

CAPITULO TRES

MEJORAS ¹

Importancia del Avalúo de las Mejoras

En todo proceso valuatorio corresponde, después de determinar el valor de la tierra libre de mejoras, realizar la tasación de las mejoras existentes en el inmueble, a fin de arribar al valor total del mismo.

El valor total del inmueble no siempre es la suma del valor del terreno más el valor de las mejoras. En algunos casos corresponde adicionar otros costos que hacen al valor del inmueble y en otros casos despreciar el valor del terreno en razón de su mal aprovechamiento.

Es de vital importancia en una valuación determinar con exactitud el valor de las mejoras, cualquiera sean. De nada vale hacer un perfecto estudio del valor de la tierra, si no se hace con la misma calidad la valuación de las mejoras.

Muchas mejoras introducidas a un terreno pueden tener un valor económico negativo y esto el tasador/valuador lo debe tener bien claro. Por Ejemplo: Un edificio en el cual existía una estación de servicio y hoy su mejor uso es vivienda. Sacar los tanques subterráneos y trasladarlos a un lugar específico tiene su costo. Es decir, las mejoras realizadas sobre un terreno no siempre suman.-

Influencias que afectan el valor de las construcciones

De la misma forma que la tierra libre de mejoras, el valor de las construcciones va afectado por dos tipos de influencias:

- a) Intrínsecas (calidad del material y calidad funcional) y

¹ Extraído y adaptado de Apuntes de Clase, Dante Guerrero y Manual del BCRA

- b) extrínsecas, que no son de tan inmediata localización, ya que se manifiestan, más que en el edificio mismo, en el conjunto tierra – mejoras y se vinculan al complejo de influencias de orden social, político y económico.

Factores que determinan el valor de un edificio

Los factores que determinan el valor de un edificio son:

1) Calidad física o valor físico. Contribuyen a formar la calidad física de una obra:

- a) La calidad de los materiales de construcción: La nobleza de los materiales empleados en cuanto se refiere a sus propiedades de resistencia a los esfuerzos mecánicos, a la acción de los agentes atmosféricos y a las condiciones de servicio, como asimismo su aspecto, etc., es un primer elemento en el examen en la calidad material de un edificio. Por ejemplo, una mampostería de ladrillos prensados es superior a una de ladrillos comunes.
- b) La correcta utilización de los materiales: Resulta lógico suponer que de dos edificios construidos con los mismos materiales, será mejor aquel en que estos hayan sido correctamente utilizados.

Un tabique de ladrillos de máquina sin trabazón con la estructura de hormigón armado, tiene una calidad física inferior a aquel que estuviera trabado. Un cimiento de 60 centímetros de espesor donde sólo hace falta uno de 40, no tiene ningún valor; por el contrario, quizás hasta hace que se reduzca debido a los mayores costos que se tendrían en caso de tener que realizar el tendido de cañerías que lo atravesasen, como podría suceder en un edificio de hotel o de baño público.

- c) Edad y estado de conservación. Por medio de reparaciones acertadas y de una conservación constante de la propiedad, puede obtenerse una máxima duración y una menor depreciación y por lo tanto una caída en desuso menos acelerada.

Las reparaciones adecuadas y oportunas producen economía a su propietario o si se prefiere beneficios, como sería en el caso de venta de una propiedad bien conservada.

- d) Los gastos necesarios para la rehabilitación: Las estructuras funcionales anuladas o en vías de anulación por efecto de su destrucción física o mala conformación constructiva deben ser consideradas negativamente.

El valor de un edificio en buen estado que tenga problemas en una parte de su red de agua corriente, deberá ser castigado con el total que le demandaría reparar el gasto. Este es un castigo que rara vez es considerado por los valuadores que parece prefieren el criterio de Heideck, que lo lleva implícito.

- e) Valor de demolición o valor residual: Si bien es cierto, que, como conjunto, una obra puede llegar a tener un valor nulo, por haber llegado al final de la vida útil, los materiales constructivos, individualmente, pueden conservar algún valor. Hay casos, por ejemplo en un terremoto, inundación, incendio, etc., en que resulta negativo, es decir, que no sólo no hay valor residual, sino que se debe restar al valor del terreno, el valor de retiro de escombros y limpieza del mismo.

2) Calidad funcional o valor funcional: El valuador tiene la obligación de castigar o beneficiar valores, teniendo en cuenta el vicio o la bondad de la calidad funcional. Dos edificios de condición material equivalente pueden tener un valor totalmente dispar aún considerando que sean iguales en los cinco puntos precedentes. Ello, debido a que pueden tener una distinta adaptación a su destino; un grado de eficacia diferente en funcionamiento (por ejemplo, dos construcciones iguales de un barrio, una utilizada para los fines para los que fue creada: casa de familia y otra destinada a oficinas, negocio o taller).

El tasador tiene la obligación de castigar o bonificar valores, teniendo en cuenta el vicio o bondad de la calidad funcional.

El conjunto de elementos que contribuyen a formar esta calidad son:

- a) El plan de la obra: En cuanto se relaciona con el programa de comodidades que el proyectista se propuso resolver, su extensión y capacidad, número de unidades y dimensiones, etc.
- b) La correcta utilización de tal plan: Esto es, la correcta ventilación e iluminación, intercomunicaciones cómodas, accesos bien planeados, etc. Por ejemplo, la posterior construcción de grandes monobloques a ambos lados y al frente de la propiedad, puede transformarla en una vivienda carente de ventilación e iluminación.
- c) Destino y adaptabilidad: El destino de las construcciones y su adaptabilidad a destinos distintos de aquél para el que fue creado. Por ejemplo un galpón de cuatro paredes y un techo, puede adaptarse a cualquier uso, ya sea salón de negocios, oficinas, vivienda, etc. En cambio un edificio ideado para baños públicos no puede ser fácilmente adaptado a otros usos; un edificio de banco, generalmente tampoco.

3) Depreciación: Es un término general y amplio que abarca todas las influencias que atacan a la propiedad, tierra y mejoras, ocasionando pérdidas de valor o de atracción y por ende disminución de precio.

No puede ser recuperada con gastos de mantenimiento.

La depreciación es la pérdida del valor que ha sufrido una mejora durante su servicio hasta la fecha de la valuación, ya sea por el transcurso del tiempo, desgaste por uso, cambios en las barriadas, obsolescencia y/o daños.

Pueden considerarse tres causas principales de depreciación:

- a) Caída en desuso o depreciación económica: Puede ser debida a numerosas causas, tales como cambios en la vecindad o de un destino más elevado a uno más inferior; penetración de elementos sociales de niveles inferiores; cambios en la utilización de la propiedad que pueden ser discordantes, incongruentes, ilegales y hasta inmorales; legislación que modifique la zonificación oficial o natural existente, permitiendo la aparición de edificios indeseables fuera de armonía con los existentes.

Una caída en desuso económico ataca a una barriada entera y se desarrolla más en los elementos corrientes del barrio que en el edificio mismo.

- b) Caída en desuso funcional: Corresponde casi exclusivamente al edificio existente. Está vinculada con el plan arquitectónico y a la distribución, con los estilos, cuando obligan innecesariamente a muros espesos, con cielorrasos y decoraciones de mal gusto, con habitaciones exageradas, falta de garaje, de

cantidad suficiente de cuartos de baño, falta de armarios adecuados en la habitaciones, ventanas demasiado pequeñas, sistemas de ascensores vetustos. Caen también en desuso aquellos edificios que resultan manifiestamente buenos o insuficientes para el distrito y por los diferentes cambios que se producen al envejecer la barriada.

- c) Deterioro físico: Es la mayor evidencia de depreciación que se presenta a un tasador. Hasta el no experto puede observarla sin esfuerzo. Es generalmente el resultado del desgaste natural en toda propiedad física y que se manifiesta por la presencia de herrumbre en la armazón, de termitas y pestes análogas donde son comunes, por grietas y erosiones en las fundaciones y en los pilares, desmejora debida a la insuficiencia en la ventilación, humedad, corrosión y destrucción gradual en las cañerías y en las obras expuestas al aire libre.

4) Proyecto: Se deberá considerar que si el proyecto es de un profesional de prestigio, el mismo influye en el valor del edificio. Por ejemplo Arquitecto César Pelli, Arquitecto Alfredo Prebisch

Vida Útil

La vida útil, duración o vida probable se define como el tiempo transcurrido desde la habilitación de la mejora hasta la fecha futura de su retiro. Se debe considerar que sucede con las parcelas recicladas. Por Ejemplo. Una vivienda cuya expectativa de vida era de 80 años y sobre el final de la vida útil se la recicló casi por completa (Cubierta, instalaciones, etc.) ¿Cual es la nueva vida útil? Si no se realizó un trabajo sobre la estructura, lo más probable que en el primer movimiento sísmico se vaya al suelo la reciclada vivienda. Es decir hay que hacer un análisis muy completo.

Expectancia de Vida

La expectancia de vida es el tiempo a transcurrir desde la fecha de la tasación hasta la fecha futura de su retiro.

Al realizar la tasación se estimará la expectancia de vida de la mejora, teniendo en cuenta las refacciones, ampliaciones, remodelaciones, fallas, estado vegetativo, etc., que incidan en la vida útil.

Al evaluar la expectancia de vida se tendrá en cuenta la acción de factores accidentales tales como inundaciones, incendios o sismos.

Edad del Edificio

La edad es el tiempo transcurrido desde la habilitación de la mejora hasta la fecha de la tasación.

Valor Residual

El valor residual es el valor de los materiales utilizables en el momento del retiro, o de

los gastos necesarios para dejar el terreno en condiciones de aprovechamiento, estimado a la fecha de la tasación.

Valor de Reposición

El valor de reposición es el valor a nuevo de la mejora a tasar.

Valor Actual

El valor actual es el valor de reposición menos la depreciación total por antigüedad, estado, uso y funcionalidad.

DEPRECIACION POR EDAD

La acción del tiempo produce alteraciones en los valores de las mejoras.

En general las desvalorizan, pero también existen bienes materiales que lejos de esto, acrecientan su valor al aumentar la edad.

Así sucede, por ejemplo, con las mejoras forestales, sean plantaciones arbóreas o ciertos montes naturales e igualmente ocurre con inmuebles y objetos históricos, cuadros, esculturas, etc.

No se tratarán las mejoras que presentan estas características, valorizarse al aumentar la edad. Cada uno de dichos casos requiere un estudio especial, si bien algunos (como ciertos tipos de monte) podrían admitir consideraciones más o menos generales.

Si la desvalorización se acentuara uniformemente, un diagrama representativo sería una recta, en la cual el incremento de depreciación "D" es constante y se tendría una ecuación lineal del tipo:

$$D = (E/V) \times Vnd \qquad Vnd = VR - Vr$$

Donde:

D = Depreciación	Vnd = Valor Nuevo Depreciable
E = Edad	VR = Valor de Reposición o Valor a Nuevo (Vn)
V = Vida Util	Vr = Valor residual

De acuerdo a ciertos especialistas en la materia, esto en general, no sucede así, por lo cual se han establecido fórmulas más apropiadas, una de éstas debida al Arquitecto George Kuentzle, es una fórmula cuadrática que representa una parábola de segundo grado, en la que el autor ha considerado que la pérdida de valor es menor en los primeros años de vida del bien y aumenta con el correr del tiempo.

Muchos peritos utilizan ésta fórmula para el cálculo de la depreciación de unidades sujetas a las acciones dinámicas.

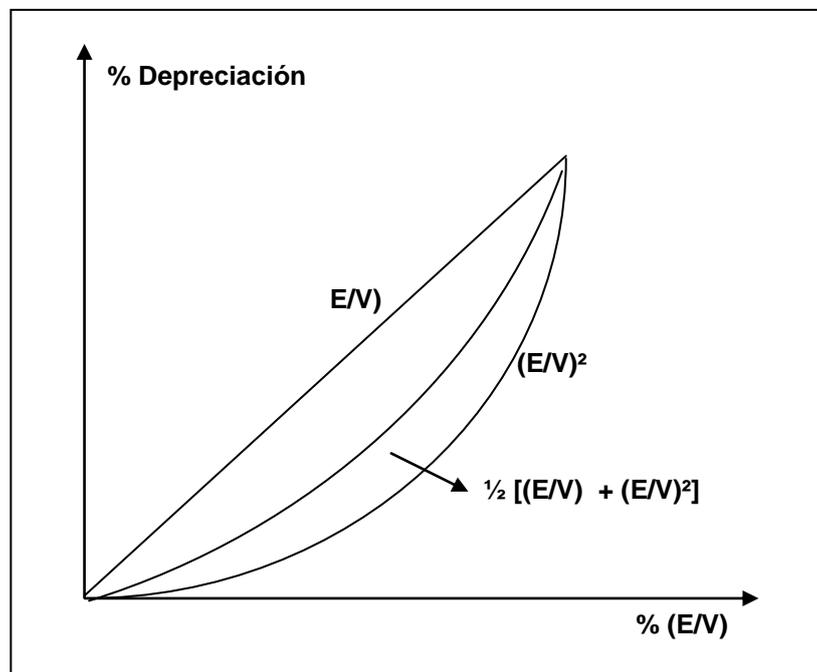
La representación de la fórmula de Kuentzle, es la siguiente:

$$D = (E/V)^2 \times Vnd$$

La fórmula de Ross es la media aritmética de los valores dados por los métodos de la línea recta y de Kuentzle y tiene la forma:

$$D = \frac{1}{2} [(E/V) + (E/V)^2] \times Vnd$$

Si se considera un par de ejes cartesianos ortogonales y se representa las curvas de depreciación según los criterios mencionados, tomando sobre el eje de las abscisas los porcentajes de la relación (E/V) y sobre las ordenadas el porcentaje de la Depreciación, se tendrá lo siguiente:



Para determinar el valor de la mejora con esta metodología se utiliza la siguiente fórmula:

$$V_m = S_{cub} \times V_{uc} \times C_a$$

Donde :

V_m = Valor de la mejora

S_{cub} = Superficie cubierta en m²

C_a = Coeficiente de antigüedad de Ross = $[1 - (0,5 \times V_{nd} \times ((E/V) + (E^2/V^2)))]$

V_{nd} = Valor nuevo depreciable en por ciento

E = Edad de la mejora

V = Vida útil

Con esa fórmula se obtiene el valor de la construcción castigada solamente por la edad.

Para obtener el valor final de la mejora, se debe determinar el estado de conservación de la misma, el cuál depende de lo bien o mal que se haya mantenido a lo largo de los años vividos.

Del análisis realizado se debe evaluar la inversión que se debe realizar para dejar la mejora en buen estado de uso (por ejemplo: determinar si existe humedad en los ambientes la inversión necesaria para estudiar y solucionar las pérdidas en el sistema de redes de agua, arreglar los revoques y la pintura en mal estado).

Esto significa que al valor de la mejora obtenido de la manera indicada se le deben deducir el importe de la inversión necesaria realizada para dejar la misma en buen estado.

$$VM = Vm - G$$

Donde:

VM = Valor final de la mejora

Vm = Valor de la mejora castigada por edad

G = Gastos necesarios para dejar la mejora en estado de uso.

Criterio de depreciación por edad y estado más utilizado

El criterio más utilizado es el de **Ross – Heideck**, que asocia el criterio de Ross que tiene en cuenta la depreciación normal por edad del edificio con el criterio de Heideck que tiene en cuenta el estado de conservación del mismo, mediante una tabla que tiene en cuenta cinco grados de conservación:

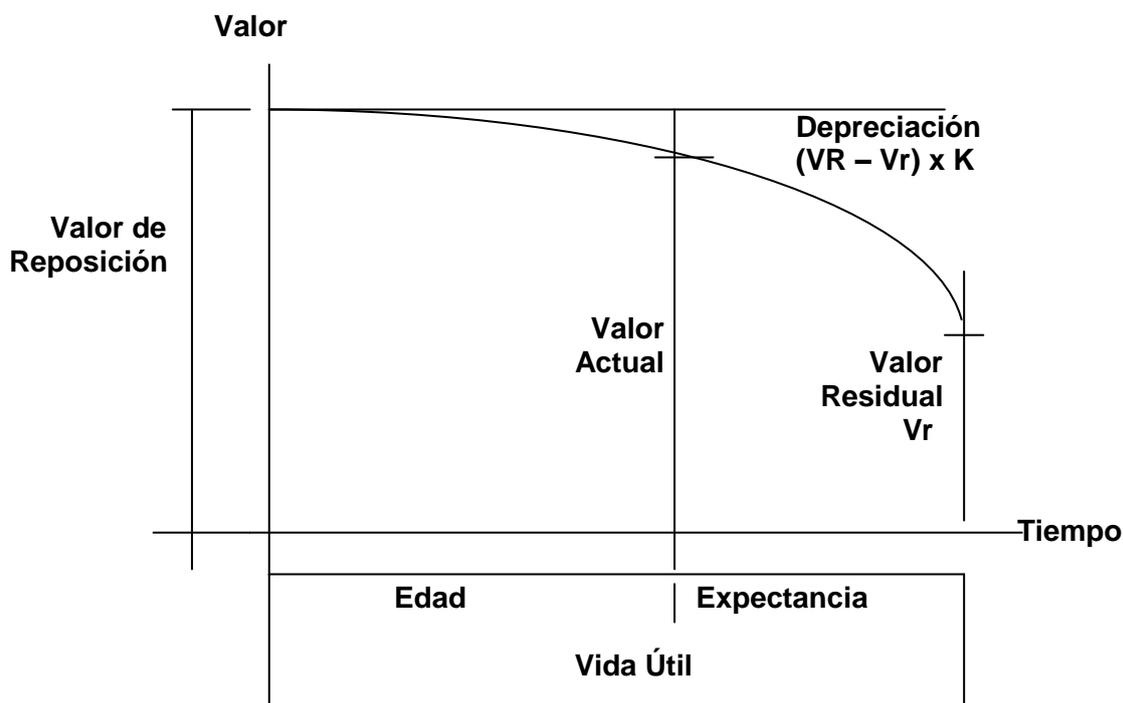
Estado 1: Nuevo o muy bueno

Estado 2: Regular, con conservación normal

Estado 3: Necesitado de reparaciones sencillas

Estado 4: Necesitado de reparaciones importantes

Estado 5: Estado de demolición



La fórmula utilizada es la siguiente:

$$VA = VR - (VR - Vr) \times K$$

Donde:

VA : Valor Actual

VR : Valor de Reposición a nuevo

Vr : Valor residual

K : Coeficiente que tiene en cuenta edad y estado del edificio

Para encontrar **K** existen tablas de doble entrada que, en función del porcentaje de vida transcurrida y del estado del edificio, dan su valor, pero teniendo en cuenta 9 estados, cada uno con porcentajes, fijados por Heideck, que provienen de la experimentación y la observación de numerosas tasaciones y el intercambio de experiencia. Los números que expresan esos porcentajes pertenecen a una cicloide, la que no se eligió arbitrariamente. Los estados y sus porcentajes son los siguientes:

Estado 1 :	0,00 %
Estado 1,5:	0,32 %
Estado 2:	2,52 %
Estado 2,5:	8,09 %
Estado 3:	18,10 %
Estado 3,5:	32,20 %

Estado 4:	52,60 %
Estado 4,5:	75,20 %
Estado 5:	100,00 %

El autor, Ingeniero Agrimensor Especialista Rodolfo Pellice, confeccionó tablas que facilitan encontrar un valor **C**, tal que la fórmula a aplicar sea: $VA = VR \times C$, ingresando con el **Vr** adoptado para cada caso.

Valor Venal

El valor venal o de mercado de un inmueble puede ser definido como el precio que pueden alcanzar, en un plazo razonable, un vendedor deseoso de vender, pero no obligado a vender y un comprador deseoso de comprar, pero no obligado a comprar y en conocimiento de todos los usos y finalidades para los cuáles está adaptado y podrá ser utilizado el inmueble. En otras palabras, sería un precio obtenido a través de una libre operación de compraventa.

El precio de mercado de un inmueble, es el monto de dinero que se debe entregar o puede ser obtenido en un mercado activo, sobre condiciones inmediatas y existentes a una determinada fecha.

Valor Intrínseco, técnico o físico

El valor técnico o intrínseco se puede definir como el integrado por la sumatoria de los valores de todos los bienes, servicios y contingencias que originaron la situación física en que al presente se encuentra el inmueble.

Esta sumatoria, incluye el valor de todos los materiales requeridos, por ejemplo, para la construcción de un edificio, la mano de obra utilizada, los aportes efectuados por conceptos de leyes sociales, impuestos y tasas municipales, honorarios profesionales y beneficios obtenidos por la empresa constructora que realizó la obra.

El valor intrínseco, que en realidad no interesa en forma directa al actor en el mercado, permanece a valores constantes, dentro de determinados parámetros y es, por lo tanto, técnicamente determinable.

TABLA DE ROSS - HEIDECKE [VA = VR - (VR - Vr)* K]

%	EXC	MB	MB a B	B	B a R	R	R a M	M	MM
0	0,00000	0,00032	0,02520	0,08090	0,18100	0,33200	0,52600	0,75200	1,00000
1	0,00505	0,00537	0,03010	0,08550	0,18510	0,33540	0,52840	0,75320	1,00000
2	0,01020	0,01052	0,03510	0,09030	0,18940	0,33890	0,53090	0,75450	1,00000
3	0,01545	0,01577	0,04030	0,95100	0,19370	0,34230	0,53340	0,75580	1,00000
4	0,02080	0,02111	0,04550	0,10000	0,19800	0,34590	0,53590	0,75710	1,00000
5	0,02625	0,02656	0,05080	0,10500	0,20250	0,34950	0,53840	0,75850	1,00000
6	0,03180	0,03211	0,05620	0,11010	0,20700	0,35320	0,54110	0,75990	1,00000
7	0,03745	0,03776	0,06170	0,11530	0,21170	0,35700	0,54380	0,76130	1,00000
8	0,04320	0,04351	0,06730	0,12060	0,21640	0,36090	0,54650	0,76270	1,00000
9	0,04905	0,04935	0,07300	0,12600	0,22120	0,36480	0,54930	0,76410	1,00000
10	0,05500	0,05530	0,07880	0,13150	0,22600	0,36870	0,55210	0,76560	1,00000
11	0,06105	0,06135	0,08470	0,13700	0,23100	0,37270	0,55490	0,76710	1,00000
12	0,06720	0,06750	0,09070	0,14270	0,23610	0,37680	0,55780	0,76860	1,00000
13	0,07345	0,07375	0,09680	0,14840	0,24120	0,38100	0,56080	0,77020	1,00000
14	0,07980	0,08009	0,10300	0,15420	0,24630	0,38520	0,56380	0,77180	1,00000
15	0,08625	0,08654	0,10930	0,16020	0,25160	0,38950	0,56690	0,77340	1,00000
16	0,09280	0,09309	0,11570	0,16620	0,25700	0,39390	0,57000	0,77500	1,00000
17	0,09945	0,09974	0,12220	0,17230	0,26250	0,39840	0,57310	0,77660	1,00000
18	0,10620	0,10649	0,12870	0,17850	0,26800	0,40290	0,57630	0,77830	1,00000
19	0,11305	0,11333	0,13540	0,18480	0,27360	0,40750	0,57960	0,78000	1,00000
20	0,12000	0,12028	0,14220	0,19120	0,27930	0,41220	0,58290	0,78170	1,00000
21	0,12705	0,12733	0,14910	0,19770	0,28510	0,41690	0,58620	0,78350	1,00000
22	0,13420	0,13448	0,15600	0,20420	0,29090	0,42160	0,58960	0,78530	1,00000
23	0,14145	0,14173	0,16310	0,21090	0,29680	0,42650	0,59300	0,78710	1,00000
24	0,14880	0,14907	0,17030	0,21770	0,30280	0,43140	0,59650	0,78890	1,00000
25	0,15625	0,15652	0,17750	0,22450	0,30890	0,43640	0,60000	0,79070	1,00000
26	0,16380	0,16407	0,18490	0,23140	0,31510	0,44140	0,60360	0,79260	1,00000
27	0,17145	0,17171	0,19230	0,23850	0,32140	0,44650	0,60720	0,76450	1,00000
28	0,17920	0,17956	0,19990	0,24560	0,32780	0,45170	0,61090	0,79640	1,00000
29	0,18705	0,18731	0,20750	0,25280	0,33420	0,45690	0,61460	0,79840	1,00000
30	0,19500	0,19526	0,21530	0,26010	0,34070	0,46220	0,61840	0,80040	1,00000
31	0,20305	0,20330	0,22310	0,26750	0,34730	0,46760	0,62220	0,80240	1,00000
32	0,21120	0,21155	0,23110	0,27500	0,35400	0,47310	0,62610	0,80440	1,00000
33	0,21945	0,21970	0,23900	0,28260	0,36070	0,47860	0,63000	0,80640	1,00000
34	0,22780	0,22805	0,24730	0,29030	0,36760	0,48420	0,63400	0,80850	1,00000
35	0,23625	0,23649	0,25550	0,29800	0,37450	0,48980	0,63800	0,81060	1,00000
36	0,24480	0,24504	0,26380	0,30590	0,38150	0,49550	0,64200	0,81270	1,00000
37	0,25345	0,25349	0,27230	0,31380	0,38860	0,50130	0,64610	0,81480	1,00000
38	0,26220	0,26244	0,28080	0,32190	0,39570	0,50710	0,65030	0,81700	1,00000
39	0,27105	0,27128	0,28940	0,33000	0,40300	0,51300	0,65450	0,81920	1,00000
40	0,28000	0,28023	0,29810	0,33820	0,41030	0,51900	0,65870	0,82140	1,00000
41	0,28905	0,28928	0,30700	0,34660	0,41770	0,52510	0,66300	0,82370	1,00000
42	0,29820	0,29842	0,31590	0,35500	0,42520	0,53120	0,66730	0,82600	1,00000
43	0,30745	0,30767	0,32490	0,36350	0,43280	0,53740	0,67170	0,82830	1,00000
44	0,31680	0,31702	0,33400	0,37210	0,44050	0,54360	0,67610	0,83060	1,00000
45	0,32625	0,32646	0,34320	0,38080	0,44820	0,54990	0,68060	0,83290	1,00000
46	0,33580	0,33601	0,35250	0,38950	0,45600	0,55630	0,68510	0,83530	1,00000
47	0,34545	0,34566	0,36190	0,39840	0,46390	0,56280	0,68970	0,83770	1,00000
48	0,35520	0,35541	0,37140	0,40740	0,47190	0,56930	0,69430	0,84010	1,00000
49	0,36505	0,36525	0,38100	0,41640	0,48000	0,57590	0,69900	0,84250	1,00000
50	0,37500	0,37520	0,39007	0,42560	0,48810	0,58250	0,70370	0,84500	1,00000

TABLA DE ROSS - HEIDECKE Modificada ($VA = VR * COEF.$) con $Vr = 1,0\%$

ESTADO DE CONSERVACION									
E/Vu	Excelente	Muy Bueno	Muy Bueno a Bueno	Bueno	Bueno a Regular	Regular	Regular a Malo	Malo	Muy Malo
%	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
0	1.000	1.000	0.975	0.920	0.821	0.671	0.479	0.256	0.010
1	0.995	0.995	0.970	0.915	0.817	0.668	0.477	0.254	0.010
2	0.990	0.990	0.965	0.911	0.813	0.665	0.474	0.253	0.010
3	0.985	0.984	0.960	0.906	0.808	0.661	0.472	0.252	0.010
4	0.979	0.979	0.955	0.901	0.804	0.658	0.469	0.250	0.010
5	0.974	0.974	0.950	0.896	0.800	0.654	0.467	0.249	0.010
6	0.969	0.968	0.944	0.891	0.795	0.650	0.464	0.248	0.010
7	0.963	0.963	0.939	0.886	0.790	0.647	0.462	0.246	0.010
8	0.957	0.957	0.933	0.881	0.786	0.643	0.459	0.245	0.010
9	0.951	0.951	0.928	0.875	0.781	0.639	0.456	0.243	0.010
10	0.946	0.945	0.922	0.870	0.776	0.635	0.453	0.242	0.010
11	0.940	0.939	0.916	0.864	0.771	0.631	0.451	0.241	0.010
12	0.933	0.933	0.910	0.859	0.766	0.627	0.448	0.239	0.010
13	0.927	0.927	0.904	0.853	0.761	0.623	0.445	0.237	0.010
14	0.921	0.921	0.898	0.847	0.756	0.619	0.442	0.236	0.010
15	0.915	0.914	0.892	0.841	0.751	0.614	0.439	0.234	0.010
16	0.908	0.908	0.885	0.835	0.746	0.610	0.436	0.233	0.010
17	0.902	0.901	0.879	0.829	0.740	0.606	0.433	0.231	0.010
18	0.895	0.895	0.873	0.823	0.735	0.601	0.429	0.229	0.010
19	0.888	0.888	0.866	0.817	0.729	0.597	0.426	0.228	0.010
20	0.881	0.881	0.859	0.811	0.724	0.592	0.423	0.226	0.010
21	0.874	0.874	0.852	0.804	0.718	0.587	0.420	0.224	0.010
22	0.867	0.867	0.846	0.798	0.712	0.583	0.416	0.223	0.010
23	0.860	0.860	0.839	0.791	0.706	0.578	0.413	0.221	0.010
24	0.853	0.852	0.831	0.785	0.700	0.573	0.409	0.219	0.010
25	0.845	0.845	0.824	0.778	0.694	0.568	0.406	0.217	0.010
26	0.838	0.838	0.817	0.771	0.688	0.563	0.402	0.215	0.010
27	0.830	0.830	0.810	0.764	0.682	0.558	0.399	0.213	0.010
28	0.823	0.822	0.802	0.757	0.676	0.553	0.395	0.212	0.010
29	0.815	0.815	0.795	0.750	0.669	0.548	0.391	0.210	0.010
30	0.807	0.807	0.787	0.742	0.663	0.542	0.388	0.208	0.010
31	0.799	0.799	0.779	0.735	0.656	0.537	0.384	0.206	0.010
32	0.791	0.791	0.771	0.728	0.650	0.532	0.380	0.204	0.010
33	0.783	0.782	0.763	0.720	0.643	0.526	0.376	0.202	0.010
34	0.774	0.774	0.755	0.713	0.636	0.521	0.372	0.200	0.010
35	0.766	0.766	0.747	0.705	0.629	0.515	0.368	0.198	0.010
36	0.758	0.757	0.739	0.697	0.622	0.509	0.364	0.195	0.010
37	0.749	0.749	0.730	0.689	0.615	0.504	0.360	0.193	0.010
38	0.740	0.740	0.722	0.681	0.608	0.498	0.356	0.191	0.010
39	0.732	0.731	0.713	0.673	0.601	0.492	0.352	0.189	0.010
40	0.723	0.723	0.705	0.665	0.594	0.486	0.348	0.187	0.010
41	0.714	0.714	0.696	0.657	0.586	0.480	0.344	0.185	0.010
42	0.705	0.705	0.687	0.649	0.579	0.474	0.339	0.182	0.010
43	0.696	0.695	0.678	0.640	0.572	0.468	0.335	0.180	0.010
44	0.686	0.686	0.669	0.632	0.564	0.462	0.331	0.178	0.010
45	0.677	0.677	0.660	0.623	0.556	0.456	0.326	0.175	0.010
46	0.668	0.667	0.651	0.614	0.549	0.449	0.322	0.173	0.010
47	0.658	0.658	0.642	0.606	0.541	0.443	0.317	0.171	0.010
48	0.648	0.648	0.632	0.597	0.533	0.436	0.313	0.168	0.010
49	0.639	0.638	0.623	0.588	0.525	0.430	0.308	0.166	0.010
50	0.629	0.629	0.613	0.579	0.517	0.423	0.303	0.163	0.010

