

edificar

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

19
EDICION
20
ESPECIAL

ACTUALIZACION
DE COSTOS DE
COMPONENTES
DE OBRA



TRABAJO SOBRE
PATOLOGIA EN LAS
CONSTRUCCIONES

2000

Sus clientes no saben que las tuberías de cobre ofrecen la mejor relación costo-durabilidad.

Tampoco necesitan saber que el cobre es resistente a los cambios de temperatura.

Tal vez no sepan que el cobre, en tuberías, ha comprobado su eficacia por más de 60 años en el mundo.

Ellos confían en su capacidad profesional para crear el hogar más seguro y confortable.

Lo esencial es invisible.

Cobre, una elección profesional para usted y sus clientes.



COBRE

Asociación Internacional del Cobre
Argentina - Uruguay

e-mail: cobre@mya.com.ar

Tel./Fax: (54-11) 4314-2322/1159

edificar

Revista Técnica de la Construcción

SUMARIO

Editorial 2

CON LA ESPERANZA PUESTA EN UN
NUEVO URUGUAY
Arq. Walter Graiño Acerenza

INFORME 3

LA RESPONSABILIDAD EN LA
PATOLOGIA DE LAS CONSTRUCCIONES
Ing. Carlos Altoberro
Arq. Liliana Clavelli
Arq. Fernando Chebataroff
Arq. Eduardo Sarser

PATOLOGIA 18

MALFORMACIONES EN LA
GENESIS ESTRUCTURAL
Arq. Daniel Moisset de Espanés

PATOLOGIA 26

¿PREVENIR O CURAR?
UNA DECISION NO SIEMPRE FACIL
Manuel Fernández Cánovas

MERCOSUR 33

Revista VIVIENDA
Desde la República Argentina

MATERIALES 41

TUBOTHERM, el piso térmico unido
por termofusión

TIPS 44

Sistema de Promoción
de Información tecnológica y comercial

Costos 47

Precio de Materiales
Costo de Componentes de Obra
Indíces y Estadísticas AGOSTO 99

Salarios 62

Laudo Vigente 3/99 - 8/99

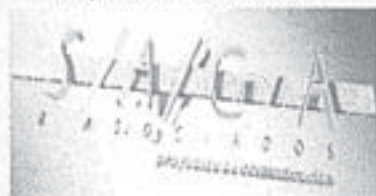
Costos 63

Precio de Materiales
Costo de Componentes de Obra
Indíces y Estadísticas OCTUBRE 99

Salarios 80

Laudo Vigente 9/99 - 2/2000

EDITORES
SAGA & ASOCIADOS LTDA.
Proyectos de Comunicación



Chana 2307/09
Telefax 401-9284, 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.: 619-7615

Armado y Diseño Gráfico:
Saga & Asociados Ltda.

Composición:
Silvia Chiarelli

Fotografía:
ARCHIVO

Diseño de Portada:
Mario Bellón

Columnistas Invitados:

Arq. Daniel Moisset de Espanés
Manuel Fernández Cánovas
Ing. Carlos Altoberro
Arq. Liliana Clavelli
Arq. Fernando Chebataroff
Arq. Eduardo Sarser



Constituyente 2038
Tel: 402-9712 Fax: 402-9713

IMPRESO EN:
SAGA & ASOCIADOS LTDA.
Chana 2307/09
Telefax: 401-9284

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.

Con la esperanza puesta en un nuevo Uruguay

En este número, saludamos a los organizadores del CONPAT 99, por el brillante encuentro realizado, con una presencia muy importantes de asistentes tanto de nuestro país como visitantes extranjeros, los cuáles dieron brillo a un acontecimiento de alta calidad en lo técnico-académico.

Asimismo, saludamos al segundo encuentro de Nuevas Técnicas de la Construcción Industrializadas, realizado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad ORT, que aparte de las conferencias realizadas, dio motivo a sentar las bases para la creación de un Instituto de la Construcción Industrializada en el Uruguay, con el apoyo del INCOSE de la Argentina.

Por último saludamos a los primeros graduados, del curso de post-grado de gerenciamiento de proyecto, realizado en la Universidad ORT, los cuales en la

ceremonia de graduación expresaron su satisfacción por el esfuerzo realizado y su esperanza en que estas técnicas de gestión sean difundidas hacia una aplicación generalizada en nuestro medio.

Contamos en este número, con una colaboración muy importante de técnicos del BHU, que elaboraron un estudio sobre la responsabilidad en la patología de las construcciones, que consideramos un aporte de relevancia para el medio, que marca un jalón importante para la consideración del tema en nuestro medio.

En este número además, nos ponemos al día con los costos de componentes de obra, publicando dos ediciones juntas, la de agosto y la de octubre, poniéndonos de esta manera al día con nuestros lectores, pidiendo desde ya disculpas por las demoras.

Al cierre del año 1999, saludamos a todos nuestros lectores y colaboradores, deseándoles un feliz comienzo de milenio, con la esperanza puesta en un nuevo Uruguay, que esperamos sea propicio para todos.

Feliz 2000 , para todos

Arq. Walter Graiño Acerenza

La responsabilidad en la Patología de las Construcciones

El presente trabajo es la adaptación de un estudio elaborado en noviembre de 1995 por cuatro funcionarios del Banco Hipotecario del Uruguay como asesoramiento voluntario a la comisión interinstitucional creada con el objetivo de modificar el régimen de responsabilidad decenal en la construcción, la que elaboró un anteproyecto de ley tendiente a su modificación.

Ing. CARLOS ALTOBERRO,
Arq. LILIANA CLAVELLI,
Arq. FERNANDO CHEBATAROFF
y Arq. EDUARDO SARSER.

INDICE DEL TRABAJO

1. EL CONCEPTO DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.

2. TERMINOLOGÍA TÉCNICA.

2.1. Aplicación a la patología de la construcción.

2.2. Los actores participantes en el proceso constructivo.

3. CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS.

3.1. Conceptos generales.

3.2. Por el momento de su aparición.

3.3. Por su magnitud.

3.4. Por su ubicación.

4. EL CONCEPTO DE RESPONSABILIDAD FRENTE A UN DESPERFECTO EN LA CONSTRUCCIÓN TERMINADA.

5. LA CALIFICACIÓN DE VICIOS Y DEFECTOS CONSTRUCTIVOS.

6. LA RESPONSABILIDAD SEGÚN

TIPO DE DEFECTO O VICIO CONSTRUCTIVO.

6.1. Definición de los actores según el desarrollo del proceso constructivo.

6.2. Según el tipo de defecto.

7. ALGUNAS MEDIDAS PARA PREVENIR FALLAS EN LA CONSTRUCCIÓN.

8. FUENTES DOCUMENTALES.

1. EL CONCEPTO DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.

La palabra "PATOLOGÍA" proviene de "pathos" (enfermedad) y "logos" (tratamiento). Puede definirse como el tratamiento sistemático y ordenado de las enfermedades. La enfermedad en un cuerpo vivo es la pérdida de su estado de salud. En la construcción, la presencia de una patología indica la alteración de su estado normal de servicio, funcionamiento, estabilidad, etc., como

consecuencia de lesiones o desequilibrios que pueden ser de diversos orígenes..

Al igual que en la salud humana, el tratamiento ideal es prevenir en lugar de curar. Para ello, en el campo de la construcción el objetivo fundamental reside en el CONTROL DE CALIDAD en todas las etapas de las obras, desde la planificación hasta la recepción.

No toda patología resulta de fallas humanas en las diferentes etapas de vida de un edificio. Por otra parte, las construcciones tienen una vida útil que está en función de las características de su uso, la calidad de sus materiales y elementos componentes, el nivel de su mantenimiento, etc. A lo largo del tiempo se produce inexorablemente una degradación, que puede ser parcialmente

neutralizada mediante reparaciones y acciones periódicas de recuperación que llegan a la sustitución de elementos importantes y que ayudan a alargar su vida útil.

TERMINOLOGÍA TÉCNICA.

2.1. APLICACIÓN A LA PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.

La patología de las construcciones abarca un universo de fallas, accidentes, deterioros, etc. demasiado amplio y complejo como para definirse bajo el vocablo "VICIO", como ha ocurrido en el campo de la jurisprudencia uruguaya. Si bien esta palabra tiene un sentido técnico, quien se siente agraviado por el hecho es el ciudadano común, que lo interpreta, en el mejor de los casos, en su sentido literal, que hace referencia a: *"Mala calidad, defecto o daño físico de las cosas. Falta de rectitud o defecto moral en las*

acciones. Falsedad o engaño en lo que se escribe o propone. Hábito de obrar mal. Defecto o exceso que como propiedad o costumbre, tienen las personas. Placer o gusto del que se usa con exceso. Pandeo o alabeo de una superficie. Frondosidad excesiva y perjudicial en el rendimiento de las plantas. Mala costumbre que adquiere un animal. Mimo, condescendencia excesiva de dicción. Falta en el uso del lenguaje. Sin necesidad o por costumbre".

La acepción más común de "VICIO" es la de mala calidad o hábito de obrar mal. Por consiguiente, es importante utilizar otro término, que haga referencia a aquellas patologías que no estén vinculadas con actitudes reprobables o de suma ignorancia o a otros aspectos graves.

Por lo tanto, es necesario contar también con la expresión "DEFECTO": *"carencia o falta de cualidades propias de*

una cosa. Imperfección natural o moral. Imperfección de una cosa fabricada". En esta definición está ausente el hábito de actuar mal, ya que se trata de un error o de una imperfección natural.

Las palabras "VICIO" y "DEFECTO" marcan diferencias, tanto en intensidad como en responsabilidad, al calificarse el daño desde un punto de vista técnico. La expresión "VICIO" engloba a las patologías de la construcción con características tales que ameritan su manejo en la esfera jurídica.

A continuación se adjunta una recopilación de definiciones de diversos términos y sus respectivos parónimos y sinónimos, como forma de fundamentar el uso las palabras seleccionadas:

PALABRA (1)	ANTÓNIMO (1)	SINÓNIMO (1)	SINÓNIMO (2)
DEFECTO Ausencia de las cualidades necesarias	Perfección Normalidad Virtud	Falta Laguna Deficiencia Privación Carencia	Anomalía Deficiencia Insuficiencia Falla Carencia
VICIO Imperfección que hace a una persona o cosa impropia para el fin destinado.	Virtud Perfección Verdad Moralidad	Lacra Depravación Perversión Podredumbre Desenfreno Inmoralidad Envilecimiento Daño Defecto Imperfección Deformidad	Depravación Defecto Podredumbre Inmoralidad Desviación Lacra Perversión Corrupción Contaminación Envilecimiento
			Sedución Descarrio Extravío Prostitución Libertinaje

PALABRA (1)	ANTÓNIMO (1)	SINÓNIMO (1)	SINÓNIMO (2)
RUINA Acción de caer o destrozarse un edificio u otra cosa.	Construcción Apogeo Riqueza Principio	Destrucción Desolación Devastación Decaimiento Pérdida Bancarrotas Infortunio Adversidad	Decadencia Fin Fracaso Calda Desastre Devastación P é r d i d a Desolación Hundimiento Destrucción Destrozo
CORRIENTE Que ocurre o transcurre. Movimiento progresivo de las aguas.	Extraordinario Espeso Seco	Admitido Aceptado Ordinario Vulgar Conocido Acostumbrado Licuable Fluido	Común Divulgado Habitual Visto Ordinario Difundido Vulgar Usual Conocido

FUENTES:

(1) EASA. "Diccionario de sinónimos". Panamá 1985.

(2) Microsoft Windows. "Word 6.0 para Windows". 1994.

2.2. LOS ACTORES PARTICIPANTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

A continuación, se intenta la definición más precisa posible de cada uno de los actores que intervienen en el proceso de planificación, proyecto, construcción y uso de la vivienda y sus acciones básicas:

2.2.1. Propietario (de la obra).

Dueño del bien inmueble, que encarga o encarga por sí, la construcción. Puede ser persona física o jurídica. Es el propietario original, el que está presente desde el comienzo de las gestiones, aunque posteriormente puede ser sustituido con iguales derechos y obligaciones. Debe ser diferenciado del "destinatario final del bien".

Puede construir para sí o para vender, en cuyo caso, suele denominársele también "promotor".

Contrata al proyectista, al director de obra, instaladores sanitarios y eléctricos, calculista de estructura resistente, empresa constructora, etc.

Normalmente no tiene responsabilidad por vicios y defectos de construcción, a excepción del eventual aporte de materiales por su cuenta.

2.2.2. Proyectista.

Es un profesional universitario con título de arquitecto o ingeniero civil, otorgado por una institución superior reconocida en el medio nacional.

Confecciona la documentación gráfica y escrita necesaria para que pueda ejecutarse el proyecto.

Responsable del proyecto, firma los recaudos para obtener el correspondiente permiso municipal de construcción.

Puede asumir también funciones de calculista de estructura, director de obra, instalador sanitario o eléctrico si así lo decide y cuenta con las debidas autorizaciones.

En ausencia de firma de otros técnicos en esas funciones, se le presume como tal.

Es el principal asesor del propietario, dada su calidad profesional y su experiencia en la plaza.

2.2.3. Calculista de estructura.

Profesional universitario, Arquitecto o Ingeniero Civil, con título expedido por una institución superior reconocida en el medio nacional.

Es el proyectista de la

estructura resistente del edificio, incluida la fundación, por lo que además se constituye en el asesor del propietario y eventualmente del especialista en mecánica de suelos.

Si firma los recaudos correspondientes al diseño de la estructura y la documentación municipal respectiva, será directo responsable por el funcionamiento de éste.

En caso contrario, actuará como asesor del proyectista y responderá sólo en función de su contacto con éste por arrendamiento de servicios.

2.2.4. Instalador eléctrico e instalador sanitario.

Dimensiona los elementos de la instalación, determina su trazado y especifica tipo y calidad de materiales a emplear y el procedimiento constructivo respectivo, por lo que es responsable del diseño de las respectivas instalaciones.

El Técnico Instalador Sanitario debe tener firma autorizada en la Intendencia Municipal y el Técnico Instalador Eléctrico en la UTE (Usinas y Transmisiones Eléctricas).

Son responsables en tanto la asumen con su firma en el respectivo permiso municipal de construcción. En caso contrario, si el proyectista tiene su firma autorizada y concurre con ella a la firma de la documentación municipal, el instalador asume el papel de asesor y su responsabilidad se limitaría a la resultante del contrato de arrendamiento de servicios.

2.2.5. Director de obra.

Profesional universitario con título de Arquitecto o Ingeniero Civil expedido por una institución superior reconocida como tal en nuestro país.

Tiene a su cargo dirigir la ejecución de las obras, interpretando los recaudos confeccionados por el proyectista, fiscalizando la labor de la empresa constructora, decidiendo en detalles y situaciones particulares o no previstas, portando las directivas constructivas y supervisando el tipo y calidad del material empleado y su correcta utilización.

Debe disponer de un libro de obra, donde asentar sus directivas, modificaciones a lo proyectado, deslindando responsabilidad cuando así lo entienda necesario.

Es quien redacta y hace firmar a la empresa constructora las actas de iniciación de obra y de recepción provisoria y final.

En caso de no especificarse en el respectivo permiso de construcción quién asume la dirección de obra, se presumirá que es el proyectista.

3. CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS.

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

Los problemas comprobados durante el uso de una obra de arquitectura pueden clasificarse en cinco grupos:

1. PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS. Debidas a tres causas: humedades, movimientos (fisuras y, en ocasiones, grietas)

y procesos químicos o biológicos de degradación de diversos componentes.

2. PATOLOGÍAS DERIVADAS DEL TRANCURSO DEL TIEMPO.

Toda construcción tiene un período de vida útil, en función de la calidad de sus materiales y procedimientos constructivos. El simple transcurso del tiempo, implica necesariamente su degradación, hasta llegar a su obsolescencia física (ruina).

3. ACCIÓN DE FACTORES NO PREVISTO EN EL DISEÑO.

Debidos a causas muy disímiles: construcciones linderas, evolución urbana del barrio, cambios en el uso y las costumbres, factores no previstos por razones económicas y fenómenos meteorológicos de magnitudes inusuales.

4. PROBLEMAS DERIVADOS DEL MAL USO.

Por desconocimiento, indiferencia, carencias económicas o vandalismo. Deben evitarse funciones no previstas e incompatibles con el destino original. A nivel universal y en función del desarrollo científico, existe una tendencia a reducir los coeficientes de seguridad utilizados para el cálculo de estructuras e instalaciones, lo que permite economías en los costos, pero deja muy poco margen para contrarrestar imprevistos derivados del uso abusivo o inadecuado.

5. FALLAS EN EL MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO Y SUS INSTALACIONES.

Pueden deberse a una ausencia total de mantenimiento, o a que el mismo se haya realizado en forma insuficiente o inadecuada. Es necesario realizar inspecciones periódicas con el aporte de personal técnico capacitado, en el entendido de que las mismas, si bien implican un costo, garantizan la supervivencia de las construcciones un adecuado desempeño.

Las patologías constructivas se clasifican según su manifestación a lo largo del tiempo, por su ubicación en el edificio y por su magnitud (entendiéndose por tal su tamaño, frecuencia y costo de reparación). Del análisis ponderado de estos factores se determina el nivel de gravedad de una patología.

3.2. SEGÚN SU APARICIÓN EN EL TIEMPO.

Las patologías constructivas, pueden haber surgido en algunas de las siguientes etapas de concepción, desarrollo y utilización de la vivienda:

3.2.1. PLANEAMIENTO. Los intentos de abaratar el costo de las unidades, tienden a disminuir las condiciones de confort e inclusive de habitabilidad, sacrificando la calidad en aras de la cantidad. Se hace necesario, entonces, en las directivas generales, establecer un umbral mínimo admisible, por debajo del cual, construir con menor inversión, es responsabilidad del COMITENTE, o sea de quien encarga la obra.

Cuando los organismos

del Estado construyen, contratan o financian viviendas de interés social con determinado grado de carencias -inevitables cuando la inversión está por debajo de cierto nivel en virtud de directivas políticas o sociales- deberán especificar los correspondientes umbrales de construcción y los eventuales problemas que puedan presentarse durante su uso. Sin embargo, deberán asegurar un recinto estanco a la humedad exterior, minimizar en lo posible la transmisión térmica, para disminuir las condensaciones y eventuales fisuras, etc. Obviamente, deberán establecerse normas para poder determinar plazos menores de responsabilidad acordes con los niveles de construcción exigidos.

En el pasado, la mayor parte de los organismos estatales constructores o financieros de soluciones habitacionales, han priorizado los aspectos cuantitativos por sobre los cualitativos. Eso ha determinado que parte del parque habitacional resultante de la acción estatal sufra de un proceso de depreciación superior a lo esperado, en muchos casos en forma sensible durante el plazo de recuperación de los préstamos.

Toda política de vivienda tendiente a abatir el déficit habitacional implica la actuación sobre dos aspectos fundamentales: la construcción de nuevas viviendas y la acción sobre las unidades ya existentes, donde se destaca el mantenimiento y la adecuación a cambios funcionales y de las exigencias de sus usuarios. Por lo tanto, es particularmente importante evitar

que las unidades concebidas o financiadas por el Estado sufran de patologías u otro tipo de inconvenientes que afecten su durabilidad y, en consecuencia, incrementen los requerimientos futuros de inversión en vivienda.

3.2.2. PROYECTO. Tiene como protagonista a los TÉCNICOS: arquitectos, ingenieros, especialistas en diversos rubros.

Se recomienda:

-Establecimiento de ciertos principios muy generales para la presentación de proyectos de arquitectura, sobre la base de la experiencia llevada a cabo.

-Concepción de la economía en la construcción, disminuyendo costos en aquellos rubros que no afecten la estabilidad, la estanqueidad del recinto edificado y elementos mínimos de confort y habitabilidad (abastecimiento de agua fría y caliente, aparatos sanitarios, iluminación natural y artificial, etc.).

-Exigencia de estudio geotécnico del terreno (las fallas graves suelen deberse a la inadecuación del sistema de fundación a las características del suelo).

3.2.3. Los MATERIALES Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN. El FABRICANTE de materiales y elementos y el CONSTRUCTOR desempeñan un papel importante.

Se sugiere implementar recomendaciones de CONTROL DE CALIDAD de los materiales a través del L.A.T.U. (Laboratorios Tecnológicos del Uruguay) en lo relativo a fabricación e importación y sobre su forma de utilización, con especificaciones

precisas sobre ésta y las características del material, que deberán ser proporcionadas por proveedores e importadores.

Ello conducirá a la adopción de medidas complementarias, como ser:

- Uso de marcas reconocidas y de productos normalizados.

- Premiar a empresas que fomenten el control de calidad.

- Establecimiento de la exigencia de una garantía anual por las diversas instalaciones incorporadas al edificio.

3.2.4. CONSTRUCCIÓN. A cargo del CONTRATISTA, el DIRECTOR DE OBRA y la MANO DE OBRA utilizada. Se recomienda establecer un criterio de selección de empresas y llevar a cabo inspecciones especiales por las instituciones contratantes en momentos claves del avance de las obras y la sanción de los infractores, y el establecimiento de un *clearing* de informes de carácter abierto a todos los potenciales usuarios.

Es necesario establecer criterios de responsabilidad (ejemplo: garantía escrita) de la EMPRESA CONSTRUCTORA y su REPRESENTANTE TÉCNICO en la calidad de los materiales terminados a elaborar en obra, particularmente los morteros con hidrófugo, aislaciones térmicas y húmedas, que estadísticamente son fuente de frecuentes defectos.

La calidad de los materiales básicos seguirá siendo responsabilidad directa de quienes los fabriquen, comercialicen e importen.

Los materiales y elementos realizados en taller por

subcontratistas e incorporados a obra, serán responsabilidad de éstos.

Si bien las normas jurídicas vigentes eximen totalmente de responsabilidad al personal obrero, es conveniente destacar que existe un proceso de pérdida acelerada del "oficio" y de conocimientos en dicho gremio, fundamentalmente en los aspectos vinculados con la protección contra la humedad (impermeabilizaciones, instalaciones sanitarias, etc.), que resulta aún mayor frente a la diversidad creciente de productos para la construcción de características muy disímiles entre sí.

Por lo tanto, se recomienda la colaboración con la Escuela de la Construcción de la Universidad del Trabajo del Uruguay, el SUNCA y el LATU, con el objetivo de instrumentar un mecanismo ágil de especialización del personal obrero, de modo de obtener un Certificado de Aptitud de Trabajo y Capacitación, con calificación según la categoría aprobada en el curso.

3.2.5. USO Y MANTENIMIENTO.

Un número importante de denuncias por presuntos defectos constructivos se debe al uso inadecuado por el USUARIO, agravado en ocasiones por el desconocimiento respecto al mantenimiento de las instalaciones y otros elementos del edificio. Para contrarrestar este problema, el Banco Hipotecario del Uruguay elaboró un *"Manual de uso y mantenimiento de la vivienda"*,

que puede ser utilizado ante cualquier obra de arquitectura con conflicto de partes, como documento inicial o con carácter general en caso de ausencia de especificaciones particulares.

El adecuado mantenimiento de un inmueble permite alcanzar la mayor vida útil factible; mantener, en la medida de lo posible, su valor venal; garantizar su adecuado desempeño y la seguridad en su uso y disminuir el costo global y las posibles sorpresas por dicho concepto.

En términos generales, las erogaciones con destino a mantenimiento de edificios deberían estar entre el 1 y el 3% del costo de la construcción de viviendas con una expectativa de vida útil del orden de medio siglo.

Los edificios, una vez terminada su construcción (costo inicial), se encuentran sometidos al costo de uso, integrado por la suma del costo de mantenimiento y el costo de funcionamiento (consumo energético, gastos de servicios públicos de infraestructura, impuestos y gastos administrativos).

Y en este contexto, la vida útil es el menor tiempo que puede durar un edificio o sus partes si se cumple con su adecuado uso y mantenimiento.

Costo inicial, costo de uso, durabilidad, vida útil y obsolescencia están relacionados, siendo las principales variables que define el perfil que tendrá la curva de costo global y el desempeño del edificio durante el período de uso.

Costo de mantenimiento anual =
costo de reposición +
costo de mantenimiento.

Costo de reposición:
Sustitución de elementos,
componentes y subsistemas que
han alcanzado su vida útil.

Costo de mantenimiento:
Operaciones necesarias para
garantizar el funcionamiento
durante la vida útil del elemento,
componente o subsistema del
edificio.

3. 3. POR SU MAGNITUD.

Clasificar un desperfecto
por su magnitud, implica
especificar tres factores: 1)
cantidad; 2) calidad y 3) costo
(referido al valor involucrado
costo de construcción original).

En principio, interesa
particularmente determinar su
calidad, lo que, a su vez, permite
clasificar a los defectos en tres
grupos posibles: MENORES,
MEDIOS Y GRAVES. Sin embargo
puede ocurrir que un defecto que
por su calidad sea menor o medio,
pueda ser catalogado como grave
por su gran cantidad o por el alto
costo de su reparación e,
inclusive, que no exista forma de
subsarlo por falta de medios
técnicos adecuados.

3.4. POR SU UBICACIÓN.

Es referente al usuario
y a la accesibilidad al mismo. Se
discriminan en defectos accesibles
o inaccesibles. En todo lo accesible
al usuario se mantendrá un criterio
restrictivo. En lo interior a la
cáscara, suelos, etc., un criterio
amplio.

4. EL CONCEPTO DE RESPONSABILIDAD FRENTE A UN DESPERFECTO EN LA CONSTRUCCIÓN TERMINADA.

Es importante destacar
que la presencia de un
desperfecto constructivo no
siempre implica la existencia de un
responsable, o sea que no
necesariamente tiene que recaer
en alguno/s de los intervinientes
en las etapas de concepción,
desarrollo o utilización de la
vivienda.

Pueden producirse
defectos o vicios constructivos
como consecuencia de causas
muy disímiles: construcciones
linderas, evolución urbana del
barrio, cambios en el uso y las
costumbres, factores no previstos
por razones económicas y

VIDEO HABITAT

- ARQUITECTURA
- URBANISMO
- VENTA DE PROPIEDADES

LA MAS IMPORTANTE VIDEOCARTERA DEL MERCADO

Miércoles y Viernes
23 Hs. Sábados 17 Hs.

MONTECABLE
CANAL 21

Consultas: Bulevar España 2653 Of. 206 Tels: 709 3717 - 708 9454

fenómenos meteorológicos de magnitudes inusuales.

Por otra parte, toda construcción tiene un periodo de vida útil, en función de la calidad original de sus materiales y procedimientos constructivos, etc. El simple transcurso del tiempo implica necesariamente su degradación, hasta llegar a su obsolescencia física (ruina).

Fenómenos meteorológicos de magnitudes inusuales: lluvias, heladas, vientos, etc., o el incremento a niveles críticos de la contaminación ambiental: gases, polvo, trepidaciones, impactos, etc., constituyen agentes agresivos que pueden llegar a acelerar sensiblemente el proceso de degradación natural de los materiales y elementos de la construcción.

Los problemas de las construcciones no tienen solamente naturaleza técnica, sino también un componente ético. La minimización de los problemas por parte de los técnicos proyectistas o directores de obra, con el objetivo de restar entidad, y por consiguiente consecuencias financieras a sus responsabilidades, constituye un ejemplo al respecto.

La designación por parte de los magistrados, de asesores sin valorar si poseen una real especialización técnica, puede llevar a errores judiciales de entidad, lo que puede distorsionar el concepto de justicia civil.

Por consiguiente, es necesario impulsar un código ético

específico en la materia, más allá de los que impulsan las asociaciones gremiales profesionales, adecuado a las características particulares del país y de la materia en particular, como forma de marcar responsabilidades, defender los derechos del contratante en un asesoramiento veraz y no condescendiente y jerarquizar la especialización técnica en patología de las construcciones.

Uno de los problemas más serios en materia de peritajes es la determinación del origen y causalidad de las patologías constructivas. La mayoría de los informes técnicos realizan descripciones más o menos exhaustivas de los defectos o vicios, pero generalmente no se refieren al origen y rara vez a las causas. Es habitual evitar la asignación de responsabilidades a quienes son protagonistas en el tema, o hacerlo en términos más bien superficiales y sin el contacto previo con los mismos.

5. LA CALIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS.

En primera instancia, corresponde definir si se está ante un defecto o un vicio de construcción, de acuerdo al lenguaje técnico indicado precedentemente. En caso de tratarse de un defecto constructivo, existe una clasificación bajo tres tipos posibles: MENOR, MEDIO y GRAVE. Según la calificación del desperfecto, se establece el correspondiente plazo de responsabilidad profesional.

DEFECTO MENOR: Problema constructivo que generalmente puede ser solucionado por el propio usuario y a costo ínfimo. Pueden incluirse malas terminaciones, fallas inherentes a la piel de las unidades, donde la mala conservación o falta de mantenimiento hacen difícil de dilucidar su origen y las responsabilidades y determinar si realmente se trata de un defecto.

DEFECTO MEDIO (o CORRIENTE): Es un defecto menor, que por su proliferación en cantidad o en extensión, agrega un componente psicológico, ajeno al problema en sí. Es el caso de la abundancia de fisuras o humedades con extensión superficial menor a un metro cuadrado.

Su reparación y tratamiento se diferencia de la necesaria para atacar un defecto menor, pero su proliferación afecta la estética de la unidad, así como provoca cierta preocupación al usuario, quien no necesariamente cuenta con los conocimientos suficientes al respecto.

La atención de reclamaciones por defectos medios debería quedar condicionada a la aplicación de un criterio de comparación entre el costo de su reparación y la inversión mínima en mantenimiento.

Si llamamos C_m al costo mínimo de mantenimiento y éste no se realizó en un número n de años ($n < \text{plazo de responsabilidad}$), la inversión no efectuada será: $C_m \times n = CM$.

Si llamamos C_{rep} al costo de la reparación y comparando se obtiene C_{rep} al

costo de la reparación y comparando se obtiene $Crep - E - CM$, entonces se desestimaría el reclamo. En caso contrario, se obtendría la diferencia: $D = Crep - CM$.

DEFECTO GRAVE. Requiere de una inversión importante para su reparación, la que, por otra parte, implica la utilización de equipamiento y personal especializado, siendo inaccesible por los procedimientos comunes, o sea a los que suele recurrir el usuario.

La gravedad estará dada porque supera la medida de los corriente o medio y se produce antes de los 2, 5 o 10 años según el caso.

Un **VICIO DE CONSTRUCCIÓN**

es un defecto grave definido como tal mediante peritaje llevado a cabo por un técnico especializado en patología de las construcciones, demostrándose la posibilidad de ruina inminente o imposibilidad de uso del bien. Para el caso de ruina inminente, debe verificarse dentro del periodo de vida útil previsto para la uso del bien afectado.

Por su gravedad, exige una rápida dilucidación, ya que también debe ser rápidamente solucionado, pues afecta la seguridad individual y colectiva, debiendo existir un fallo inmediato antes de que pueda producirse la situación de colapso.

