2	325,03	47,83
8-1-16	Parque de eucaliptus pegado	M2	287,79	47,83
8-1-17	Alfombra moquette valor promedio	M2	157,19	17,32
8-1-18	Alfombra de goma de base estriada	M2	226,13	17,32
8-1-19	Baldosas vinílicas	M2	126,88	14,85
8-1-20	Baldosa cerámica esmaltada 20x20	M2	327,77	66,80
8-1-21	Baldosa catalana	M2	432,53	90,72
8-1-22	Baldosa de gres 19 x 19	M2	242,42	80,83
8-1-23	Baldosa de gres 30 x 30	M2	218,55	64,33
8-2 ZOCALOS				
8-2-01	Zócalos calcáreos	ML	33,99	13,36
8-2-02	Zócalos de monolítico	ML	44,79	13,36
8-2-03	Zócalos de madera	ML	20,98	3,30
8-2-04	Zócalos de mármol	ML	55,51	13,36
8-3 VARIOS				
8-3-01	Colocación de umbrales	ML	83,32	58,97
8-3-02	Colocación de escalones	ML	83,32	58,97

## 9 AZOTEAS Y SOBRETechos

9-1 PREPARACION				
9-1-01	Contrapiso y alisado de arena y portland	M2	167,99	85,76
9-2 CAPA IMPERMEABILIZANTE				
9-2-01	Impermeabilizante acrílico bituminoso	M2	106,96	61,86
9-2-02	Impermeabilizante blanco acrílico	M2	110,51	36,29
9-3 SUPERFICIES DE PROTECCION				
9-3-01	Aluminio asfáltico	M2	22,12	9,07
9-3-02	Tejuelas de cerámica	M2	163,45	46,60
9-3-03	Terraza transitable	M2	168,72	46,60
9-3-04	Teja colonial	M2	219,10	38,76
9-3-05	Teja plana	M2	289,29	44,53
9-4 SOBRETechos				
9-4-01	Sobretecho F.C. 6 MM sobre correas 2x2	M2	158,21	65,14
9-4-02	Sobretecho de chapa sobre correas 2x2	M2	140,81	51,12

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - OCTUBRE 96



<b>10 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR</b>					
<b>10-1 PAVIMENTOS EXTERIORES</b>					
10-1-01	Piso articulado florida	M2	284,76	57,72	
10-1-02	Piso articulado exagonal	M2	256,20	57,72	
10-1-03	Césped en tepes	M2	34,48	7,42	
10-1-04	Balastro compactado	M2	58,06	24,72	
10-1-05	Piso en green block	M2	222,54	12,78	
<b>11 CUBIERTAS Y ESTRUCTURAS LIVIANAS</b>					
<b>11-1 CUBIERTAS (no se considera pilares y fundación)</b>					
11-1-01	Techo en F.C. 6 MM estructura hierro común	M2	600,64	345,86	
11-1-02	Techo de chapa estructura hierro redondo	M2	582,65	329,78	
<b>11-2 ESTRUCTURAS LIVIANAS (CIELORRASOS)</b>					
11-2-01	Metal desplegado susp. hierro común	M2	290,11	156,67	
11-2-02	Metal desplegado susp. marco madera	M2	164,10	63,50	
<b>12 ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO</b>					
<b>12-1 PUESTA ELECTRICA</b>					
12-1-01	Valor medio de una puesta	U	529,73	180,67	
<b>13 ACONDICIONAMIENTO SANITARIO</b>					
<b>13-1 BAÑOS</b>					
13-1-01	Baño completo en planta baja	U	7904,42	1618,20	
13-1-02	Baño completo en planta alta	U	9686,86	1962,53	
13-1-03	Baño secundario P.B. (I.P. y Ivo. c/pie)	U	4686,80	981,27	
13-1-04	Baño secundario P.A. (I.P. y Ivo. c/pie)	U	6421,80	981,27	
<b>13-2 COCINAS</b>					
13-2-01	Cocina en planta baja (pileta simple)	U	2700,07	606,08	
13-2-02	Cocina en planta alta (pileta simple)	U	3352,45	721,52	
<b>13-3 SANEAMIENTO</b>					
13-3-01	Cloaca (cajería principal en P.B.)		5603,96	1962,53	
<b>14 ABERTURAS Y EQUIPAMIENTO</b>					
<b>14-1 ABERTURAS DE ALUMINIO</b>					
14-1-01	Ventana	140x110	U	1667,33	*
14-1-02	Ventana	150x140	U	2217,09	*
14-1-03	Puerta ventana	150x205	U	2944,92	*
14-1-04	Puerta ventana	280x205	U	3640,67	*
<b>14-2 ABERTURAS EN CHAPA DE HIERRO</b>					
14-2-01	Ventana corrediza	140x110	U	638,00	*
14-2-02	Puerta ventana	140x205	U	1121,00	*
14-2-03	Puerta de calle con postigo	83x210	U	1378,00	*
14-2-04	Puerta Int. marco chapa hoja P.B.	80x210	U	920,00	*
14-2-05	Portón garage 3 hojas c/post.	240x210	U	3740,00	*
<b>14-3 ABERTURAS EN PERFIL DE HIERRO (simple contacto)</b>					
14-3-01	Balancín	80x80	U	446,00	*
14-3-02	Ventana	140x110	U	587,50	*
14-3-03	Puerta cocina	80x205	U	742,00	*



<b>14-4 ABERTURAS EN MADERA</b>			
14-4-01	Ventana batiente (caoba)	120x120	U 1774,50 *
14-4-02	Ventanas corredizas (caoba)	150x120	U 1818,00 *
14-4-03	Ventanas corredizas (caoba)	180x150	U 2030,00 *
14-4-04	Puerta ventana (caoba)	240x209	U 3805,00 *
14-4-05	Puerta interior con marco en (P.TEA)		U 847,00 *
14-4-06	Puerta exterior c/marco en caoba		U 3385,00 *
14-4-07	Puerta plegable c/marco y colocación		M2 1575,00 *
<b>14-5 CORTINA DE ENROLLAR</b>			
14-5-01	Cortina de enrollar completa PVC c/colocación		M2 538,00 *
<b>14-6 EQUIPAMIENTO COCINAS Y BAÑOS</b>			
14-6-01	Mueble bajo frente 1 mod. 40 cm de ancho		U 644,50 *
14-6-02	Mueble bajo frente 2 mod. 80 cm de ancho		U 1190,00 *
14-6-03	Cajoneras con 4 cajones 40 cm de ancho		U 1399,50 *
14-6-04	Mueble alto completo,laterales,fondo 40 cm		U 738,00 *
14-6-05	Mueble alto completo,laterales,fondo 80 cm		U 1170,00 *
14-6-06	Mueble alto (alt:60c,prof:40c,ancho:80c)		U 1080,00 *
<b>14-7 EQUIPAMIENTO DORMITORIOS</b>			
14-7-01	Placar integrar a alb. ancho 1.10 alt. 2.05		U 2256,00 *
14-7-02	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.05		U 3156,00 *
14-7-03	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.05		U 3694,00 *
14-7-04	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.40		U 3165,00 *
14-7-05	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.40		U 3970,00 *
14-7-06	Cajón con llave ancho 50 cm		U 373,00 *
14-7-07	Bandejas cantidad 3 altura total 50 cm		U 690,00 *
<b>15 PINTURAS</b>			
<b>15-1 PREPARACION DE SUPERFICIES</b>			
15-1-01	Fondo blanco para madera (cubriente)		M2 53,27 33,00
15-1-02	Barniceta: Barniz al 30 % (No cubriente)		M2 54,13 33,00
15-1-03	Fondo antióxido para hierro		M2 104,34 59,39
<b>15-2 ACABADO DE SUPERFICIES</b>			
15-2-01	Esmalte sintético brillante INCALUX		M2 102,88 59,39
15-2-02	Esmalte sintético semi-mate SATINCA		M2 101,98 59,39
15-2-03	Barniz poliuretánico		M2 120,06 65,99
<b>16 VIDRIOS Y ESPEJOS</b>			
<b>16-1 VIDRIOS</b>			
16-1-01	Vidrio 3 mm con colocación		M2 145,00 *
16-1-02	Vidrio 4 mm con colocación		M2 172,00 *
16-1-03	Vidrio 5 mm con colocación		M2 188,00 *
16-1-04	Vidrio fantasía colocado		M2 140,00 *
<b>16-2 ESPEJOS</b>			
16-2-01	Espejo 3 mm sin colocación		M2 219,00 *
16-2-02	Espejo 5 mm sin colocación		M2 286,00 *
<b>17 ASCENSORES</b>			
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 OCT 95 - OCT 96**

Tipología	OCT 95	DIC 95	FEB 96	ABR 96	JUN 96	AGO 96	OCT 96
Vivienda eco. aislada	4080	4331	4388	4599	4665	4924	4977
Vivienda Planta Baja	3756	3991	4045	4236	4278	4520	4571
Vivienda Duplex	4040	4290	4339	4538	4585	4846	4902
Viv. P.B. y 3 P. Alta	3419	3634	3668	3834	3872	4089	4138
Local Ind. c/Oficina	2610	2784	2805	2944	2965	3157	3180

Valores en Pesos Uruguayos

**ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS DE CONSTRUCCION.-**

En todos los casos el costo del metro cuadrado de construcción 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 OCT 95 - OCT 96, 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. ALTAS)

La unidad de vivienda considerada para estas cuatro tipologías es una vivienda de dos dormitorios con una superficie de 55 m<sup>2</sup> 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 Octubre de 1996 presenta las siguientes características:

Mano de Obra.....	31,54 %
Leyes Sociales.....	20,67 %
Materiales.....	35,20 %
Beneficios de Empresa.....	12,58 %

**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 OCT 95-OCT 96
VALORES IPC EN INDICES				
VALOR M2	OCT 95	3823,70	1,14 %	21,53 %
	AGO 96	4594,70		
	OCT 96	4646,99		
VALOR U.R.	OCT 95	103,29	3,20 %	31,61 %
	AGO 96	131,72		
	OCT 96	135,94		
VALOR U\$\$	OCT 95	6,842	2,54 %	24,01 %
	AGO 96	8,275		
	OCT 96	* 8,475		
INDICE COSTO DE VIDA	OCT 95	28429	4,12 %	26,43 %
	AGO 96	34520		
	OCT 96	* 35942		

\* 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 OCTUBRE de 1996.