Tabla de ROSS - HEIDECHE Modificada (VA = VR * COEF.) con Vr = 1, 5 %									
ESTADO DE CONSERVACION									
E/Vu	Excelente	Muy Bueno	Muy Bueno a Bueno	Bueno	Bueno a Regular	Regular	Regular a Malo	Malo	Muy Malo
%	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
0	1.00000	0.99968	0.97518	0.92031	0.82172	0.67298	0.48189	0.25928	0.01500
1	0.99503	0.99471	0.97033	0.91574	0.81764	0.66966	0.47953	0.25805	0.01500
2	0.98995	0.98964	0.96538	0.91108	0.81349	0.66627	0.47713	0.25679	0.01500
3	0.98478	0.98447	0.96034	0.90633	0.80925	0.66281	0.47468	0.25551	0.01500
4	0.97951	0.97920	0.95521	0.90148	0.80494	0.65929	0.47218	0.25420	0.01500
5	0.97414	0.97384	0.94997	0.89655	0.80054	0.65571	0.46963	0.25287	0.01500
6	0.96868	0.96837	0.94464	0.89152	0.79606	0.65206	0.46704	0.25151	0.01500
7	0.96311	0.96281	0.93922	0.88641	0.79150	0.64834	0.46440	0.25013	0.01500
8	0.95745	0.95715	0.93370	0.88120	0.78686	0.64456	0.46172	0.24873	0.01500
9	0.95169	0.95139	0.92808	0.87591	0.78215	0.64071	0.45899	0.24730	0.01500
10	0.94583	0.94553	0.92237	0.87052	0.77735	0.63679	0.45621	0.24584	0.01500
11	0.93987	0.93957	0.91656	0.86504	0.77247	0.63281	0.45339	0.24437	0.01500
12	0.93381	0.93351	0.91065	0.85948	0.76750	0.62876	0.45051	0.24286	0.01500
13	0.92765	0.92736	0.90465	0.85382	0.76246	0.62465	0.44760	0.24134	0.01500
14	0.92140	0.92111	0.89856	0.84807	0.75734	0.62047	0.44463	0.23979	0.01500
15	0.91504	0.91476	0.89236	0.84223	0.75214	0.61623	0.44162	0.23821	0.01500
16	0.90859	0.90831	0.88607	0.83630	0.74685	0.61192	0.43856	0.23661	0.01500
17	0.90204	0.90176	0.87969	0.83028	0.74149	0.60754	0.43546	0.23499	0.01500
18	0.89539	0.89511	0.87321	0.82417	0.73604	0.60310	0.43231	0.23334	0.01500
19	0.88865	0.88837	0.86663	0.81797	0.73052	0.59860	0.42911	0.23166	0.01500
20	0.88180	0.88152	0.85996	0.81168	0.72491	0.59402	0.42586	0.22997	0.01500
21	0.87486	0.87458	0.85319	0.80529	0.71922	0.58938	0.42257	0.22824	0.01500
22	0.86781	0.86754	0.84632	0.79882	0.71345	0.58468	0.41923	0.22650	0.01500
23	0.86067	0.86040	0.83936	0.79226	0.70761	0.57991	0.41585	0.22473	0.01500
24	0.85343	0.85316	0.83230	0.78560	0.70168	0.57507	0.41242	0.22293	0.01500
25	0.84609	0.84583	0.82515	0.77886	0.69567	0.57017	0.40894	0.22111	0.01500
26	0.83866	0.83839	0.81790	0.77202	0.68958	0.56520	0.40541	0.21927	0.01500
27	0.83112	0.83086	0.81056	0.76510	0.68340	0.56017	0.40184	0.21740	0.01500
28	0.82349	0.82323	0.80311	0.75808	0.67715	0.55507	0.39822	0.21551	0.01500
29	0.81576	0.81550	0.79558	0.75097	0.67082	0.54990	0.39456	0.21359	0.01500
30	0.80793	0.80767	0.78794	0.74378	0.66441	0.54467	0.39085	0.21165	0.01500
31	0.80000	0.79974	0.78021	0.73649	0.65791	0.53938	0.38709	0.20968	0.01500
32	0.79197	0.79172	0.77239	0.72911	0.65134	0.53401	0.38328	0.20769	0.01500
33	0.78384	0.78360	0.76447	0.72164	0.64468	0.52859	0.37943	0.20567	0.01500
34	0.77562	0.77537	0.75645	0.71408	0.63795	0.52309	0.37553	0.20363	0.01500
35	0.76729	0.76705	0.74834	0.70643	0.63113	0.51753	0.37159	0.20157	0.01500
36	0.75887	0.75863	0.74013	0.69869	0.62423	0.51191	0.36760	0.19948	0.01500
37	0.75035	0.75012	0.73182	0.69086	0.61725	0.50621	0.36356	0.19737	0.01500
38	0.74173	0.74150	0.72342	0.68294	0.61019	0.50046	0.35947	0.19523	0.01500
39	0.73302	0.73279	0.71492	0.67493	0.60305	0.49463	0.35534	0.19307	0.01500
40	0.72420	0.72397	0.70633	0.66683	0.59583	0.48875	0.35116	0.19088	0.01500
41	0.71529	0.71506	0.69764	0.65863	0.58853	0.48279	0.34694	0.18867	0.01500
42	0.70627	0.70605	0.68885	0.65035	0.58115	0.47677	0.34266	0.18644	0.01500
43	0.69716	0.69694	0.67997	0.64197	0.57369	0.47068	0.33834	0.18418	0.01500
44	0.68795	0.68774	0.67099	0.63351	0.56615	0.46453	0.33398	0.18189	0.01500
45	0.67864	0.67843	0.66192	0.62495	0.55852	0.45831	0.32957	0.17958	0.01500
46	0.66924	0.66903	0.65275	0.61631	0.55082	0.45203	0.32511	0.17725	0.01500
47	0.65973	0.65953	0.64348	0.60757	0.54304	0.44568	0.32060	0.17489	0.01500
48	0.65013	0.64992	0.63412	0.59875	0.53517	0.43927	0.31605	0.17251	0.01500
49	0.64043	0.64023	0.62467	0.58983	0.52722	0.43278	0.31145	0.17011	0.01500
50	0.63063	0.63043	0.61511	0.58082	0.51920	0.42624	0.30681	0.16768	0.01500

Tabla de ROSS - HEIDECKE Modificada (VA = VR * COEF.) con Vr = 3 %									
ESTADO DE CONSERVACION									
E/Vu	Excelente	Muy Bueno	Muy Bueno a Bueno	Bueno	Bueno a Regular	Regular	Regular a Malo	Malo	Muy Malo
%	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
0	1.00000	0.99969	0.97556	0.92153	0.82443	0.67796	0.48978	0.27056	0.03000
1	0.99510	0.99479	0.97078	0.91702	0.82042	0.67469	0.48746	0.26935	0.03000
2	0.99011	0.98980	0.96591	0.91243	0.81633	0.67135	0.48509	0.26811	0.03000
3	0.98501	0.98471	0.96095	0.90775	0.81216	0.66795	0.48268	0.26684	0.03000
4	0.97982	0.97952	0.95589	0.90298	0.80791	0.66448	0.48022	0.26556	0.03000
5	0.97454	0.97424	0.95074	0.89812	0.80358	0.66095	0.47771	0.26425	0.03000
6	0.96915	0.96885	0.94549	0.89318	0.79917	0.65735	0.47516	0.26291	0.03000
7	0.96367	0.96337	0.94014	0.88814	0.79468	0.65369	0.47256	0.26155	0.03000
8	0.95810	0.95780	0.93471	0.88301	0.79011	0.64997	0.46992	0.26017	0.03000
9	0.95242	0.95213	0.92918	0.87780	0.78546	0.64618	0.46723	0.25876	0.03000
10	0.94665	0.94636	0.92355	0.87249	0.78074	0.64232	0.46449	0.25733	0.03000
11	0.94078	0.94049	0.91783	0.86710	0.77593	0.63840	0.46171	0.25587	0.03000
12	0.93482	0.93453	0.91201	0.86162	0.77104	0.63442	0.45888	0.25439	0.03000
13	0.92875	0.92847	0.90610	0.85604	0.76608	0.63037	0.45601	0.25289	0.03000
14	0.92259	0.92231	0.90010	0.85038	0.76103	0.62625	0.45309	0.25136	0.03000
15	0.91634	0.91605	0.89400	0.84463	0.75591	0.62207	0.45012	0.24981	0.03000
16	0.90998	0.90970	0.88781	0.83879	0.75071	0.61783	0.44711	0.24824	0.03000
17	0.90353	0.90325	0.88152	0.83286	0.74542	0.61352	0.44405	0.24664	0.03000
18	0.89699	0.89671	0.87514	0.82685	0.74006	0.60915	0.44095	0.24501	0.03000
19	0.89034	0.89007	0.86866	0.82074	0.73462	0.60471	0.43780	0.24336	0.03000
20	0.88360	0.88333	0.86209	0.81454	0.72910	0.60020	0.43461	0.24169	0.03000
21	0.87676	0.87649	0.85542	0.80826	0.72350	0.59564	0.43136	0.24000	0.03000
22	0.86983	0.86956	0.84866	0.80188	0.71782	0.59100	0.42808	0.23828	0.03000
23	0.86279	0.86253	0.84181	0.79542	0.71206	0.58631	0.42474	0.23653	0.03000
24	0.85566	0.85540	0.83486	0.78887	0.70622	0.58154	0.42136	0.23476	0.03000
25	0.84844	0.84818	0.82781	0.78223	0.70030	0.57672	0.41794	0.23297	0.03000
26	0.84111	0.84085	0.82067	0.77549	0.69430	0.57182	0.41447	0.23116	0.03000
27	0.83369	0.83344	0.81344	0.76867	0.68822	0.56687	0.41095	0.22932	0.03000
28	0.82618	0.82592	0.80611	0.76177	0.68207	0.56185	0.40739	0.22745	0.03000
29	0.81856	0.81831	0.79869	0.75477	0.67583	0.55676	0.40378	0.22556	0.03000
30	0.81085	0.81060	0.79117	0.74768	0.66952	0.55161	0.40012	0.22365	0.03000
31	0.80304	0.80279	0.78356	0.74050	0.66312	0.54639	0.39642	0.22171	0.03000
32	0.79514	0.79489	0.77585	0.73324	0.65665	0.54111	0.39267	0.21975	0.03000
33	0.78713	0.78689	0.76805	0.72588	0.65009	0.53577	0.38888	0.21777	0.03000
34	0.77903	0.77879	0.76016	0.71844	0.64346	0.53035	0.38504	0.21576	0.03000
35	0.77084	0.77060	0.75217	0.71090	0.63675	0.52488	0.38116	0.21373	0.03000
36	0.76254	0.76231	0.74408	0.70328	0.62995	0.51934	0.37723	0.21167	0.03000
37	0.75415	0.75392	0.73590	0.69557	0.62308	0.51373	0.37325	0.20959	0.03000
38	0.74567	0.74544	0.72763	0.68777	0.61613	0.50806	0.36923	0.20749	0.03000
39	0.73708	0.73686	0.71926	0.67988	0.60910	0.50233	0.36516	0.20536	0.03000
40	0.72840	0.72818	0.71080	0.67190	0.60199	0.49653	0.36104	0.20320	0.03000
41	0.71962	0.71940	0.70224	0.66383	0.59480	0.49067	0.35688	0.20103	0.03000
42	0.71075	0.71053	0.69359	0.65567	0.58753	0.48474	0.35267	0.19883	0.03000
43	0.70177	0.70156	0.68484	0.64743	0.58018	0.47874	0.34842	0.19660	0.03000
44	0.69270	0.69249	0.67600	0.63909	0.57275	0.47269	0.34412	0.19435	0.03000
45	0.68354	0.68333	0.66707	0.63067	0.56525	0.46656	0.33978	0.19208	0.03000
46	0.67427	0.67407	0.65804	0.62215	0.55766	0.46038	0.33539	0.18978	0.03000
47	0.66491	0.66471	0.64891	0.61355	0.54999	0.45412	0.33095	0.18746	0.03000
48	0.65546	0.65526	0.63969	0.60486	0.54225	0.44780	0.32647	0.18511	0.03000
49	0.64590	0.64570	0.63038	0.59608	0.53442	0.44142	0.32194	0.18274	0.03000
50	0.63625	0.63606	0.62097	0.58720	0.52652	0.43498	0.31736	0.18035	0.03000

Tabla de ROSS - HEIDECHE Modificada (VA = VR * COEF.) con Vr = 5 %									
ESTADO DE CONSERVACION									
E/Vu	Excelente	Muy Bueno	Muy Bueno a Bueno	Bueno	Bueno a Regular	Regular	Regular a Malo	Malo	Muy Malo
%	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
0	1.00000	0.99970	0.97606	0.92315	0.82805	0.68460	0.50030	0.28560	0.05000
1	0.99520	0.99490	0.97138	0.91874	0.82412	0.68140	0.49803	0.28441	0.05000
2	0.99031	0.99001	0.96661	0.91424	0.82011	0.67813	0.49571	0.28320	0.05000
3	0.98532	0.98502	0.96175	0.90965	0.81603	0.67480	0.49334	0.28196	0.05000
4	0.98024	0.97994	0.95680	0.90498	0.81187	0.67140	0.49093	0.28070	0.05000
5	0.97506	0.97477	0.95175	0.90022	0.80763	0.66794	0.48848	0.27942	0.05000
6	0.96979	0.96950	0.94661	0.89538	0.80331	0.66442	0.48598	0.27811	0.05000
7	0.96442	0.96413	0.94138	0.89045	0.79891	0.66083	0.48344	0.27678	0.05000
8	0.95896	0.95867	0.93605	0.88543	0.79444	0.65719	0.48085	0.27542	0.05000
9	0.95340	0.95311	0.93064	0.88032	0.78989	0.65347	0.47821	0.27404	0.05000
10	0.94775	0.94746	0.92513	0.87512	0.78526	0.64970	0.47553	0.27264	0.05000
11	0.94200	0.94172	0.91952	0.86984	0.78055	0.64586	0.47281	0.27122	0.05000
12	0.93616	0.93588	0.91383	0.86447	0.77577	0.64195	0.47004	0.26977	0.05000
13	0.93022	0.92994	0.90804	0.85901	0.77090	0.63799	0.46723	0.26830	0.05000
14	0.92419	0.92391	0.90216	0.85347	0.76596	0.63396	0.46437	0.26680	0.05000
15	0.91806	0.91778	0.89619	0.84784	0.76094	0.62987	0.46146	0.26528	0.05000
16	0.91184	0.91156	0.89012	0.84212	0.75585	0.62571	0.45851	0.26374	0.05000
17	0.90552	0.90525	0.88396	0.83631	0.75067	0.62149	0.45552	0.26217	0.05000
18	0.89911	0.89884	0.87771	0.83042	0.74542	0.61721	0.45248	0.26058	0.05000
19	0.89260	0.89233	0.87137	0.82444	0.74009	0.61286	0.44939	0.25897	0.05000
20	0.88600	0.88573	0.86493	0.81837	0.73468	0.60845	0.44626	0.25733	0.05000
21	0.87930	0.87904	0.85840	0.81221	0.72920	0.60397	0.44309	0.25567	0.05000
22	0.87251	0.87225	0.85178	0.80597	0.72364	0.59944	0.43987	0.25398	0.05000
23	0.86562	0.86536	0.84507	0.79964	0.71799	0.59484	0.43661	0.25227	0.05000
24	0.85864	0.85838	0.83826	0.79322	0.71228	0.59017	0.43330	0.25054	0.05000
25	0.85156	0.85131	0.83136	0.78672	0.70648	0.58544	0.42994	0.24879	0.05000
26	0.84439	0.84414	0.82437	0.78012	0.70061	0.58065	0.42654	0.24701	0.05000
27	0.83712	0.83687	0.81729	0.77344	0.69465	0.57580	0.42310	0.24521	0.05000
28	0.82976	0.82951	0.81011	0.76668	0.68862	0.57088	0.41961	0.24338	0.05000
29	0.82230	0.82206	0.80284	0.75982	0.68252	0.56590	0.41607	0.24153	0.05000
30	0.81475	0.81451	0.79548	0.75288	0.67633	0.56085	0.41249	0.23966	0.05000
31	0.80710	0.80686	0.78802	0.74585	0.67007	0.55574	0.40887	0.23776	0.05000
32	0.79936	0.79912	0.78048	0.73874	0.66373	0.55057	0.40520	0.23584	0.05000
33	0.79152	0.79129	0.77284	0.73153	0.65731	0.54534	0.40148	0.23390	0.05000
34	0.78359	0.78336	0.76510	0.72424	0.65081	0.54004	0.39772	0.23193	0.05000
35	0.77556	0.77533	0.75728	0.71686	0.64424	0.53468	0.39392	0.22994	0.05000
36	0.76744	0.76721	0.74936	0.70940	0.63758	0.52925	0.39007	0.22793	0.05000
37	0.75922	0.75900	0.74135	0.70185	0.63085	0.52376	0.38617	0.22589	0.05000
38	0.75091	0.75069	0.73325	0.69421	0.62405	0.51821	0.38223	0.22383	0.05000
39	0.74250	0.74228	0.72505	0.68648	0.61716	0.51259	0.37825	0.22174	0.05000
40	0.73400	0.73378	0.71676	0.67866	0.61020	0.50691	0.37422	0.21963	0.05000
41	0.72540	0.72519	0.70838	0.67076	0.60315	0.50117	0.37014	0.21750	0.05000
42	0.71671	0.71650	0.69991	0.66277	0.59604	0.49536	0.36602	0.21534	0.05000
43	0.70792	0.70771	0.69134	0.65470	0.58884	0.48949	0.36186	0.21316	0.05000
44	0.69904	0.69883	0.68268	0.64653	0.58156	0.48356	0.35764	0.21096	0.05000
45	0.69006	0.68986	0.67393	0.63828	0.57421	0.47756	0.35339	0.20874	0.05000
46	0.68099	0.68079	0.66509	0.62994	0.56678	0.47150	0.34909	0.20649	0.05000
47	0.67182	0.67162	0.65615	0.62152	0.55927	0.46538	0.34474	0.20421	0.05000
48	0.66256	0.66236	0.64712	0.61300	0.55169	0.45919	0.34035	0.20191	0.05000
49	0.65320	0.65301	0.63800	0.60440	0.54402	0.45294	0.33592	0.19959	0.05000
50	0.64375	0.64356	0.62879	0.59572	0.53628	0.44663	0.33144	0.19725	0.05000

Tabla de ROSS - HEIDECHE Modificada (VA = VR * COEF.) con Vr = 10 %									
ESTADO DE CONSERVACION									
E/Vu	Excelente	Muy Bueno	Muy Bueno a Bueno	Bueno	Bueno a Regular	Regular	Regular a Malo	Malo	Muy Malo
%	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
0	1.00000	0.99971	0.97732	0.92719	0.83710	0.70120	0.52660	0.32320	0.10000
1	0.99546	0.99517	0.97289	0.92301	0.83338	0.69816	0.52445	0.32207	0.10000
2	0.99082	0.99053	0.96837	0.91875	0.82958	0.69507	0.52225	0.32092	0.10000
3	0.98610	0.98581	0.96377	0.91441	0.82571	0.69191	0.52001	0.31975	0.10000
4	0.98128	0.98100	0.95907	0.90998	0.82177	0.68870	0.51773	0.31856	0.10000
5	0.97638	0.97609	0.95429	0.90548	0.81775	0.68542	0.51540	0.31734	0.10000
6	0.97138	0.97110	0.94942	0.90089	0.81366	0.68208	0.51303	0.31610	0.10000
7	0.96630	0.96602	0.94446	0.89621	0.80950	0.67869	0.51062	0.31484	0.10000
8	0.96112	0.96084	0.93942	0.89146	0.80526	0.67523	0.50817	0.31356	0.10000
9	0.95586	0.95558	0.93429	0.88662	0.80095	0.67171	0.50568	0.31225	0.10000
10	0.95050	0.95023	0.92907	0.88169	0.79656	0.66813	0.50314	0.31092	0.10000
11	0.94506	0.94478	0.92376	0.87669	0.79210	0.66450	0.50056	0.30957	0.10000
12	0.93952	0.93925	0.91836	0.87160	0.78757	0.66080	0.49793	0.30820	0.10000
13	0.93390	0.93363	0.91288	0.86643	0.78296	0.65704	0.49527	0.30681	0.10000
14	0.92818	0.92791	0.90731	0.86118	0.77828	0.65322	0.49256	0.30539	0.10000
15	0.92238	0.92211	0.90165	0.85584	0.77353	0.64935	0.48981	0.30395	0.10000
16	0.91648	0.91622	0.89590	0.85043	0.76870	0.64541	0.48701	0.30249	0.10000
17	0.91050	0.91024	0.89007	0.84493	0.76380	0.64141	0.48417	0.30100	0.10000
18	0.90442	0.90416	0.88415	0.83934	0.75882	0.63735	0.48130	0.29950	0.10000
19	0.89826	0.89800	0.87814	0.83368	0.75377	0.63323	0.47837	0.29797	0.10000
20	0.89200	0.89175	0.87204	0.82793	0.74865	0.62906	0.47541	0.29642	0.10000
21	0.88566	0.88540	0.86586	0.82210	0.74345	0.62482	0.47240	0.29484	0.10000
22	0.87922	0.87897	0.85958	0.81618	0.73818	0.62052	0.46935	0.29325	0.10000
23	0.87270	0.87245	0.85322	0.81018	0.73284	0.61616	0.46626	0.29163	0.10000
24	0.86608	0.86583	0.84677	0.80410	0.72742	0.61174	0.46312	0.28999	0.10000
25	0.85938	0.85913	0.84024	0.79794	0.72193	0.60726	0.45994	0.28833	0.10000
26	0.85258	0.85234	0.83361	0.79170	0.71636	0.60272	0.45672	0.28664	0.10000
27	0.84570	0.84546	0.82690	0.78537	0.71072	0.59812	0.45346	0.28493	0.10000
28	0.83872	0.83848	0.82010	0.77896	0.70501	0.59346	0.45015	0.28320	0.10000
29	0.83166	0.83142	0.81322	0.77246	0.69923	0.58875	0.44680	0.28145	0.10000
30	0.82450	0.82427	0.80624	0.76589	0.69337	0.58397	0.44341	0.27968	0.10000
31	0.81726	0.81703	0.79918	0.75923	0.68743	0.57913	0.43998	0.27788	0.10000
32	0.80992	0.80969	0.79203	0.75249	0.68142	0.57423	0.43650	0.27606	0.10000
33	0.80250	0.80227	0.78479	0.74566	0.67534	0.56927	0.43298	0.27422	0.10000
34	0.79498	0.79476	0.77747	0.73876	0.66919	0.56425	0.42942	0.27236	0.10000
35	0.78738	0.78716	0.77005	0.73177	0.66296	0.55917	0.42582	0.27047	0.10000
36	0.77968	0.77946	0.76255	0.72469	0.65666	0.55403	0.42217	0.26856	0.10000
37	0.77190	0.77168	0.75496	0.71754	0.65028	0.54883	0.41848	0.26663	0.10000
38	0.76402	0.76381	0.74729	0.71030	0.64383	0.54357	0.41475	0.26468	0.10000
39	0.75606	0.75585	0.73952	0.70298	0.63731	0.53824	0.41097	0.26270	0.10000
40	0.74800	0.74779	0.73167	0.69558	0.63071	0.53286	0.40715	0.26070	0.10000
41	0.73986	0.73965	0.72373	0.68809	0.62404	0.52742	0.40329	0.25868	0.10000
42	0.73162	0.73142	0.71570	0.68052	0.61730	0.52192	0.39939	0.25664	0.10000
43	0.72330	0.72310	0.70759	0.67287	0.61048	0.51636	0.39544	0.25458	0.10000
44	0.71488	0.71468	0.69939	0.66514	0.60359	0.51074	0.39145	0.25249	0.10000
45	0.70638	0.70618	0.69109	0.65732	0.59662	0.50506	0.38742	0.25038	0.10000
46	0.69778	0.69759	0.68272	0.64942	0.58958	0.49932	0.38335	0.24825	0.10000
47	0.68910	0.68891	0.67425	0.64144	0.58247	0.49352	0.37923	0.24610	0.10000
48	0.68032	0.68013	0.66570	0.63337	0.57528	0.48765	0.37507	0.24392	0.10000
49	0.67146	0.67127	0.65705	0.62522	0.56802	0.48173	0.37087	0.24172	0.10000
50	0.66250	0.66232	0.64833	0.61699	0.56069	0.47575	0.36663	0.23950	0.10000

Tabla de ROSS - HEIDECKE Modificada (VA = VR * COEF.) con Vr = 15 %									
ESTADO DE CONSERVACION									
E/Vu	Excelente	Muy Bueno	Muy Bueno a Bueno	Bueno	Bueno a Regular	Regular	Regular a Malo	Malo	Muy Malo
%	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
0	1.00000	0.99973	0.97858	0.93124	0.84615	0.71780	0.55290	0.36080	0.15000
1	0.99571	0.99544	0.97440	0.92729	0.84263	0.71493	0.55087	0.35974	0.15000
2	0.99133	0.99106	0.97013	0.92327	0.83905	0.71201	0.54879	0.35865	0.15000
3	0.98687	0.98660	0.96578	0.91916	0.83539	0.70903	0.54668	0.35754	0.15000
4	0.98232	0.98205	0.96135	0.91499	0.83167	0.70599	0.54452	0.35642	0.15000
5	0.97769	0.97742	0.95683	0.91073	0.82788	0.70290	0.54232	0.35527	0.15000
6	0.97297	0.97271	0.95223	0.90639	0.82401	0.69974	0.54009	0.35410	0.15000
7	0.96817	0.96791	0.94755	0.90198	0.82008	0.69654	0.53781	0.35291	0.15000
8	0.96328	0.96302	0.94279	0.89749	0.81608	0.69327	0.53549	0.35169	0.15000
9	0.95831	0.95805	0.93794	0.89292	0.81200	0.68995	0.53314	0.35046	0.15000
10	0.95325	0.95299	0.93301	0.88827	0.80786	0.68657	0.53074	0.34921	0.15000
11	0.94811	0.94785	0.92800	0.88354	0.80365	0.68314	0.52830	0.34793	0.15000
12	0.94288	0.94263	0.92290	0.87874	0.79937	0.67964	0.52583	0.34663	0.15000
13	0.93757	0.93732	0.91772	0.87385	0.79502	0.67610	0.52331	0.34532	0.15000
14	0.93217	0.93192	0.91246	0.86889	0.79060	0.67249	0.52075	0.34398	0.15000
15	0.92669	0.92644	0.90711	0.86385	0.78611	0.66883	0.51815	0.34262	0.15000
16	0.92112	0.92087	0.90169	0.85874	0.78155	0.66511	0.51551	0.34124	0.15000
17	0.91547	0.91522	0.89618	0.85354	0.77692	0.66133	0.51283	0.33984	0.15000
18	0.90973	0.90949	0.89058	0.84827	0.77222	0.65750	0.51011	0.33841	0.15000
19	0.90391	0.90367	0.88491	0.84292	0.76745	0.65361	0.50735	0.33697	0.15000
20	0.89800	0.89776	0.87915	0.83749	0.76261	0.64966	0.50455	0.33550	0.15000
21	0.89201	0.89177	0.87331	0.83198	0.75770	0.64566	0.50171	0.33402	0.15000
22	0.88593	0.88569	0.86738	0.82639	0.75273	0.64160	0.49883	0.33251	0.15000
23	0.87977	0.87953	0.86138	0.82073	0.74768	0.63748	0.49591	0.33098	0.15000
24	0.87352	0.87329	0.85529	0.81499	0.74256	0.63331	0.49295	0.32943	0.15000
25	0.86719	0.86696	0.84911	0.80917	0.73738	0.62908	0.48995	0.32786	0.15000
26	0.86077	0.86054	0.84286	0.80327	0.73212	0.62479	0.48690	0.32627	0.15000
27	0.85427	0.85404	0.83652	0.79729	0.72680	0.62045	0.48382	0.32466	0.15000
28	0.84768	0.84746	0.83010	0.79124	0.72140	0.61605	0.48070	0.32302	0.15000
29	0.84101	0.84079	0.82359	0.78510	0.71594	0.61159	0.47754	0.32137	0.15000
30	0.83425	0.83403	0.81701	0.77889	0.71040	0.60708	0.47433	0.31969	0.15000
31	0.82741	0.82719	0.81034	0.77261	0.70480	0.60251	0.47109	0.31800	0.15000
32	0.82048	0.82027	0.80358	0.76624	0.69912	0.59788	0.46781	0.31628	0.15000
33	0.81347	0.81326	0.79675	0.75979	0.69338	0.59320	0.46448	0.31454	0.15000
34	0.80637	0.80616	0.78983	0.75327	0.68757	0.58846	0.46112	0.31278	0.15000
35	0.79919	0.79898	0.78283	0.74667	0.68168	0.58366	0.45771	0.31100	0.15000
36	0.79192	0.79171	0.77574	0.73999	0.67573	0.57880	0.45427	0.30920	0.15000
37	0.78457	0.78436	0.76858	0.73323	0.66971	0.57389	0.45078	0.30737	0.15000
38	0.77713	0.77693	0.76133	0.72640	0.66362	0.56892	0.44726	0.30553	0.15000
39	0.76961	0.76941	0.75399	0.71948	0.65746	0.56390	0.44369	0.30366	0.15000
40	0.76200	0.76180	0.74658	0.71249	0.65123	0.55882	0.44009	0.30178	0.15000
41	0.75431	0.75411	0.73908	0.70542	0.64493	0.55368	0.43644	0.29987	0.15000
42	0.74653	0.74634	0.73150	0.69827	0.63856	0.54848	0.43276	0.29794	0.15000
43	0.73867	0.73848	0.72383	0.69104	0.63212	0.54323	0.42903	0.29599	0.15000
44	0.73072	0.73053	0.71609	0.68374	0.62561	0.53792	0.42526	0.29402	0.15000
45	0.72269	0.72250	0.70826	0.67636	0.61903	0.53256	0.42145	0.29203	0.15000
46	0.71457	0.71439	0.70034	0.66890	0.61238	0.52713	0.41761	0.29001	0.15000
47	0.70637	0.70619	0.69235	0.66136	0.60566	0.52165	0.41372	0.28798	0.15000
48	0.69808	0.69790	0.68427	0.65374	0.59888	0.51612	0.40979	0.28592	0.15000
49	0.68971	0.68953	0.67611	0.64605	0.59202	0.51052	0.40582	0.28385	0.15000
50	0.68125	0.68108	0.66786	0.63827	0.58509	0.50488	0.40181	0.28175	0.15000