Los vicios de construcción aparecen frecuentemente disimulados por

ciertos tipos de enmascaramiento de los síntomas patológicos. Es especialmente grave el ocultamiento voluntario y doloso de deficiencias constructivas que en el futuro pueden llegar a tener consecuencias serias (en este caso se explica claramente el por qué de términos tales como "moralidad" o "verdad" como parónimos de la palabra "vicio". En otras ocasiones, el enmascaramiento puede ser casual o involuntario o voluntario inconsciente, lo que implicaría una variada gama posible de responsabilidades, que en muchas ocasiones no configuran "vicio".

En estas condiciones, parece razonable establecer plazos diferenciales para atender los

**El producto
más importante
de nuestra
empresa
es la solidez**



**COMPANIA ORIENTAL
de MINERALES S.A.**



**COMPANIA ORIENTAL
de MINERALES S.A.**

**TEL.: 309-3400 FAX 309-6501
URUGUAYANA 3727**

**MONTEVIDEO - URUGUAY
PLANTA INDUSTRIAL**

**CALERA DEL LAGO RUTA 9 KMT. 119
PAN DE AZUCAR - TELEFAX: (042) 68 123**

reclamos, en función de la importancia del desperfecto contratado. Así, podría establecerse la siguiente escala tentativa:

En ocasiones, las fallas pueden definirse como **PSEUDODEFECTOS CONSTRUCTIVOS**, cuyo origen se debe a dos fuentes:

a) Carencia o inadecuado mantenimiento. De todos modos, aún con un buen mantenimiento, el paso del tiempo y el uso -muchas veces también inadecuado- producen un inevitable deterioro.

b) Carencia de ciertos elementos o materiales. No siempre existen normas explícitas que obliguen a ejecutar los trabajos de determinada manera o con directivas precisas. De igual manera, con la intención de bajar costos, se economizan las soluciones en esas áreas.

En esta categoría se inscriben *las humedades de condensación*, cuyo origen deriva de diversos tipos posibles de factores -principalmente de uso-, que frecuentemente actúan en forma simultánea:

- Desarrollo de actividades que generan cantidades importantes de vapor de agua (cocinar, planchar, colgar ropa a secar en ambientes interiores).

- Falta de un régimen de ventilación por parte del usuario (ya sea por ignorancia, olvido o imposibilidad por ausencia por razones diversas).

- Ocupación de

CALIFICACIÓN DEL DESPERFECTO

Defecto menor
Defecto medio
Defecto grave y vicio de construcción

PLAZO DE RESPONSABILIDAD PROFESIONAL

1 año
2 a 5 años
10 años

ambientes de dimensiones reducidas por varias personas, agravado en edificios modernos por la tendencia a reducir áreas y volúmenes.

- Insuficiencia de ventilación en ciertos ambientes, aunque cumplan con las normas vigentes (baños, etc.).

- Utilización de medios de calefacción que aumentan la humedad ambiental (kerosene, supergás)

- Falta de una norma nacional de aislación térmica mínima para cerramientos exteriores.

- Búsqueda de la economía mediante la disminución del espesor de muros exteriores y cubiertas.

- Orientación y altura de la unidad: cerramientos orientados hacia el sur, tienden a agravar los problemas ya mencionados, especialmente en pisos altos.

Las soluciones habitacionales más modestas son las que cuentan con mayores posibilidades de condensación, en virtud de sus menores áreas y volúmenes -y por consiguiente un menor volumen de aire-, así como por ser habitualmente ocupadas por una mayor cantidad de personas, con lo que se llega con

más facilidad al punto de saturación del aire como consecuencia del aumento de la generación de agua en épocas de contraste entre las temperaturas superficiales interior-exterior del cerramiento.

Si no existen normas precisas, estos problemas *no pueden catalogarse de defectos o vicios*, así como tampoco es válido atribuir responsabilidad alguna por su existencia.

6. LA RESPONSABILIDAD SEGÚN TIPO DE DEFECTO O VICIO CONSTRUCTIVO.

La atribución de responsabilidades según el tipo de defecto o vicio no es tarea fácil, ya que frecuentemente concurren varios de los actores del proceso creativo-constructivo. Aún más, hoy en día la construcción de un edificio ha pasado de la concepción empresarial a la actividad multidisciplinaria, lo que hace más intrincado el proceso de desglose de esa responsabilidad.

Lo que se procura a continuación es un esquema, donde en grandes líneas, se marque una pauta de procedimiento, que puede modificarse según el leal entender

de quien la aplique. Deberá tomarse en cuenta que se formula bajo una base racional, que responde al conocimiento acabado de profesionales con

muchos años de vinculación a estos tópicos.

Haremos una doble guía, por una parte desde las distintas etapas del proyecto

constructivo y luego desde la calificación de los defectos.

6.1. DEFINICIÓN DE LOS ACTORES SEGÚN EL DESARROLLO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.

6.1.1. Fase de planeamiento.

ORGANISMO DE VIVIENDA. (Propietario legal de la obra)	El gobierno y la sociedad fijan directivas políticas de inversión global, por vivienda, áreas máximas por unidad, etc., factores que determinan los niveles de calidad constructiva.
PROPIETARIO	Por suministro de materiales, si no es posible comprobar fácilmente su calidad.
PROFESIONAL	Elección del terreno: conformación, subsuelo, servidumbres. Es el asesor técnico y debe exigir planos de mensura, hacer estudiar titulación y exigir estudio geotécnico. Contratación. Tarea de asesoría, es el experto, que conoce la plaza y quienes trabajan en ella. Suministros. No debe aceptar materiales a priori. Debe aprobarlos y aconsejar su compra. Pese a esto, existen defectos no perceptibles ni detectables por vías normales.

6.1.2. Fase de proyecto.

PROFESIONAL PROYECTISTA	Responsable global del proyecto. Si recurre a asesores, pero asume la firma y también la responsabilidad. Incluye proyecto de arquitectura, memorias, pliegos, adecuación del proyecto a la realidad.
INSTALADORES ELÉCTRICO O SANITARIO (Persona física o jurídica)	Son los responsables por el diseño de dichas instalaciones, ya que su firma es exigida para la aprobación de dichos proyectos parciales. Eventualmente, el profesional proyectista puede asumir la función, si se inscribe como tal.
CALCULISTA	Arquitecto o ingeniero civil, si asume con su firma la responsabilidad del cálculo estructural y no limita su actuación a asesorar al proyectista.

6.1.3. Fase de construcción.

PROFESIONAL DIRECTOR DE OBRA	Hace cumplir en la ejecución lo dispuesto en los recaudos y decide sobre problemas puntuales suscitados en la obra. Dar directivas orales y a través del libro de obra. Responde, junto al constructor, por la elección de materiales y la ejecución de la obra.
CONSTRUCTOR O EMPRESA CONSTRUCTORA	Responsable por la ejecución de la obra. Si el propietario no firma contrato separado con los subcontratistas, el constructor es solidario con ellos. De cualquier manera, tiene cierto grado de responsabilidad, ya que debe hacer constar cualquier anomalía que compruebe respecto al trabajo del subcontratista y aún puede marcar diferencias con la dirección de obra, en el libro de obra.
SUBCONTRATISTAS	Responsables de la ejecución de los trabajos si tienen contrato aparte con el propietario. De lo contrario, asumen por su tarea específica, solidaridad con el constructor.
CALCULISTA DE ESTRUCTURA	Igual que el director de obra, si asume la dirección de la ejecución de la estructura resistente.

6.1.4. Materiales.

FABRICANTE O PROVEEDOR	Responde por los materiales fabricados fuera de obra, si se comprueban fallas o que no cumplen con las especificaciones según las normas o los instructivos del producto.
------------------------	---

6.2. SEGÚN EL TIPO DEL DEFECTO.

6.2.1. Defecto menor.

En general son defectos de ejecución. Deben concurrir el director y el constructor, dentro del plazo fijado para la reclamación y a partir de un costo de reparación que lo amerite.

6.2.2. Defecto medio.

Idem defecto menor. Su entidad o cantidad exige que el

director de obra y el constructor y subcontratistas acuerden su reparación.

6.2.3. Defecto grave y vicio.

Se originan en su mayoría en la etapa de proyecto, por lo que la concurrencia debería ser sobre el proyectista y el calculista de la estructura.

No obstante, el director de obra y el constructor podrían tener también su responsabilidad, si el problema que originó el fallo

pudiera haber sido comprobable en el momento de la ejecución. Ejemplo: falta de especificación en los planos de estructura de los estribos de una viga y su distribución.

7. ALGUNAS MEDIDAS PARA PREVENIR FALLAS.

a) Los planos y memorias detalladas deben acompañar necesariamente los contratos de arrendamientos de

EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE PROVEEDORES Y SERVICIOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y AFINES

CUARTA EDICIÓN
CONSTRUCTA 2000

**5 al 8 de mayo
del 2000**

Parque de Exposiciones
del LATU
de 14 a 20 hs.

URUGUAY

Convoca:

A.P.P.C.U

Asociación de Promotores
Privados de la Construcción
del Uruguay

Francisco Vidal 639 - Tel: 712 02 51 - Montevideo, Uruguay

Organización Integral:



ARQUITECTURA PROMOCIONAL

Servicio, Experiencia, Innovación y Creatividad

Gaboto 1165 - Tel: 400 05 59*

Fax: 408 80 60 - arcprom@adinet.com.uy

MONTEVIDEO - URUGUAY



servicios con el profesional y de construcción con la empresa constructora, debiendo reclamar al Propietario los recaudos que le aseguren con precisión la obra que se realizará (documentación gráfica y escrita, planos, planillas, detalles constructivos, memorias descriptiva y constructiva, plazos de condiciones, contratos, presupuestos específicos de la obra).

b) Las Intendencias Municipales registrarán los técnicos responsables del proyecto, dirección de obra, cálculo y dirección de la obra de estructura resistente, instalaciones eléctricas y sanitarias en el permiso municipal.

Exigir el cumplimiento de sus normas de higiene de la vivienda, revisando periódicamente dicha normativa, acorde con la evolución técnica y de materiales y con los problemas nuevos que se vayan presentando. Ejemplo de esto último, es la necesidad de una norma mínima de espesor y

aislación térmica de muros y techos.

El permiso municipal será el documento base de todas las especificaciones y detalles constructivos de la obra, sin que ello signifique aprobación municipal más allá de sus propias disposiciones y cometidos.

c) Cuando por exigencias de la sociedad, los organismos de vivienda ejecutan conjuntos habitacionales con carencias por imperio de limitaciones en costos e inversiones, deberán especificarse claramente los posibles problemas que puedan presentarse durante su uso, la forma de minimizarlos y controlarlos, debiendo establecerse los umbrales mínimos constructivos, que aseguren un recinto estanco a la humedad exterior y a la transmisión térmica.

Se establecerán plazos menores a los usuales para la responsabilidad técnica, acordes al tipo de construcción que se realiza.

d) Implementar normas de calidad de materiales, con sello de aprobación del LATU (Laboratorios Tecnológicos del Uruguay). Exigir para los materiales especificaciones precisas sobre composición, calidad y uso, de lo que serán responsables fabricantes y proveedores e importadores. Estos serán los responsables últimos por la calidad de los materiales básicos.

e) Procurar acuerdos entre las organizaciones involucradas en la construcción con el Instituto de la Construcción de la Universidad del Trabajo del Uruguay, a los efectos de capacitar al personal de obra, para obtener una mejor calidad de la construcción.

Se extenderá a quienes aprueben los cursos de capacitación, un Certificado de Aptitud de Trabajo y Capacitación, con calificación según categoría aprobada en el curso y un sistema de estímulo salarial al respecto.

8. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA.

ADDLESON, Lyall.
ALTOBERRO, Carlos.

BANCO HIPOTECARIO DEL URUGUAY.

BANCO HIPOTECARIO DEL URUGUAY.

ELDRIDGE, H. J.
FERNÁNDEZ, Lelis René.

LOESCH LOESER, Rudolf.
PIZZI, Celsa.

TISCORNIA, Roberto.
Arg. FERNANDO CHEBATAROFF

"Fallos en los edificios". Madrid.

"Propuesta tentativa de un modelo de "Código de Ética Profesional" en el campo de la patología de la construcción".

"Manual de uso y mantenimiento". (Arqts. Liliana Clavelli, Fernando Chebataroff y Eduardo Sarser). Montevideo. 1994. (Reeditado en 1998).

"Normas mínimas de construcción. Recomendaciones y exigencias mínimas para un mejor confort de la vivienda". Montevideo. 1998.

"Defectos comunes". Barcelona. 1982.

"Conservación y mantenimiento de los edificios. Conceptos y metodología para un abordaje eficiente". (Seminario sobre Patología y Calidad de la Construcción organizado por la S.A.U.). Montevideo. 1998.

"Defectos en la construcción y su reparación". Buenos Aires.

"Mantenimiento de los edificios de vivienda". Córdoba. 1986.

"Patología de la construcción". (Curso organizado por la S.A.U.). Montevideo. 1988

PATOLOG.DOC (Word 6.0)

ELARQA

una revista de colección

una revista de colección



DOS PUNTOS

Llame al 400 00 62 o 402 34 91 y le enviaremos sin cargo adicional sus ejemplares atrasados.

Aceptamos tarjetas de crédito.

ELARQA en Internet: <http://uyweb.com.uy/2.elarqa>

E-mail: 2.elarqa@uyweb.com.uy

Malformaciones en la Génesis estructural

En la etapa de concepción de las estructuras aparecen situaciones de alto riesgo que frecuentemente conducen a patologías.

Arq. Daniel Moisset de Espanés

La principal es la inadecuación de las hipótesis adoptadas. También existen varias expresiones típicas que confunden y ocultan el funcionamiento estructural, tales como "el camino de las cargas", "las estructuras que trabajan por forma", etc. Por medio de ejemplos se alerta contra estas simplificaciones que han producido muchos inconvenientes.

1.- INTRODUCCIÓN

Casi la mitad de las patologías estructurales se deben a errores de diseño, de concepción del sistema estructural o de sus detalles, más que a errores numéricos de cálculo.

¿A qué se debe semejante cantidad de problemas en esta etapa? Trataremos de identificar, ejemplificar y alertar sobre algunas de las situaciones que son capaces de producir estas malformaciones en la génesis estructural.

2.- No adecuación de las hipótesis de cálculo a la realidad física.

Es normal que cualquier procedimiento de modelación y análisis estructural tenga una serie de hipótesis implícitas que se cumplen en el 99,9 % de los casos de la práctica. Por esta misma repetición también es normal que el proyectista las asuma como de validez general y omita su control en absolutamente todos los casos.

Como ejemplo de esto se puede citar el caso de los tabiques

resistentes a fuerzas horizontales, que para aumentar su ductilidad son sometidos a una serie de cortes verticales, figura 2.1. Queda así una sucesión de columnas muy próximas entre sí, unidas por vigas de gran rigidez que pueden asimilarse a pórticos. De esta forma se podrían formar rótulas plásticas en cabeza y pie de todas las columnas. El tabique completo, en cambio, sólo puede plastificarse en el arranque y por eso tiene menos ductilidad.

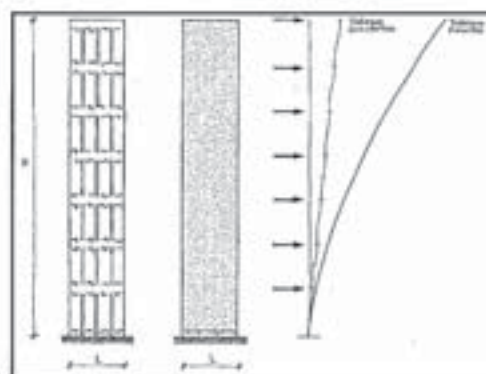


Figura 2.1.

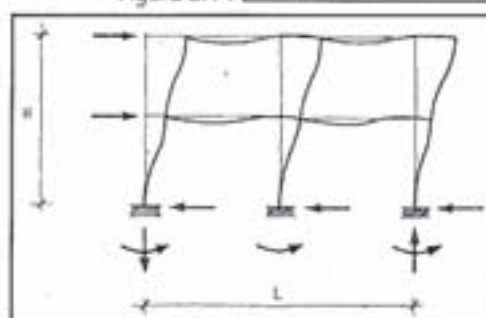


Figura 2.2.

Taller de Investigación de Diseño Estructural
Facultad de Arquitectura -
Universidad Nacional de Córdoba
E-mail: dmoisset@arnet.com.ar

Si se comparan las deformaciones del tabique y del pórtico formado por el manajo de columnas se ve que el tabique se deforma mucho más que el pórtico. Esto significa que si tomamos el tabique cargado y le hacemos los cortes para transformarlo poco a poco en un manajo de columnas a medida que lo vamos cortando, es decir debilitando, se va haciendo cada vez más rígido y va retrocediendo en su deformación hasta llegar al pórtico. Este resultado es contrario a cualquier intuición ya que no puede aceptarse que la eliminación de vínculos internos, cortes, aumente la rigidez del sistema.

En el cálculo simplificado de pórticos, fig. 2.2, una de las hipótesis es que se desprecian las deformaciones axiales de las

columnas, lo que es realmente válido siempre que la longitud del pórtico, L , sea importante con respecto a la altura, H . Como el tabique con cortes no respeta esa proporción la hipótesis implícita no se cumple y se llega a un resultado inaceptable.

Cuando se realiza una analogía se debe controlar que todas las hipótesis básicas que se aplican al primer caso (pórtico normal) sean verdaderamente aplicables al segundo (manajo de columnas).

Hay otras «verdades» o hipótesis de partida en el análisis estructural que conllevan importantes riesgos en el momento de comprender como funcionan los sistemas estructurales.

3.- Unir todo para que trabaje como un CONJUNTO.

Esta expresión es muy utilizada en la etapa de proyecto cuando se están distribuyendo los elementos de las estructura y se están conectando entre ellos. Por ejemplo, figura 3.1, una serie de barras aisladas, articuladas en su base, son inestables. Si se unen con barras horizontales, también articuladas, siguen siendo inestables, a pesar de trabajar como una unidad. Como una unidad se caerán todas juntas hacia el mismo lado, en vez de caerse independientemente unas hacia la izquierda y otras hacia la derecha.

Esto parece una obviedad, pero es muy frecuente encontrar errores de este tipo en la conexión espacial de cabriadas paralelas

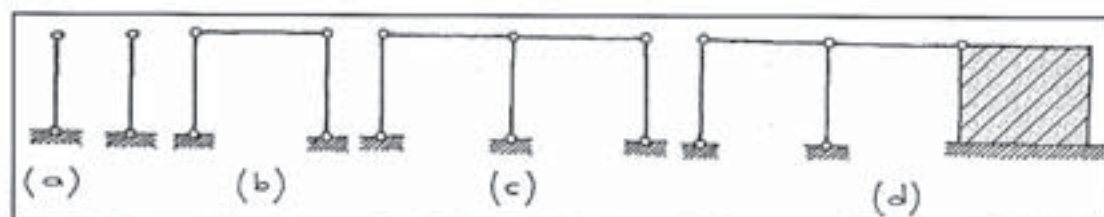
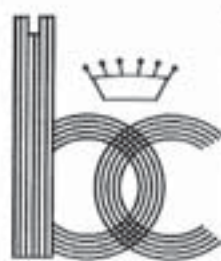


Figura 3.1.



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. 486-0000 - FAX: 487-1858

Avda. Centenario 2971
casí Jaime Cibils

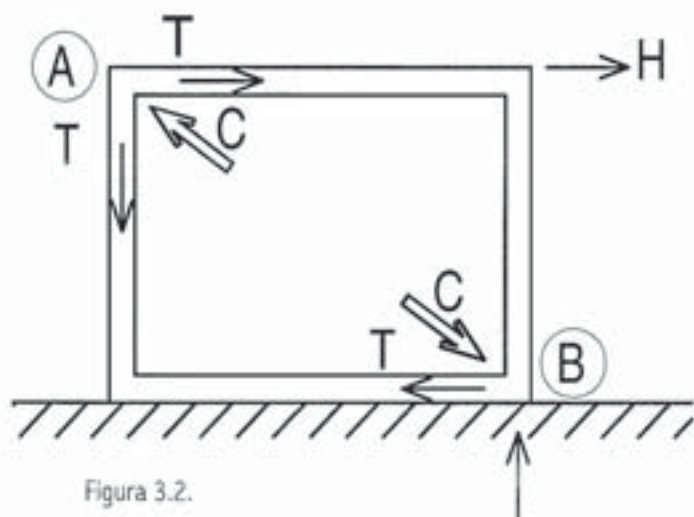


Figura 3.2.

que se pretenden estabilizar sólo con correas articuladas, o en muros paralelos unidos por las losas.

Es común que en el diseño de los encadenados de la mampostería sismorresistente que se diga que ellos sirven para «hacer que todo se vincule en un conjunto monolítico que trabaja como una unidad». La distribución según este criterio lleva a malformaciones congénitas cuyos efectos sólo serán visibles el día

que se produzca el sismo de diseño.

La fuerza horizontal H, figura 3.2, produce una tracción en el encadenado superior; en el nudo A el equilibrio exige una tracción en el encadenado vertical y una compresión en la diagonal; el equilibrio en B requiere una tracción en el encadenado inferior. Si se comprende este sistema de fuerzas se pueden evitar la mayor parte de los errores de diseño de los encadenados.

Por ejemplo, figura 3.3, a nadie se le ocurriría encadenar el vano de una puerta haciendo imposible la existencia de la diagonal comprimida de mampostería. O se tendría más cuidado al diseñar el anclaje de las barras de acero en los nudos evitando las barras que no se atan en los nudos.



Figura 3.3.

Es increíble la cantidad de obras que tienen estos errores. Por supuesto que estas malformaciones genéticas sólo tendrán resultados patológicos el día que ocurra el sismo previsto.

Entonces, cuando un diseñador dice: «vínculo todo entre sí para que trabaje como si fuera una sola cosa» sería mejor que dijera: «como no tengo en claro como funciona esta estructura, por las dudas, voy a colocar un montón de vínculos internos con la esperanza de que el conjunto gane en estabilidad, resistencia, rigidez e hiperestaticidad». Muchas veces se logra este efecto y no pasa nada aún cuando sobren elementos inactivos e

inútiles. Otras veces no se logra el efecto buscado y se producen patologías. Cuestión de suerte.

4.- Las estructuras que trabajan por forma.

A veces, cuando se está gestando la idea estructural se toman importantes decisiones de diseño adoptando ciertas soluciones porque «trabajan por forma».

Si se investiga un poco en el significado de esta expresión se ve que lo que realmente se quiere decir es que hay ciertas estructuras que se liberan, total o parcialmente, de la flexión y en consecuencia requieren menor

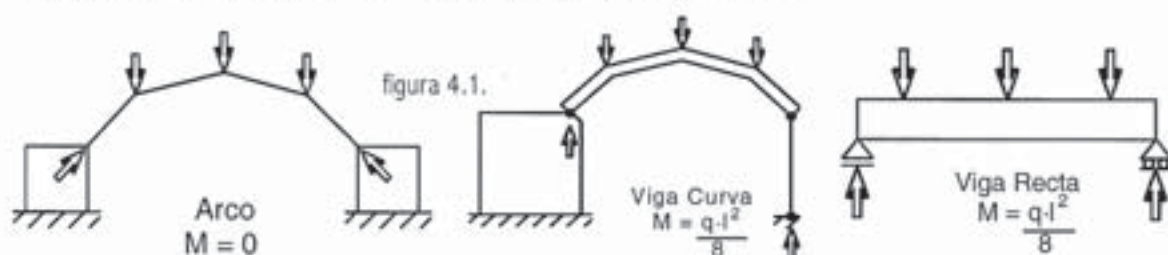
consumo de material que otras. Si se asocia la mínima cantidad de material con el óptimo estructural, se infiere que las estructuras libres de flexiones, las que se dice que trabajan por forma, estarán cercanas al óptimo.

Esta expresión es muy discutible porque en realidad no existen las estructuras que trabajan sólo por la forma. Las estructuras tendrán más o menos flexión, no sólo por la forma sino por la relación entre la forma (que en general es constante), las cargas (que en general son variables) y las reacciones de apoyos, que a su vez dependen de la cantidad, posición y calidad de los vínculos.

Las estructuras en arco y las de cables colgantes, suelen incluirse entre las que trabajan por forma. Sin embargo, basta que un

apoyo, uno sólo, no tenga capacidad para reaccionar horizontalmente, para que la barra curva tenga los mismos

momentos flectores que una viga, a pesar de mantener su curvatura, figura 4.1.



El caso contrario también se da. Supongamos una trinchera, figura 4.2, en la que para evitar el cerramiento de las paredes y disminuir las flexiones en los muros se recurre a vincular los puntos A y B, con alguna estructura que "trabaje por forma". El cable resulta ridículo para ese objeto. El arco, o bóveda continua, tendría una flexión enorme, y requeriría una gran rigidez para ser eficaz. La losa, trabajando como diafragma con fuerzas en su plano, sería la solución óptima. En consecuencia, la forma estructural arco o bóveda, a veces trabaja por forma, otras veces no. La losa o viga a veces no trabaja por forma, a veces sí.

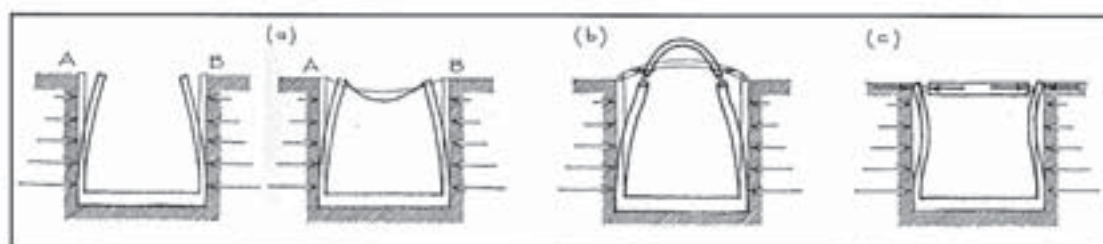


figura 4.2.



LA SOLUCION EN COMPUTACION

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

PILCOMAYO 4975

TELEFONO Y FAX 613-1103

¿Puede una confusión de este tipo inducir malformaciones en la génesis estructural? El caso más patético es la Casa de la Ópera de Sidney, fig. 4.3. La idea de su autor, Utzon, entusiasmó al jurado, Saarinen, sobre una cubierta inspirada por analogía con las velas de los yates que cruzan la bahía. Al igual que las velas sería una estructura que "trabajaría por

forma". Sin embargo, Al cambiar la dirección de los esfuerzos, peso vertical en vez de presión perpendicular a la superficie, la analogía resultó falsa con tremendas consecuencias. Por ejemplo, Utzon tuvo que renunciar a la mitad de la obra y se encargó al estudio de Ove Arup la búsqueda de alguna solución constructiva, la obra paso de ocho

a cien millones de dólares en su costo para lo que se debió crear la lotería del fútbol y la pasión de los australianos por el juego aportó el resto. También se produjo una crisis política que hizo caer al gobierno de Nueva Gales del Sur. Y todo porque se dijo: "Esta estructura trabaja por forma".

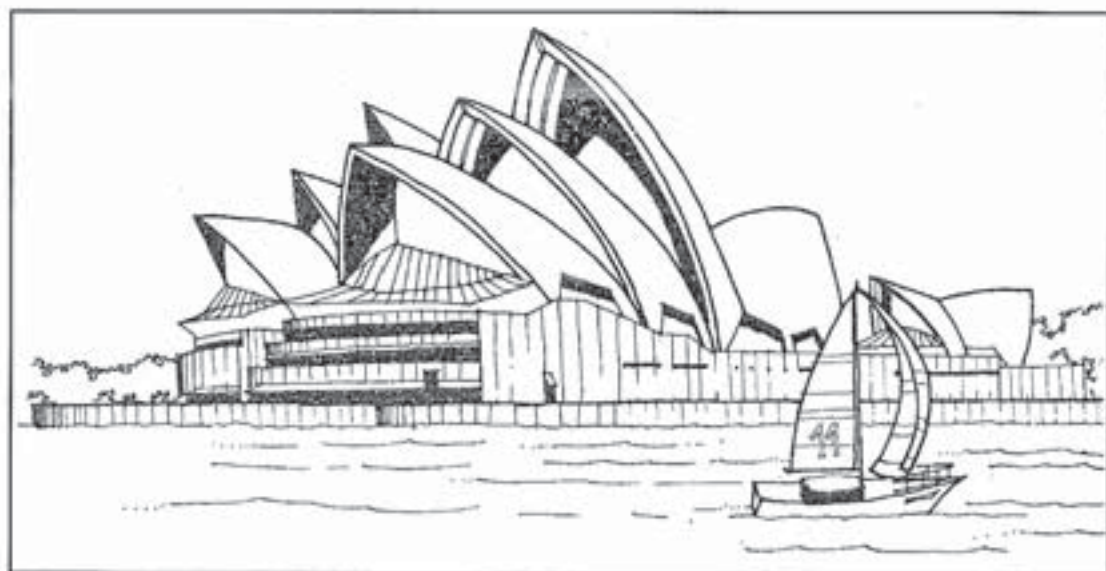


Figura 4.3.

5.- El camino de las fuerzas

En las estructuras en arco resulta muy tentador explicar su funcionamiento diciendo que las cargas se introducen por la estructura y la recorren hasta llegar a los apoyos, dando así los conocidos empujes, figura 5.1. Según esta explicación deberíamos admitir que el arco de medio punto no da empujes, que el arco de herradura empuja hacia adentro y que un arco completo da dos empujes horizontales opuestos y es capaz de sostenerse en el aire sin apoyos. Estas conclusiones absurdas se obtienen porque las resultantes de las fuerzas exteriores generalmente no van por dentro de la estructura. Esto sólo se da en las estructuras de tracción pura, o de compresión pura, cuando la forma coincide con el funicular, o antifunicular, de las cargas.



Figura 5.1.

Así aparecen esos esquemas de estructuras que trabajan a flexión con flechas que se mueven por el interior de la estructura y que sólo sirven para enmascarar el fenómeno de la flexión. Lo que sí vale es la representación de las tensiones principales por medio de

las líneas isostáticas y su reemplazo por un conjunto de barras rectas que trabajando a tracción o compresión logran el equilibrio. Esto es especialmente útil para el correcto diseño de detalles en todas las zonas donde no es aplicable la teoría de barras:

nudos, cambios bruscos de dirección o de sección, puntos de aplicación de cargas concentradas, o diafragmas donde no hay una longitud dominante.

