

INGENIERÍA

CIVIL Y CONSTRUCCIÓN

Recursos en Ingeniería, Arquitectura, Construcción y Afines

Libros, Plantillas en Excel, Revit, Civil 3D, Autocad y más

[Clic aqui para ir al sitio web](#)

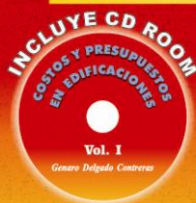
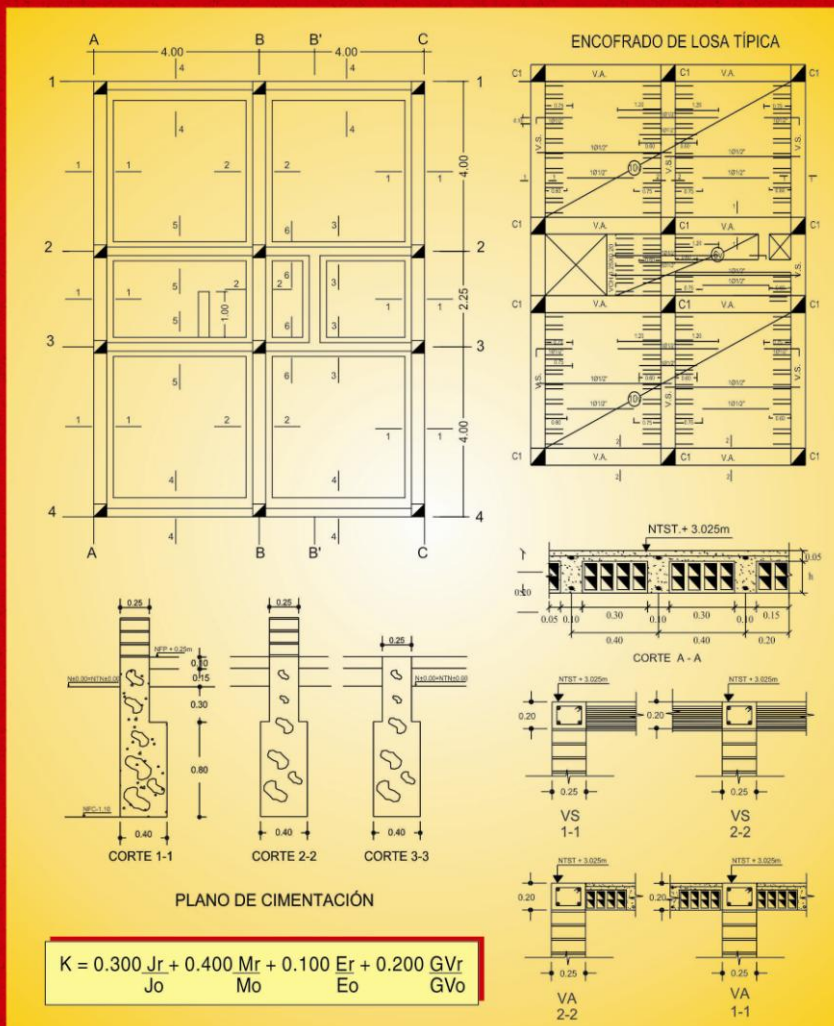
[Explore nuestra Tienda](#)



[Canal de WhatsApp \(Convenio Institucional\)](#)

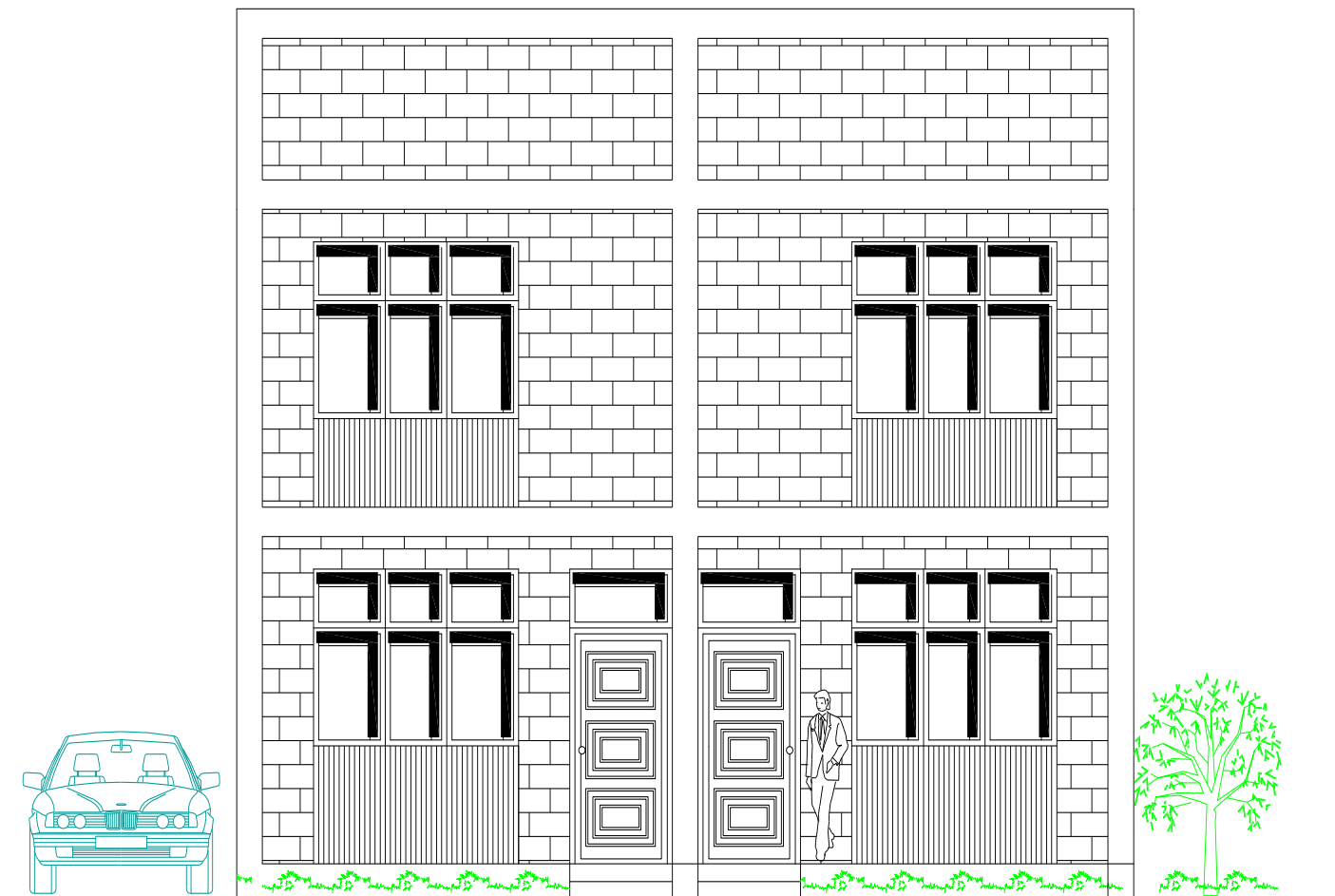
COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACIONES

Vol. I



Genaro Delgado Contreras

COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACIONES



ELEVACION PRINCIPAL

ING. GENARO DELGADO CONTRERAS



WILBER CUTIMBO CHOQUE

wil-ber_2511@hotmail.com

La Presentación y disposición de
COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACIONES,
Son propiedad del autor.

<i>Primera Edición</i>	:	<i>Enero de 2005</i>
<i>Segunda Edición</i>	:	<i>Noviembre de 2005</i>
<i>Tercera Edición</i>	:	<i>Mayo de 2005</i>
<i>Cuarta Edición</i>	:	<i>Octubre de 2006</i>
<i>Quinta Edición</i>	:	<i>Junio de 2007</i>
<i>Sexta Edición</i>	:	<i>Mayo de 2010</i>
<i>Séptima Edición</i>	:	<i>Agosto de 2011</i>
<i>Octava Edición</i>	:	<i>Febrero de 2012</i>

IMPRESO EN PERÚ

DERECHOS RESERVADOS © 2005 en LIMA – PERÚ por:
EDICIVIL SRLtda.

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin autorización legal del autor y/o EDICIVIL SRL Ltda.

En efecto, cuando uno de ustedes quiere construir una casa en el campo, ¿no comienza por sentarse a calcular los gastos, para ver si tiene con qué terminar?

Porque si pone los cimientos y después no puede acabar la casa, todos los que lo vean se burlarán de él y dirán:

Aquí tienen a un hombre que comenzó a construir y fue incapaz de concluir

.....San Lucas 14, 28 - 30

*A mi amada hijita María Elena.
Su ternura y cariño hacen
más felices mis días.*

PRÓLOGO A LA OCTAVA EDICIÓN

Es para el autor una inmensa alegría publicar el libro titulado Costos y Presupuestos en Edificaciones para una vivienda de dos plantas con azotea.

La presente publicación es el resultado del trabajo realizado desde mil novecientos ochenta y nueve cuando se publicó el libro Costos y Presupuestos en Edificaciones para un núcleo básico de treinta metros cuadrados.

Nos hemos basado en el primer volumen; al cual le hemos agregado las partes propias de una vivienda de ciento sesenta y cinco metros cuadrados de área construida.

El libro está ordenado para ser llevado como libro de texto en los cursos de Construcciones ó Costos y Presupuestos; y nos hemos basado en el Reglamento de Metrados para Edificación editada por SENCICO en el año dos mil dos.

El objetivo es darle al lector en forma clara y precisa el proceso constructivo de una vivienda de dos plantas con azotea; y luego poder realizar el presupuesto y cuantificar la cantidad de insumos que se necesitan para poder construirla.

Estamos seguros que la obra servirá como guía o fuente de consulta a todas las personas dedicadas a la Industria de la Construcción.

Aprovechamos la oportunidad para hacer público nuestro agradecimiento a todo el equipo que colaboró con nosotros para hacer realidad esta obra; muy especialmente a la Srta. Elena Quevedo Haro, por la paciencia en el tipeo y ordenamiento de la obra, ya que sin su apoyo hubiera sido imposible editar la presente publicación.

Con la obra estamos acompañando un Disco Compacto (CD) con el proceso constructivo de una vivienda de albañilería confinada, de modo que el lector puede ir revisando la obra y a la vez ilustrarse gráficamente con la construcción de una vivienda. Es un libro hecho en base la realidad peruana y para poder comprender todos los detalles y secretos que tiene la construcción en nuestro Perú.

Seguros de que estamos contribuyendo con nuestro granito de arena en la formación de los futuros profesionales de la construcción; y en el desarrollo de la Industria de la Construcción, aprovechamos la oportunidad para expresar nuestro más

sincero agradecimiento a todos nuestros lectores a nivel Nacional; que desde mil novecientos ochenta y nueve nos acompañan en la lectura de nuestras obras.

Finalmente, esperando que esta primera edición tenga la aceptación de todos nuestros distinguidos lectores; hacemos extensiva la invitación para que nos hagan llegar sus sugerencias y comentarios que mejoren esta obra en las próximas ediciones.

GENARO DELGADO CONTRERAS

Lima, Febrero de 2012.

ÍNDICE

Descripción	Pag.
<i>Capítulo I: Proyecto de Planos</i>	09
Plano de Arquitectura	10
Plano de Cortes y Elevación	16
Plano de Cimentación	19
Plano de Losa Aligerada	24
Plano de Instalaciones Sanitarias	26
Plano de Instalaciones Eléctricas	28
<i>Recomendaciones para el buen entendimiento de la obra</i>	31
<i>Costos y Presupuestos para edificaciones</i>	
<i>Secuencia Lógica del proceso constructivo de una vivienda de</i>	33
<i>Albañilería Confinada</i>	
<i>Capítulo II: Obras Provisionales</i>	39
<i>Capítulo III: Trabajos Preliminares</i>	41
Ubicación de niveles en la construcción de una vivienda de	43
Albañilería Confinada	
Niveles Estructurales	46
Niveles de acabados en edificación	49
Trazo y Replanteo	54
<i>Capítulo IV: Movimiento de Tierras</i>	57
Excavación de zanjas	60
Relleno	62
Eliminación de material excedente	66
<i>Capítulo V: Obras de concreto Simple</i>	68
Cimientos Corridos	70

Sobrecimiento	72
Falsopisos	74
Gradas y rampas	75
 Capítulo VI: Muros y Tabiques de Albañilería	 77
Muros y elementos verticales de confinamiento (columnas de amarre)	71
Altura de Muro	74
 Capítulo VII: Obras de Concreto Armado	 79
Elementos verticales de confinamiento	81
Concreto de Columnas	84
Volumen de endentado	85
Acero de columna	86
Obras de concreto armado (vigas y losas)	90
Cuantificación de insumos de losa aligerada	94
Encofrado y desencofrado de losa	95
Área de losa aligerada	96
Acero de losa aligerada	97
Metrado de acero de viguetas	98
Encofrado de vigas	99
Volumen de concreto de vigas	100
Acero de vigas	101
Escaleras	104
Metrado de concreto de escalera	105
Encofrado de escalera	107
Acero de escalera	108
 Capítulo VIII: Acabados	 111
Secuencia Lógica de acabados	113
Cielorraso con mezcla	116
Loseta	117
Aspectos arquitectónicos en la construcción	118
Metrado de Cielorraso	123
Acabados de escalera	125

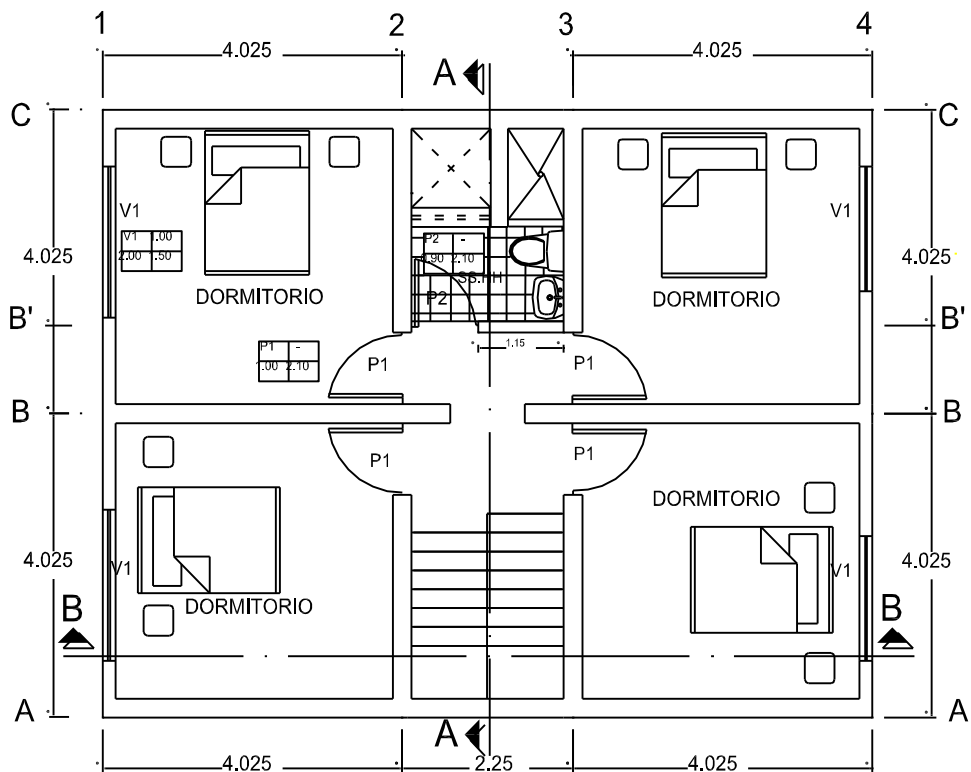
Vestidura en fondos de escalera	125
Revoques y enlucidos	125
Contrapisos	129
Revestimiento de viga, columnas y derrames	131
Tarrajeo de vigas	132
Tarrajeo de Columna	135
Contrazócalos	138
Zócalos	139
Mayólica	139
Cubiertas	140
Carpintería de madera	141
Carpintería Metálica y Herrería	145
Cerrajería	148
Vidrios, cristales y similares	148
Pintura	149
Varios, limpieza y jardinería	151
 Capítulo IX: Instalaciones Sanitarias	 155
Aparatos sanitarios y accesorios	157
Desagüe y ventilación	158
Sistema de agua fría y contra incendio	161
Sistema de agua caliente	163
 Capítulo X: Instalaciones Eléctricas	 165
Salida para electricidad y fuerza	167
Conexión a la red externa y medidores	169
Artefactos	170
Equipos eléctricos y mecánicos	171
 Capítulo XI: Presupuesto	 172
 Capítulo XII: Costos Unitarios	 179
 Capítulo XIII: Cuantificación de Insumos	 213

CAPÍTULO I:

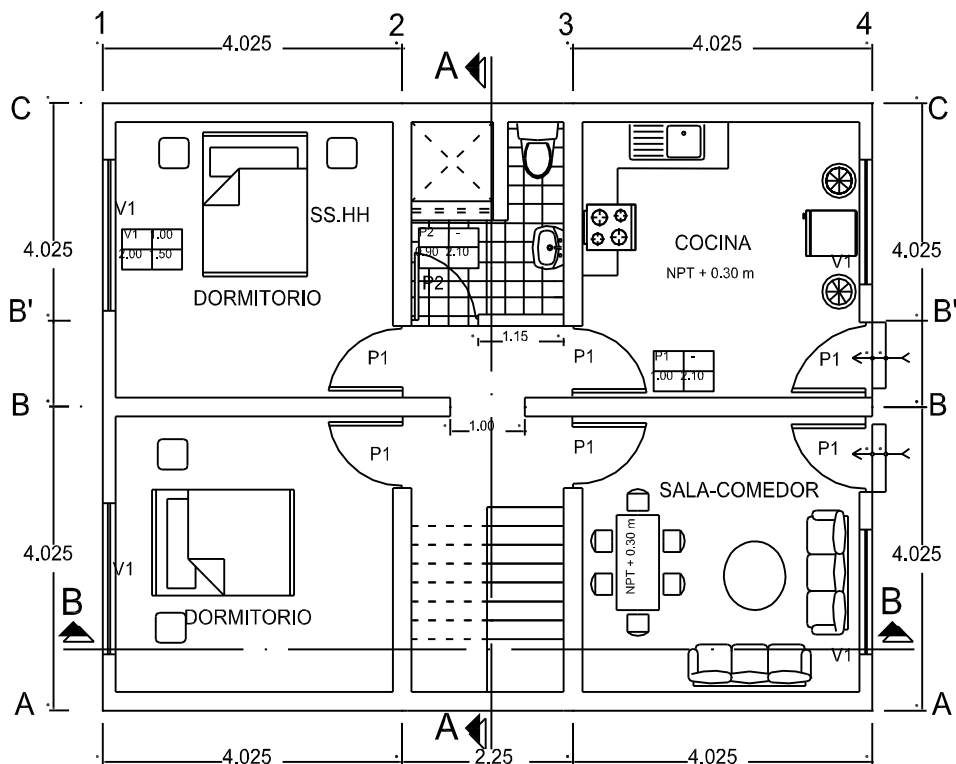
PROYECTO DE UNA VIVIENDA DE DOS PLANTAS CON AZOTEA DE 165.00 m²

PLANO DE ARQUITECTURA

SEGUNDA PLANTA



PRIMERA PLANTA



CUADRO DE PUERTAS Y VENTANAS:

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Alféizar (m)
Ventana:			
V1	2.00	1.50	1.00
V2	1.00	0.30	2.20
Puerta:			
P1	1.00	2.10	-----
P2	0.90	2.10	-----
Sobreluz	-----	0.40	-----

ACABADOS:

PISOS

Sala	:	Piso de Parquet
Cocina	:	Piso Vinílico
Baño	:	Piso Vinílico
Ducha	:	Piso de Cemento
Dormitorio	:	Piso de Parquet o Tapizón
Escalera	:	Piso de Parquet

CONTRAZÓCALOS

Sala	:	De Parquet
Cocina	:	Vinílico
Zócalo	:	De Cemento: 2.50 m. de alto.
Dormitorio	:	De Parquet

PUERTAS

Las puertas son contraplacadas

VENTANAS

Las ventanas serán de aluminio.

APARATOS SANITARIOS

Inodoro de losa vitrificada blanca de tanque bajo normal

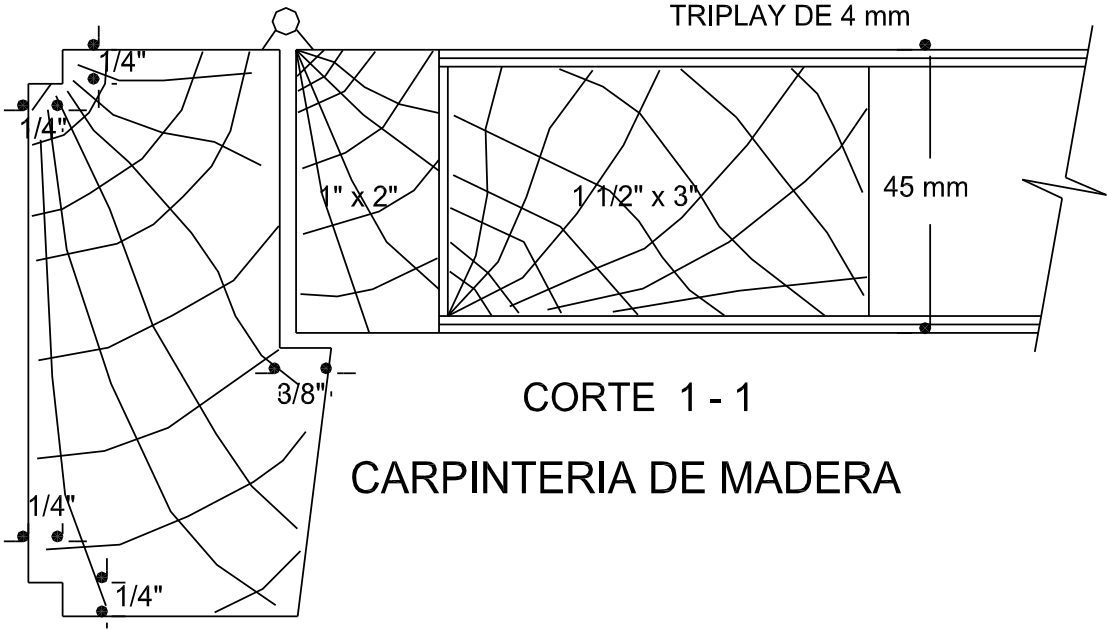
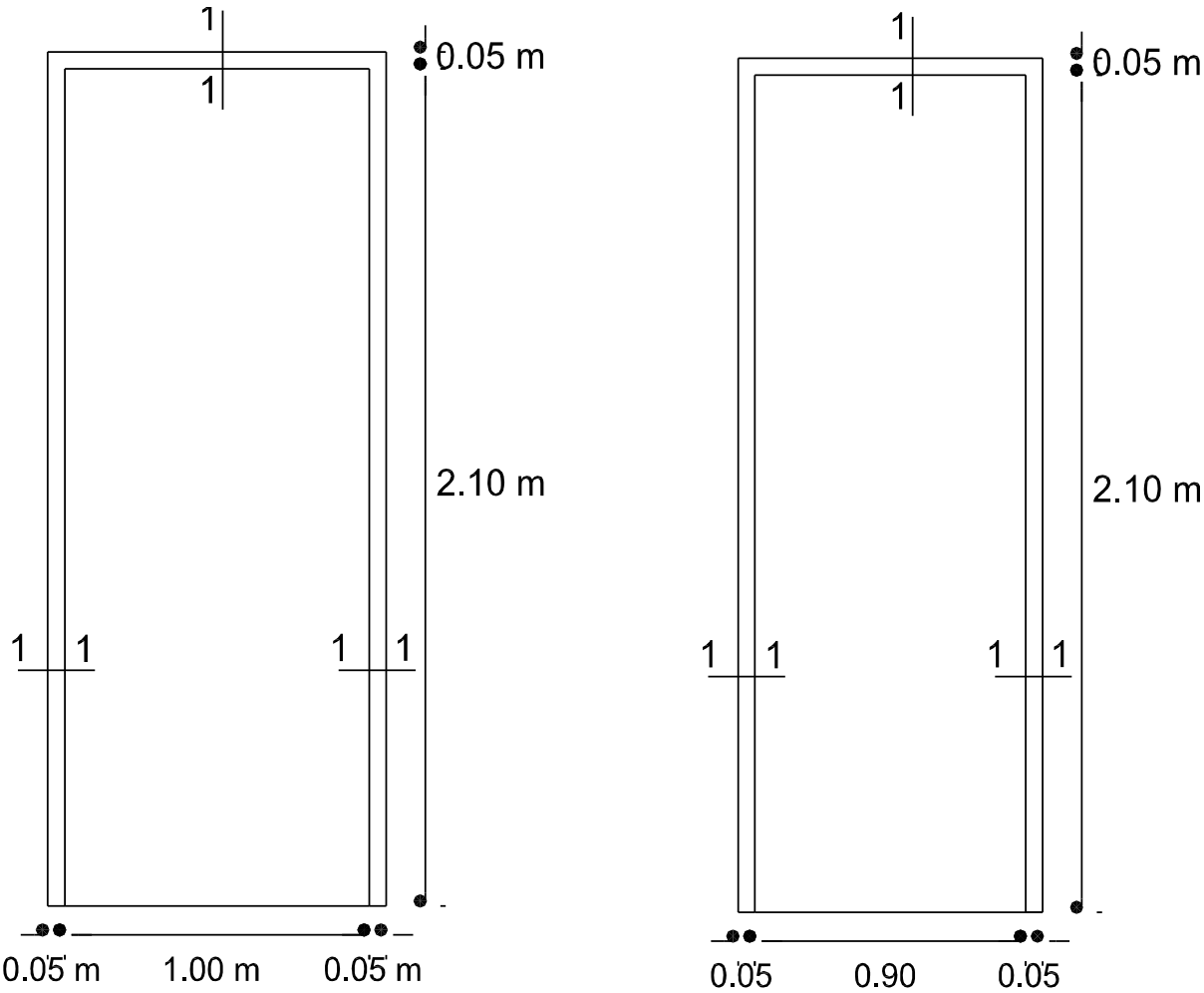
Lavatorio de losa vitrificada blanca 16" x 12".