Coeficiente por antigüedad de Ross							
Vida Útil = 80 años Valor residual = 5 %				Vida Útil = 80 años Valor residual = 10 %			
Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross
1	0,994	41	0,632	1	0,994	41	0,651
2	0,988	42	0,620	2	0,988	42	0,640
3	0,982	43	0,607	3	0,982	43	0,628
4	0,975	44	0,595	4	0,976	44	0,616
5	0,968	45	0,583	5	0,970	45	0,604
6	0,962	46	0,570	6	0,964	46	0,592
7	0,955	47	0,557	7	0,957	47	0,580
8	0,948	48	0,544	8	0,951	48	0,568
9	0,941	49	0,531	9	0,944	49	0,556
10	0,933	50	0,518	10	0,937	50	0,543
11	0,926	51	0,504	11	0,930	51	0,530
12	0,918	52	0,491	12	0,922	52	0,517
13	0,910	53	0,477	13	0,915	53	0,504
14	0,902	54	0,463	14	0,907	54	0,491
15	0,894	55	0,449	15	0,900	55	0,478
16	0,886	56	0,435	16	0,892	56	0,465
17	0,878	57	0,420	17	0,884	57	0,451
18	0,869	58	0,406	18	0,876	58	0,437
19	0,860	59	0,391	19	0,868	59	0,423
20	0,852	60	0,377	20	0,859	60	0,409
21	0,843	61	0,362	21	0,851	61	0,395
22	0,833	62	0,347	22	0,842	62	0,381
23	0,824	63	0,331	23	0,833	63	0,367
24	0,815	64	0,316	24	0,825	64	0,352
25	0,805	65	0,300	25	0,815	65	0,337
26	0,795	66	0,285	26	0,806	66	0,322
27	0,786	67	0,269	27	0,797	67	0,307
28	0,776	68	0,253	28	0,787	68	0,292
29	0,765	69	0,237	29	0,778	69	0,277
30	0,755	70	0,221	30	0,768	70	0,262
31	0,745	71	0,204	31	0,758	71	0,246
32	0,734	72	0,188	32	0,748	72	0,231
33	0,723	73	0,171	33	0,738	73	0,215
34	0,712	74	0,154	34	0,727	74	0,199
35	0,701	75	0,137	35	0,717	75	0,183
36	0,690	76	0,120	36	0,706	76	0,166
37	0,679	77	0,103	37	0,696	77	0,150
38	0,667	78	0,085	38	0,685	78	0,133
39	0,656	79	0,068	39	0,674	79	0,117
40	0,644	80	0,050	40	0,663	80	0,100

Coeficiente por antigüedad de Ross							
Vida Útil = 70 años Valor residual = 5 %				Vida Útil = 70 años Valor residual = 10 %			
Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross
1	0,993	36	0,630	1	0,993	36	0,650
2	0,986	37	0,616	2	0,987	37	0,636
3	0,979	38	0,602	3	0,980	38	0,623
4	0,971	39	0,588	4	0,973	39	0,610
5	0,964	40	0,573	5	0,966	40	0,596
6	0,956	41	0,559	6	0,958	41	0,582
7	0,948	42	0,544	7	0,951	42	0,568
8	0,940	43	0,529	8	0,943	43	0,554
9	0,931	44	0,514	9	0,935	44	0,539
10	0,922	45	0,498	10	0,927	45	0,525
11	0,914	46	0,483	11	0,918	46	0,510
12	0,905	47	0,467	12	0,910	47	0,495
13	0,895	48	0,451	13	0,901	48	0,480
14	0,886	49	0,435	14	0,892	49	0,465
15	0,876	50	0,418	15	0,883	50	0,449
16	0,867	51	0,402	16	0,874	51	0,433
17	0,857	52	0,385	17	0,864	52	0,417
18	0,846	53	0,368	18	0,855	53	0,401
19	0,836	54	0,351	19	0,845	54	0,385
20	0,826	55	0,334	20	0,835	55	0,369
21	0,815	56	0,316	21	0,825	56	0,352
22	0,804	57	0,298	22	0,814	57	0,335
23	0,793	58	0,280	23	0,804	58	0,318
24	0,781	59	0,262	24	0,793	59	0,301
25	0,770	60	0,244	25	0,782	60	0,284
26	0,758	61	0,225	26	0,771	61	0,266
27	0,746	62	0,207	27	0,759	62	0,248
28	0,734	63	0,188	28	0,748	63	0,231
29	0,722	64	0,169	29	0,736	64	0,212
30	0,709	65	0,149	30	0,724	65	0,194
31	0,696	66	0,130	31	0,712	66	0,176
32	0,684	67	0,110	32	0,700	67	0,157
33	0,671	68	0,090	33	0,688	68	0,138
34	0,657	69	0,070	34	0,675	69	0,119
35	0,644	70	0,050	35	0,663	70	0,100

Coeficiente por antigüedad de Ross							
Vida Útil = 100 años Valor residual = 5 %				Vida Útil = 100 años Valor residual = 10 %			
Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross	Edad	Coef Ross
1	0,995	51	0,634	1	0,995	51	0,653
2	0,990	52	0,625	2	0,991	52	0,644
3	0,985	53	0,615	3	0,986	53	0,635
4	0,980	54	0,605	4	0,981	54	0,626
5	0,975	55	0,595	5	0,976	55	0,616
6	0,970	56	0,585	6	0,971	56	0,607
7	0,964	57	0,575	7	0,966	57	0,597
8	0,959	58	0,565	8	0,961	58	0,588
9	0,953	59	0,554	9	0,956	59	0,578
10	0,948	60	0,544	10	0,951	60	0,568
11	0,942	61	0,534	11	0,945	61	0,558
12	0,936	62	0,523	12	0,940	62	0,548
13	0,930	63	0,512	13	0,934	63	0,538
14	0,924	64	0,501	14	0,928	64	0,528
15	0,918	65	0,491	15	0,922	65	0,517
16	0,912	66	0,480	16	0,916	66	0,507
17	0,906	67	0,469	17	0,910	67	0,496
18	0,899	68	0,457	18	0,904	68	0,486
19	0,893	69	0,446	19	0,898	69	0,475
20	0,886	70	0,435	20	0,892	70	0,465
21	0,879	71	0,423	21	0,886	71	0,454
22	0,873	72	0,412	22	0,879	72	0,443
23	0,866	73	0,400	23	0,873	73	0,432
24	0,859	74	0,388	24	0,866	74	0,421
25	0,852	75	0,377	25	0,859	75	0,409
26	0,844	76	0,365	26	0,853	76	0,398
27	0,837	77	0,353	27	0,846	77	0,387
28	0,830	78	0,341	28	0,839	78	0,375
29	0,822	79	0,328	29	0,832	79	0,364
30	0,815	80	0,316	30	0,825	80	0,352
31	0,807	81	0,304	31	0,817	81	0,340
32	0,799	82	0,291	32	0,810	82	0,328
33	0,792	83	0,279	33	0,802	83	0,316
34	0,784	84	0,266	34	0,795	84	0,304
35	0,776	85	0,253	35	0,787	85	0,292
36	0,767	86	0,240	36	0,780	86	0,280
37	0,759	87	0,227	37	0,772	87	0,268
38	0,751	88	0,214	38	0,764	88	0,256
39	0,743	89	0,201	39	0,756	89	0,243
40	0,734	90	0,188	40	0,748	90	0,231
41	0,725	91	0,174	41	0,740	91	0,218
42	0,717	92	0,161	42	0,732	92	0,205
43	0,708	93	0,147	43	0,723	93	0,192
44	0,699	94	0,134	44	0,715	94	0,179
45	0,690	95	0,120	45	0,706	95	0,166
46	0,681	96	0,106	46	0,698	96	0,153
47	0,672	97	0,092	47	0,689	97	0,140
48	0,663	98	0,078	48	0,680	98	0,127
49	0,653	99	0,064	49	0,671	99	0,113
50	0,644	100	0,050	50	0,663	100	0,100

Descripción de la propiedad.

Propósito.

El tasador debe suministrar una descripción detallada de la propiedad, en la condición en que se encuentra al momento de realizarse la tasación. La información servirá de base para comparar las características edilicias de la propiedad en cuestión con aquellas consideradas típicas para su mercado. A través de estas descripciones, el tasador obtendrá una acabada comprensión de las características físicas de la propiedad, las cuales serán necesarias para identificar, seleccionar y analizar propiedades comparables adecuadas.

El tasador deberá efectuar personalmente una inspección completa de la propiedad a tasar.

Ella deberá incluir una cuidadosa recorrida por todo el predio de la propiedad, tanto interior (incluyendo todos los ambientes y espacios interiores) como exterior, como así también el vecindario. También se deberá hacer referencias a las obras accesorias especiales. Por Ejemplo: Si posee cisternas. Además deberá diferenciar techo de cubierta. La vivienda puede tener techo de loza y cubierta de tejas coloniales

Deberá anotar de manera clara, precisa y completa las características de la propiedad como así también las típicas del barrio o vecindario. Debe ser lo mas especifico posible, agregando comentarios sobre aspectos tales como reparaciones necesarias, características adicionales, modernización, etc.

Durante la inspección, deberá sacar fotografías mostrando todas las vistas relevantes de la propiedad, fotos de las calles y de cualquier otro ítem relevante, tal como falta de mantenimiento o características superiores al estándar.

Adicionalmente, deberá tomar, durante la inspección, mediciones de la propiedad en cuestión, con el objeto de confirmar la información referida a las dimensiones de la propiedad.

Superficie cubierta.

Deberá ser expresada en metros cuadrados y se define como el área habitable construida entre las paredes exteriores de la propiedad y que es utilizada específicamente para vivienda. Esta definición engloba espacios habitables tales como living, cocina, dormitorios, dependencias de servicio, pasillos, placares/vestidores, baños, lavadero (con acceso desde el interior de la propiedad) y escaleras que conecten los distintos ambientes de la vivienda.

La determinación de la superficie del área habitable deberá obtenerse de fuentes confiables, tales como los planos finales de obra o mediante mediciones realizadas por el tasador. En todos los casos el tasador deberá asumir la responsabilidad por la precisión de los datos.

Al determinar esta superficie, se computara el 50% de las medianeras. Las paredes perimetrales se tomaran al 100%.

El valor a ser ingresado en este rubro resultara de multiplicar las dimensiones de la superficie habitable cubierta por el precio asignado por metro cuadrado.

Superficie semicubierta.

Es definida como las áreas que tienen, por lo menos, un lado abierto y sus características permiten a los ocupantes del inmueble utilizarlas como una prolongación de la superficie habitable cubierta. Esta categorización incluye, también, aquellos espacios que han sido cubiertos mediante cerramientos metálicos, de aluminio, etc. Ejemplos de estos pueden ser quinchos, galerías y balcones que no sean meramente ornamentales.

Es de esperar que estas superficies tengan un valor por metro cuadrado inferior al asignado a la superficie habitable cubierta. Generalmente, tendrá un rango de valor de hasta el 60% de dicha área.

Superficie descubierta.

El valor a ser ingresado en este rubro resultara de multiplicar las dimensiones del área descubierta por el correspondiente precio asignado por metro cuadrado. Este precio será ajustado (de corresponder) en función del método de valuación de las propiedades comparables. Se pueden citar como ejemplos de esta a los patios y jardines.

Espacio habitable.

Este deberá ser expresado en metros cuadrados y se define como el área habitable construida entre las paredes exteriores de la propiedad y que es utilizada específicamente para vivienda. Esta definición engloba espacios habitables tales como living, cocina, dormitorios, dependencias de servicio, pasillos, placares / vestidores, baños, lavadero (con acceso desde el interior de la propiedad) y escaleras que conecten los distintos ambientes de la vivienda.

La determinación de la superficie del área habitable deberá obtenerse de fuentes con fiables, tales como los planos finales de obra, o mediante mediciones realizadas por el tasador. En todos los casos el tasador deberá asumir la responsabilidad por la precisión de los datos.

Las áreas que no debieran incluirse son superficies tales como:

- Espacios para estacionamiento o guarda de vehículos.
- Balcones (cubiertos o descubiertos).
- Patios (cubiertos o descubiertos).
- Galerías, incluyendo aquellas con cerramientos metálicos.
- Depósitos / bauleras contiguas o no a la vivienda, que carezcan de acceso directo desde el interior de la propiedad.
- Áticos sin mejoras significativas que los tornen habitables o aquellos que poseen dichas mejoras pero cuya altura es igual o inferior a 2,5 metros.
- Lavaderos que puedan accederse solamente desde el exterior.
- Escaleras que lleven al estacionamiento o a áticos sin mejoras significativas que los tornen habitables o aquellos que poseen dichas mejoras pero cuya altura es igual o inferior a 2,5 metros.

Año de construcción.

Se debe indicar el año en que fue edificada la propiedad que esta siendo tasada. Si este dato no estuviera disponible deberá ser calculado indicando en ese caso que la información consignada proviene de una estimación.

Las fuentes principales para la obtención de dicha información son: registros públicos, registros municipales, planos de obra, etc.

Si la propiedad tasada tuviere algunas ampliaciones, el tasador deberá consignar la edad de la propiedad a base de la porción mas antigua, indicando los años en que fueron realizadas las reformas o agregados de importancia.

Ejemplo: Una vivienda construida en 1965 a la que se le ha agregado una habitación adicional en 1989, el tasador deberá consignar lo siguiente:

“Año de construcción: 1965, remodelada en 1989”.

Tipo de construcción.

El tasador deberá consignar los materiales predominantes utilizados en la construcción de la propiedad.

El tipo de construcción se refiere a la construcción total de la residencia que esta siendo tasada, incluyendo su estructura, paredes exteriores y techos.

Los más comunes incluyen:

- Ladrillo.
La construcción de ladrillos consiste de paneles y paredes de dicho material y mortero (mezcla) contruidos sobre el terreno.
- Bloques de hormigón.
Concreto comprimido en forma de bloque, endurecido y usado como unidad de mampostería. Su construcción consiste en bloques de hormigón puestos para formar paredes con el agregado de mortero, utilizándose generalmente un refuerzo de alambre o hierro redondo.
- Construcción de madera.
Construcción en la cual las paredes, particiones y aberturas están formadas por postes, marcos, entramados o tabiques de madera.
- Construcción metálica.
Estructura rígida de acero que soporta y transmite a los cimientos todas las cargas externas e internas y las tensiones.
- Hormigón.
Material duro, de apariencia exterior pétreo, formado mezclando arena, canto rodado y cemento con agua, permitiendo su posterior fragüe. La construcción de hormigón consiste en paredes, pisos y cielos rasos (losas) o estructuras de techo que se forman con hormigón generalmente armado, que es colado en los encofrados para obtener las formas requeridas.

El tasador debe consignar el tipo de material predominante.

Los edificios que tengan agregados o que hayan sido remodelados deberán ser descriptos con mayor detalle.

Tipo de techo.

Se deberá describir el tipo de materiales predominantes en la construcción del techo. Si se trata de un edificio de departamentos, se deberá describir el tipo de construcción del techo de dicho edificio.

La construcción del techo define los elementos y materiales que constituyen el cerramiento principal que protege los espacios interiores de la vivienda. El tasador deberá especificar tanto el tipo de techo como la clase de materiales empleados.

1) Los techos más comunes incluyen:

a) Techo de vigas y cabios de madera.

Indicar la madera usada, en un corte de la residencia, y los miembros estructurales hechos de madera, que dan forma y soportan la cubierta del techo.

b) Tableros y vigas de madera.

Tableros de madera sin terminar y los elementos portantes de carga principales de madera que combinados, dan albergue al espacio interior. El enmarcado en tableros y vigas de madera no deja espacios ocultos disponibles para alojar tuberías de aire, cañerías, ni tendido eléctrico, salvo cuando se usa una estructura en capas o miembros estructurales espaciados.

c) Cabriada de madera.

Reticulados planos, triangulares, prediseñados y prefabricados, construidos de madera.

d) Sistema de techo de viga de malla abierta.

Prediseñados y prefabricados en longitudes, espesores y capacidad portante normalizadas. Cada viga es anclada firmemente a su estructura portante y la plataforma del techo debe ser anclada a todos los soportes.

e) Techos de hormigón premoldeado.

Componentes estructurales de hormigón que no son colados en sitio, sino moldeados separadamente o en otra localidad.

f) Techos de losa de hormigón armado.

Hormigón reforzado con barras, varillas o malla de hierro.

2) Materiales para techos.

a) Composición en sitio.

La cobertura del techo con papel de fieltro con uniones solapadas y sellado con asfalto caliente o compuesto para techo. La capa final puede ser de asfalto o asfalto cubierto con arena.

b) Tejas de madera, lana de vidrio o asfalto

Planchas delgadas para cubierta, hechas de madera, lana de vidrio o asfalto

c) Láminas de madera.

Similares a las tejas, pero hechas de madera y reforzadas combinando varias entre sí.

d) Pizarra.

Cobertura de techo hecha con baldosas naturales de pizarra.

e) Mosaico.

Arcilla o cemento moldeado y quemado o una combinación de muchos materiales para techado.

f) Chapa acanalada.

Una cubierta de techo formada con chapa metálica, acanalada para lograr rigidez y canalizar el derrame del agua de lluvia. Un ejemplo de la anotación a consignar sería "Techo de vigas y cabios de madera con tejas de madera".

COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Se tienen distintos tipos de costos, a saber:

- **Costo de origen o costo de instalación**, también llamado valor histórico, es el monto que se necesitó en el momento exacto de la construcción nueva y en condiciones de ser usada. Se le llama costo de origen nuevo.

Si se hace ($\text{Costo de origen nuevo} - \text{Depreciación total a la fecha de tasación} = \text{Costo de Origen presente}$), que es el que nos interesa a pesar que el costo de origen presente no coincide en general con el valor, debido a:

1 – Puede ser falso: por error o por mala fe, o debido a que pudo haber sido mal administrado o que el sistema que se usó resultó antieconómico, etc.

2 – El costo de origen es estático y se mantiene al margen de los cambios del poder adquisitivo.

3 – Si las mejoras han tomado su conformación definitiva en varias etapas constructivas, el costo de origen resulta formado por una suma de términos que no pueden ser comparables.

- **Costo de reproducción**: también llamado costo de reposición; es el costo necesario para reponer o construir un edificio; este costo de reposición es una estimación. El costo de reposición puede ser calculado nuevo o presente. Es el costo que interesa, porque:

a – Es una estimación presente y por lo tanto es posible verificarlo en su totalidad.

b – Es dinámico, se adapta al cambio en el poder adquisitivo del dinero.

c – Para el caso en que las mejoras hayan sido ejecutadas por etapas en períodos distintos, el costo de reproducción presente las hace comparables.

Pero tiene sin embargo un inconveniente grave: el desarrollo de la técnica constructiva, el cambio constante en la noción del confort, la moda, los gustos, etc., hacen que resulte casi imposible reproducir ciertos elementos.

CONDICIONES PARA EL CÁLCULO DEL COSTO PRESENTE

Se llega a establecer el costo presente formando el presupuesto de la obra y descontando su depreciación.

El presupuesto de la obra está formado por los siguientes ítems de inversión:

- Costo de materiales
- Costo de mano de obra
- Monto de subcontratos
- Gastos Generales
- Beneficio del contratista general
- Variaciones en el costo de los materiales y mano de obra durante la construcción
- Sellado de planos
- Impuestos
- Intereses perdidos durante la ejecución
- Honorarios Profesionales
- Gastos de financiación
- Otros

De estos ítems hay algunos que si bien son sumas importantes para el propietario, como serían: intereses, impuestos, honorarios profesionales, gastos de financiación, etc., no corresponde que el valuador los tenga en cuenta como elementos del valor, “La obra construida es una entidad que vale por sí misma, independiente de lo que ha costado” (Chandías).

Por ejemplo: no debe tenerse en cuenta el mayor precio pagado por la cosa en concepto de intereses bancarios, refinanciación, sellados bancarios, en la realidad quizás el propietario pagó un precio muy superior al que cuesta la cosa. El presupuesto debería hacerse con el criterio con que lo prepararía una empresa constructora en el cual no debería figurar el ítem “Imprevistos”, por tratarse de una obra concluida.

MÉTODOS PARA CALCULAR LOS VALORES DE REPOSICIÓN O VALORES A NUEVOS

1 – Por Cómputo y Presupuesto:

Consiste en practicar un cómputo del edificio que se estudia y aplicar los valores unitarios y globales a fin de obtener el costo total del mismo.

PRESUPUESTO

El presupuesto es el cálculo del costo de una obra o de una de sus partes.

Ya se trate de una valoración rápida o de un estudio analítico para una cotización formal, toda estimación de valores se basa en la experiencia anterior del calculista, en su información actual y en su capacidad para comparar.

Hay tres tipos de métodos para la valoración:

- a) Por analogía: Tiene fundamentos muy simples. Se basa en el hecho cierto de que dos obras semejantes por su función y sus características técnicas, deben tener un costo proporcionado a su magnitud, porque la unidad de edificación tendrá el mismo valor para ambas.

La base de la analogía (unidad de edificación) puede ser una de las unidades que dan la magnitud física de la obra (el m² de superficie cubierta) o una de las unidades que dan su magnitud funcional (nº de alumnos de una escuela, nº de camas de un hospital, etc.). La analogía debe ser tomada con criterio riguroso.

- b) Por superficie cubierta: Se debe categorizar la construcción para determinar el tipo de mejora y luego buscar el precio del metro cuadrado ya sea en el C.I.R.CO.T o en la Cámara Argentina de la Construcción.

- c) Análisis de Precios: En aquellos casos en que el presupuesto significa el compromiso de la ejecución es necesario determinar el costo con la mayor aproximación.

El presupuesto se debe planear y detallar a modo de poder derivar de él, en forma inmediata:

- 1) la cantidad y costo total de cada uno de materiales
- 2) la cantidad y costo total de cada una de las especialidades de la mano de obra
- 3) el plan de trabajo, o sea la distribución en el tiempo de las cantidades dadas en 1 y 2
- 4) el plan de inversiones, o sea la distribución en el tiempo de los costos dados en 1 y 2
- 5) el plan financiero, o sea la programación en el tiempo de los ingresos necesarios para el cumplimiento de 3.

Un precio se forma por adición de los siguientes elementos:

- a) el costo de los materiales: La cantidad de materiales que consume una estructura multiplicada por el costo unitario de los mismos, da el primer elemento del precio.

Se utilizan planillas de rendimiento de materiales que dan para cada ítem la cantidad de materiales necesarios.

- b) el costo de la mano de obra: Afectan al costo de la mano de obra, el precio que se paga por la misma (salario) y el tiempo que se tarda en la ejecución de una estructura determinada.

Se utilizan planillas de rendimiento de mano de obra que dan para cada ítem la cantidad de tiempo empleado en cada ítem por un oficial y un ayudante.

- c) Gastos generales: Son los gastos efectuados que no se ven reflejados en la obra pero tienen incidencia en ella.

Se dividen en:

- 1) Gastos de obra: Construcción de obrador, cerramiento de obra, sereno, luz de obra, etc.
 - 2) Gastos Administrativos: Secretaria, alquiler de oficina, teléfono, contador, abogado, etc.
 - 3) Gastos Financieros: Gastos de banco por cuentas corrientes, Préstamos, etc.
- d) Beneficio: Es la diferencia entre los ingresos totales y la totalidad de los gastos y su obtención es el objeto fundamental de toda organización empresarial.

Si bien es uno de los métodos que permite hallar valores más exactos resulta muy laborioso y exige un profundo conocimiento en materia de construcciones. Su utilización se recomienda en la tasación de edificios de características muy especiales, en obras de servicios públicos (pavimentos, oleoductos, electroductos, etc.), de tipo industrial, o bien cuando se debe calcular solamente la reposición de ciertos ítems.

2 – C.I.R.CO.T (Centro de Investigación para la Racionalización de la Construcción Tradicional de la Universidad Nacional de San Juan.)

Confecciona dos modelos, uno para una vivienda en planta baja de tres dormitorios de 77,10 m² y otro para un edificio de tres niveles con una superficie de 555,92 m², que son indicativos ya que se establecen para obras de determinadas características, envergadura y condiciones y para cuya construcción se supone una empresa con características también particulares. No pueden aplicarse indiscriminadamente, sino que cada tipo de obra merece un estudio particular y los valores del CIRCOT deben interpretarse referencialmente.

No obstante sirven de guía para la determinación de los costos de la construcción para cotizar obras equivalentes que tengan algunas diferencias en tipos de subcontratos o de materiales. En esos casos se deberán cambiar los rubros del presupuesto que no coincidan con el modelo. El presupuesto permite conocer la incidencia de cada rubro en el costo total de obra. Con estos datos se pueden comparar otros presupuestos y detectar desviaciones en los costos para reconfigurar la inversión.

3 – Sistema de tabla de Categorías

La Dirección de Geodesia y Catastro utiliza un sistema de tablas para determinar la categoría del edificio, utilizando teóricamente el sistema de cómputo y presupuesto para calcular el valor básico de cada categoría, en función de un modelo tipo para cada una de ellas.

Cuando se realiza la inspección se señalan con una cruz las categorías de cada uno de los ítems de la construcción y al finalizar se procede a sumar las mismas. La vivienda se categoriza por aquella que sume más cruces en los rubros tabulados en el clasificador que se adjunta a continuación. Cuando existen dos categorías que suman igual o muy parecida cantidad de cruces, la categoría se tomará como un promedio ponderado de

ambas. Los resultados de su aplicación son muy ajustados a la realidad y permite que los tasadores se despojen de apreciaciones personales en la calificación de la categoría del edificio que inspecciona.

Categorización por puntos de la provincia de Mendoza

Se procede a sumar los puntos resultantes que surgen de la inspección de los rubros tabulados en el clasificador. Los resultados de su aplicación son muy ajustados a la realidad y permite que los tasadores se despojen de apreciaciones personales en la calificación de la categoría del edificio que inspecciona.

Se toma como coeficiente igual a uno (1) para la vivienda unifamiliar de ladrillo del tipo barrio cuya categoría suma 75 puntos y se determina su valor unitario. Para los demás puntajes se utilizan las siguientes fórmulas:

Viviendas Urbanas de Ladrillo - Coef. = $0,56 + (0,0435 / 200 \times (\text{Puntos} - 30)^2)$

Viviendas Urbanas de Adobe - Coef. = $0,21 + (0,0435 / 550 \times (\text{Puntos} - 30)^2)$

Galpones Urbanos de Ladrillo - Coef. = $0,38 + (0,0210 / 200 \times (\text{Puntos} - 30)^2)$

Galpones Urbanos de Adobe - Coef. = $0,19 + (0,0210 / 400 \times (\text{Puntos} - 30)^2)$

Luego se multiplica dicho coeficiente por el valor básico obtenido para la vivienda tipo.

Valor comercial.

El tasador debe dar su opinión respecto de la posibilidad de comercialización o venta que presenta la propiedad.

Dicha opinión se fundamentara en el nivel de atracción que la propiedad en su conjunto ejerce sobre los potenciales compradores, teniendo en cuenta todas sus características o atributos.

- 1) Una vez consideradas individualmente las distintas características, se deberá arribar a una conclusión global, utilizando una escala que varía de escaso a excelente (detallada a continuación).
 - Escaso: Esta categoría indica que las características de la propiedad en cuestión son considerablemente inferiores a las propiedades ubicadas en zonas competidoras y que esto afectara el precio y/o tiempo de comercialización de la propiedad.
 - Regular: Esta categoría describe a propiedades cuyas características son algo inferiores a las de aquellas ubicadas en zonas competidoras. Estas características harán que tanto el precio como el tiempo de comercialización se vean levemente afectados.
 - Normal: Esta categoría indica características típicas para el área de mercado y son consideradas aceptables en comparación con propiedades de otras ubicaciones competidoras. La mayoría de las propiedades se en-

contrarían dentro de esta calificación. La propiedad promedio tendrá un plazo y precio de venta similar al de las propiedades cercanas.

- **Bueno:** Esta categoría describe a las propiedades cuyas características son algo superiores a las ubicadas en zonas competidoras. Estas características y en un precio levemente mayor al que podría esperarse harán que la propiedad se venda en un plazo menor que el promedio.
- **Excelente:** Esta categoría indica que las características del bien son sustancialmente superiores a las encontradas en las ubicaciones competidoras. El tasador espera que la propiedad se venda en un periodo considerablemente menor que el promedio de su categoría. El precio debiera reflejar la calificación de excelente que presenta esta propiedad.

2) Los factores importantes que deberán ser tenidos en cuenta al momento de evaluar la posibilidad de comercialización incluyen:

- a) **Ubicación.** El emplazamiento de la propiedad en cuestión.
- b) **Atributos del terreno, incluidos dimensiones, forma y topografía.** La dimensión total del terreno, su configuración y características topográficas, incluida su pendiente
- c) **Calidad de lo construido.** Aspectos cualitativos de la residencia u otras estructuras permanentes, ubicadas en, o adheridas al terreno. Deben tenerse en cuenta tanto los materiales como la mano de obra utilizada en la construcción.
- d) **Antigüedad y estado de lo construido.** La antigüedad de la vivienda o de las instalaciones permanentes ubicadas o agregadas al terreno y su estado.
- e) **Tamaño de las mejoras.** Se refiere al tamaño global de la vivienda o de las instalaciones permanentes ubicadas en la propiedad (en metros cuadrados).
- f) **Diseño y apariencia.** Grado de atracción del diseño arquitectónico y de la decoración de las instalaciones
- g) **Otras características atractivas.** Atractivos tangibles o intangibles de la propiedad que realzan su aceptación pero que no son esenciales para su uso.