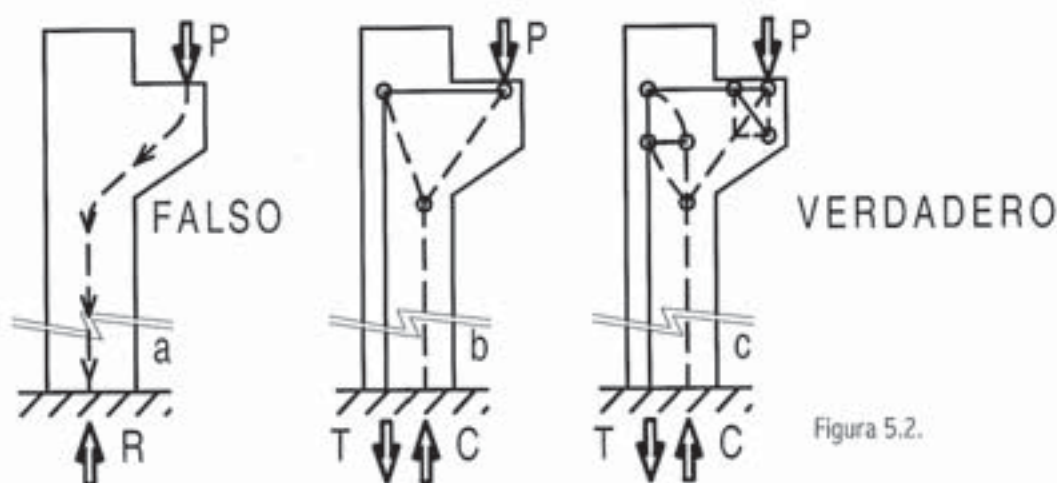


Figura 5.2.

La figura 5.2.a muestra el camino de las cargas dando una imagen totalmente falsa de lo que ocurre en la ménsula y en el soporte. La figura 5.2.b, muy sintéticamente, y la 5.2.c, con más elaboración, muestran las barras equivalentes de tracción y compresión y sirven para

determinar con suficiente precisión la posición, dirección y cantidad de acero de refuerzo.

También se dice que las cargas recorren el camino más corto hasta llegar a los apoyos. Esto no ayuda para nada cuando se generan sistemas hiperestáticos. En la figura 5.3 el

camino más corto y directo para la carga P es dirigirse verticalmente al apoyo C. Sin embargo, dada la esbeltez del pilar, seguramente los apoyos A y B reaccionaran con el 99% de P, y al apoyo C le llegará sólo el 1% de P.

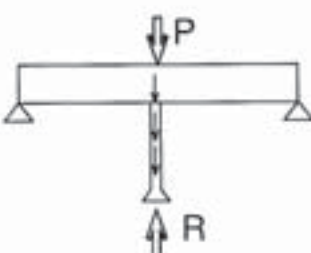


Figura 5.3.

TECHOS & BARBACOAS

ARQUITECTURA EN MADERA

Avda. Italia 7718 y Avda. de las Américas
Telefax: 601-2892 Cel.: (099) 6259 98

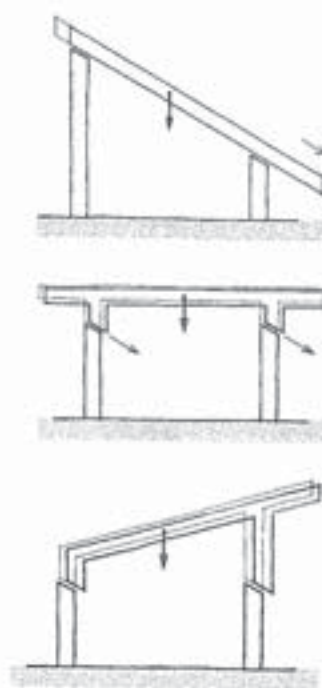


Figura 6.1.

Sería preferible decir que cuando hay simultáneamente varios sistemas posibles la estructura elige naturalmente el que le produce menor trabajo interno, que es igual al trabajo externo. Elige el mecanismo más rígido, el que produce menor sumatoria del producto fuerza por desplazamiento. Pensar en términos de equilibrio, rigidez, deformación, trabajo, es mucho más productivo y seguro que andar buscando caminos directos o recorridos para las fuerzas. A veces coincide que las barras que integran ese recorrido menor también forman el sistema estático más rígido. A veces no. Cuestión de suerte.

6.- Falsas imágenes y relaciones

Se atribuye a los techos inclinados la propiedad de dar empujes y tender a deslizarse hacia abajo. Esto es falso porque la tendencia a deslizarse no tiene nada que ver con la inclinación del techo sino con la inclinación de los apoyos, y su limitada capacidad para generar reacciones en una cierta dirección, figura 6.1. Muchas veces la dirección del apoyo coincide con la dirección del techo. Cuando no se advierten las relaciones correctas pueden derivarse situaciones anómalas.

7.- CONCLUSIONES

Controlar todas las veces el campo de validez de las hipótesis, de las explícitas y mucho más de las implícitas.

Tratar de comprender claramente desde el comienzo cómo funciona la estructura; el cuánto viene después. Desconfiar de las frases hechas tales como: «unimos todo para que trabaje como si fuera una sola cosa», «trabaja por forma», «las cargas siguen el camino más corto hasta llegar a los apoyos», etc. Es preferible manejarse con conceptos tales como equilibrio, estabilidad, sollicitación, resistencia, rigidez, deformaciones y trabajo.

Utilizar el método de prueba y error en la etapa de diseño. Allí no es peligroso cometer errores siempre y cuando uno tenga el suficiente sentido crítico como para dudar y revisar todo, los conocimientos necesarios para descubrir a tiempo los errores, la humildad para reconocerlos y la fuerza de voluntad para corregirlos todas las veces que sea necesario.

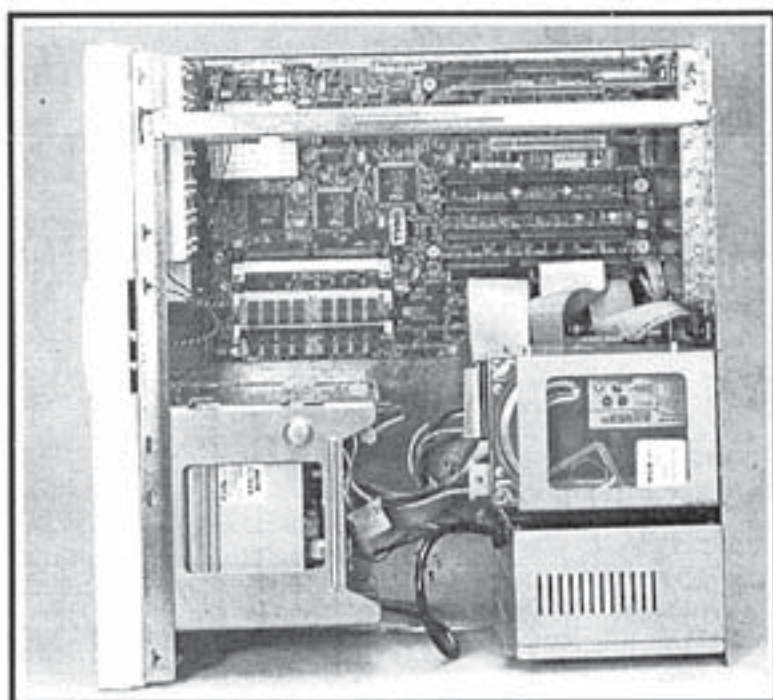
8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calavera, J. «Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado». INTEMAC, Madrid, 1996.
- Moisset de Espanés, D. «Intuición y razonamiento en el diseño estructural» Edit. Escala, Bogotá, 1992.
- Schlaich, J. y Weischede, D. «Método práctico para el dimensionado y construcción de estructuras de hormigón armado». ATEC S.A., Buenos Aires, 1982.

Un momento, por favor...

Estamos preparando un computador a su medida.

*En COMPUPEL trabajamos así.
No le vendemos
un computador estándar.
Le preparamos el suyo,
de acuerdo a sus necesidades.*



- ✓ *Atención directa y personalizada*
- ✓ *Presupuestos al instante*
- ✓ *6 líneas telefónicas a su disposición*
- ✓ *Retiramos y devolvemos su equipo sin cargo*

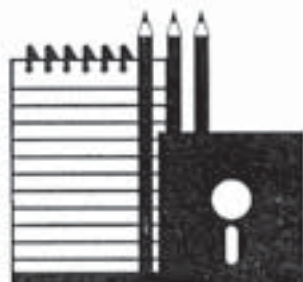


**UD. ELIGE
LA FORMA
DE PAGO**

- * Créditos directos hasta en 18 cuotas
- * Pagos con tarjeta hasta en 24 cuotas
- * O la opción que Ud. proponga.

**SEA POR UN EQUIPO NUEVO
O PARA ACTUALIZAR EL SUYO
PIENSE EN COMPUPEL**

Siempre tenemos una opción para Ud. !!



COMPUPEL

EL MAYOR SERVICIO AL MENOR PRECIO

RIVERA 2011 casi ARENAL GRANDE - TEL. 402 55 40 *

¿Prevenir o curar?. Una decisión no siempre fácil?

La reparación de los problemas patológicos que presentan nuestras estructuras, muchos de ellos a los pocos años de su construcción, supone una carga económica importante a nuestra sociedad.

Manuel Fernández Cánovas
Departamento de Ingeniería Civil
Universidad Politécnica de
Madrid
Email:
mfcanovas@dumbo.camino.upm.es

Analizando con profundidad las causas de los fallos y lesiones de las mismas, se llega a la conclusión de que prácticamente, en su gran mayoría, se podrían haber evitado si se hubiesen aplicado las *reglas del bien construir*. Una vez más se cumple el refrán castellano de que *"más vale prevenir que curar"*.

1 INTRODUCCIÓN

La Patología, aplicada a la Construcción, es hoy día, por desgracia, una ciencia en auge. Como indica en el Diccionario de la Lengua Española la *"Patología es la parte de la medicina que trata de las enfermedades"*. Esta ciencia aplicada a la Construcción, es decir la *patología constructiva*, puede decirse que es reciente si se la compara con su homónima la *patología médica*. Sin entrar en un análisis profundo del porqué de esta diferencia de edades entre ambas ciencias (la que trata de las enfermedades de la construcción y la que se ocupa de las del cuerpo humano) en las que tratamos de encontrar similitudes

y realizar comparaciones, podríamos decir que la *patología constructiva*, aunque aparece en las primeras construcciones que realiza el hombre con piedra o con madera, no se ha considerado como una verdadera materia de estudio e investigación hasta sólo hace unas décadas, mientras que el estudio serio de la enfermedades en el hombre se remonta a la época de los egipcios.

La aplicación del término médico a la construcción, a principios de los años 50, se debe fundamentalmente al auge del número de fallos constructivos en esa época y al gran desarrollo en su estudio que tiene lugar al terminar la IIGM. En esos años, la necesidad imperiosa de reconstruir industrias, viviendas, infraestructura viaria, ferroviaria y de puertos, en toda Europa, hicieron que se construyera con gran rapidez, con materiales de escasa garantía y con muy pocas especificaciones, con deficiente control de calidad, y en muchas ocasiones con el acompañamiento

de un gran afán especulativo que va a estar siempre reñido con la calidad. Todo lo anterior dio lugar a que nuestras obras públicas y nuestros edificios pronto empezasen a pasar factura por todos los errores cometidos, muchos debidos a fallos en los proyectos, otros debidos a falta de conocimientos, otros al empleo de materiales deficientes, a descuidos en la ejecución y, especialmente, una gran parte de ellos debidos a la ambición en conseguir grandes fortunas de forma fácil. En la figura 1 puede observarse como en la durabilidad de una estructura intervienen fases muy importantes como el cálculo, materiales, ejecución y curado, y como las deficiencias en estas fases afectan al comportamiento de la estructura.

El problema patológico llega a ser acuciante en las décadas de los 70 y 80, exigiendo grandes desembolsos económicos en refuerzo de estructuras de puentes y reparaciones de edificios. Ante esta situación no es



Figura 1

de extrañar que las Administraciones Públicas tomaran cartas en este asunto creando comisiones encargadas de analizar el problema con profundidad y que en las Universidades y Centros de Investigación se crease una inquietud creciente encaminada a estudiar el porqué se producían los fallos o lesiones y que posibles vías de solución se podían aplicar en la eliminación de los mismos. Al mismo tiempo se formaron comisiones y grupos de trabajo formados por expertos, encargados de elaborar códigos

en los cuales se marcaban las pautas a seguir para proyectar y ejecutar construcciones seguras y de calidad. Con este fin en España se crea en 1968 la "Comisión Permanente Interministerial del Hormigón" encargada de la redacción de los códigos e instrucciones de hormigón en masa, armado y pretensado.

Si analizamos la bibliografía existente que a escala mundial se ocupa de este problema observamos que el número de artículos publicados en estas

últimas décadas, fruto de trabajos de investigación muy completos que tratan de Patología, Durabilidad y Control de Calidad en la construcción, es realmente extraordinario. Gracias a este esfuerzo hoy podemos decir que existe un amplio conocimiento sobre el porqué se producen los fallos en nuestras estructuras y en el hormigón y en el acero con el cual éste se arma. Creo que nunca las ciencias básicas han estado tan compenetradas en estos temas, creando equipos multidisciplinares y poniendo en manos de arquitectos e ingenieros

las herramientas adecuadas para resolver los problemas de la construcción.

Cualquiera que analice la situación científica actual puede ver como, por ejemplo, nunca han participado tanto los químicos en la ingeniería ni los ingenieros en la química; los primeros poniendo a disposición de la industria constructiva nuevos aditivos y adiciones sin los cuales sería imposible conseguir, por ejemplo, hormigones de alta resistencia, o adhesivos para poder reforzar un elemento estructural, los segundos marcando las características físicas y mecánicas que deben tener estos productos para conseguir la misión que se les va a encomendar. Hoy, ambos técnicos, hablan un mismo lenguaje y tienen una misma meta, mejorar el hormigón para conseguir estructuras de hormigón armado o pretensado cada vez más sanas, con menos problemas y que lleguen al final de su vida útil en un buen estado de servicio sin haber exigido grandes desembolsos en reparaciones y mantenimiento.

2 EL PROBLEMA DE LA DURABILIDAD

Es muy probable que la inversión más importante que hace la gran mayoría de las personas, en cualquier país del mundo, sea la de adquirir una vivienda. Para muchos esta inversión supone el solicitar créditos bancarios o hipotecas, que han de pagar durante una gran parte de su vida. A cambio

de este gran esfuerzo se recibe, en una gran parte de las ocasiones, una vivienda o un edificio del cual poco se conoce y cuya garantía es escasa y limitadísima, cuando no nula.

Si comparamos esta adquisición con la de otro bien no tan oneroso, como puede ser, por ejemplo, un automóvil, si que notamos la diferencia, ya que de éste conocemos la potencia, cilindrada, par motor, consumo, etc., pero es que además, con la adquisición del mismo se nos entrega una garantía, unas instrucciones de manejo, un plan de mantenimiento, etc. De una vivienda poca información se nos facilita. Lo peor del caso es que, muchas veces, quizás a los pocos meses de su adquisición empiezan a aparecer fisuras en tabiquería, pero nos dicen que no nos alarmemos que son consecuencia de "flechas diferidas de los forjados"; otras veces son los revocos exteriores los que empiezan a desprenderse, o fallan las instalaciones.

Todos estos fallos y problemas los soporta estoicamente el usuario de la vivienda o edificio, que hace las reparaciones y... espera a ver que nueva sorpresa le reserva el destino. Lo más grave es cuando un día, al cabo de unos años (diez o quince), se encuentra que a la casa que adquirió en la costa empiezan a desprenderse las esquinas de los pilares o de las cornisas y aparecen unas manchas rojizas y se da cuenta de que se está produciendo un proceso corrosivo de la armadura.

Ante este problema nuestro propietario, que sigue pagando la hipoteca de la casa, no tiene más solución que encomendarse a la Divina Providencia, pues lo único que va a oír es que ha tenido mala suerte... ¡Realmente lamentable!

Cabría preguntarse, si el tener una construcción de la calidad debida, por la que uno ha tenido que hacer tantos sacrificios, debe ser una cuestión de suerte. Creo que todos somos conscientes de que no debe ser así.

¿A que se deben todos estos hechos desafortunados que hoy padecen muchos edificios y con menor frecuencia algunas de las obras públicas? Si analizamos las variables que influyen en todo el proceso constructivo, hay que decir que en la falta de calidad y durabilidad influyen factores técnicos y humanos que actúan a través del diseño, cálculo, elección de materiales, ejecución y mantenimiento. En muchas ocasiones existen inexactitudes en las hipótesis de cálculo, errores en programas de ordenadores, falta de rigor en determinadas recomendaciones de los códigos, etc., que son ajenas al técnico; otras veces, la ignorancia, ahora sí achacable a él, juega un papel lamentable. Todo esto, con ser muy perjudicial, podría ser justificable por la involuntariedad y falta de premeditación, pero lo que es realmente triste es cuando el factor que actúa en la falta de calidad es el ánimo desmedido de lucro, la ambición económica ejercida con premeditación y alevosía. Quizá este sea el origen más frecuente de *patología constructiva*.

La ignorancia es realmente peligrosa dentro de todo el proceso constructivo y además se da la circunstancia de que es muy abundante en determinados niveles profesionales y laborales. La falta de mano de obra cualificada y sin apenas formación profesional, es la nota dominante en la construcción. La gran demanda de mano de obra en muchos países, incluido España, hace que muchos de los obreros que están poniendo ladrillos en un muro, o que están hormigonando, hayan cambiado el arado por la pala. Pero es que en la construcción nos encontramos también con la triste paradoja de que para ser no ya peón sino constructor, no se exija ninguna formación académica por elemental que sea.

Como hemos indicado, el elemento generador de patología más grave es el de la ambición económica, es decir: El hacer de la construcción el gran negocio. El construir para hoy sin pensar en el mañana. El ordeñar la vaca hasta dejarla exhausta. El conseguir los mayores márgenes económicos a costa de utilizar materiales de baja calidad, deficientes y obsoletos métodos de ejecución, etc., y todo esto a sabiendas de la grave repercusión que esto tiene en la falta de durabilidad de la obra.

Muchas veces nos hemos encontrado en obras con ingenieros jóvenes que han sido alumnos nuestros y que se nos han quejado de su incapacidad para aplicar las enseñanzas que les hemos dado sobre patología,

calidad y durabilidad, debido a que su aplicación podía suponer un incremento en el coste de la estructura. Si analizamos cual es la repercusión del coste de la estructura en el total de la construcción de un edificio veremos que es muy pequeño (En España suele ser de un 14 % aproximadamente sobre el costo total del edificio). Pues bien, el mejorar al hormigón dosificándolo con la cantidad adecuada de cemento para que tenga una buena reserva alcalina, con una baja relación agua/cemento para reducir su porosidad capilar, con los recubrimientos adecuados de las armaduras para evitar la corrosión, etc., supone un incremento ridículo del coste de la estructura (aproximadamente un 0,8%) y sin embargo, muchas empresas constructoras impiden a sus técnicos que apliquen estas medidas de mejora de la durabilidad y lo que es peor, hacen que se sientan defraudados al obligarles a hacer algo que va contra sus convicciones y su propia ética profesional.

Esto que ocurre con el constructor lo vemos y lo padecemos también, a otros niveles, con algunos políticos que prefieren construir mucho de baja calidad que algo menos con buena calidad. La rentabilidad a medio o largo plazo no da votos. Hay que construir para ahora, para hoy, y el que venga detrás de ellos que repare. Lo importante no es la calidad sino inaugurar cuanto antes y mucho.

¿Se puede aplicar una *medicina preventiva* teniendo

como telón de fondo el panorama descrito anteriormente?. Pienso que es bastante difícil y que la única solución es que esta medicina preventiva venga impuesta a través de las propias Administraciones Públicas por medio del obligado cumplimiento de códigos e instrucciones en los que se recojan criterios de durabilidad que aseguren que las construcciones lleguen al final de su vida útil en un buen estado de servicio.

En España, la Comisión Permanente Interministerial del Hormigón consciente del problema existente acaba de publicar la nueva "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE)" que ha entrado en vigor el pasado 1 de julio de 1999. En esta nueva Instrucción, que sustituye a la anterior EH-91 del año 1991, se da tanta importancia a los aspectos de durabilidad de las estructuras como a los resistentes. Hasta ahora, todas las Instrucciones para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado o pretensado se limitaban al diseño de secciones o elementos capaces de resistir unas acciones mecánicas sin llegar a su agotamiento por un estado límite último o por un estado límite de servicio, para nada se pensaba en que el hormigón armado podía llegar a un estado de agotamiento por degradación cuando estaba ejerciendo su función en un ambiente agresivo.

Como acción complementaria potenciadora de la durabilidad, además de la

"Instrucción de Hormigón Estructural", el Congreso ha dado el visto bueno por mayoría absoluta al proyecto de "Ley de Ordenación de la Edificación" que entrará en vigor en el año 2000. En esta ley se sale al paso de la indefensión que tenía el comprador o usuario de una vivienda y a la que anteriormente nos hemos referido. A partir de ese año los usuarios dispondrán de garantías sobre sus viviendas y sabrán a quien reclamar en cada caso, disponiendo de hasta 10 años para hacerlo.

De acuerdo con esta ley los promotores y constructores estarán obligados a suscribir seguros sobre las construcciones por daños, vicios o defectos en las mismas. La Ley de Ordenación de la Edificación establece además quien es el proyectista (arquitecto o ingeniero, según el caso del que se trate) e indica que las entidades de control homologadas deberán verificar la

calidad del proyecto, de los materiales, de la ejecución de la obra y de las instalaciones.

En esta ley se pretende, además, la obligatoriedad de que el constructor tenga una mínima cualificación profesional.

La ley propone la implantación de un Libro de la Edificación que se entregará a las personas que adquieran una vivienda y en el que se señalarán las características del inmueble adquirido, así como el conjunto de garantías que tiene el comprador sobre la vivienda y a quién corresponden las responsabilidades.

La repercusión económica en el coste de la vivienda de la aplicación de la ley se estima que estará entre un 0,6% y un 0,8%.

Otra medida aprobada por el Gobierno y que es de nuevo cuño en nuestro país es la Ley de la "Inspección Técnica de la Edificación (ITE)". En ella se

establece la obligatoriedad que tienen los edificios de pasar una inspección técnica cada número determinado de años a partir de una fecha determinada de su construcción. Es un sistema muy parecido al que se sigue en la revisión técnica de los vehículos a motor.

Pensamos que tanto la nueva Instrucción del Hormigón Estructural, como la Inspección Técnica de la Edificación y como la futura y próxima Ley de Ordenación de la Edificación, todas de obligado cumplimiento, son un gran paso hacia la calidad, que podemos resumir en la figura 2, y la durabilidad de nuestro patrimonio edificado y una buena *medicina preventiva* que van a agradecer mucho nuestras estructuras.

3 MEDIDAS MAS DESTACADAS PARA INCREMENTAR LA DURABILIDAD

La agresividad del ambiente en el que se encuentra una estructura de hormigón armado o pretensado tiene una gran influencia en la durabilidad de la misma. La agresividad va a actuar siempre desfavorablemente y con diferentes mecanismos sobre el elemento estructural atacando en unas ocasiones al acero y provocando su corrosión, y en otras al propio hormigón produciendo su disgregación.

A fin de fijar criterios, que son muy importantes con vistas a la protección de la estructura o elemento estructural, se ha visto la necesidad de catalogar a los



Figura 2

ambientes mediante una clasificación de los mismos, de forma que conociendo el tipo de ambiente en el que esta situada la estructura se puedan tomar medidas protectoras adecuadas al mismo y que van a condicionar la elección del tipo de cemento, la dosificación del mismo, al posible empleo de adiciones, la elección máxima agua/cemento a utilizar, el espesor de los recubrimientos, la duración del curado del hormigón, etc.

La clasificación de ambientes es un tema muy actual en los códigos e instrucciones del hormigón de muchos países en los que se aborda con seriedad el problema de la durabilidad de las estructuras. La "Norma Europea de Hormigón (EN-206)" hace una clasificación muy extensa de los mismos y la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" española, que acaba de entrar en vigor el 1 de Julio de 1999, considera las clases de ambientes divididos en dos grupos: uno que se denomina "clases generales de exposición" en el que se encuentran recogidas las clases de ambiente que pueden dar lugar

a la corrosión del acero, y otro denominado "clases específicas de exposición" y en el que se encuentran las clases de ambientes que pueden dar lugar al deterioro del hormigón.

En el primer grupo se recogen los ambientes que provocan corrosión de las armaduras por carbonatación del hormigón, por cloruros de origen marino y por cloruros distintos de los marinos. En el segundo grupo se consideran los ambientes que pueden provocar el deterioro del hormigón por acciones de tipo químico (aguas y suelos), físico y mecánico.

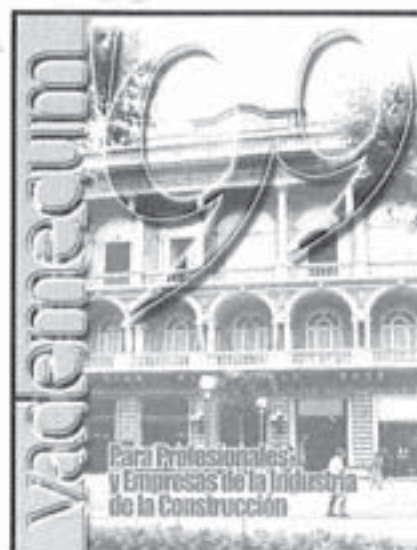
Todo elemento o estructura de hormigón armado estará sometido a una clase general de exposición, pudiendo estar o no sometido a una o varias clases específicas de exposición.

Con respecto a la corrosión por cloruros de origen marino, y por la importancia que tiene la misma, la Instrucción española considera la subclase "aérea" que corresponde a todas las estructuras situadas en una zona costera de 5 km de ancho, la

"sumergida" que corresponde a las estructuras o parte de ellas sumergidas en agua de mar donde la falta de oxígeno no hace tan grave el efecto de la corrosión, y la subclase "oscilación de mareas" correspondiente a los elementos estructurales que se encuentran en esta zona de transición mar - aire y donde las condiciones de corrosión son las más críticas.

Quizá la clase general de exposición que más inquietud esta creando en los técnicos de la construcción sea la marina "aérea", dado que una gran cantidad de edificios de nuestras costas está situados en la franja costera de 5 km y los requisitos que se exigen en cuanto al hormigón y a los recubrimientos de las armaduras han sido los que han motivado los cambios más sensibles e importantes, con repercusión a veces en el tamaño de los elementos sometidos a flexión, y por supuesto, aunque no excesivamente, en el coste de las estructuras.

Un aspecto muy conveniente desde el punto de vista de



Vademecum 99

Para Profesionales y Empresas
de la Industria de la Construcción

Adquiera su ejemplar por los teléfonos

401-2209 / 408-2110

por fax al 402-8991

por Celular en el 094-427681

o por e-mail: elconstructor@uyweb.com.uy

SE LO ENVIAMOS A SU CASA

durabilidad de las estructuras es fijar una resistencia característica mínima del hormigón. En España esta ha quedado fijada en nuestra Instrucción en un mínimo de 25 N/mm² para el hormigón armado o pretensado y en un máximo de 100 N/mm².

La fijación de este mínimo ha venido impuesto por ser la resistencia característica que se obtiene aproximadamente con un contenido de cemento mínimo de 250 kg/m³ y una relación agua/cemento máxima de 0,65, que son los límites que fija la nuestra Instrucción para una clase de exposición I que corresponde a un medio ambiente de agresividad nula.

Los contenidos límites mínimos de cemento y las máximas relaciones agua/cemento varían de acuerdo con la agresividad del ambiente en el sentido lógico de que a mayor agresividad habrá que utilizar un mayor contenido de cemento y una menor relación agua/cemento.

El espesor de los recubrimientos es otro punto importante a considerar por la influencia que este tiene en la protección de las armaduras junto con la calidad del hormigón de los mismos. La instrucción española ha adoptado unos valores que sin ser excesivos si son prudentes. Así para un ambiente tipo I (no agresivo) el recubrimiento nominal puede ser de 35 mm si el control de calidad es intenso y de 30 mm si no se da esta circunstancia. En el caso de

estructuras situadas en la franja costera de 5 km que corresponde al ambiente marino aéreo, estos valores pasan a ser de 40 mm y 45 mm según el nivel de control de la ejecución.

El espesor de los recubrimientos queda asegurado por la obligatoriedad de colocar separadores de plástico o material adecuado a las distancias que indica la Instrucción de acuerdo con la disposición de la armadura.

4 CONCLUSION

Sin ánimo de ser alarmista, puesto que la mayor parte de nuestras construcciones son de calidad, no está de más en insistir en que nuestro Patrimonio Edificado, que cubre la gama comprendida entre la Arquitectura monumental y la Arquitectura popular, y que es obra de hombres que han tratado de crear historia, cada uno a su manera, esta formado por construcciones que han soportado las acciones de la lluvia, los vientos, el frío, el calor, etc., y en definitiva agentes agresivos de todo tipo.

Las obras que forman nuestro Patrimonio artístico y monumental están realizadas por grandes maestros de la arquitectura y de la ingeniería cuyos nombres son historia y podemos encontrarlos en las páginas de oro de cualquier enciclopedia. Otras obras, más modestas pero no por ello menos artísticas e importantes, forman nuestro Patrimonio popular, y son fruto del trabajo sencillo y llano

de ese hombre, de ese profesional, que con un gran sentido de la belleza ha sabido poner todos sus conocimientos y su ilusión en crear una obra cuya belleza radica en su simplicidad. Como diría Coyne "*La belleza de las obras no se calcula*".

Es lamentable, por tanto, que esta ilusión creadora, que esa proyección hacia el futuro, que esa obra realizada para perdurar en el tiempo y en el espacio, se vea destruida por nuestra ignorancia, nuestra irresponsables o por nuestro egoísmo.

No hay que pensar en que, a pesar del gran esfuerzo que hagamos por aplicar a nuestras construcciones una *medicina preventiva*, va a desaparecer la *Patología Constructiva*. Esta seguirá existiendo siempre aunque esté en nuestras manos reducirla mucho mediante proyectos bien redactados, elección de materiales adecuados, buena ejecución y riguroso control de calidad en todas las fases de la construcción.

La rehabilitación no va a desaparecer puesto que tiene que acompañar a la patología y por consiguiente será necesaria en algunos casos, pero ésta hay que realizarla como si se tratase de una construcción nueva, con sentido de durabilidad, con la misma ilusión y conocimientos, y aunando en ella Ciencia y Arte y en esto hay que tratar de sensibilizar al máximo al técnico. No hay que olvidar lo que decía Lessing "el fin último de la Ciencia es la verdad y el fin último del Arte es el placer".



Acueducto del Río Colorado

El abastecimiento de agua potable a las localidades de la Provincia de La Pampa constituye un problema de larga data

Ing. Mario lasanta

Dicha situación deviene de las características específicas de los recursos hídricos provinciales.