**\* CATEGORIA DE LA VIVIENDA:**

- MUY BUENA:** Vivienda construida con materiales nobles y fina terminación. Incluye calefacción.
- CONFORTABLE:** Vivienda bien construída, 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.



**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.
<b>NUEVA</b>		<b>10223</b>	<b>7668</b>	<b>5809</b>	<b>4647</b>
5 años	OPTIMO	9955	7466	5656	4525
	BUENO	9704	7278	5514	4411
	REGULAR	8153	6115	4632	3706
	MALO	4719	3539	2681	2145
10 años	OPTIMO	9661	7246	5489	4391
	BUENO	9418	7063	5351	4281
	REGULAR	7913	5935	4496	3597
	MALO	4579	3434	2602	2081
20 años	OPTIMO	8997	6747	5112	4089
	BUENO	8770	6577	4983	3986
	REGULAR	7368	5526	4186	3349
	MALO	4264	3198	2423	1938
30 años	OPTIMO	8230	6172	4676	3741
	BUENO	8022	6017	4558	3647
	REGULAR	6740	5055	3830	3064
	MALO	3901	2926	2217	1773
40 años	OPTIMO	7361	5521	4182	3346
	BUENO	7176	5382	4077	3262
	REGULAR	6029	4522	3425	2740
	MALO	3489	2617	1983	1586
50 años	OPTIMO	6390	4792	3630	2904
	BUENO	6229	4672	3539	2831
	REGULAR	5233	3925	2973	2379
	MALO	3029	2272	1721	1377
60 años	OPTIMO	5316	3987	3021	2416
	BUENO	5181	3886	2944	2355
	REGULAR	4354	3266	2474	1979
	MALO	2520	1890	1432	1145
70 años	OPTIMO	4140	3105	2353	1882
	BUENO	4036	3027	2293	1835
	REGULAR	3391	2543	1927	1541
	MALO	1963	1472	1115	892
80 años	OPTIMO	2863	2147	1626	1301
	BUENO	2790	2092	1585	1268
	REGULAR	2344	1758	1332	1066
	MALO	1357	1017	771	617
90 años	OPTIMO	1482	1112	842	674
	BUENO	1445	1083	821	657
	REGULAR	1215	911	690	552
	MALO	702	527	399	319

Coeficiente (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 OCTUBRE 1996

**VALOR MEDIO DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION**

 MONEDA:  
**DOLARES AMERICANOS**  
 AÑO 1996

**VIVIENDA PLANTA BAJA**

	1993	1994	1995	1996	VARIACION BIMENSUAL	VARIACION ACUMULADA AÑO 1996	VARIACION ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	405,67	470,13	526,88	546,62	-2,58	-2,58	3,75
ABRIL	433,80	494,63	548,79	551,92	0,97	-1,63	0,57
JUNIO	417,79	482,36	539,11	534,75	-3,11	-4,69	-0,81
AGOSTO	455,62	503,41	557,77	546,22	2,14	-2,65	-2,07
OCTUBRE	457,86	507,64	548,96	539,67	-1,20	-3,82	-1,69
DICIEMBRE	477,82	537,41	561,09				

**VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION - DOLARES**

	1993	1994	1995	1996
FEBRERO	100,00	115,89	129,88	134,74
ABRIL	106,93	121,93	135,28	136,05
JUNIO	102,99	118,90	132,89	131,82
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	

FEBRERO 93 BASE 100

**VALOR MEDIO DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION**

 MONEDA:  
**PESOS URUGUAYOS**  
 AÑO 1996

**VIVIENDA PLANTA BAJA**

	1993	1994	1995	1996	VARIACION BIMENSUAL	VARIACION ACUMULADA AÑO 1996	VARIACION ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	1.481	2.161	3.066	4.045	1,35	1,35	31,91
ABRIL	1.635	2.364	3.327	4.236	4,72	6,14	27,33
JUNIO	1.680	2.407	3.405	4.278	0,99	7,19	25,64
AGOSTO	1.861	2.676	3.669	4.520	5,66	13,25	23,19
OCTUBRE	1.944	2.736	3.756	4.571	1,13	14,53	21,70
DICIEMBRE	2.111	3.011	3.991				

**VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION - PESOS URUGUAYOS**

	1993	1994	1995	1996
FEBRERO	100,00	145,96	207,09	273,18
ABRIL	110,42	159,64	224,67	286,08
JUNIO	113,43	162,56	229,96	288,92
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	

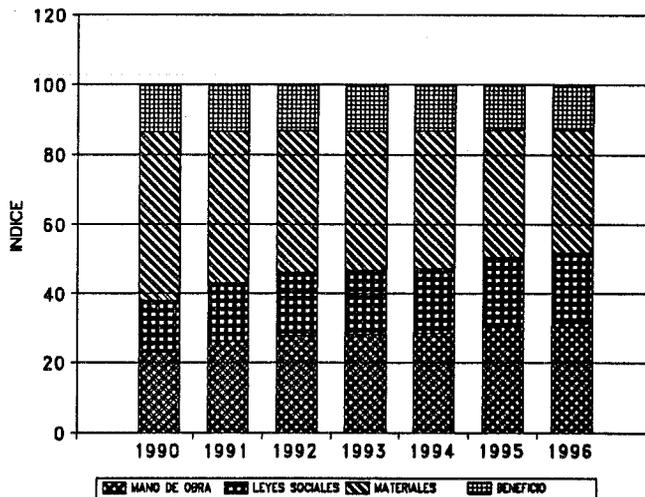
FEBRERO 93 BASE 100

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

FECHA	MANO DE OBRA	LEYES SOCIALES	MATER.	BENEFICIO EMPRESA
OCT 1990	22,91	15,44	48,36	13,29
OCT 1991	25,98	17,48	43,45	13,09
OCT 1992	27,71	18,68	40,63	12,98
OCT 1993	28,23	18,63	40,13	13,01
OCT 1994	28,60	18,90	39,60	12,90
OCT 1995	30,65	20,09	36,56	12,70
OCT 1996	31,54	20,67	35,20	12,58

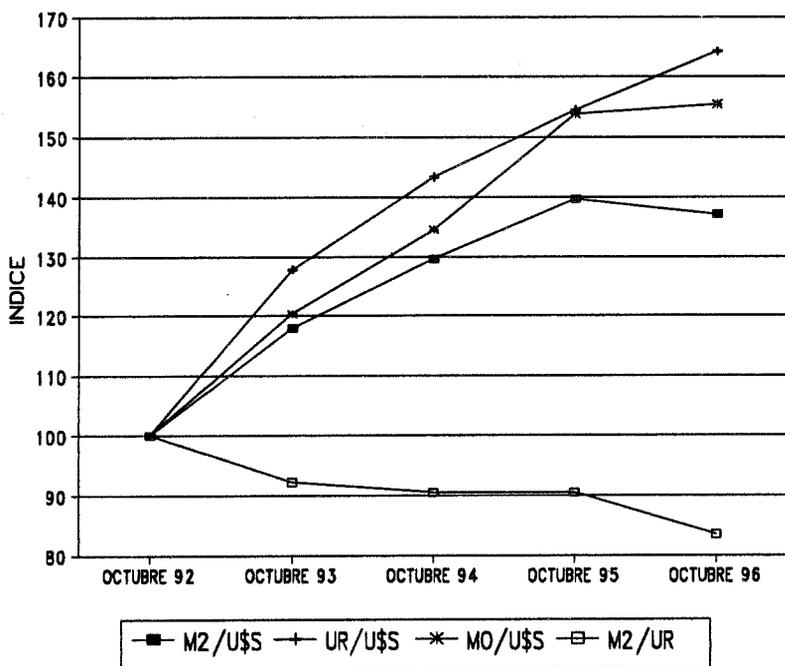
FUENTE CIDIC

PERIODO 1990 -1996



**RELACION ENTRE INDICADORES - MES DE OCTUBRE**

AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
1992	400,36	9,77	10,85	40,96
1993	472,38	12,50	13,06	37,78
1994	519,11	14,01	14,60	37,06
1995	559,02	15,10	16,69	37,02
1996	548,64	16,05	16,87	34,18



**VALORES INDICES**

AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
1992	100	100	100	100
1993	118	128	120	92
1994	130	143	135	90
1995	140	155	154	90
1996	137	164	155	83

Octubre 92 Base 100

## En el límite

*El vidrio: límite tecnológico, límite físico. ¿También límite existencial?  
¿Dentro o fuera?*

*¿Soluciones extremas o soluciones mixtas?*

*Arquitecturas de vidrio que nos separan o nos unen al exterior.*

*Arquitecturas ideales, o adaptadas al medio circundante.*

*Diferentes gastos de energía para diferentes planteamientos.*

*Una atmósfera terrestre en continua evolución. Diferentes geografías  
y metrópolis artificiales. ¿Nos veremos obligados a elegir en el límite?*

*Se exponen aquí diferentes arquitecturas que responden  
a estos distintos planteamientos.*