La lista anterior es enunciativa. El tasador deberá tomar en cuenta todo atributo relevante para el comprador y que influya en el tiempo de comercialización y en el precio.

3) Ejemplos de la clasificación de las posibilidades de comercialización:

- **Escaso:** Se refiere a una propiedad cuyo fondo es muy ruidoso, por lindar con las vías de un Ferrocarril que son frecuentemente transitadas por trenes de carga y de pasajeros. Si otras propiedades de la zona no presentan este inconveniente y si el tasador cree que el tiempo de comercialización y precio de la propiedad resultara afectados negativamente y en forma sustancial, entonces deberá clasificar su posibilidad de comercialización como escaso.
- **Regular.** En zonas donde las personas carecen o prefieren prescindir del uso de sus vehículos, la disponibilidad de medios de transporte público se toma importante. Si la propiedad en cuestión no se encuentra ubicada a

una distancia razonable de una parada de ómnibus, estación de subterráneo o de ferrocarril, su posibilidad de comercialización deberá ser marcada como regular, siempre que el tasador opine que esa distancia no impedirá la venta de la propiedad pero reducirá levemente su precio, comparado con el de otras propiedades de mejor acceso a transporte público.

- Normal. Se refiere a una unidad ubicada en la mitad de un edificio en propiedad horizontal de diez pisos, en una calle que incluye diferentes tipos de edificación, tales como casas, duplex y otros edificios en propiedad horizontal. Si otros inmuebles similares en venta están ubicados en entornos de características parecidas y su comercialización no se ve afectada por este tipo de zonificación, entonces la propiedad sería clasificada con posibilidades de comercialización media.
- Bueno. Un inmueble que posee para los potenciales adquirentes una característica diferencial, como podría ser su ubicación, la cual es cercana a escuelas, comercios y fuentes de trabajo, tendría una comercialización superior a otras propiedades ubicadas a mayor distancia de los mismos. En tal caso, la propiedad podría ser vendida en menor tiempo y, por lo tanto, su posibilidad de comercialización debería ser clasificada como buena.
- Excelente. Si la propiedad en cuestión estuviera ubicada frente a un parque con una consiguiente vista agradable, en tanto que otras propiedades no tuvieran vistas tan atractiva, probablemente podría ser vendida más rápido que el promedio del mercado y se le asignaría una buena posibilidad de comercialización. Si la vista fuera excepcionalmente buena y el parque muy atractivo, podría ser vendida probablemente más rápido aún y por ello ser considerada de excelente posibilidad de comercialización.

Calidad de construcción.

La calidad de construcción se refiere a la artesanía observable en toda la residencia, así como también la calidad y durabilidad de los materiales y equipos que componen la propiedad.

Se trata de una evaluación de cuán adecuada es la construcción, comparada con la de otras propiedades similares.

El tasador debe evaluar estos factores con relación a los observables en el mercado de propiedades similares.

Después de haber analizado cada factor en forma individual, se deberá llegar a una conclusión general, usando una escala que va desde mala hasta excelente.

A continuación, se explica esta escala con más detalle:

- Mala: Indica que las características de la construcción de la propiedad son sustancialmente inferiores a las observadas en el mercado. Seguramente evidenciaran errores y defectos en la construcción. Las referidas características serán tan inferiores como para afectar materialmente el valor de la propiedad.

- Regular: Describe propiedades con características de construcción algo inferiores a las observadas en el mercado. El tasador deberá poder identificar los errores u omisiones de edificación, como así también señalar con claridad el empleo de materiales inferiores o inadecuados. Estas deficiencias serán de menor cuantía, como asimismo el impacto eventual en el valor de la propiedad.
- Media: Indica que las características de construcción de la propiedad a tasar constituyen el patrón para el segmento de mercado al cual pertenece. La mayoría de las propiedades estarán en esta categoría. Los ítems o áreas en los que la calidad de materiales o artesanía sean inferiores al promedio deberán ser casi inexistentes. Asimismo, este tipo de inmuebles muy probablemente presentaran algunas características especiales que muestren clara superioridad de artesanía o materiales.
- Buena: Las características de construcción de estas propiedades se ubicaran por encima del promedio del mercado. Estas cualidades superiores en artesanía o materiales deberán ser elementos valorados y/o buscados en el mercado inmobiliario por los potenciales compradores.
- Excelente: Indica que la calidad de la propiedad en cuestión es sustancialmente superior a la del promedio de su mercado. Esta superioridad en la edificación, reflejara artesanía y materiales claramente por encima a los de las propiedades similares que podrían tener un fuerte impacto en el precio.

Calidad de mantenimiento.

Resultara de un análisis de las condiciones actuales de la propiedad. Para esto se deberá tener en cuenta su estado, antigüedad y otros factores que afecten su conservación.

Se deberá analizar, a la fecha de inspección, su estado usando una escala que va desde mala hasta excelente, como se detalla a continuación:

- Mala: Indica que el estado de la propiedad es sustancialmente inferior al normal y que la falta de mantenimiento es a causa de la mala calificación. La propiedad puede presentar varios ítems de mantenimiento que no han sido realizados y por consiguiente reducirán su precio considerablemente.
- Regular: Describe propiedades con un estado de conservación inferior al de su mercado. Dicho estado debería afectar levemente su precio.
- Media: Indica que su estado de conservación no deberá presentar requerimientos importantes de mantenimiento a la fecha de inspección. La mayoría de las propiedades estarán en esta categoría.
- Buena: Describe propiedades cuyo estado es en parte superior a otras del mercado, evidenciando un cierto grado de mantenimiento preventivo. El estado de la propiedad será lo suficientemente superior al de su mercado como para que ello se refleje levemente en el precio de venta. En estas propiedades casi no debe haber indicios de mantenimiento diferido.
- Excelente: Indica que el estado de la propiedad y su nivel de mantenimiento son significativamente superiores a los de su mercado. No deberán existir indicios de falta de mantenimiento alguno y deberán observarse muestras de

mantenimiento preventivo. Su estado será lo suficientemente superior como para influir muy positivamente en su precio de venta.

Observaciones sobre su estado de conservación.

Se señalará cualquier comentario significativo sobre la condición actual de la residencia y su funcionalidad. El termino condición se refiere al presente estado físico de la residencia. El termino utilidad se refiere a la funcionalidad de la distribución y del diseño de la propiedad.

Utilidad funcional se refiere al modo en que la distribución de la propiedad facilita la función individual de cada habitación.

Se deberá comentar hasta que punto la condición física de una propiedad es atípica para su respectiva área de mercado y si ello afecta al valor de la propiedad en forma positiva o negativa.

Por ejemplo, un techo recién instalado puede incrementar el valor de una propiedad. En cambio un techo con signos de goteras indica una falta de mantenimiento y probablemente reducirá el valor de la propiedad.

También deberá comentarse hasta que punto la utilidad de una propiedad es atípica y ello afecta su valor, ya sea en forma positiva o negativa.

La utilidad de una propiedad generalmente esta relacionada con su distribución.

Ejemplos de malas distribuciones incluyen un comedor alejado de la cocina y un único baño ubicado de manera que deba cruzarse un dormitorio para alcanzarlo. Estas distribuciones no son funcionales y pueden reducir el valor de la propiedad. En cambio, las buenas distribuciones minimizan o eliminan estos problemas y crean ambientes agradables y deseables. Un dormitorio ubicado en la parte posterior de una propiedad cerca de un jardín, en lugar de estar en el frente cerca de la calle, contribuirá a hacer más deseable una residencia.

Ejemplo de Comentario: Según mi inspección, la propiedad actualmente se encuentra en muy buen estado. La vivienda fue pintada y muestra signos de pequeños arreglos y mejoras efectuados recientemente. Como resultado de ello, la residencia es muy atractiva y luce muy bien. El propietario informó que la mayoría de los presuntos compradores efectuaron comentarios sobre la buena condición de la vivienda e indico que creía que, como resultado, la vivienda se vendió más rápidamente.

Orientación.

Describe la orientación de la propiedad en su espacio. Se indicará la dirección de la orientación primaria de la vivienda según los puntos cardinales (norte, sur, este u oeste, etc.).

La orientación primaria de la residencia es casi siempre señalada por aquella pared o dirección que contenga la mayor superficie de ventanas y/o patios o balcones.

Luminosidad.

Se detallaran brevemente las características de luminosidad que presenta la propiedad.

Ella dependerá tanto de la posibilidad de recibir luz natural como de la aptitud de su diseño y configuración que permitan aprovechar la luz natural disponible en beneficio de sus ocupantes.

Las anotaciones a usar en este campo son: mala, regular, promedio, buena y excelente.

Los muros internos pueden bloquear o inhibir la iluminación natural. En este sentido, salvo que su ausencia comprometa tanto la funcionalidad y privacidad, una división interior que inhiba la iluminación natural es indeseable.

Por razones obvias, la hora del día en que el tasador pueda evaluar las condiciones de luminosidad influirán en su apreciación y ello debe asentarse en el informe.

Un ejemplo de propiedad con luminosidad regular podría ser un departamento ubicado en un piso intermedio en un contrafrente y rodeado de edificios de gran altura que inhiben, en gran parte, el ingreso de luz natural al pulmón de manzana.

En cambio, una propiedad con luminosidad excelente sería aquel departamento que ocupa un piso entero de un edificio en torre, con ventanas en los cuatro costados. Casi con seguridad, la mayor parte de las habitaciones recibirán abundante luz natural. En consecuencia, el asiento en el informe debe indicar excelente.

Estacionamiento.

Se refiere a los lugares disponibles para estacionamiento con que cuenta la propiedad.

- a) **Garaje.**
Unidad de estacionamiento no ubicada en la vía pública y totalmente techada y cerrada por paredes.
- b) **Garaje semicubierto.**
Albergue de estacionamiento no ubicado en la vía pública y techado.
- c) **Garaje descubierto.**
Lugar de estacionamiento no ubicado en la vía pública y descubierto.
- d) **No posee.**
Posee estacionamiento en la vía pública solamente.
- e) **Otro.**
Lugar de estacionamiento no ubicado en la vía pública y que no cumple ninguno de los requisitos anteriores.

Se debe indicar si posee cocheras "fijas" o "móviles" o si permite cualquier tipo de derecho de uso exclusivo.

Ejemplos:

Garaje descubierto.

Un duplex en el que se pueden estacionar dos vehículos al frente de la propiedad. El tasador debe anotar si los lugares son reservados para uso exclusivo por determinado usuario.

Garaje semicubierto.

Es el caso que se pueda estacionar un vehículo al frente de la propiedad, si ese lugar esta techado pero no cerrado por paredes.

Garaje.

Cuando un departamento en un edificio de consorcio tiene espacio para estacionamiento de vehículos en el subsuelo.

Espacios comerciales

Se deberá detallar si la propiedad a tasar cuenta con algún espacio para uso comercial.

Este concepto se refiere al espacio habitable interior de la propiedad o cualquier otra mejora incorporada al inmueble que sea usada con otra finalidad que no sea residencial. Es decir, lugares en los cuales se efectúen actividades comerciales, de negocios, industriales o fabriles.

Si hay espacio comercial, el tasador debe verificar sus dimensiones y estimar su contribución al valor de la propiedad

El tasador debe verificar la posible existencia de edificaciones exteriores o secundarias, que puedan permitir actividad comercial.

Calefacción.

Se deberá indicar si la propiedad cuenta con calefactor central o tiene uno o más calefactores individuales.

Un calefactor central es una unidad única que suministra calor a toda la residencia.

Uno individual suministra calor por sectores.

Aire acondicionado.

Se debe indicar si la propiedad tiene aire acondicionado central o tiene uno o más acondicionadores de aire individuales.

Ejemplo: En una vivienda que cuenta con una unidad de aire acondicionado instalada en la pared de la sala de estar y otra en la pared del dormitorio principal, se deberá indicar "individual".

Doble circulación.

Se deberá consignar si la propiedad cuenta con esta característica, indicando "si" o "no".

Doble circulación se refiere a la existencia o no de un corredor o pasillo que permite el libre movimiento dentro del área íntima de la residencia, sin tener que pasar por el estar y/o comedor

Sauna.

Se deberá consignar si la propiedad cuenta con esta comodidad.

Piscina.

Se deberá consignar si la propiedad cuenta con una pileta de natación propia.

El tasador debe describir brevemente las características físicas de la pileta de natación. Dicha descripción deberá especificar si la pileta está construida en el terreno sobre o bajo nivel, si tiene recubrimiento interno de mosaico o pintura, etc.

Baulera o depósito.

Se deberá consignar si la propiedad cuenta con baulera o depósito.

Grupo electrógeno.

Se deberá consignar si la propiedad cuenta con grupo electrógeno.

Otros.

Si la propiedad tiene otras comodidades o atributos no mencionados anteriormente. Estos deben hacer al confort de los ocupantes de la residencia.

Ejemplos de comodidades a ser incluidas en este rubro:

Canchas de tenis. Biblioteca

Jardín privado. Campo de juegos exteriores

Edificaciones exteriores (quincho, vestuarios para pileta, etc.)

Gimnasio. Salones de juegos.

Características adicionales.

Se detallarán otros atributos especiales de la propiedad que no hayan sido completamente descritos en el resto de la evaluación.

Ejemplos de atributos adicionales:

- Terminaciones y artefactos interiores de calidad superior.
Modificaciones o terminaciones de mejor calidad o aspecto que lo habitual, en los interiores y en equipos o elementos instalados dentro de la residencia o incorporados en forma permanente al edificio o terreno.
- Artefactos o equipos electrónicos incorporados.
Artefactos o equipos, de naturaleza eléctrica, que han sido agregados a la propiedad o instalados en el interior de la residencia.
- Cielorrasos interiores tipo catedral.

Cielorrasos interiores que han sido elevados o que tienen mayor altura que la habitual

- Chimeneas especiales.
Una chimenea mas grande, de mayor calidad que lo habitual, ya sea en tamaño o en un diseño mas atractivo.
- Habitaciones de mayor tamaño.
Habitaciones de mayor tamaño que el habitual en residencias familiares.
- Espacio extra en placares.
Placares más espaciosos que lo habitual, con mayor capacidad de almacenaje.

Características adversas / deficiencias.

Se describirá cualquier característica o defecto que pueda tener un impacto negativo en el precio de la propiedad. Es importante declarar todas las características adversas y deficiencias, a los fines de la titulización.

Ejemplos de características adversas y deficiencias.

- Artefactos y terminaciones interiores de calidad inferior.
Modificaciones inferiores a lo habitual, en la calidad o aspecto de interiores y en equipos o mejoras, instalados dentro de la residencia o instalados en forma permanente al edificio o terreno.
- Cantidad insuficiente de baños.
Una propiedad con menos baños que los necesarios, de acuerdo a su cantidad de dormitorios y cantidad total de habitaciones.
- Inexistencia o insuficiencia de servicio de ascensores.
La propiedad no cuenta con servicio de ascensores o su servicio es inadecuado, debido a su antigüedad, estado o capacidad.
- Cocina demasiado chica.
Una cocina de menor tamaño que el normal.
- Aislación de paredes y cielorraso insuficiente.
Calidad o cantidad insuficiente, en función de las condiciones externas de ruido, climáticas, etc.

Ejemplo de comentario: La propiedad sujeta a tasación tiene tres dormitorios ubicados en el segundo piso de la casa. La escalera que proporciona el acceso al segundo piso solo tiene un ancho de un metro y es de difícil circulación. Además, la escalera tiene una restricción de paso debida a la altura del cielorraso al subir a mitad de camino. Dado que esta escalera constituye el único acceso al segundo piso, estas limitaciones no pueden ser evitadas.

Descripción de mejoras previstas.

Si fuera posible, se realizará una breve descripción de las mejoras previstas. Las mejoras que se propongan son aquellas que han sido planeadas y cuya construcción se espera para un futuro próximo, pero que todavía no han sido llevadas a cabo.

Las mejoras propuestas que se describan deberán ser tangibles y contar con una fecha de finalización determinada. Si fueran sustanciales, deberían existir planos de la residencia o permisos de construcción que el tasador pueda examinar.

Ejemplo de Comentario: La propiedad en cuestión será ampliada mediante el agregado de un dormitorio y de un comedor con un total de 100 metros cuadrados, ubicados en la parte posterior de la residencia y adosados a la pared norte, adyacente a la cocina existente.

El presupuesto propuesto para la construcción de este proyecto es de \$ 15.000. El tasador examinó los planos de construcción preparados por el Arquitecto Juan Martín Vargas, fechados en julio de 2001. La fecha prevista para el inicio de la construcción proyectada es octubre de 2001 y su duración se estima en 4 meses. Adicionalmente a este proyecto, el propietario indico que el exterior de la vivienda será repintado una vez que se haya completado la construcción proyectada.

FORMULAS PARA LA TASACIÓN DE PROPIEDADES URBANAS, VIVIENDAS Y GALPONES

$$\text{Fórmula General : } VT = Vt + Vm$$

$$\text{Valor Total} = \text{Valor terreno} + \text{Valor Mejoras}$$

$$Vt = \text{Valor del Terreno} = St * Vut * Cff$$

Donde :

St = Superficie total del terreno

Vut = Valor unitario del terreno

Cff = Coeficiente de frente y fondo

Vm = Valor de las mejoras (Casas, oficinas, locales comerciales, galpones, tinglados)

$$Vm = VR - (VR - Vr) \times k$$

Donde:

Vm : Valor Actual

VR : Valor de Reposición a nuevo = Superficie (m²) x Vunitario (\$/m)

Vr : Valor residual = porcentaje del Vam que se puede recuperar cuando la vivienda cumple con su vida útil

K : Coeficiente que tiene en cuenta edad y estado del edificio

C.I.R.C.O.T
Modelo I – Vivienda planta baja de 3 dormitorios – Superficie = 77,10 m²
05/04/03

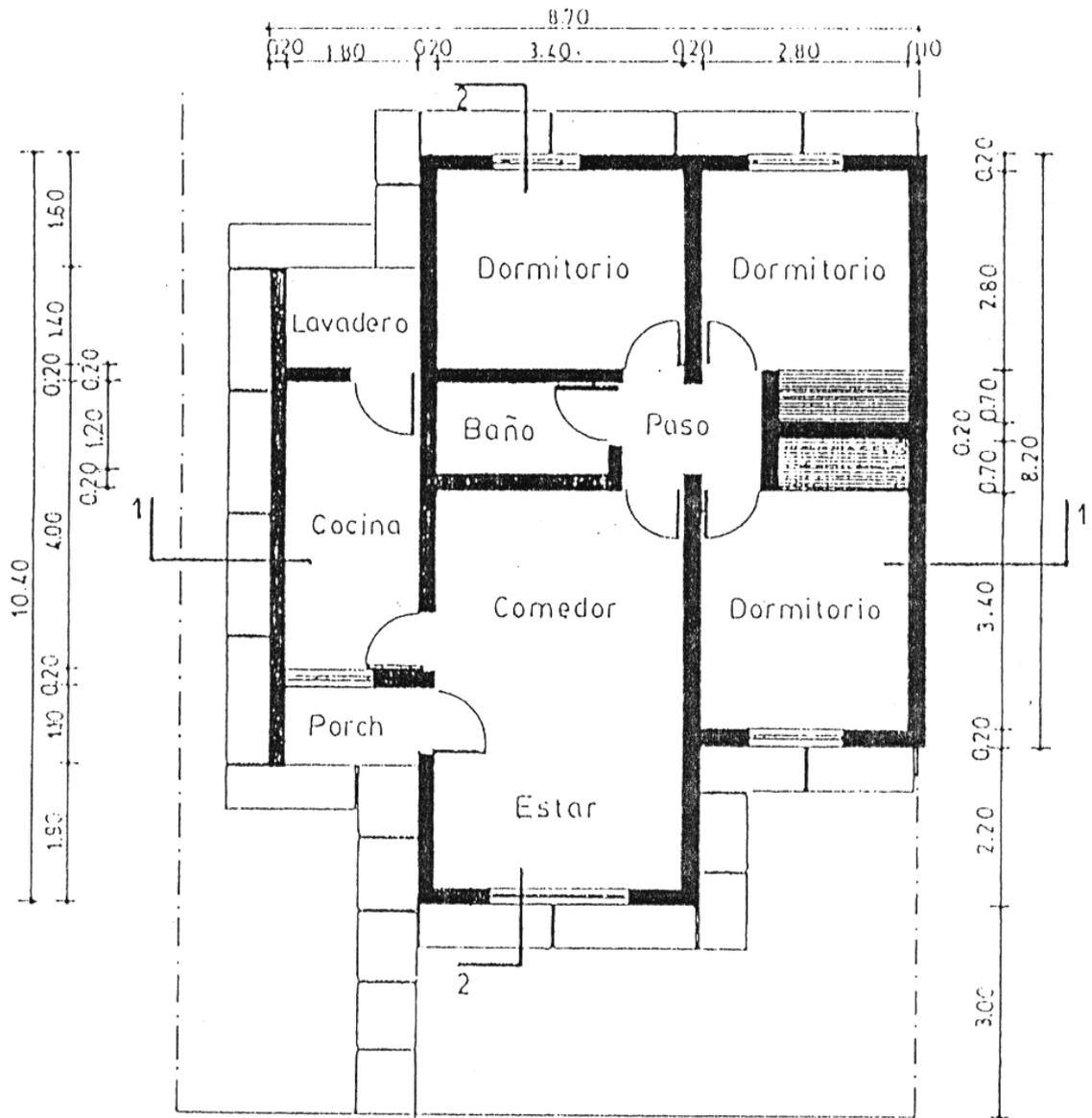
	Nº	ITEM / DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	\$ Unit	\$ Unit	\$	Cant x
					M. de O	Materiales	Unit	Prec Unit
	1	Replanteo	m ²	77.10	0.82	0.00	0.82	63.22
	2	Exc. Bases y Zanjas Cimientos	m ³	15.50	11.42	0.00	11.42	177.01
	3	Hormigón de Limpieza - e = 0,05 m.	m ²	3.60	2.29	5.56	7.85	28.26
O	4	Contrapiso para mosaico - e = 0,10 m.	m ²	64.00	5.98	7.07	13.05	835.20
B	5	Hormigón ciclópeo para cimiento	m ³	13.40	17.08	80.72	97.80	1310.52
R	6	Bases Aisladas	m ³	2.10	18.98	99.96	118.94	249.77
A	7	Vigas de Encadenado Inferior	m ³	2.50	140.66	228.89	369.55	923.88
	8	Vigas de Encadenado Superior Perimetrales	m ³	1.60	140.66	218.37	359.03	574.45
G	9	Vigas de Encadenado Superior Interiores	m ³	1.30	133.25	197.74	330.99	430.29
R	10	Columnas de Encadenado	m ³	2.70	140.03	230.88	370.91	1001.46
U	11	Columnas de Carga	m ³	0.11	143.42	258.71	402.13	44.23
E	12	Base de Tanque	m ³	0.24	155.59	248.84	404.43	97.06
S	13	Capa Aisladora Horizontal en Muro	m ²	10.40	3.72	4.06	7.78	80.91
A	14	Mampostería Ladrillo Cerámico - e = 0,20 m.	m ²	124.00	9.50	11.18	20.68	2564.32
	15	Losa Cerámica	m ²	64.20	32.64	45.04	77.68	4987.06
	16	Cubierta de Techo	m ²	77.10	18.48	11.50	29.98	2311.46
	17	Revoque - Jaharro a la Cal	m ²	232.90	6.22	1.78	8.00	1863.20
	18	Revoque - Enlucido a la Cal	m ²	165.90	2.94	0.44	3.38	560.74
	19	Cielorraso al Yeso	m ²	64.20	9.51	2.26	11.77	755.63
T	20	Salpicado Material Plástico	m ²	67.00	1.86	2.84	4.70	314.90
E	21	Revestimiento Azulejo, incluido Jafarro	m ²	21.30	12.00	17.15	29.15	620.90
R	22	Piso Granítico de 0,30 x 0.30 m	m ²	61.10	7.39	11.98	19.37	1183.51
M	23	Piso Granítico de 0,15 x 0.15 m	m ²	2.90	8.68	10.24	18.92	54.87
I	24	Piso de Hormigón Fratazado	m ²	43.40	7.04	7.58	14.62	634.51
N	25	Zócalo Granítico - h = 0,06 m.	m	77.00	2.90	4.20	7.10	546.70
A	26	Umbrales Graníticos	m	5.40	5.36	41.21	46.57	251.48
C	27	Pintura al Látex en Muros	m ²	165.90	2.11	2.19	4.30	713.37
I	28	Pintura al Látex en Cielorraso	m ²	64.20	2.11	1.62	3.73	239.47
O	29	Pintura al Esmalte en Carpintería	m ²	62.60	2.11	4.64	6.75	422.55
N	30	Pintura en Hormigón Visto	m ²	18.40	2.11	1.75	3.86	71.02
E	31	Carpintería	gl	1.00	294.80	1743.80	2038.60	2038.60
S	32	Vidrios	m ²	7.90	2.53	16.86	19.39	153.18
	33	Mesada de Cocina	gl	1.00	65.51	433.88	499.39	499.39
	34	Campana de Cocina	gl	1.00	32.76	68.27	101.03	101.03
I	35	Instalación Eléctrica	gl	1.00	525.72	799.94	1325.66	1325.66
N	36	Instalación Sanitaria	gl	1.00	1360.28	3153.42	4513.70	4513.70
S	37	Instalación de Gas	gl	1.00	252.92	1521.56	1774.48	1774.48
							OBRA GRUESA	15679.10
							TERMINACIONES	11025.04
							INSTALACIONES	7613.84
							COSTO DIRECTO TOTAL	34317.98

LAMINA I

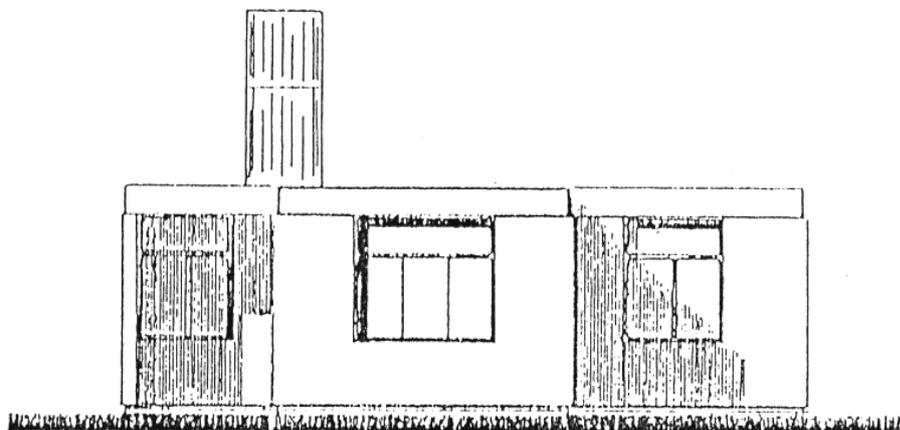
C.I.R.C.O.T. Modelo I – Incidencias

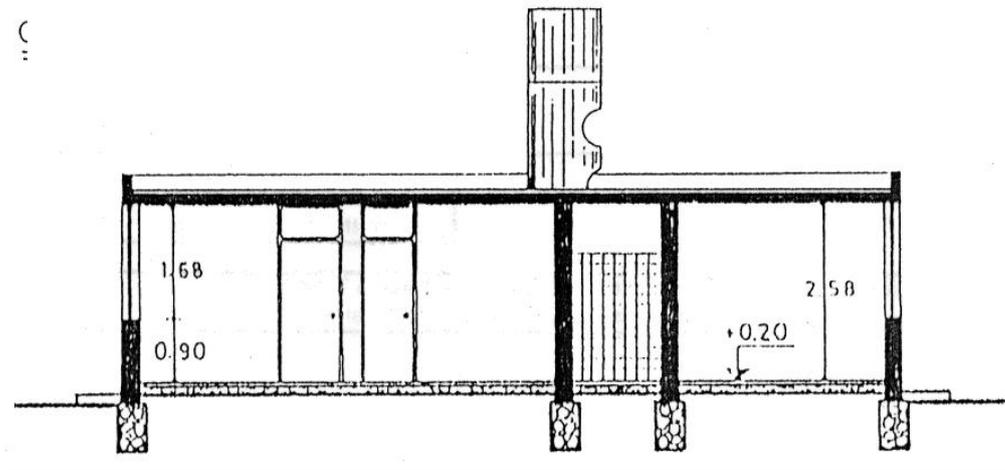
Nº	ITEM / DESCRIPCION	% Incid. M de O, s/Item	% Incid. Mat. s/Item	% Incid. Item s/Costo Directo
1	Replanteo	100.00	0.00	0.184
2	Exc. Bases y Zanjas Cimientos	100.00	0.00	0.516
3	Hormigón de Limpieza - e = 0,05 m.	29.21	70.79	0.082
4	Contrapiso para mosaico - e = 0,10 m.	45.83	54.17	2.434
5	Hormigón ciclópeo para cimiento	17.46	82.54	3.819
6	Bases Aisladas	15.95	84.05	0.728
7	Vigas de Encadenado Inferior	38.06	61.94	2.692
8	Vigas de Encadenado Superior Perimetrales	39.18	60.82	1.674
9	Vigas de Encadenado Superior Interiores	40.26	59.74	1.254
10	Columnas de Encadenado	37.75	62.25	2.918
11	Columnas de Carga	35.67	64.33	0.129
12	Base de Tanque	38.47	61.53	0.283
13	Capa Aisladora Horizontal en Muro	47.83	52.17	0.236
14	Mampostería Ladrillo Cerámico - e = 0,20 m.	45.92	54.08	7.472
15	Losa Cerámica	42.02	57.98	14.532
16	Cubierta de Techo	61.64	38.36	6.735
17	Revoque - Jaharro a la Cal	77.74	22.26	5.429
18	Revoque - Enlucido a la Cal	87.03	12.97	1.634
19	Cielorraso al Yeso	80.78	19.22	2.202
20	Salpicado Material Plástico	39.59	60.41	0.918
21	Revestimiento Azulejo, incluido Jafarro	41.17	58.83	1.809
22	Piso Granítico de 0,30 x 0.30 m	38.16	61.84	3.449
23	Piso Granítico de 0,15 x 0.15 m	45.87	54.13	0.160
24	Piso de Hormigón Fratazado	48.16	51.84	1.849
25	Zócalo Granítico - h = 0,06 m.	40.86	59.14	1.593
26	Umbrales Graníticos	11.50	88.50	0.733
27	Pintura al Látex en Muros	49.01	50.99	2.079
28	Pintura al Látex en Cielorraso	56.54	43.46	0.698
29	Pintura al Esmalte en Carpintería	31.24	68.76	1.231
30	Pintura en Hormigón Visto	54.62	45.38	0.207
31	Carpintería	14.46	85.54	5.940
32	Vidrios	13.03	86.97	0.446
33	Mesada de Cocina	13.12	86.88	1.455
34	Campana de Cocina	32.42	67.58	0.294
35	Instalación Eléctrica	39.66	60.34	3.863
36	Instalación Sanitaria	30.14	69.86	13.153
37	Instalación de Gas	14.25	85.75	5.171
% OBRA GRUESA				45.688
% TERMINACIONES				32.126
% INSTALACIONES				22.186

PLANTA



FACHADA PRINCIPAL





C.I.R.C.O.T.