En primer término, las precipitaciones pluviales registradas en su ámbito geográfico son escasas. La precipitación media anual se halla comprendida entre los 700 mm, en su extremo noreste, y los 200 mm, en el sudoeste. A su vez, la casi totalidad de su territorio posee una evapotranspiración potencial comprendida entre los 800 y los 850 mm anuales, lo que pone de manifiesto la importancia del déficit hídrico que registra esta Provincia.

Por otra parte, la gran mayoría de su superficie corresponde a cuencas interiores, sin desagüe hacia el mar, caracterizada por cursos efímeros, que sólo se activan en oportunidad de lluvias intensas, conduciendo las aguas pluviales a lagunas, permanentes o temporarias, por lo general de aguas sumamente salobres.

Los cursos de agua superficiales son dos, el río Colorado, que constituye su límite con la Provincia de Río Negro, y el eje Desaguadero - Salado - Chadi Leuvú - Curacó.



La información incluida en esta sección es proporcionada por la revista VIVIENDA de la República Argentina, en forma exclusiva para EDIFICAR en el Uruguay.



Este último, afluente del río Colorado, en virtud de las obras de embalse construidas sobre sus principales afluentes y de su uso consuntivo con fines de riego, aguas arriba de su ingreso a la Provincia de La Pampa (fundamentalmente en las Provincias de San Juan y Mendoza), posee un carácter intermitente, activándose su cauce inferior sólo en ocasión de años sumamente húmedos. Además, la salinidad de sus aguas hace que no sean aptas para consumo humano.

Consecuentemente, el río Colorado, aguas arriba de la confluencia con el río Curacó, constituye la fuente superficial evidente, teniendo en cuenta su permanencia y magnitud, para el abastecimiento de agua potable de la Provincia.

Corresponde señalar que los recursos hídricos subterráneos tampoco resultan propicios a tal efecto, en general, tanto por su calidad, como por la magnitud, en

aquellos casos que resultan aptos. Resulta de interés destacar que en diversas zonas las aguas subterráneas presentan, además, elementos en concentraciones perjudiciales para la salud, tales como el flúor o el arsénico, cuya remoción implica problemas técnicos y costos elevados.

En virtud de las circunstancias señaladas, al concebirse la idea de resolver en forma global el problema del abastecimiento de agua potable a las localidades provinciales, se planteó la construcción de un acueducto troncal cuya toma se ubicase sobre el río Colorado, en el tramo antes citado.

Como antecedente del proyecto actualmente en ejecución puede citarse al grupo de expertos conocido como Comisión Técnica Francesa que, en 1948, en colaboración con Obras Sanitarias de la Nación, realizó estudios preliminares de abastecimiento de agua para distintas zonas del país. El proyecto más ambicioso que analizó — fue un acueducto desde el río Colorado, cuya toma se ubicaba en las proximidades de Fortín Uno (aguas arriba del emplazamiento adoptado en el proyecto actual), y que mediante un acueducto troncal, de 500 km de longitud, y trece ramales secundarios, que sumaban 1.100 km, tenían previsto abastecer a 72 localidades, 59 en La Pampa y 13 en Buenos Aires.

En el estudio de factibilidad y anteproyecto preliminar del Acueducto del Río Colorado realizado por el Ing. Carlos

Opezzo, en el año 1997, se consideraron tres alternativas. Resultó seleccionada la alternativa 3 en la que la obra de toma se emplaza sobre la margen izquierda del río Colorado, unos 1.100 m aguas arriba de la desembocadura del río Curacó, en las inmediaciones del paraje rionegrino Pichi Mahuida.

Descripción de las obras Toma

Esta constituida por una torre de toma, semejante a una pila de puente de grandes dimensiones, de planta rectangular con extremos semicirculares, de 14 m de longitud total y 3 m de ancho.

A ambos lados de la torre de toma se disponen sendos vanos, de 10 m de largo por 1 m de alto, provistos de rejas. La cota inferior de paso libre de las rejas es de 117,90 m y la cota superior es de 118,90 m.

La toma se vincula con la estación de bombeo de la toma, identificada como EB1, que se ubica fuera del cauce del río, en una zona no inundable, mediante un conducto aductor, de 1.200 mm de diámetro y 70,35 m de longitud, que descarga en el pozo de bombeo.

Estación de bombeo de la toma

Tanto la estación de bombeo de la toma como las estaciones de bombeo del acueducto troncal, designadas como estaciones de bombeo principales, han sido diseñadas siguiendo pautas comunes.

Entre las mismas pueden





citarse el hecho que todas las estaciones cuentan con salas de bombas cubiertas y con una serie de instalaciones mínimas para la realización de trabajos de supervisión y mantenimiento.

La obra civil de la estación de bombeo de la toma consta de las siguientes partes: pozo de bombeo, conectado con la torre de toma mediante el conducto de aducción; sala de bombas con dos niveles, en el superior se ubican las cañerías de impulsión y la grúa puente; sala de tableros; zona de transformadores; cámaras para medidores de caudal, válvulas de aire y tubo Venturi e instalaciones sanitarias.

Para el bombeo se han previsto bombas del tipo de cámara húmeda, con el motor de eje vertical ubicado sobre una plataforma.

Inicialmente se colocarán 5 electrobombas, cada una para un caudal nominal de 675 m³/h, a una altura de 32 m, funcionando 4 de ellas en paralelo y permaneciendo la restante en reserva.

Planta potabilizadora

Por razones económicas, operativas y de seguridad, se decidió centralizar la potabilización del agua captada en la cabecera del acueducto troncal.

De acuerdo con los estudios realizados, la demanda de agua del acueducto, será variable, incrementándose desde 21.583 m³/día, en el año 2002, hasta 112.959 m³/día, en el año 2037.

La relación de los caudales demandados entre el año inicial de operación y el final, motivó que se adoptase la disposición de tres módulos de tratamiento, de 37.653 m³/día cada uno, de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Módulo 1: operativo desde el año 2002
- Módulo 2: ídem desde el 2010
- Módulo 3: ídem desde el 2024

Las unidades de tratamiento físico-químico de la planta están orientadas, básicamente, a corregir las características físicas del agua captada, turbiedad y color por materia en suspensión.

Dado que los análisis disponibles muestran una tendencia de progresiva reducción de la dureza del agua en Pichi Mahuida, por efecto del embalse de Casa de Piedra, no se ha

incluido dentro de las obras de primera ejecución la etapa de ablandamiento de las aguas a tratar.

Se analizaron alternativas de cargas superficiales máximas de filtración, adoptándose como más conveniente la de 15 m³/ m² hora.

Para cada módulo de tratamiento, la secuencia aplicada consta de las siguientes fases:

- * Cámara de carga.
- * Mezcla rápida (2 unidades).
- * Floculación, compuesta por 6 series o filas de 3 cámaras cada una, con floculadores de eje vertical.
- * Sedimentación acelerada mediante placas planas, compuesta de seis unidades de 3 canales cada una.
- * Filtración rápida sobre mantos duales arena - antracita, integrada por 6 unidades.

Acueducto troncal

La traza del acueducto troncal se inicia en la margen izquierda del río Colorado, aguas arriba de la localidad rionegrina de Pichi Mahuida, con rumbo NNE, cruzando campos privados, hasta las inmediaciones de la localidad de Cuchillo Co, a partir de donde se dispone paralela a la Ruta Provincial N° 11 y luego a la Ruta Provincial N° 9, hasta alcanzar a la Ruta Nacional N° 35.

A partir de este punto toma rumbo norte, paralelo a la Ruta Nacional N° 35, hasta la localidad de Castex, pasando por el paraje Padre Buodo, Ataliva Roca, Santa Rosa y Winifreda.

Desde Castex se dirige, con



dirección ENE, paralelo a la Ruta Provincial N° 102, hasta la localidad de General Pico, pasando por las localidades de Monte Nieves y Metileo.

Su longitud total es de aproximadamente 396,35 km. Inicialmente se previeron tramos de distintos diámetros, variables de 1.000 mm a 700 mm. Finalmente se adoptaron cañerías de políester reforzado con fibra de vidrio (PRFV), con diámetros variables de 1.200 mm a 800 mm.

Para el diseño del acueducto troncal se analizaron siete variantes, que involucraron no sólo distintos diámetros, sino también distinto número y localización de las estaciones de bombeo. La variante adoptada posee siete estaciones de bombeo, incluyendo la correspondiente a la obra de toma.

Estaciones de bombeo del acueducto troncal

En todos los casos, cuentan con salas de bombas cubiertas y con una serie de instalaciones mínimas para la realización de trabajos de supervisión y mantenimiento. Asimismo, en todas las estaciones principales se han previsto bombas de tipo centrífugo, de eje horizontal, accionadas por motores eléctricos.

La obra civil de la estación de bombeo de la toma consta de las siguientes partes: sala de bombas, provista de grúa puente; sala de celdas; sala de operador; sala de baterías; instalaciones sanitarias; office; depósito y zona



de transformadores.

Todas las estaciones de bombeo cuentan con 5 bombas, de las cuales 4 se han previsto en operación y la restante en reserva.

De las seis estaciones de bombeo del acueducto troncal, designadas EB2 a EB7, en una primera etapa sólo operarán dos, la EB2 (próxima al inicio del acueducto) y la EB7 (próxima a Santa Rosa).

Dichas estaciones de bombeo se localizan en las progresivas 0,50 km, 27,00 km, 104,40 km, 156,50 km, 204,70 km y 262,25 km.

En todas las estaciones de bombeo, excepto en la EB1, se han previsto dispositivos antiarriete, consistentes en cámaras de aire de aproximadamente 6 m³ de volumen unitario, cuyo número varía según la estación.

Cisternas de bombeo principales

Los depósitos de reserva para el acueducto troncal han sido

previstos en función de sus necesidades operativas, para todo el período de diseño.

Dado que el acueducto, en su etapa final, contará con 6 estaciones de bombeo, debe poseer una capacidad operativa semi-independiente en cada tramo, lo que requiere disponer de un volumen operativo que permita realizar las maniobras de puesta en marcha. Consecuentemente, se ha adoptado un volumen de reserva de 5.000 m³.

Acueductos secundarios y ramales

Del acueducto troncal se derivan los siguientes acueductos secundarios y ramales:

- * Secundario I: es de 137,35 km de longitud, alimenta a las localidades Abramo, Bernasconi, Gral. Campos y Alpachiri.

- * Ramal (I) - 1: es de 22,70 km de longitud, alimenta a San Martín y J. Arauz.

- * Ramal (I) - 2: es de 19,50 km de longitud, alimenta a Guatraché y Colonia Santa Teresa.



* Secundario II: es de 19,45 km de longitud, alimenta a Quehue.

* Secundario III: es de 81,20 km de longitud, alimenta a Winifreda, Mauricio Mayer, Colonia Barón, Miguel Cané y Quemú - Quemú.

* Ramal III - 1: es de 9,00 km de longitud, alimenta a Villa Mirasol.

* Secundario IV: es de 80,20 km de longitud, alimenta a Eduardo Castex, Conhello, Rucanelo, Tte. Gral. E. Mitre, Luan Toro, Loventuel y Victorica.

* Secundario V: es de 157,45 km de longitud, alimenta a Emb. Martini, Realicó, Van Praet, Coronel Hilario Lagos y B. Larroude.

* Ramal V - 1: es de 11,40 km de longitud, alimenta a Trenel.

* Ramal V - 2: es de 61,95 km de longitud, alimenta a Arata, Caleufú, Pichi Huinca y La Maruja.

* Ramal V - 3: es de 20,75 km de longitud, alimenta a Ing. Luigi.

* Ramal V - 4: es de 14,05 km de longitud, alimenta a Alta Italia.

* Ramal V - 5: es de 29,00 km de longitud, alimenta a Padre Buodo y General Acha.

* Secundario SRT: es de 13 km de longitud, alimenta a la localidad de Toay.

Corresponde señalar que las localidades de Santa Rosa, Monte Nieves, Metileo y General Pico se alimentan en forma directa del acueducto troncal.

Los diámetros de estos secundarios y ramales varían entre 75 mm y 500 mm. Las

cañerías son de polietileno de alta densidad (PEAD).

Estaciones de bombeo secundarias y de ramales

Se han previsto las siguientes estaciones:

* E.B.I.1: corresponde al Secundario I, y se ubica en Bernasconi.

* E.B.I.2.1: corresponde al Secundario I, y se ubica en su progresiva 97,10 km.

* E.B.I.2.2: corresponde al Ramal I.2, y se ubica en su derivación.

* E.B.IV.1.1: corresponde al Secundario IV, y se ubica en E. Castex.

* E.B.IV.1.2: abastece a E. Castex y se ubica en esta localidad.

* E.B.V.1: corresponde al Secundario V, y se ubica en E. Castex.

* E.B.IV.2: corresponde al Secundario IV, y se ubica en Conhello.

* E.B.IV.3: corresponde al Secundario IV, y se ubica en Eá. Mitre.

* E.B.G.A: corresponde al Secundario GA, y se ubica en Padre Buodo.

* E.B.V.2: corresponde al Ramal V-2, y se ubica en su derivación.

* E.B.V.3: corresponde al Ramal V-2, y se ubica en Caleufú.

* E.B.V.4: corresponde al Ramal V-3, y se ubica en su derivación.

* E.B.V.5: corresponde al Ramal V-4, y se ubica en su derivación.

* E.B.V.6: corresponde al Secundario V, y se ubica en

Realicó.

* E.B.V.7: corresponde al Ramal V-2, y se ubica en su progresiva 48,65 km.

A las estaciones indicadas debe agregarse la emplazada sobre el Secundario IV, en Luan Toro, que alimenta al tramo que se extiende a Victorica, incorporado a posterioridad.

La sala de bombeo tipo, para acueductos secundarios y ramales, está constituida, para el caso de 3 bombas, por una estructura que exteriormente mide, en planta, 7,10 m por 4,60 m, con una altura interior de 3,15 m.

Las bombas son del tipo centrífugas, de eje horizontal, accionadas por motores eléctricos.

Sistema de abastecimiento eléctrico de las estaciones de bombeo y planta potabilizadora.

El sistema de alimentación de energía eléctrica está constituido por 115 km de líneas de transmisión de 132 kV, 124 km de 33 kV y 2 km de 13,2 kV; incluye 5 estaciones transformadoras.

Sistema de telecomando

Está constituido por la infraestructura de comunicaciones por microondas y señales telefónicas, por el centro de control y comando sito en la ciudad de Santa Rosa y por los centros de control remoto.

Obras complementarias

Incluyen a los caminos de servicio, a las oficinas para la administración del sistema y a los



talleres para la reparación y mantenimiento de las instalaciones.

Aspectos contractuales

El día 5 de enero de 1998 se procedió a la apertura de la Licitación Pública N° 1/98, correspondiente a la ejecución del Acueducto del Río Colorado.

El 12 de junio de 1998 se informó que la empresa Víctor Américo Gualtieri S.A. había resultado preadjudicataria de las obras, por la suma de \$ 138.227.049.

El plazo de ejecución es de 36 meses. La iniciación de los trabajos tuvo lugar en el mes de septiembre de 1998.

Avance de las obras

Teniendo en cuenta que el suministro de los caños es uno de los aspectos críticos del proceso constructivo, el Contratista instaló, en General Pico, un complejo industrial que incluye una planta productora de resinas, una fábrica de caños de PRFV, que permite elaborar caños de hasta 1.200 mm de diámetro, y una fábrica de caños de PEAD, para un amplio rango de diámetros.

La producción de caños de PRFV de 1.000 mm y 1.200 mm de diámetro supera los 4.000 y 8.500 m respectivamente. La de caños de PEAD de 450 mm de diámetro excede los 33.000.

A la fecha se encuentran en ejecución el primer tramo del acueducto troncal, en dos frentes: sector entre la torre de toma y la planta potabilizadora, de 1.000 mm de diámetro, y sector entre esta última y la cisterna CC1, de 1.200 mm de diámetro.

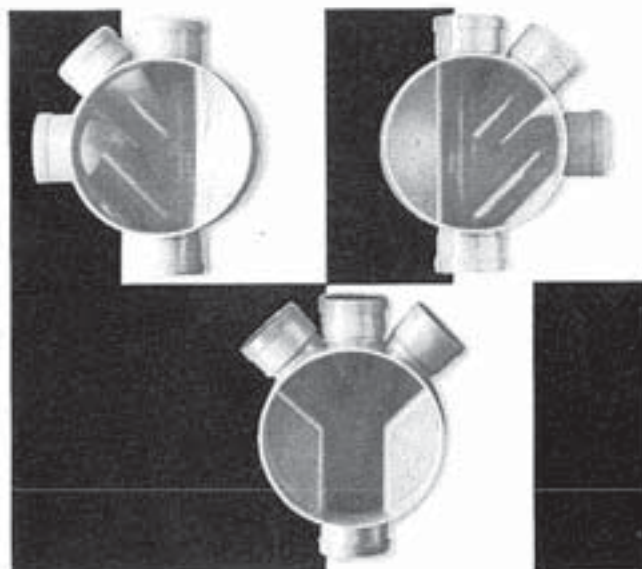
En el predio correspondiente a la planta de tratamiento se ha iniciado la construcción de la cisterna de hormigón armado para almacenar el agua potable que alimentará a la estación de bombeo principal EB2.

Del Secundario I se ha construido un tramo cuya longitud supera los 20.000 m, con cañerías de PEAD, de 450 mm de diámetro

Agradecemos a la Dirección de Prensa del Gobierno de La Pampa y a la empresa Gualtieri S.A. por la información provista para la realización de esta nota.

NOVEDADES EN PRODUCTOS

Cámara de inspección compacta y regulable



Amanco presenta las cámaras Wavin, con acometidas y canal interior de 110 mm, con el desnivel exacto para eliminar el riesgo de obturaciones.

Las tres configuraciones disponibles cubren las más variadas necesidades de conexión. Las acometidas con O ring facilitan la instalación y aseguran la estanquidad.

La parte superior de la cámara es un cuadro ajustable que puede ser nivelado y rotado fácilmente, conforme a la necesidad. Está diseñado para ser insertado a presión

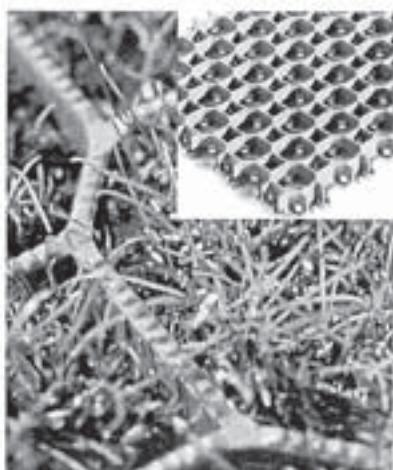
indistintamente sobre la cámara o en el buje prolongador de altura.

La tapa hermética Anti-olor (con exclusivo sello de cloropreno), resiste al tránsito vehicular liviano, tiene un sobrio diseño y se fija con 4 tornillos.

Amanco
Av. Pérez Galdós 8760 (1657) P.
Podestá
Tel: 00 54 11 4848-8484
Fax: 00 54 11 4848-8400
E - m a i l
amanco@amancoar.com.ar
Pedidos: 0-800-888-6556



Bloques para parquización de áreas muy transitadas



Plásticos Reiner s.r.l. presenta Green Block, un producto de polietileno de alta densidad que permite el crecimiento de césped en áreas de tránsito intenso.

Se presenta en bloques de 50 x 50 cm que pueden ser cortados con amoladora angular o sierra comen y poseen encastrés perimetrales para ser ensamblados entre sí.

Son livianos, por tal motivo pueden ser utilizados en terrazas

y jardines colgantes. Presentan excelente resistencia y estabilidad a la dilatación térmica.

Plásticos Reiner s.r.l.

Cdro. Rivadavia 742 (1876)
Bernal

Tels: 00 54 11 4252-4603 /
4251-5298

E-mail: reiner@teletel.com.ar

Web: [http://](http://www.plasticosreiner.com.ar)

www.plasticosreiner.com.ar

Fieltro Asfáltico aluminizado



Optima Impermeabilizantes para la Construcción presenta una solución para proteger cubiertas de madera.

Consiste en un fieltro con polipropileno aluminizado que impide que se pudra la madera. Es resistente a los rayos ultravioleta y de fácil aplicación.

Se trata de una cubierta flexible para la impermeabilización

interna de techados, compuesta de un fieltro asfáltico saturado en sus caras con asfalto parcialmente oxidado, con la finalidad de proceder a reforzar sus cualidades impermeabilizantes. Sobre una cara bituminosa posee un film de polipropileno de alta densidad y resistencia a los rayos ultravioleta.

Se utiliza como aislante hidráulico absoluto y anticóndensante, impermeabilizante de cubiertas de madera, para techos de chapa de zinc o fibrocemento. Como aislante térmico e impermeabilizante en construcción de viviendas prefabricadas, techos y paredes.

En terrazas y losas de hormigón deberá colocarse por sobre la losa y debajo del contrapiso. En techos de madera, con el aluminizado hacia arriba, puede aplicarse en forma convencional; también con pegamento Optima o cinta

adhesiva. En techos de chapa de zinc o fibrocemento deben colocarse alambres de correa a correa armando un tramado para sujetar el fieltro, extendiendo los rollos y colocando las chapas.

Se presenta en rollos de 1 x 20 metros y el peso por rollo es de 18 kg.

Optima

Tels: 00 54 11 15-4408-9687/
8043

E-mail:

optima@benefactor.com.ar



Modelo Uno

Vivienda publica desde el año 1970 este valor que mes a mes es actualizado. Se trata del precio por metro cuadrado de un edificio destinado a viviendas de 9.500 m², apoyado entre medianeras y construido en la ciudad de Buenos Aires.

Los valores publicados pueden ser utilizados tanto como expresión real del costo por metro cuadrado de superficie cubierta, como con el carácter de número índice.

*A partir del mes de Diciembre de 1996 el Modelo UNO es publicado sin incluir IVA.

El Modelo incluye los gastos generales y el beneficio normal de la empresa constructora (en la estructura original 8 y 15% respectivamente).

Los materiales y los subcontratos no incluyen IVA (Impuesto al Valor Agregado).

Fecha base Enero 1970. Pesos Ley 18.188=276,32

Mes y Año	valor (\$/m ²)	%
Octubre 98'	621.03	0.39
Noviembre 98'	621.37	0.05
Diciembre 98'	621.99	0.10
Enero 99'	622.72	0.11
Febrero 99'	623.12	0.06
Marzo 99'	623.60	0.01
Abril 99'	623.89	0.00
Mayo 99'	624.07	0.00
Junio 99'	624.21	0.00
Julio 99'	624.38	0.01
Agosto 99'	623.45	-0.15
Setiembre 99'	622.87	-0.09
Octubre 99'	620.83	-0.32

C-3 MATERIALES

Fecha de Ejecución: 11.11.99

Precios Promedios de Materiales y Mano de Obra.

Los valores son al contado, por partidas medias en Capital Federal y alrededores.

No se incluye el I.V.A.

004 - ACEROS Y HIERROS

002 HIERRO LISO REDONDO, 8mm, BARRA.....TON.	553,84
004 HIERRO LISO REDONDO, 12 mm, BARRA.....TON.	550,46
012 ALIETADO, 8 mm, BARRA.....TON.	552,08

014 - ALAMBRES

001 ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 14.....KG.	0,73
--	------

026 - ARENA

001 FINA ARGENTINA.....M3	9,00
011 GRUESA ORIENTAL.....M3	20,00

036 - BLOQUES

028 DE HORMIGON LIVIANO, 15X20X40cm.....U	0,76
030 DE HORMIGON LIVIANO, 20X20X40cm.....U	0,90

056 - CALES

053 HIDRAULICA EN POLVO, BOLSA DE 25 KGS.....100B	210,00
---	--------

074 - CEMENTO

060 NORMAL "LOMA NEGRA", B. 3 PLIEGOS 50 KGS.....BOLSA	5,90
063 CEMENTO PYLBAÑILERA BOLSA 40 KGS.....BOLSA	3,80

084 - CLAVOS

001 PUNTA PARIS 1", 30 KGS.....CAJA	28,13
-------------------------------------	-------

126 - FRENTES

001 SUPER IGGAM/PEINAR TRAVERTINO X 30 KGS.....BOLSA	10,78
006 SALPICRETE PARA EXTERIORES X 30 KGS.....BOLSA	9,91

138 - HIDROFUGOS

001 CERESITA, ENVASE PLASTICO 10 KGS.....U	6,77
--	------

152 LADRILLOS

001 COMUNES, MOLDEADOS A MANO, 1".....MIL	120,00
012 HUECOS, 8 X 18 X 33cm.....MIL	292,50
012 PORTANTE, 12 X 19 X 33 cm.....U	0,56

160 - MADERAS

142 PINO PARANA TABLAS 1 X 4 A 6".....P2	0,72
182 PINO PARANA TIRANTES 3 X 6".....P2	0,98

161 - MANO DE OBRA

SALARIOS BASICOS CAPITAL FEDERAL	
CONSTRUCCION EN GENERAL, PINTURA, COLOCACION DE VIDRIOS	
100 OFICIAL ESPECIALIZADO.....DIA	10,86
103 OFICIAL.....DIA	9,94
106 MEDIO OFICIAL.....DIA	9,28
115 CARGAS SOCIALES s/C.A.C. (CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION) DESDE 1/1/96.....%	96,38

196 - PISOS

020 CERAMICA ROJA 20 X 20 PARA PISO O AZOTEA.....m ²	5,46
280 MOSAICOS GRANITICOS, GRANO FINO, 30X30.....m ²	13,30
300 ZOCALO FONDO CON CEMENTO COMUN	
10 X 30, PULIDO A PIEDRA FINA, GRANO FINO.....m	4,80
330 BALDOSAS CALCAREAS PARA VEREDAS, 20 X 20.....m ²	10,00

212 - SANITARIOS

160 INODORO CORTO, ITALIANO TAURO, BLANCO.....U	41,24
180 LAVATORIO, FLORENCIA OLIVOS, 3 Agujeros, Bco.....U	32,90
183 COLUMNA FLORENCIA, BLANCA.....U	14,32
260 DEP. P/INODORO DE FIBROCEMENTO, 12L. COMP.....U	37,30

238 - YESERIA

020 YESO BLANCO, ENVASE 40 KGS.....BOLSA	4,96
023 METAL DESPLEGADO LIVIANO(350GRS/M2).....HOJA	1,03



Componentes constructivos del piso térmico Tubotherm

a) Aislación térmica

Su función principal es la de controlar la emisión de calor, evitando así la pérdida de temperatura en sentido no deseado.

Téngase en cuenta que el sistema prevé la emisión de calor en un sólo sentido (hacia arriba), a diferencia de las instalaciones de losa radiante donde la conducción (serpentin) está inmersa en la losa de hormigón armado, emitiendo calor hacia arriba y hacia abajo, con la consiguiente pérdida de eficacia y confort.

a1) Aislación horizontal

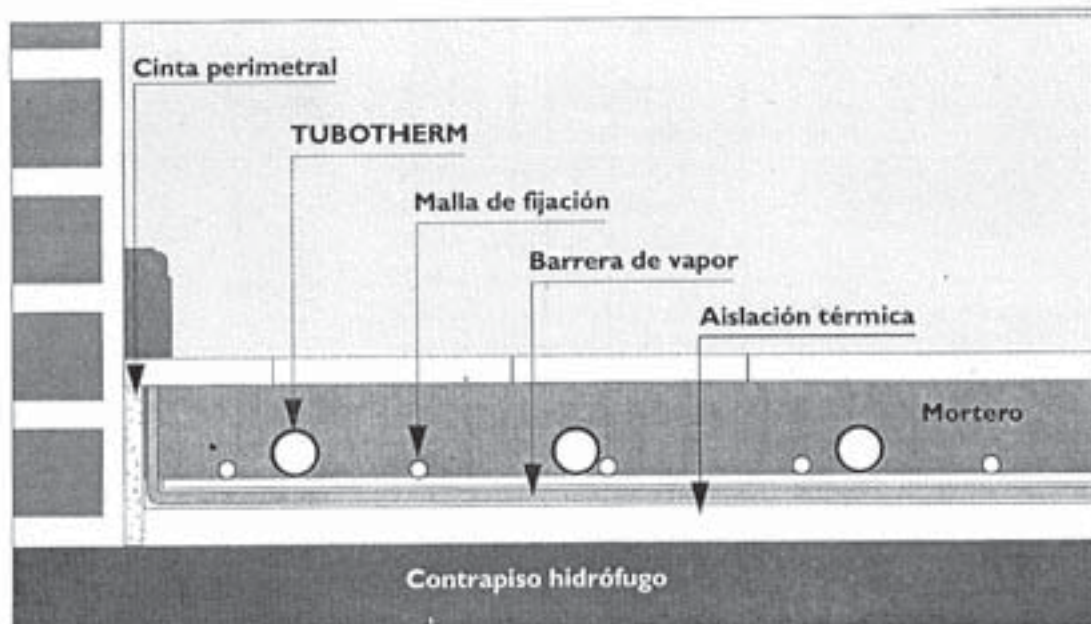
Puede ser de dos tipos: - Poliestireno expandido liso: usualmente de 20 mm de espesor y 20 kg/m² de densidad.

- Espuma de poliuretano: aunque su costo es elevado se logra disminuir el espesor del conjunto con el mismo grado de aislamiento térmico. Por ese motivo es recomendada su utilización en casos de poco espesor disponible de contrapiso.



a2) Aislación Vertical - Junta de dilatación perimetral.

Zócalo perimetral: puede ser de cualquiera de los materiales



Corte de la instalación

nombrados y existen también rollos de espuma de polietileno diseñados para tal fin. Se recomienda utilizar espesores de 8 mm. Cabe aclarar que tiene también la finalidad de actuar como junta de dilatación perimetral, separando el mortero de las paredes y permitiendo así su libre dilatación.

También se utilizan como juntas de dilatación central en ambientes que superan los 40 m² (ver página siguiente).

b) Aislación hidrófuga (film de polietileno)

La aislación hidrófuga, también llamada barrera de vapor, tiene como finalidad evitar la absorción del agua de amasado por el poliestireno expandido.

La falta de agua en la mezcla produciría el agrietamiento del mortero y aumentaría la conductividad de calor del poliestireno expandido.

El material recomendado para la aislación hidrófuga es el film de polietileno de 150 micrones de espesor.

c) Fijaciones:

Son los elementos que permiten fijar el tubo en la posición deseada hasta el llenado del mortero de contrapiso. El más utilizado es la malla «Cima» de 15 x 15 o 15 x 25 usada como bastidor al cual se atan los tubos con precintos plásticos (como los de las instalaciones eléctricas)

d) Morteros

Su finalidad es la de cubrir las serpentinas actuando a modo de

contrapiso para luego recibir el tipo de solado previsto. Es de suma importancia aclarar que mientras más

compacta sea esta mezcla mejor será la transmisión del calor. Por ello se recomienda usar morteros con agregados gruesos de baja granulometría, ya que de lo contrario se producirían cámaras de aire aislantes al paso del calor.