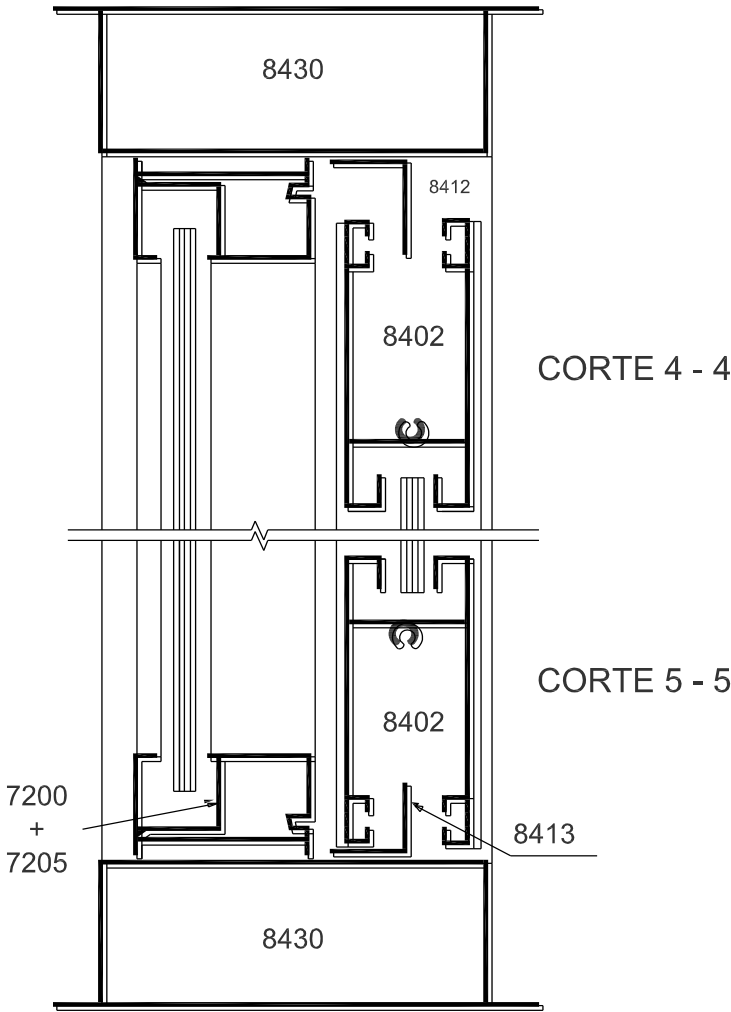
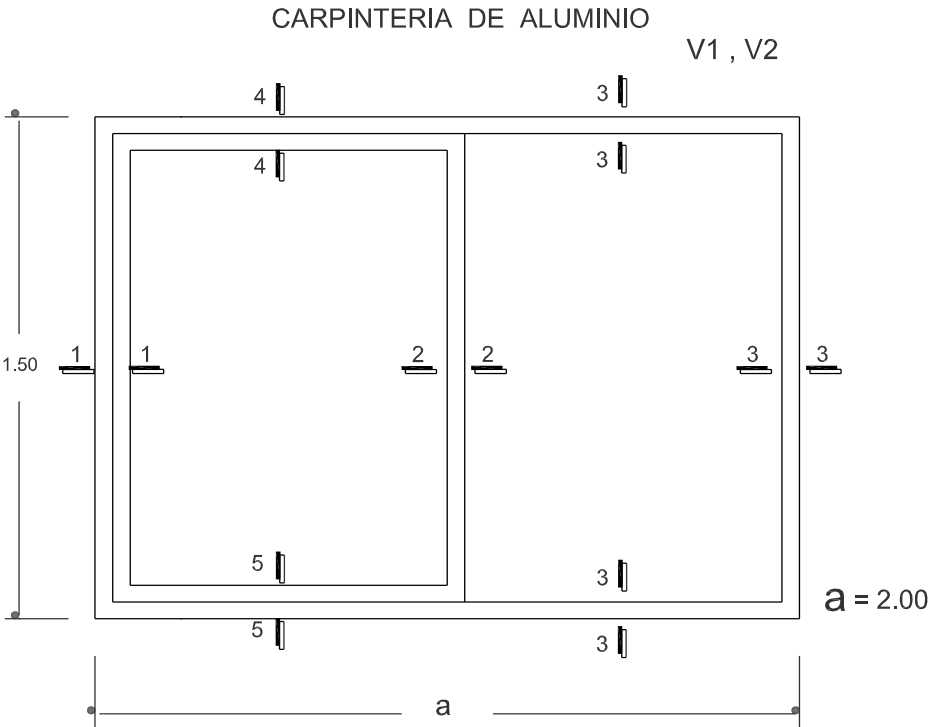
CERRAJERÍA

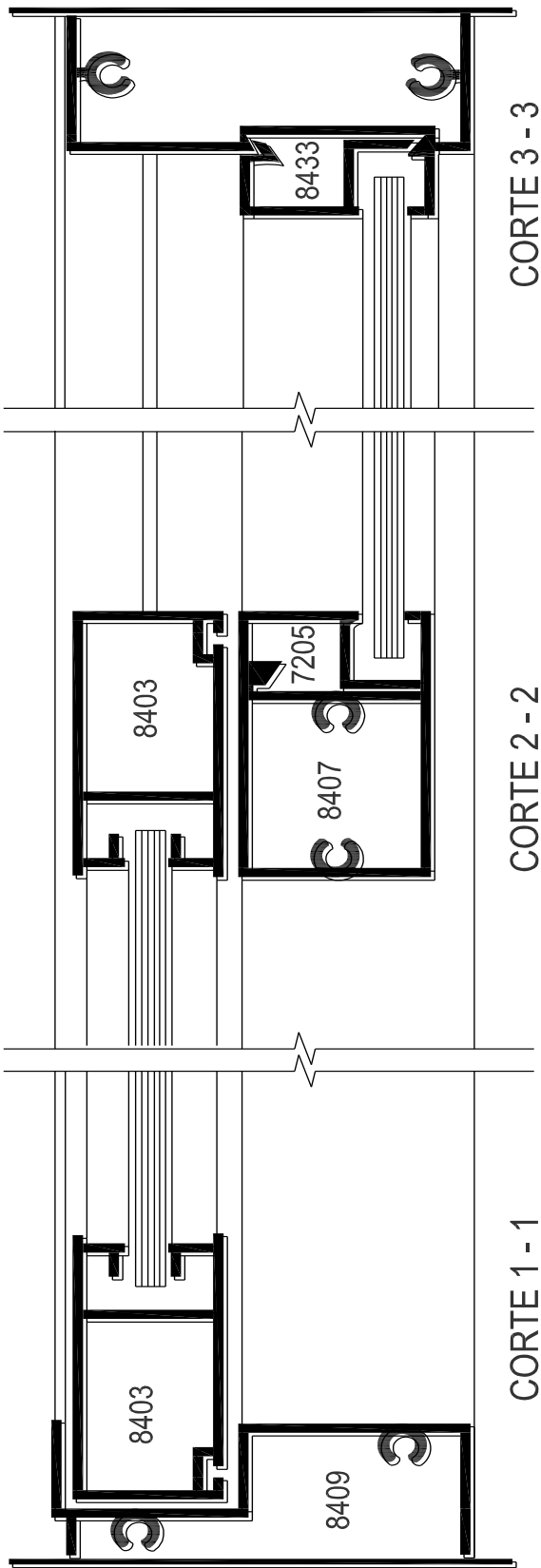
Cerradura para puerta principal Yale con manija.

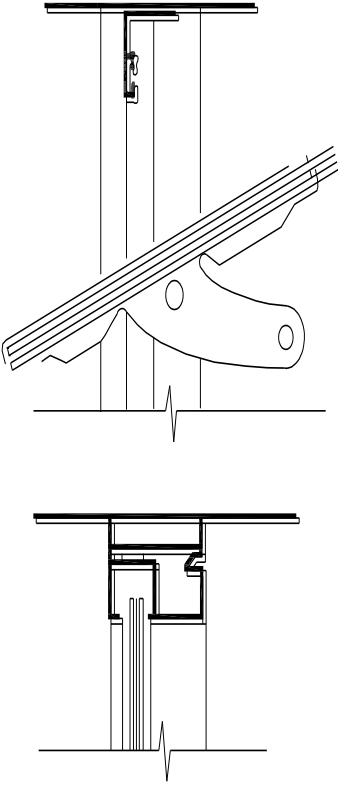
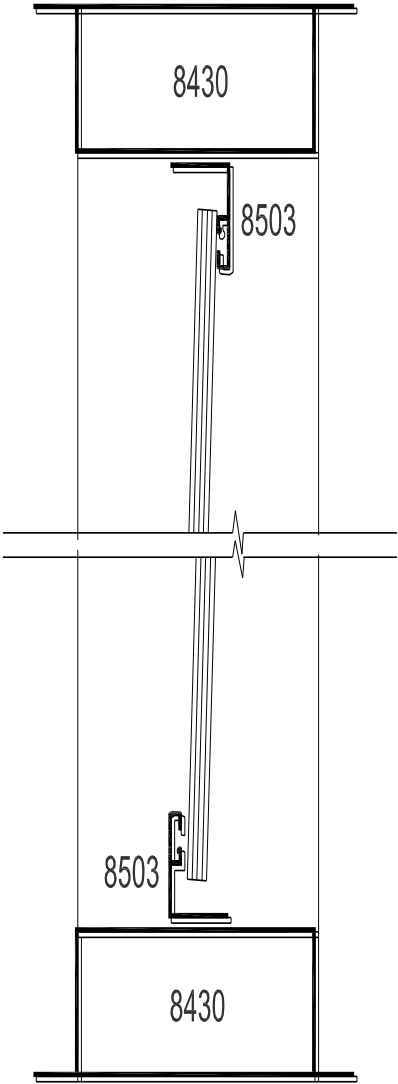
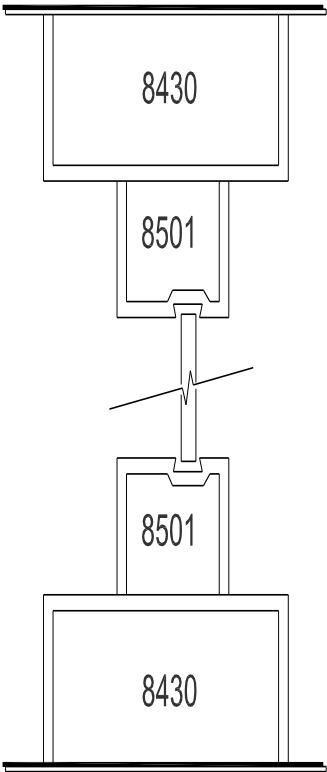
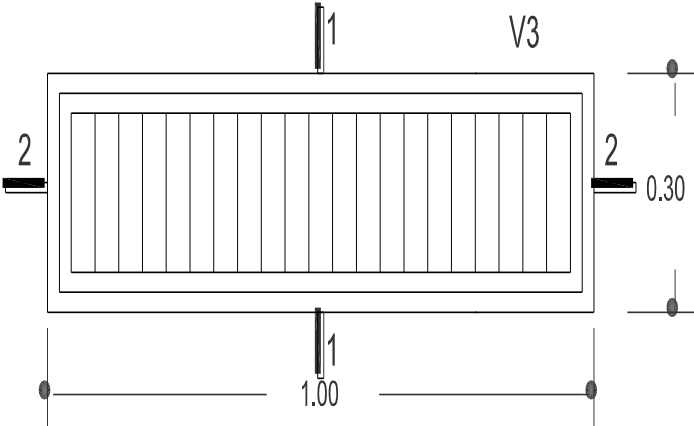
Cerradura para dormitorios livianas Yale. Bisagras de Fierro

DETALLE DE PUERTAS:

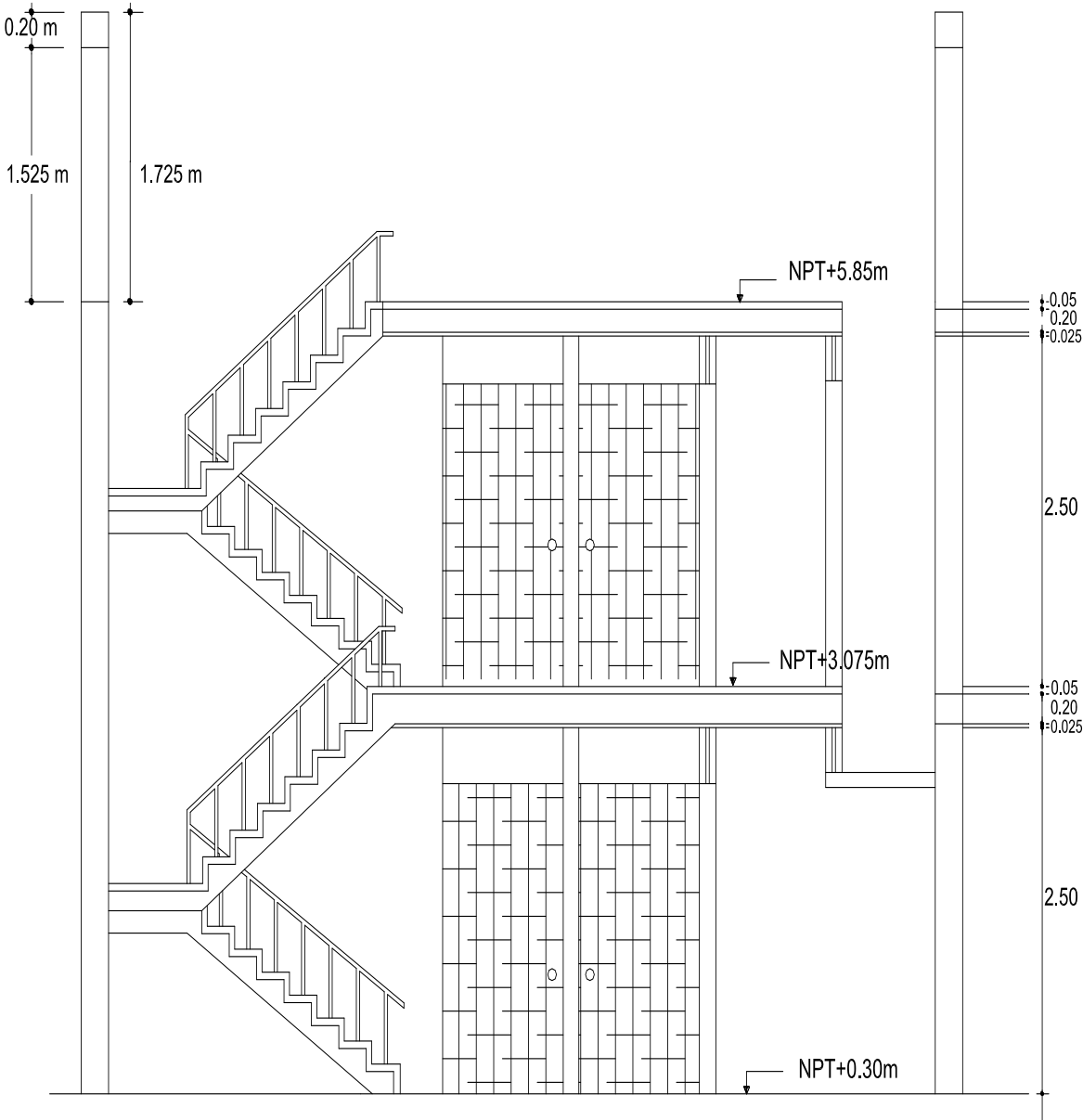




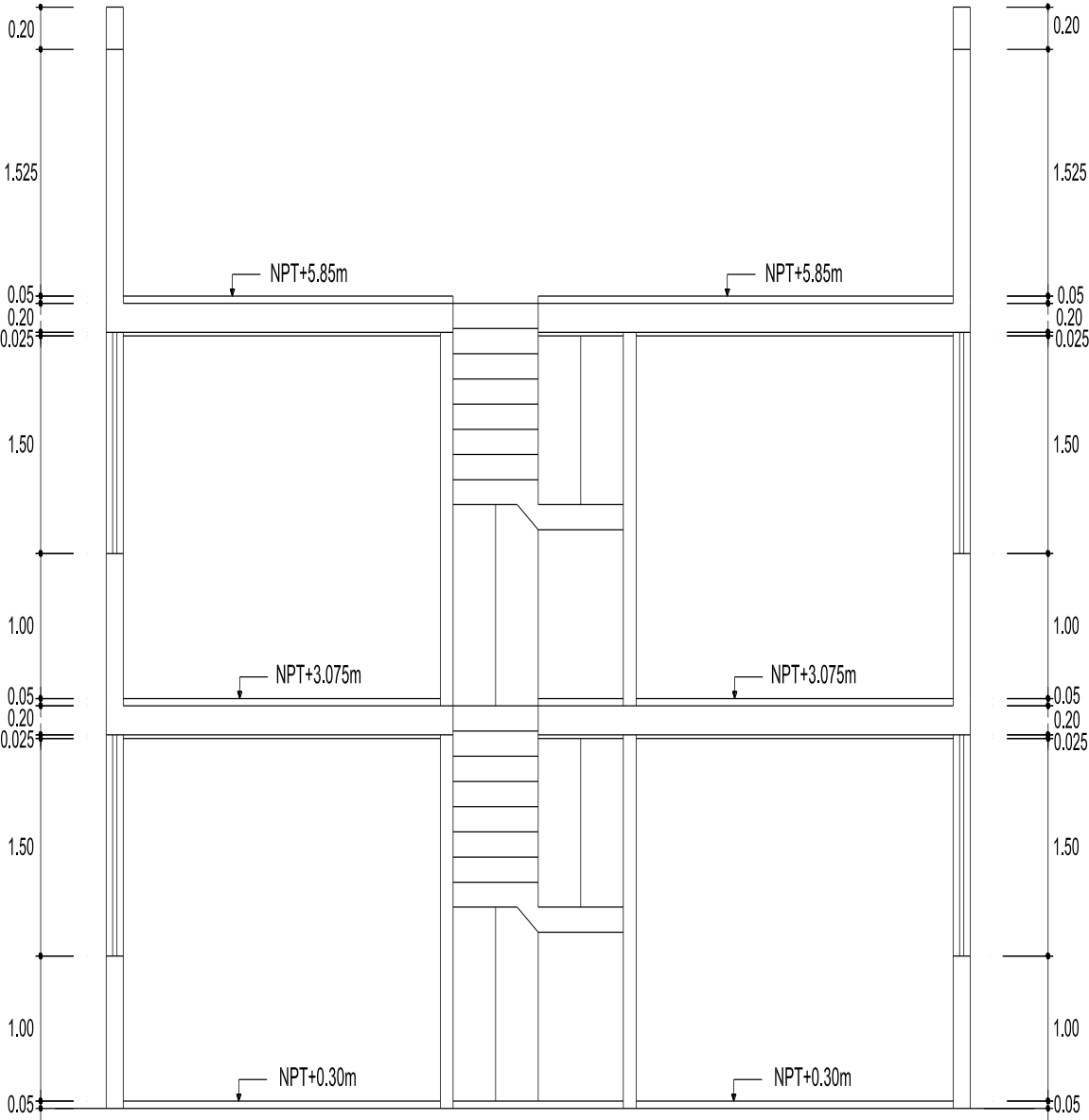




CORTES

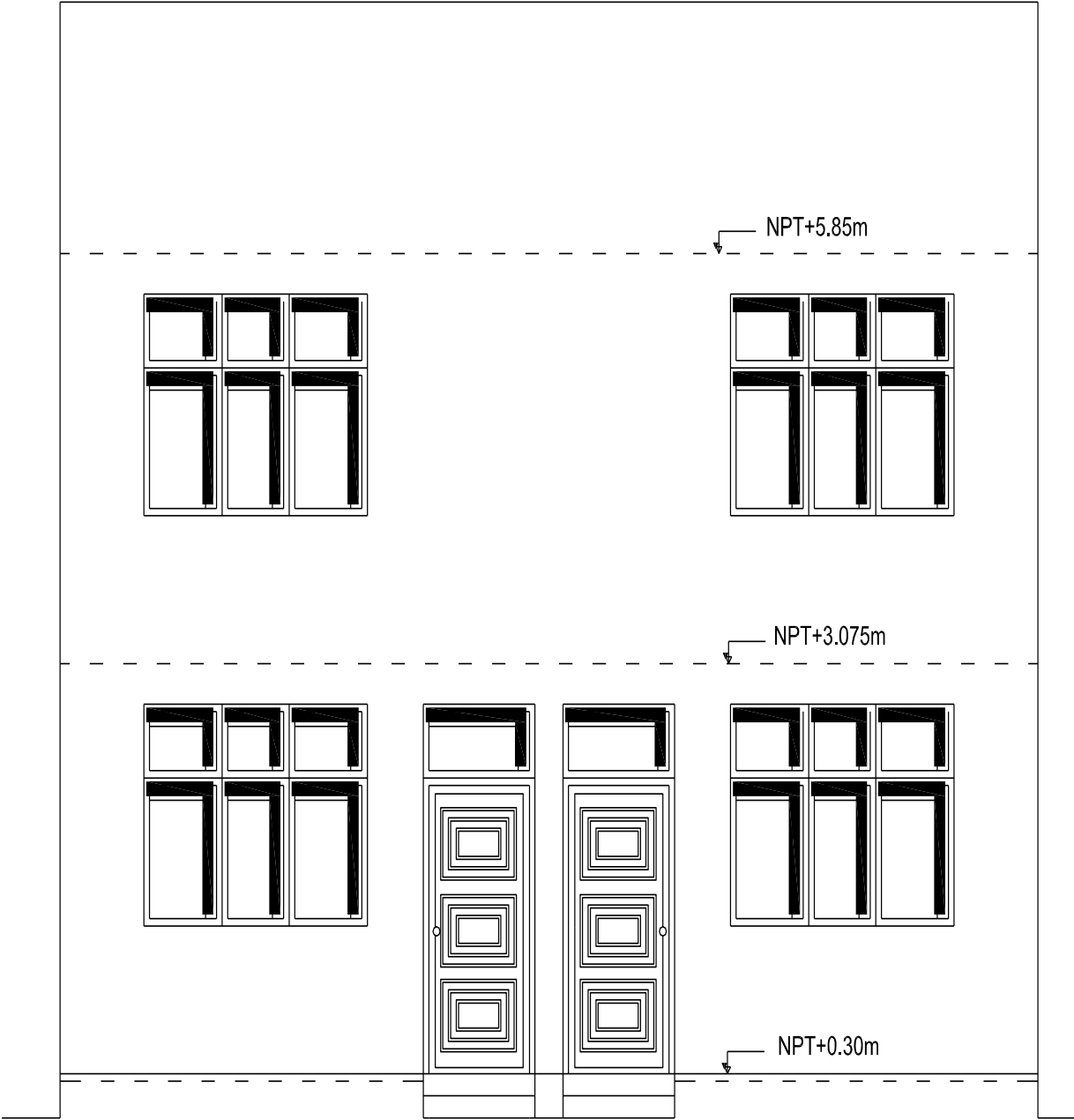


CORTE A-A



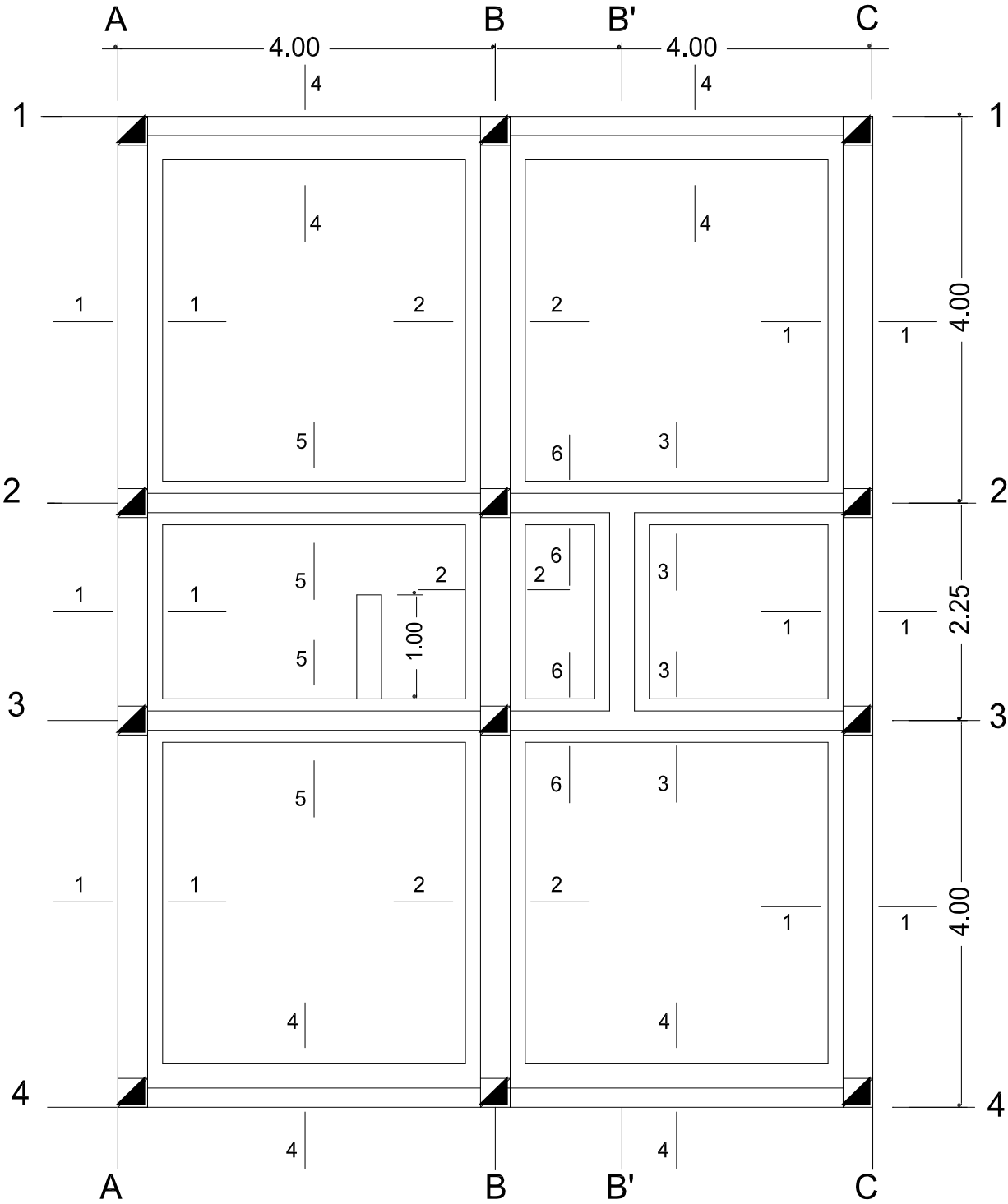
CORTE B-B

ELEVACIÓN

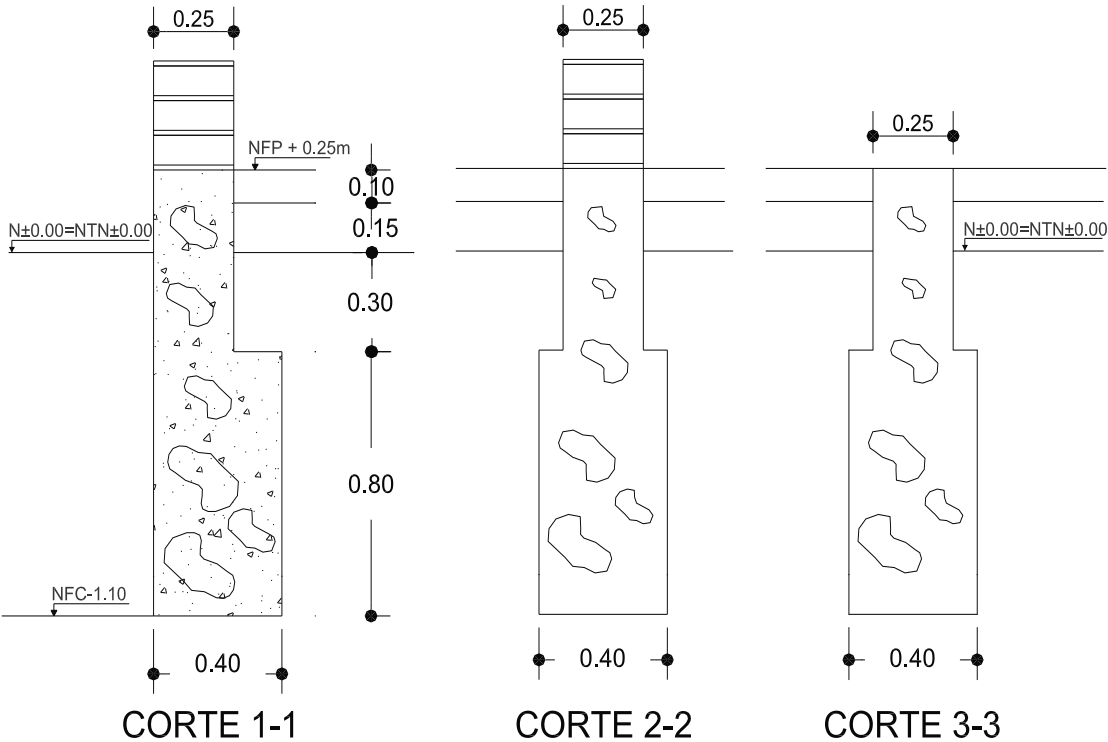


ELEVACION PRINCIPAL

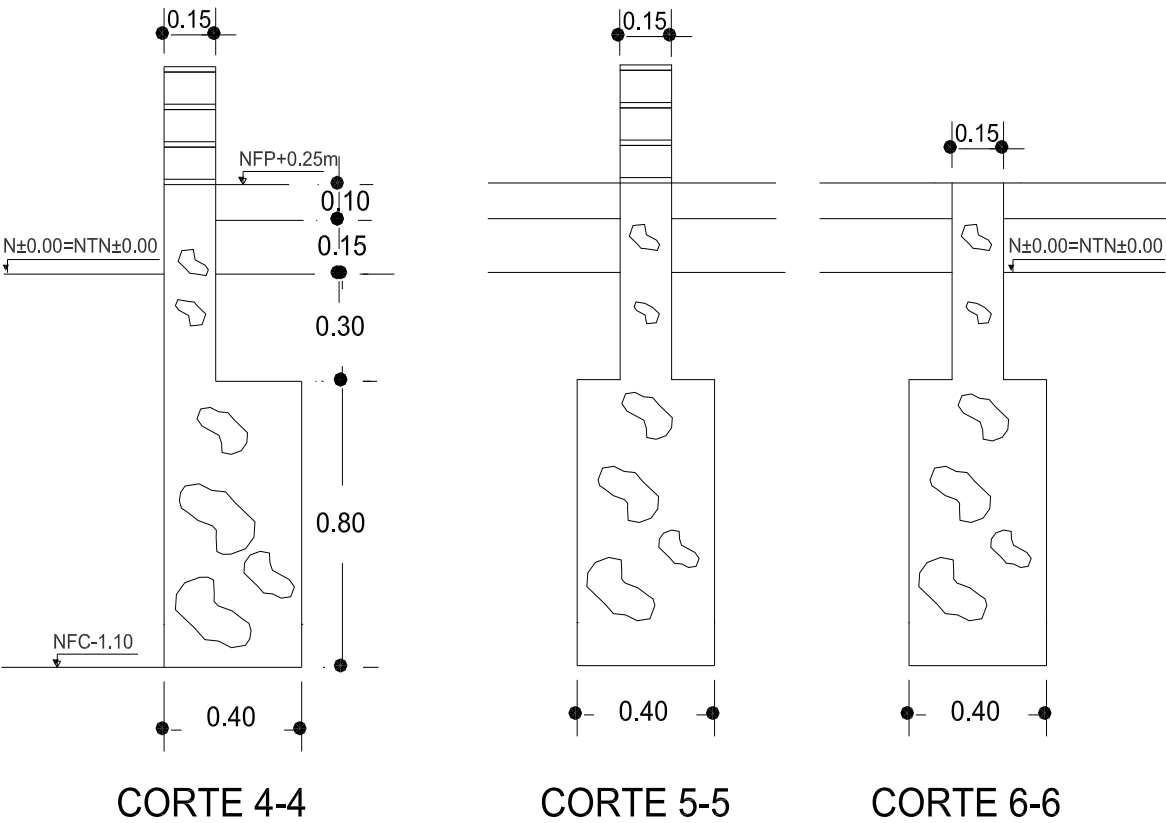
PLANO DE CIMENTACIÓN



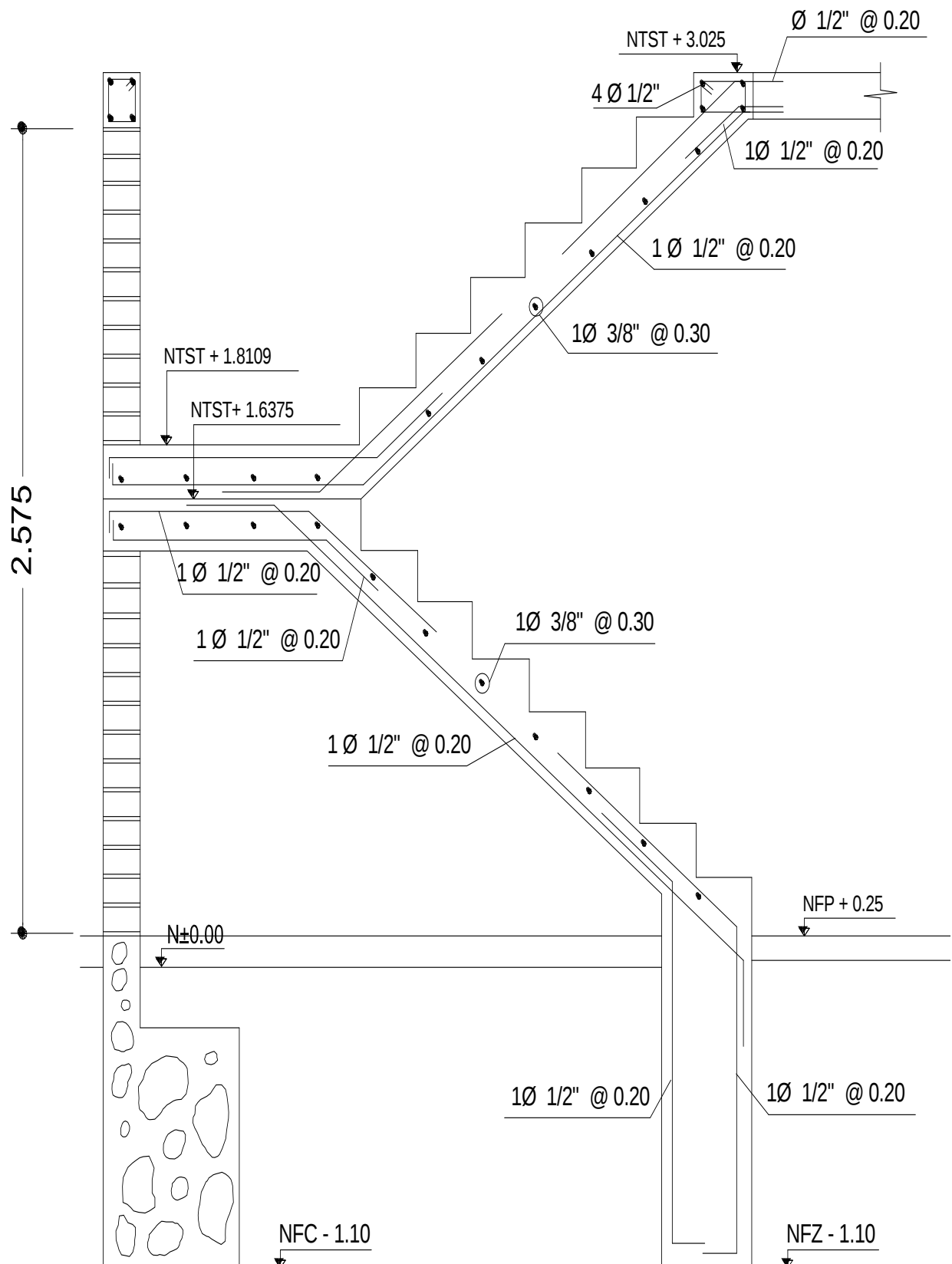
SECCIONES DE CORTE:



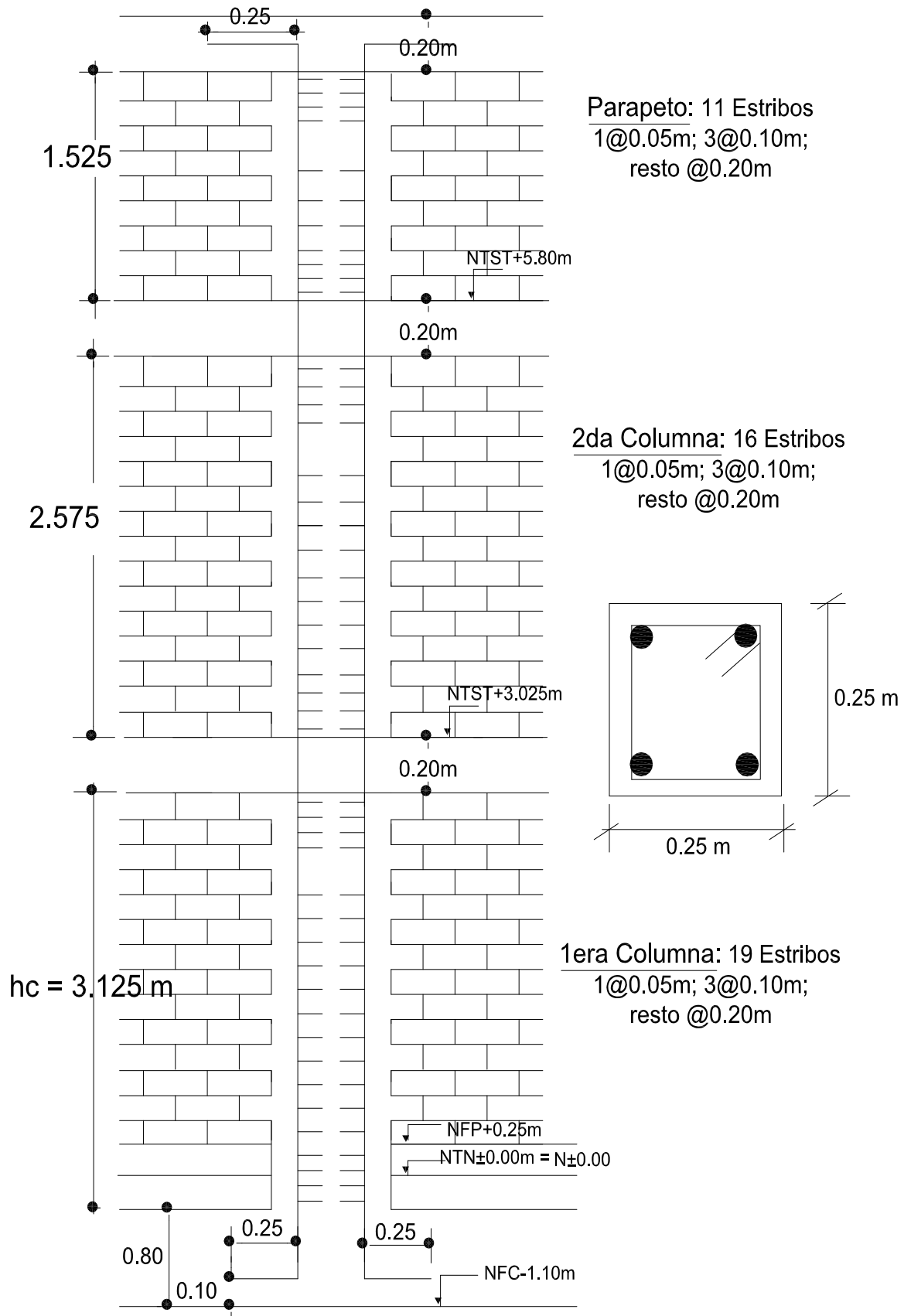
PLANO DE CIMENTACIÓN



DETALLES DE ESCALERA:



ANCLAJE DE COLUMNA EN CIMIENTO:

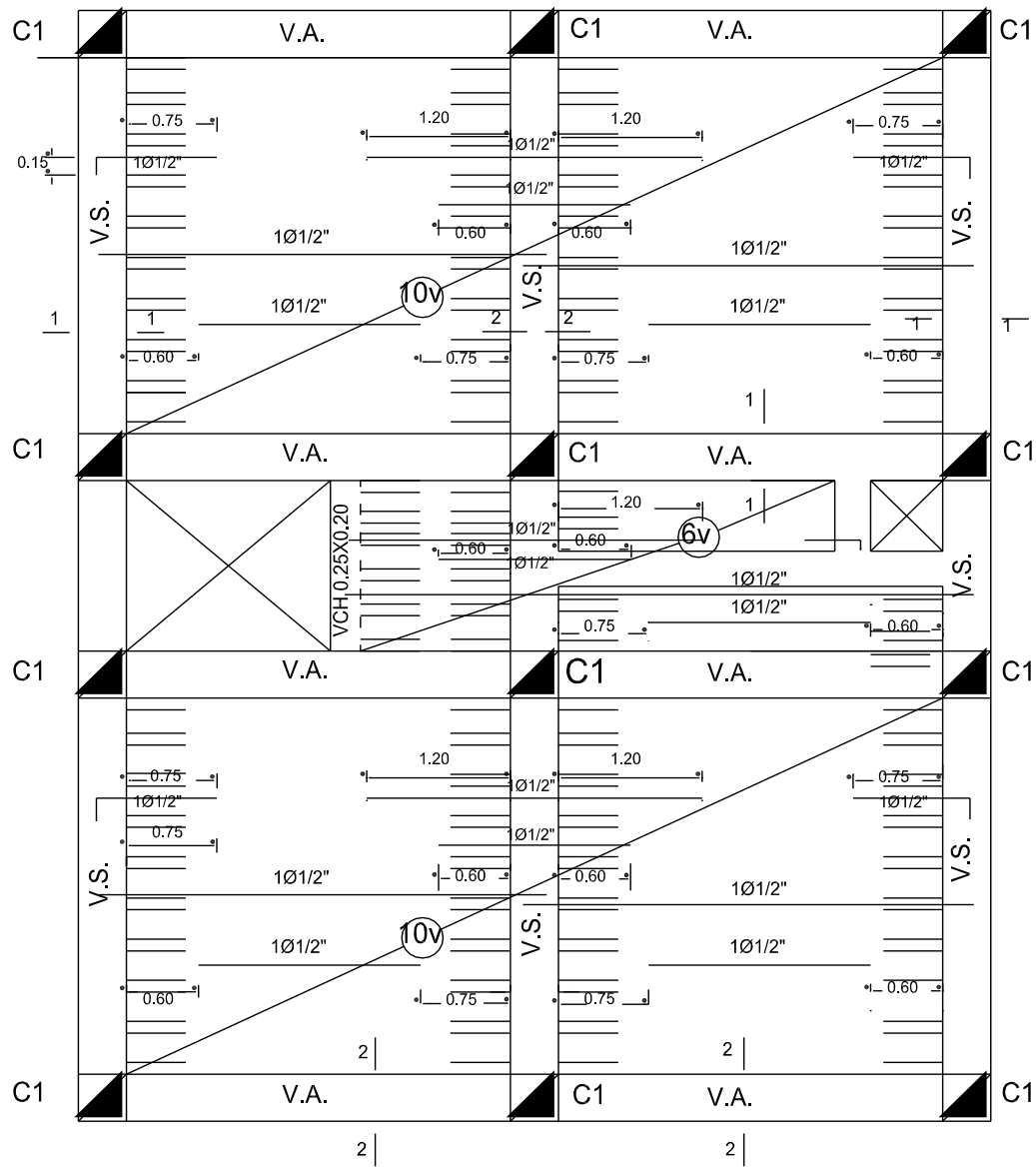


NOTAS:

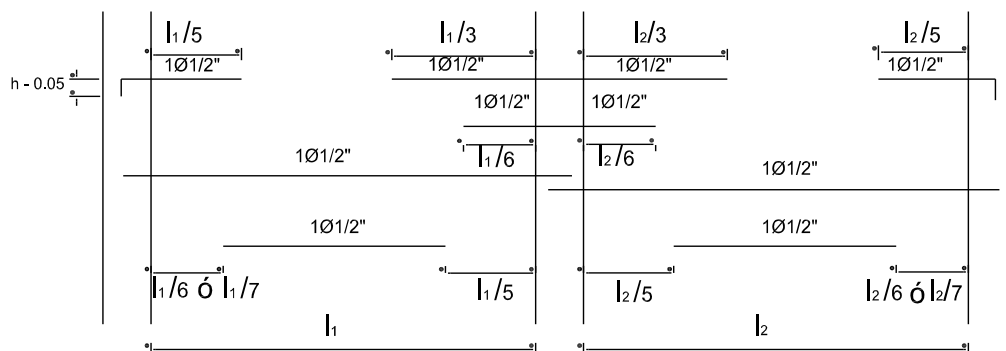
1. No se cimentará en relleno, la cimentación se efectuará a partir del terreno natural y en la profundidad donde la capacidad portante es de un Kg/cm^2 o mayor.
2. Si el lote está ubicado en terreno de sulfatos y otras sales que pueden afectar el concreto, se utilizará Cemento Pórtland I o Cemento tipo V y se recomienda la cimentación con una capa de asfaltado líquido RC-250.
3. En terrenos cuya capacidad portante sea $>$ de 1.5 Kg/cm^2 no se recomienda armar los sobrecimientos y esto sólo se efectuará con concreto de $f'c=100 \text{ Kg/cm}^2$ a nivel de sobrecimiento y $f'c=80 \text{ Kg/cm}^2$ a nivel de cimentación.
4. Especificaciones: Cimiento Corrido : 1:10 + 30% P.G
Sobrecimientos : 1:8 + 25%P.M