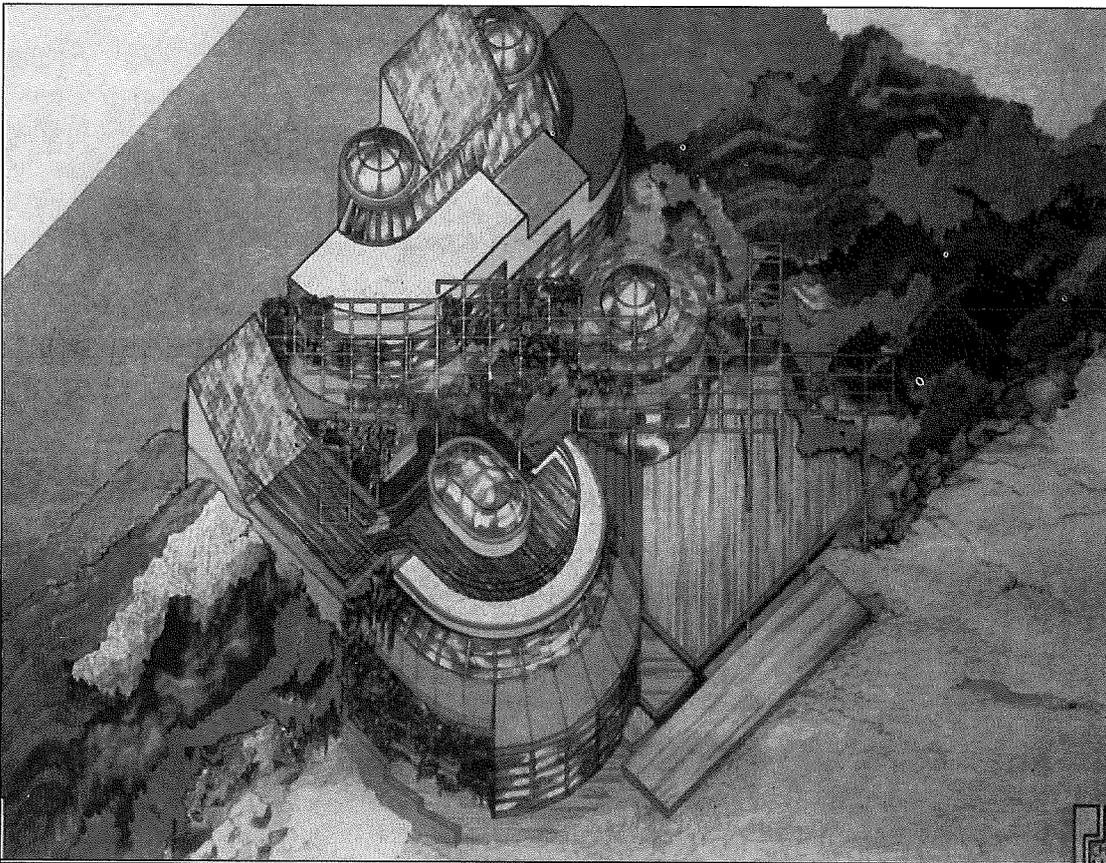
¿Dentro o fuera? Parece que este dilema estuviera siempre presente cuando hacemos a la arquitectura responsable del control del medio.

¿Cómo es ese límite, ese cerramiento, según sea la arquitectura que nos propongamos, o viceversa? Parece que existen dos opciones claras y

opuestas:

Una que se separa claramente del medio exterior y crea su propio ecosistema interno.

*Solar Sands, Peter Cook, 1979*

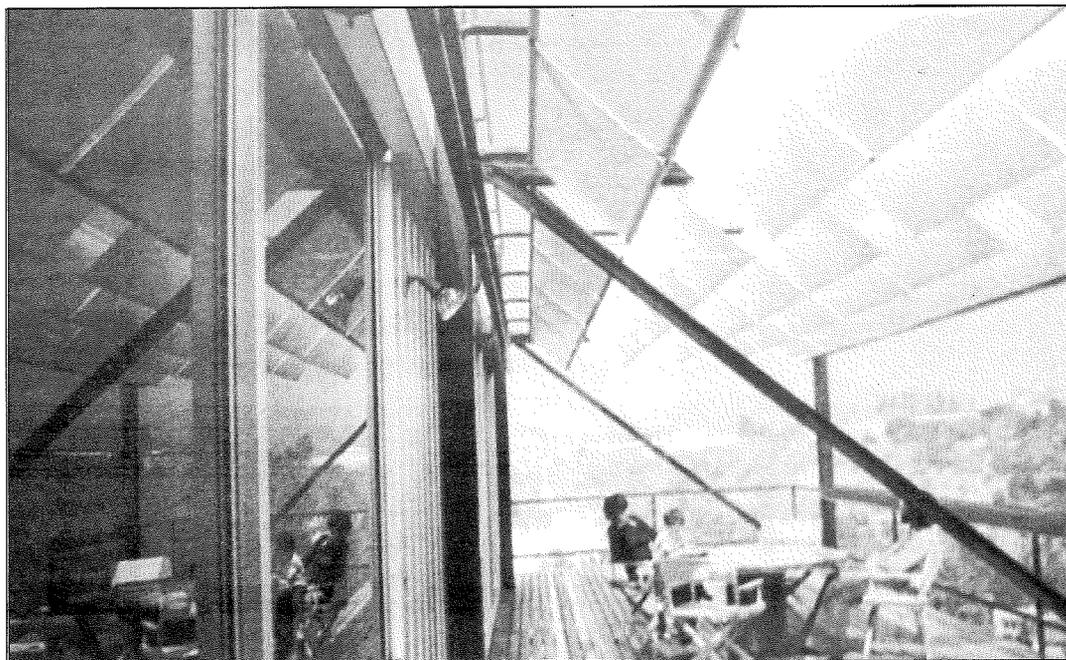


Otra que, por el contrario, considera como integrante del mismo ecosistema tanto al interior como al exterior, es decir, establece una fuerte relación entre ambos.

Paradójicamente, en la construcción con vidrio - ese material que nos ha permitido, poco a poco, asomarnos progresivamente al exterior - es en donde más se aprecia esta dicotomía «aislamiento/relación».

Con el vidrio, el cerramiento se especializa hasta límites técnicos extremos. En una delgada capa de este material podemos encontrar altas cotas de re-

*Casa T.E.S.T., Los Angeles, Ca.  
Eimutz Shulitz, 1975-1976*



sistencia mecánica, de aislamiento térmico, de polarización al paso de la luz, etc. Todas ellas propiedades que, in-

dependientemente de los agentes exteriores, nos permiten crear microclimas en el interior de nuestro cerramiento. Todas ellas propiedades que, lejos de buscar una relación con el «exterior natural» (aquel vidrio por el que en un principio nos asombrábamos), por el contrario, nos aíslan y nos permiten vivir en un «mundo propio» formado por cualquier «naturaleza artificial»: oficina-paisaje, invernadero tropical, u oasis tecnológico.

que flotan, contienen en su interior sus mundos propios.

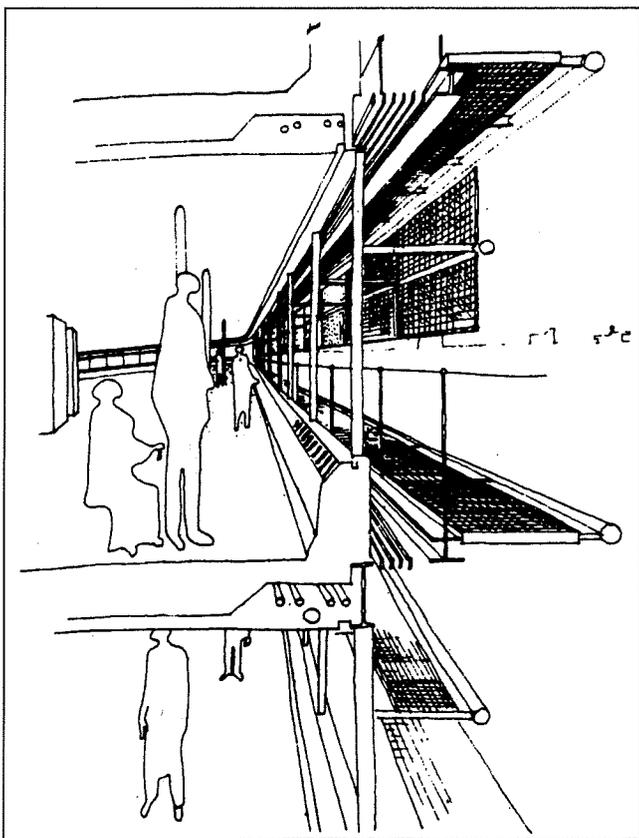
Pero, y entre tanto..., ¿qué hay de la otra opción? De esa otra opción que considera a la arquitectura como una edificación en contacto y simbiosis con el medio en que se instala. ¿Cuál es el camino del vidrio por esa arquitectura, cuyo cerramiento reacciona ante el medio y se traba con él? Donde percepción y metamorfosis se funden en la transición.



*Centro de Convenciones, New York*

El cerramiento, el límite, nuestra relación con el exterior se convierte en una fina y ligera capa de celofán moldeable. Surgen así volúmenes abstractos y puros: cilindros, cubos, pirámides,... de superficies tersas, teñidas, transparentes o reflectantes que, al margen del medio en

Porches, balcones, galerías,... ¿Qué ha sucedido con el «grosor del muro»? ¿Cuál ha sido el espacio que ha quedado tras él, cuando es sustituido por el vidrio? Aquí nuestro límite se transforma según sea noche o día, invierno o verano, norte o sur. La

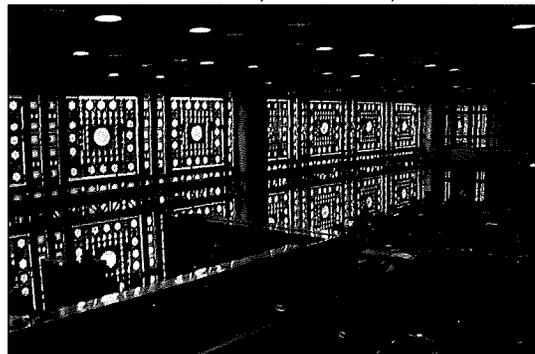


Banco BILBAO, Vizcaya Madrid  
F. J. Sáenz de Olza, 1972/81



Centro de Convenciones, New York

Instituto del Mundo Árabe, Jean Nouvel, 1983/87



arquitectura se gradúa y nos ofrece unas cualidades y calidades donde la transparencia y ligereza no son sólo las propiedades de un material, sino las de unos espacios característicos que nos sumergen en un «continuo», cuyo único e inmenso límite es el de la atmósfera terrestre.

No se trata con estas notas de dilucidar cuál de estas dos opciones planteadas es la más o menos adecuada para esto o aquello, sino de señalar y contrastarla una frente a otra. Por una parte, esos volúmenes colosales, aislados, individuales sugieren la apariencia de estaciones espaciales (fortalezas cósmicas), naves isótropas capaces de navegar bajo cualquier condición atmosférica. En su interior nos ofrecen toda una serie de definiciones espaciales donde la transición entre el dentro y el fuera desaparece, la libertad espacial es enorme, todo se desarrolla en el mismo «exterior artificial»: el control del medio es total.