Es importante la incorporación de fluidificantes que mejoran la fluidez de la mezcla sin aumentar la relación agua/cemento, que llevaría a disminuir la capacidad portante de la mezcla.

El fluidificante permite, además, que el mortero «abra» en su totalidad al tubo, evitando las mencionadas cámaras de aire.

Existen varias marcas de fluidificantes en el mercado, debiendo respetarse siempre las indicaciones de uso y proporciones del fabricante.



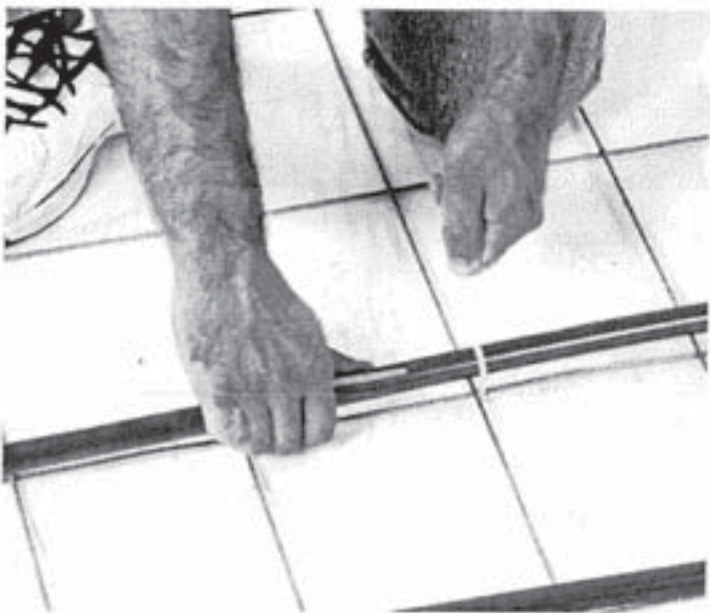
Film de polietileno - aislación hidrófuga

Una proporción de mezcla que da resultados satisfactorios es la siguiente:

- 1 parte de cemento Portland
- 3 partes de Arena
- 3 partes de Canto rodado

La arena será de baja granulometría, de granos variados menores de 4 mm, y con un máximo de 3 % de granos inferiores a 1,5 mm. El canto rodado de alrededor de 5 a 15 mm.

El volumen de agua de amasado debe permitir obtener la mejor plasticidad sin disminuir la resistencia del mortero.

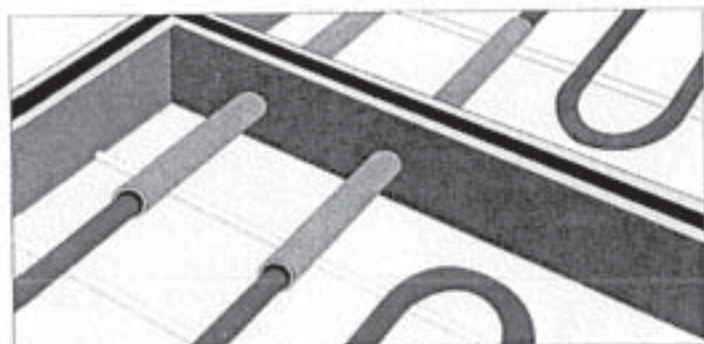


e) Juntas de dilatación

Si los contrapisos superan los 40m² o los 8 m de lado, se recomienda la realización de juntas de dilatación.

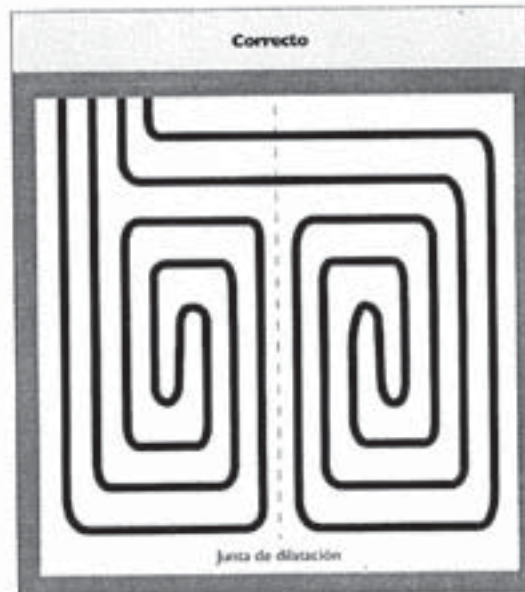
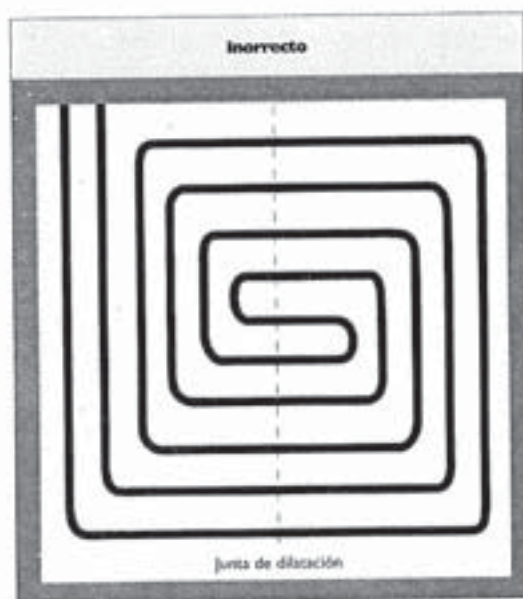
En este caso, debe reverse el trazado de las serpentinas del piso térmico para evitar cruces con las juntas.

En la figura Correcto - Incorrecto se muestra la forma de diseñarlos circuitos, teniendo en cuenta las juntas de dilatación



En los casos de tener que cruzar con alguna alimentación o atravesar un muro con parte del circuito (no recomendable) debe protegerse los

tubos con un tubo de 20 cm a cada lado de la junta, para permitir su libre dilatación, según se observa en la siguiente figura.



Manual de Construcción Industrializada

Ing. Horacio Mac Donnell
Ing. Horacio Patricio Mac Donnell
Revista Vivienda S.R.L

Las recomendaciones de dos especialistas en construcción de vivienda industrializada.

U\$S 130

Edición limitada, numerada. Solicite al e-mail: mbellon@uyweb.com.uy



Información sobre oportunidades de negocios

10/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE ABERTURAS, PUERTAS Y CARPINTERIA DE OBRA	BUM TRO
10/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE PRODUCTOS LAMINADOS Y FOIL DE ALUMINIO	BUM TRO
08/12/1999	URUGUAY: OFERTA DE VALVULA NO ELECTRONICA PARA RESERVA DE AGUA	BUM TRO
08/12/1999	URUGUAY: OFERTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO PARA ESTRUCTURAS MULTIPLES	
07/12/1999	URUGUAY: OFERTA DE SISTEMAS DE DETECCION DE INCENDIO Y SEGURIDAD	BUM TRO
07/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE PISOS DE MADERA	BUM TRO
07/12/1999	URUGUAY: OFERTA DE SERVICIOS DE DESGUACE Y DEMOLICIONES	BUM SEO
07/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE ARTICULOS SANITARIOS	BUM TRO
06/12/1999	URUGUAY: LICITACION PARA OBRAS DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO	BUM TRN
06/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE AGLOMERADO, LAMINAS DE MADERA Y PANELES	BUM TRO
06/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE PRODUCTOS METALICOS PARA LA CONSTRUCCION	BUM TRO
03/12/1999	CUBA: OFERTA DE SERVICIO DE INGENIERIA CIVIL Y CONSTRUCCION	BUM SEO
03/12/1999	URUGUAY: OFERTA DE TUBERIAS DE PVC	BUM TRO
03/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION EN FIBRA DE VIDRIO	
03/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE ABERTURAS	BUM TRO
02/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE IMPERMEABILIZANTES	BUM TRO
02/12/1999	CUBA: OFERTA DE SERVICIO TECNICO ESPECIALIZADO	BUM SEO
02/12/1999	CUBA: OFERTA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCION CIVIL	BUM SEO
01/12/1999	COLOMBIA: DEMANDA DE PUERTAS EN VIDRIO	BUM TRR
01/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE CERAMICAS	BUM TRO
1/12/1999	CHILE: DEMANDA DE REPRESENTANTE DE PRODUCTOS EN GOMA	BUM SER
01/12/1999	CHILE: OFERTA DE MODULOS Y CONTENEDORES HABITABLES	BUM TRO
01/12/1999	VENEZUELA: OFERTA DE ACCESORIOS Y ARTICULOS PARA PINTURERIA	BUM TRO
01/12/1999	CUBA: OFERTA DE DISEÑO Y CONSULTORIAS	BUM SEO
01/12/1999	CUBA: OFERTA DE SERVICIO DE CONSULTORIA EN ARQUITECTURA	BUM SEO
30/11/1999	URUGUAY: DEMANDA DE SOCIOS O INVERSORES PARA SISTEMA CONSTRUCTIVO.	
30/11/1999	CUBA: OFERTA DE HORMIGONERA HIDRAULICA	BUM TRO
30/11/1999	CUBA: OFERTA DE CONSTRUCCION Y MONTAJE ESPECIALIZADO	BUM SEO
30/11/1999	CUBA: OFERTA DE REVESTIMIENTO DE CERAMICA	BUM TRO
30/11/1999	COLOMBIA: OFERTA DE VALVULAS	BUM TRO
30/11/1999	CUBA: OFERTA DE BOVEDILLA Y CASETON POLIDAR	BUM TRO
26/11/1999	URUGUAY: OFERTA DE PISOS FLOTANTES DE MADERA	BUM TRO
26/11/1999	URUGUAY: DEMANDA DE DISTRIBUIDORES PARA REVESTIMIENTOS	BUM SER
26/11/1999	CUBA: OFERTA DE SISTEMAS DE PANELES LIGEROS	BUM TRO
26/11/1999	CUBA: OFERTA DE TUBERIAS DE ACERO	BUM TRO
26/11/1999	COLOMBIA: OFERTA DE GRIERIA	BUM TRO
26/11/1999	URUGUAY: REPRESENTANTES PARA DISTRIBUCION DE PISOS FLOTANTES	BUM SER
26/11/1999	URUGUAY: OFERTA DE ACCESORIOS EN CERAMICA PARA BAÑOS	BUM TRO
25/11/1999	PARAGUAY: OFERTA DE PISOS DE PARQUET DE MADERAS PRECIOSAS DEL PARAGUAY	

**Usted y su empresa pueden ofrecer sus productos y servicios
a través de la red más extensa. Llámenos**

Oficina Nacional de TIPS Uruguay, en el Edificio de la Cámara
de Industrias del Uruguay, Av. del Libertador 1672, piso 1 . Montevideo,
Telefax: 902 0490, E-mail: tipsuru@tips.org.uy, Web-Site: <http://tips.org.uy>

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.

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

OBTENIDOS EN BASE A LA ENCUESTA REALIZADA
AL 31 DE AGOSTO DE 1999 EN BARRACAS Y PROVEEDORES DE PLAZA
NO SE CONSIDERA EL IVA

ACABADOS

AZULEJOS BLANCOS	Unid.	1.86
AZULEJOS DE COLOR	Unid.	2.26
AZULEJOS DECORADOS	Unid.	3.37
BALAJ	Kg	8.62
MARMOL EN PLANCHAS	M2	1,400.04
PLAQUETA 15*15	Unid.	3.79
PLAQUETA 20*20	Unid.	3.98
PLAQUETA CERAMICA 5.5*25	Unid.	2.32
PLAQUETA DE MARMOL	M2	700.02
PLAQUETA GRES 10*20	Unid.	10.48
PLAQUETA MONOLIT LAVADO	M2	180.00
PLAQUETA VIDRIADA 10*20	Unid.	6.13
PLAQUETA VIDRIADA 5.5*25	Unid.	3.96

ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

GREEN BLOCK (48 cm * 36 cm)	Unid.	26.16
PAVIMENTO EXAGONAL ARTICULADO	Unid.	6.51
PAVIMENTO FLORIDA ARTICULADO	Unid.	3.95
TEPE GRAMILLA	M2	23.00

ALBAÑILERIA

ARENA FINA	M3	114.00
CAL EN PASTA	Kg	1.93
CAL HIDRATADA	Kg	2.03
DECORATIVO 0,11 X 0,12 X 0,25	Unid.	4.70
HIDROFUGO	Lto.	9.17
IMITACION	Kg	7.20
LADRILLO CHORIZO	Unid.	2.05
LADRILLO DE CAMPO	Unid.	1.56
LADRILLO DE PRENSA	Unid.	3.65
METAL DESPLEGADO	M2	45.89
MEZCLA FINA	M3	446.00
MEZCLA GRUESA	M3	398.00
MODULBLOCK 7*19*39	Unid.	4.86
MODULBLOCK 10*19*39	Unid.	5.55
MODULBLOCK 12*19*39	Unid.	7.45
MODULBLOCK 15*19*39	Unid.	8.15
MODULBLOCK 19*19*39	Unid.	10.00
MODULBLOCK 25*19*39	Unid.	15.25
PORTLAND BLANCO	Kg	3.47
REJILLA 12*12*25	Unid.	7.15
REJILLA 12*17*25	Unid.	9.78
TERMOCRET 6 HUECOS	Unid.	11.00
TICHOLO 7*12	Unid.	4.31
TICHOLO 8*25	Unid.	7.68
TICHOLO 10*15	Unid.	4.93
TICHOLO 12*17	Unid.	8.45

Precios en pesos uruguayos

TICHOLO 12*25	Unid.	12.08
TICHOLO 25*25	Unid.	24.06

MAMPOSTERIA EN PLACAS DE YESO

CINTA TAPA JUNTA	ML	0.75
COLCHON DE FIBRA DE VIDRIO 2"	M2	50.16
MONTANTES 69 MM	ML	13.46
MASILLA PLASTICA	KG	15.17
PLACAS YESO 9,5	M2	44.20
PLACAS YESO 12,5	M2	44.20
PLACAS WATER RESIS	M2	59.31
REMACHES	Unid.	0.35
SOLERA 70 MM	ML	13.46
TORNILLOS T2	Unid.	0.21

AZOTEAS Y SOBRETACHOS

ALUMINIO ASFALTICO	Lto.	54.98
ASFALTO CALIENTE	Kg	8.85
CHAPA ACANALADA FIBROCEMENTO	Unid.	63.45
CHAPA ZINGRIP LONG. 3,66 M	Unid.	153.20
EMULSION ASFALTICA	Kg	3.15
POLYSTIRENO EXPANDIDO ESP 2 CM	M2	19.06
IMPERMEABILIZANTE BLANCO	Lto.	46.68
SILICONA	Lto.	47.58
TEJA PLANA	Unid.	4.36
TEJAS COLONIALES	Unid.	5.87
TEJUELAS CEMENTICIAS	Unid.	1.04
TEJUELAS DE CERAMICA	Unid.	2.51
TIRAFONDOS	Unid.	3.85
TIRANERIA 2**2"	Pie	5.40
TIRANERIA 3**3"	Pie	5.40
VELO DE VIDRIO	M2	4.23

ELECTRICIDAD

ALAMBRE COBRE DESNUDO	Mt	1.50
CAJA CENTRALIZACION 40*40	Unid.	133.00
CAJA CENTRO	Unid.	15.75
CAJA LLAVE INTERRRUPTOR	Unid.	14.92
CAJA TABLERO EXT. CON VISOR	Unid.	149.90
CANO 5/8 CORRUGADO	Mt	4.16
CONDUCTOR DE 0.75/1/1,5/2 mm	Mt	1.15
CORTA CIRCUITO BIPOLAR CON TAPON	Unid.	42.00
CORTA CIRCUITO TRIFASICO	Unid.	46.20
INTERRUPTOR MODULAR	Unid.	36.75
LLAVE CORTE TRIPOLAR EXT. TICCINO	Unid.	298.50
PLAQUETA PUENTE 1 MOD/ 2 MOD/CIEGA	Unid.	11.55
PORTA LAMPARA DE COLGAR/RECEP.RECTO	Unid.	14.20
TOMA CORRIENTE CON LLAVE	Unid.	69.80
TOMA CORRIENTE DE 10 AMP DE EMBUTIR	Unid.	42.90

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ACERO COMUN	Kg	5.71
ACERO TRATADO	Kg	6.03
ALAMBRE	Kg	16.05
ARENA GRUESA	M3	189.50
ARENA LAS BRUIAS	M3	165.00
BALASTRO	M3	132.48
BOVEDILLA CERAMICA 20	Unid.	10.65
CLAVOS	Kg	13.80
MADERA NACIONAL	Pie	4.03
PEDREGULLO	M3	222.60
PEDREGULLO SUCIO	M3	132.48
PIEDRA BRUTA	M3	465.50
PIEDRA CANTERA	M3	533.27
PORTLAND	Kg	1.19

PINTURAS

ANTIONGO FUNGICIDA	Lto.	74.10
BARNIZ POLIURETANICO	Lto.	80.53
CIELORRASO	Lto.	26.65
ENDUIDO	Kg	6.96
FONDO ANTIOXIDO	Lto.	91.93
FONDO BLANCO INCA	Lto.	59.80
IMPRIMACION	Lto.	46.58
INCALEX	Lto.	57.57
INCALUX	Lto.	83.28
INCAMIL	Lto.	18.97
INCAMUR ACRILICO	Lto.	66.50
INCAMUR ACRILICO TEXTURADO	Lto.	18.04
MURAPOL	Lto.	9.58
PLASTICA BLANCA	Lto.	29.35
SATINCA	Lto.	81.30

PISOS

ADHESIVO	Kg	37.70
ALFOMBRA BASE ESTRIADA	M2	161.00
BALDOSA DE GRES A LA SAL 20 X 20	M2	319.40
BALDOSA CALCAREA 15*30	M2	64.00
BALDOSA CALCAREA 20*20	M2	62.20
BALDOSA CALCAREA 30*30	M2	73.10
BALDOSA DE GOMA	M2	170.00
BALDOSA ITALIANA	M2	178.50
BALDOSA MONOLITICA 20*20	M2	148.00
BALDOSA MONOLITICA 30*30	M2	204.00
BALDOSA MONOLITICA 40*40	M2	376.00
BALDOSA TAJADA	M2	650.00

BALDOSA VEREDA	M2	91.50
BALDOSA VINILICA	M2	101.00
CEMENTO DE CONTACTO	Lto.	38.62
ESCOMBRO	M3	132.48
GRANOS MONOLITICO LAVADO	Kg	3.50
MOQUETTE	M2	128.34
PARQUE	M2	185.00
PARQUE ENGRAMPADO	M2	233.00
PASTINA	Kg	15.40
PIEDRA LAJA IRREGULAR	Kg	0.72
PIEDRA LAJA TALLER	Kg	0.85

SANITARIA

APARATOS SANITARIOS-JUEGO	Juego	1,560.44
CAJA DE PLOMO SIFOIDE	Unid.	171.00
CAÑO DE FIBROCEMENTO	Mt	93.00
CAÑO DE HORMIGON	Mt	27.65
CAÑO GALVANIZADO 1/2"	Mt	14.40
CISTERNA MAGYA GRANDE	Unid.	993.00
CODO DE FIBROCEMENTO	Unid.	37.00
CODO GALVANIZADO	Unid.	5.15
COLILLAS LONG 30 CM	Unid.	16.00
CONTRATAPA Y DIENTE 60 * 60	Unid.	128.00
INTERCEPTOR DE GRASAS DE HORMIGON	Unid.	145.00
LLAVE DE PASO /BRONCE	Unid.	47.00
LLAVE DE PASO GRIFERIA	Unid.	93.00
MEZCLADORA COCINA	Unid.	592.80
MEZCLADORA DUCHERO	Unid.	314.00
MEZCLADORA LAVATORIO	Unid.	522.00
MEZCLADORA PARA BIDE	Unid.	526.76
PILETA DE ACERO INOX C/CANASTILLA	Unid.	355.00
PILETA DE PATIO PROFUNDIDAD 20 CM	Unid.	101.00
PLOMO PARA FUNDIR	Kg	21.30
SIFON DE FIBROCEMENTO	Unid.	71.00
SIFON DISCONECTOR	Unid.	162.00
SIFON ORDENANZA	Unid.	111.00
SIFON P ORDENANZA	Unid.	102.44
TAPA CON MARCO 60*60	Unid.	156.53
TAPA DE BRONCE 20*20	Unid.	82.40
TAPA REJILLA DUCHERO 10*10	Unid.	52.00
TEE BRONCE	Unid.	12.00
TIRON LONG. 2 MTS	Unid.	159.00

ZOCALOS

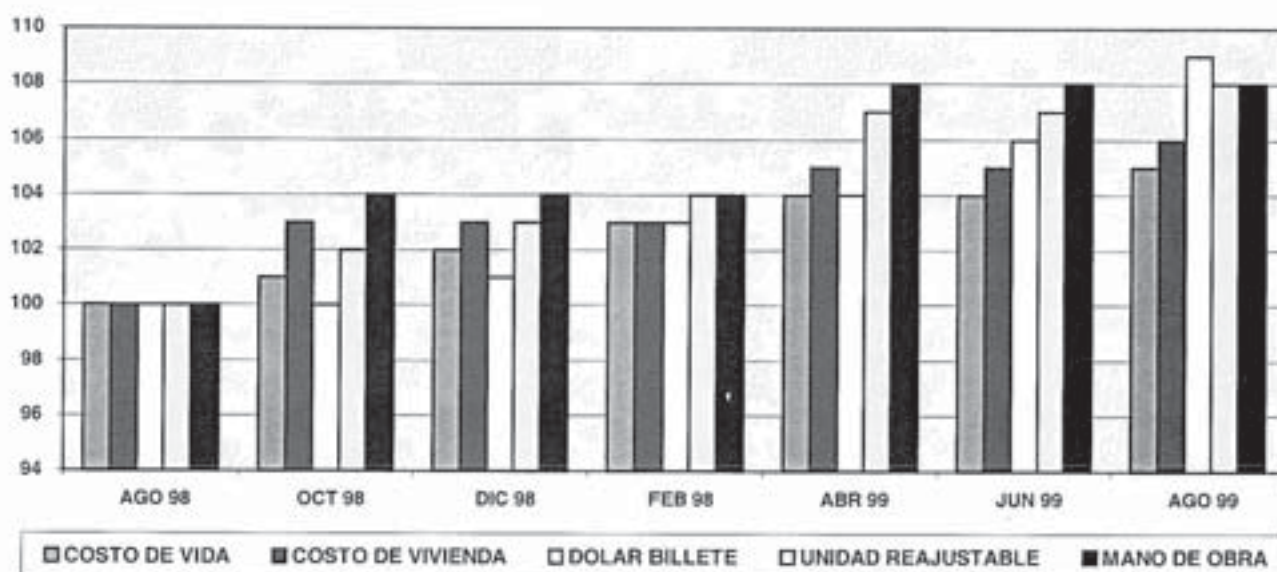
ZOCALO CALCAREO	ML	12.00
ZOCALO DE MADERA	ML	17.50
ZOCALO DE MARMOL	ML	37.22
ZOCALO DE MONOLITICO	ML	21.00

NUMEROS INDICES REPRESENTATIVOS DE LA VARIACION DE LOS PRECIOS DE MATERIALES,
MANO DE OBRA Y PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
PERIODO AGO 98 / AGO 99

BASE = 100
AGOSTO DE 1998

	AGO 98	OCT 98	DIC 98	FEB 99	ABR 99	JUN 99	AGO 99	VARIACION ANUAL %
PEON OFICIAL	100	104	104	104	108	108	108	7.71
ACERO COMUN	100	100	100	102	102	101	102	1.96
ARENA GRUESA	100	100	100	105	105	105	105	5.00
AZULEJOS DE COLOR	100	100	87	88	88	88	88	-12.06
BALAI	100	100	100	100	100	100	104	3.86
BALD.CALCAREA L=20	100	100	100	100	100	100	100	0.00
BALD.MONOLIT. L=20	100	100	100	100	100	100	102	2.07
EMULSION ASFALTICA	100	100	100	105	105	105	112	12.30
ENDUIDO	100	103	105	105	107	107	110	10.42
ESPUMA PLAST	100	103	103	103	103	103	103	2.53
HIDROFUGO	100	100	100	100	100	100	103	3.21
LADRILLO DE PRENSA	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MADERA NACIONAL	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MEZCLA GRUESA	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MODULBLOCK 20	100	100	100	100	100	100	100	0.00
PARQUE ENGRAMPADO	100	100	100	100	100	100	108	7.87
PEDREGULLO	100	100	100	105	105	105	105	5.20
PINTURA INCALEX	100	103	105	105	107	107	110	10.39
PORTLAND	100	103	103	103	103	105	105	5.31
TEJUELAS CERAMICA	100	100	100	100	100	100	103	3.00
TICHOLO 8*25	100	103	103	103	103	103	104	4.04
COSTO DE VIDA	100	101	102	103	104	104	105	4.76
COSTO DE VIVIENDA	100	103	103	103	105	105	106	5.65
DOLAR BILLETE	100	100	101	103	104	106	109	8.83
UNIDAD REAJUSTABLE	100	102	103	104	107	107	108	7.80

EVOLUCION DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION





EDICION AGOSTO, 1999

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - AGOSTO 1999

*** 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 31 DE AGOSTO DE 1999.-

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 MARZO DE 1999, 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.



1	MOVIMIENTO DE TIERRA			
1-1	EXCAVACIONES MANUALES			
1-1-01	Zanja en tierra vegetal arenosa	M3	147,96	104,71
1-1-02	Zanja en arena	M3	197,28	139,62
1-1-03	Pozo en tierra hasta 1 metro	M3	172,62	122,16
1-1-04	Pozo en arcilla arenosa 1 a 2 metros	M3	349,24	212,97
1-1-05	Pozo en arcilla arenosa 2 a 4 metros	M3	521,86	335,13
1-1-06	Pozo en arcilla compacta 1 a 2 metros	M3	320,58	226,88
1-1-07	Pozo en arcilla compacta 2 a 4 metros	M3	493,21	349,04
1-1-08	Pozo en tosca blanda 2 a 4 metros	M3	567,19	401,39
1-1-09	Pozo en tosca semidura 2 a 4 metros	M3	789,13	558,46
1-1-10	Pozo en tosca dura 2 a 4 metros	M3	1578,26	1116,92
1-1-11	Carga en camión	M3	98,64	69,81
2	CIMENTACIONES			
2-1	MUROS DE CONTENCIÓN			
2-1-01	Hormigón ciclópeo encofrado 1 lado	M3	1652,39	465,56
2-1-02	Hormigón ciclópeo encofrado 2 lados	M3	2284,91	884,67
2-1-03	Hormigón armado	M3	3447,90	1536,56
2-2	PANTALLAS			
2-2-01	Pantalla de hormigón ciclópeo	M3	3324,85	1396,82
2-2-02	Pantalla de hormigón armado	M3	3536,65	1536,56
2-2-03	Pantalla de bloques cementicios	M3	1504,06	419,11
2-3	CIMIENTOS			
2-3-01	Dados de hormigón ciclópeo	M3	1494,12	395,75
2-3-02	Cimiento corrido de hormigón ciclópeo	M3	1494,12	395,75
2-3-03	Zapata corrida de hormigón armado	M3	3262,49	1536,56
2-3-04	Patin de hormigón armado	M3	3228,91	1350,23
2-3-05	Vigas de cimentación hormigón armado	M3	4168,43	1769,48
2-3-06	Platea de hormigón armado	M3	1818,84	558,73
2-4	PILOTAJE			
2-4-01	Pilotes perforados	T/ML	8,20	1,00
2-4-02	Pilotes hincas de tubo	T/ML	11,10	1,85
3	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO			
3-1	PILARES Y VIGAS			
3-1-01	Pilares y pantallas	M3	4758,65	1886,13
3-1-02	Vigas y dinteles	M3	5160,53	2235,17
3-2	LOSAS			
3-2-01	Losas macizas	M3	4295,83	1886,13
3-2-02	Losas nervadas c/bovedilla de horm.	M2	562,03	202,53
3-2-03	Losas nervadas c/bovedilla de cerám.	M2	597,79	202,53
3-2-04	Losas prefab. pretensadas c/bov. horm.	M2	366,00	43,42
3-3	HORMIGONES VARIOS			
3-3-01	Losas de escalera	M3	5057,85	2328,33
3-3-02	Zancas con baranda	M3	5928,67	2910,42
3-3-03	Tanques de agua	M3	5907,63	2619,37
3-3-04	Pavimentos de hormigón	M3	1757,01	558,73
3-4	VALOR MEDIO DEL HORMIGON ARMADO			
3-4-01	Valor medio con dosificación 4-2-1	M3	4459,80	1897,41



4 MAMPOSTERIA

4-1	MAMPOSTERIA DE LADRILLO			
4-1-01	Muro de 15 cm sin revocar	M2	228,36	62,87
4-1-02	Muro de 15 cm 1 cara vista	M2	262,90	87,31
4-1-03	Muro de 15 cm 2 caras vistas	M2	292,51	108,27
4-1-04	Muro de 20 cm	M2	367,66	102,46
4-1-05	Muro de 30 cm	M2	462,69	128,07
4-1-06	Muro doble c/cámara (una cara vista)	M2	605,22	211,90
4-1-07	Muro doble c/cámara (ladrillo y ticholo)	M2	403,20	154,85
4-1-08	Muro de ladrillo armado 15 cm visto	M2	311,20	118,75
4-1-09	Tabique de espejo de 8 cm	M2	143,41	48,90
4-1-10	Muro portante de ladrillo de fábrica	M2	378,84	62,87
4-2	MAMPOSTERIA DE LADRILLO REJILLA			
4-2-01	Muro de 15 cm (rejilla 12x12x25)	M2	372,32	58,21
4-2-02	Muro de 20 cm (rejilla 12x17x25)	M2	506,66	77,42
4-2-03	Muro de 30 cm (rejilla 12x17x25)	M2	726,69	91,97
4-3	MAMPOSTERIA DE TICHOLOS			
4-3-01	Tabique de 9 cm (ticholo 7x12x25)	M2	278,45	67,52
4-3-02	Tabique de 10 cm (ticholo 8x25x25)	M2	222,71	42,96
4-3-03	Tabique de 12 cm (ticholo 10x15x25)	M2	355,65	67,52
4-3-04	Muro de 15 cm (ticholo 12x25x25)	M2	315,37	46,57
4-3-05	Muro de 15 cm (ticholo 12x17x25)	M2	349,07	62,87
4-3-06	Muro de 17 cm (ticholo 10x15x25)	M2	484,22	67,52
4-3-07	Muro de 20 cm (ticholo 12x17x25)	M2	448,60	71,02
4-3-08	Muro de 30 cm (ticholo 25x25x25)	M2	577,91	54,72
4-4	MAMPOSTERIA DE BLOQUES DE HORMIGON VIBRADO			
4-4-01	Tabique de 7 cm (Block 7x19x39)	M2	114,41	19,21
4-4-02	Tabique de 10 cm (Block 10x19x39)	M2	143,19	30,27
4-4-03	Muro de 12 cm (Block 12x19x39)	M2	187,45	38,42
4-4-04	Muro de 15 cm (Block 15x19x39)	M2	203,94	40,17
4-4-05	Muro de 19 cm (Block 19x19x39)	M2	244,23	46,57
4-4-06	Muro de 25 cm (Block 25x19x39)	M2	333,24	48,90
4-4-07	Muro aislante especial de 20 cm	M2	266,94	48,90
4-5	MUROS CALADOS			
4-5-01	Muro calado con ladrillos	M2	264,43	108,27
4-5-02	Muro calado de cemento	M2	360,67	108,27
4-6	VARIOS			
4-6-01	Demolición de muros	M3	394,57	279,23
4-6-02	Colocación de cantoneras	ML	141,51	100,15
4-6-03	Colocación de aberturas	M2	180,97	128,07
4-6-04	Colocación de placares	M2	180,97	128,07
4-6-05	Terminación de mochetas	ML	54,29	38,42
4-7	MAMPOSTERIA DE YESO (TABIQUES)			
4-7-01	Tabiques de yeso Inerwall ALDRILLO esp. 8 cm.	M2	420,05	*
4-8	MAMPOSTERIA DE PLACAS DE YESO.			
4-8-01	Muro 10 cm con placas de yeso 12,5 ambas caras	M2	391,98	*
4-8-02	Muro 10 cm 1 cara placa cem- 1 cara placa yeso	M2	413,67	*