PLANO DE LOSA ALIGERADA

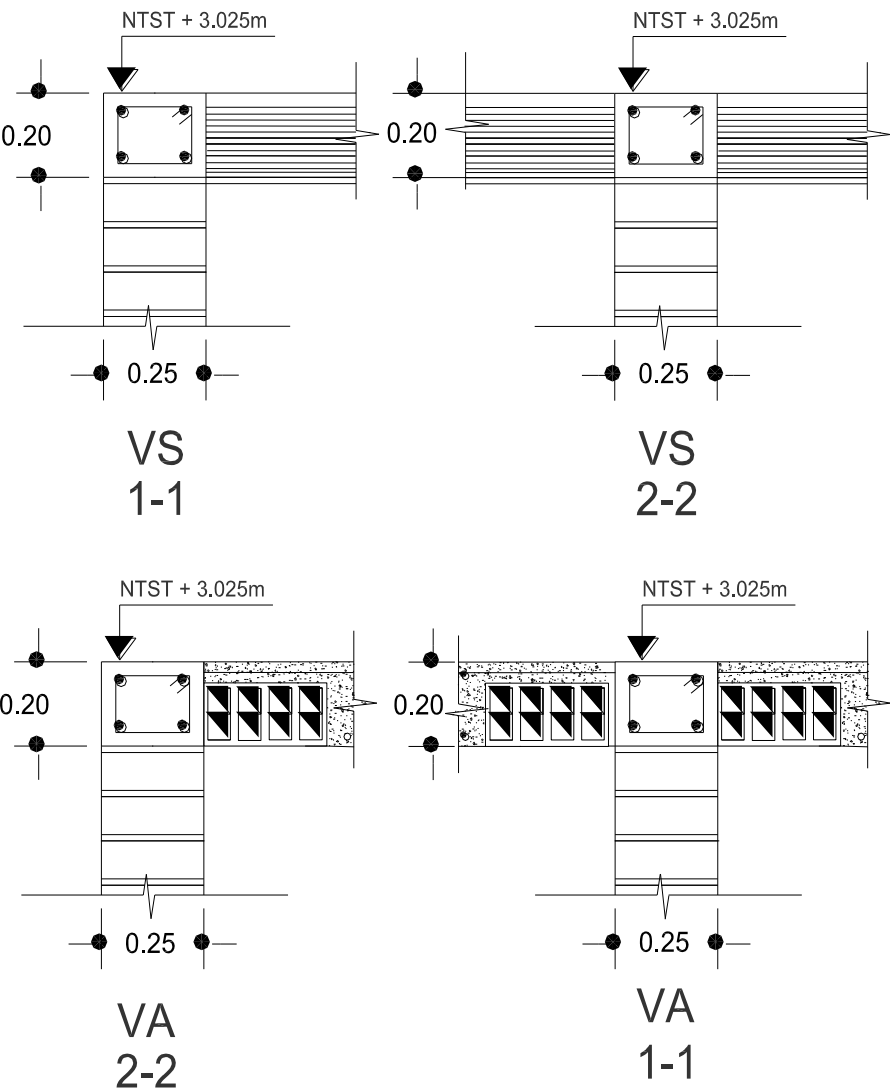
ENCOFRADO DE LOSA TÍPICA



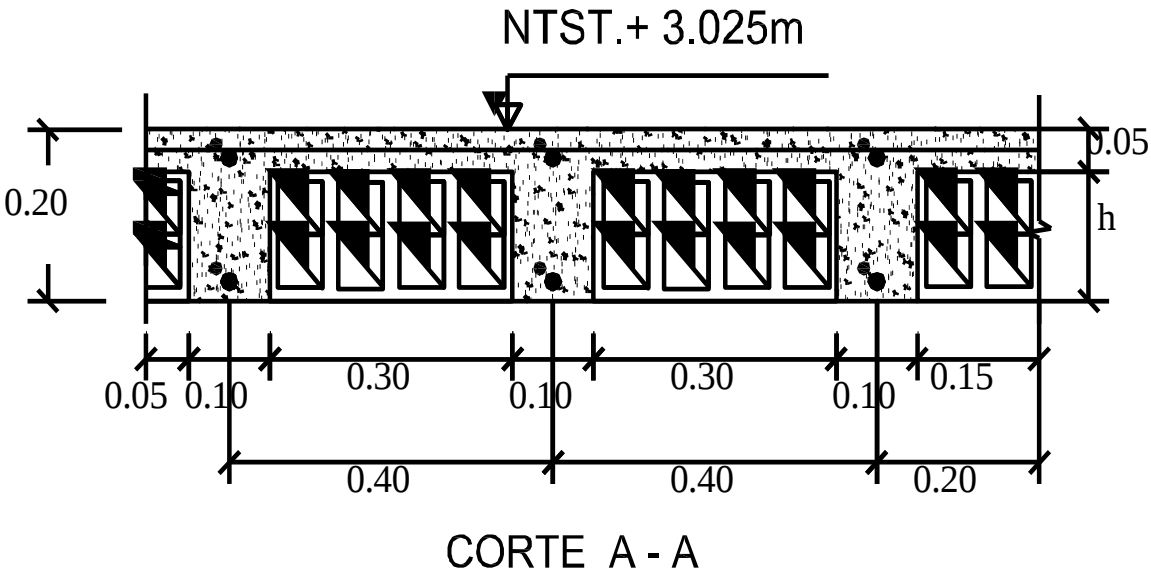
DETALLE DE ACERO DE VIGUETAS



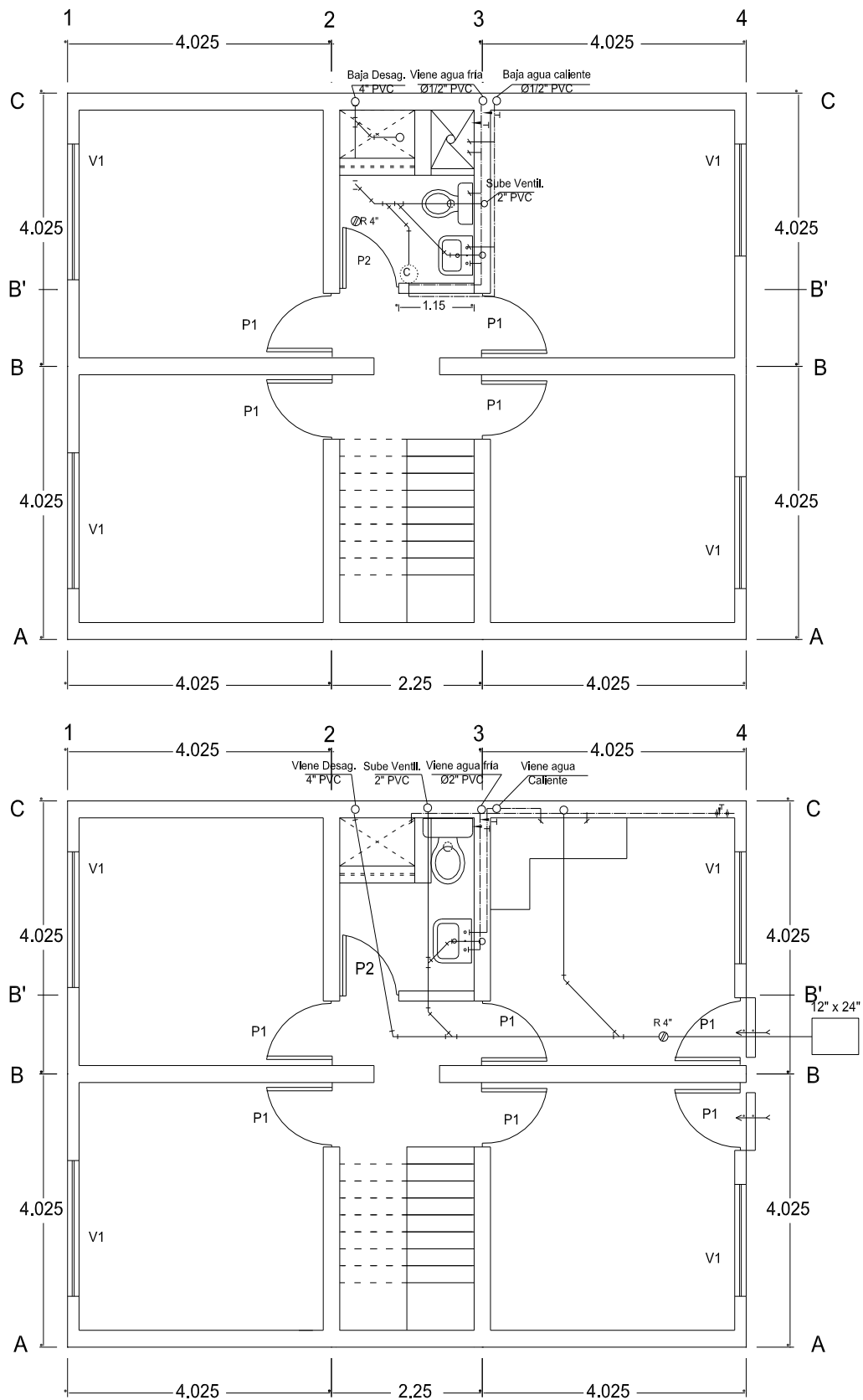
CUADRO DE VIGAS:



CUADRO DE LOSA:



PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS



LEYENDA:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AGUA
MATERIAL
LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC SAP. CLASE 10 ROSCADA CON ACCESORIOS DE SIMILAR MATERIAL AMBOS PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 150LB/PULG2
EN LAS UNIONES DCE TUBERÍAS CON LOS ACCESORIOS SE UTILIZARÁN TEFLON
LAS TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE PODRAN SER DE F*G*O DE COBRE 1" o 3/4" CON FORRO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO POSTERIOR A DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA
LAS DERIVACIONES DE AGUA CALIENTE A LOS APARATOS SERÁN DE PVC 1/2 "
LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN TIPO COMPUERTA SERÁN DE BRONCE PARA SOPORTAR UNA PRESION DE TRABAJO DE 150LB/PULG2, SE INSTALARAN ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES E IRAN ADOSADAS A LA PARED EN CASUELAS TIPO NICHOCON MARCO Y TAPA DE MADERA
LOS GRIFOS DE RIEGO SERÁN DE BRONCE CON ADAPTADOR DE MANGUERA
LAS TUBERIAS DE AGUA EMPOTRADAS EN LAS PAREDES SE COLOCARÁN ANTES DE ASENTAR LOS LADRILLOS Y NO DESPUÉS EVITANDO EN LO POSIBLE PICAR LAS PAREDES
DESINFECCIÓN DE LA RED(cisterna y tanque elevado)
SE APLICARÁ UNA SOLUCIÓN DE CLORO DE HIPOCLORITO DE CALCIO DE 50PPM DE CALCIO ACTIVO
24 HORAS DESPUES SE DETERMINARA EL CLORO RESIDUAL QUE DEBE ALCANZAR 5PPM DE CLORO RESIDUAL, EN CASO CONTRARIO SE REPETIRÁ LA OPERACIÓN

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
—	Tuberia Agua Fria
— ↘	Codo 90 /Agua
— ⊕	Codo 90 /Agua , baja
— ⊙	Codo 90 /Agua , sube
— ↑	Tee/Agua
— ⊙	Tee/Agua, sube
— ⊕	MEDIDOR DE AGUA FRIA
— ⊕	VALVULA COMPUERTA HORIZONTAL
⊕	REGISTRO DE 4"
⊕	CALENTADOR DE AGUA
—	TUBERIA DE DESAGÜE
□	BUZÓN DE DESAGUE
⌋	YE SANITARIA

PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

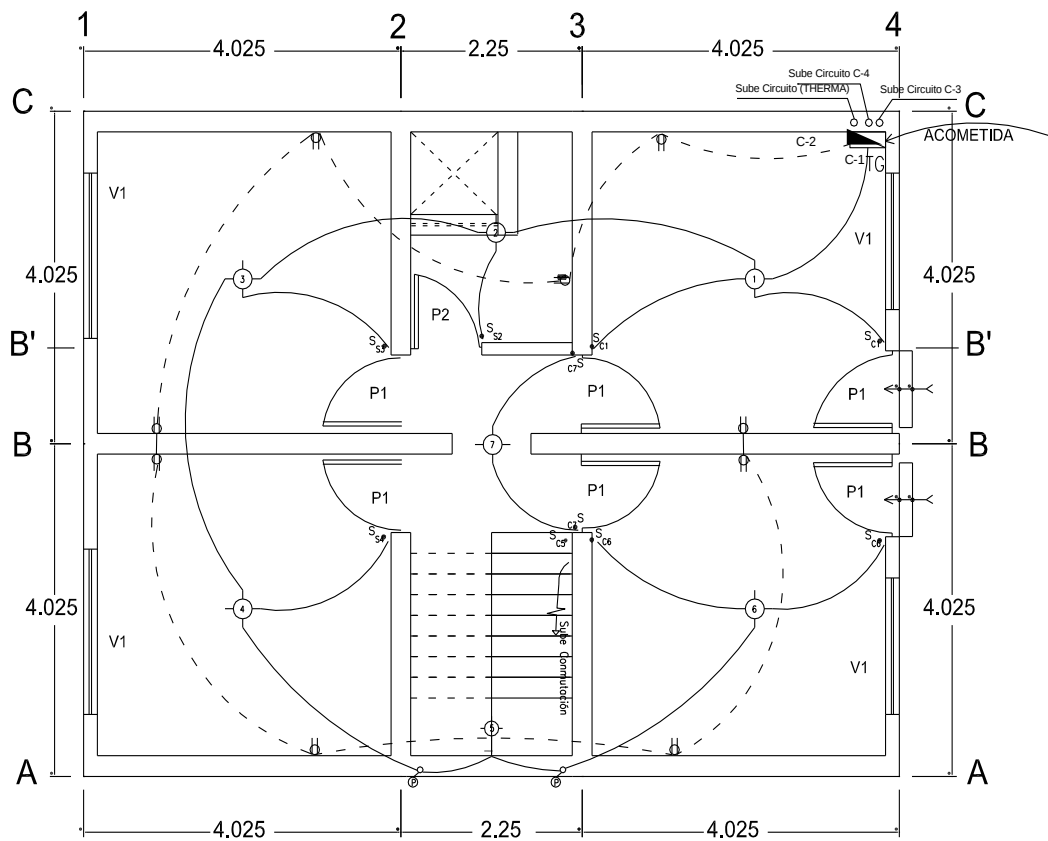
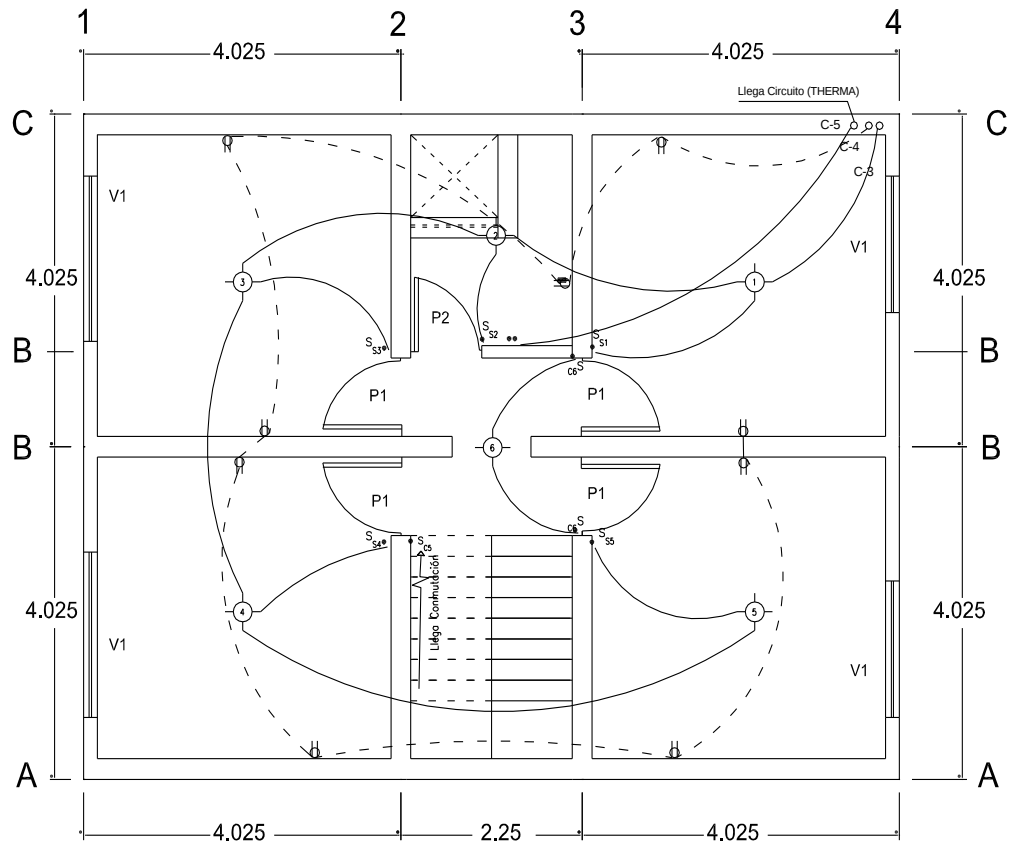
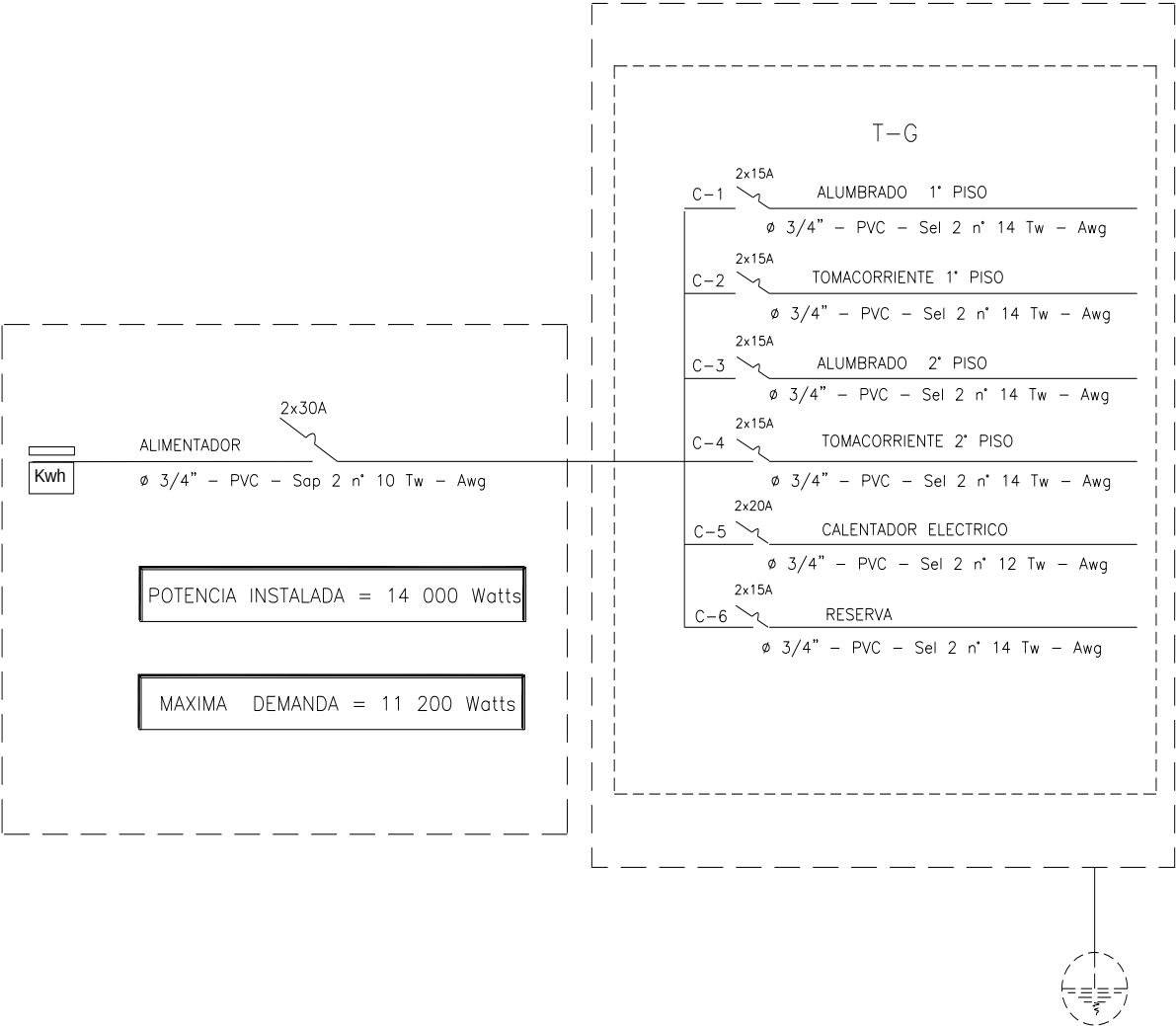
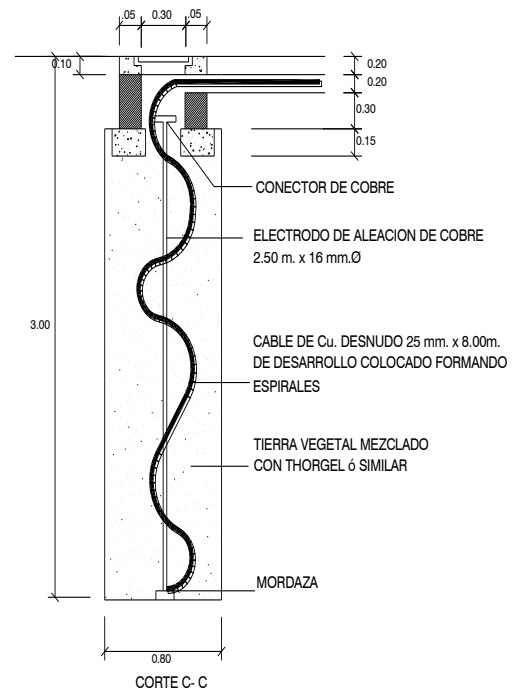


DIAGRAMA UNIFILAR



LEYENDA	
Símbolo	Descripción
	Tablero General
	Salida en Techo para Luminaria con Lámpara Incandescente o Fluorescente Compacta
	Braquete con Luminaria Tipo Farol o Similar con Lámpara Incandescente o Fluorescente Compacta
	Tomacorriente Bipolar
	Medidor de Energía Eléctrica
	Tubería PVC-L para sist. de tomacorrientes
	Acometida de Hidrandina
	Pozo a Tierra
	Tubería PVC - L de 15mmØ para sist. TV
	Tomacorriente Bipolar a 1.20m del NPT.

PLANTA



DETALLE DE POZO A TIERRA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- SE DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS NORMAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS POR EL CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD .
- LOS CONDUCTORES SERAN DE Cu. ELECTROLITO CON AISLAMIENTO TW. PARA 600w. Y SECCIÓN MINIMA DE 2.5 mm².
- EL TABLERO SERA EMPOTRADO CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMOMAGNÉTICOS DEL TIPO "NO FUSE" CON PODER DE RUPTURA DE 60A A 220V. EL GABINETE SERÁ METALICO CON PUERTA, CHAPA Y TOMA DE PUESTA A TIERRA.
- LAS CAJAS SERÁN DE Fe GALVANIZADO PESADO, PARA EXTERIORES SERAN DEL TIPO HERMETICO.
- EL INTERRUPTOR DEL TOMACORRIENTE DE LA COCINA SERÁ DE 25A/220V SIMILAR SERIE DE DOMINO DE TICINO.
- LOS INTERRUPTORES DE LOS TOMACORRIENTES SERÁN DE USO GENERAL 15A/220V. SIMILAR SERIE DE TICINO SECCIÓN MÍNIMA DE 2.5 mm².
- LOS CONDUCTORES EN EL INTERIOR DE LA VIVIENDA EN SU MAYORIA SERÁN DE PVC-SEL SE INSTALARÁN EN GENERAL, EMBUTIDOS EN PISO, FALSOS PISOS, LOSAS MUROS Y DENTRO DE CIELOS RASOS.
- LA COCINA ELECTRICA Y LA THERMA TENDRÁN PUESTA A TIERRA.