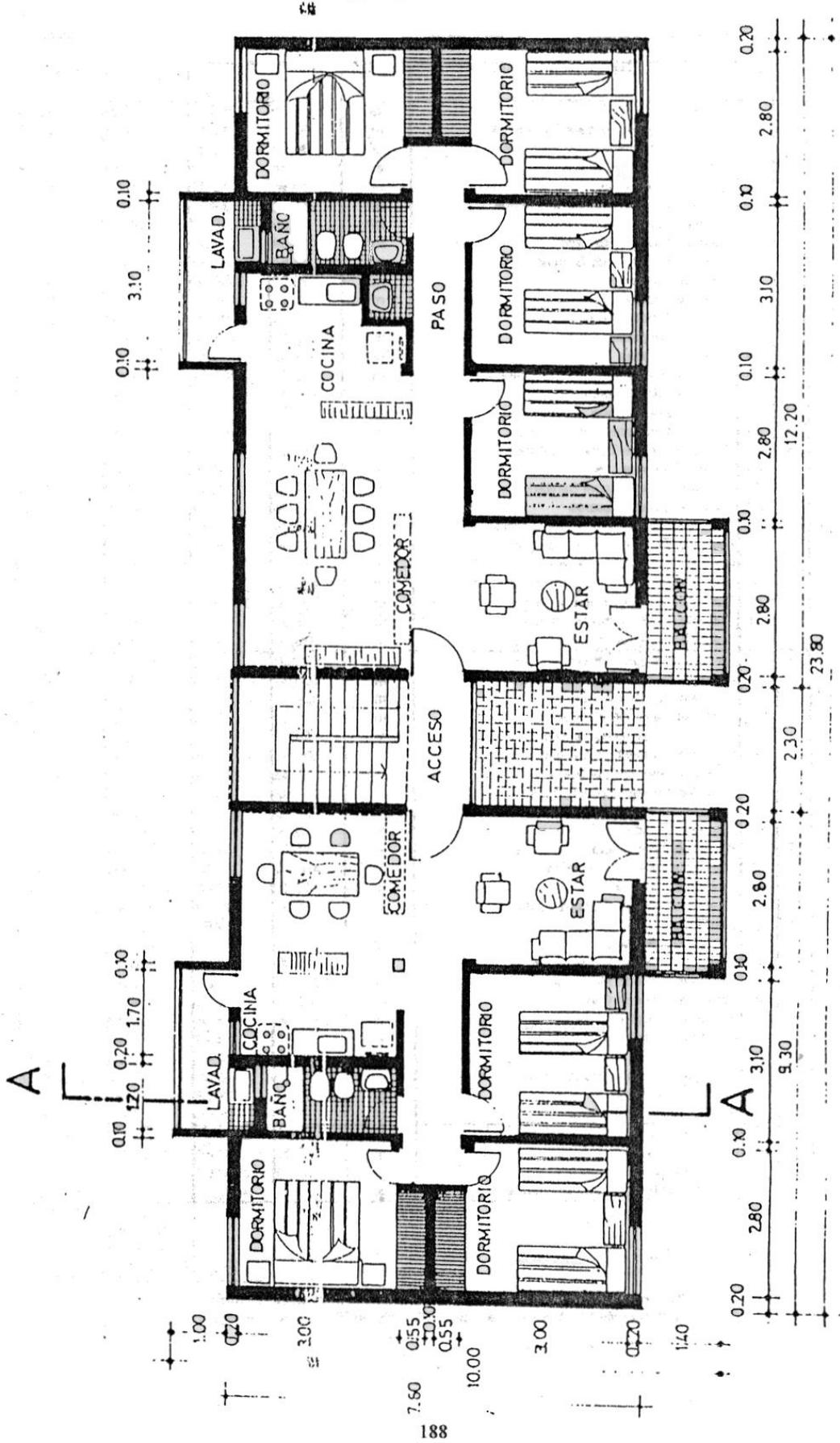
Modelo I – Determinación del precio por m²

Costo Directo		34317.98
A - G.C.O. - Obrero 2,5 % del Costo Directo		857.95
B - G.I.P. - Funcionamiento del Obrero 6 % de Mano de Obra		839.24
C - G:I:P: - Herramientas Menores 6 % de Mano de Obra		839.24
A + B + C = Costo de Ejecución Material		36854.41
D - Gastos Generales 24,40 % del Costo Directo		8373.59
E - Gastos Financieros 3,72 % del Costo Directo		1276.63
Costo de Obra		46504.63
F - Utilidad 10 % del Costo de Obra		4650.46
Ingreso Calculado		51155.09
G. Impuestos	23.40%	
	Provincial (Ingresos Brutos)	2%
	Provincial (Lote Hogar)	0.40%
	I.V.A.	21%
Costo Total del Estudio		63125.38
% Costo Directo sobre Costo Total del Estudio		54.36
% Costo Ejecución Material sobre Costo Total del Estudio		58.38
% Ingreso calculado sobre Costo Total del Estudio		81.04
Precio por m²	\$/m²	818.75

LAMINA III C.I.R.C.O.T

Modelo II – Edificio 3 niveles – Superficie = 555,92 m2 05/04/03

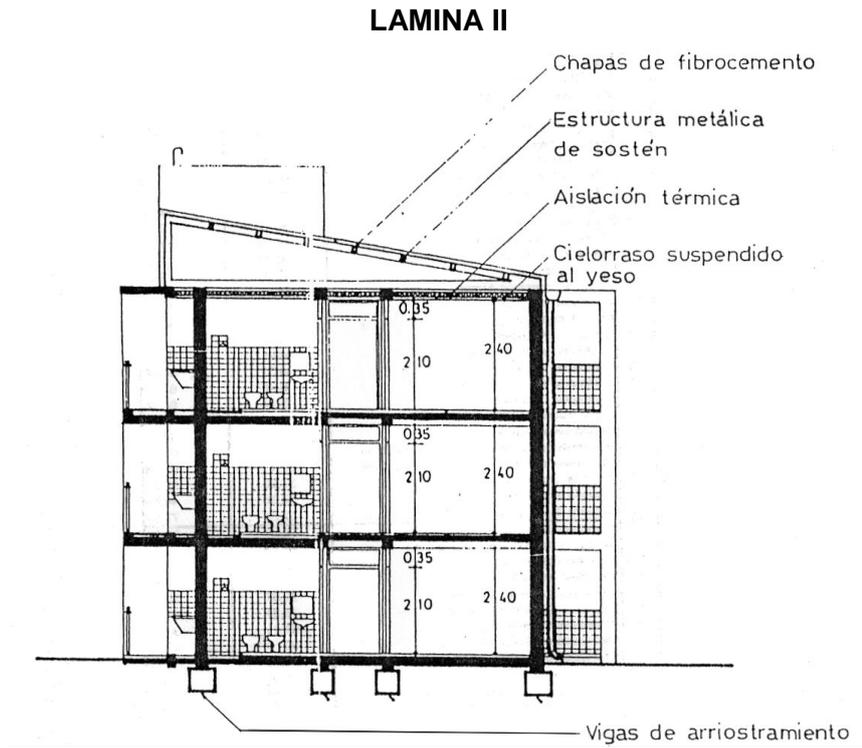
Nº	ITEM / DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	\$ Unit	\$ Unit	\$	Cant x
				M. de O.	Materiales	Unit	Prec Unit
1	Renlanteo	nl	1.00	285.59	0.00	285.59	285.59
2	Exc. Bases y Zanias para Fundación	m³	35.00	11.42	0.00	11.42	399.70
3	Hormiçón de Limpieza - e = 0,05 m.	m²	36.08	2.27	5.47	7.74	279.26
4	Cimientos	m³	0.64	17.10	86.39	103.49	66.23
5	Bases de Columnas	m³	19.86	19.34	128.08	147.42	2927.76
6	Bases Escalera y Tanque de Bombeo	m³	2.72	19.34	118.34	137.68	374.49
7	Columnas de Carçã	m³	16.99	340.00	732.71	1072.71	18225.34
8	Columnas de Encadenado	m³	10.34	153.98	234.80	388.78	4019.99
9	Viçãs de Encadenado Superior	m³	1.54	153.98	213.16	367.14	565.40
O 10	Viçãs de Carçã	m³	28.80	340.00	399.82	739.82	21306.82
B 11	Viçãs de Encadenado	m³	5.19	153.08	235.35	388.43	2015.95
R 12	Viçãs de Arriostramiento	m³	9.04	181.26	381.76	563.02	5089.70
A 13	Viçãs de Fundación	m³	0.95	153.44	249.51	402.95	382.80
14	Losas Cerámicas	m²	311.80	33.17	24.21	57.38	17891.08
G 15	Losas de Hormiçón Armado Escaleras	m³	1.74	369.67	186.98	556.65	968.57
R 16	Escalones de Escalera	un.	28.00	7.16	18.58	25.74	720.72
U 17	Estructura de Tanque	al	1.00	788.69	640.11	1428.80	1428.80
E 18	Estructura Resistente de Techos	m²	163.40	61.61	21.09	82.70	13513.18
S 19	Contrapiso sobre Terreno Natural	m²	212.96	5.93	6.71	12.64	2691.81
A 20	Contrapiso sobre Losa	m²	317.64	6.93	7.41	14.33	4551.78
21	Contrapiso sobre Local Sanitario	m²	24.36	6.93	12.07	19.00	462.84
22	Contrapiso para Placares	m²	12.96	3.69	6.71	10.40	134.78
23	Capa Aisladora Horizontal sobre Muro	m²	48.09	3.78	5.61	9.39	451.57
24	Revestimiento Interior del Tanque	m²	13.86	6.32	4.85	11.16	154.68
25	Mampostería Ladrillo Cerámico - e = 0.20 m.	m²	387.72	10.37	16.26	26.62	10321.11
26	Mampostería Ladrillo Cerámico - e = 0.10 m.	m²	255.78	5.73	9.59	15.32	3918.55
27	Cubierta sobre Losa de Escalera	m²	7.00	18.67	30.48	49.15	344.05
28	Cubierta sobre Techo de Tanque	m²	8.00	18.67	15.06	33.73	269.84
29	Cubierta de Chapa de Fibrocemento	m²	233.40	14.84	51.45	66.29	15472.09
30	Revoque - Jaharro Interior a la Cal	m²	1084.20	6.18	1.55	7.73	8380.87
31	Revoque - Jaharro Exterior a la Cal	m²	365.94	8.60	3.10	11.69	4277.84
32	Enlucido Interior a la Cal	m²	1006.77	3.19	1.24	4.43	4459.99
33	Cielorraso aplicado a la Cal	m²	345.28	9.99	2.32	12.31	4250.40
34	Cielorraso suspendido al Yeso	m²	158.60	20.04	8.32	28.35	4496.31
35	Salpicado Cementicio Exterior	m²	365.94	2.88	0.80	3.67	1343.00
36	Revestimiento de Azulejos	m²	77.43	11.29	7.25	18.54	1435.55
37	Piso Calcáreo de 0.20 x 0.20 m.	m²	517.92	5.47	9.49	14.97	7753.26
T 38	Piso Calcáreo de 0.15 x 0.15 m.	m²	37.70	8.42	10.59	19.01	716.68
E 39	Piso de Escalera	m²	9.24	6.60	66.17	72.77	672.39
R 40	Piso Fratazado incluido Contrapiso	m²	21.70	4.54	7.92	12.46	270.38
M 41	Zócalo Calcáreo - h = 0.06 m.	m	416.40	1.68	4.93	6.62	2756.57
I 42	Umbrales Calcáreos	m	32.27	1.68	17.95	19.63	633.46
N 43	Mesada de Granito Reconstituido	un.	6.00	12.63	371.90	384.53	2307.18
A 44	Campana de Cocina	un.	6.00	12.63	124.82	137.45	824.70
C 45	Carpintería de Madera	al	1.00	0.00	2626.43	2626.43	2626.43
i 46	Carpintería Metálica v Barandas	al	1.00	0.00	11558.00	11558.00	11558.00
O 47	Pintura al Látex en Muro Interior	m²	1059.11	2.23	3.89	6.12	6481.75
N 48	Pintura al Látex en Cielorraso	m²	503.88	3.12	4.11	7.23	3643.05
E 49	Pintura en Carpintería de Metálica	m²	214.56	3.56	7.62	11.18	2398.78
S 50	Pintura en Carpintería de Madera	m²	10.80	3.56	6.51	10.07	108.76
51	Vidrios	m²	45.31	2.45	14.87	17.32	784.77
52	Terminación v Limpieza de Obra	al	1.00	556.89	0.00	556.89	556.89
53	Avuda de Gremios	al	1.00	397.78	0.00	397.78	397.78
54	Colocación de Carpintería	al	1.00	2105.55	0.00	2105.55	2105.55
I 55	Instalación Eléctrica	al	1.00	5381.11	3440.62	8821.73	8821.73
N 56	Instalación Sanitaria	al	1.00	7708.88	26986.95	34695.83	34695.83
S 57	Instalación de Gas	al	1.00	2480.00	4357.97	6837.97	6837.97
T 58	Cámara Séptica v Pozo Absorbente	al	1.00	5355.25	2259.63	7614.88	7614.88
OBRA GRUESA							129234.48
TERMINACIONES							75240.34
INSTALACIONES							57970.41
COSTO DIRECTO TOTAL							262445.23



PLANTA Esc 1:100

C.I.R.C.O.T
Modelo I - Incidencias

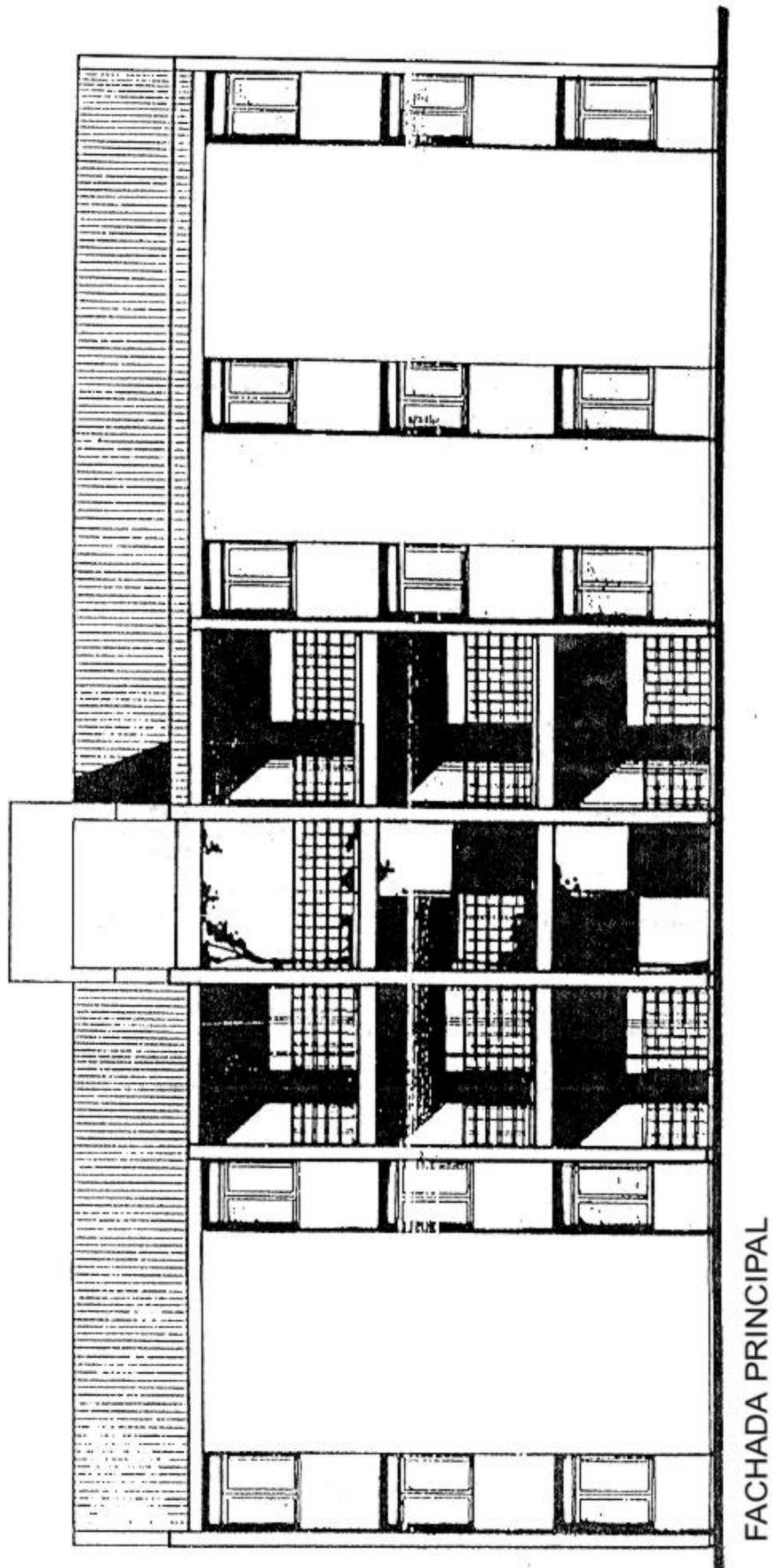
Nº	ITEM / DESCRIPCIÓN	% Incid. M de O, s/Item	% Incid. Mat. s/Item	% Incid. Item s/Costo Directo
1	Replanteo	100.00	0.00	0.11
2	Exc. Bases y Zanias para Fundación	100.00	0.00	0.15
3	Hormigón de Limpieza - e = 0.05 m.	29.32	70.68	0.11
4	Cimientos	16.53	83.47	0.03
5	Bases de Columnas	13.12	86.88	1.12
6	Bases Escalera y Tanque de Bom-	14.05	85.95	0.14
7	Columnas de Carga	31.70	68.30	6.94
8	Columnas de Encadenado	39.61	60.39	1.53
9	Vigas de Encadenado Superior	41.94	58.06	0.22
10	Vigas de Carga	45.96	54.04	8.12
11	Vigas de Encadenado	39.41	60.59	0.77
12	Vigas de Arriostamiento	32.19	67.81	1.94
13	Vigas de Fundación	38.08	61.92	0.15
14	Losas Cerámicas	57.80	42.20	6.82
15	Losas de Hormigón Armado Escale-	66.41	33.59	0.37
16	Escalones de Escalera	27.81	72.19	0.27
17	Estructura de Tanque	55.20	44.80	0.54
18	Estructura Resistente de Techos	74.50	25.50	5.15
19	Contrapiso sobre Terreno Natural	46.91	53.09	1.03
20	Contrapiso sobre Losa	48.32	51.68	1.73
21	Contrapiso sobre Local Sanitario	36.45	63.55	0.18
22	Contrapiso para Placares	35.44	64.56	0.05
23	Capa Aisladora Horizontal sobre	40.27	59.73	0.17
24	Revestimiento Interior del Tanque	56.59	43.41	0.06
25	Mampostería Ladrillo Cerámico - e =	38.93	61.07	3.93
26	Mampostería Ladrillo Cerámico - e =	37.42	62.58	1.49
27	Cubierta sobre Losa de Escalera	37.99	62.01	0.13
28	Cubierta sobre Techo de Tanque	55.36	44.64	0.10
29	Cubierta de Chapa de Fibrocemento	22.39	77.61	5.90
30	Revoque - Jaharro Interior a la Cal	79.97	20.03	3.19
31	Revoque - Jaharro Exterior a la Cal	73.53	26.47	1.63
32	Enlucido Interior a la Cal	72.06	27.94	1.70
33	Cielorraso aplicado a la Cal	81.14	18.86	1.62
34	Cielorraso suspendido al Yeso	70.67	29.33	1.71
35	Salpicado Cementicio Exterior	78.31	21.69	0.51
36	Revestimiento de Azulejos	60.91	39.09	0.55
37	Piso Calcáreo de 0.20 x 0.20 m.	36.58	63.42	2.95
38	Piso Calcáreo de 0.15 x 0.15 m.	44.30	55.70	0.27
39	Piso de Escalera	9.07	90.93	0.26
40	Piso Fratazado incluido Contrapiso	36.44	63.56	0.10
41	Zócalo Calcáreo - h = 0.06 m.	25.45	74.55	1.05
42	Umbrales Calcáreos	8.58	91.42	0.24
43	Mesada de Granito Reconstituido	3.29	96.71	0.88
44	Campana de Cocina	9.19	90.81	0.31
45	Carpintería de Madera	0.00	100.00	1.00
46	Carpintería Metálica y Barandas	0.00	100.00	4.40
47	Pintura al Látex en Muro Interior	36.41	63.59	2.47
48	Pintura al Látex en Cielorraso	43.13	56.87	1.39
49	Pintura en Carpintería de Metálica	31.86	68.14	0.91
50	Pintura en Carpintería de Madera	35.35	64.65	0.04
51	Vidrios	14.14	85.86	0.30
52	Terminación y Limpieza de Obra	100.00	0.00	0.21
53	Avuda de Gremios	100.00	0.00	0.15
54	Colocación de Carpintería	100.00	0.00	0.80
55	Instalación Eléctrica	61.00	39.00	3.36
56	Instalación Sanitaria	22.22	77.78	13.22
57	Instalación de Gas	36.27	63.73	2.61
58	Cámara Séptica y Pozo Absorbente	70.33	29.67	2.90
% OBRA GRUESA				49.24
% TERMINACIONES				28.67
% INSTALACIONES				22.09



C.I.R.C.O.T
Modelo I – Determinación del Precio por m²

Costo Directo		262445.33
A - G.C.O. - Obrero 2,5 % del Costo Directo		6561.13
B - G.I.P. - Funcionamiento del Obrero 6 % de Mano de Obra		6664.53
C - G:I:P: - Herramientas Menores 6 % de Mano de Obra		6664.53
A + B + C = Costo de Ejecución Material		282335.52
D - Gastos Generales 44,30 % del Costo Directo		116263.28
E - Gastos Financieros 3,72 % del Costo Directo		9762.97
Costo de Obra		408361.77
F - Utilidad 10 % del Costo de Obra		40836.18
Ingreso Calculado		449197.95
G . Impuestos	23.40%	
	Provincial (Ingresos Brutos) 2%	
	Provincial (Lote Hogar) 0.40%	
	I.V.A. 21%	
Costo Total del Estudio		554310.27
% Costo Directo sobre Costo Total del Estudio		47.35
% Costo Ejecución Material sobre Costo Total del Estudio		50.93
% Ingreso calculado sobre Costo Total del Estudio		81.04
Precio por m²	\$/m²	989.98

LAMINA III



LAMINA IV

Nro.	DESIGNACION	MUROS			PISOS		CIELORRASO			PINTURAS		
		Jaharro	Enlucido	Revestimiento	Material	Zócalo	1° 2° NIVEL	3° NIVEL	Muros	Cielorraso	Carpintería	
1	ACCESO Y BALCON	azotado hidrófugo y fratazado	-	salpicado cementicio	mosaico calcáreo 20 x 20	calcáreo	aplicado a la cal	aplicado a la cal	1 mano de imprimación	1 mano de imprimación	madera: 1 mano sellador y 2 manos esmalte sintético	
2	ESCALERA	"	-	"	mosaico calcáreo tipo nariz	"	hormigón a la vista	hormigón a la vista	-	-	"	
3	ESTAR-COM. Y PASO	a la cal y fratazado	a la cal	-	mosaico calcáreo 20 x 20	"	aplicado a la cal	suspendido con metal desplegado y yeso	1 mano de imprimación	1 mano de imprimación	metálica: 1 mano antioxidante y 2 manos esmalte sintético	
4	COCINA	"	"	azulejo bco. h= 0.30 m s/ mesada	"	"	"	"	"	"	"	
5	BAÑO	"	-	azulejo bco. h= 1.600 m	mosaico calcáreo 15 x 15	"	"	"	"	"	"	
6	LAVADERO	azotado hidrófugo y fratazado	-	salpicado cementicio azulejo bco. h= 0.30 m s/ pileta	"	"	"	"	"	"	"	
7	DORMITORIO	a la cal y fratazado	a la cal	-	mosaico calcáreo 20 x 20	"	"	"	"	"	"	
8	EXTERIOR	azotado hidrófugo y fratazado	-	salpicado cementicio	hormigón fratazado e - 0.10 m	"	"	"	"	"	"	

Ejemplo ilustrativo de precisión acerca de la propuesta de **HEIDECK**
(Agrim. **M. SCARANO**)

Se considera un edificio unifamiliar con techo inclinado con cubierta de tejas

1	2	3	4	5
Nº	ITEM	% del ítem en costo obra	% deterioro del ítem	Producto 3 x 4
1	Derechos Municipales	2.00		
2	Preparación terreno y excavación	1.00		
3	Mampostería de cimientos	4.00		
4	Mampostería de elevación de 0,30 m x 0,24 m	11.00		
5	Mampostería de elevación de 0,15 m x 0,10 m	5.00		
6	Aislaciones	1.00	30	0.0030
7	Hormigón y losa cerámica	1.00		
8	Cubierta d techo	19.00	45	0.0855
9	Revoques gruesos	7.00	20	0.0140
10	Revoques finos y/o yeso	3.00	35	0.0105
11	Cielorrasos			
12	Contrapisos	2.00		
13	Pisos y zócalos	6.00		
14	Revestimientos	1.00	20	0.0020
15	Carpintería de madera	5.00		
16	Carpintería metálica y/o herrajes	4.00		
17	Instalación sanitaria	4.00	30	0.0120
18	Provisión de agua	5.00	25	0.0125
19	Electricidad	3.00	15	0.0045
20	Gas	3.00	10	0.0030
21	Marmolería	1.00		
22	Vidriaría	1.00		
23	Artefactos sanitarios	2.00	20	0.0040
24	Calefón	2.00	10	0.0020
25	Pintura	5.00	30	0.0150
26	Veredas y ventilación	1.00		0.0000
27	Detalles de terminación y Limpieza	1.00		0.0000
	TOTAL	100.00		0.1680

Por ser el porcentaje de deterioro de los ítems 16,80 %, se encuentra entre el estado 2,5 (8,09 %) y el estado 3 (18,10 %). Se considera: Estado 3.

ELEMENTOS DE EDIFICIOS

Introducción:

Previo a cualquier obra edilicia, se debe realizar un proyecto. Este proyecto puede ser realizado por una o más personas especializadas en el tema. (Técnico Constructor, Maestro Mayor de Obras, Ingeniero Civil, Arquitecto). Se presenta en la Dirección de Planeamiento y Desarrollo Urbano (D.P.D.U.) para su aprobación, los controles que se les hace son:

* Arquitectura, para corroborar el tamaño de los ambientes, funcionalidad, dimensiones mínimas, ventilaciones, etc.;

* Estructural, luego pasa por el departamento de cálculo, para verificar si esa estructura cumple con las normas de seguridad que exigen las reglamentaciones vigentes.

Una vez que esa carpeta es aprobada técnicamente se está en condiciones de iniciar la ejecución de la obra, para ello el Profesional solicita a la D.P.D.U., por medio de un formulario, la **Línea** Municipal y el **Nivel** de vereda. (al final de los apuntes, se adjunta copia del Acta de línea y Nivel).

Proyecto de obra:

Es una carpeta compuesta por un conjunto de documentos que se dividen en dos partes: una gráfica y una escrita.

La **parte gráfica** esta comprendida por una serie de planos, entre los cuales podemos mencionar: plano general, plano de estructura, plano de detalles, planos de instalaciones, plano de mensura, etc.; es decir todos los planos que sean necesarios para llevar a cabo la obra.

Con respecto a la **parte escrita** tiene una serie de documentos tales como:

Especificaciones técnicas generales, Especificaciones técnicas particulares, Disposiciones complementarias, Cómputo, Análisis de precio, Presupuesto, Contratos con el profesional, etc.

Los Proyectos se clasifican en Proyecto a Particulares y Pliegos de licitación.

Un **proyecto particular**, es el realizado por un Profesional a un particular cuando se quiere hacer una construcción nueva o la ampliación de una construcción existente.

Pliego de licitación, es el mismo proyecto particular cuando la obra es contratada por una repartición pública. Por ejemplo: El Instituto Provincial de la Vivienda.

Cuando es un pliego de licitación, en la parte escrita aparecen otras cláusulas por los compromisos que existirán entre el organismo oficial y el ente contratado.

PARTE GRAFICA.-

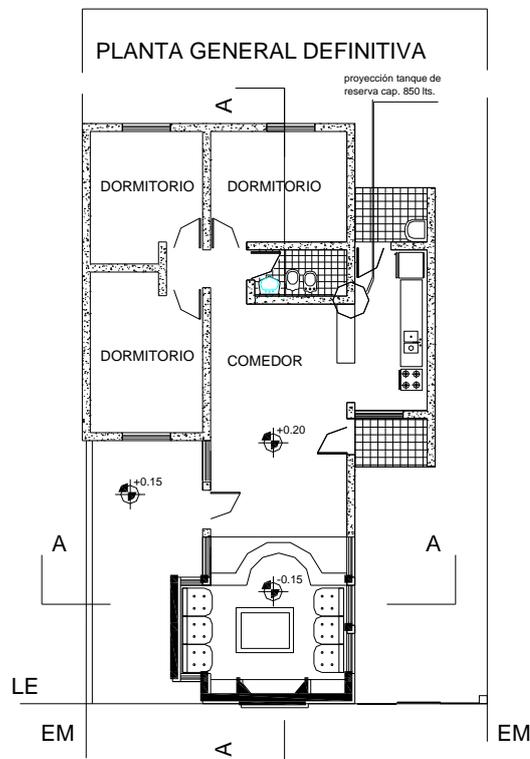
- **Plano General:**

Es un plano normalizado (IRAM), que está compuesto por la **Planta**, dos **Cortes**, la **Fachada** principal, y una **Carátula**. Si el profesional lo considera necesario podrá llevar una fachada posterior y/o una fachada lateral.