5 REVOQUES

5-1	REVOQUES GRUESOS (PRIMERA CAPA)			
5-1-01	Revoque de cielorraso	M2	108,94	62,87
5-1-02	Revoque interior	M2	69,98	38,42
5-1-03	Revoque exterior con hidrófugo	M2	102,30	54,72



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - AGOSTO 1999

5-2	REVOQUES FINOS (SEGUNDA CAPA)			
5-2-01	Revoque fino de cielorraso	M2	42,97	25,61
5-2-02	Revoque fino de muro	M2	31,46	17,47
5-2-03	Revoque de portland lustrado	M2	130,17	78,01
5-2-04	Enduido plástico	M2	46,19	26,78
5-2-05	Rev.texturado vinílico (INCALEX textura)	M2	37,17	17,47
5-3	VARIOS			
5-3-01	Picado de revoques	M2	29,59	20,94
6	CONTRAPISOS			
6-1	CONTRAPISOS			
6-1-01	Contrapiso común	M2	134,79	75,65
6-1-02	Contrapiso sobre losa	M2	75,35	46,56
6-1-03	Contrapiso sobre losa de baño	M2	270,20	128,00
6-1-04	Contrapiso en terrazas	M2	147,30	88,44
6-1-05	Contrapiso de arena y portland	M2	150,67	80,33
6-1-06	Alisado de arena y portland	M2	84,44	44,82
7	ACABADOS			
7-1	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-1-01	Pintura Latex s/enduido (INCALEX)	M2	39,15	13,97
7-1-02	Pintura Latex s/enduido (PLASTICA BLANCA)	M2	32,38	13,97
7-1-03	Pintura Latex no lavable (INCAMIL)	M2	29,89	13,97
7-2	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-2-01	Azulejos lisos blancos	M2	235,39	76,84
7-2-02	Azulejos lisos de color	M2	259,39	76,84
7-2-03	Azulejos decorados	M2	392,27	109,44
7-2-04	Plaquetas de cerámica esmaltada 15x20	M2	269,33	76,84
7-2-05	Plaquetas de cerámica esmaltada 20x20	M2	225,10	64,03
7-3	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-3-01	Pintura acrílica (INCAMUR)	M2	41,30	13,97
7-3-02	Revestimiento acrílico texturado	M2	50,27	16,30
7-3-03	Pintura cementicia	M2	31,24	13,97
7-3-04	Imitación	M2	165,78	62,29
7-3-05	Balái	M2	71,23	17,47
7-3-06	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	273,14	145,52
7-4	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-4-01	Medio ladrillo de campo aplacado	M2	370,88	135,05
7-4-02	Ladrillo de campo aplacado	M2	219,18	95,46
7-4-03	Plaqueta cerámica 5.5x25	M2	317,28	91,98
7-4-04	Plaqueta cerámica vidriada 5.5x25	M2	435,54	91,98
7-4-05	Plaqueta esmaltada 10x20	M2	452,68	76,84
7-4-06	Plaqueta de gres 10x10	M2	772,69	128,07
7-4-07	Plaqueta de gres 10x20	M2	759,55	78,01
7-4-08	Piedra laja irregular	M2	269,41	128,07
7-4-09	Piedra laja regular (escuadrada)	M2	145,19	88,49
7-4-10	Plaquetas de mármol 15 x 30	M2	1100,51	168,81
7-4-11	Placas de mármol	M2	2088,59	273,59
7-4-12	Plaquetas de monolítico lavado	M2	343,91	76,84
7-5	ACABADOS DE CIELORRASO			
7-5-01	Pintura de cielorraso sobre mezcla fina	M2	29,43	16,30
7-5-02	Pintura a la cal sobre mezcla fina	M2	25,35	16,30



8 PISOS Y ZOCALOS

8-1	PAVIMENTOS			
8-1-01	Baldosas vereda 20x20	M2	200,35	48,89
8-1-02	Baldosas calcáreas 20x20	M2	191,52	67,52
8-1-03	Baldosas calcáreas 15x30	M2	200,27	72,18
8-1-04	Baldosas calcáreas 30x30	M2	217,77	76,84
8-1-05	Baldosas calcáreas hexagonales	M2	221,06	79,17
8-1-06	Baldosas monolíticas 20x20	M2	298,65	67,52
8-1-07	Baldosas monolíticas 30x30	M2	382,31	79,17
8-1-08	Baldosas monolíticas 40x40	M2	588,71	79,17
8-1-09	Monolítico hecho en sitio	M2	427,93	96,05
8-1-10	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	317,05	96,05
8-1-11	Alisado de arena y portland rodillado	M2	233,46	137,37
8-1-12	Piedra laja irregular	M2	245,81	104,78
8-1-13	Piedra laja escuadrada	M2	111,35	64,03
8-1-14	Baldosas de piedra laja	M2	111,54	64,03
8-1-15	Parque de eucalipto engrapado	M2	398,39	67,52
8-1-16	Parque de eucalipto pegado	M2	363,76	67,52
8-1-17	Alfombra moquette valor promedio	M2	207,09	24,45
8-1-18	Alfombra de goma de base estriada	M2	260,18	24,45
8-1-19	Baldosas vinílicas	M2	173,99	20,96
8-1-20	Baldosa cerámica esmaltada 20x20	M2	372,08	94,31
8-1-21	Baldosa catalana	M2	588,87	128,07
8-1-22	Baldosa de gres 19 x 19	M2	334,37	114,11
8-1-23	Baldosa de gres 30 x 30	M2	291,29	90,82
8-2	ZOCALOS			
8-2-01	Zócalos calcáreos	ML	43,20	18,86
8-2-02	Zócalos de monolítico	ML	54,00	18,86
8-2-03	Zócalos de madera	ML	27,58	4,66
8-2-04	Zócalos de mármol	ML	74,05	18,86
8-3	VARIOS			
8-3-01	Colocación de umbrales	ML	117,63	83,24
8-3-02	Colocación de escalones	ML	117,63	83,24

9 AZOTEAS Y SOBRETECHOS

9-1	PREPARACION			
9-1-01	Contrapiso y alisado de arena y portland	M2	225,86	121,06
9-2	CAPA IMPERMEABILIZANTE			
9-2-01	Impermeabilizante acrílico bituminoso	M2	151,85	87,33
9-2-02	Impermeabilizante blanco acrílico	M2	156,41	51,23
9-3	SUPERFICIES DE PROTECCION			
9-3-01	Aluminio asfáltico	M2	31,29	12,81
9-3-02	Tejuelas de cerámica	M2	204,72	65,78
9-3-03	Terraza transitable	M2	210,19	65,78
9-3-04	Teja colonial	M2	288,29	54,72
9-3-05	Teja plana	M2	388,89	62,87
9-4	SOBRETECHOS			
9-4-01	Sobretecho F.C. 6 MM sobre correas 2x2	M2	215,07	91,96
9-4-02	Sobretecho de chapa sobre correas 2x2	M2	182,10	72,17



10 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

10-1 PAVIMENTOS EXTERIORES

10-1-01	Piso articulado florida	M2	322,68	81,49
10-1-02	Piso articulado exagonal	M2	294,12	81,49
10-1-03	Césped en tepes	M2	42,40	10,47
10-1-04	Balastro compactado	M2	77,94	34,90
10-1-05	Piso en green block (unidad de 48 cm x 36 cm)	M2	209,97	18,04

11 CUBIERTAS Y ESTRUCTURAS LIVIANAS

11-1 CUBIERTAS (no se considera pilares y fundación)

11-1-01	Techo en F.C. 6 MM estructura hierro común	M2	823,82	488,26
11-1-02	Techo de chapa estructura hierro redondo	M2	789,74	465,56

11-2 ESTRUCTURAS LIVIANAS (CIELORRASOS)

11-2-01	Metal desplegado susp. hierro común	M2	394,23	221,17
11-2-02	Metal desplegado susp. marco madera	M2	218,95	89,65

12 ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO

12-1 PUESTA ELECTRICA

12-1-01	Valor medio de una puesta	U	660,67	255,05
---------	---------------------------	---	--------	--------

13 ACONDICIONAMIENTO SANITARIO

13-1 BAÑOS

13-1-01	Baño completo en planta baja	U	10737,24	2281,62
13-1-02	Baño completo en planta alta	U	13730,61	2770,54
13-1-03	Baño secundario P.B. (I.P. y lvo. c/pie)	U	6597,95	1385,27
13-1-04	Baño secundario P.A. (I.P. y lvo. c/pie)	U	9295,78	1385,27

13-2 COCINAS

13-2-01	Cocina en planta baja (pileta simple)	U	3528,22	855,61
13-2-02	Cocina en planta alta (pileta simple)	U	4556,62	1018,58

13-3 SANEAMIENTO

13-3-01	Cloaca (cañería principal en P.B.)	U	7321,42	2770,54
---------	------------------------------------	---	---------	---------

14 ABERTURAS Y EQUIPAMIENTO

14-1 ABERTURAS DE ALUMINIO

14-1-01	Ventana	140x110	U	2147,00	*
14-1-02	Ventana	150x140	U	2855,00	*
14-1-03	Puerta ventana	150x205	U	3770,00	*
14-1-04	Puerta ventana	280x205	U	4660,00	*

14-2 ABERTURAS EN CHAPA DE HIERRO

14-2-01	Ventana corrediza	140x110	U	765,00	*
14-2-02	Puerta ventana	140x205	U	1342,00	*
14-2-03	Puerta de calle con postigo	83x210	U	1737,00	*
14-2-04	Puerta Int. marco chapa hoja P.B.	80x210	U	1145,00	*
14-2-05	Portón garage 3 hojas c/post.	240x210	U	4628,00	*

14-3 ABERTURAS EN PERFIL DE HIERRO (simple contacto)

14-3-01	Balancín	80x80	U	515,00	*
14-3-02	Ventana	140x110	U	665,00	*
14-3-03	Puerta cocina	80x205	U	862,00	*



14-4 ABERTURAS EN MADERA

14-4-01 Ventana batiente (caoba)	120x120	U	2416,00	*
14-4-02 Ventanas corredizas (caoba)	150x120	U	2475,00	*
14-4-03 Ventanas corredizas (caoba)	180x150	U	2764,00	*
14-4-04 Puerta ventana (caoba)	240x209	U	5150,00	*
14-4-05 Puerta interior con marco en (P.TEA)		U	1155,00	*
14-4-06 Puerta exterior c/marco en caoba		U	4584,00	*
14-4-07 Puerta plegable c/marco y colocación		M2	2158,00	*
14-5 CORTINA DE ENROLLAR				
14-5-01 Cortina de enrollar completa PVC c/colocación		M2	670,00	*
14-6 EQUIPAMIENTO COCINAS Y BAÑOS				
14-6-01 Mueble bajo frente 1 mod. 40 cm de ancho		U	902,50	*
14-6-02 Mueble bajo frente 2 mod. 80 cm de ancho		U	1666,00	*
14-6-03 Cajoneras con 4 cajones 40 cm de ancho		U	1950,00	*
14-6-04 Mueble alto completo, laterales, fondo 40 cm		U	1100,00	*
14-6-05 Mueble alto completo, laterales, fondo 80 cm		U	1645,00	*
14-6-06 Mueble alto (alt:60c, prof:40c, ancho:80c)		U	1530,00	*
14-7 EQUIPAMIENTO DORMITORIOS				
14-7-01 Placar integrar a alb. ancho 1.10 alt. 2.05		U	3375,00	*
14-7-02 Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.05		U	4756,00	*
14-7-03 Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.05		U	5602,00	*
14-7-04 Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.40		U	4822,00	*
14-7-05 Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.40		U	5885,00	*
14-7-06 Cajón con llave ancho 50 cm		U	579,00	*
14-7-07 Bandejas cantidad 3 altura total 50 cm		U	1040,00	*

15 PINTURAS

15-1 PREPARACION DE SUPERFICIES

15-1-01 Fondo blanco para madera (cubriente)	M2	48,46	27,95
15-1-02 Barniceta: Barniz al 30 % (No cubriente)	M2	49,64	27,95
15-1-03 Fondo antióxido para hierro	M2	106,57	55,90

15-2 ACABADO DE SUPERFICIES

15-2-01 Esmalte sintético brillante INCALUX	M2	103,97	55,90
15-2-02 Esmalte sintético semi-mate SATINCA	M2	103,38	55,90
15-2-03 Barniz poliuretánico	M2	121,81	60,56

16 VIDRIOS Y ESPEJOS

16-1 VIDRIOS

16-1-01 Vidrio 3 mm con colocación	M2	185,00	*
16-1-02 Vidrio 4 mm con colocación	M2	206,00	*
16-1-03 Vidrio 5 mm con colocación	M2	240,00	*
16-1-04 Vidrio fantasía colocado	M2	185,00	*

16-2 ESPEJOS

16-2-01 Espejo 3 mm sin colocación	M2	255,00	*
16-2-02 Espejo 5 mm sin colocación	M2	332,00	*

17 ASCENSORES

17-1-01 Ascensor de 5 paradas en U\$S	U	19650	*
17-1-02 Ascensor de 11 paradas en U\$S	U	26325	*



**CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS UNITARIOS
POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN
PERIODO AGO 98 - AGO 99**

Tipología	AGO 98	OCT 98	DIC 98	FEB 99	ABR 99	JUN 99	AGO 99
Vivienda eco. aislada	6270	6439	6443	6456	6598	6607	6638
Vivienda Planta Baja	5758	5914	5918	5930	6060	6070	6088
Vivienda Duplex	6197	6362	6366	6377	6514	6522	6539
Viv. P.B. y 3 P. Alta	5122	5259	5261	5270	5382	5388	5401
Local Ind. c/Oficina	4058	4186	4186	4195	4300	4302	4308

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 AGOSTO 98 - AGOSTO 99, 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 m2 con las respectivas superficies comunes necesarias para su funcionamiento en cada tipología.

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

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

DESCRIPCION DE LA TIPOLOGIA DE CONSTRUCCION INDUSTRIAL.

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

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



ESTRUCTURA PARAMETRICA DEL COSTO DE VIVIENDA

La distribución paramétrica del costo del metro cuadrado de construcción en las diferentes tipologías de viviendas consideradas para el mes de AGOSTO de 1999 presenta las siguientes características:

Mano de Obra.....	33,53
Leyes Sociales.....	21,98
Materiales.....	32,03
Beneficios de Empresa.....	12,46

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 AGO98 - AGO99
VALORES IPC EN INDICES				
VALOR M2	AGO 1998	5836,81	0,32 %	5,65 %
	JUN 1999	6146,90		
	AGO 1999	6166,52		
VALOR U.R.	AGO 1998	178,07	0,41 %	7,80 %
	JUN 1999	191,18		
	AGO 1999	191,96		
VALOR US\$	AGO 1998	10,720	2,57 %	8,83 %
	JUN 1999	11,375		
	AGO 1999	11,667		
INDICE COSTO DE VIDA	AGO 1998	45251	0,76 %	4,76 %
	JUN 1999	47049		
	AGO 1999	47407		

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 AGOSTO de 1999.

* CATEGORIA DE LA VIVIENDA:

MUY BUENA: Vivienda construida con materiales nobles y fina terminación. Incluye calefacción.

CONFORTABLE: Vivienda bien construida, con buenos materiales y aceptable confort.

BUENA: construcción normal, materiales buenos, sin confort.

ECONOMICA: Vivienda bien construida, con materiales económicos y terminación regular.

* ESTADO DE CONSERVACION

OPTIMO: El caso en que no es necesario hacer reparaciones.

BUENO: Cuando hay necesidad de reparaciones de poca entidad.

REGULAR: Cuando es necesario hacer reparaciones de cierta consideración.

MALO: Cuando las reparaciones ya son importantes.

El valor de la construcción, SIN CONSIDERAR EL VALOR DEL TERRENO, se obtiene multiplicando el valor correspondiente del cuadro por el metraje de la vivienda y por el coeficiente (nº) que corresponda, según tabla adjunta.



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - AGOSTO 1999

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

EDAD	ESTADO	CATEGORIA DE LA VIVIENDA			
		M.Buena	Conf.	Buena	Econom.
NUEVA		13566	10175	7708	6167
5 años	OPTIMO	13210	9908	7506	6005
	BUENO	12877	9658	7317	5853
	REGULAR	10819	8114	6147	4918
	MALO	6262	4697	3558	2846
10 años	OPTIMO	12820	9615	7284	5827
	BUENO	12497	9373	7101	5681
	REGULAR	10500	7875	5966	4773
	MALO	6076	4557	3452	2762
20 años	OPTIMO	11938	8954	6783	5427
	BUENO	11637	8728	6612	5290
	REGULAR	9777	7333	5555	4444
	MALO	5659	4244	3215	2572
30 años	OPTIMO	10921	8191	6205	4964
	BUENO	10646	7984	6049	4839
	REGULAR	8944	6708	5082	4066
	MALO	5177	3883	2941	2353
40 años	OPTIMO	9768	7326	5550	4440
	BUENO	9522	7142	5410	4328
	REGULAR	8000	6000	4545	3636
	MALO	4630	3473	2631	2105
50 años	OPTIMO	8479	6359	4818	3854
	BUENO	8266	6199	4697	3757
	REGULAR	6945	5208	3946	3157
	MALO	4020	3015	2284	1827
60 años	OPTIMO	7054	5291	4008	3207
	BUENO	6875	5157	3906	3125
	REGULAR	5778	4333	3283	2626
	MALO	3344	2508	1900	1520
70 años	OPTIMO	5494	4121	3122	2497
	BUENO	5356	4017	3043	2435
	REGULAR	4500	3375	2557	2045
	MALO	2605	1954	1480	1184
80 años	OPTIMO	3799	2849	2158	1727
	BUENO	3702	2777	2104	1683
	REGULAR	3111	2333	1767	1414
	MALO	1800	1350	1023	818
90 años	OPTIMO	1967	1475	1118	894
	BUENO	1917	1438	1089	871
	REGULAR	1612	1209	916	733
	MALO	932	699	530	424

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

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

Valores en Pesos Uruguayos

Base AGOSTO de 1999

VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION PESOS URUGUAYOS

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100	146	207	273	328	369	400
ABRIL	110	160	225	286	346	385	409
JUNIO	113	163	230	289	345	389	410
AGOSTO	126	181	248	305	347	389	411
OCTUBRE	131	185	254	309	366	399	
DICIEMBRE	143	203	270	326	368	400	

VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION DOLARES

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100	116	130	135	134	133	133
ABRIL	107	122	135	136	137	136	134
JUNIO	103	119	133	132	133	136	132
AGOSTO	112	124	137	135	130	132	129
OCTUBRE	113	125	135	133	135	136	
DICIEMBRE	118	133	138	137	133	135	

VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION MONEDA: PESOS URUGUAYOS

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL AÑO 1999	ACUMULADA AÑO 1999	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	2,161	3,066	4,045	4,859	5,467	5,930	0.20	0.20	8.47
ABRIL	2,364	3,327	4,236	5,130	5,699	6,060	2.19	2.40	6.33
JUNIO	2,407	3,405	4,278	5,113	5,759	6,070	0.17	2.57	5.40
AGOSTO	2,676	3,669	4,520	5,134	5,758	6,088	0.30	2.87	5.73
OCTUBRE	2,736	3,756	4,571	5,415	5,914				
DICIEMBRE	3,011	3,991	4,831	5,445	5,918				

VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION MONEDA: DOLARES

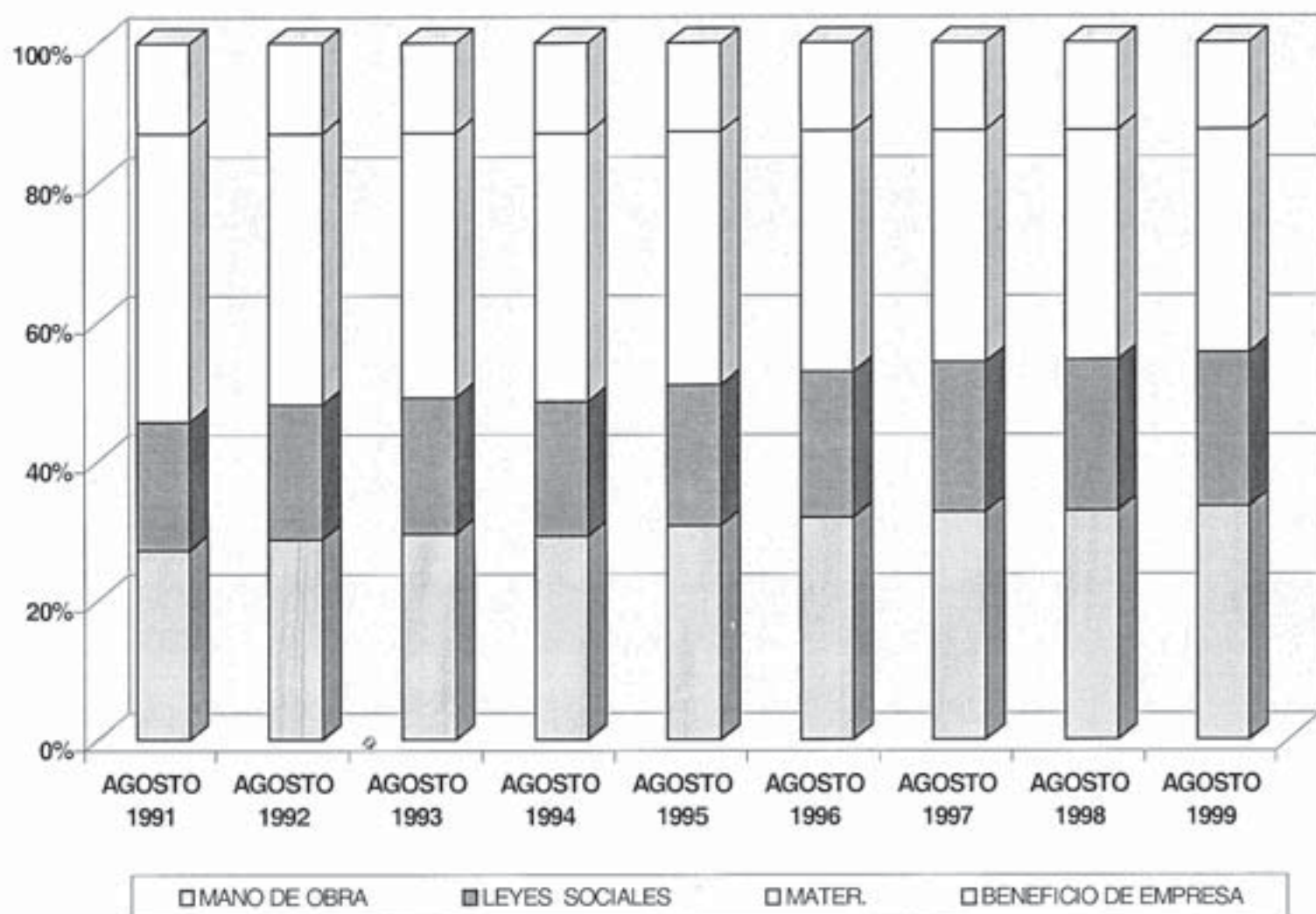
VIVIENDA PLANTA BAJA

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL AÑO 1999	ACUMULADA AÑO 1999	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	470.1	526.9	546.6	542.4	538.6	539.6	-1.37	-1.37	0.19
ABRIL	494.6	548.8	551.9	554.9	552.8	543.7	0.76	-0.62	-1.65
JUNIO	482.4	539.1	534.8	538.6	550.4	533.6	-1.86	-2.47	-3.05
AGOSTO	503.4	557.8	546.2	528.7	537.1	521.8	-2.21	-4.62	-2.85
OCTUBRE	507.6	549.0	539.7	546.1	553.5				
DICIEMBRE	537.4	561.1	554.3	540.7	547.1				

ESTRUCTURA PARAMETRICA DEL COSTO DE LA VIVIENDA

	MANO DE OBRA	LEYES SOCIALES	MATERIALES	BENEFICIO
AGOSTO 1991	27.25	18.37	41.47	12.91
AGOSTO 1992	28.76	19.40	39.00	12.90
AGOSTO 1993	29.60	19.50	38.10	12.80
AGOSTO 1994	29.20	19.30	38.60	12.90
AGOSTO 1995	30.76	20.15	36.39	12.70
AGOSTO 1996	31.90	20.91	34.64	12.55
AGOSTO 1997	32.73	21.43	33.32	12.52
AGOSTO 1998	32.89	21.56	33.03	12.52
AGOSTO 1999	33.53	21.98	32.03	12.46

DISTRIBUCION PARAMETRICA POR GRANDES RUBROS



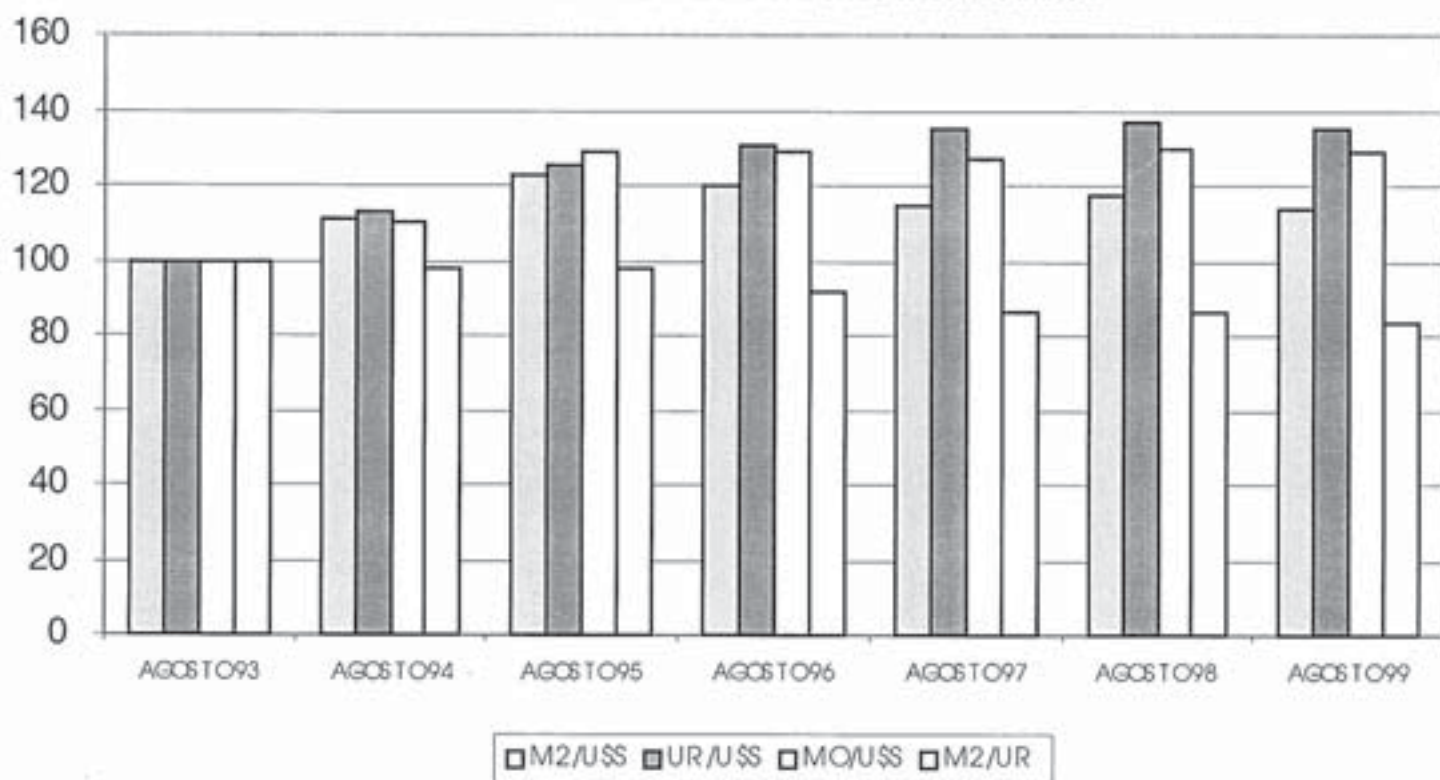
RELACION ENTRE INDICADORES

MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
AGOSTO 93	463.50	12.16	13.43	38.10
AGOSTO 94	516.27	13.75	14.79	37.51
AGOSTO 95	568.71	15.18	17.34	37.46
AGOSTO 96	555.29	15.92	17.26	34.88
AGOSTO 97	535.06	16.39	17.07	32.64
AGOSTO 98	544.48	16.61	17.48	32.78
AGOSTO 99	528.54	16.45	17.30	32.12

VALORES INDICES DE SU EVOLUCION

MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
AGOSTO 93	100	100	100	100
AGOSTO 94	111	113	110	98
AGOSTO 95	123	125	129	98
AGOSTO 96	120	131	129	92
AGOSTO 97	115	135	127	86
AGOSTO 98	117	137	130	86
AGOSTO 99	114	135	129	84

RELACION ENTRE INDICADORES VALORES INDICE



Laudo Vigente 3/99 a 8/99

PERSONAL NO INCLUIDO EN LA LEY 14.411

OBROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
I	153,58	153,58	153,58
II	163,29	163,29	163,29
III	173,70	173,70	173,70
IV	187,82	187,82	187,82
V	202,30	202,30	202,30
VI	216,79	216,79	216,79
VII	231,27	231,27	231,27
VIII	245,72	245,72	245,72
IX	260,27	260,27	260,27
X	274,79	274,79	274,79
XI	289,21	289,21	289,21
XII	303,69	303,69	303,69

OBROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Im	6.123,77	6.123,77	6.123,77
IIm	6.676,90	6.676,90	6.676,90
IIIm	7.323,28	7.323,28	7.323,28
IVm	8.113,15	8.113,15	8.113,15

ADMINISTRATIVOS

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Ia	3.510,97	3.510,97	3.510,97
Ila	4.296,58	4.296,58	4.296,58
IIa	5.086,04	5.086,04	5.086,04
IVa	5.878,64	5.878,64	5.878,64
Va	6.668,41	6.668,41	6.668,41
VIa	7.464,36	7.464,36	7.464,36
VIIa	8.261,14	8.261,14	8.261,14
VIIIa	9.060,91	9.060,91	9.060,91

PERSONAL INCLUIDO EN LA LEY 14.411

OBROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
I	126,01	126,01	126,01
II	134,00	134,00	134,00
III	154,22	154,22	154,22
IV	166,08	166,08	166,08
V	160,65	160,65	160,65
VI	177,98	177,98	177,98
VII	189,89	189,89	189,89
VIII	201,84	201,84	201,84
IX	213,70	213,70	213,70
X	225,56	225,56	225,56
XI	237,47	237,47	237,47
XII	249,34	249,34	249,34

OBROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Im	5.027,71	5.027,71	5.027,71
IIm	5.481,91	5.481,91	5.481,91
IIIm	6.013,71	6.013,71	6.013,71
IVm	6.661,06	6.661,06	6.661,06

COMPENSACIONES

DESGASTE DE ROPA	8,30
DESGASTE DE HERRAMIENTAS	3,31
GASTOS DE TRANSPORTE JORNALERO	7,26
GASTOS DE TRANSPORTE MENSUALES	181,47
SUPLEMENTO POR BALANCIN O SIMILARES	14,94

TRABAJO "A DESTAJO"

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
JORNAL BASE	210,06	210,06	210,06

TRABAJO

1. REVOQUE DE CIELORRASO

1.1 - GRUESO DOS CAPAS	28,58	28,58	28,58
1.2 - GRUESO MAS FINA	57,13	57,13	57,13
1.3 - GRUESO MAS BALAI	46,86	46,86	46,86

2. REVOQUE MURO INTERIOR

2.1 GRUESO FRATASADO	20,38	20,38	20,38
2.2 GRUESO MAS FINA	34,66	34,66	34,66
2.3 GRUESO MAS BALAI	32,56	32,56	32,56

3. MUROS Y TABIQUES

3.1 - TCH. 08/25/25-E08	28,58	28,58	28,58
3.2 - TCH. 12/25/25-E12	30,68	30,68	30,68
3.3 - TCH. 12/17/25-E12	32,56	32,56	32,56
3.4 - TCH. 12/17/25-E17	38,65	38,65	38,65
3.5 - TCH. 12/25/25-E25	52,95	52,95	52,95
3.6 - REI. 11/17/25-E17	38,65	38,65	38,65
3.7 - REI. 11/12/25-E25	57,13	57,13	57,13
3.8 - LAD. 5.5/12/25-E12	46,86	46,86	46,86
3.9 - LAD. 5.5/12/25-E25	71,22	71,22	71,22

4. APLACADOS RUSTICOS	28,58	28,58	28,58
-----------------------	-------	-------	-------

5. TERMINACIONES VISTAS

5.1 - LAD. S. 5/12/25-E12	71,22	71,22	71,22
5.2 - CHR. S. 5/5.5/25-E5.5	40,76	40,76	40,76
5.3 - TEL. 03/12/25-E03	40,76	40,76	40,76

6. COLOCACION PISOS

6.1 - BALDOSA 40x40	32,56	32,56	32,56
6.2 - BALDOSA 20X20	34,66	34,66	34,66
6.3 - GRES 10x10	40,76	40,76	40,76
6.4 - VEREDA 20X20	24,37	24,37	24,37

7. COLOCACION ZOCALOS

7.1 - BALDOSA 07x20	20,38	20,38	20,38
7.2 - GRES 10x10	24,37	24,37	24,37
7.3 - MARMOL 5.5x70	28,58	28,58	28,58

8. COLOCACION AZULEJOS

15x15	52,95	52,95	52,95
-------	-------	-------	-------

COEFICIENTE DE TRASLADO A LOS PRECIO T=1,0419

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.