RECOMENDACIONES PARA EL BUEN ENTENDIMIENTO DE LA OBRA

El arte de metrar está en no omitir partidas ni cometer errores de cálculo.

Un plano bien ejecutado y correctamente acotado hará que se evite el uso del escalímetro.

El caso que vamos a estudiar es para dar los principios y fundamentos de las técnicas para elaborar un excelente presupuesto.

La idea es que el lector tenga un manual que le sirva de guía para cuando tenga que elaborar un presupuesto; y tenga que hacer la programación de una obra de edificación. Como la obra esta principalmente dirigida al estudiante de ingeniería civil, arquitectura y actividades afines a la construcción; hemos mantenido el rigor académico que todo libro de texto de ingeniería debe tener.

A continuación hacemos las siguientes aclaraciones que permitan al lector tener una mejor comprensión de la obra.

- 1.- En los planos presentados; los de arquitectura, están con recubrimiento; por un principio fundamental de arquitectura, trabajaremos con un recubrimiento de 0.025m para todos los casos donde exista revestimiento, sea el caso de muros, columnas, etc.
- 2.- Los planos de estructuras; por principios fundamentales, están sin revestimiento.
- 3.- Hemos hecho el análisis para las dos plantas; para los casos de muros, pisos, revoques, escaleras, losas, etc.
- 4.- En el primer nivel tenemos tres ejes principales y cuatro ejes secundarios, habiendo trazado la cimentación y encofrado de losa en base a esta información.
- 5.- Como hemos mantenido el concepto de planta típica; los metrados de muros, revoque, pisos, escaleras serán los mismos que el de la primera planta en algunos casos.
- 6.- A lo largo de la obra el Reglamento de metrados para obras de edificación se trabajará con las iniciales RMOE o el título general.
- 7.- En los acabados hemos presentado sólo el metrado en los casos de revoques, pisos y contrazócalos; dejando como ejercicio determinar las áreas respectivas con el tipo de acabado correspondiente.

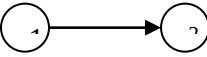
COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA EDIFICACIONES

La presente publicación se hará de acuerdo al Reglamento de Metrados para Obras de Edificación; al cual tendremos como fuente bibliográfica de consulta.

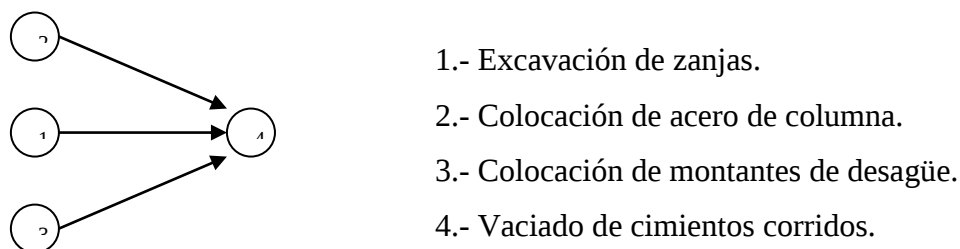
Iniciamos la exposición presentando la secuencia lógica del proceso constructivo de una vivienda de albañilería confinada; desde obras provisionales, hasta el vaciado de vigas, viguetas y losas.

Posteriormente, en la segunda parte; haremos el análisis para las partidas de acabados. Para entender la red expuesta nos hemos apoyado en los diagramas de barras para elaborar la ruta crítica mediante las técnicas PERT-CPM.

Como la exposición está fuera del objetivo de hacer un estudio de programación de obras; diremos, para orientación del lector, que el significado de cada flecha es que éstas tienen un inicio y un final; y que cada una de ellas nos dicen que no podemos iniciar una actividad sin haber concluido la anterior.

Así por ejemplo: las actividades  mostrada; donde uno (1) es excavación de zanjas y dos vaciado de cimientos corridos, nos indican que no podemos vaciar cimientos corridos si antes no hemos concluido la partida de excavación de zanjas.

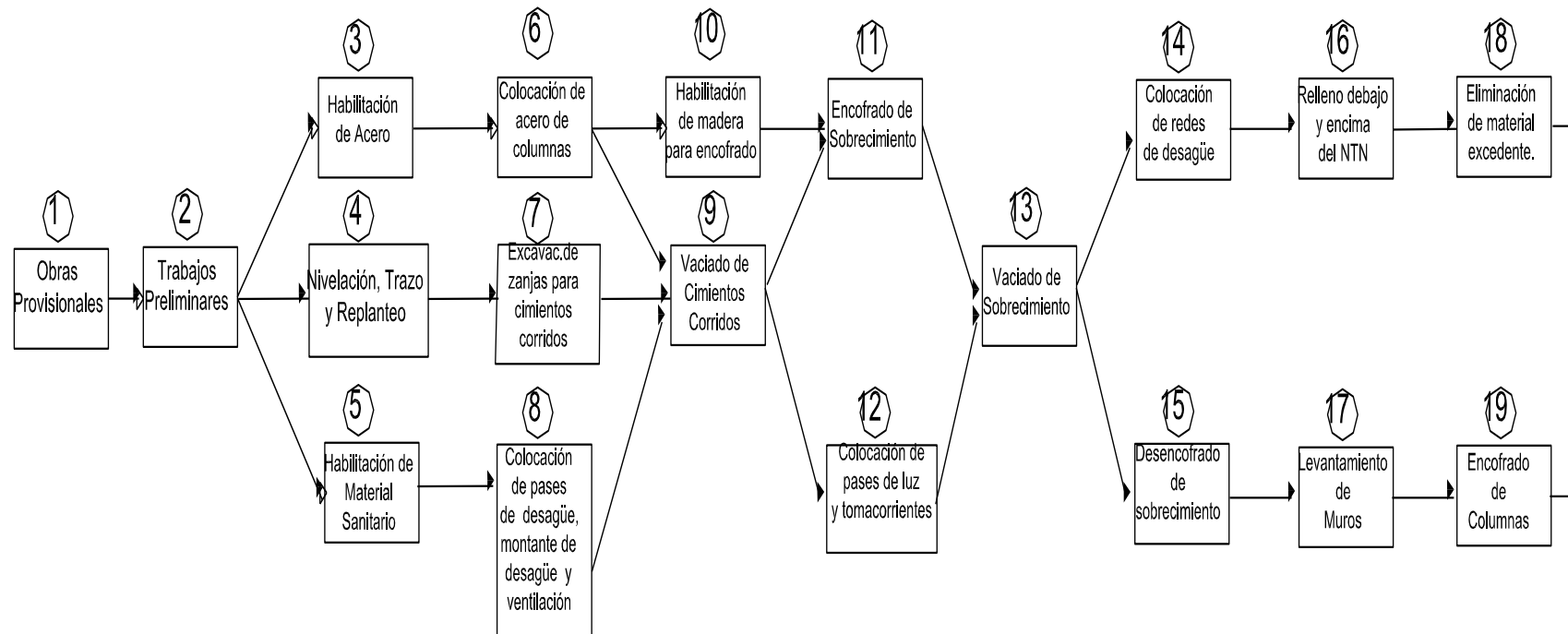
Para el caso de partidas que se pueden ejecutar en paralelo diremos:

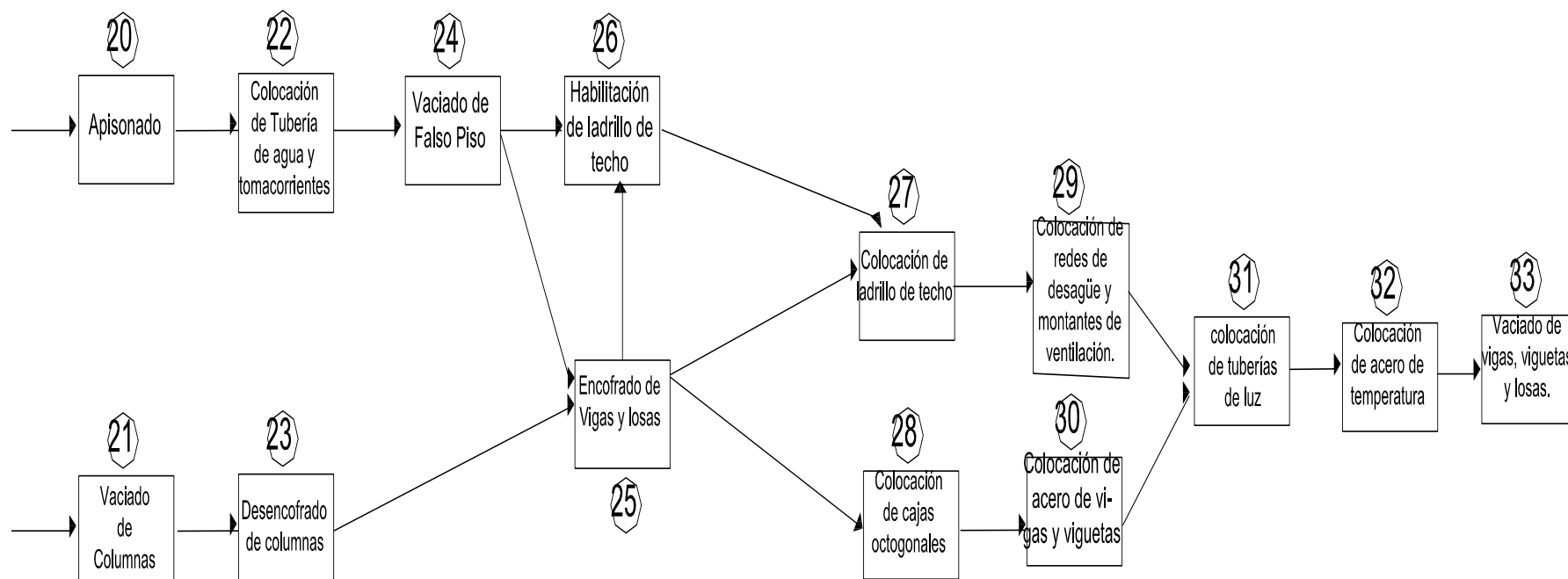


El gráfico nos dice que no podemos iniciar el vaciado de cimientos corridos sin antes haber concluido con las partidas de colocación de montantes de desagüe y ventilación, excavación de zanjas y colocación de acero de columna.

A continuación presentamos una secuencia lógica de dicha vivienda.

SECUENCIA LÓGICA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.





CAPÍTULO II:

OBRAS PROVISIONALES

Toda la secuencia lógica dada nos servirá para cuantificar los tiempos de ejecución por partida y tener al final el tiempo total de ejecución.

Para ello hacemos uso de los rendimientos mínimos por partida que adjuntamos en la presente publicación.

En la elaboración de un presupuesto, se tiene que iniciar, con la elaboración de los metrados; el cual analizaremos como ejemplo para una vivienda de 165.00 m² de área construida, el cual empezaremos a analizar a continuación.

Obras Provisionales. Capítulo 01.00 del R.M.O.E.

Instalaciones Provisionales. Capítulo 01.01 del R.M.O.E.

- 01.01.01. Agua para la construcción
- 01.01.02. Desagüe para la Construcción
- 01.01.03. Energía Eléctrica
- 01.01.04. Instalación Telefónica y Comunicación.

Construcciones Provisionales. Capítulo 01.02 del R.M.O.E.

- 01.02.01. Cerco
- 01.02.02. Caseta de guardianía
- 01.02.03. Cartel
- 01.02.04. Oficina
- 01.02.05. Vestuarios
- 01.02.06. Servicios Higiénicos
- 01.02.07. Almacenes
- 01.02.08. Comedores.

El ingeniero Residente al iniciar la obra necesita de un gasfitero, electricista, peones y un maestro.

El gasfitero se encargará de suministrar el agua y proporcionar los desagües para la obra.

El Electricista nos dará la tensión para el suministro eléctrico.

CAPÍTULO III:

TRABAJOS PRELIMINARES

Concluidas las Obras Provisionales procedemos a los:

Trabajos Preliminares. Capítulo 02.00 del R.M.O.E.

Estos trabajos consisten en la limpieza del terreno; que según el Reglamento de Metrados, lo subdivide de la siguiente manera:

Limpieza del Terreno. Capítulo 02.01 del R.M.O.E.

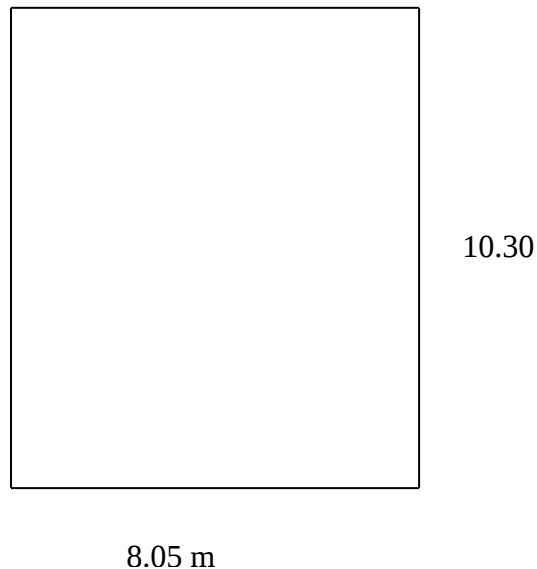
Trazos, niveles y replanteo. Capítulo 02.02 del R.M.O.E.

02.02.01. Trazo, Niveles y Replanteo preliminar

02.02.02. Trazo, Niveles y Replanteo durante el proceso.

Como podemos observar para nuestro caso no será necesario considerar todas las partidas correspondientes; sólo trabajaremos con limpieza del terreno y Nivelación trazo y replanteo.

Limpieza del terreno



$$\text{Área} = 8.05 \times 10.30 = 82.915 \text{ m}^2$$

UBICACIÓN DE NIVELES EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

El primer nivel que tenemos que ubicar es el nivel terreno natural (N.T.N); es aquel nivel al que nos entregan al terreno.

Luego se ubica el nivel más menos cero ($N. \pm 0.00$). Es un nivel de referencia que lo ubica el constructor a su criterio. Por lo general es la vereda o la tapa de buzón de agua. Se busca que esté lo más bajo posible de la edificación que se va a construir; para evitar cotas negativas. Si no se tuviera vereda, ni tapa de buzón de agua, se busca ubicar un dado de concreto denominado nivel de referencia.

Como por lo general el nivel cero es la vereda; y éste, está acabado, también es común considerar el nivel cero como $N.P.T \pm 0.00$.

A continuación se traza el Nivel más un metro ($N + 1.00$); es el nivel más importante de la edificación, también se le conoce con el nombre de Nivel de Obra o Nivel Global. Se traza respecto del Nivel Piso Terminado Interior de la Edificación.

En caso de construcción de Edificios se hace uso del empleo de tarjetas.

Una vez ubicados los niveles anteriores, se procede al trazo y replanteo de la edificación a construir.

Se denomina trazo, a la ubicación de los ejes de la construcción. Para ello haremos uso de las balizas, cordeles y niveles. Las tarjetas también se utilizan para el trazo.

El replanteo; es llevar al terreno los elementos estructurales de la cimentación, tales como: cimientos, zanjas, etc. Para ello se hace uso del yeso.

Concluido los trabajos de trazo y replanteo; se procede a la excavación de las zanjas para cimientos corridos, y de zapatas, si las hubieran.

Previamente tenemos que haber ubicado el Nivel Fondo de Cimentación. La excavación de las zanjas se hace entre el Nivel terreno Natural y el Nivel Fondo de cimentación. Este último nivel, es el más profundo de la estructura; y en lo posible debe estar a una misma curva de nivel.

Antes de proceder al vaciado de los cimientos, tenemos que haber colocado los pases de desagüe, las montantes de desagüe y ventilación, así como el acero de las columnas.

Luego se procede al vaciado de los cimientos corridos; hasta el nivel correspondiente. El material utilizado es de concreto ciclópeo; que es una mezcla de cemento hormigón

en proporción 1:10 más treinta por ciento de piedra grande, por metro cúbico. La piedra grande es de 8" a 10" como máximo, según el Reglamento Nacional de Construcciones. Se raya la parte superior del cimientó, para tener una mayor adherencia del cimientó con el sobrecimientó. El cimientó tendrá como dimensiones mínimas 0.40 x 0.50.

Después, se procede al encofrado del sobrecimientó, habiendo previamente habilitado, la madera; para luego proceder al vaciado del sobrecimientó; que es una mezcla de cemento hormigón en proporción 1:8, más piedra mediana en un 25%. También se raya la parte superior del sobrecimientó para poder tener una mayor adherencia entre el sobrecimientó y los muros.

Antes de comenzar los trabajos de relleno, se procede a la colocación de las tuberías de desagüe.

Vaciado el sobrecimientó, se procede al relleno debajo del Nivel Terreno Natural; y posteriormente al relleno encima del Nivel Terreno Natural. En caso que el N.P.T. sea negativo aparecerá el nivel de corte.

En las zonas de columnas dejaremos los espacios para completar el relleno, luego de retirado los encofrados de columnas.

Asimismo; se procede a la eliminación de material excedente o la adquisición de desmonte, si es necesario.

A continuación se realiza el apisonado del suelo, llegando al denominado Nivel de Relleno (N.R).

Luego; se procede a la colocación de las tuberías de agua fría, caliente y de tomacorrientes, para posteriormente llenar el falsopiso; con el que llegamos al Nivel Falso Piso (N.F.P).

Paralelamente se han levantado los muros, encofrado, vaciado y desencofrado de columnas.

Desencofradas las columnas, y vaciado el falsopiso, se procede a la colocación de los pies derechos; para el encofrado de vigas, viguetas y losas.

Paralelamente se habilita el ladrillo de techo; que consiste en tapar los huecos de los ladrillos, para evitar que el concreto penetre durante el vaciado de la losa.

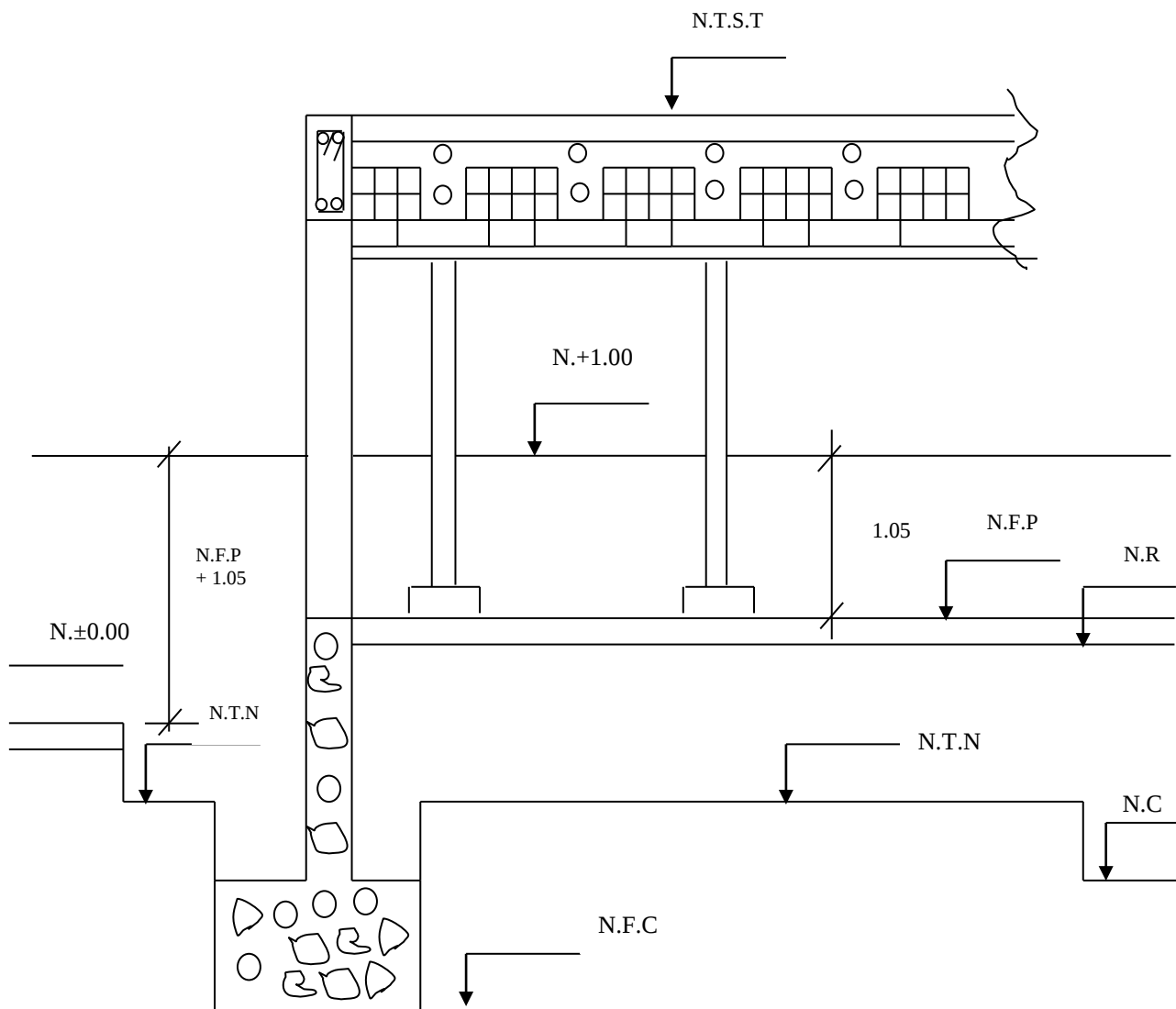
Una vez concluido el encofrado de losa; se procede a colocar los ladrillos de techo, es lo primero que se hace; porque los ladrillos delinean la silueta de las viguetas.

A continuación, y paralelamente; se procede a la colocación del acero de vigas, viguetas, redes de desagüe y cajas octogonales de luz.

Concluidos los trabajos anteriores, se procede a la colocación de los tubos de luz; para posteriormente colocar el acero de temperatura.

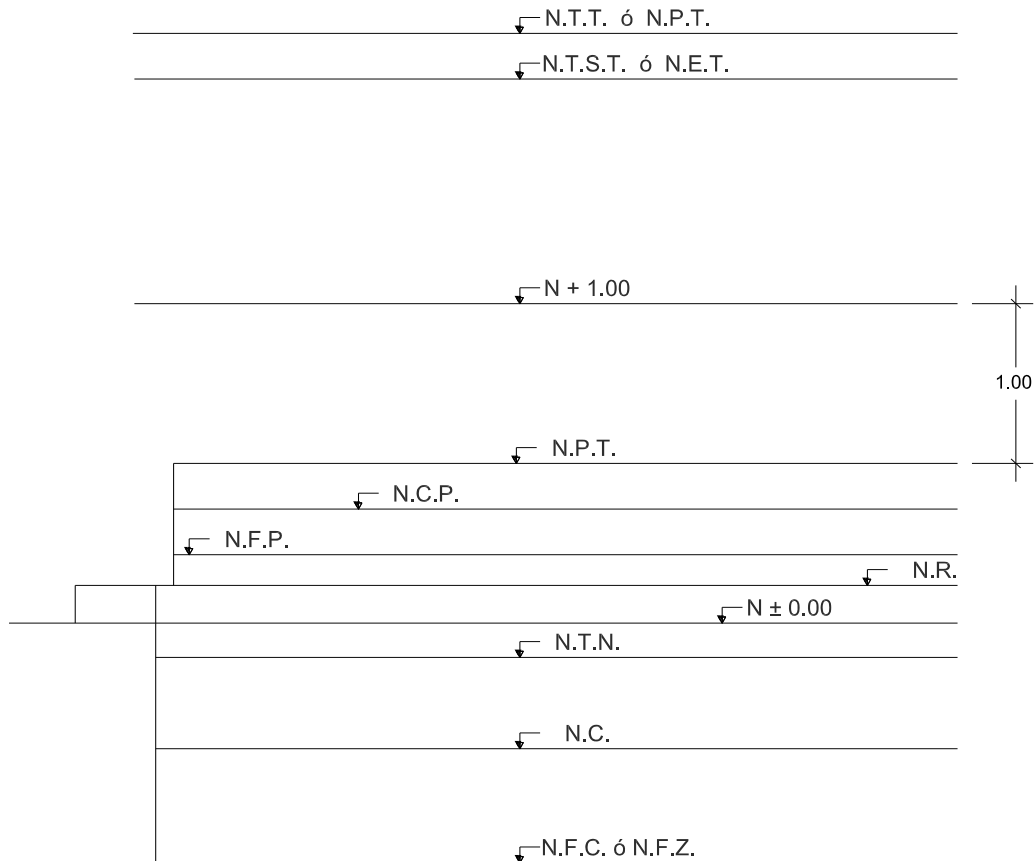
Finalmente se procede al vaciado de vigas, viguetas y losas, llegando al nivel techo sin terminar (N.T.S.T); o nivel entrepiso terminado (N.E.T).