Por otra parte, esos cerramientos donde el límite se gradúa y abre a la atmós-

fera nos ofrecen la posibilidad de convivir con y en la biósfera terrestre. ¿Por cuánto tiempo más podremos disfrutar de esa favorable situación? ¿Se volverá definitivamente agresiva la atmósfera terrestre para la vida?: agujero de ozono, aumento del nivel del mar, selvas quemadas, aumento de la desertización, efecto invernadero,...

Quizás, la gran diferencia entre estas dos opciones de arquitectura es el gasto energético para su mantenimiento: Una lo hace en simbiosis con la biosfera, la otra no. Una quiere adaptarse al espacio natural existente, la otra explora a través de la dimensión ideal del hombre...

En el futuro, que las ciudades estarán climatizadas, el maquillaje ya no se limitará sólo a la cara, sino que se extenderá por todo el cuerpo, como una segunda piel. El vestido será un adorno, perderá sus limitaciones climáticas y se convertirá en una joya.

Pierre Cardin, 1991

Arq. José Miguel Reyes Gonzalez,  
*Informes de la Construcción*, Vol. 43, Nº 417

# are:La base para un eficiente (1ra. parte)

o de la revista comenzamos una  
la computación. Nuestro objetivo  
r un contacto con nuestros lecto-  
oder cubrir todas aquellas inquie-  
es que les surjan en  
ria de computación.

s entre  
el tema  
decir la  
ra com-  
te trata-  
re (que  
físico”  
n siste-

computadoras del tipo X86 o  
PC compatibles, ya que son  
las más usadas por los profesio-  
nales de nuestro país.

## Distintos componentes de una computadora.

### Procesador:

Es el elemento básico de toda  
computadora, se trata de un  
“dispositivo” que se encarga  
de controlar todos los proces-  
os que ocurren en la compu-  
tadora.

### Co-procesador Matemático:

Muchos de ustedes han oído  
hablar de ellos pero última-  
mente han caído en el olvi-  
do. No es que no se usen más,  
lo que ocurre es que los  
procesadores que se fabrican  
en la actualidad ya traen in-  
cluido el Co-Procesador  
Matem. es por eso que este  
componente dejó de ser pre-  
ocupación del usuario.

### Memoria RAM:

Es la memoria básica de una  
computadora, aquella que al-  
macena los datos que se es-  
tán procesando en un mo-  
mento dado.

### Memoria Cache:

Es básicamente igual a la  
RAM, pero con una diferen-  
cia técnica muy importante.  
Lo que ocurre es que dada la  
velocidad con la que traba-  
jan los procesadores hoy en  
día, requieren de memoria  
muy “rápida” para ser apro-  
vechados. Esa memoria “rá-  
pida” es sumamente costosa.  
Lo que se opta por hacer es  
complementar a la memoria  
básica de una computadora  
con una memoria “auxiliar”  
rápida, generalmente entre  
256 y 512 Kilobytes depen-  
diendo de las aplicaciones a  
usar en esa computadora.  
Esta memoria no forma par-  
te de la memoria RAM total  
de una computadora es sim-  
plemente una memoria auxi-  
liar.

### Controladoras de Disco:

Existe una especie de “len-  
guaje” que comunica al dis-  
co duro con el procesador,  
para ello el disco duro debe  
“hablar un determinado len-  
guaje” el cual debe ser el

# terero en la a de bloques de

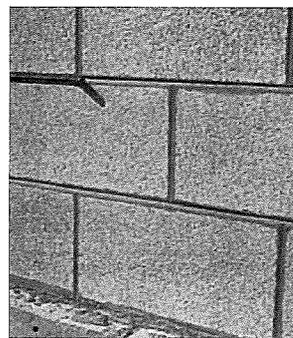
representa en cantidad, solamente una  
total de un muro de bloques de hormigón  
(b), su influencia en el comportamiento  
smo es significativa

El mortero cumple  
con varias funciones  
importantes:

\* Vincula a los blo-  
ques entre sí, tal  
como eslabones de  
una cadena, para  
conformar un con-

\* Recubre a las armaduras de  
juntas horizontales evitando la  
formación de fisuras por con-  
tracción o expansión.

\* Recubre a aquellos estribos  
y elementos de anclaje dise-  
ñados para vincular diferen-  
tes elementos con el muro en  
cuestión.



junto estructural inte-  
grado.

\* Sella las juntas ver-  
ticales y horizontales  
evitando la penetra-  
ción de humedad.

\* Permite el acomoda-  
miento de aquellos  
pequeños movimien-  
tos que se pueden  
presentar interna-  
mente en el muro.

Es tan importante el rol que  
cumple en el conjunto, que se  
podría afirmar que su calidad  
y comportamiento es tan im-  
portante, como la calidad del  
bloque y la mano de obra  
empleada para levantar la  
mampostería.

Es por ello que esta calidad  
deberá ser la adecuada para  
lograr un muro resistente a  
las acciones exteriores, tanto  
sean estas cargas debidas al  
peso propio, viento y/o sismo,  
como a las producidas por las  
inclemencias del tiempo. Es  
muy importante destacar que  
esta exigencia de calidad no  
incide negativamente en el  
costo final de la pared, debi-  
do principalmente a su volu-  
men.



# PROMOCION



# 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 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

INCLUYE  
COSTOS DE  
COMPONENTES  
DE OBRA

## Suscripciones

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

DATOS DEL SUSCRIPTOR		FECHA:	NUMERO:
NOMBRE			
DIRECCION			
ENTRE	Y		
TEL. / FAX	E-MAIL		
<input type="checkbox"/> VISA <input type="checkbox"/> MASTERCARD <input type="checkbox"/> DINERS <input type="checkbox"/> OCA <input type="checkbox"/> OCA-VISA <input type="checkbox"/> CABAL <input type="checkbox"/> 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.



### LIBRERIA TECNICA CP67

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](mailto:fvelaz@chasque.apc.org)

mismo, o al menos debe ser compatible con el "lenguaje" de la controladora de disco, ya que va a ser esta la que traduzca los datos del disco al procesador y viceversa. Las controladoras de disco más usadas son las IDE, EIDE y SCSI.

### **Controladoras de Disketeras:**

Realizan la misma función que las controladoras de disco pero controlan a las disketeras.

### **Puertos:**

Son dispositivos de entrada y salida de datos, por ejemplo el mouse y la impresora van conectadas a estos puertos. Existen varios tipos de puertos, los más comunes son los serial y los paralelos.

### **Bus:**

En una computadora los datos "viajan" del procesador hacia todos los demás componentes y viceversa, estos datos "viajan" a través del Bus que según ciertas características técnicas que los distintos buses poseen, tenemos los Buses ISA, los Buses VESA y los buses PCI, y otros menos comunes.

### **Motherboard:**

En pocas palabras es la placa principal de una computadora. El procesador, el bus, la memoria ram y la memo-

ria cache están contenidos en el motherboard o al menos disponen de conectores para que los mismos sean insertados en ella, estos conectores hacen más fácil las actualizaciones de componentes, como por ejemplo el procesador. Las motherboards también pueden contener a otros dispositivos, como los puertos y controladoras y hasta incluso también las tarjetas de video. Mas adelante hablaremos de las motherboards en particular.

### **Disco Duro:**

Son unidades de almacenamiento de información de tipo magnética que como característica principal tienen la ventaja que almacenan grandes volúmenes de información. Actualmente los discos duros almacenan más de 1000 Megabytes de información. Los más usados son los discos IDE, EIDE y SCSI.

### **Disketeras:**

Las disketeras de uso más común hoy en día son las disketeras de 3 pulgadas y media que usan discos magnéticos de hasta 2 Megabytes.

Todo otro tipo de disketeras no son de uso común y es difícil conseguir las en nuestro mercado, incluso las viejas disketeras de 5 pulgadas y cuarto, tan usadas hace unos años.

### **Tarjeta de Video:**

Es la que se encarga de procesar la señal que va hacia el Monitor. Las tarjetas de video más usadas hoy en día son las Super-VGA con 1 Megabyte mínimo de memoria de video y generalmente para bus PCI.

### **Monitor:**

Como todos sabemos es el monitor el que se encarga de desplegar visualmente los datos en procesamiento.

### **Teclado:**

Se usa para el ingreso de datos en la computadora, y es ampliamente conocido por todos.

### **Mouse:**

Es un dispositivo señalador que se usa principalmente en ambientes gráficos. Hay de varios tipos, incluso algunos son inalámbricos.

### **Unidades de CD-Rom:**

Las unidades de CD-Rom son dispositivos de almacenamiento de tipo óptico. Están aquellas que solo leen y las que además pueden leer y grabar. Las más comunes son las unidades lectoras de CD-Rom. Una característica muy importantes de estas unidades es que permiten almacenar grandes volúmenes de información.

**Tarjetas de sonido:**

Las tarjetas de sonido son dispositivos que le agregan a la computadora la posibilidad de procesar sonido, ya sea grabar sonido o reproducirlo.

**Modem:**

Son dispositivos que modulan la información de una computadora, para que esta pueda viajar por las líneas de teléfono. Los modems actualmente más usados son los de 28800 baudios.

**Impresora:** La impresora es un dispositivo esencial, hoy en día las impresoras más difundidas son las impresoras de chorro de tinta.

**Scanners o lectores ópticos:**

Los scanners son dispositivos que transforman imágenes en información digital, es decir información que puede ser procesada por la computadora, estos dispositivos combinados con programas ade-

cuados adquieren características de OCR, es decir pueden llegar a leer un texto y tipearlo en forma instantánea.

En la siguiente entrega de la revista, veremos como decidir la compra o la actualización de una computadora para nuestro estudio o empresa. Nos basaremos en los componentes citados en este artículo.