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

OBTENIDOS EN BASE A LA ENCUESTA REALIZADA
AL 31 DE OCTUBRE DE 1999 EN BARRACAS Y PROVEEDORES DE PLAZA
NO SE CONSIDERA EL IVA

ACABADOS

AZULEJOS BLANCOS	Unid.	1.86
AZULEJOS DE COLOR	Unid.	2.26
AZULEJOS DECORADOS	Unid.	3.37
BALAI	Kg	8.62
MARMOL EN PLANCHAS	M2	1,400.04
PLAQUETA 15*15	Unid.	3.79
PLAQUETA 20*20	Unid.	3.98
PLAQUETA CERAMICA 5.5*25	Unid.	2.32
PLAQUETA DE MARMOL	M2	700.02
PLAQUETA GRES 10*20	Unid.	10.48
PLAQUETA MONOLIT LAVADO	M2	180.00
PLAQUETA VIDRIADA 10*20	Unid.	6.13
PLAQUETA VIDRIADA 5.5*25	Unid.	3.96

ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

GREEN BLOCK (48 cm * 36 cm)	Unid.	26.16
PAVIMENTO EXAGONAL ARTICULADO	Unid.	6.51
PAVIMENTO FLORIDA ARTICULADO	Unid.	3.95
TEPE GRAMILLA	M2	23.00

ALBAÑILERIA

ARENA FINA	M3	119.19
CAL EN PASTA	Kg	1.93
CAL HIDRATADA	Kg	2.03
DECORATIVO 0,11 X 0,12 X 0,25	Unid.	4.70
HIDROFUGO	Lto.	9.17
IMITACION	Kg	7.20
LADRILLO CHORIZO	Unid.	2.05
LADRILLO DE CAMPO	Unid.	1.56
LADRILLO DE PRENSA	Unid.	3.65
METAL DESPLEGADO	M2	45.89
MEZCLA FINA	M3	446.00
MEZCLA GRUESA	M3	398.00
MODULBLOCK 7*19*39	Unid.	4.86
MODULBLOCK 10*19*39	Unid.	5.55
MODULBLOCK 12*19*39	Unid.	7.45
MODULBLOCK 15*19*39	Unid.	8.15
MODULBLOCK 19*19*39	Unid.	10.00
MODULBLOCK 25*19*39	Unid.	15.25
PORTLAND BLANCO	Kg	3.47
REJILLA 12*12*25	Unid.	7.15
REJILLA 12*17*25	Unid.	9.78
TERMOCRET 6 HUECOS	Unid.	11.00
TICHOLO 7*12	Unid.	4.31
TICHOLO 8*25	Unid.	7.68
TICHOLO 10*15	Unid.	4.93
TICHOLO 12*17	Unid.	8.45

Precios en pesos uruguayos

TICHOLO 12*25	Unid.	12.08
TICHOLO 25*25	Unid.	24.06

MAMPOSTERIA EN PLACAS DE YESO

CINTA TAPA JUNTA	ML	0.75
COLCHON DE FIBRA DE VIDRIO 2"	M2	50.16
MONTANTES 69 MM	ML	13.46
MASILLA PLASTICA	KG	15.17
PLACAS YESO 9,5	M2	44.20
PLACAS YESO 12,5	M2	44.20
PLACAS WATER RESIS	M2	59.31
REMACHES	Unid.	0.35
SOLERA 70 MM	ML	13.46
TORNILLOS T2	Unid.	0.21

AZOTEAS Y SOBRETACHOS

ALUMINIO ASFALTICO	Lto.	54.98
ASFALTO CALIENTE	Kg	9.75
CHAPA ACANALADA FIBROCEMENTO	Unid.	63.45
CHAPA ZINGRIP LONG. 3,66 M	Unid.	153.20
EMULSION ASFALTICA	Kg	3.21
POLYESTIRENO EXPANDIDO ESP 2 CM	M2	16.11
IMPERMEABILIZANTE BLANCO	Lto.	46.68
SILICONA	Lto.	47.58
TEJA PLANA	Unid.	4.36
TEJAS COLONIALES	Unid.	5.87
TEJUELAS CEMENTICIAS	Unid.	1.04
TEJUELAS DE CERAMICA	Unid.	2.51
TIRAFONDOS	Unid.	3.85
TIRANERIA 2**2"	Pie	5.40
TIRANERIA 3**3"	Pie	5.40
VELO DE VIDRIO	M2	4.23

ELECTRICIDAD

ALAMBRE COBRE DESNUDO	Mt	1.50
CAJA CENTRALIZACION 40*40	Unid.	133.00
CAJA CENTRO	Unid.	15.75
CAJA LLAVE INTERRUPTOR	Unid.	14.92
CAJA TABLERO EXT. CON VISOR	Unid.	149.90
CANO 5/8 CORRUGADO	Mt	4.16
CONDUCTOR DE 0.75/1/1,5/2 mm	Mt	1.15
CORTA CIRCUITO BIPOLAR CON TAPON	Unid.	42.00
CORTA CIRCUITO TRIFASICO	Unid.	46.20
INTERRUPTOR MODULAR	Unid.	36.75
LLAVE CORTE TRIPOLAR EXT. TICCINO	Unid.	298.50
PLAQUETA PUENTE 1 MOD/ 2 MOD/CIEGA	Unid.	11.55
PORTA LAMPARA DE COLGAR/RECEP.RECTO	Unid.	14.20
TOMA CORRIENTE CON LLAVE	Unid.	69.80
TOMA CORRIENTE DE 10 AMP DE EMBUTIR	Unid.	42.90

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ACERO COMUN	Kg	5.86
ACERO TRATADO	Kg	6.18
ALAMBRE	Kg	16.05
ARENA GRUESA	M3	201.48
ARENA LAS BRUIAS	M3	172.00
BALASTRO	M3	137.08
BOVEDILLA CERAMICA 20	Unid.	10.65
CLAVOS	Kg	12.80
MADERA NACIONAL	Pie	4.03
PEDREGULLO	M3	225.40
PEDREGULLO SUCIO	M3	137.08
PIEDRA BRUTA	M3	485.53
PIEDRA CANTERA	M3	561.20
PORTLAND	Kg	1.19

PINTURAS

ANTIHOONGO FUNGICIDA	Lto.	74.10
BARNIZ POLIURETANICO	Lto.	80.53
CELORRASO	Lto.	26.65
ENDUIDO	Kg	6.96
FONDO ANTIOXIDO	Lto.	91.93
FONDO BLANCO INCA	Lto.	59.80
IMPRIMACION	Lto.	46.58
INCALEX	Lto.	57.57
INCALUX	Lto.	83.28
INCAMIL	Lto.	18.97
INCAMUR ACRILICO	Lto.	66.50
INCAMUR ACRILICO TEXTURADO	Lto.	18.04
MURAPOL	Lto.	9.58
PLASTICA BLANCA	Lto.	29.35
SATINCA	Lto.	81.30

PISOS

ADHESIVO	Kg	37.70
ALFOMBRA BASE ESTRIADA	M2	161.00
BALDOSA DE GRES A LA SAL 20 X 20	M2	319.40
BALDOSA CALCAREA 15*30	M2	64.00
BALDOSA CALCAREA 20*20	M2	62.20
BALDOSA CALCAREA 30*30	M2	73.10
BALDOSA DE GOMA	M2	170.00
BALDOSA ITALIANA	M2	178.50
BALDOSA MONOLITICA 20*20	M2	148.00
BALDOSA MONOLITICA 30*30	M2	204.00
BALDOSA MONOLITICA 40*40	M2	376.00
BALDOSA TAJADA	M2	650.00

BALDOSA VEREDA	M2	91.50
BALDOSA VINILICA	M2	101.00
CEMENTO DE CONTACTO	Lto.	38.62
ESCOMBRO	M3	132.48
GRANOS MONOLITICO LAVADO	Kg	3.50
MOQUETTE	M2	128.34
PARQUE	M2	185.00
PARQUE ENGRAMPADO	M2	233.00
PASTINA	Kg	15.40
PIEDRA LAJA IRREGULAR	Kg	0.72
PIEDRA LAJA TALLER	Kg	0.85

SANITARIA

APARATOS SANITARIOS-JUEGO	Juego	1,560.44
CAJA DE PLOMO SIFOIDE	Unid.	185.00
CAÑO DE FIBROCEMENTO	Mt	93.00
CAÑO DE HORMIGON	Mt	27.65
CAÑO GALVANIZADO 1/2"	Mt	14.40
CISTERNA MAGYA GRANDE	Unid.	1,041.00
CODO DE FIBROCEMENTO	Unid.	37.00
CODO GALVANIZADO	Unid.	5.15
COLILLAS LONG 30 CM	Unid.	16.00
CONTRATAPA Y DIENTE 60 * 60	Unid.	128.00
INTERCEPTOR DE GRASAS DE HORMIGON	Unid.	145.00
LLAVE DE PASO /BRONCE	Unid.	47.00
LLAVE DE PASO GRIFERIA	Unid.	93.00
MEZCLADORA COCINA	Unid.	592.80
MEZCLADORA DUCHERO	Unid.	314.00
MEZCLADORA LAVATORIO	Unid.	522.00
MEZCLADORA PARA BIDE	Unid.	526.76
PILETA DE ACERO INOX C/CANASTILLA	Unid.	355.00
PILETA DE PATIO PROFUNDIDAD 20 CM	Unid.	101.00
PLOMO PARA FUNDIR	Kg	21.30
SIFON DE FIBROCEMENTO	Unid.	71.00
SIFON DISCONECTOR	Unid.	162.00
SIFON ORDENANZA	Unid.	123.50
SIFON P ORDENANZA	Unid.	102.44
TAPA CON MARCO 60*60	Unid.	156.53
TAPA DE BRONCE 20*20	Unid.	82.40
TAPA REJILLA DUCHERO 10*10	Unid.	52.00
TEE BRONCE	Unid.	12.00
TIRON LONG. 2 MTS	Unid.	164.75

ZOCALOS

ZOCALO CALCAREO	ML	12.00
ZOCALO DE MADERA	ML	17.50
ZOCALO DE MARMOL	ML	37.22
ZOCALO DE MONOLITICO	ML	21.00

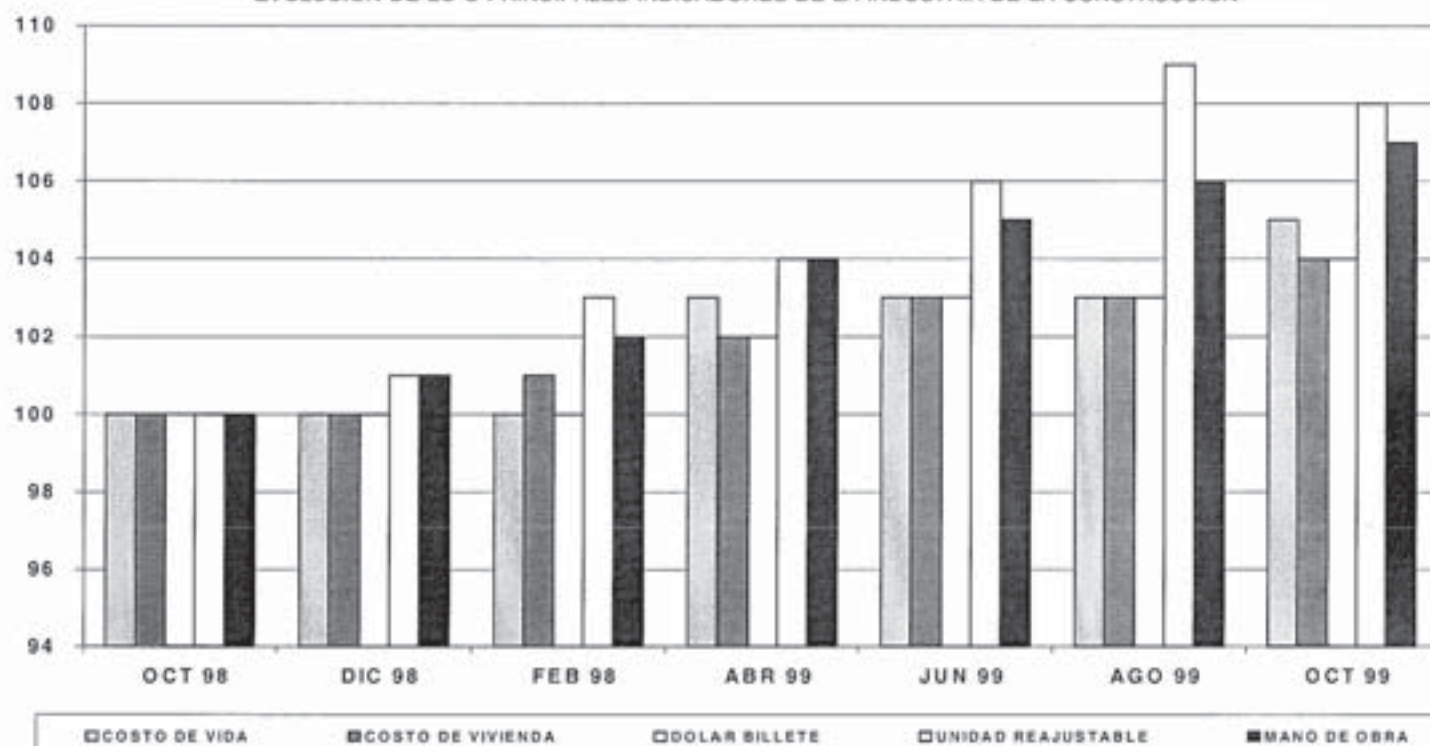
NUMEROS INDICES REPRESENTATIVOS DE LA VARIACION DE LOS PRECIOS DE MATERIALES,
MANO DE OBRA Y PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
PERIODO OCT 98 / OCT 99

BASE = 100

OCTUBRE DE 1998

	OCT 98	DIC 98	FEB 99	ABR 99	JUN 99	AGO 99	OCT 99	VARIACION ANUAL %
PEON OFICIAL	100	100	100	103	103	103	105	5.30
ACERO COMUN	100	100	102	102	101	102	105	4.64
ARENA GRUESA	100	100	105	105	105	105	112	11.64
AZULEJOS DE COLOR	100	87	88	88	88	88	88	-12.06
BALAJ	100	100	100	100	100	104	104	3.86
BALD.CALCAREAL=20	100	100	100	100	100	100	100	0.00
BALD.MONOLIT.L=20	100	100	100	100	100	102	102	2.07
EMULSION ASFALTICA	100	100	105	105	105	112	114	14.49
ENDUIDO	100	102	102	104	104	107	107	7.19
ESPUMA PLAST	100	100	100	100	100	100	85	-15.48
HIDROFUGO	100	100	100	100	100	103	103	3.21
LADRILLO DE PRENSA	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MADERA NACIONAL	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MEZCLA GRUESA	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MODULBLOCK 20	100	100	100	100	100	100	100	0.00
PARQUE ENGRAMPADO	100	100	100	100	100	108	108	7.87
PEDREGULLO	100	100	105	105	105	105	107	6.52
PINTURA INCALEX	100	102	102	104	104	107	107	7.16
PORTLAND	100	100	100	100	103	103	103	2.59
TEJUELAS CERAMICA	100	100	100	100	100	103	103	3.00
TICHOLO 8*25	100	100	100	100	100	102	102	1.50
COSTO DE VIDA	100	100	101	102	103	103	104	3.72
COSTO DE VIVIENDA	100	100	100	102	103	103	104	4.34
DOLAR BILLETE	100	101	103	104	106	109	108	8.48
UNIDAD REAJUSTABLE	100	101	102	104	105	106	107	6.62

EVOLUCION DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION





EDICION OCTUBRE, 1999

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - OCTUBRE 1999

*** 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 30 DE OCTUBRE DE 1999.-

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 SETIEMBRE DE 1999, 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.



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - OCTUBRE 1999

1	MOVIMIENTO DE TIERRA			
1-1	EXCAVACIONES MANUALES			
1-1-01	Zanja en tierra vegetal arenosa	M3	150,71	106,66
1-1-02	Zanja en arena	M3	200,95	142,21
1-1-03	Pozo en tierra hasta 1 metro	M3	175,83	124,44
1-1-04	Pozo en arcilla arenosa 1 a 2 metros	M3	354,83	216,93
1-1-05	Pozo en arcilla arenosa 2 a 4 metros	M3	530,67	341,36
1-1-06	Pozo en arcilla compacta 1 a 2 metros	M3	326,55	231,10
1-1-07	Pozo en arcilla compacta 2 a 4 metros	M3	502,38	355,53
1-1-08	Pozo en tosca blanda 2 a 4 metros	M3	577,74	408,86
1-1-09	Pozo en tosca semidura 2 a 4 metros	M3	803,81	568,85
1-1-10	Pozo en tosca dura 2 a 4 metros	M3	1607,62	1137,70
1-1-11	Carga en camión	M3	100,48	71,11
2	CIMENTACIONES			
2-1	MUROS DE CONTENCION			
2-1-01	Hormigón ciclópeo encofrado 1 lado	M3	1695,64	474,22
2-1-02	Hormigón ciclópeo encofrado 2 lados	M3	2339,05	901,13
2-1-03	Hormigón armado	M3	3508,31	1565,14
2-2	PANTALLAS			
2-2-01	Pantalla de hormigón ciclópeo	M3	3399,20	1422,80
2-2-02	Pantalla de hormigón armado	M3	3596,57	1565,14
2-2-03	Pantalla de bloques cementicios	M3	1517,88	426,91
2-3	CIMIENTOS			
2-3-01	Dados de hormigón ciclópeo	M3	1535,66	403,11
2-3-02	Cimiento corrido de hormigón ciclópeo	M3	1535,66	403,11
2-3-03	Zapata corrida de hormigón armado	M3	3317,31	1565,14
2-3-04	Patín de hormigón armado	M3	3284,24	1375,35
2-3-05	Vigas de cimentación hormigón armado	M3	4237,78	1802,39
2-3-06	Plata de hormigón armado	M3	1847,37	569,12
2-4	PILOTAJE			
2-4-01	Pilotes perforados	T/ML	8,30	1,15
2-4-02	Pilotes hinc de tubo	T/ML	11,10	1,95
3	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO			
3-1	PILARES Y VIGAS			
3-1-01	Pilares y pantallas	M3	4838,26	1921,21
3-1-02	Vigas y dinteles	M3	5248,11	2276,74
3-2	LOSAS			
3-2-01	Losas macizas	M3	4365,24	1921,21
3-2-02	Losas nervadas c/bovedilla de horm.	M2	569,33	206,30
3-2-03	Losas nervadas c/bovedilla de cerám.	M2	605,09	206,30
3-2-04	Losas prefab. pretensadas c/bov. horm.	M2	368,00	44,50
3-3	HORMIGONES VARIOS			
3-3-01	Losas de escalera	M3	5137,69	2371,64
3-3-02	Zancas con baranda	M3	6023,80	2964,55
3-3-03	Tanques de agua	M3	5993,66	2668,10
3-3-04	Pavimentos de hormigón	M3	1785,53	569,12
3-4	VALOR MEDIO DEL HORMIGON ARMADO			
3-4-01	Valor medio con dosificación 4-2-1	M3	4533,70	1932,70



4 MAMPOSTERIA

4-1	MAMPOSTERIA DE LADRILLO			
4-1-01	Muro de 15 cm sin revocar	M2	230,01	64,04
4-1-02	Muro de 15 cm 1 cara vista	M2	265,20	88,94
4-1-03	Muro de 15 cm 2 caras vistas	M2	295,36	110,28
4-1-04	Muro de 20 cm	M2	370,35	104,36
4-1-05	Muro de 30 cm	M2	466,05	130,45
4-1-06	Muro doble c/cámara (una cara vista)	M2	611,30	215,85
4-1-07	Muro doble c/cámara (ladrillo y ticholo)	M2	407,77	157,73
4-1-08	Muro de ladrillo armado 15 cm visto	M2	315,33	120,96
4-1-09	Tabique de espejo de 8 cm	M2	144,69	49,81
4-1-10	Muro portante de ladrillo de fábrica	M2	380,49	64,04
4-2	MAMPOSTERIA DE LADRILLO REJILLA			
4-2-01	Muro de 15 cm (rejilla 12x12x25)	M2	373,85	59,29
4-2-02	Muro de 20 cm (rejilla 12x17x25)	M2	508,70	78,86
4-2-03	Muro de 30 cm (rejilla 12x17x25)	M2	729,11	93,68
4-3	MAMPOSTERIA DE TICHOLOS			
4-3-01	Tabique de 9 cm (ticholo 7x12x25)	M2	280,23	68,78
4-3-02	Tabique de 10 cm (ticholo 8x25x25)	M2	223,84	43,76
4-3-03	Tabique de 12 cm (ticholo 10x15x25)	M2	357,43	68,78
4-3-04	Muro de 15 cm (ticholo 12x25x25)	M2	316,59	47,44
4-3-05	Muro de 15 cm (ticholo 12x17x25)	M2	350,72	64,04
4-3-06	Muro de 17 cm (ticholo 10x15x25)	M2	485,99	68,78
4-3-07	Muro de 20 cm (ticholo 12x17x25)	M2	450,47	72,34
4-3-08	Muro de 30 cm (ticholo 25x25x25)	M2	579,35	55,74
4-4	MAMPOSTERIA DE BLOQUES DE HORMIGON VIBRADO			
4-4-01	Tabique de 7 cm (Block 7x19x39)	M2	114,91	19,57
4-4-02	Tabique de 10 cm (Block 10x19x39)	M2	143,99	30,84
4-4-03	Muro de 12 cm (Block 12x19x39)	M2	188,46	39,14
4-4-04	Muro de 15 cm (Block 15x19x39)	M2	204,99	40,91
4-4-05	Muro de 19 cm (Block 19x19x39)	M2	245,46	47,44
4-4-06	Muro de 25 cm (Block 25x19x39)	M2	334,52	49,81
4-4-07	Muro aislante especial de 20 cm	M2	268,22	49,81
4-5	MUROS CALADOS			
4-5-01	Muro calado con ladrillos	M2	267,28	110,28
4-5-02	Muro calado de cemento	M2	363,52	110,28
4-6	VARIOS			
4-6-01	Demolición de muros	M3	401,90	284,42
4-6-02	Colocación de cantoneras	ML	144,14	102,01
4-6-03	Colocación de aberturas	M2	184,33	130,45
4-6-04	Colocación de placares	M2	184,33	130,45
4-6-05	Terminación de mochetas	ML	55,30	39,14
4-7	MAMPOSTERIA DE YESO (TABIQUES)			
4-7-01	Tabiques de yeso Inerwall ALDRILLO esp. 8 cm.	M2	409,32	*
4-8	MAMPOSTERIA DE PLACAS DE YESO.			
4-8-01	Muro 10 cm con placas de yeso 12,5 ambas caras	M2	393,56	*
4-8-02	Muro 10 cm 1 cara placa cem- 1 cara placa yeso	M2	415,25	*

5 REVOQUES

5-1	REVOQUES GRUESOS (PRIMERA CAPA)			
5-1-01	Revoque de cielorraso	M2	110,80	64,04
5-1-02	Revoque interior	M2	71,06	39,14
5-1-03	Revoque exterior con hidrófugo	M2	103,88	55,74



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - OCTUBRE 1999

5-2	REVOQUES FINOS (SEGUNDA CAPA)			
5-2-01	Revoque fino de cielorraso	M2	43,65	26,09
5-2-02	Revoque fino de muro	M2	31,92	17,79
5-2-03	Revoque de portland lustrado	M2	132,50	79,46
5-2-04	Enduido plástico	M2	46,90	27,28
5-2-05	Rev.texturado vinílico (INCALEX textura)	M2	37,63	17,79
5-3	VARIOS			
5-3-01	Picado de revoques	M2	30,14	21,33
6	CONTRAPISOS			
6-1	CONTRAPISOS			
6-1-01	Contrapiso común	M2	137,48	77,05
6-1-02	Contrapiso sobre losa	M2	76,88	47,42
6-1-03	Contrapiso sobre losa de baño	M2	275,60	130,38
6-1-04	Contrapiso en terrazas	M2	150,13	90,09
6-1-05	Contrapiso de arena y portland	M2	153,77	81,83
6-1-06	Alisado de arena y portland	M2	86,05	45,66
7	ACABADOS			
7-1	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-1-01	Pintura Latex s/enduido (INCALEX)	M2	39,52	14,23
7-1-02	Pintura Latex s/enduido (PLASTICA BLANCA)	M2	32,75	14,23
7-1-03	Pintura Latex no lavable (INCAMIL)	M2	30,26	14,23
7-2	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-2-01	Azulejos lisos blancos	M2	237,41	78,27
7-2-02	Azulejos lisos de color	M2	261,41	78,27
7-2-03	Azulejos decorados	M2	395,15	111,47
7-2-04	Plaquetas de cerámica esmaltada 15x20	M2	271,35	78,27
7-2-05	Plaquetas de cerámica esmaltada 20x20	M2	226,78	65,23
7-3	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-3-01	Pintura acrílica (INCAMUR)	M2	41,66	14,23
7-3-02	Revestimiento acrílico texturado	M2	50,70	16,61
7-3-03	Pintura cementicia	M2	31,61	14,23
7-3-04	Imitación	M2	167,41	63,45
7-3-05	Balai	M2	71,69	17,79
7-3-06	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	277,32	148,23
7-4	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-4-01	Medio ladrillo de campo aplacado	M2	374,43	137,56
7-4-02	Ladrillo de campo aplacado	M2	221,69	97,24
7-4-03	Plaqueta cerámica 5.5x25	M2	319,70	93,69
7-4-04	Plaqueta cerámica vidriada 5.5x25	M2	437,96	93,69
7-4-05	Plaqueta esmaltada 10x20	M2	454,70	78,27
7-4-06	Plaqueta de gres 10x10	M2	776,05	130,45
7-4-07	Plaqueta de gres 10x20	M2	761,60	79,46
7-4-08	Piedra laja irregular	M2	272,78	130,45
7-4-09	Piedra laja regular (escuadrada)	M2	147,52	90,13
7-4-10	Plaquetas de mármol 15 x 30	M2	1104,95	171,95
7-4-11	Placas de mármol	M2	2095,78	278,68
7-4-12	Plaquetas de monolítico lavado	M2	345,93	78,27
7-5	ACABADOS DE CIELORRASO			
7-5-01	Pintura de cielorraso sobre mezcla fina	M2	29,86	16,61
7-5-02	Pintura a la cal sobre mezcla fina	M2	25,78	16,61