La **Planta**, es un corte horizontal que se le hace a la estructura a la altura de dintel (estructura inmediatamente superior a las aberturas). Lleva todas las medidas acotadas, ambientes, aberturas, anchos de muros, etc.; en el se distinguen dos dimensiones reales (largo y ancho) para realizar el cómputo.

Se realiza a una escala que esta perfectamente determinada (ejemplo: 1:100, 1:50, etc.) de acuerdo a la construcción y a la extensión de la misma en la escala correspondiente.

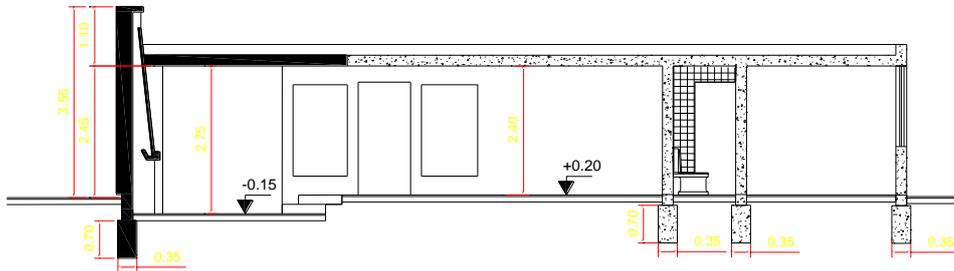
También lleva el detalle de la ubicación de los artefactos de baño y cocina.



Los **Cortes**, como su nombre lo indica, son cortes verticales (longitudinal y transversal) que se le realiza a la construcción por donde el profesional considere conveniente, puede ser recto o quebrado, tratando de mostrar la mayor cantidad de detalles, deben indicarse con flechas en la planta, ej.: Corte A-A.

En ellos obtenemos la tercera medida (altura), también nos da las medidas de las aberturas (puertas, ventanas, etc.).

CORTE B - B



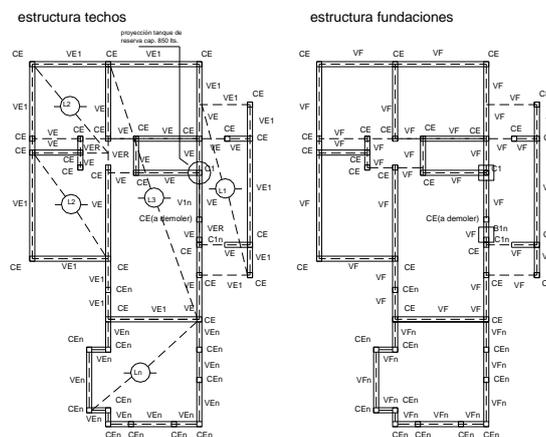
La **Fachada principal**, es una vista que se le realiza al frente de la construcción, con el objetivo de mostrar las terminaciones, los materiales, etc... Si es necesario, se hace para mostrar algún detalle en especial una fachada posterior e inclusive lateral.

La **Carátula**, en la que figura el carácter de la obra, categorías, domicilio, propietario, croquis de ubicación, escalas, fecha de presentación, superficies, nomenclatura catastral, profesional que realizó el proyecto, cálculo, y quién realizará la conducción y dirección de la obra; como así también los indicadores urbanísticos como los factores de ocupación y los retiros mínimos, etc.

- **Plano de Estructura:**

En él encontramos graficada la estructura de la obra, como son: vigas de fundación (parte inferior de la construcción), vigas superiores, columnas, los distintos tipos de bases de construcción, la planta de techo (como esta armada) y los detalles particulares de cada uno de ellos (dimensiones de la columna, como se arman interiormente).

Si las dimensiones de la obra son pequeñas, puede realizarse en un solo plano el General y el de Estructuras.



- **Plano de Detalles:**

Se realiza cuando se quiere resaltar algún detalle estructural que por la escala utilizada no puede ser apreciado en el plano de estructuras. Se hace un llamado al plano de detalles con un número o un signo; luego se ejecuta a cualquier escala, es decir la más conveniente para la mejor interpretación de dicho detalle.

- **Planos de Instalaciones:**

Son todos aquellos planos que permiten conocer la distribución de servicios dentro de la obra. Estos servicios o instalaciones son: Gas, Electricidad, Sanitario (Dentro de este tenemos: agua fría y caliente, cloacas y desagües pluviales). Los enumerados corresponden a una vivienda normal. En caso de un edificio pueden existir los siguientes planos: del incinerador, calefacción central, ascensores, extinguidores de incendio, etc., es decir toda instalación extra dentro de la obra.

Cada uno de estos planos deberán ser aprobados en los entes específicos; así el plano de electricidad son aprobados en las Municipalidades (cada Municipalidad tiene una oficina destinada a tal efecto, donde el matriculado gestiona la aprobación de ese proyecto). Los plano de gas se aprueban en Distribuidoras de Gas Cuyana S.A. (ECO-GAS); y los planos sanitarios en Obras Sanitarias Sociedad del Estado (OSSE).

CARÁTULA DE UN PLANO

Exp. Nº 504 - 507 - 04 - D	Carpeta Nº	Plano Nº 1								
Destino de la Obra: AMPLIACION VIVIENDA Propietario: MIGUEL DERADO Plano: PLANTAS GENERALES ,CORTES, FACHADA Y ESTRUCTURA. SUP: Existente : 77.10 m2 A construir : 13.92 m2 Total : 91.02 m2										
		Escala: 1: 100 San Juan, Mayo de 2004								
Ubicación en el lote		N. C. Nº 02 - 36 - 440650								
Calle : Balaguer 4588 (o) Localidad : Bo. Meglioli Departamento: Rivadavia		INDICADORES URBANOS								
		Factores de ocupación								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>SEGUN ZONA</th> <th>DE PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.O.L.</td> <td>F.O.L.</td> </tr> <tr> <td>F.O.T.</td> <td>F.O.T.</td> </tr> <tr> <td>F.E.</td> <td>F.E.</td> </tr> </tbody> </table>	SEGUN ZONA	DE PROYECTO	F.O.L.	F.O.L.	F.O.T.	F.O.T.	F.E.	F.E.
SEGUN ZONA	DE PROYECTO									
F.O.L.	F.O.L.									
F.O.T.	F.O.T.									
F.E.	F.E.									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>MIN PERMITIDOS</th> <th>DE PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frete:</td> <td>Frete:</td> </tr> <tr> <td>Fondo:</td> <td>Fondo:</td> </tr> <tr> <td>Lateral:</td> <td>Lateral:</td> </tr> </tbody> </table>	MIN PERMITIDOS	DE PROYECTO	Frete:	Frete:	Fondo:	Fondo:	Lateral:	Lateral:
MIN PERMITIDOS	DE PROYECTO									
Frete:	Frete:									
Fondo:	Fondo:									
Lateral:	Lateral:									
		Uso del suelo: R3 OBSERVACIONES								
Propietario :										
Firma		Firma								
Proyectista :										
Firma		Firma								
Calculista :										
Firma		Firma								
Director de obra :										
Firma		Firma								
Constructor :										
Firma		Firma								

PARTE ESCRITA.-

- **Especificaciones Técnicas Generales:**

Habla de calidad y forma de los trabajos en lo general para cualquier obra, por Ej.: materiales de fundación, cemento, arena y agregado grueso, acero, cal, ladrillos, hidrófugos, demoliciones (limpieza de terrenos), nivelación, excavaciones, fundaciones, albañilería, etc.

Detalle de cada uno de los elementos que serán utilizados en la obra y su calidad.

Lo anterior es para una obra particular. En cambio lo que se quiere es un pliego de condiciones se detalla ítem por ítem que materiales se van a usar, la calidad, forma de ejecución de los trabajos, de las instalaciones eléctricas, carpintería, instalaciones sanitarias, vidrios, pinturas, etc.

- **Especificaciones Técnicas Particulares:**

Como su nombre lo indica, dan en detalles las especificaciones técnicas para cada uno de los ítems que debe cumplir con condiciones particulares o especiales, es decir que no está explicado en las especificaciones técnicas generales.

- **Disposiciones Complementarias:**

Estas disposiciones sirven para aclarar en el pliego algunas condiciones que deban tenerse en cuenta como por ejemplo: el plazo que tenga la empresa constructora para terminar la obra; si en el contrato dice 365 días y la constructora se vio imposibilitada por causas justificables: (lluvias, desastres naturales, etc.). El nuevo plazo estará dado por escrito en estas disposiciones. Si la demora no fuera justificada, estas disposiciones dirán que tipo de sanciones tendrá la Empresa (multas), por cada día de atraso.

También dice con que tipo de seguros deberá contar la Empresa (como será la cobertura); todas las cosas que computan a la obra, y la relación que exista entre la empresa y la repartición se aclaran aquí.

Además de las disposiciones legales antes mencionadas, pueden existir también disposiciones técnicas y financieras.

En la parte escrita del proyecto, esta incluido el **Plan de Trabajo**, y la **Curva de Inversión**, que dicen cual será el ritmo de obra, es decir que día se realizará cada tarea y la necesidad de dinero a invertir en cada tarea. Allí esta asentada la fecha de terminación del trabajo en la obra; esto permite tener un control de como trabaja la empresa contratada. Si la empresa no cumple, por ejemplo, con el objetivo señalado para el primer mes, se cuenta con instrumentos legales para comunicarle a la Empresa esas demoras y pedir explicaciones al respecto.

Esta comunicación entre Inspección y Empresa se hace a través de libros llamados **Notas de Pedido y Ordenes de Servicios**.

La inspección, cuando quiere comunicarle algo a la empresa, por sencillo que sea, lo hace por escrito, esto es para que quede constancia del pedido. Este pedido se maneja

por triplicado a través de un libro de órdenes de servicio donde se indica fehacientemente la orden dada. Luego la Empresa informa y solicita aclaraciones a la inspección o a la repartición a través de un libro de notas de pedidos; ej.: "comunicamos a la empresa o a la inspección que el día tal no se pudo trabajar por lluvia o porque hubo paro, o para preguntarle a la inspección la aclaración de un punto que se contradice con otro dentro del proyecto".

Las inspecciones antes mencionadas son realizadas por los contratistas y por inspectores de la Dirección de Planeamiento y Desarrollo Urbano. Estos últimos son considerados la policía edilicia, es decir, que tienen a su cargo las obras civiles y obras públicas. Las inspecciones obligatorias son 5 (cinco): excavación de zanjas, llenado de vigas y columnas, mampostería, losa y fin de obra. Estas inspecciones se realizan tanto para una obra pública, como para una privada.

Una vez **aprobado el proyecto** (escrito y gráficamente) se procede a la respectiva construcción, para ello lo primero que se debe realizar, es solicitar a la D.P.D.U. la línea de edificación y el nivel de vereda.

CÓMPUTO.-

Computar, es medir la cantidad de cada tarea a realizar en la obra, según sea su unidad respectiva; estas pueden ser unitario, global, m, m², m³.

El Cómputo se realiza como base para determinar a posterior el presupuesto de la obra.

Para realizar esta tarea, la obra es dividida en una serie de etapas constructivas denominadas "**ítems**"

Los ítems y sus unidades de medida, dentro de una construcción tradicional son:

- 1- Limpieza, preparación del terreno y replanteo (global)
- 2- Excavaciones de zanjas (m³)
- 3- Hormigón de limpieza (m²)
- 4- Hormigón para Cimientos (m³)
- 5- Capa aisladora horizontal (m²)
- 6- Mampostería (m²)
- 7- Hormigón para columnas (m³)
- 8- Hormigón para vigas (m³)
- 9- Losa (m²)
- 10- Cubierta de techo (m²)
- 11- Revoque grueso (m²)
- 12- Revoque fino (m²)
- 13- Cielo raso (m²)
- 14- Contrapisos (m²)
- 15- Pisos interiores (m²)
- 16- Zócalos (m)
- 17- Revestimientos (m²)
- 18- Antetecho y Umbrales (unitario)
- 19- Carpintería (unitario)
- 20- Vidrios (unitario)
- 21- Pinturas (muros, aberturas) (m²)
- 22- Inst. Sanitarias (global)

- 23- Inst. Eléctricas (global)
- 24- Inst. de gas (global)
- 25- Pisos exteriores (m²)
- 26- Limpieza de obra (global)

La cantidad de ítems de una obra depende de sus características especiales, comúnmente esta entre 20 y 30 ítems.

En caso de que el movimiento de suelo que se debe realizar para dejar nivelado el terreno, tiene características importantes, es decir que la cantidad de tierra a mover es grande, se considera ítem independiente. Lo mismo sucede si en el predio existen árboles que deben ser erradicados. Esto se debe a que el costo de estas tareas es considerable.

El cómputo se realiza apoyándose en los planos general y de estructuras y llenando una planilla para facilitar su cálculo. Esta planilla es del tipo que a continuación se detalla.

Nº Íte m	Designación	Uni da d	Cantidades			Repeticio- ne s	Cant. Par- cial	Cant . To- tal
			Largo	An- cho	Alto			
1	Limpieza del terreno	Gl.	---	---	---	---	---	X
2	Excavación de zanjas	m ³	10	0,35	0,60	2	2,10	4,20

A continuación explicaremos cada uno de estos ítems.

Limpieza, preparación del terreno y replanteo:

La limpieza y preparación del terreno consiste, como su nombre lo indica, en limpiar el terreno donde se emplazará la construcción y dejarlo nivelado perfectamente.

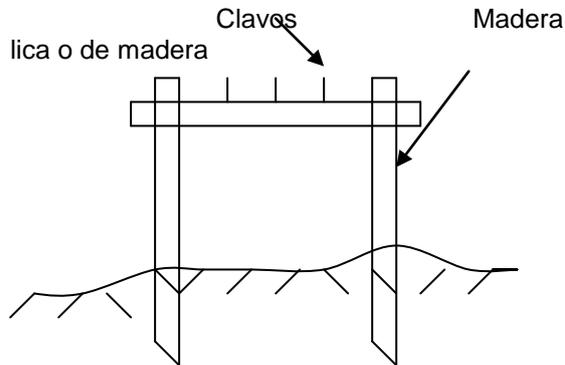
Esta tarea puede resultar muy sencilla si en el terreno solamente hay arbustos y el suelo tiene accidentes (pozos, montículos, etc.) suaves. Pero puede pasar que en el terreno existan árboles o que el movimiento de tierra sea considerable, en tales casos se computará como ítems separados, denominados Erradicación de árboles, el primero y Movimiento de suelos, el segundo.

La unidad de medida para realizar el cómputo en el primer caso es global; para el segundo, unitario (cantidad de árboles); y para el tercer caso, la unidad es m³.

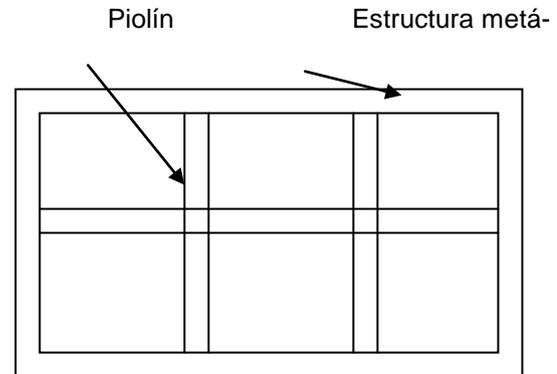
El replanteo consiste en marcar en el terreno la planta de la construcción que figura en el plano general, en su verdadera magnitud. Para ello se utilizan diferentes métodos, por

ej.: corralito metálico o caballetes de madera colocados en las esquinas de la construcción. En ambos casos se marcan los anchos de muros, de ambientes, etc.

Caballote de replanteo



Replanteo con corralito

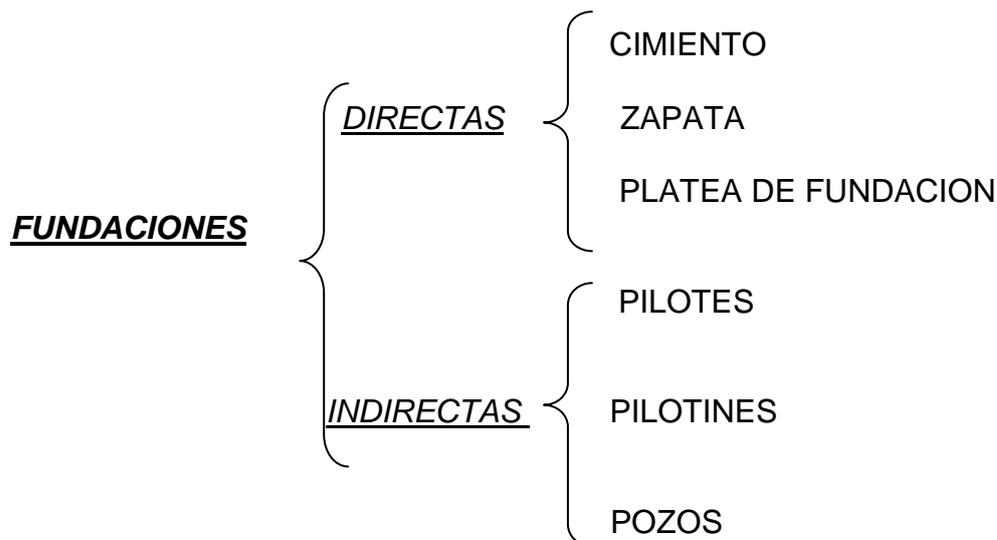


• Fundaciones.-

Son los elementos estructurales que vinculan la obra a realizar con el suelo donde se fundarán.

Para determinar el tipo de fundación debe tenerse en cuenta la capacidad portante del terreno, la cual se obtiene a través de ensayos, aplicando cargas y el tipo de estructura (peso estructural). De esta forma se decide cual tipo de fundación utilizar.

Podemos clasificar las fundaciones de la siguiente manera:



Fundaciones Directas.-

Son las que vinculan directamente la estructura con el suelo. Ellas son:

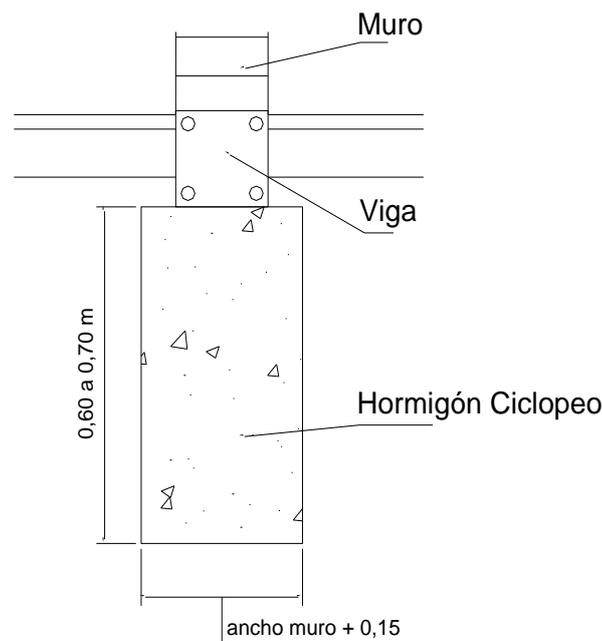
Cimiento:

Es el caso más común, es en donde el muro apoya (viga de encadenado inferior de por medio) en todo el dibujo de la construcción.

Sus dimensiones son predeterminadas (no es un elemento de cálculo), se realiza una excavación de 0,15 m de sobreancho del muro (Ej.: si el muro es de 0,20m, la zanja para cimiento es de 0,35m de ancho), y de 0,60m a 0,70m de profundidad, asegurando la perfecta verticalidad de las paredes de la zanja; luego se rellena con hormigón simple ciclópeo, el cuál contiene cemento, arena gruesa, canto rodado y un 30% de piedra bola.

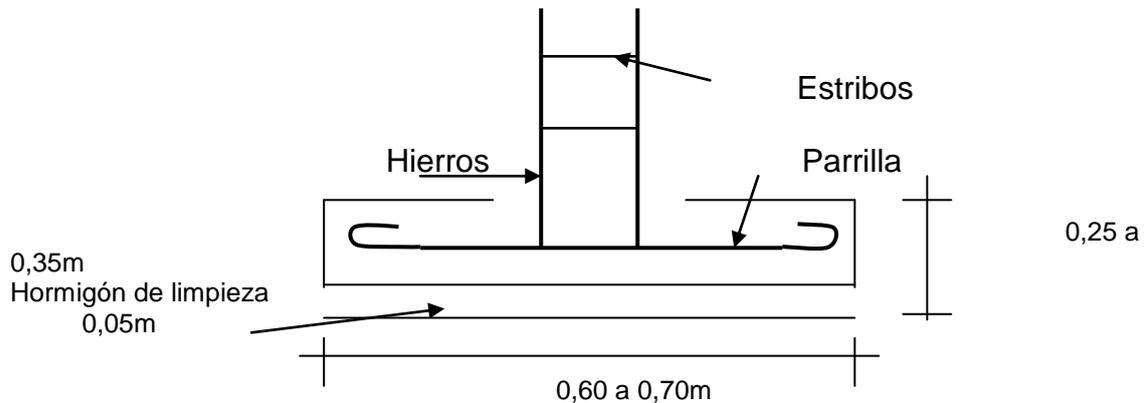
Se llenan todas las zanjas, dejando los espacios donde luego se levantarán las columnas.

El cimiento se utiliza en suelos aluvionales, cuando la capacidad portante de este es muy buena, por ej.: 1 Kg./cm^2 y el peso de la estructura es moderado (una casa tipo).

**Zapata de fundación:**

Elemento estructural que se utiliza en donde la capacidad portante del suelo no es la óptima, es decir que no es capaz de soportar el peso propio de la estructura, ej.: suelos arenosos (médanos) con una capacidad portante de aproximadamente $0,50 \text{ Kg./cm}^2$ y el peso de la estructura es moderado (una casa tipo). En este caso las cargas son vertica-

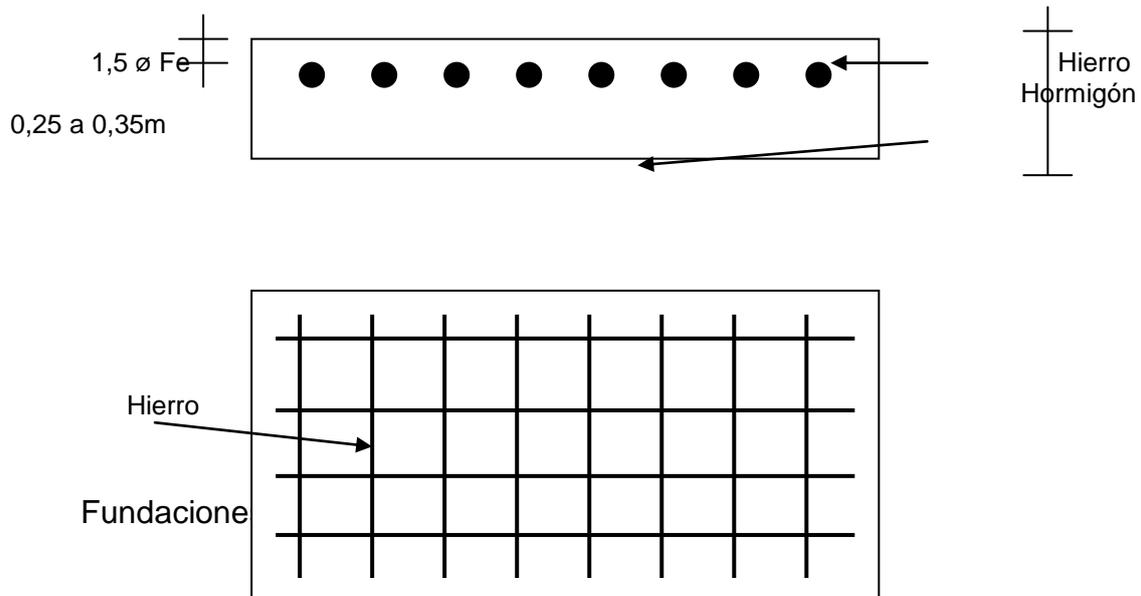
les de abajo hacia arriba. Es un elemento de cálculo (dimensiones y armadura). Es de hormigón armado.



Platea de fundación:

Se usan cuando la resistencia del terreno es muy baja, menos de $0,50 \text{ Kg./cm}^2$ (para el ejemplo anterior de una casa tipo). Son losas de hormigón armado que cubren toda la superficie de la construcción. Suelen llamarse losas invertidas, debido a que en las plateas el hierro se coloca en la parte superior a inversa de las losas de techos que el hierro se coloca en la parte inferior; esto se debe a que el peso de la estructura produce una reacción del suelo que es de abajo hacia arriba, y tiende a flexionar la platea hacia arriba y como el hormigón trabaja muy bien a la compresión pero no a la tracción, es por ello que el hierro, que si trabaja bien, se coloca en la parte superior de la platea.

Es un elemento estructural de cálculo. Dicho cálculo da el diámetro del hierro a utilizar, la separación entre ellos, el espesor de la platea, etc.

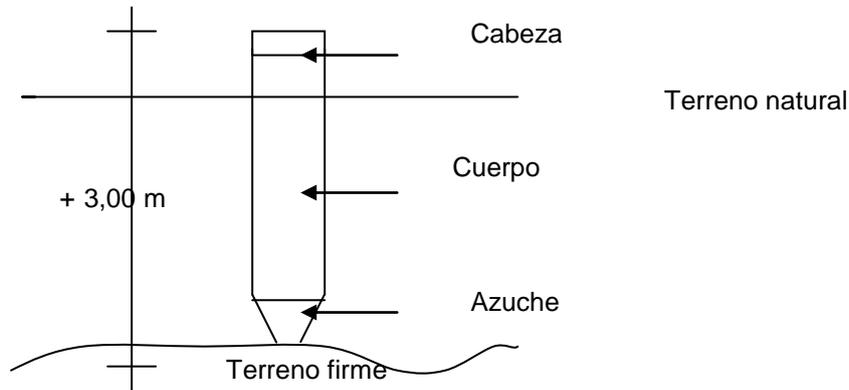


Son las fundaciones que vinculan la estructura con el suelo en forma indirecta, lo hacen a través de otros elementos estructurales, a saber:

Pilotes:

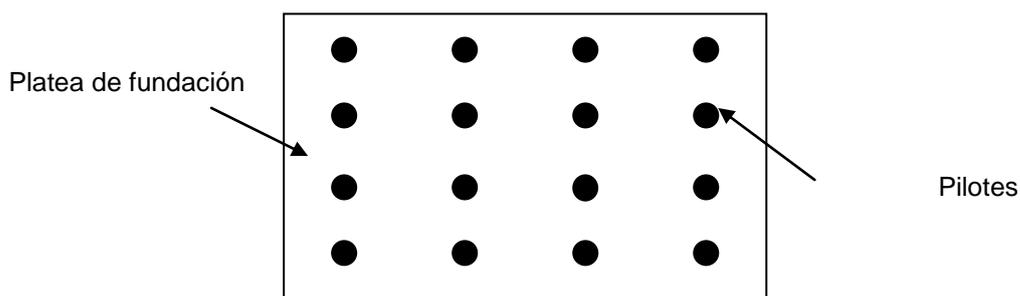
Es un elemento estructural accesorio por medio del cual se vincula la estructura con el suelo, transmitiendo directamente las cargas correspondientes al terreno.

Se utilizan cuando el suelo resistente se encuentra a profundidad. Pueden ser de madera, metálicos, hormigón armado.



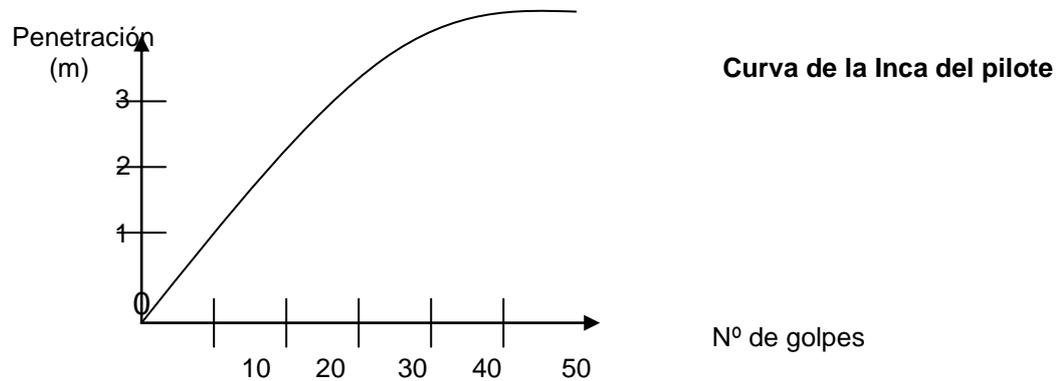
Los pilotes tienen una longitud de más de 3,00 m; los de madera y hormigón armado, poseen una cabeza y un azuche metálicos para soportar los golpes la primera y para penetrar más fácil en el terreno firme, el segundo.

La disposición de los pilotes en el terreno sale de un cálculo previo que dice a que distancia deben ir separados.

Disposición de los pilotes en el terreno

La colocación del pilote en el terreno se llama "inca del pilote", y se realiza por medio de una máquina llamada martinete, colocada sobre un camión. El martinete golpea la cabeza del pilote penetrándolo en el terreno fangoso hasta llegar a terreno firme, una vez allí se realiza el descabezado del pilote para dejarlos todos a la altura del terreno natural. Para determinar ese momento se realiza un gráfico con dos ejes cartesianos, en uno se ponen los números de golpes y en el otro la penetración; al comienzo con pocos golpes la penetración es rápida debido a la poca resistencia que opone el suelo, pero al

llegar a suelo firme, por mas golpes que se den la penetración no crece, allí la curca se vuelve asintótica, en ese momento nos dice que el pilote está incrustado en suelo firme.



Una vez colocados y descabezados todos los pilotes, sobre ellos se realiza una platea de fundación y posteriormente la estructura.

Pilotines:

La única diferencia que tienen con los pilotes es la altura, estos se utilizan cuando la distancia entre terreno firme y terreno natural es menor de 3,00 m. Los materiales con que se realizan, la forma de colocarlos y demás son exactamente igual al de los pilotes.