*Leonardo Graiño*

A Ud.  
que sabe aprovechar las oportunidades...  
le presentamos nuestra nueva línea:

**PINTURA  
PROFESIONAL**

**EL NEGOCIO**



**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 - TELEFAX: (042) 68 123

**HECHO EN EL MERCOSUR FABRICADO EN URUGUAY**

# La permeabilidad de los hormigones

*Como elaborar hormigones menos permeables y más durables*

El hormigón es un material poroso. El volumen, tamaño y distribución de los poros y sus características regulan la rapidez con que el hormigón absorbe agua y otros líquidos o gases, y su permanencia en los mismos. Se entiende como permeabilidad la velo-

cidad con que el agua y otros líquidos fluyen a través del hormigón.

Cuanto más permeable sea el hormigón menor será su durabilidad. Un hormigón permeable es propenso a su desintegración porque el agua que penetra en sus poros se expande por congelación sometándolo a tensiones que no puede soportar. Igualmente la fácil penetración de sulfatos, ácidos y otros productos químicos agresivos aceleran el proceso de destrucción del hormigón, así como la corrosión de las barras de acero en los hormigones armados.

Por lo anteriormente expuesto, la reducción de la permeabilidad es una manera efectiva para mejorar la durabilidad del hormigón y para lograrla se deben conocer los factores que más influyen en esa reducción.

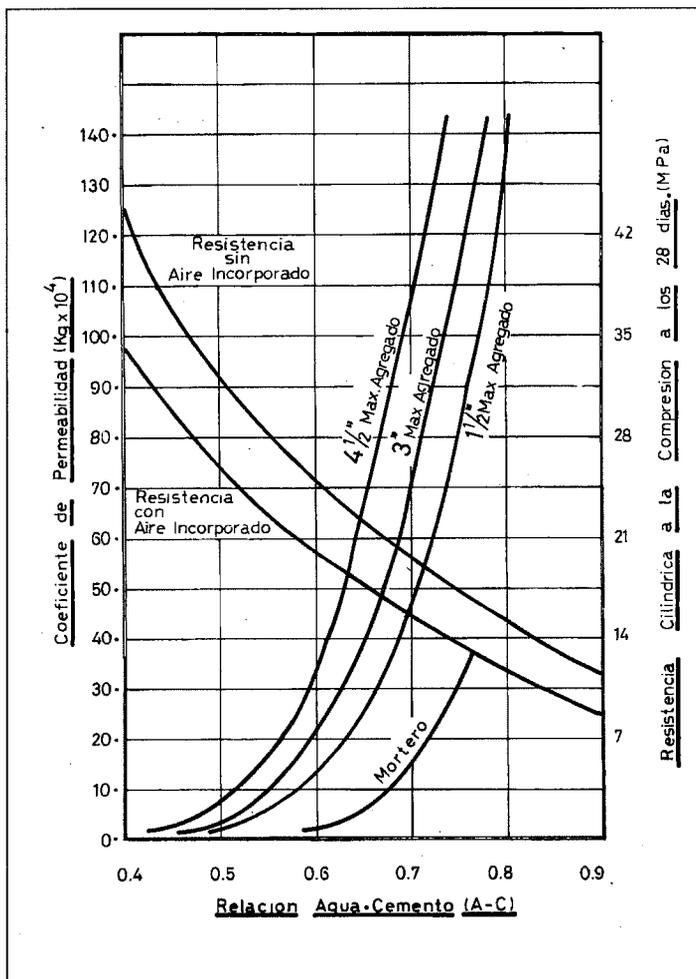
El hormigón tiene un sistema de poros internos y vacíos comunicados entre sí; su tamaño, número y continuidad hacen al hormigón más o menos permeable a gases, líquidos y sales disueltas. Estos poros pueden presentarse en la pasta de cemento, en los

agregados y en la zona de contacto de ambos.

Las cavidades y vacíos dejados por el agua bajo el refuerzo y los agregados aumentan la permeabilidad del hormigón. Puede decirse que todas las etapas de la construcción del hormigón, desde la selección de los materiales hasta las prácticas constructivas, influyen de algún modo sobre la permeabilidad del hormigón. No obstante puede afirmarse que sobre la misma influyen fundamentalmente: la relación agua - cemento, el proceso de curado y el uso de aditivos químicos y minerales.

## Influencia de la relación Agua - Cemento

La relación agua - cemento (A/C) afecta no solamente la resistencia a la compresión del hormigón sino también su permeabilidad. Pequeños cambios en esa relación (A/C) pueden significar apreciables diferencias en la permeabilidad. La relación agua - cemento (A/C) se define como el peso



del agua presente por unidad de peso de cemento. Una relación de 0.5 significa que la pasta de cemento está compuesta por 50 Kg de agua por cada 100 Kg de cemento. A menor relación A/C mayor es la concentración de la pasta. A mayor relación A/C, mayor es la dilución de la pasta.

Si bien con una relación (A/C) de 0.5 puede parecer que existiera el doble de cemento con respecto al agua, esto no es cierto porque los volúmenes del agua y del cemento son diferentes. Cincuenta kilogramos de agua tienen un volumen de 50 dm<sup>3</sup>, mientras que cien kilogramos de cemento tienen un volumen aparente de 60 dm<sup>3</sup>, pero un volumen absoluto (volumen de las partículas sólidas de cemento) de apenas 30 dm<sup>3</sup>. EL volumen total de la pasta resultante es 80 dm<sup>3</sup> (50 dm<sup>3</sup> + 30 dm<sup>3</sup>), por lo tanto solo el 38% del volumen de la pasta es cemento. La pasta de cemento con una relación A/C de 0.5 tiene solamente cerca de un 40% de contenido de sólidos.

Con menores relaciones A/C, la concentración creciente de

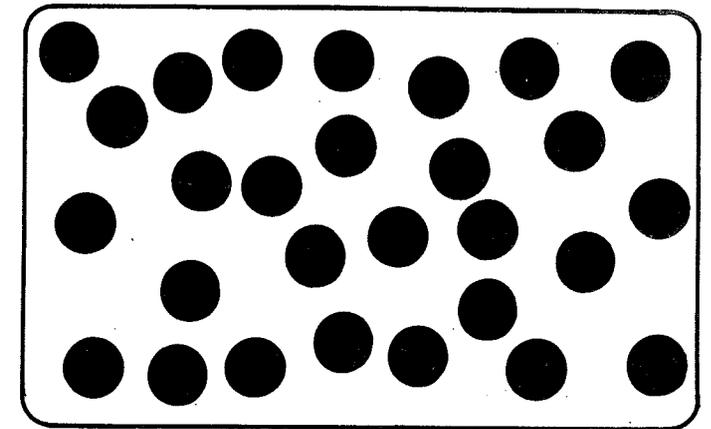


Figura 3

del agua presente por unidad de peso de cemento. Una relación de 0.5 significa que la pasta de cemento está compuesta por 50 Kg de agua por cada 100 Kg de cemento. A menor relación A/C mayor es la concentración de la pasta. A mayor relación A/C, mayor es la dilución de la pasta.

granos de cemento en la pasta deja menos espacio entre ellos para ser ocupados por el agua, al estar más unidos unos con otros. En resumen, hay mayor espacio entre los granos de cemento de la pasta a medida que aumenta la relación agua - cemento.

Inicialmente el espacio entre los granos de cemento forma una red continua, llena de agua, formada por los poros capilares. A medida que los granos de cemento se van hidratando, generan cristales que bloquean los poros y esto hace al hormigón menos penetrante. Los poros pequeños son bloqueados más fácilmente que los grandes y mientras más granos de ce-

### Influencia del curado

Con el fin de obtener el eficiente bloqueo de los poros capilares, los granos de cemento deben hidratarse. Para esto es indispensable proceder al curado del hormigón, que permite controlar su humedad y temperatura, después de su colocación y operaciones de terminación. El tiempo de curado para obtener una pasta de cemento impermeable es función de la relación A/C.

Cuanto menor es la relación A/C menor es el tiempo requerido de hidratación para cerrar los vacíos existentes entre los granos de cemento. Si se tiene una relación A/C mayor que 0.7, ningún curado podrá hidratar los granos de cemento lo suficiente para cerrar los vacíos existentes entre ellos.

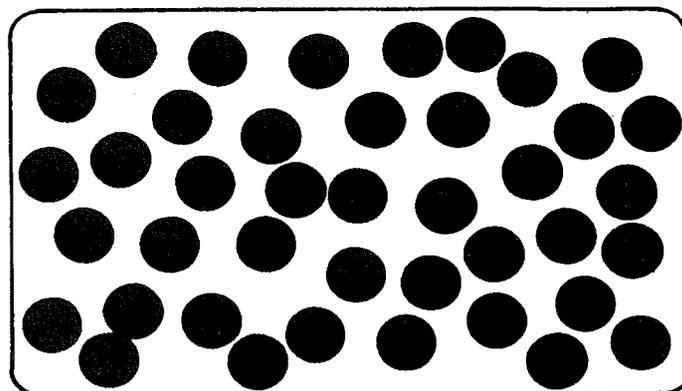


Figura 2

## Influencia de los aditivos

Los aditivos reductores de agua de rango normal a alto se pueden usar para reducir la relación A/C entre un 5 y un 20%. Esto incrementa la concentración de granos de cemento y baja la permeabilidad del hormigón.

Las cenizas volantes y el microsílíce (polvo de sílice) reducen la permeabilidad. Esta es una razón importante para especificar el uso de aditivos minerales. Una combinación de los mecanismos químicos y físicos de las cenizas volantes y el microsílíce produce el bloqueo de los poros capilares del hormigón. Ellos no solo contribuyen a la hidratación, de una manera similar a la del cemento, sino que por su tamaño tan pequeño bloquean aún más el espacio entre los granos de cemento. El hormigón para calzadas de puentes y playas de estacionamiento incluyen generalmente estos aditivos para impedir que las sales anticongelantes alcancen el acero de refuerzos.