8 PISOS Y ZOCALOS

8-1	PAVIMENTOS			
8-1-01	Baldosas vereda 20x20	M2	201,64	49,80
8-1-02	Baldosas calcáreas 20x20	M2	193,30	68,78
8-1-03	Baldosas calcáreas 15x30	M2	202,16	73,53
8-1-04	Baldosas calcáreas 30x30	M2	219,79	78,27
8-1-05	Baldosas calcáreas exagonales	M2	223,14	80,64
8-1-06	Baldosas monolíticas 20x20	M2	300,43	68,78
8-1-07	Baldosas monolíticas 30x30	M2	384,39	80,64
8-1-08	Baldosas monolíticas 40x40	M2	590,79	80,64
8-1-09	Monolítico hecho en sitio	M2	430,45	97,84
8-1-10	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	319,57	97,84
8-1-11	Alisado de arena y portland rodillado	M2	237,93	139,93
8-1-12	Piedra laja irregular	M2	248,56	106,73
8-1-13	Piedra laja escuadrada	M2	113,03	65,23
8-1-14	Baldosas de piedra laja	M2	113,23	65,23
8-1-15	Parque de eucalipto engrapado	M2	400,74	68,78
8-1-16	Parque de eucalipto pegado	M2	365,53	68,78
8-1-17	Alfombra moquette valor promedio	M2	207,73	24,90
8-1-18	Alfombra de goma de base estriada	M2	260,83	24,90
8-1-19	Baldosas vinílicas	M2	174,54	21,35
8-1-20	Baldosa cerámica esmaltada 20x20	M2	374,56	96,06
8-1-21	Baldosa catalana	M2	592,24	130,45
8-1-22	Baldosa de gres 19 x 19	M2	337,37	116,23
8-1-23	Baldosa de gres 30 x 30	M2	293,67	92,51
8-2	ZOCALOS			
8-2-01	Zócalos calcáreos	ML	43,69	19,21
8-2-02	Zócalos de monolítico	ML	54,49	19,21
8-2-03	Zócalos de madera	ML	27,70	4,74
8-2-04	Zócalos de mármol	ML	74,54	19,21
8-3	VARIOS			
8-3-01	Colocación de umbrales	ML	119,82	84,79
8-3-02	Colocación de escalones	ML	119,82	84,79

9 AZOTEAS Y SOBRETECHOS

9-1	PREPARACION			
9-1-01	Contrapiso y alisado de arena y portland	M2	230,07	123,31
9-2	CAPA IMPERMEABILIZANTE			
9-2-01	Impermeabilizante acrílico bituminoso	M2	154,41	88,95
9-2-02	Impermeabilizante blanco acrílico	M2	157,76	52,18
9-3	SUPERFICIES DE PROTECCION			
9-3-01	Aluminio asfáltico	M2	31,63	13,05
9-3-02	Tejuelas de cerámica	M2	206,74	67,00
9-3-03	Terraza transitable	M2	211,92	67,00
9-3-04	Teja colonial	M2	289,72	55,74
9-3-05	Teja plana	M2	390,54	64,04
9-4	SOBRETECHOS			
9-4-01	Sobretecho F.C. 6 MM sobre correas 2x2	M2	217,49	93,67
9-4-02	Sobretecho de chapa sobre correas 2x2	M2	184,00	73,51

**10 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR****10-1 PAVIMENTOS EXTERIORES**

10-1-01	Piso articulado florida	M2	326,26	83,00
10-1-02	Piso articulado exagonal	M2	297,70	83,00
10-1-03	Césped en tepes	M2	42,67	10,67
10-1-04	Balastro compactado	M2	79,85	35,55
10-1-05	Piso en green block (unidad de 48 cm x 36 cm)	M2	210,44	18,38

11 CUBIERTAS Y ESTRUCTURAS LIVIANAS**11-1 CUBIERTAS (no se considera pilares y fundación)**

11-1-01	Techo en F.C. 6 MM estructura hierro común	M2	838,18	497,34
11-1-02	Techo de chapa estructura hierro redondo	M2	803,51	474,22

11-2 ESTRUCTURAS LIVIANAS (CIELORRASOS)

11-2-01	Metal desplegado susp. hierro común	M2	400,40	225,28
11-2-02	Metal desplegado susp. marco madera	M2	221,13	91,32

12 ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO**12-1 PUESTA ELECTRICA**

12-1-01	Valor medio de una puesta	U	667,37	259,80
---------	---------------------------	---	--------	--------

13 ACONDICIONAMIENTO SANITARIO**13-1 BAÑOS**

13-1-01	Baño completo en planta baja	U	10879,79	2324,06
13-1-02	Baño completo en planta alta	U	13938,52	2822,07
13-1-03	Baño secundario P.B. (l.P. y lvo. c/pie)	U	6716,95	1411,03
13-1-04	Baño secundario P.A. (l.P. y lvo. c/pie)	U	9438,48	1411,03

13-2 COCINAS

13-2-01	Cocina en planta baja (pileta simple)	U	3576,05	871,52
13-2-02	Cocina en planta alta (pileta simple)	U	4612,19	1037,53

13-3 SANEAMIENTO

13-3-01	Cloaca (cañería principal en P.B.)	U	7400,18	2822,07
---------	------------------------------------	---	---------	---------

14 ABERTURAS Y EQUIPAMIENTO**14-1 ABERTURAS DE ALUMINIO**

14-1-01	Ventana	140x110	U	2171,00	*
14-1-02	Ventana	150x140	U	2886,90	*
14-1-03	Puerta ventana	150x205	U	3812,11	*
14-1-04	Puerta ventana	280x205	U	4712,05	*

14-2 ABERTURAS EN CHAPA DE HIERRO

14-2-01	Ventana corrediza	140x110	U	772,00	*
14-2-02	Puerta ventana	140x205	U	1354,00	*
14-2-03	Puerta de calle con postigo	83x210	U	1756,00	*
14-2-04	Puerta int. marco chapa hoja P.B.	80x210	U	1157,00	*
14-2-05	Portón garage 3 hojas c/post.	240x210	U	4679,00	*

14-3 ABERTURAS EN PERFIL DE HIERRO (simple contacto)

14-3-01	Balancín	80x80	U	520,00	*
14-3-02	Ventana	140x110	U	672,00	*
14-3-03	Puerta cocina	80x205	U	871,00	*



14-4 ABERTURAS EN MADERA				
14-4-01	Ventana batiente (caoba)	120x120	U	2416,00 *
14-4-02	Ventanas corredizas (caoba)	150x120	U	2475,00 *
14-4-03	Ventanas corredizas (caoba)	180x150	U	2764,00 *
14-4-04	Puerta ventana (caoba)	240x209	U	5150,00 *
14-4-05	Puerta interior con marco en (P.TEA)		U	1155,00 *
14-4-06	Puerta exterior c/marco en caoba		U	4584,00 *
14-4-07	Puerta plegable c/marco y colocación		M2	2158,00 *
14-5 CORTINA DE ENROLLAR				
14-5-01	Cortina de enrollar completa PVC c/colocación		M2	670,00 *
14-6 EQUIPAMIENTO COCINAS Y BAÑOS				
14-6-01	Mueble bajo frente 1 mod. 40 cm de ancho		U	902,50 *
14-6-02	Mueble bajo frente 2 mod. 80 cm de ancho		U	1666,00 *
14-6-03	Cajoneras con 4 cajones 40 cm de ancho		U	1950,00 *
14-6-04	Mueble alto completo, laterales, fondo 40 cm		U	1100,00 *
14-6-05	Mueble alto completo, laterales, fondo 80 cm		U	1645,00 *
14-6-06	Mueble alto (alt:60c, prof:40c, ancho:80c)		U	1530,00 *
14-7 EQUIPAMIENTO DORMITORIOS				
14-7-01	Placar integrar a alb. ancho 1.10 alt. 2.05		U	3375,00 *
14-7-02	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.05		U	4756,00 *
14-7-03	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.05		U	5602,00 *
14-7-04	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.40		U	4822,00 *
14-7-05	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.40		U	5885,00 *
14-7-06	Cajón con llave ancho 50 cm		U	579,00 *
14-7-07	Bandejas cantidad 3 altura total 50 cm		U	1040,00 *
15 PINTURAS				
15-1 PREPARACION DE SUPERFICIES				
15-1-01	Fondo blanco para madera (cubriente)		M2	49,20 28,47
15-1-02	Barniceta: Barniz al 30 % (No cubriente)		M2	50,37 28,47
15-1-03	Fondo antióxido para hierro		M2	108,03 56,94
15-2 ACABADO DE SUPERFICIES				
15-2-01	Esmalte sintético brillante INCALUX		M2	105,44 56,94
15-2-02	Esmalte sintético semi-mate SATINCA		M2	104,85 56,94
15-2-03	Barniz poliuretánico		M2	123,40 61,68
16 VIDRIOS Y ESPEJOS				
16-1 VIDRIOS				
16-1-01	Vidrio 3 mm con colocación		M2	187,00 *
16-1-02	Vidrio 4 mm con colocación		M2	209,00 *
16-1-03	Vidrio 5 mm con colocación		M2	243,00 *
16-1-04	Vidrio fantasía colocado		M2	187,00 *
16-2 ESPEJOS				
16-2-01	Espejo 3 mm sin colocación		M2	259,00 *
16-2-02	Espejo 5 mm sin colocación		M2	336,00 *
17 ASCENSORES				
17-1-01	Ascensor de 5 paradas en U\$S		U	19650 *
17-1-02	Ascensor de 11 paradas en U\$S		U	26325 *



**CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS UNITARIOS
POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN
PERIODO OCT 98 - OCT 99**

Tipología	OCT 98	DIC 98	FEB 99	ABR 99	JUN 99	AGO 99	OCT 99
Vivienda eco. aislada	6439	6443	6456	6598	6607	6638	6732
Vivienda Planta Baja	5914	5918	5930	6060	6070	6088	6175
Vivienda Duplex	6362	6366	6377	6514	6522	6539	6631
Viv. P.B. y 3 P. Alta	5259	5261	5270	5382	5388	5401	5476
Local Ind. c/Oficina	4186	4186	4195	4300	4302	4308	4376

Valores en Pesos Uruguayos

ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS DE CONSTRUCCION.-

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

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

No se incluye en el costo:

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

DESCRIPCION DE LAS DISTINTAS TIPOLOGIAS DE VIVIENDA

Se ha analizado el costo del metro cuadrado de vivienda durante el período OCTUBRE 98 - OCTUBRE 99, 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 m² con las respectivas superficies comunes necesarias para su funcionamiento en cada tipología.

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

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

DESCRIPCION DE LA TIPOLOGIA DE CONSTRUCCION INDUSTRIAL.

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

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



ESTRUCTURA PARAMETRICA DEL COSTO DE VIVIENDA

La distribución paramétrica del costo del metro cuadrado de construcción en las diferentes tipologías de viviendas consideradas para el mes de OCTUBRE de 1999 presenta las siguientes características:

Mano de Obra.....	33,68
Leyes Sociales.....	22,09
Materiales.....	31,78
Beneficios de Empresa.....	12,45

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 OCT98 - OCT99
VALORES IPC EN INDICES				
VALOR M2	OCT 1998	5993,43	1,41 %	4,34 %
	AGO 1999	6166,52		
	OCT 1999	6253,47		
VALOR U.R.	OCT 1998	181,84	0,99 %	6,62 %
	AGO 1999	191,96		
	OCT 1999	193,87		
VALOR U\$S	OCT 1998	10,684	-0,66 %	8,48 %
	AGO 1999	11,667		
	OCT1999	11,590		
INDICE COSTO DE VIDA	OCT 1998	45868	0,35 %	3,72 %
	AGO 1999	47407		
	OCT 1999	47573		

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 1999.

* CATEGORIA DE LA VIVIENDA:

MUY BUENA: Vivienda construida con materiales nobles y fina terminación. Incluye calefacción.

CONFORTABLE: Vivienda bien construida, con buenos materiales y aceptable confort.

BUENA: construcción normal, materiales buenos, sin confort.

ECONOMICA: Vivienda bien construida, con materiales económicos y terminación regular.

* ESTADO DE CONSERVACION

OPTIMO: El caso en que no es necesario hacer reparaciones.

BUENO: Cuando hay necesidad de reparaciones de poca entidad.

REGULAR: Cuando es necesario hacer reparaciones de cierta consideración.

MALO: Cuando las reparaciones ya son importantes.

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



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - OCTUBRE 1999

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

EDAD	ESTADO	CATEGORIA DE LA VIVIENDA			
		M.Buena	Conf.	Buena	Econom.
NUEVA		13758	10318	7817	6253
5 años	OPTIMO	13396	10047	7612	6089
	BUENO	13059	9794	7420	5936
	REGULAR	10972	8229	6234	4987
	MALO	6351	4763	3608	2887
10 años	OPTIMO	13001	9751	7387	5910
	BUENO	12674	9505	7201	5761
	REGULAR	10648	7986	6050	4840
	MALO	6162	4622	3501	2801
20 años	OPTIMO	12107	9080	6879	5503
	BUENO	11801	8851	6705	5364
	REGULAR	9915	7436	5634	4507
	MALO	5738	4304	3260	2608
30 años	OPTIMO	11075	8306	6293	5034
	BUENO	10796	8097	6134	4907
	REGULAR	9070	6803	5154	4123
	MALO	5250	3937	2983	2386
40 años	OPTIMO	9905	7429	5628	4502
	BUENO	9656	7242	5487	4389
	REGULAR	8113	6085	4610	3688
	MALO	4695	3522	2668	2134
50 años	OPTIMO	8599	6449	4886	3908
	BUENO	8383	6287	4763	3810
	REGULAR	7043	5282	4001	3201
	MALO	4076	3057	2316	1853
60 años	OPTIMO	7154	5365	4065	3252
	BUENO	6972	5229	3962	3169
	REGULAR	5859	4395	3329	2663
	MALO	3391	2543	1927	1541
70 años	OPTIMO	5572	4179	3166	2533
	BUENO	5432	4074	3086	2469
	REGULAR	4563	3423	2593	2074
	MALO	2641	1981	1501	1201
80 años	OPTIMO	3852	2889	2189	1751
	BUENO	3754	2816	2133	1707
	REGULAR	3155	2366	1792	1434
	MALO	1826	1369	1037	830
90 años	OPTIMO	1995	1496	1133	907
	BUENO	1944	1458	1105	884
	REGULAR	1634	1226	929	743
	MALO	945	709	537	430

Coefficiente (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

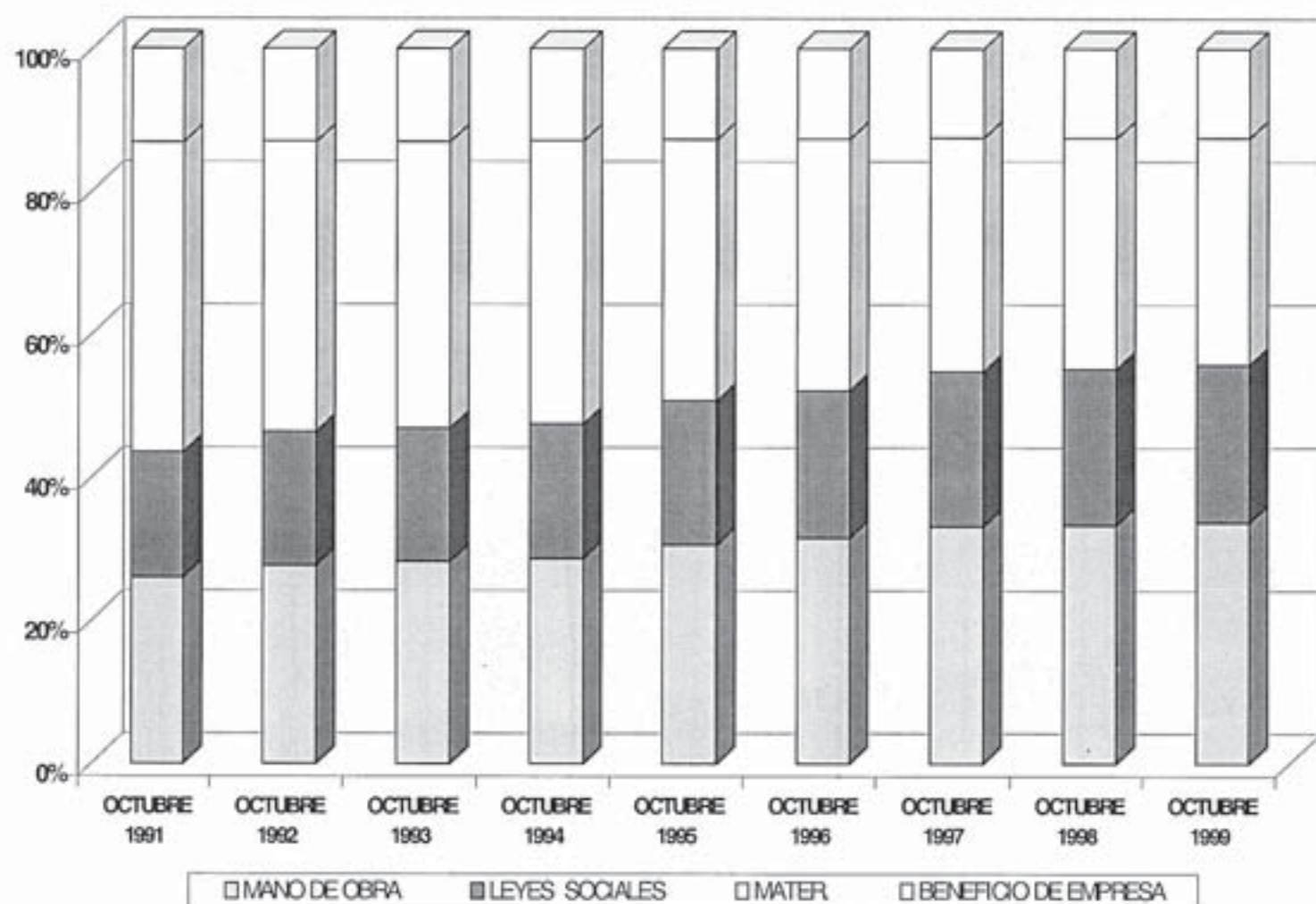
Valores en Pesos Uruguayos

Base OCTUBRE de 1999

ESTRUCTURA PARAMETRICA DEL COSTO DE LA VIVIENDA

	MANO DE OBRA	LEYES SOCIALES	MATERIALES	BENEFICIO
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
OCT 1997	33.15	21.73	32.64	12.48
OCT 1998	33.37	21.88	32.27	12.48
OCT 1999	33.68	22.09	31.78	12.45

DISTRIBUCION PARAMETRICA POR GRANDES RUBROS



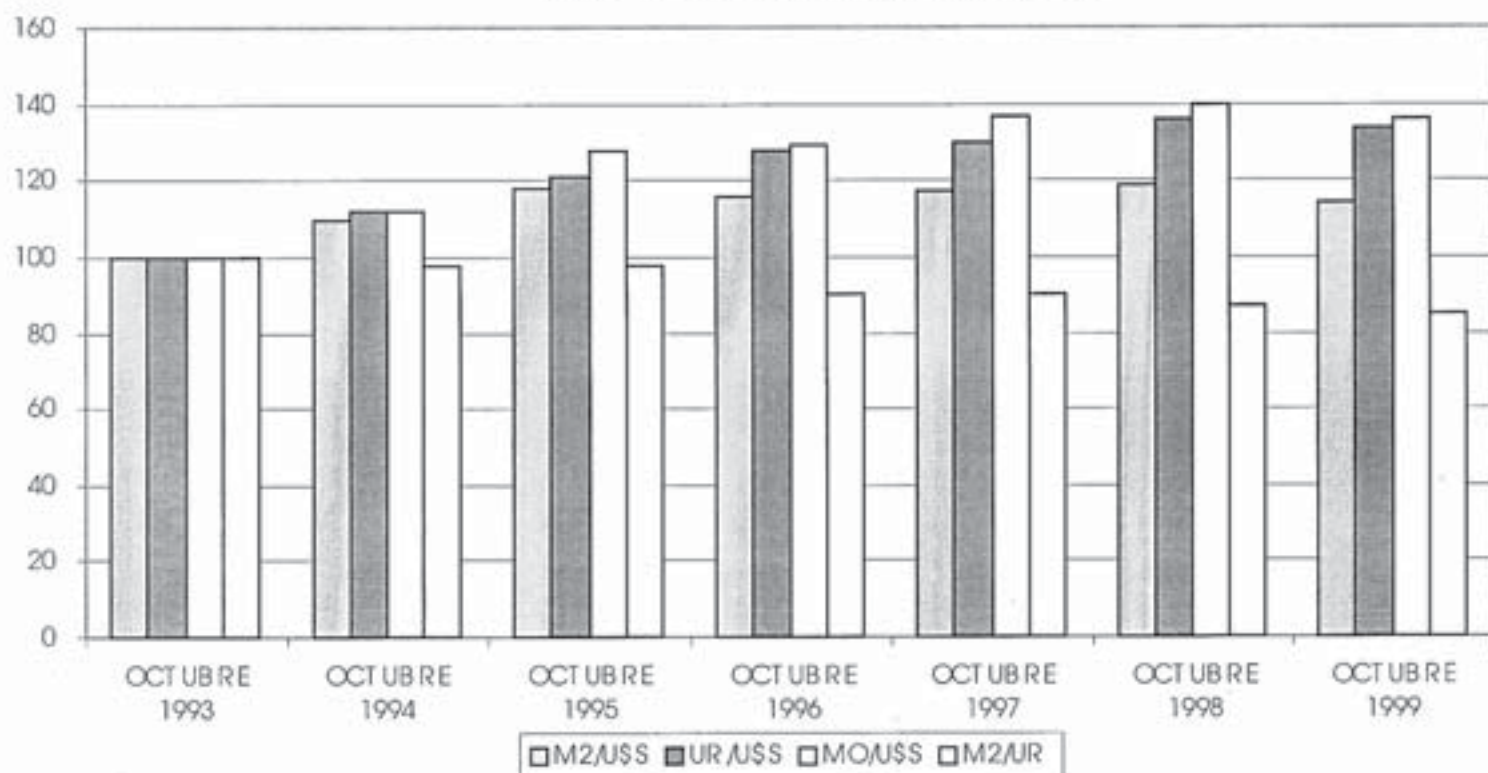
RELACION ENTRE INDICADORES

MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
OCTUBRE 93	472.38	12.50	13.06	37.78
OCTUBRE 94	519.11	14.01	14.60	37.06
OCTUBRE 95	559.02	15.10	16.69	37.02
OCTUBRE 96	548.64	16.05	16.87	34.18
OCTUBRE 97	552.41	16.28	17.87	33.93
OCTUBRE 98	560.97	17.02	18.27	32.96
OCTUBRE 99	539.56	16.73	17.74	32.26

VALORES INDICES DE SU EVOLUCION

MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
OCTUBRE 93	100	100	100	100
OCTUBRE 94	110	112	112	98
OCTUBRE 95	118	121	128	98
OCTUBRE 96	116	128	129	90
OCTUBRE 97	117	130	137	90
OCTUBRE 98	119	136	140	87
OCTUBRE 99	114	134	136	85

RELACION ENTRE INDICADORES VALORES INDICE



VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION PESOS URUGUAYOS

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100	146	207	273	328	369	400
ABRIL	110	160	225	286	346	385	409
JUNIO	113	163	230	289	345	389	410
AGOSTO	126	181	248	305	347	389	411
OCTUBRE	131	185	254	309	366	399	417
DICIEMBRE	143	203	270	326	368	400	

VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION DOLARES

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100	116	130	135	134	133	133
ABRIL	107	122	135	136	137	136	134
JUNIO	103	119	133	132	133	136	132
AGOSTO	112	124	137	135	130	132	129
OCTUBRE	113	125	135	133	135	136	131
DICIEMBRE	118	133	138	137	133	135	

VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION MONEDA: PESOS URUGUAYOS

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL AÑO 1999	ACUMULADA AÑO 1999	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	2,161	3,066	4,045	4,859	5,467	5,930	0.20	0.20	8.47
ABRIL	2,364	3,327	4,236	5,130	5,699	6,060	2.19	2.40	6.33
JUNIO	2,407	3,405	4,278	5,113	5,759	6,070	0.17	2.57	5.40
AGOSTO	2,676	3,669	4,520	5,134	5,758	6,088	0.30	2.87	5.73
OCTUBRE	2,736	3,756	4,571	5,415	5,914	6,175	1.43	4.34	4.41
DICIEMBRE	3,011	3,991	4,831	5,445	5,918				

VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION MONEDA: DOLARES

VIVIENDA PLANTA BAJA

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL AÑO 1999	ACUMULADA AÑO 1999	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	470.1	526.9	546.6	542.4	538.6	539.6	-1.37	-1.37	0.19
ABRIL	494.6	548.8	551.9	554.9	552.8	543.7	0.76	-0.62	-1.65
JUNIO	482.4	539.1	534.8	538.6	550.4	533.6	-1.86	-2.47	-3.05
AGOSTO	503.4	557.8	546.2	528.7	537.1	521.8	-2.21	-4.62	-2.85
OCTUBRE	507.6	549.0	539.7	546.1	553.5	532.8	2.11	-2.61	-3.74
DICIEMBRE	537.4	561.1	554.3	540.7	547.1				

Laudo Vigente 9/99 a 2/2000

PERSONAL NO INCLUIDO EN LA LEY 14.411

OBREROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
I	156,44	156,44	156,44
II	166,33	166,33	166,33
III	176,52	176,52	176,52
IV	191,31	191,31	191,31
V	206,06	206,06	206,06
VI	220,82	220,82	220,82
VII	235,57	235,57	235,57
VIII	250,29	250,29	250,29
IX	265,11	265,11	265,11
X	279,90	279,90	279,90
XI	294,54	294,54	294,54
XII	309,34	309,34	309,34

OBREROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Im	6.237,67	6.123,77	6.123,77
IIm	6.801,09	6.676,90	6.676,90
IIIm	7.459,49	7.323,28	7.323,28
IVm	8.264,05	8.113,15	8.113,15

ADMINISTRATIVOS

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Ia	3.576,27	3.510,97	3.510,97
Ila	4.376,50	4.296,58	4.296,58
Illa	5.180,54	5.086,04	5.086,04
IVa	5.987,98	5.878,64	5.878,64
Va	6.792,44	6.668,41	6.668,41
Vla	7.603,20	7.464,36	7.464,36
Vlla	8.414,80	8.261,14	8.261,14
Vlla	9.229,44	9.229,44	9.229,44

PERSONAL INCLUIDO EN LA LEY 14.411

OBREROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
I	128,35	128,35	128,35
II	136,49	136,49	136,49
III	144,90	144,90	144,90
IV	157,09	157,09	157,09
V	169,17	169,17	169,17
VI	181,29	181,29	181,29
VII	193,42	193,42	193,42
VIII	205,59	205,59	205,59
IX	217,67	217,67	217,67
X	229,76	229,76	229,76
XI	241,89	241,89	241,89
XII	254,03	254,03	254,03

OBREROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Im	5.121,23	5.121,23	5.121,23
IIm	5.583,87	5.583,87	5.583,87
IIIm	6.125,57	6.125,57	6.125,57
IVm	6.784,96	6.784,96	6.784,96

COMPENSACIONES

DESGASTE DE ROPA	8,45
DESGASTE DE HERRAMIENTAS	3,37
GASTOS DE TRANSPORTE JORNALERO	7,40
GASTOS DE TRANSPORTE MENSUALES	184,85
SUPLEMENTO POR BALANON O SIMILARES	15,22

TRABAJO "A DESTAJO"

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
JORNAL BASE	213,97	213,97	213,97

TRABAJO

1. REVOQUE DE CIELORRASO

1.1 - GRUESO DOS CAPAS	29,11	29,11	29,11
1.2 - GRUESO MAS FINA	58,19	58,19	58,19
1.3 - GRUESO MAS BALAI	47,73	47,73	47,73

2. REVOQUE MURO INTERIOR

2.1 GRUESO FRATASADO	20,76	20,76	20,76
2.2 GRUESO MAS FINA	35,30	35,30	35,30
2.3 GRUESO MAS BALAI	33,17	33,17	33,17

3. MUROS Y TABIQUES

3.1 - TCH. 08/25/25-E08	29,11	29,11	29,11
3.2 - TCH. 12/25/25-E12	31,25	31,25	31,25
3.3 - TCH. 12/17/25-E12	33,17	33,17	33,17
3.4 - TCH. 12/17/25-E17	39,37	39,37	39,37
3.5 - TCH. 12/25/25-E25	53,93	53,93	53,93
3.6 - REL. 11/17/25-E17	39,37	39,37	39,37
3.7 - REL. 11/12/25-E25	58,19	58,19	58,19
3.8 - LAD. 5.5/12/25-E12	47,73	47,73	47,73
3.9 - LAD. 5. 5/12/25-E25	72,54	72,54	72,54

4. APLACADOS RUSTICOS

	29,11	29,11	29,11
--	-------	-------	-------

5. TERMINACIONES VISTAS

5.1 - LAD. 5. 5/12/25-E12	72,54	72,54	72,54
5.2 - CHR. 5. 5/5.5/25-E5.5	41,52	41,52	41,52
5.3 - TEL. 03/12/25-E03	41,52	41,52	41,52

6. COLOCACION PISOS

6.1 - BALDOSA 40x40	33,17	33,17	33,17
6.2 - BALDOSA 20x20	35,30	35,30	35,30
6.3 - GRES 10x10	41,52	41,52	41,52
6.4 - VEREDA 20x20	24,82	24,82	24,82

7. COLOCACION ZOCALOS

7.1 - BALDOSA 07x20	20,76	20,76	20,76
7.2 - GRES 10x10	24,82	24,82	24,82
7.3 - MARMOL 5.5x70	29,11	29,11	29,11

8. COLOCACION AZULEJOS

15x15	53,93	53,93	53,93
-------	-------	-------	-------

COEFICIENTE DE TRASLADO A LOS PRECIO T=1,0186

Único

Único sistema de conducción de agua producido integralmente en el Mercosur con materia prima y normas europeas.

Únicos tubos de polipropileno del Mercosur cuyo sistema de calidad obtuvo la certificación internacional ISO 9001.

Únicos tubos verdes con líneas rojas (agua caliente) y azules (agua fría) para facilitar su alineación.

Único sistema que incluye un caño con alma de aluminio - marca ACQUA LUMINUM - para instalaciones a la vista y calefacción por radiadores, con mayor diámetro interno.

Único con todo el stock de accesorios, herramientas y medidas de 20 a 90 mm, para agua caliente y fría, siempre disponible.

Único sistema de termofusión® con cinco años y miles de obras de experiencia en Argentina y Uruguay.

Asesoramiento Técnico. Tel: 942-0828

SÓLO
THERMOFUSIÓN®
NO ROSCABLE



El sistema inteligente de conducción de agua

**No solo vendemos calefacción,
vendemos calidad de vida.**



RIELLO



GRUPOS TERMICOS A GAS

TECNOSOLAR

Más de 50 años asegurando confort

Paraguay 1968 Tel.: 924-0738 - 42 Fax: 924-8423