A continuación detallaremos en forma gráfica los niveles anteriormente explicados.



NIVELES ESTRUCTURALES

En la construcción de una edificación existen los siguientes niveles:



El orden de la ubicación de niveles será el siguiente:

1. Nivel terreno natural (N.T.N.)

Es el nivel al que nos entregan el terreno.

2. Nivel cero ($N \pm 0.00$)

Es el nivel que lo elige el constructor, debe estar lo más bajo posible de la edificación; para evitar cotas negativas.

Por lo general, es la vereda, o la tapa de buzón de agua; también se puede fijar un nivel de referencia a criterio del constructor; si no existen veredas ni tapas de buzón de agua.

Se le conoce como nivel de referencia. Puede ser fijado con un dado de concreto.

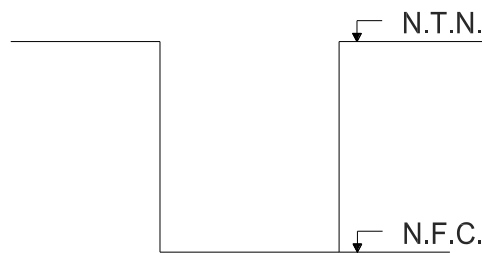
3. Nivel más un metro (N + 1.00)

Es el más importante de la edificación, se le conoce como nivel de obra; o nivel global. Es respecto al nivel piso terminado interior de la edificación.

4. Nivel fondo de cimentación (N.F.C.)

Es el nivel más bajo de la edificación, en lo posible, toda la edificación debe estar al mismo nivel fondo de cimentación.

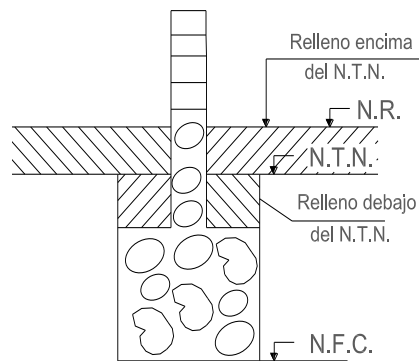
Este nivel nos indica hasta donde se excavará la zanja.



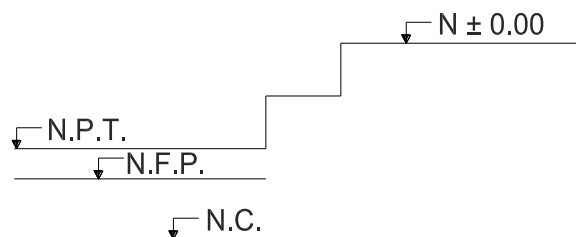
5. Nivel de relleno (N.R.)

Es el nivel hasta donde se apisona; para luego colocar el falsopiso. Existe relleno debajo y encima del nivel terreno natural.

Cuando el N.P.T. de la edificación está por debajo del nivel ± 0.00 ; aparece el nivel de corte (N.C.); ya que en este caso, no se rellena; sino se extrae tierra para lograr los niveles requeridos.



Caso de Edificación con Relleno



Caso de Edificación con Corte

6. Nivel falso piso (N.F.P.)

Este nivel sirve de base al piso, en este nivel, se colocan los pies derechos para el encofrado de la losa. Solo hay falsopiso en el nivel ± 0.00 .

7. Nivel techo sin terminar ó Nivel entrepiso terminado (N.T.S.T, N.E.T.)

Este nivel nos indica la posición de la losa recién vaciada. Si el nivel, es el último; se denomina N.T.S.T; sino se denomina N.E.T.

8. Nivel contrapiso (N.C.P.)

Sirve de base a los pisos que son menores a 5 cm; ya que entre el nivel piso terminado y nivel falsopiso, siempre habrá 0.05m. Por otro lado, habrá falsopiso; y contrapiso, de ser necesario, en el nivel ± 0.00 ; y en todos los demás niveles, sólo habrá contrapiso, debido a que la losa hace la función del falso piso.

9. Nivel piso terminado (N.P.T.)

Es el nivel por donde transitan las personas. Es el nivel acabado, por lo general se caracterizan por sus colores.

Este nivel existe en todos los niveles; menos en el último, donde estará el nivel techo terminado.

10. Nivel techo terminado (N.T.T.)

Es el último nivel, revestido con ladrillo pastelero.

En todos los niveles habrá piso, menos en el último nivel, que tiene techo; y su acabado es ladrillo pastelero.

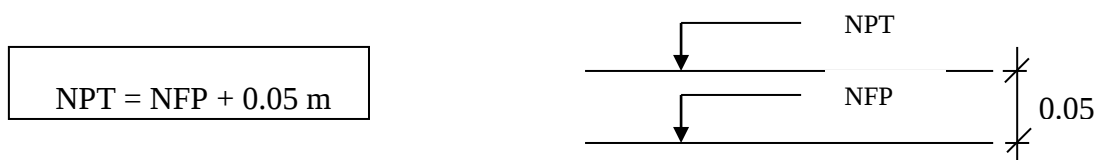
NIVELES DE ACABADOS EN EDIFICACIÓN

Según el Reglamento Nacional de Construcciones; en el título VII-III-12.3, dice:

“Los revoques se aplicarán después de las seis semanas de asentado el muro de ladrillo”.

Es decir; después de 42 días de levantados los muros, se procede a las partidas de acabados. Empezándose por el cielorraso, para continuar con los muros; y finalmente con los pisos y contrazócalos.

En lo que respecta a pisos, diremos; que éstos tendrán un espesor de 5 cm.; es decir siempre entre el falso piso y el piso terminado se cumplirá que:

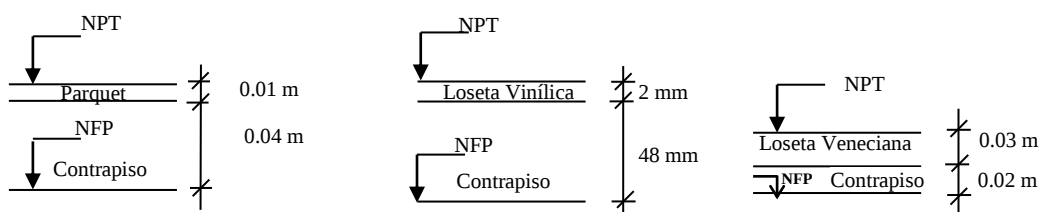


Pero todos los pisos no tienen 5 cm., por tal razón, aparece lo que se denomina el contrapiso; que sirve de base al piso; y con el que se completa los 5 cm. reglamentarios. Así por ejemplo. El piso de parquet tiene 1 cm. de espesor; por tal razón tendrá 4 cm. de contrapiso.

Si el piso es loseta vinílica, que tiene 2 mm. de espesor, entonces requiere de un contrapiso de 48 mm. de espesor.

Si el piso es de loseta veneciana, que tiene 3 cm., no necesita de contrapiso; ya que con los 2 cm. de mortero, llega a los 5 cm.

Los casos antes mencionados se ilustran de la siguiente manera:



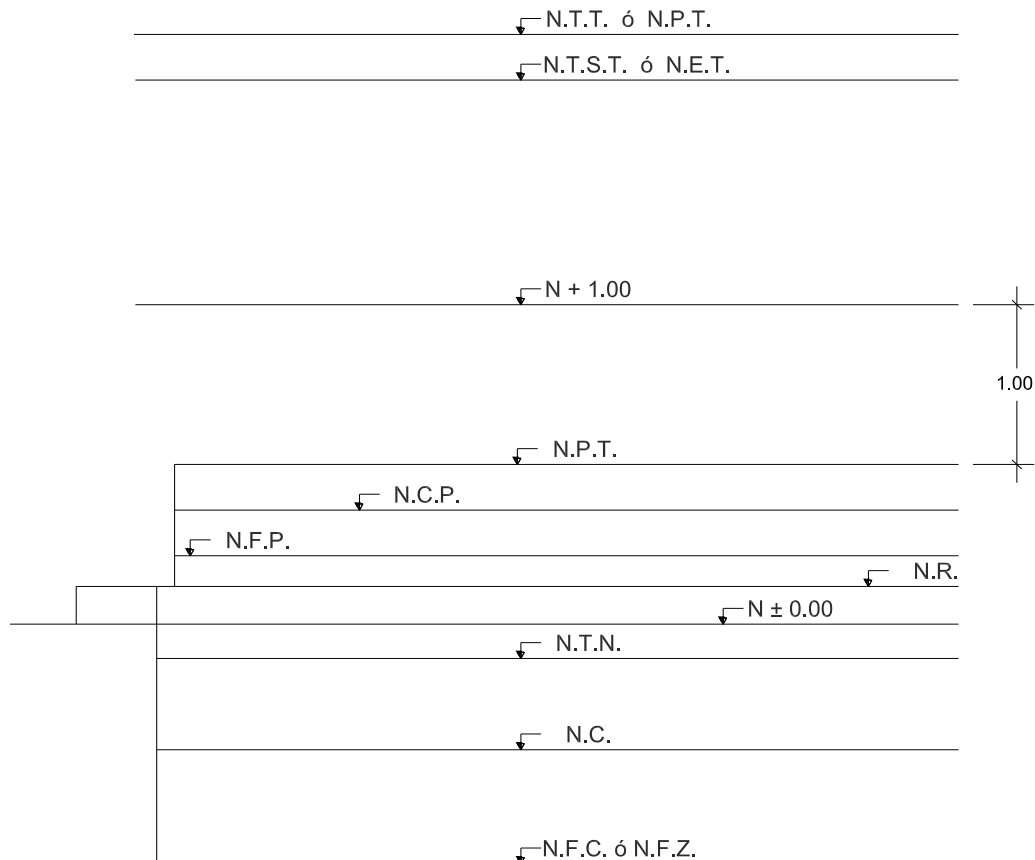
Por consiguiente los niveles de acabados serán:

- 1.- Nivel Contrapiso N.C.P
- 2.- Nivel Piso Terminado N.P.T

En el nivel cero habrá falsopiso; y contrapiso, si es necesario. En los siguientes niveles, sólo tendremos contrapiso; ya que la losa hace las veces de falsopiso.

Al encontrarnos en un entrepiso, tendremos Nivel Piso Terminado; y en el techo, tendremos Nivel Techo Terminado; que es el nivel con la cobertura de ladrillo pastelero.

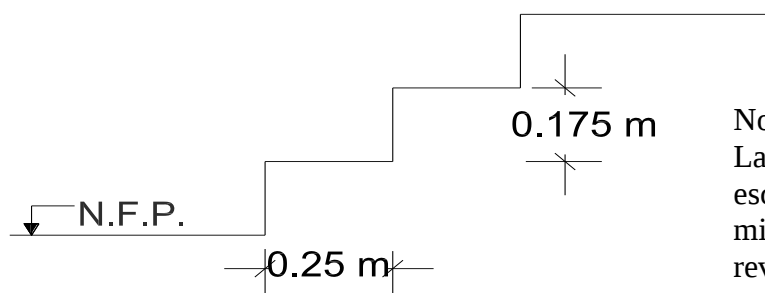
En conclusión para la construcción de una edificación tendremos los siguientes niveles:



APLICACIONES

1. ¿De qué nivel se traza la escalera?

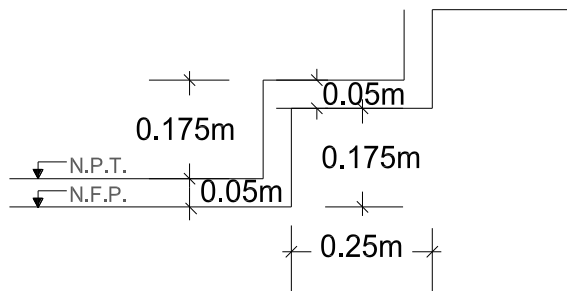
La escalera se traza del nivel falsopiso.



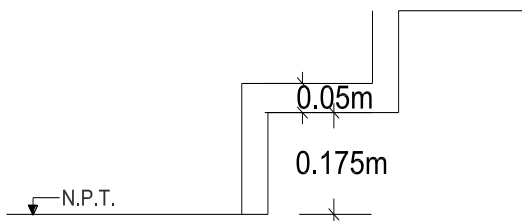
Nota:
Las gradas de escalera tendrán las mismas dimensiones revestidas que sin revestir

2. ¿Qué sucede si la escalera se traza del nivel piso terminado?

Se comete un grave error; por cuanto el primer contrapaso termina de 0.225 m.



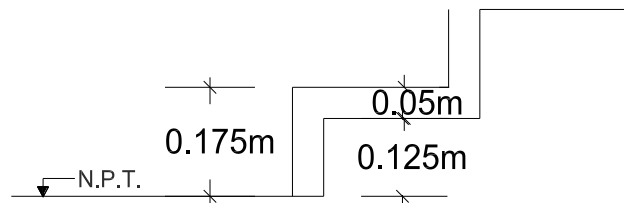
Si la escalera se traza del nivel falso piso; el primer contrapaso mide 0.175m.; con el acabado, sube a 0.225m.; pero al colocar el piso, que es 0.05m., el contrapaso vuelve a ser de 0.175m.



Si la escalera se traza del N.P.T.; el primer contrapaso, termina de 0.225m.; ya que el primer contrapaso mide 0.175m, y con el acabado; que es 0.05m., llega a 0.225m.

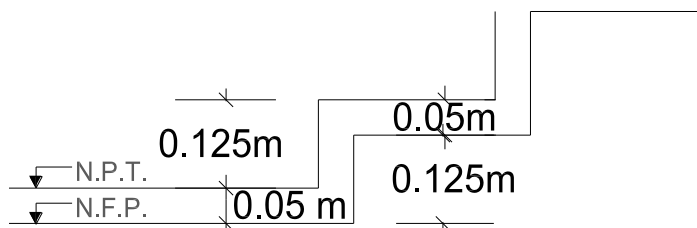
3. ¿Qué altura debe tener el primer contrapaso; si se traza la escalera del N.P.T.?

Debe tener 0.125m; ya que con los 0.05 m. de piso de escalera, se llega a 0.175 m. de contrapaso.



4. ¿Qué sucede si la escalera se traza del N.P.T., y no se considera que las gradas tienen las mismas dimensiones revestidas que sin revestir?

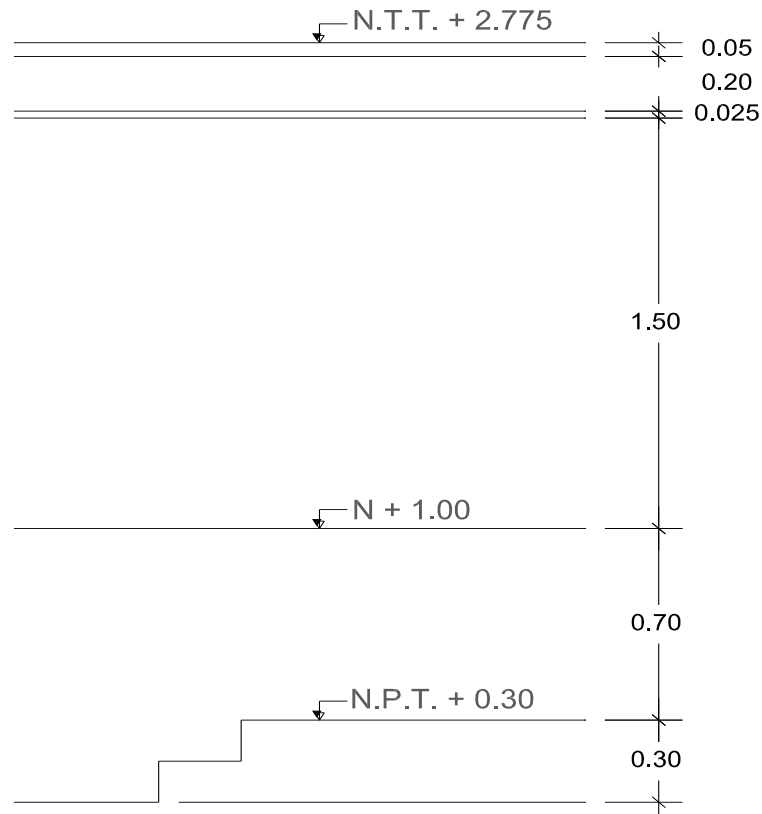
Un error común, es decir: si la grada mide 0.25m x 0.175m. revestida; sin revestir, debe medir, 0.20m x 0.125m; con este criterio el trazo sería el siguiente.



En este caso el contrapaso termina de 0.125m.

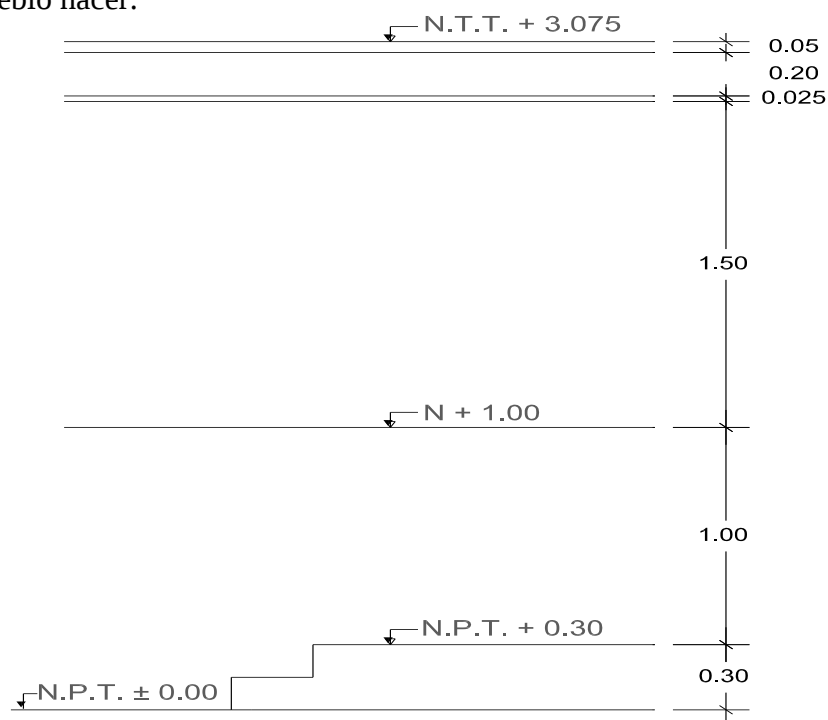
5. Se tenía una edificación cuyo N.P.T. era + 0.30 m., el cielorraso era de 0.025 m.; y la altura libre 2.50 m. La losa era de 0.20m. de espesor.

Al trazar el N + 1.00, lo hicieron del N.P.T. ± 0.00 . ¿Se desea saber, qué error se cometió; y qué problemas ocasionó dicho procedimiento constructivo?



Al medir el nivel + 1.00; del nivel ± 0.00 , la edificación disminuyó su altura en 0.30m; como se muestra en el gráfico.

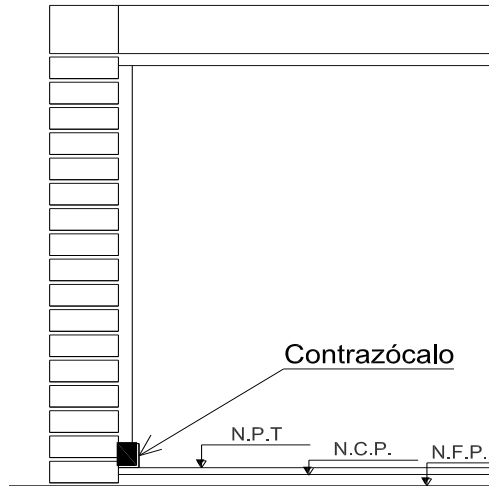
Lo que se debió hacer:



6.- ¿Hasta qué nivel se tarrajea un muro interior?

- a) N.F.P b) N.C.P c) N.P.T d) $N \pm 0.00$ e) Ninguna de las anteriores

Si analizamos un muro, vemos que al tarrajearlo; nos encontramos con los siguientes niveles.



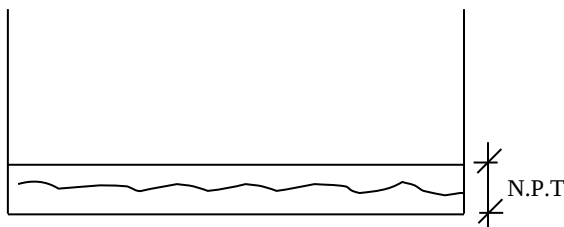
Según el reglamento de Metrados para obras de edificación, los pisos van entre muros sin revestir; y el contrapiso es igual al área de pisos. Por tal razón, el muro se debe tarrajear hasta el N.P.T. Interior.

Pero aún nos queda analizar la zona de contrazócalo, ya que si éste, es un enchape de mayólica; por ejemplo, la mayólica necesita asentarse sobre un tarrajeo rayado o primario.

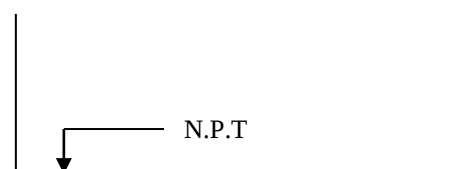
En este caso; el revoque de muro, se hará hasta la parte superior del contrazócalo.

Si el contrazócalo es de aluminio o de madera; no necesitan enchape, por tal razón no van a necesitar de un revoque rayado o primario. En este caso se tarrajeará hasta el N.P.T. Interior.

En conclusión: los muros se tarrajean interiormente, hasta el N.P.T. interior del ambiente; si el contrazócalo no es un enchape. Y se tarrajeará hasta la parte superior del contrazócalo, si éste es un enchape.



Tarrajeo rayado para el contrazócalo; si es enchape (de loseta veneciana, por ejemplo).



Tarrajeo de muro, hasta N.P.T.interior; si el contrazócalo no es enchape (de madera o aluminio, por ejemplo).