### La permeabilidad y el control de calidad

La resistencia a la compresión se ha considerado, desde hace mucho tiempo, el parámetro más importante de la calidad de hormigón. A medida que la industria ad-

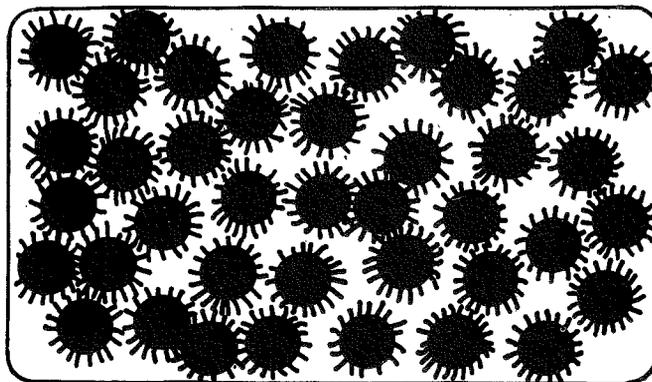


Figura 4

quiere más conocimientos sobre la durabilidad del hormigón, se pone de manifiesto que otros parámetros son de igual o mayor importancia que el determinado mediante el ensayo de probetas cilíndricas a los 28 días. La permeabilidad puede ser uno de ellos.

Existen diversos métodos de ensayo y muchos están en vías de desarrollo para evaluar la impermeabilidad del hormigón. Los diseñadores

han comenzado a especificar requisitos de permeabilidad para los hormigones. Para cumplir estas especificaciones los encargados de la construcción deben poner mayor atención en la selección de materiales, procedimientos constructivos, curado y especialmente en la relación A/C.

Las fallas en el cumplimiento de estos requisitos pueden conducir a la degradación prematura de la estructura.

TABLA 1: TIEMPO REQUERIDO AL CURADO PARA IMPERMEABILIZAR LA PASTA DE CEMENTO	
RELACION A-C INICIAL	Duración de curado húmedo
0.40	3 DIAS
0.45	7 DIAS
0.50	14 DIAS
0.60	6 DIAS
0.70	12 DIAS
+ DE 0.70	IMPOSIBLE

Kenneth C. Hoover/"Concrete Construcción" 1985

# Hace más de 10.000 años

*En el norte de España, un hombre sostenía en una de sus manos un antorcha, mientras con sus dedos untados en una mezcla de tierra, carbón y grasa animal, pintaba sobre la pared de la caverna, en Altamira, la figura de un bisonte.*

*Sesde aquel tiempo, los conocimientos acerca de pintura se fueron transmitiendo muy lentamente a través de la historia, con muy pocos cambios, y una utilización muy escasa, relegándola al arte, y la decoración. No fue sino hasta el siglo XIX, con la evolución de la industria, cuando surgieron las primeras fábricas dedicadas exclusivamente al tema de las pinturas. Logrando un desarrollo tecnológico que permite en la actualidad contar con muchos y muy diversos tipos de pinturas, para satisfacer las necesidades de la creciente demanda.*

*Para lograr los niveles de protección y embellecimiento de la gran diversidad de materiales, los productos son innumerables, tantos, que difícilmente podría alguien manejar toda la información concerniente, sin ser un profesional de la materia.*

*Es por esto que el siguiente artículo tiene como objetivo, entregar la mejor orientación posible acerca de los productos disponibles en el mercado, así como sus campos de aplicación y características.*

*Recomendando siempre asesorarse por un profesional o departamento técnico competente, frente a una necesidad específica.*

## ¿Que es la pintura?

Según la norma ASTM se define como: «Composición líquida pigmentada que se convierte en una película sólida y opaca después de su aplicación en capa fina».

Es importante destacar que el término «opaco» se refiere a la capacidad de cubrir el material de fondo, y no guarda relación con el nivel de brillo de una pintura.

## Composición de la pintura

Las pinturas se componen de:

- Ligante, vehículo fijo o resina
- Pigmentos
- Cargas
- Vehículo volátil o disolvente
- Aditivos

El ligante, vehículo fijo, o resina, es el que otorga las características básicas del producto y lo define dentro de un tipo, pues constituye el barniz en el que se fabrica la pintura. Diferenciándola por ejemplo entre óleo y látex.

Los pigmentos, proporcionan fundamentalmente las características de color, aunque pueden aportar propiedades anticorrosivas, y de opaci-

dad. Las distintas naturalezas de pigmentos permiten alcanzar infinitas tonalidades, limitadas por los niveles de resistencia del color a empalidecer o decorar frente a la radiación U.V. de la luz solar.

Las cargas o rellenos de la pintura, constituidas fundamentalmente por Talcos y Cal, regulan los niveles de brillo y confieren mejores características mecánicas a la película seca de pintura.

El vehículo volátil o disolvente, permite regular la viscosidad o grado de fluidez de las pinturas. La naturaleza de ésta, dependerá estrictamente del tipo de ligante. Mientras por ejemplo en un Látex será agua, en un acrílico puede ser una Acetona. Debido a esto, es fundamental utilizar el disolvente adecuado a cada tipo de pintura, y la cantidad que de él se ocupe, es determinante en el resultado de la aplicación.

Los aditivos, presentes en muy pequeñas cantidades, se utilizan para mejorar cualidades específicas de la pintura, tales como extensibilidad de la superficie, mejorar la humectación, eliminar la espuma y otros.

Estos componentes, íntimamente mezclados, constituyen la composición básica de las pinturas, siendo fundamental en sus características las proporciones que de ellos se manejen.

### Tipos de pintura

Las pinturas pueden clasificarse según su tipo de secado o por la naturaleza de su ligante.

Por su tipo de secado:

- Secado físico (Por evaporación de solvente)
- Secado oxidativo (Reacción de la película con el oxígeno del aire)
- Bicomponentes (Reacción química)
- Secado al horno (Reticulado por alta temperatura)
- Cuando U.V. (Acción de fotoindicadores)

Para la naturaleza de su ligante, las más comunes son:

Cada uno de estos ligantes o resinas posee características propias, y aún dentro de un tipo, existen variaciones que hacen muy difícil generalizar características definidas.

Esta exuberancia de tipos, nos obliga a analizar las pinturas desde el punto de vista del consumidor, que requiere información, acerca de lo disponible en el mercado, más que de las posibilidades que nos ofrece el manejo de las materias primas.

### Descripción y características de las pinturas disponibles en el mercado atendiendo a su nombre comercial, y por orden alfabético:

#### *Acrílicas:*

En este grupo hallamos pinturas al disolvente, y emulsión (al agua).

Al disolvente tenemos pinturas de rápido secado, excelente brillo y gran disponibilidad de colores utilizadas principalmente en repintado de automóviles, y elementos decorativos. Su nivel de resistencia y brillo es superior a las pinturas a la piroxilina o duco, aunque menos económicas.

En emulsión encontramos: Látex acrílicos, y esmaltes al agua, los cuales en general presentan muy buen comportamiento al exterior, con mínimo amarilleo, y buena resistencia a la humedad. Utilizados como pintura decora-

tiva de calidad en viviendas.

#### *Alquídica o sintéticas:*

Conocidas como esmalte sintético, son fabricadas, en resinas de ácidos grasos, secan al aire por oxidación, y se diferencian principalmente por su «lago de aceite», mientras más largas en aceite sean, tardarán más en secar, pero forman películas más flexibles favoreciendo por ejemplo el pintado de maderas, que al exterior se hinchan o deshinchán según grado de humedad y temperatura.

Por su parte una «corta de aceite» ofrecerá un rápido secado y una buena resistencia al exterior en el pintado de metales, aunque en colores claros suele amarillear notoriamente, y en el pintado de maderas al exterior presenta cuarteamientos al poco tiempo de exposición.

Comparaciones: El nivel de brillo, y su precio suele ser bastante menor que el de una pintura acrílica. Frente a un látex, es posible adquirir esmalte sintético sin brillo (mate), obteniendo empastados mejores en cuanto a resistencia al lavado y duración. Su precio es medio.

#### *Anticorrosivos:*

Involucran a todas aquellas pinturas que tienen como misión prevenir el proceso de corrosión natural de los metales, generalmente se utilizan como primera capa, después de haber preparado con-

Vehículo o resina	Tipo de Secado
Acrílicas (En emulsión acuosa o solvente)	Evaporación de solvente
Vinílicas (En emulsión acuosa o solvente)	Evaporación de solvente
Poliéster	Reacción química, Horno
Fenólicas	Evaporación de solvente, horno
Látex	Evaporación de agua
Oleos	Oxidación
Alquídicas o Sintéticas	Oxidación
Nitrocelulósicas o Piroxilina	Evaporación de solventes
Epóxicas	Reacción química
Poliuretano	Reacción química
Caucho dorados	Evaporación de solventes
Amínicas	Secado al horno
Siliconas	Evaporación de solvente
Otras	

venientemente la superficie, según el grado de oxidación que presenten.

Existen muchos tipos de anticorrosivos, que responden a las distintas exigencias de precios, duración, poder anticorrosivo, grado de toxicidad y otros, que comúnmente son especificados atendiendo a las condiciones de uso. Es claro por ejemplo, que el anticorrosivo de la reja de nuestra casa, será probablemente muy distinto al usado en el muelle de una refinería de cobre. Como distinto será también su precio.

**Bituminosas:** Pinturas del tipo asfáltico, que pueden combinarse con epoxis u otras, para conferir características de resistencia adicio-

nal. Estas pinturas presentan una elevada viscosidad, poca variedad de colores, producto de lo oscuro de su ligante, muy buena resistencia al agua, se utilizan principalmente en elementos sumergidos o bajo tierra.

***Caucho Clorado:***

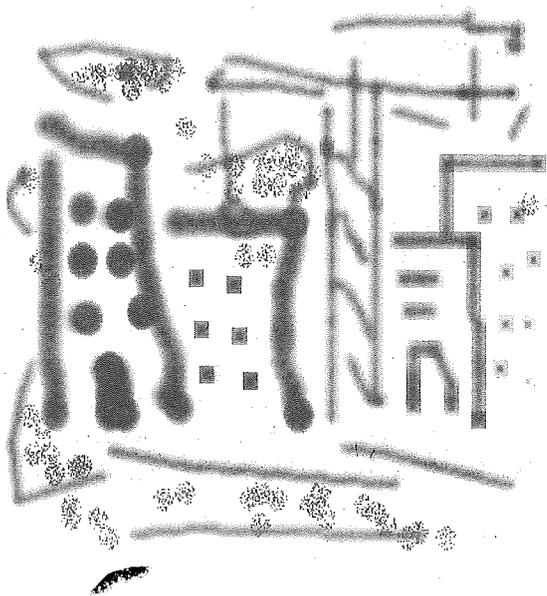
Pintura utilizada principalmente en el pintado de piscinas, tiene características de permeabilidad, permitiendo el paso de la humedad a través de la película desde y hacia el hormigón, lo que evita el desprendimiento en situaciones de extrema humedad. Esta pintura en cuanto a secado tiene además características de no inflamable, lo que favorece su utilización

sobre madera. Su secado es al aire por evaporación de solvente. Comúnmente hayamos este producto en color celeste, pero puede fabricarse en cualquier color y brillo. Su secado es rápido, su precio es medio.