Pozos:

Cuando la distancia entre terreno firme y terreno natural es pequeña, se utilizan como fundación a los pozos, estos consisten en excavar pozos sacando el material fangoso (no resistente) y reemplazarlo por material de mayor poder portante, esta tarea se realiza en capas con adecuadas compactaciones hasta llegar al nivel del terreno natural.

- Vigas.-

Son elementos estructurales horizontales o levemente inclinados que permiten la estabilidad de la estructura propiamente dicha, sirven de unión entre las columnas.

Los materiales utilizados son: madera, hormigón armado, reticulares (metálicas), perfiles de hierro, etc.

Sus secciones son variadas, por ej.: circulares, cuadradas, rectangulares, triangulares, hexagonales, etc.

Estos elementos pueden o no soportar cargas y están simbolizados de diferente forma. Se los simboliza con la letra "V" que puede ir acompañada de algunos subíndices, como letra o números.

- $V_{1,2,3,\dots}$: *Viga de cálculo.*
- V_F : *Viga de fundación.*

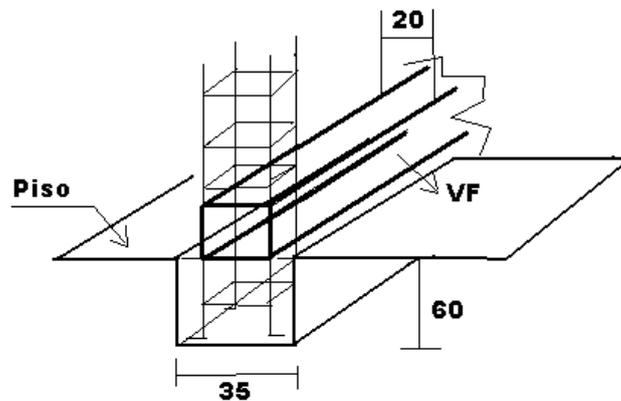
- V_E : *Viga de encadenado superior*
- V_D : *Viga de dintel.*
- V_A : *Viga de arrostramiento.*

Vigas de cálculo:

Como su nombre lo indica, deben dimensionarse de acuerdo al cálculo que se les realiza teniendo en cuenta la carga que soportarán, la luz que tendrán, etc.

Vigas de fundación:

Son las vigas que van colocadas inmediatamente superior a los cimientos e inmediatamente inferior a los muros, sirven para enlazar las columnas en la parte inferior de la construcción.

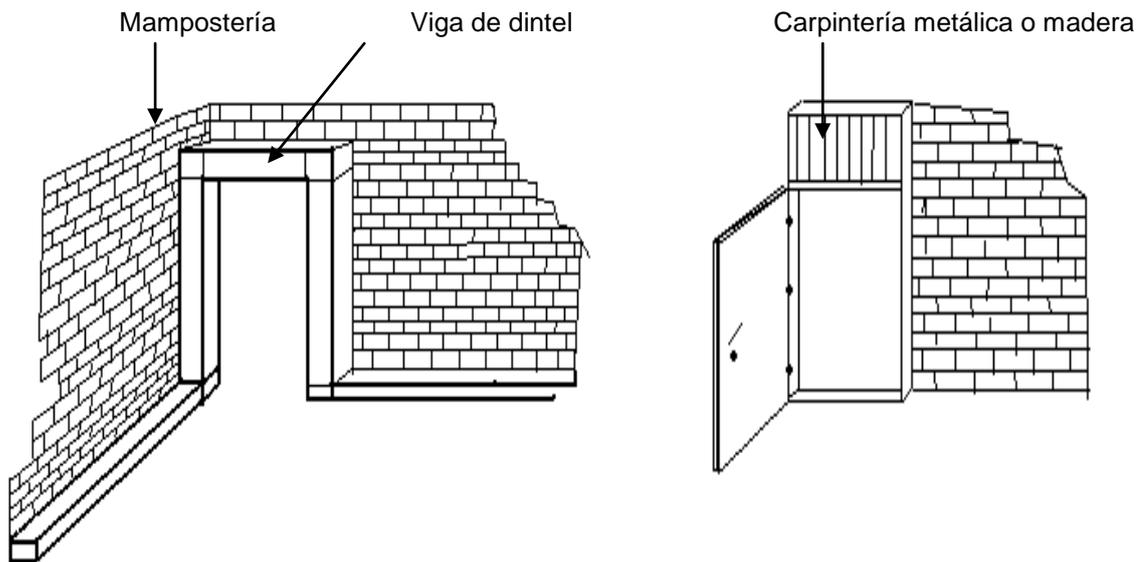


Vigas de encadenado superior:

Ídem a las vigas de fundación o de encadenado inferior, sirven de enlace entre las columnas y se colocan en la parte superior de la construcción, son las que soportan el peso de la losa.

Vigas de dintel:

Son las vigas que suelen colocarse en la parte inmediatamente superior a las aberturas (puertas, portones, ventanas, etc.), dependiendo de la luz y de la carga que soportan, se calculan. En caso de que la luz es pequeña y no soportan cargas, son estandarizadas.



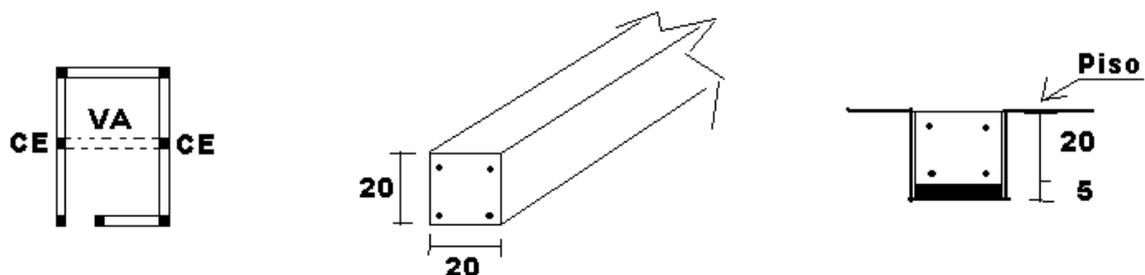
Viga de arriostramiento:

Es una viga no portante, es decir que sobre ella no va muro, se las utiliza para quitarle a las columnas dos grados de libertad (vínculo doble).

Si tenemos un salón cuyo largo supera el ancho, sería imprescindible colocar columnas intermedias para dar mayor fortaleza estructural. El problema radica en que por disposición técnica los elementos estructurales deben estar vinculados en dos direcciones, y como se puede apreciar en el dibujo las columnas de encadenado solo se encuentran vinculadas en una dirección. La solución es quitar el grado de libertad restante mediante una viga, pero no cualquier viga sino que como no quiero una pared en el medio del salón no se utilizará una viga de fundación sino una viga de arriostramiento; y por sobre ella directamente irá el contrapiso.

Esta viga, dependiendo de los niveles de la construcción es factible que no necesite excavación sino que se hace ras de piso. No lleva cemento.

Su única finalidad es la de vincular elementos estructurales para limitar movimiento.



¿Cómo se hacen las vigas?

Las vigas son de hormigón armado, por medio del cálculo que se les efectúan, se determinan las dimensiones en ancho y alto, la cantidad de hierros que lleva, sus diámetros, separación de estribos y diámetro de ellos.

Se realiza un encofrado con maderas, las vigas se colocan sobre el cimiento y se atan a las columnas con alambre, luego se llena con hormigón fuerte, es decir alrededor de 300 Kg./cm².

El hierro con el que se arman puede ser dulce o especial; el hierro dulce o común, el cual se vende en rollos, se designa con el símbolo Ø; el hierro especial que tiene nervaduras, se vende en barra y posee más carbón que el común, se simboliza con Φ.

Equivalencias de hierros:

La relación de diámetros entre ambos hierros es de dos números menos para el hierro especial respecto al hierro común, por ej.:

$$4 \text{ Ø } 12 \equiv 4 \text{ Φ } 10$$

$$4 \text{ Ø } 10 \equiv 4 \text{ Φ } 8$$

Las vigas estandarizadas llevan 4 Ø 10 con estribo Ø 6 cada 20 cm.

- **Columnas.-**

Son elementos estructurales verticales o ligeramente inclinados que sirven de vínculo con otros elementos (como vigas) y que además pueden soportar cargas.

Las dimensiones de las columnas que soportan cargas, se obtienen por medio de cálculo.

Pueden ser de diferentes materiales: madera, metálicas, H^o A^o, reticulares, etc. También tienen diferentes secciones a saber, cuadradas, rectangulares, circulares, triangulares, etc.

La simbología de las columnas es similar a la de las vigas.

$$C_{1,2,3,\dots}: \text{Columnas de carga}$$

$$C_E \longrightarrow 4 \phi 10 \text{ c / estribos } \phi 4,2 \text{ c / } 20 \text{ cm.}$$

- **Cerramientos verticales.-**

Un cerramiento vertical es un elemento estructural que permite desvincular un medio de otro por ejemplo un exterior de un interior, dos interiores, dos exteriores, etc.

Pueden ser divisorios solamente, o divisorios y portantes.

Los materiales de los cerramientos pueden ser:



Mampuesto:

Es un elemento suelto que es colocado de a uno por vez. Al conjunto de mampuestos se lo llama mampostería, donde todos los elementos están unidos entre si a través de un material ligante o mortero (cemento, arena, cal y agua).

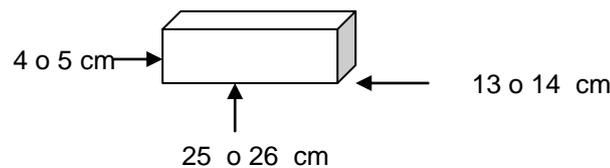
De acuerdo a los materiales que se utilicen, se puede clasificar a la mampostería de la siguiente manera:

Tapiales: son murallas hechas de material crudo. Se construye a partir de un encofrado dentro del cual se coloca tierra apisonada, conjuntamente con el material que más abunda en la zona (piedras, palos, etc.). El elemento ligante esta incluido en la tierra húmeda (arcillas o limos).

Adobes: es un elemento de material crudo (sin cocción). Se hace a partir de una masa de barro que contiene arcillas o limos, la cual al ser amasada se le agrega paja para proporcionar elasticidad y unión, se coloca en moldes y luego se la deja secar al aire libre.

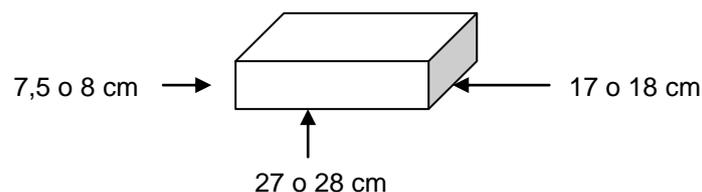
Ladrillos: este elemento tiene un amasado como el anterior, se los coloca en moldes de tamaños estándar y luego se los cuece en hornos especiales.

Las medidas aproximadas son:



Para que un muro sea portante debe tener un ancho mínimo de 20 cm. Si se utilizo el ladrillo, por sus dimensiones debo colocar otro de canto para que con mezcla y revoque llegue a los 20 cm. Es un proceso incomodo y para solucionarlo se creo el ladrillón.

Ladrillón: presenta las mismas cualidades del ladrillo solo que más grande, sus dimensiones son:



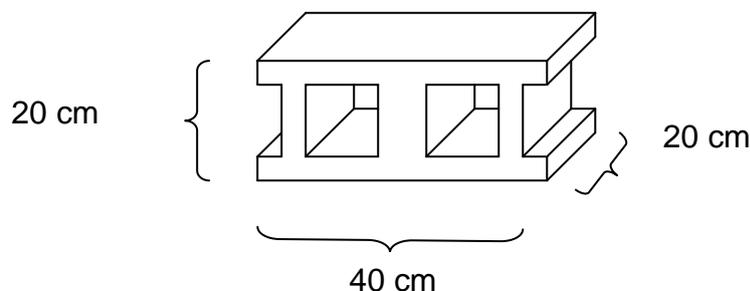
Se aprecia que con uno solo de estos elementos mas el revoque está en los 20 cm mínimos para un muro portante.

Block: pueden ser de granulado volcánico, pero este material es escaso o muy distante, por tal motivo su precio es elevado, se fabrican con la ceniza volcánica mezclada con cemento y a esto se le daba un golpe de presión, son elementos muy livianos.

Para solucionar el inconveniente de la escasez del granulado volcánico es que se empezó a fabricar de H^o simple. Este utiliza arena gruesa en lugar del granulado, por lo tanto, la mayor diferencia radica en el peso, cuando está embebido en agua un bloque de H^o puede llegar a pesar hasta 20 Kg.

También se fabrican bloques de cerámico, cuyo peso disminuye notoriamente. Por lo general se utiliza en obras de gran altura, ya que reduce el peso aplicado a la estructura.

Las dimensiones son las siguientes:



Construcción de un muro.-

A excepción de los tapiales y adobes, los demás elementos de mampostería o mampuestos, son ligados unos a otros a través de una mezcla o mortero compuesta por arena, cal, cemento y agua. Esta mezcla endurece por un proceso de fragüe (reacción química entre el agua y el cemento).

De esto último se desprende la necesidad de humedecer los mampuestos, ya que necesitan agua para fraguar, y si colocamos los mampuestos sin humedecer, estos actuarán como una esponja absorbiendo el agua del mortero, lo que provocará una mezcla desgranable por la falta de agua (se ha quemado).

Una vez colocados los mampuestos, se esperan 24 hs y se comienzan a humedecer nuevamente la pared, ya que la mezcla aún está endureciendo.

El tiempo de fraguado de un hormigón es indefinido, se ha comprobado que después de varios años el H^o sigue endureciendo. Este endurecimiento se produce de forma exponencial, a los 7 días el H^o ha alcanzado el 70 % de su rigidez; a los 28 días, alcanza el 90 % y a partir de allí el crecimiento de la curva es cada vez menor.

La rigidez de un H^o se comprueba en laboratorio a través de pruebas realizadas con probetas (15 cm de diámetro por 30 cm. de altura), se analizan a los siete y a los 28 días.

Precauciones:

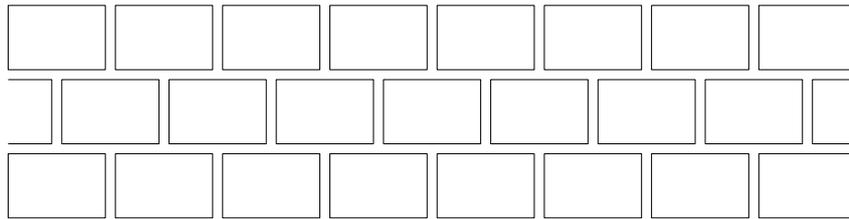
Antes, durante y después de la construcción de un cerramiento vertical de mampostería, deben tenerse algunas precauciones, a saber:

Antes:

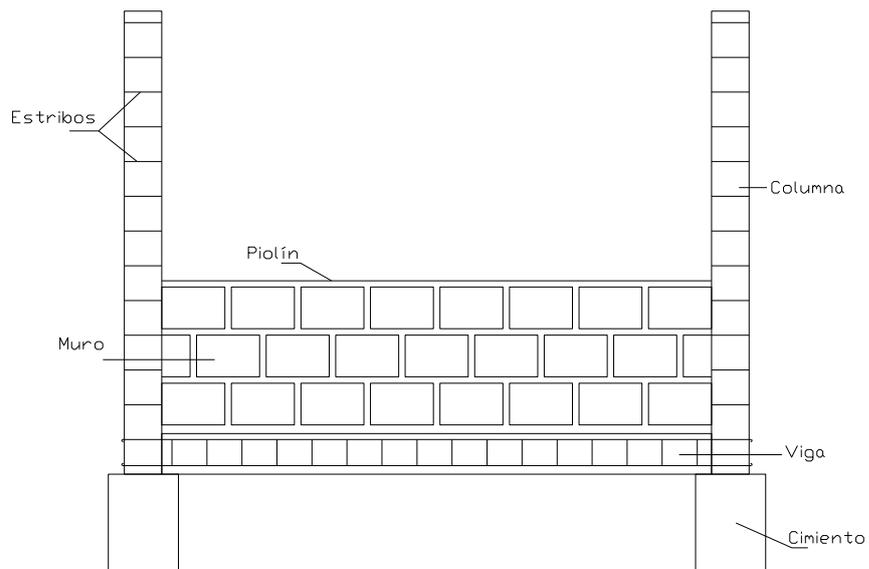
Respetar el dosaje mínimo.
Mampuestos bien embebidos en agua.

Durante:

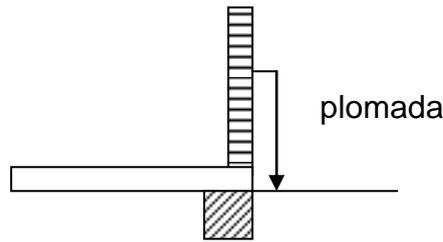
Mampuestos colocados de forma tal que estén bien trabados unos con otros.
Ej.



Mampuestos bien horizontales. Se toma un nivel y se ata un piolín en los extremos de las columnas para así guiar la hilada de mampuestos.



Se debe comprobar mediante la plomada la verticalidad del muro en construcción.



Después:

Después de 24 hs. de la colocación de los mampuestos, se debe seguir mojando la pared para que el mortero fragüe correctamente y no se queme. Debe tenerse especial cuidado en climas es como el nuestro.

La falta de agua durante el fraguado produce el quemado del hormigón, que es una falta de unión entre los elementos de la mezcla.

El dosaje de un H^o se hace en Kg., pero cuando vamos a una obra esta se hace en volumen debido a practicidad.

Un dosaje ejemplo puede ser:

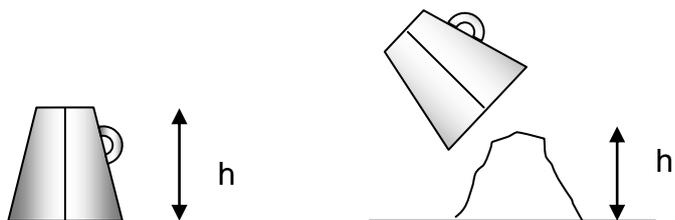
5 partes de inerte (arena gruesa)
1 parte de cal
1 parte de cemento
Agua

La diferencia entre un H^o y un mortero o mezcla es que el primero se ocupa para rellenar columnas, vigas, cimientos, etc.; y el segundo como elemento de liga. Además al primero se le agregan cantos rodados.

El agua juega un papel fundamental en la elaboración. Existe una relación llamada cuantía, la cual relaciona el agua que se agrega con el cemento.

Se sabe que es más fácil trabajar con un H^o con agua de sobra (es mas blando) pero disminuye este considerablemente su resistencia.

Esta relación o asentamiento se mide con un cono llamado cono de Abraham. Este esta truncado en su parte superior, lugar por el cual se introduce una cierta cantidad de H^o para formar una capa de espesor determinado, luego a esta capa se le dan 25 golpes con un hierro para apisonarlo, así se va haciendo hasta llegar a la parte superior, donde se enrasa. Hecho esto, se quita el cono y se observa que el H^o se desarma, el cono tiene una altura h y al derrumbarse el hormigón llega a una altura h' , la diferencia entre las dos alturas me da la relación.



Para que en las columnas, por ejemplo no queden avisperos, se trabaja con vibradores. Este debe trabajarse con cuidado ya que si se deja el vibrador demasiado tiempo en un lugar, se comienzan a disgregar los elementos componentes, el material fino a un lado, grueso por otro, etc.

Cantidades de Mampuestos por m².-

Block: 12 ½

Ladrillones: 36 unidades

Debe considerarse en ambos casos un 5% más del total calculado para prevenir las unidades rotas, y los cortes.

En el block juega en contra el fisuramiento, en el mismo momento de la colocación estamos poniendo materiales de distintas edades y por lo tanto trabajan de forma diferente, por ejemplo en condiciones térmicas se contraen o dilatan de manera diferente. De esta forma se producen fisuramientos a 45° siguiendo las juntas. De ninguna manera son inseguras, solo provocan una sensación visual, pero no afecta a la estructura.

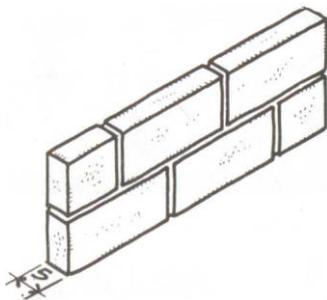
Dosaje para Hormigones:

Dosaje: es la cantidad de cemento por m³.

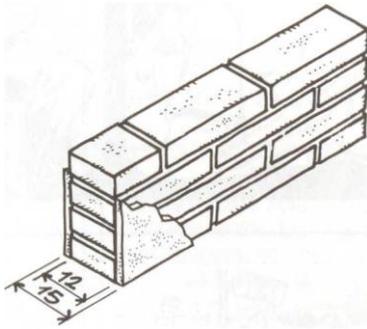
El Hormigón para cimientos es denominado pobre, esto quiere decir que tiene un dosaje menor de 180 Kg. /m³ con un 30% de piedra bola. Está compuesto por arena, cemento, canto rodado y agua.

El Hormigón Armado, es denominado rico, tiene un dosaje superior a los 250 Kg. /m³, siendo este el que se ocupa para columnas y vigas.

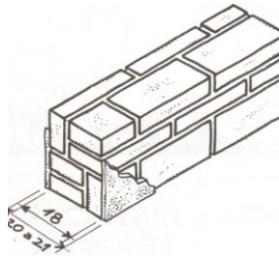
Distintos tipos de Cerramientos Verticales con ladrillo.-



Muro de panderete, espesor 0,05 m; se utiliza para medianeras o cerramientos interiores; no es portante.



Muro de soga, espesor 0,15 m, revoque incluido; se utiliza para medianeras o cerramientos interiores; no es portante.

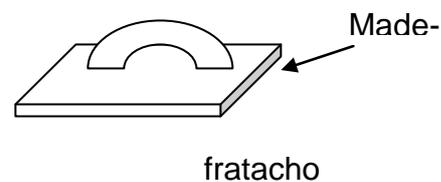
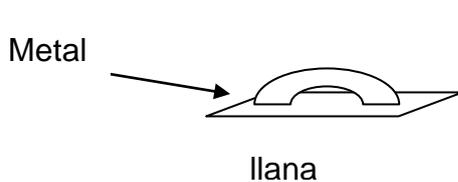


Muro portante, espesor 0,20 m, revoque incluido; se utiliza para todo tipo de cerramientos. Los ladrillos se traban.

- Capa Aisladora Horizontal.-

Inmediatamente después de la viga de fundación, o después de la primera o segunda hilada de ladrillones, (depende de los niveles de piso terminado) se coloca una capa de 1,5 a 2 cm de espesor que cumple la función de aislante, esto se debe a que en la preparación de este mortero (cemento, agua y arena gruesa), se le agrega un hidrófugo (por ej.: cerecita).

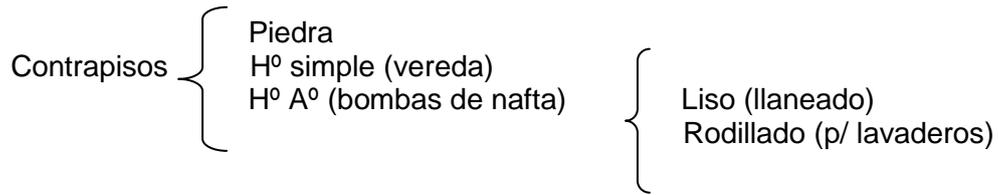
Hecho esto se da terminación con la llana, para dejar lo más liso posible, ya que de no ser así, la humedad subiría por cualquier porosidad humedeciendo la pared.



- Contrapiso.-

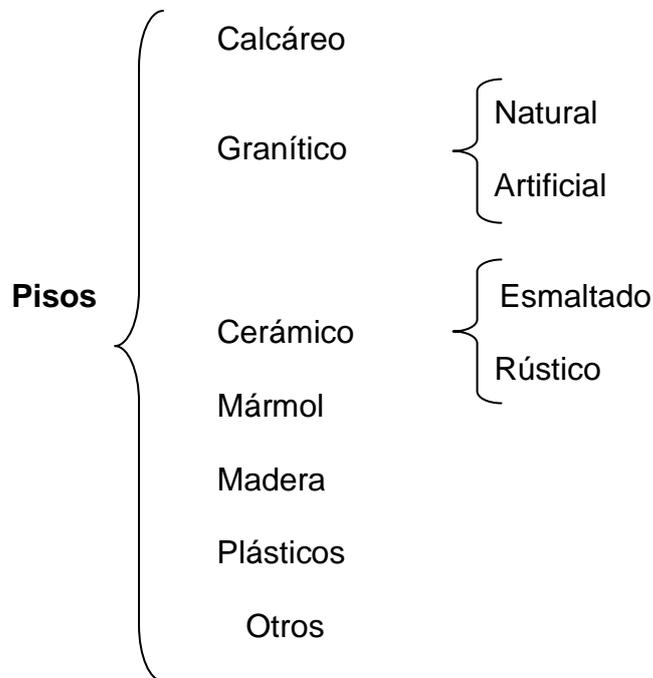
Es el que se utiliza como piso terminado o sirve de base para colocar sobre él las distintas variedades de piso que existen.

A continuación damos algunos ejemplos de contrapisos que se utilizan como piso terminado:



- Pisos.-

Es la terminación interior o exterior que se le da a un suelo dentro de la obra. Estas piezas se encuentran de distintas calidades puesto que en algunos lugares se mueve mayor cantidad de gente que en otras, o con mayor peso.

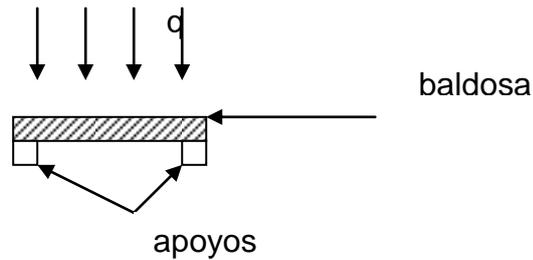


Estos elementos son normalizados (Normas IRAM). Se les efectúan 3 ensayos a saber, éstos son:

- Flexión.
- Impacto.
- Pastina.

Flexión:

Se coloca el cerámico, el piso calcáreo o el granito, sobre dos apoyos como lo indica la figura y se le aplica una carga "q", la cual debe soportar sin quebrarse.

**Impacto:**

Consiste en dejar caer un hierro \varnothing 12 mm desde una altura de 70 a 80 cm. sobre el piso a ensayar; este no debe marcarlo.

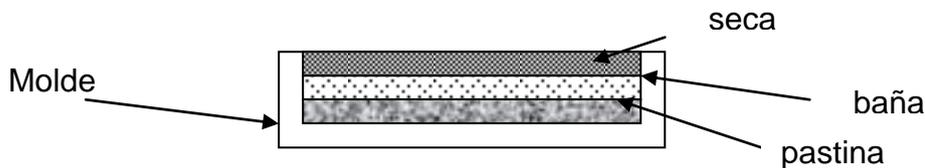
Pastina:

Por último se le realiza un control de la pastina (espesor) el cual no debe tener menos de 4 mm.

Calcáreo:

Se asemeja a una masa de hojaldré. Se colocan tres capas en un molde se tapa y se le aplica presión mediante un elemento o como se hace actualmente hidráulicamente. Hecho esto se saca del molde mediante un golpe seco y se apila.

El color del mosaico depende del color de la pastina utilizada.



La ciencia de esto, no radica en como se echan los elementos sino en la velocidad de desmolde sin romper la pieza. Para esto los mosaistas humedecen el molde con una sustancia (ya manufacturada a base de kerosén) mediante una estopa. No obstante esto el molde en su interior es de superficie muy pulida (el molde es lo más caro).

Proceso de fabricación:

1- Se humedece el molde

2- Con un recipiente cuyo volumen ya está determinado, se agregan las capas

a- pastina

b- baña

c- Seca

} Los nombres hacen referencia al proceso de elaboración

- 3- Se aplica una carga de compresión, en forma manual o hidráulica.
- 4- Luego se retira y se apila de canto.

Granito:

Natural: es el que se encuentra en la cantera, se los secciona en bloques para luego cortarlos en las dimensiones que uno quiera trabajarlo. Por último se lo somete a un proceso de pulido y está listo para ser colocado. Es mucho más caro que el mosaico calcáreo.

Artificial: es obtenido a base de un proceso que es realizado por el mosaista.

Los pasos son los siguientes:

- 1- En un molde se coloca el mortero o mezcla.
- 2- Sobre la mezcla se colocan granos de material (mineral verdadero). Se pueden obtener mosaicos de granito de diferentes dimensiones (de los granos), fino medio y grande.
- 3- Se coloca ahora una pastina que coincida con el color de los granos.
- 4- Como a este no se lo puede desmoldar inmediatamente, se lo deja secar unos días, luego se desmolda y se lo coloca en agua para un buen fragüe (10 días aprox.)



Granito artificial
(masa homogénea)

Cerámico:

Se elabora de forma similar al ladrillo, se logra con un material arcilloso de distintas dimensiones y luego se lo somete a temperatura de horno (se lo cuece). Podemos distinguir dos tipos de cerámicos:

- 1- Cerámico de pared: no soporta carga, se lo utiliza como ornamentación (se identifica con el símbolo de un guante).
- 2- Cerámico de piso: este soporta carga (se lo identifica con el símbolo de una bota o zapato).

Se pueden clasificar como:

Esmaltado: se lo utiliza como adorno, se hace una aplicación de esmalte antes de introducirlo al horno.

Rústico: es opaco y áspero. Antes se lo colocaba en las terrazas.

Mármol:

Se lo extrae de la cantera, se lo corta y se lo pule. No necesita de otro proceso.

Nota: en los pisos cerámicos, graníticos, calcáneos y mármoles, se usa un mortero con una relación de ½:1:5; para sellar las juntas se les agrega una lechada de agua y cemento.

Madera:

La condición fundamental de un piso de madera es su dureza. Existen dos tipos de pisos de madera:

Machimbrado: se coloca como machimbre común, se van encastrando las maderas y se las ayuda con clavos y otras maderas. Sin embargo para colocarlos se necesita una estructura de soporte.

Parqué: son tablitas de espesor milimétrico que van pegadas sobre una estructura de soporte, denominada contrapiso.

Plásticos:

Es similar al parqué con la diferencia de que viene en planchas de plástico. Necesita una superficie de apoyo prolija para que luego se puedan pegar dichas planchas con resinas y agregados plásticos.

Observación:

No se debe utilizar piso plástico o parqué en cocinas o baños o cualquier otro ambiente que tenga mucha humedad.