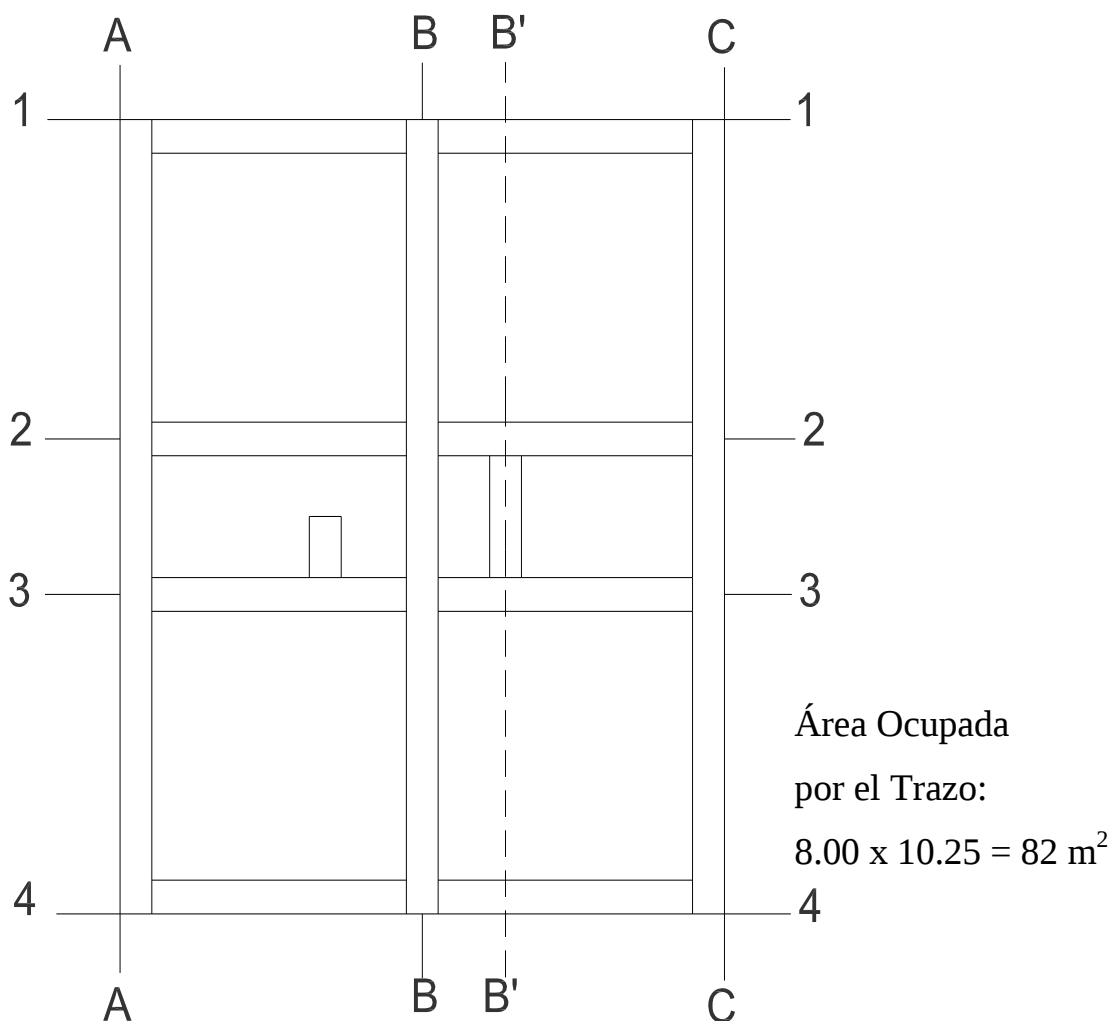
TRAZO Y REPLANTEO

Según el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación; en su capítulo 02.07. dice:

Trazo.- Es llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos.

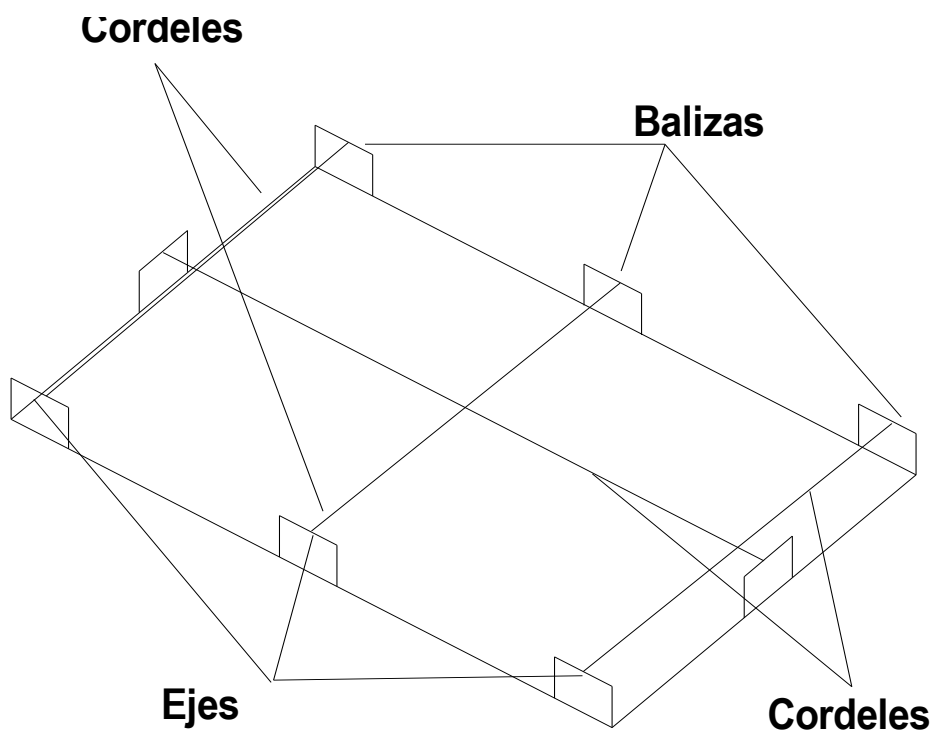
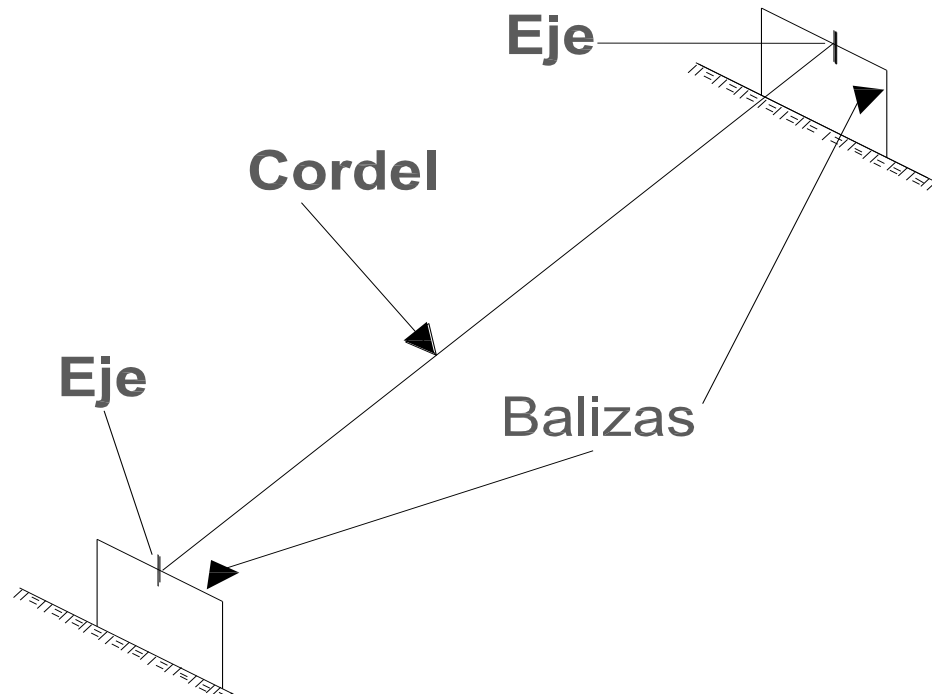
Replanteo.- Es la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de edificación.

Para el cómputo de los trabajos de trazo, niveles y replanteo, que figuran en la primera planta; se calculará el área del terreno ocupado por el trazo.



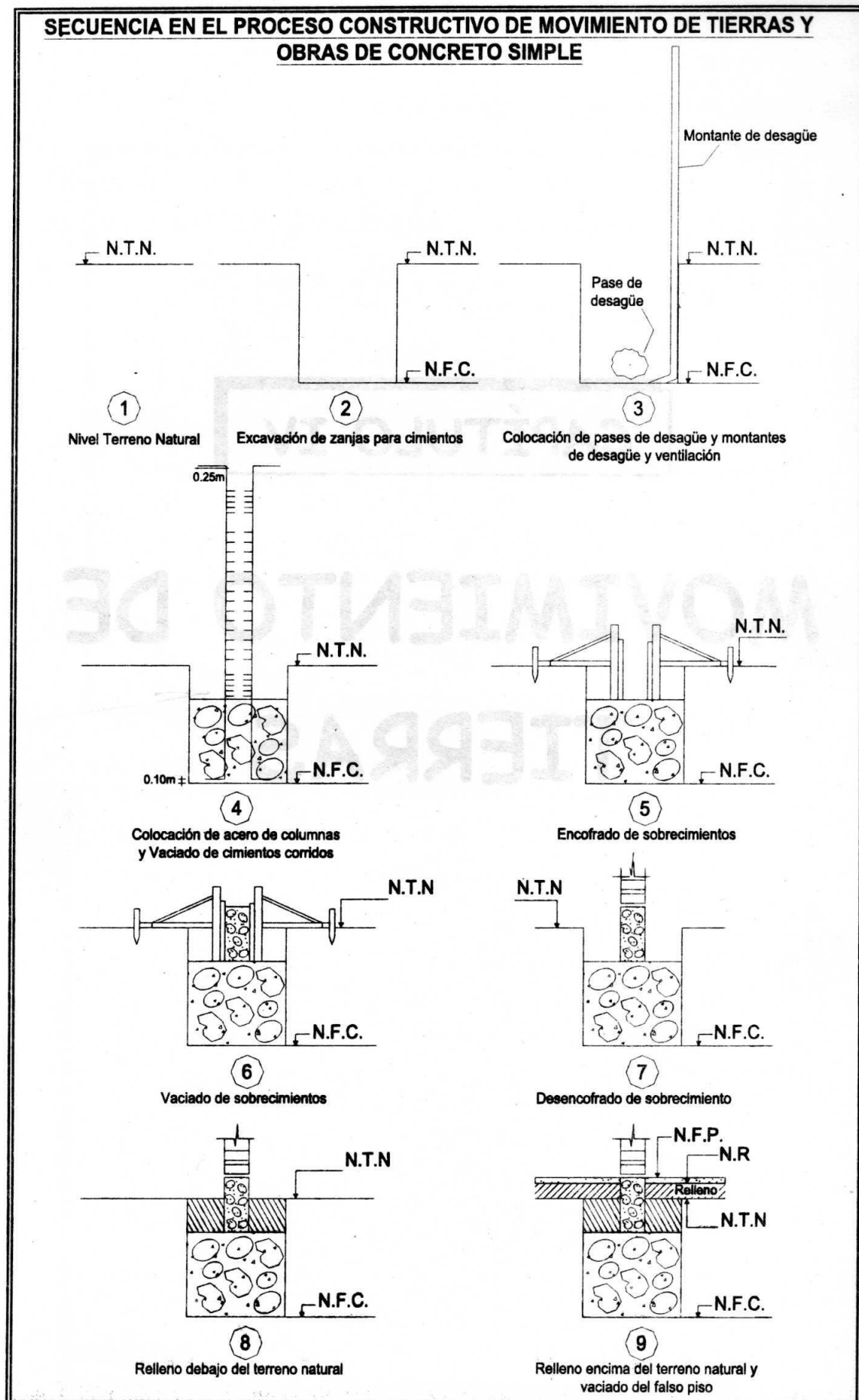
TRAZO

Es llevar al terreno los niveles y ejes establecidos en los planos.



CAPÍTULO IV:

MOVIMIENTO DE TIERRAS



MOVIMIENTO DE TIERRAS

En la construcción de una vivienda de albañilería; las partidas de movimiento de tierras, son:

- 1- Excavación de zanjas para cimientos.
- 2- Relleno debajo del nivel terreno natural.
- 3- Relleno encima del nivel terreno natural.
- 4- Eliminación de material excedente.

Todas estas partidas se cuantifican en m³; calculando el área de la sección del elemento analizado; y multiplicándolo por la longitud respectiva.

Para el cálculo de eliminación de material excedente, hay que tener en cuenta el esponjamiento del suelo, y el volumen que disminuye en la compactación; por tal razón para el cálculo de eliminación de material excedente (V_E) se tendrá en consideración la siguiente formula.

$$V_E = \text{Volumen excavado} (1 + E) - \text{Volumen Rellenado} \frac{(1 + E)}{C}$$

Donde:

V_E : Volumen eliminado

$$C = \frac{1}{1 + E\%}$$

E : Esponjamiento

C : Consolidación

Por ejemplo si $E = 25\%$ entonces $C = 0.80$

EXCAVACIÓN DE ZANJAS: Capítulo 03.02.02 Reglamento de Metrados para
Obras de edificación.

Respecto a esta partida, el reglamento dice:

Excavación de zanjas

“Se refiere a las excavaciones practicadas para alojar los cimientos de muros, zapatas de las columnas, vigas de cimentación, bases de escaleras, bases de maquinarias, tuberías de instalaciones sanitarias, etc.”

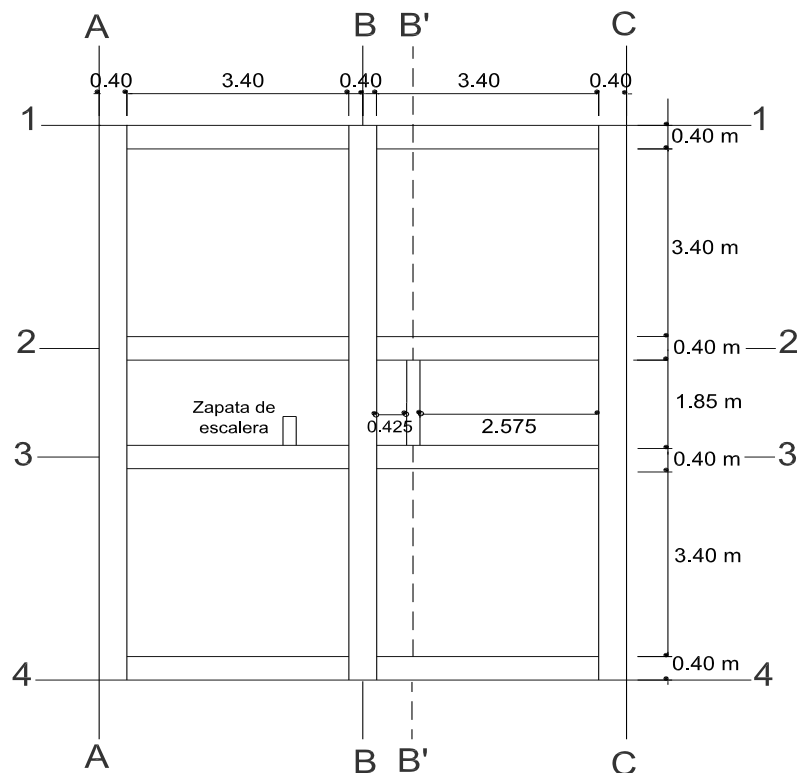
Unidad de Medida

Metro Cúbico (m^3).

Norma de Medición

El volumen de excavaciones se obtendrá multiplicando el ancho de la zanja por la altura promedio, luego multiplicando esta sección transversal, así obtenida, por la longitud de la zanja. *En los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez.* Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno así como los que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas o de alguna otra índole que no permita la ejecución normal de esta partida .

Para el cálculo de movimiento de tierras, nos basaremos en el trazo y replanteo; que detallamos a continuación:



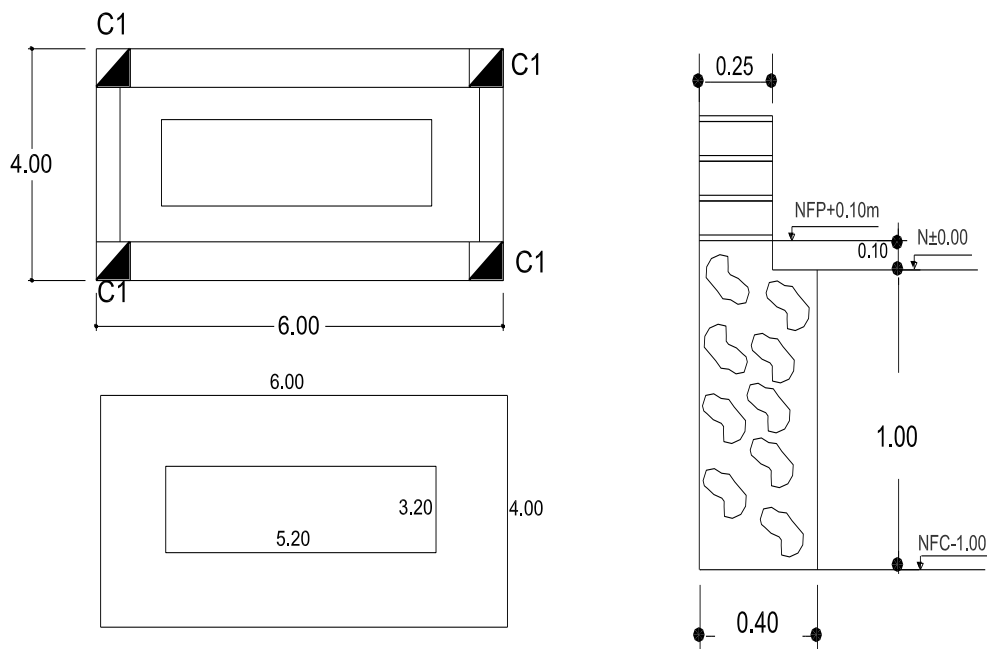
El volumen excavado entre el nivel terreno natural y nivel fondo de cimentación será:

Elemento	Unid.	N° de veces	Ancho m.	Alto m	Largo m	Subtotal m ³	Total m ³
EJE A-A,B-B,C-C ENTRE EJES 1-1,4-4	m ³	03	0.40	1.10	10.25	13.53	26.312
EJE 1-1,2-2,3-3,4-4 ENTRE EJES A-A,C-C	m ³	08	0.40	1.10	3.40	11.968	
EJE B'-B' ENTRE 2-2, 3-3	m ³	01	0.40	1.10	1.85	0.814	
Zapata de escalera	m ³	01	0.40	1.10	1.00	0.44	

MÉTODO DE LAS ÁREAS

Este método consiste, que por diferencias de áreas; y multiplicando por su altura; obtengamos el volumen excavado, relleno, etc.

Así por ejemplo, para la cimentación mostrada.



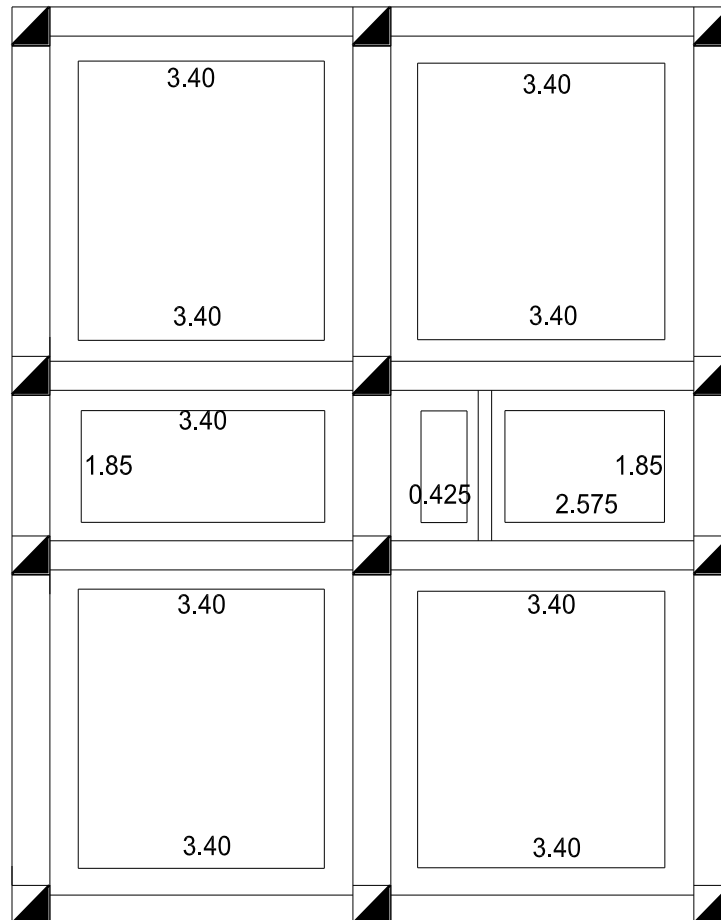
Volumen Excavado:

$$(6.00 \times 4.00 - 5.20 \times 3.20) \times 1.00 = 7.36\text{m}^3$$

VOLUMEN EXCAVADO

Se excava entre el Nivel terreno Natural (N.T.N) y el Nivel Fondo de Cimentación (N.F.C).

Posteriormente, para el caso analizado; se realizará el cálculo del volumen excavado; por el método de las áreas:

MÉTODO DE LAS ÁREAS**Volumen excavado:**

$$((8.00 \times 10.25 - 4 (3.40 \times 3.40) - 1 (1.85 \times 3.40) - (2.575 \times 1.85) - (0.425 \times 1.85)) \times 1.10$$

$$\text{Vol exc} = 26.312 \text{ m}^3$$

RELLENO:

Según el reglamento de metrados para edificación, en su **capítulo 03.04** dice: “Comprende la ejecución de trabajos tendientes a rellenar zanjas (como es el caso de colocación de tuberías, cimentaciones enterradas, etc.) o el relleno de zanjas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos.”

Rellenos con material propio (Capítulo 03.04.01 del R.M.O.E.)

Esta partida comprende los rellenos a ejecutarse utilizando el material proveniente de las excavaciones de la misma obra.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Norma de medición

Se medirá el volumen de relleno compactado. La unidad de medida comprende el esparcimiento del material, agua para la compactación, la compactación propiamente dicha y la conformación de rasantes.

El volumen de relleno en fundaciones, será igual al volumen de excavación, menos el volumen de concreto que ocupa el cimiento o fundación. Igualmente el relleno de zanjas para tuberías, cajas de inspección, etc., será igual al de la excavación menos el volumen ocupado por el elemento que se trate.