***Epóxico:***

Pintura de dos componentes, endurece lentamente hasta alcanzar una muy buena resistencia a los agentes externos, roce, tránsito, disolventes, agentes químicos y otros, se utiliza principalmente en pisos de hormigón, y metales que requieran un elevado nivel de protección. Sus desventajas son principalmente se lento secado, tendencia al amarilleo frente a la exposi

## **SEMINARIOS DE CAPACITACION-1997**



Centro de Investigación y Difusión  
de Información de la Construcción

**A partir de Marzo de 1997 se desarrollará  
un programa de seminarios sobre temas relevantes  
para la Industria de la Construcción.**

*Control de Calidad en la Construcción*

Arq. RUY VARALLA

*Gerenciamiento de proyectos*

Arq. WALTER GRAIÑO

*Capacitación en construcción industrializada*

Arq. MAXIMO BENITEZ

**INFORMES EN CIDIC TEL: 69.76.15**

ción solar, y caleo (utilizamiento superficial).

### **Esmalte Horno:**

Este tipo de esmalte utilizado principalmente en el área industrial se caracteriza por su tipo de secado o «curado». Al exponerlo a temperaturas elevadas, sobre 100° C durante una cantidad determinada de tiempo, «retícula», endureciendo en forma irreversible, y ofreciendo excelentes características de resistencia mecánica, niveles de brillo y otros. Las composiciones pueden ser variadas según el nivel de exigencias, desde alquídico, acrílico, epóxico, poliéster y otros. La cantidad de tiempo y la temperatura de exposición se programa de común acuerdo entre fabricante y cliente.

### **Látex:**

Dentro de esta definición se agrupan las pinturas de emulsión acuosa (solubles en agua), en estas, la composición del ligante puede variar

desde vinílicos o copolímeros más sofisticados, caracterizándose por utilizar agua como solvente. su brillo es mate, su secado es rápido, su precio económico, disponibilidad de colores pastel y algunos más intensos. Su resistencia al roce y la humedad es baja por lo que requiere un mantenimiento continuo. En general son poco resistentes al lavado, deben aplicarse sobre superficies absorbentes que no sufran roce continuo, tránsito u otras exigencias. Se fabrican en versiones para interior y exterior y diversas calidades. Es probablemente la pintura más utilizada en el área de la construcción debido a su bajo costo y fácil aplicación.

### **Oleo:**

este tipo de productos utiliza aceite como ligante y tiene un comportamiento intermedio entre el látex y el esmalte sintético. Generalmente diluido como aguarrás, su tiempo de secado es medio, se comporta bien sobre superficies de madera, yeso, estuco, hormigón, y otros materiales de construcción, la variedad de colores es amplia, puede adquirirse brillante o mate, se recomienda aplicar siempre una primera mano diluida a modo de sellante. Sus características de resistencia son buenas como pintura decorativa, resiste bien la humedad de baños y cocina, puede necesitar una menor mantenimiento que el látex en paredes y cielos de habitaciones.

### **Poliuretano:**

dentro de este tipo figuran productos de más alta resistencia del mercado, con lo que es posible alcanzar elevados niveles de protección y embellecimiento. Dentro de esta línea se clasifican varios tipos de resinas «curadas» por endurecedores que varían en su velocidad de secado, nivel de dureza y resistencia al amarilleo. Estos poliuretanos están disponibles en todos los colores, todos, los tipos de brillo, llegando a ser tan brillante como un vidrio o absolutamente mate. Hay también disponibilidad de texturas.

Una vez endurecidos, resisten el roce, tránsito, disolventes de limpieza y otros tipos de agentes agresivos.

Sus desventajas radican en su precio elevado, y lentitud de secado. Aunque los resultados suelen ser sobresalientes y durar muchos años.

### **Tipos de aplicación**

Luego de haber definido el tipo de pintura, necesitaremos saber: de qué manera poner el producto sobre la superficie.

Esto es ¿cómo lo pinto?

Las alternativas que se nos presentan van desde la ampliamente conocida brocha, hasta sofisticados equipos de pulverización.

ONDAC/ Edición 180 Set. 95.

Cuadro de ventajas comparativas de los productos más comunes

Tipo	Precio	Rapidez de secado	Resistencia duración
Látex	Bajo	Medio/Rápido	Bajas
Oleo	Bajo	Medio	Medio / Bajo
Sintético	Bajo/Medio	Medio/Rápido	Medio
Nitro/Duco/Piro	Medio	Muy Rápido	Medio / Bajo
Acrílico	Medio/Alto	Rápido	Medio
Epóxico	Medio/Alto	Lento	Elevadas
Poliuretánico	Alto	Lento	Máximas

# P.V.C.

## Poli Cloruro de Vinilo

Todos sabemos del gran desarrollo alcanzado por el PVC dentro de la Industria Mundial, lo que ha permitido que este producto sea considerado de mucha importancia en todos los mercados e industrias como uno de sus principales componentes.

Este plástico se usa hace muchos años en U.S.A: en forma de láminas flexibles y como revestimientos. Copolimerizado con acetato, se extrusa y moldea extensamente. Es bien conocido el uso del material plastificado en forma de lámina y como revestimiento.

El PVC tiene excelente resistencia a gran número de productos químicos, entre ellos los ácidos corrientes, bases y sales inorgánicas en casi todas las concentraciones y a temperaturas hasta 160°F (71°C).

Las propiedades físicas del PVC sin plastificar lo hacen apropiado para la fabricación de muchos tipos de equipo químico, como tanques de reacción, torres, conductos, campanas, bombas,

tuberías y válvulas. por ejemplo: su resistencia última a la tracción es de 630 Kg/cm<sup>2</sup> su resistencia a la compresión llega Kg/cm<sup>2</sup>; su resistencia al choque es de 3.265 Kg/cm (ensayo IZOD con barra sin muesca); el módulo de elasticidad en la flexión es de 35.000 kg/cm<sup>2</sup> un coeficiente de dilatación de 8.1 x 10<sup>-5</sup>/s/c y una densidad de 1.4 aproximadamente la mitad del Aluminio. El PVC arde en llama directa, pero se autoextingue la combustión al separar la llama. No es tóxico.

Este crecimiento del PVC llevó a muchos industriales Norteamericanos y Alemanes a desarrollar una amplia variedad de usos y aplicaciones en los campos y productos más increíbles que sería muy extenso de mencionar, en este caso nos abocaremos al mercado de la Construcción.

Años atrás, cuando se introdujo al mercado de la industria y construcción las cañerías de PVC, pocas personas y profesionales lograron dimensionar el real desarrollo que tendría dicho producto. Las objeciones fueron muchas, en cuanto al

manejo, instalación, durabilidad e incluso a hábitos de compra. Hoy en día, no se concibe en la construcción o en diferentes industrias la no aplicación de este producto por las ventajas comparativas que ofrece el PVC.

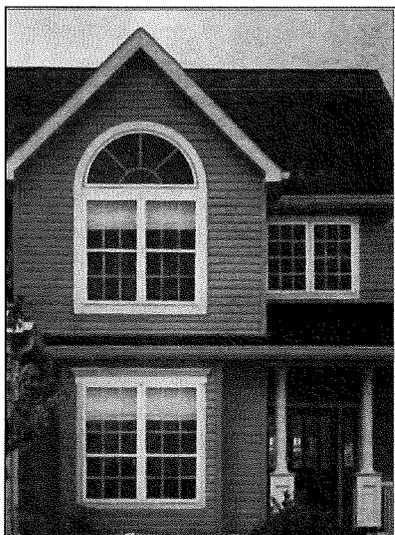
Existen en el Mercado Nacional varias líneas de productos en PVC, importadas de U.S.A.. En esta oportunidad mencionaremos solo tres:

1. Revestimiento de PVC (Vinyl Siding)
2. Canales para Aguas Lluvias de PVC
3. Ventanas de PVC tipo Termopanel

### 1. Revestimiento de PVC (VINYL SIDING)

El uso de revestimiento de PVC otorga muchas ventajas, tales como una fácil y rápida instalación, o requiere ningún tipo de mantenimiento.

El PVC se conserva casi inalterable a través del tiempo manteniendo sus características químicas y físicas, a tal



100 1984

punto, que el producto tiene una garantía de 50 años, pero su duración es aún mayor y no necesita conservación. Dentro de las características más comunes podemos mencionar las siguientes: No cambia de color, no se tuerce, seca, agrieta ni hunde

- b) Remodelación de viviendas, edificios, etc.
- c) Casas de Veraneo, Campo, Playa o Cordillera.
- d) Fachadas de Galpones e Industrias
- e) Viviendas en General.

### Instalación

Sobre una estructura de madera, se instala en terciado el que se cubre como un fieltro y sobre él se clavan los paneles de Vinyl Siding, colocando en sus ranuras clavos terranos cada 40 cm. El menor diámetro de los clavos es para permitir su calce en la ranura y la dilatación del revestimiento.