Otros:

En estos se encuentran los tapices, telas, fibras, alfombras, piedra laja, pizarra, etc. las cuales se colocan directamente sobre el contrapiso.

- **Cerramientos horizontales.-**

Son los que se realizan con el objeto de desvincular dos medios en forma horizontal, estos pueden ser:

- Interior – Exterior (techo de una casa)
- Interior – Interior (entrepiso en edificios)

Existen diversos tipos de cerramientos horizontales a saber:

1 – Madera y tejas.

2 – Caña y barro.

3 – Metálicos.

4 – Losas.

A – Macizas

a – Hormigón armado en una dirección.

b – Hormigón armado en dos direcciones.

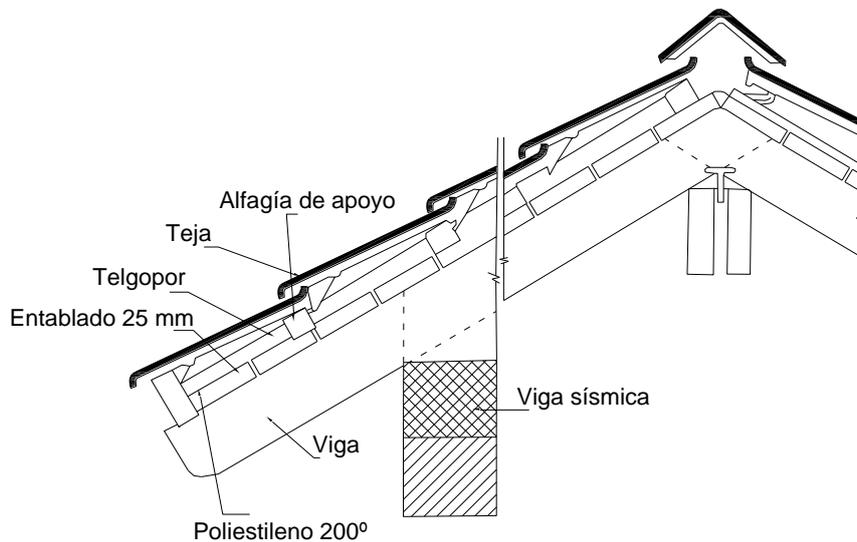
B – Losas Pretensadas.

C – Losas Prefabricadas.

1 - Madera y tejas.-

El cerramiento de madera se coloca con una inclinación; se realiza una estructura de vigas de madera que luego es utilizada para clavar el entablado formando una superficie continua; el entablado se realiza apareando tablas de 25 mm de espesor, por encima de este se coloca la protección hidráulica y térmica.

Las vigas podrán ser piezas únicas de madera, o combinaciones de piezas formando cabriadas.



2 – Caña y barro.-

Este tipo de cerramiento horizontal se realiza colocando palos (por lo general rollizos) apoyados en dos de los muros, separados uno de otro aproximadamente 3,00 m, for-

mando una especie de estructura en la cual se coloca sobre ella el encañado, que no es otra cosa que una caña al lado de otra y atadas con alambre; las cañas deben estar peladas (limpias). El encañado se clava a los palos y sobre el se coloca una capa de barro, la cual sirve de aislación térmica e hidráulica.

3 – Metálicas.-

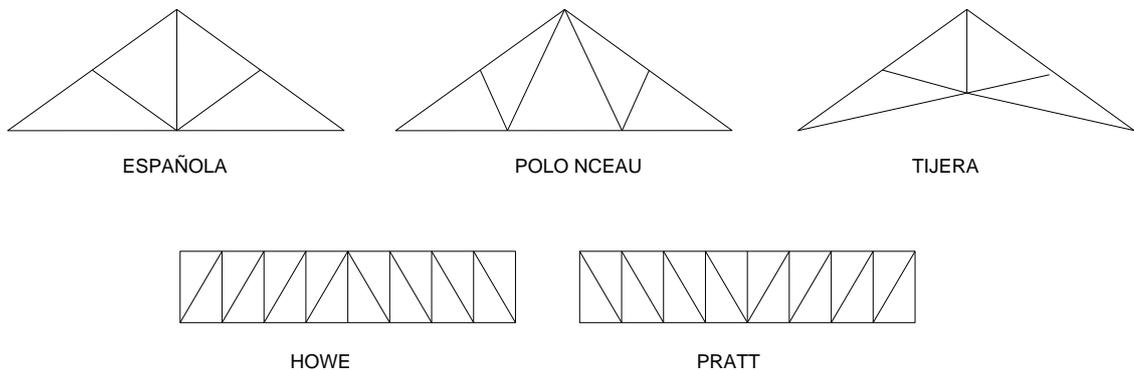
Son usadas comúnmente en las coberturas de espacios grandes, para usos industriales, depósitos, etc.

Se realizan con vigas y correas de apoyo como estructura de sostén, para cubrir los espacios se utilizan, entre otras, chapas de acero galvanizado, aluminio, fibrocemento, etc.

La pendiente mínima de estos techos es del 4 %.

Es común el empleo de estructuras reticulares para cubrir grandes luces.

CABRIADAS METÁLICAS O DE MADERA.-



4 - Losas.-

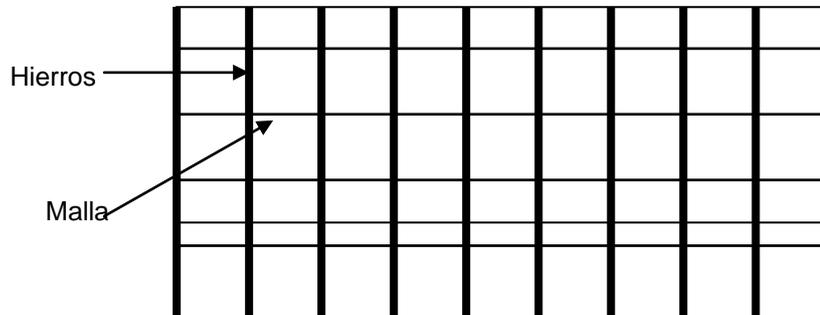
A - Losas Macizas:

a – Hormigón armado en una dirección:

Se calculan en base a la carga que reciben en función a la menor luz.

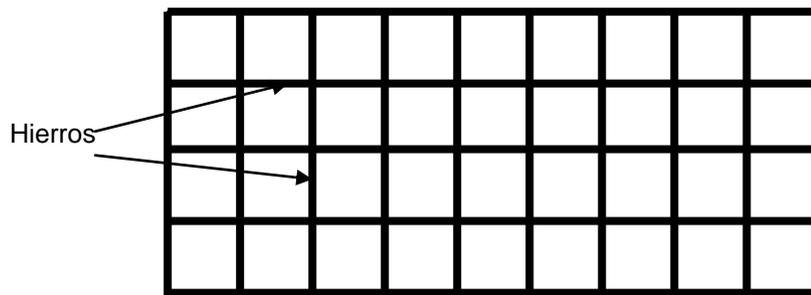
Para realizarlas, se coloca un encofrado de madera apuntalado para dejar la superficie bien horizontal y para que no se caiga el hormigón. Como este hormigón es armado, lleva los hierros (según cálculo) colocados en una dirección y además una malla de hierro de menor diámetro, los hierros se colocan por encima del nivel inferior del techo a una distancia de $2 \varnothing$ (dos veces el diámetro del hierro que dio por cálculo); también se dejan colocados la cañería de la instalación eléctrica

Antes de colocar el hormigón se moja bien el encofrado y luego se deja fraguar durante el tiempo necesario realizando en la parte superior del hormigón diques con tierra para mantenerlos permanentemente con agua para su protección.



b – Hormigón armado en dos direcciones:

Se calculan en dos direcciones, este tipo de losa se utiliza para disminuir el espesor de las losas calculadas en una dirección. Las características constructivas son idénticas a las anteriores.



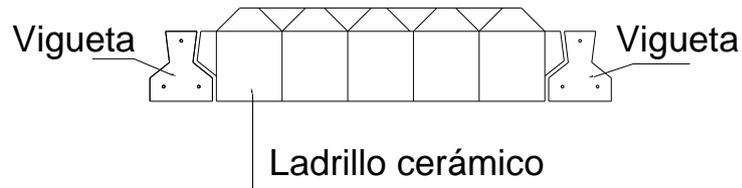
B – Losas Pretensadas.-

Están compuestas por vigas prefabricadas pretensadas y ladrillos cerámicos para cubrir el encofrado de las vigas "T".

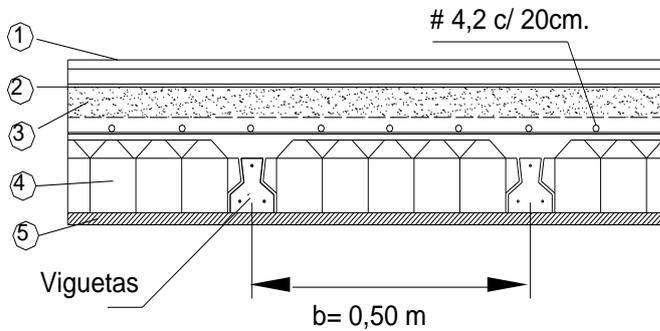
Se completa la formación de la losa con la colocación de una capa de hormigón de 5 cm de espesor como capa de compresión; deberá colocarse una maya de acero de sección mínima de $\varnothing 4,2$ mm.

Las viguetas pretensadas consisten en barras de acero $\varnothing 2,4$ mm de 11.400 kg. de resistencia a la tracción por cm^2 , estiradas antes del fragüe del hormigón; luego se sueltan las barras y al tender a su posición originaria, el acero produce una compresión en el hormigón.

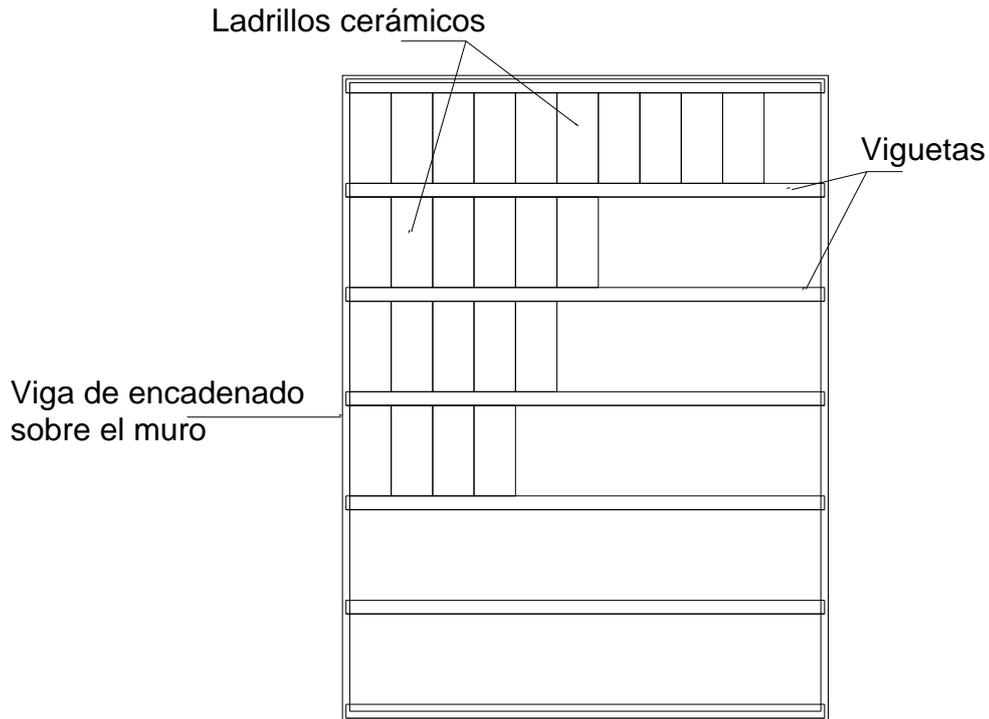
Este estado de compresión elimina la tracción y como consecuencia aumenta la capacidad de carga.



Detalle de Losa



- 1 Baldosa y mezcla/mosaico y m./mezcla p.term
- 2 Aislación Hidrófuga
- 3 Aislación Térmica/Relleno/Contrapiso
- 4 Ladrillo Cerámico
- 5 Cieloraso



C - Losas Prefabricadas.-

Las vigas prefabricadas y pretensadas de Hormigón armado son una excelente solución para cubrir grandes luces, pero tienen el inconveniente del alto costo del encofrado.

Estas se sostienen en el espacio descargando su peso sobre muros portantes, o puntualmente mediante columnas.

Este tipo de losa también se pide de acuerdo a las características de luz y carga. A esta se le coloca la capa de compresión.

Unión de dos losetas prefabricadas.-



- **Cubierta de techo.-**

Es lo que se encuentra inmediatamente superior a la losa y es la responsable de evacuar los líquidos pluviales hacia los costados mediante una pequeña inclinación. La cubierta cumple con las siguientes características:

Térmicas:

Sus componentes pueden ser:

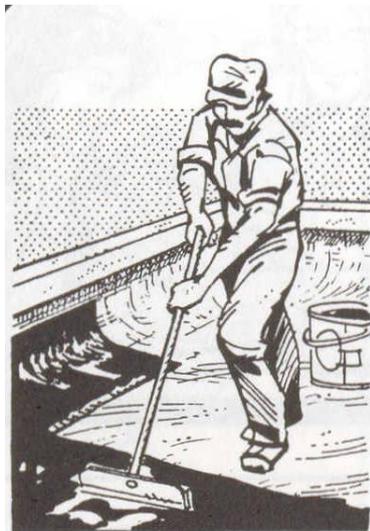
- Tierra humedecida y apisonada, es muy buen aislante y barato pero muy pesado.
- Granulado volcánico, amasado con arena fina y cemento, más costoso pero a la vez más liviano.
- Telgopor mezclado con arena y cemento, de menor costo.
- Lana de vidrio.
- Poliuretano expandido.
- Otros como vinílicos y plásticos.
-

Hidráulica:

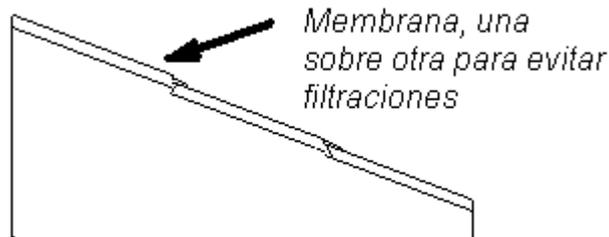
Se utiliza el ruberoide (cartón embebido en alquitrán, primero se calienta hasta hacer líquido el alquitrán, esparciéndolo luego por toda la superficie a impermeabilizar, hecho esto se procede a desenrollar el ruberoide sobre el alquitrán. Esto se utilizó durante mucho tiempo pero se dejó de usar debido a su variación térmica, en invierno se contraía y en verano se dilataba de tal forma que se producían grietas o fisuras (provocando goteras).

Se suplantó entonces el ruberoide por un material más plástico que es la lana de vidrio, el elemento para pegarlo es una emulsión en frío.

Lo último que se está utilizando es la membrana asfáltica, la cual se coloca superpuesta y se suelda. Está compuesta por lana de vidrio completamente embebida en emulsión asfáltica y por encima lleva una lámina de aluminio.



Forma de colocar la membrana asfáltica.-



- **Revestimientos.-**

Son las terminaciones que se les realiza tanto a las paredes como a la loza. También sirven para arreglar imperfecciones. Pueden ser:

- Cielo raso.
- Revoque grueso o jaharro.
- Revoque fino o enlucido.
- Aplicaciones.

- **Cielo raso.-**

Es la terminación inferior que se les hace a los techos, se distinguen dos tipos:

- Cielo raso aplicado.
- Cielo raso suspendido.

Cielo raso aplicado:

Es el aplicado directamente sobre la loza. Este puede ser: a la cal o al yeso. La precaución que hay que tener, es que la superficie donde se hará la aplicación sea rugosa y no lisa. Luego de esto se hace una mezcla de proporciones 1: 1 (cemento, arena y agua) y se hace un chicoteo (aplicación de la mezcla con cuchara) que deja la superficie lo bastante rugosa como para que se adhiera con facilidad el revoque grueso y luego el revoque fino.

Aplicación a la cal: se hace con una proporción de: 1: 5 (mezcla, cemento, cal, arena gruesa y agua. Se aplica aproximadamente 1 a 1.5 cm de mezcla. Se trabaja con balde y cuchara, esparciendo con una regla, esto es para la parte gruesa. Para la parte fina, usamos un mortero de iguales proporciones que el anterior pero ahora usamos arena fina.

Aplicación al yeso: en lugar de usar una mezcla se usa yeso negro para la parte gruesa, es un poco más oscuro que el común, con la característica que este se adhiere más fácilmente. Después se hace la parte fina con el yeso blanco.

Cielo raso suspendido:

Es el cielo raso que no se aplica directamente en la loza, sino que se coloca a una determinada distancia. En el momento de realizar la loza, se dejan hierros, que luego permiten ensamblar la estructura que soportará dicho cielo raso.

Estos pueden ser de madera, de yeso, placas de telgopor, metálicas, etc.

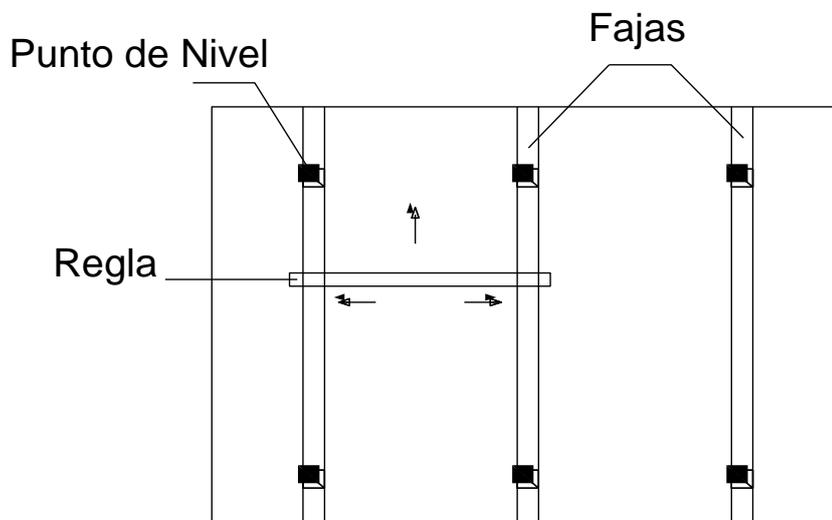
Por lo general se hacen en edificios, con el fin de tener un mejor manejo de las instalaciones que se colocan dentro del colchón de aire. (Incendios, iluminación, calefacción).

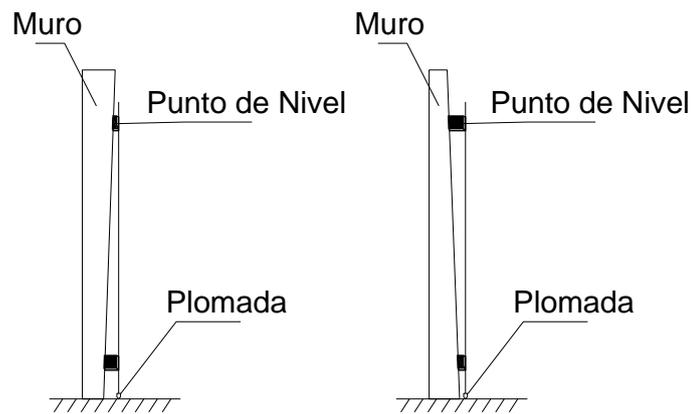
- **Revoque grueso o jaharro.-**

Sabemos que los ladrillos tienen defectos constructivos, tanto de estética como de tamaño, a esto se le suman las imperfecciones del operario al construir. Por esto es necesario disimular estas imperfecciones (que no superen los 2 o 2,5 cm). Estas se disimulan con el revoque grueso. Estos pueden ser a la cal o de yeso.

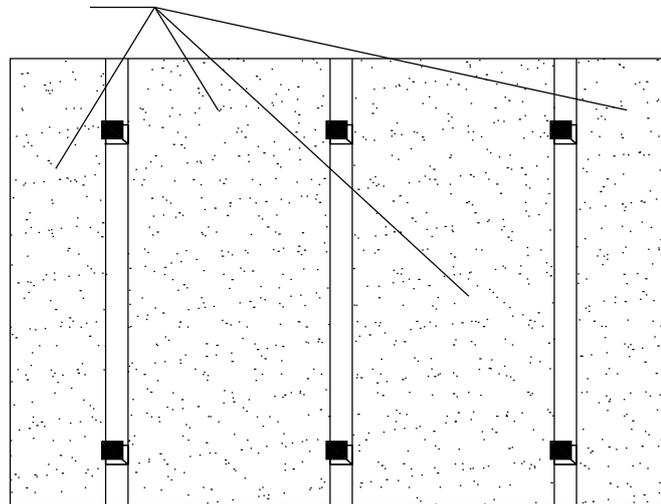
Revoque grueso a la cal:

Es una mezcla de cemento, cal y arena gruesa en la proporción $\frac{1}{2}$:1:5; primero se humedece la pared, luego se realizan fajas de 10 a 15 cm perfectamente niveladas utilizando puntos de referencia, pueden ser tacos de madera colocados utilizando una plomada; las fajas van separadas 1,50 m aproximadamente, cuando estas endurecen se coloca el resto del material entre las fajas mediante chicoteo de no más de 1 cm de espesor, dejando endurecer se repite el proceso en capas hasta llegar al nivel de las fajas, luego se nivela con una regla retirando el material sobrante. Una vez terminado se deja fraguar humedeciendo la pared periódicamente.





Chicoteo de mezcla



Revoque grueso al yeso:

Es una mezcla de cemento, yeso y arena gruesa en la proporción $\frac{1}{2}$:1:5; el procedimiento es el mismo que el anterior, pero en este caso no se humedece la pared antes de efectuarlo ni después.

- **Revoque fino o enlucido.-**

Se utiliza para cubrir las pequeñas imperfecciones dejadas por el revoque grueso. Se realiza con un mortero de cemento, cal y arena fina en la proporción $\frac{1}{2}$:1:5; pueden ser realizados a la cal o de yeso.

Revoque fino a la cal:

Se chicotea la pared y se pasa la regla, repitiendo el proceso hasta lograr la superficie deseada. Para una mejor terminación se usa el fratacho con goma espuma.

Revoque fino al yeso:

Ídem al anterior, con la ventaja de tener mejor acabado, seca rápidamente.

No puede utilizarse en paredes donde exista humedad, como por ejemplo baños, cocinas, lavaderos, etc.

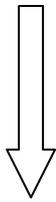
La pintura utilizada sobre ellos debe ser al aceite.

- **Aplicaciones.-**

Se colocan después del revoque grueso y pueden ser de distintos tipos, por ejemplo, cerámicos, azulejos, salpicré, etc.

- **Carpintería.-**

Fija ____ marcos ____ puertas



puede ser ____ metálica
____ madera
____ aluminio
____ mixta

puertas ____ placa (pino, álamo, cedro)
____ tablero(ídem anterior)
____ maciza (ídem anterior)

sistemas de oscurecimiento ____ persianas
____ cortinas de enrollar
____ celosía
____ postigo

elementos de seguridad ____ rejas
____ tela mosquitera

____ Puertas placard
____ Ventanas

móvil ____ hojas

____ puertas
____ placard
____ bajo mesada
____ ventanas ____ corrediza
____ bisagra

herrajes _____ cerradura tipo yale
 _____ doble paleta
 _____ simple

- **Vidrios.-**

-

- **Pinturas.-**

Se divide en:

- Interior al Látex.
- Exterior al Látex.
- Carpintería (Metálica o Madera)..

- **Pisos exteriores.-**

Los pisos exteriores incluyen el veredín perimetral de 1,00 m de ancho alrededor de la vivienda, el acceso a la misma desde la línea municipal y la vereda municipal.

- **Limpieza de obra.-**

La limpieza final de obra, consiste en dejar en condiciones de entregar la construcción terminada a sus propietarios. Se limpian los restos de pintura y mortero que quedan en el piso, los vidrios, los marcos de puertas y ventanas, etc.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIO.-

El análisis de precios unitario consiste en conocer el valor económico de la unidad de medida de cada ítem.

Para ello, desglosamos cada ítem en Mano de Obra y Materiales y se calculan por separado.

Planilla de Análisis de Precios Unitario

Para el llenado de estas planillas utilizamos como apoyo las Planillas de Rendimientos tanto de Mano de Obra como de Materiales que nos brinda el **CIRCOT**. (Se adjuntan a este apunte).

La planilla de rendimiento de Mano de Obra, nos dice que cantidad de horas de Oficial o/y/Ayudante que necesita cada ítem por unidad de medida.

La planilla de rendimiento de Materiales, nos da cuales son los materiales utilizados en cada ítem y la cantidad que se necesita por unidad de medida.

Al total de la suma de los Materiales más la Mano de Obra, se le llama **COSTO DIRECTO**, a él se le sumas los Gastos Generales y los Beneficios.

ANÁLISIS DE PRECIOS

OBRA:	
ITEM:	
DESIGNACIÓN:	

UNIDAD:						
	DESIGNACIÓN	U	CANTIDAD	\$ UNITARIO	\$ PARCIAL	\$ TOTAL
M						
A						
T						
E						
R						
I						
A						
L						
					TOTAL A	\$ 0,00

MANO	Oficial	Hs.				
	Ayudante	Hs.				
DE						
OBRA						
					TOTAL B	\$ 0,00

COSTO DIRECTO (CD)	TOTAL A + B	\$ 0,00
	GASTOS GENERALES	15,00% \$ 0,00
	SUB-TOTAL 1	\$ 0,00
	BENEFICIOS	10,00% \$ 0,00
	SUB-TOTAL 2	\$ 0,00
	PRECIO UNITARIO	\$ 0,00

GASTOS GENERALES.-

Se define como Gastos Generales. a los gastos efectuados en la obra que no se ven reflejados en ella pero inciden en el presupuesto de la misma. Se dividen en:

- Gastos de Obra: son por ejemplo, el sueldo del Capataz, del Ingeniero, del sereno, el obrador, el cierre perimetral, la energía eléctrica, los combustibles y lubricantes que se gastan en obra, etc.
- Gastos Administrativos: son los gastos fijos de oficina, el sueldo de la Secretaria, del Contador, los gastos de insumos de oficina, teléfono, etc.
- Gastos Financieros: son los costos bancarios, préstamos, impuesto al cheque, etc.

Estos gastos se hacen incidir en el Presupuesto a través de un porcentaje, el cual dependerá de la magnitud de la Empresa, (mientras más grande la Empresa, mayores son sus gastos fijos).

BENEFICIOS.-

Es el monto de dinero que la Empresa desea ganar después de haber arriesgado un capital, realizando el gasto que acarrea la ejecución de una obra.

Como los Gastos Generales., también se hacen incidir en el Presupuesto a través de un porcentaje.

La forma de colocarlos en la Planilla de Análisis de Precios Unitarios es la siguiente:

Al Costo Directo, se le aplica un porcentaje de Gastos Grales., luego se suman ambos, obteniendo el Sub total 1; a éste se le aplica el porcentaje correspondiente al Beneficio y se los suma al Sub total 1, obteniendo el Total definitivo.

PRESUPUESTO.-

Presupuestar es dar a conocer el precio de una obra antes de efectuarla.

Hay distintas formas de Presupuesto a saber:

- Por Analogía.-
- Por Superficie Cubierta.-
- Por Análisis de Precios.-

Por Analogía: Se compara la obra a realizar con obras ya ejecutadas. Es muy expeditivo. Lo utiliza por lo general el Estado para conocer rápidamente el costo de alguna obra.

Por ejemplo, para saber cuanto costaría una escuela de 200 bancos, se compara con algún presupuesto de otra escuela realizada anteriormente.

Por Superficie cubierta: Para realizar un presupuesto de este tipo, se tiene en cuenta la superficie cubierta a construir, este dato está en la carátula del proyecto, como así también el tipo de construcción, depende de la terminación (1°, 2°, 3°, 4° o A, B, C, D), que también figura en la carátula del plano General. Con estos datos y el precio de la construcción por m², el cual se consigue en el CIRCOT, Cámara de la Construcción, etc., se presupuesta multiplicando el precio de la construcción según su tipo (\$/m²) por la cantidad de superficie cubierta a construir (m²).

Por Análisis de precio: Lo primero que se realiza es el Cómputo, luego el Análisis de Precios Unitario y por último el Presupuesto.

- Computo
- Análisis de precio unitario
- Presupuesto
-

Planilla de presupuesto final:

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total	% de incidencia
↑ 1	↑ 2	↑ 3	↑ 4	↑ 5	↑ 6	↑ 7

1 – N° de ítem.

2 – Nombre del ítem.

3 – Unidad en la que se mide el ítem.

4 – La cantidad proviene del Cómputo realizado.

5 – El precio unitario proviene del Análisis de precios Unitario realizado anteriormente.

6 – El precio total se calcula multiplicando la columna 4 por la 5; este es el valor total del ítem. Sumando todas las filas (todos los ítems) de esta columna encontramos el valor total de la obra, o sea el Presupuesto.

7 – Se calcula como una regla de tres simple; a la sumatoria de los valores totales de los ítems le corresponde el 100 % de incidencia, al valor de cada ítem le corresponde x.

PRESUPUESTO

Ítems	Descripción	Unidad	Precio Unitario	Precio Total	% de Incidencia
PRECIO TOTAL					100%

- **Instalaciones.-**

Se deben tener en cuenta todas las instalaciones que se realizan en la obra, por ejemplo:

- **Instalación Sanitaria.**
- **Instalación Eléctrica.**
- **Instalación de Gas Natural.**
- **Ascensores.**
- **Incinerador de residuos.**
- **Etc.**

En este curso se verán las tres primeras, con el objeto de que el alumno sepa interpretar un plano de proyecto de las instalaciones.

Como hemos visto anteriormente las instalaciones se computan como global, esto significa que se pide presupuesto de materiales y mano de obra a un instalador matriculado en los entes correspondientes y ese valor se utiliza en el presupuesto.

Instalación Sanitaria.

El Ente oficial que aprueba el proyecto sanitario es OSSE (Obras Sanitarias Sociedad del Estado).

Este proyecto consta de varias instalaciones, a saber:

- Agua fría y caliente.
- Desagües cloacales.
- Desagües pluviales.
-

Instalación Eléctrica.

Los Entes oficiales que aprueban el proyecto eléctrico, son las Municipalidades.

Instalación de Gas Natural.

El Ente oficial que aprueba el proyecto de Gas Natural, es Distribuidora de Gas Cuyana S.A. (ECOGAS).