### 2. Canales de agua lluvias de PVC:

En el caso de las canales para Aguas Lluvias el PVC confirma su gran aceptación, ya que en estos productos su uso demuestra con creces la conveniencia de tenerlo, no se oxida, no requiere pintura ni mantenimiento, como así mismo, no es necesario una mano de obra especializada, por su fácil y rápida instalación, ventajas más que su-

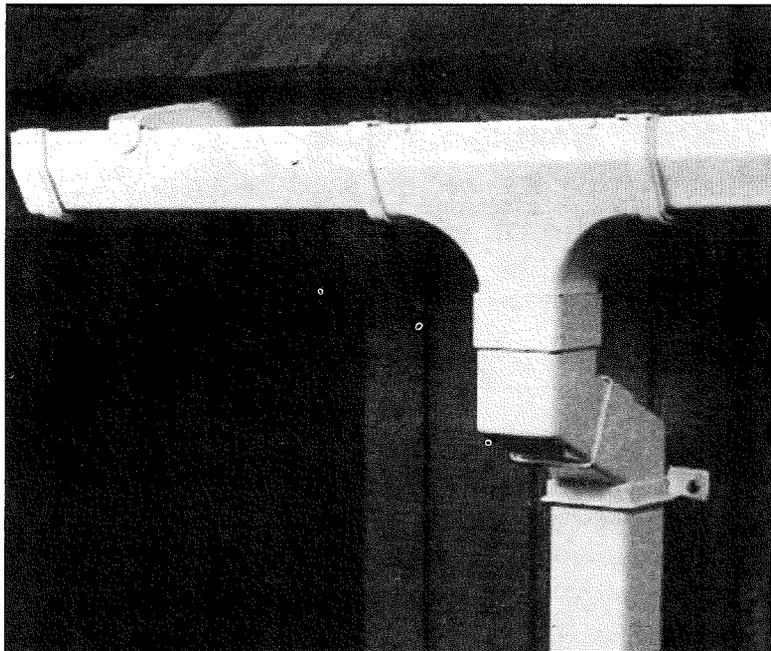
ficiente para tenerlo como alternativa a las desventajas que ofrece una canal de hojalatería.

Estas canales están diseñadas en forma de mecano, lo que permite una fácil instalación, existiendo este producto en dos colores (Blanco y Café)

### 3. Ventajas de PVC tipo TERMOPANEL

Existe también en Mercado Nacional (Importadas de U.S.A) Ventanas de PVC (standard) tipo termopanel, es decir doble vidrio con una cámara de aire al vacío, lo que permite una gran aislación termo acústica. Estas ventanas de PVC son de alta tecnología y cuentan con garantía del fabricante.

Se debe destacar su larga vida útil y fácil instalación no requiriendo ningún tipo de mantención con una impecable terminación lo que le da ventajas comparativas en relación a otros tipos de ventanas.



como la madera, resistente a los impactos, salinidad, ataque de insectos y humedad.

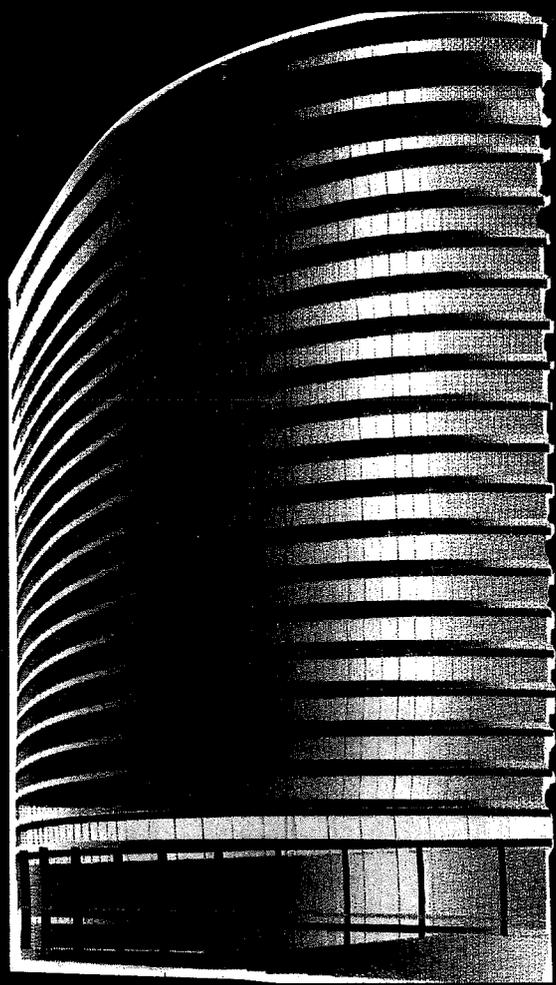
Se puede obtener una variada gama de colores, textura y diseños.

### Usos y Aplicaciones:

Este revestimiento es especialmente apto. para:

- a) Obras con estructura de madera





*Agreguele  
color  
a SUS  
proyectos*

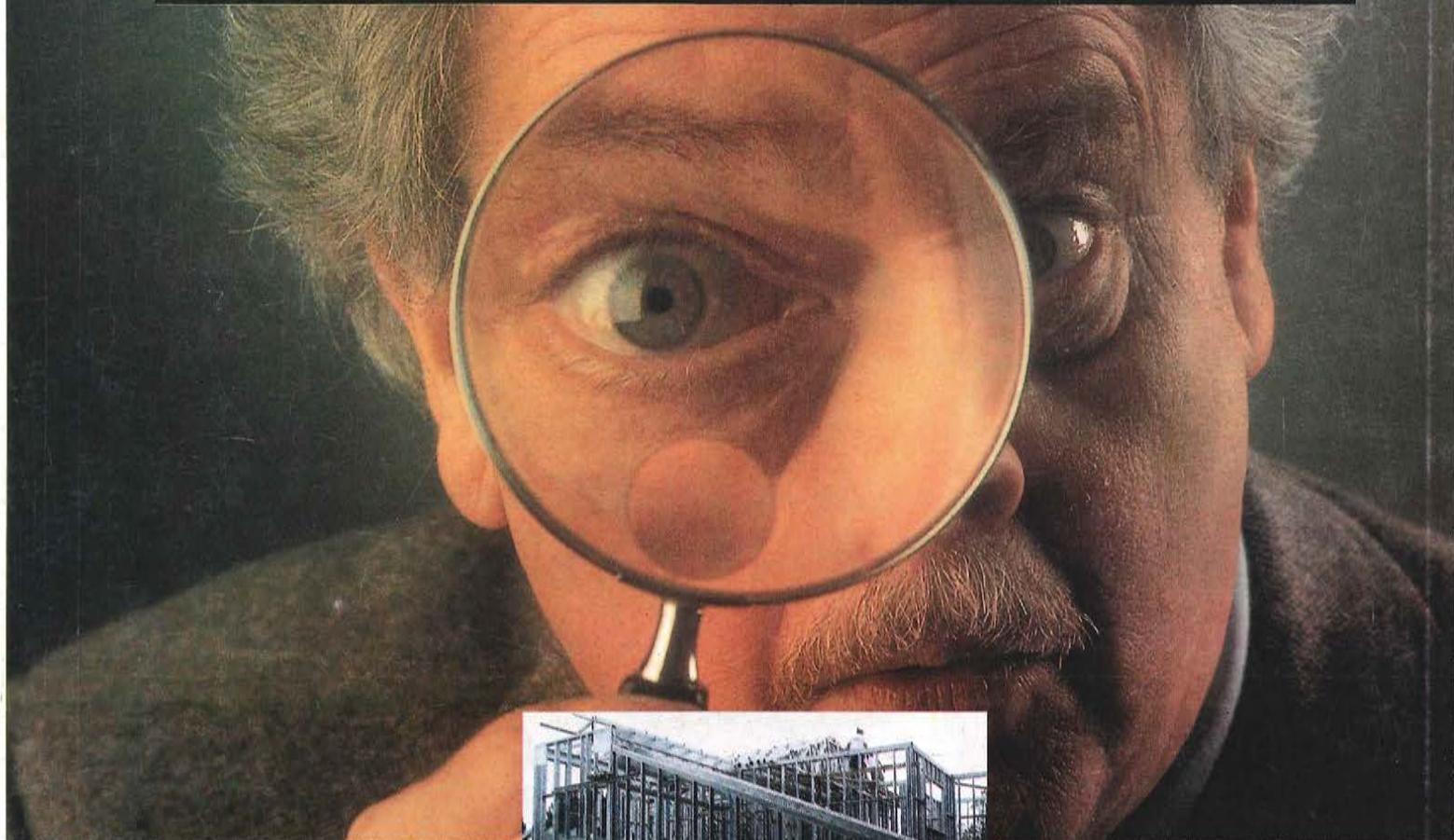
PLANTA DE PINTURA EN POLVO ELECTROSTATICA

MADRID 1638 TELEFAX: 94.57.53



NOCITO & GUERRERO

# ESTE SEÑOR ESTÁ SORPRENDIDO! ANALIZA EL SISTEMA home time® CUIDADOSAMENTE.



Todo comenzó hace dos semanas.  
El visitó a sus amigos en el country:

-Qué casa sólida!...  
fueron sus únicas palabras.

Cuando le contaron que  
la habían construido con el  
revolucionario sistema home time®  
no lo podía creer.

Más todavía cuando se enteró que la  
construyen en un corto plazo,  
con diseño arquitectónico de  
vanguardia y estructura de acero  
galvanizado. Además, con obra limpia  
porque es construcción en seco,  
sin tener complicaciones para reparar  
desperfectos de cañerías y  
electricidad.



Y como si esto fuera poco, con los  
mejores materiales de última  
generación, mucho ahorro de dinero y  
lo más importante: dura toda la vida.  
Por eso, haga como este señor:

Hoy nos confirmó que vá a construir  
su nueva casa con nosotros.  
Decídase por **COMESI**.  
Disque el directo: 384-7111.

En la División Viviendas, un  
profesional especializado aguarda su  
llamada para asesorarlo sobre todas  
las ventajas del Sistema home time®  
en Argentina, con la garantía  
**COMESI** que su gran proyecto está  
esperando.

Llámenos.



División Viviendas  
Av. Belgrano 1255. Tel. 384-7111 Líneas Rotativas.  
Otros teléfonos: 381-1118/1016/0245/9016 al 18. Fax: 383-2551.  
(1093) Buenos Aires. Tx: 17783 GLOBE AR.



**GLOBE  
COLOR**

**LUXICOM**

**Parflex**

**TRICOM**

**SIDING**



**DECSA**  
OPERINAS  
DE DAMINOS

**PERFILES  
ESTRUCTURALES**

**Refiaca**  
**ESCOR**

**home  
time**  
Viviendas Invertidas