A continuación presentamos, el volumen de relleno; debajo y encima del nivel del terreno natural

El relleno debajo del nivel terreno será:

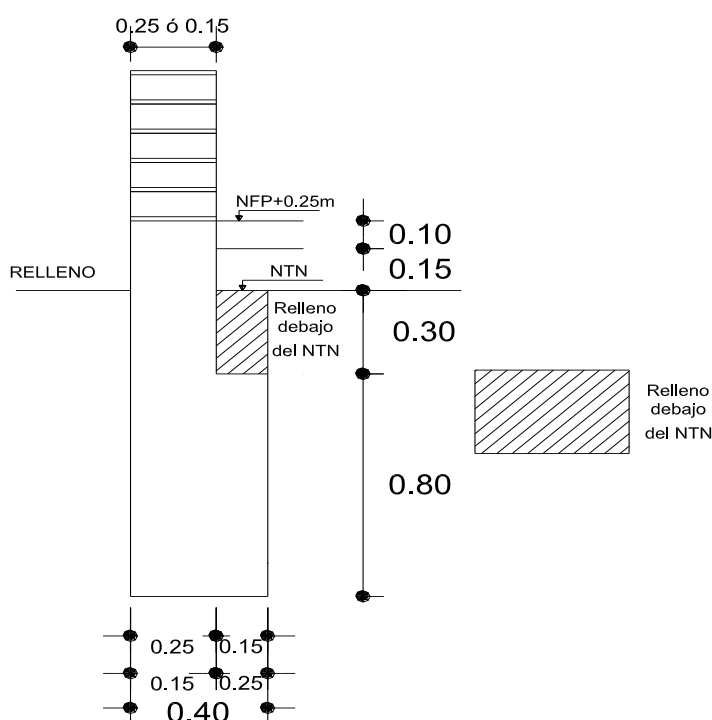
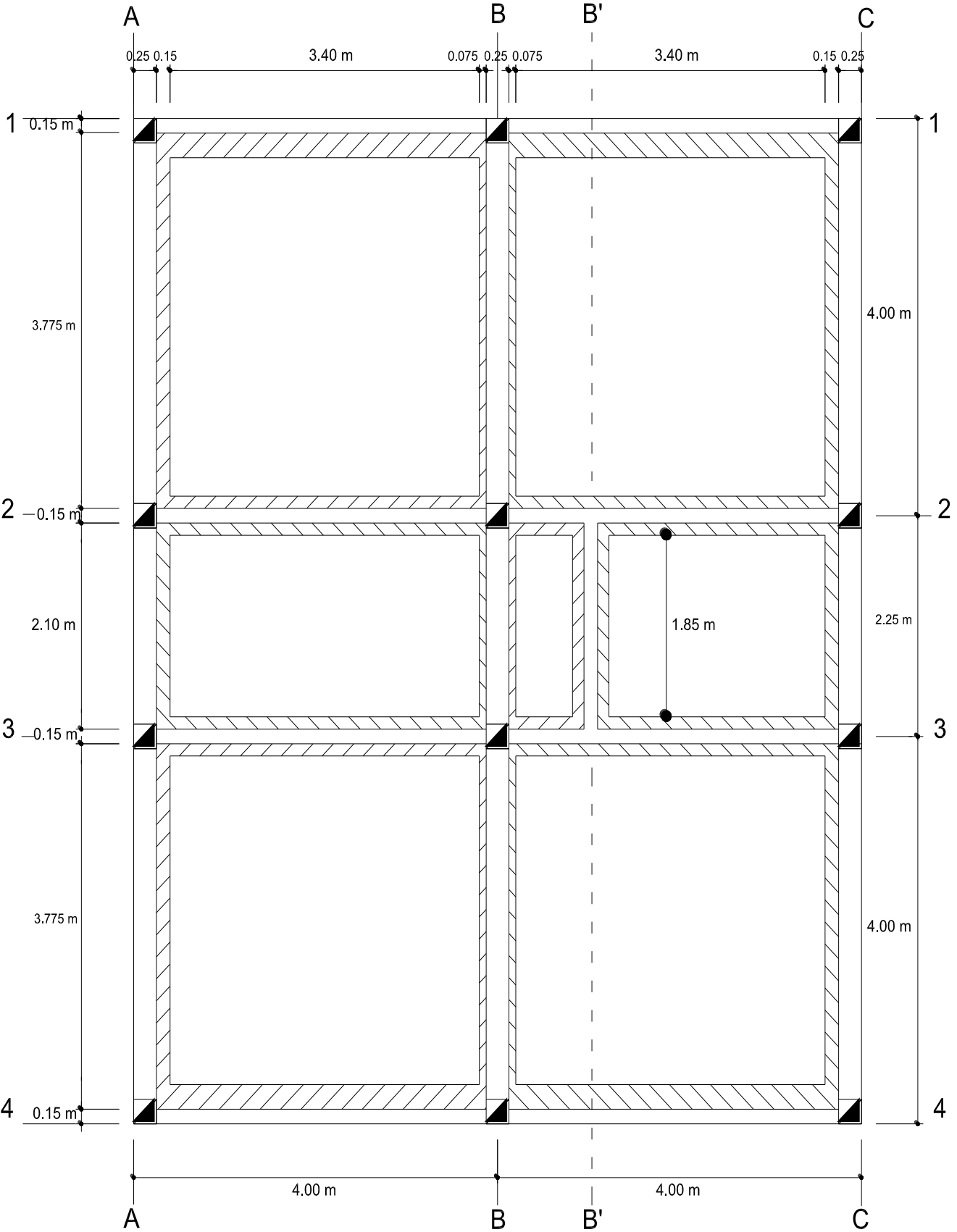


GRÁFICO DE RELLENO DEBAJO DEL NIVEL TERRENO NATURAL



VOLUMEN DE RELLENO DEBAJO DEL NIVEL TERRENO NATURAL

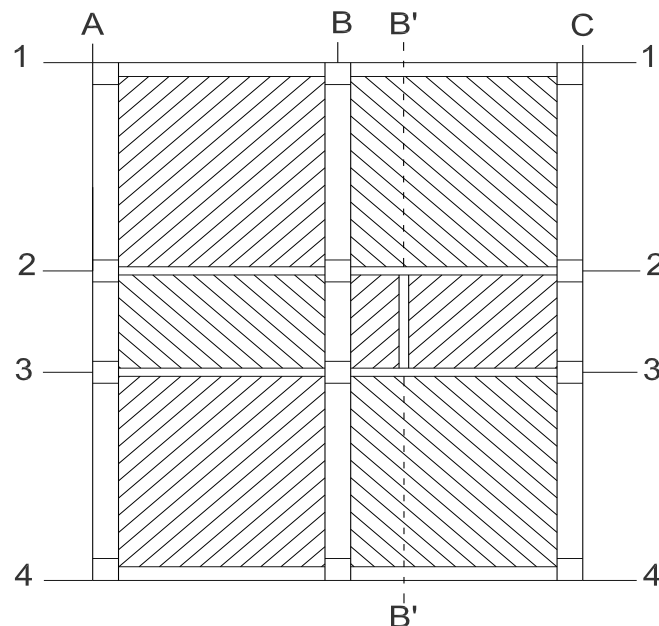
Elemento	Und.	N° de veces	Ancho m.	Alto m	Largo m	Subtotal m ³	Total m ³
EJE A-A, B-B, C-C Entre ejes 1-1,2-2; 3-3,4-4	m ³	06	0.15	0.30	3.775	1.01925	3.47025
EJE A-A,B-B,C-C Entre ejes 2-2,3-3	m ³	03	0.15	0.30	2.10	0.2835	
EJE 1-1,2-2,3-3,4-4 Entre ejes A-A,C-C	m ³	08	0.25	0.30	3.40	2.04	
EJE B'-B' Entre ejes 2-2, 3-3	m ³	01	0.25	0.30	1.85	0.13875	
menos	m ³	02	0.15	0.30	0.125	0.01125	

Volumen de relleno debajo del nivel terreno natural:

$$\text{Vol.relleno} = ((9.65 \times 7.25) - (0.15 \times 2.10) - (4(3.40 \times 3.40) - (1.85 \times 3.40) - (2.575 \times 1.85) - (0.425 \times 1.85))) \times 0.30$$

$$\text{Vol.relleno} = 3.47025 \text{ m}^3$$

A continuación, calcularemos el volumen de relleno encima del terreno natural; para el cual hemos hecho un gráfico; donde la zona achurada, es lo calculado; y detallamos los cálculos, con la cubicación correspondiente.

VOLUMEN DE RELLENO ENTRE EN N.T.N Y N.R

VOLUMEN DE RELLENO ENTRE EL N.T.N Y N.R

Elemento	Unid.	N° de veces	Ancho m	Alto m	Largo m	SubTotal m ³	Total m ³
EJE A-A, C-C Entre ejes 1-1,2-2	m ³	02	3.625	0.15	3.775	4.105	
EJE A-A, B-B, C-C Entre ejes 3-3,4-4	m ³	02	3.625	0.15	3.775	4.105	
EJE A-A, C-C Entre ejes 2-2,3-3	m ³	02	3.625	0.15	2.10	2.284	
EJE B'-B' Entre ejes 2-2, 3-3 menos	m ³	01	0.15	0.15	2.10	0.04725	10.447

Volumen de relleno entre el N.T.N y N.R: (Método de las Áreas)

$$\text{Vol. relleno} = (9.65 \times 7.25 \times 0.15) - (0.15 \times 2.10 \times 0.15) = 10.447 \text{ m}^3$$

ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE:

Según el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación, en su capítulo **03.05**, dice:

“Comprende la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y relleno de la obra, así como la eliminación de desperdicios de la obra como son residuos de mezclas, ladrillos y basura, etc., producidos durante la ejecución de la construcción.”

Unidad de Medida:

Metro Cúbico (m³)

Norma de Medición:

El volumen de material excedente de excavaciones, será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen del material

disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

Los valores de esponjamiento y reducción dependen del tipo de suelo de que se trate.

	Esponjamiento	Coefficiente de Reducción $C = (1/(1+E/100))$
Arena	10	0.9
Grava	10	0.9
Tierra común o Natural	25	0.8
Arcilla Compactada	40	0.7
Roca	50 a 60	0.65

La eliminación de material excedente; es igual al volumen excavado, menos el volumen rellenado; multiplicados por sus factores correspondientes.

Para nuestro caso en análisis tenemos:

Volumen Eliminado (V_E):

$$E = 25\%$$

$$C = 0.80$$

Luego:

$$VE = 26.752 \times 1.25 - 13.917 \times \frac{1.25}{0.80}$$

$$VE = 11.694m^3$$

CAPÍTULO V:

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

En el caso de albañilería confinada; las Obras de Concreto Simple son:

- 1- Cimiento corridos.
- 2- Sobrecimiento.
 - 2-1 Encofrado y desencofrado.
 - 2-2 Concreto.
- 3- Falso piso.
- 4- Gradas y rampas

Este rubro comprende, el cómputo de los elementos de concreto que no llevan armadura metálica. Involucra también a los elementos de concreto ciclópeo resultante de la adición de piedras grandes en volúmenes determinados al concreto simple

CIMIENTOS CORRIDOS. Capítulo 04.01 del R.M.O.E.

Por esta denominación se entiende a los elementos de concreto ciclópeo que constituyen la base de la fundación de los muros y que sirve para transmitir al terreno el peso propio de los mismos y la carga de la estructura que soportan. Por lo general su vaciado es continuo y en grandes tramos, de allí su nombre de cimientos corridos.

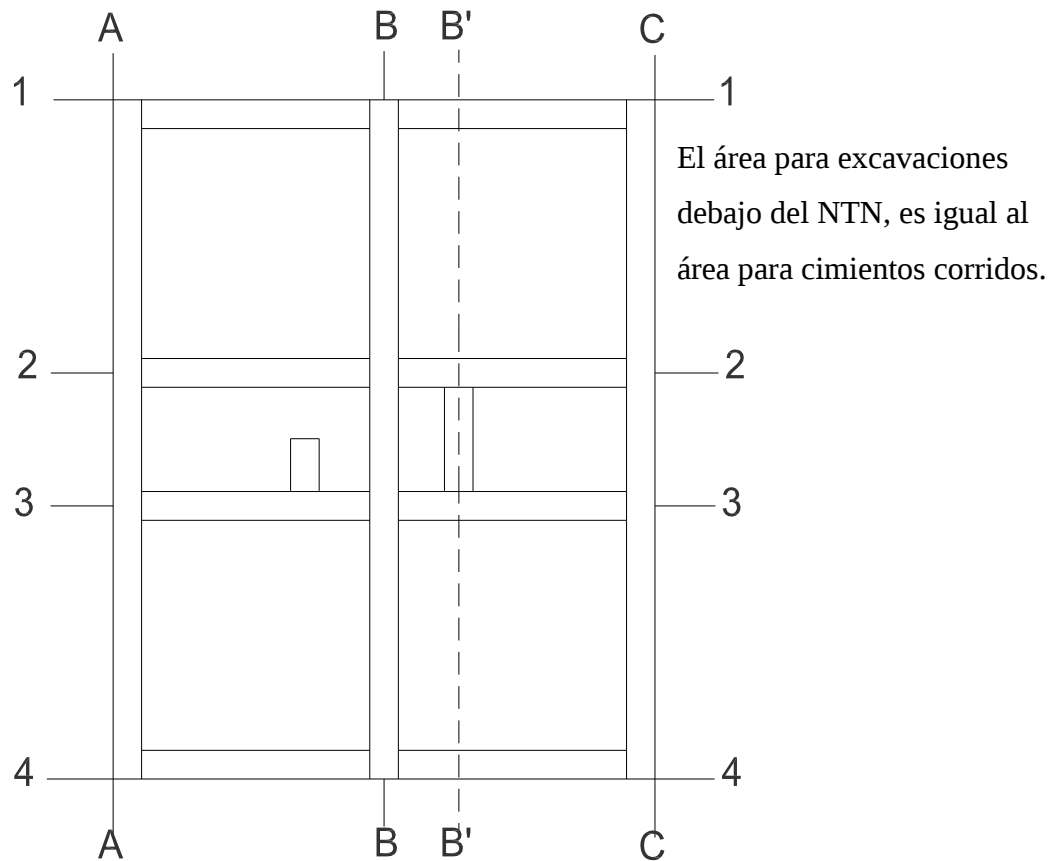
Unidad de Medida

Metro cúbico (m³)

Norma de Medición

El cómputo total de concreto se obtiene sumando el volumen de cada uno de sus tramos. El volumen de un tramo es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud efectiva. **En tramos que se cruzan se medirá la intercepción una sola vez.**

A continuación, presentamos la cubicación de cimientos corridos de la vivienda que estamos estudiando; para lo cual acompañamos el trazo y replanteo, para facilitar al lector los cálculos realizados.

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE CIMIENTOS CORRIDOS**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE CIMIENTOS CORRIDOS**

Especificación	Unidad	Nº de veces	Ancho m	Alto m	Largo m	SubTotal m³	Total m³
EJE AA, B-B, C-C Entre ejes 1-1,4-4	m³	03	0.40	0.80	10.25	9.84	
EJE 1-1,2-2,3-3,4-4 Entre ejes A-A,C-C	m³	08	0.40	0.80	3.40	8.704	
EJE B'-B' Entre Ejes 2-2,3-3	m³	01	0.40	0.80	1.85	0.592	19.136

SOBRECIMIENTO: Capitulo 04.07 del R.M.O.E.

Constituye la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería, sirve de protección de la parte inferior de los muros, aísla al muro contra la humedad o de cualquier otro agente externo.

Unidad de Medida

04.07.01 metro cúbico (m^3) para el concreto

04.07.02 metro cuadrado (m^2) para el encofrado y desencofrado

Normas de Medición

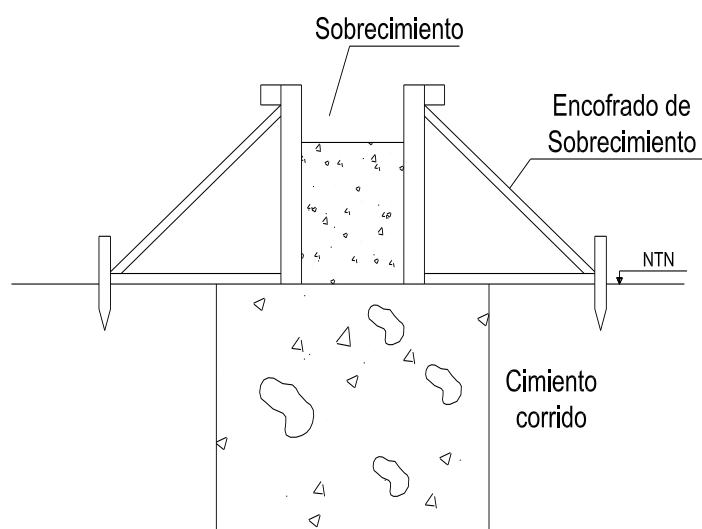
El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto de cada tramo.

El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto y por su longitud.

Para tramos que se crucen se tomará la intersección una sola vez

El cómputo total de encofrado (y desencofrado), se obtiene sumando las áreas encofradas por tramos. El área de cada tramo se obtiene multiplicando el doble de la altura del sobrecimiento por la longitud del tramo.

El gráfico que a continuación presentamos, facilita la comprensión de lo dicho por el reglamento de metrados para obras de edificación.



CONCRETO DE SOBRECIMIENTO

Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Alto m	Largo m	SubTotal m³	Total m³
EJE AA, B-B, C-C Entre ejes 1-1,4-4	m ³	03	0.25	0.55	9.25	3.816	
EJE 1-1,2-2,3-3,4-4 Entre ejes A-A,C-C	m ³	04	0.15	0.55	7.25	2.3925	
EJE B'-B' Entre Ejes 2-2, 3-3	m ³	01	0.15	0.55	2.10	0.173	6.3815

FALSOPISOS .Capitulo 04.09 del R.M.O.E.

Es el solado de concreto, plano de superficie rugosa, que se apoya directamente sobre el suelo natural o en relleno y sirve de base a los pisos de la planta baja

Unidad de Medida

Metro cuadrado (m²)

Norma de Medición

El área de falsopiso será la correspondiente a la superficie correspondida entre los paramentos sin revestir, o lo que es lo mismo, entre las caras interiores de los sobrecimientos. Se agruparan en partidas separadas los falsopisos de diversos espesores. El metrado correspondiente a falso piso será:

Especificación	Und.	N° de veces	Ancho m	Largo m	SubTotal m²	Total m²
-----------------------	-------------	--------------------	----------------	----------------	-------------------------------	----------------------------

Falso Piso (e=0.10 m)						
EJE AA, B-B, C-C	m ²	04	3.625	3.775	54.738	
Entre ejes 1-1, 2-2; 3-3, 4-4						
EJE A-A, B-B, C-C	m ³	02	3.625	2.10	15.225	
Entre ejes 2-2, 3-3						
EJE B'-B'	m ³	01	0.15	2.10	0.315	69.648
Entre ejes 2-2, 3-3						
menos						

CONCRETO DE FALSO PISO

Para aclarar los cálculos, sugerimos analizar; el gráfico correspondiente para el cálculo de volumen de relleno entre el nivel terreno natural y nivel de relleno.

CÁLCULO DE FALSOPISO USANDO EL MÉTODO DE LAS ÁREAS

$$(9.65 \times 7.25) - (0.15 \times 2.10) = 69.648 \text{ m}^2$$

GRADAS Y RAMPAS: Capítulo 04.08 del R.M.O.E.

Las gradas y rampas están constituidas por los pasos y contrapasos que vinculan planos de distinto nivel en zonas de tránsito.

La partida comprende el encofrado y vaciado de concreto, no incluye el revestimiento y acabado de los pasos y contrapasos.

Las rampas, constituyen los planos inclinados que permiten la comunicación entre dos distintos niveles. La partida comprende sólo el concreto y no incluye su revestimiento ni acabado.

Unidad de Medida

04.08.01 Metro Cúbico (m³) para el concreto en gradas

04.08.02 Metro Cuadrado (m²) para el encofrado y desencofrado en gradas

04.08.03 Metro Cuadrado (m²) para las rampas

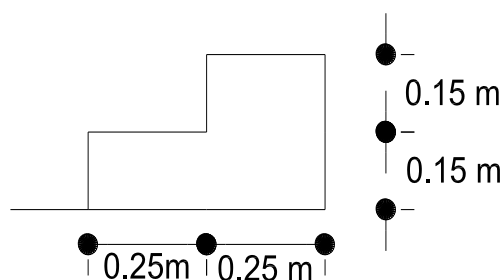
Normas de Medición

El cómputo total de concreto en gradas, es igual a la suma de los volúmenes efectivamente vaciados, para lo cual se tendrá en cuenta en la sección transversal, el

perfil especial que producen los pasos. El área de encofrado (y desencofrado) en gradas se obtiene sumando las áreas en efectivo contacto con el concreto.

Generalmente éstas corresponden a los contrapisos y costados de las gradas. Si las gradas tienen una misma sección transversal, como una simplificación se podrán computar en metros lineales (ml) y en este caso la unidad comprenderá el concreto, de encofrado y desencofrado.

El cómputo total del área de las rampas se determina multiplicando el ancho por la longitud de cada una de ellas, clasificándolas de acuerdo a su espesor y calidad del concreto.



Encofrado y Desencofrado

Especificación	Unid	Nº de Veces	Ancho (m)	Alto (m)	Largo (m)	SubTotal m ²	Total m ²
<i>Encofrado y desencofrado</i>							
Frisos	m ²	02	0.25	0.15	----	0.075	
Contrapisos	m ²	02	0.25	0.30	----	0.15	
		02	----	0.15	0.95	0.285	0.51

Especificación	Unid.	Nº de veces	Ancho (m)	Alto (m)	Largo (m)	SubTotal m ³	Total m ³
Concreto	m ³	01	0.25	0.15	0.95	0.0356	
	m ³	01	0.25	0.30	0.95	0.0713	0.1069

CAPÍTULO VI:

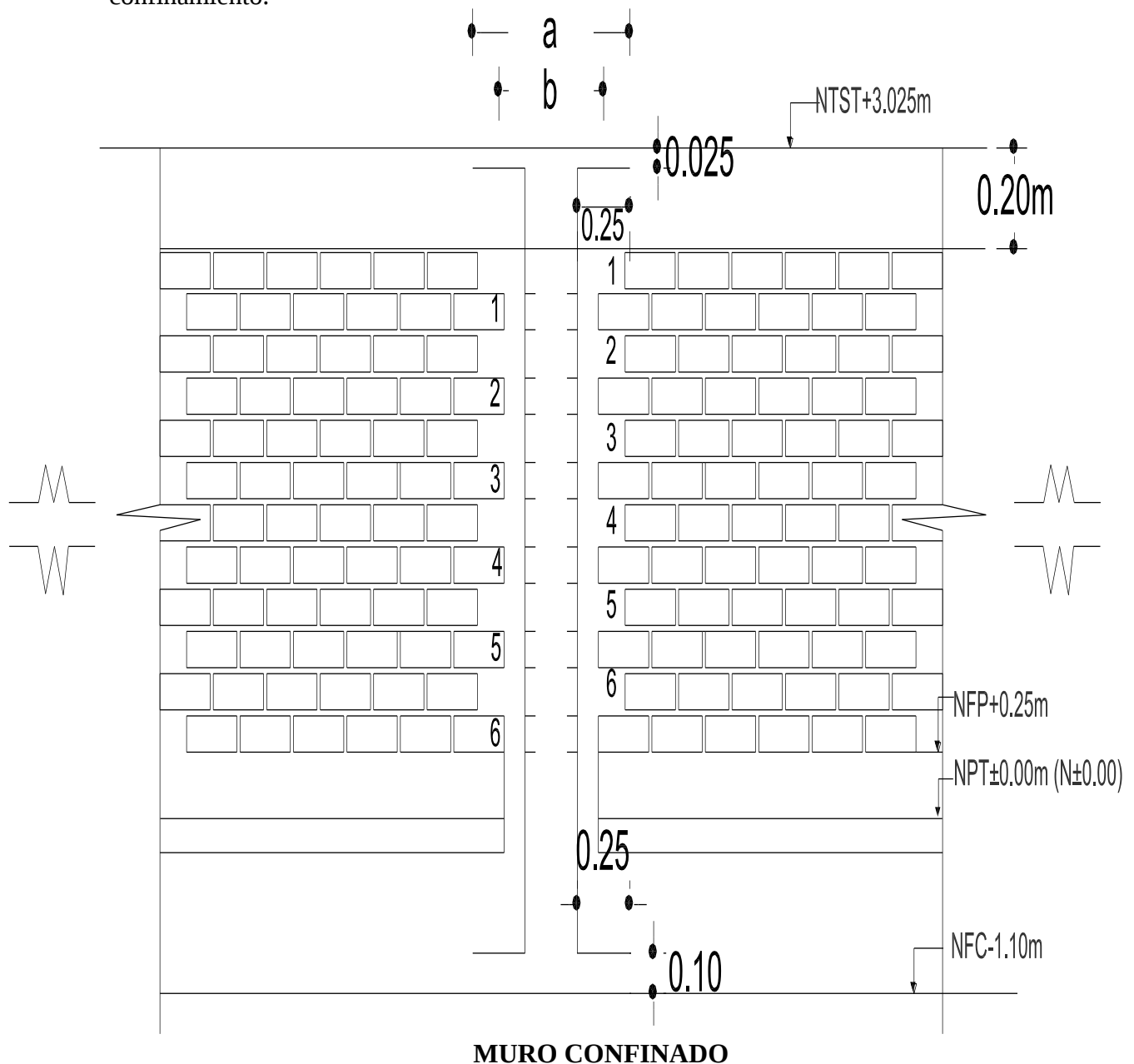
MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

**MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES DE CONFINAMIENTO
(COLUMNAS DE AMARRE)**

En albañilería confinada, los muros y los elementos verticales de confinamiento, son monolíticos, dejándose para ello un endentado en los muros, en las zonas donde irán las columnas.

Análogo tratamiento se hace para las montantes de desagüe y ventilación.

A continuación, presentamos un corte de un muro; con su elemento vertical de confinamiento.



Si en el gráfico mostrado, el fragmento de ladrillo del endentado del lado izquierdo lo trasladamos imaginariamente al espacio del endentado del lado derecho; y esta

operación la hacemos a todo lo largo del endentado del lado izquierdo, vemos que quedará una columna donde será cubierta totalmente por el concreto de la columna.

A este espacio, se le denomina volumen de endentado; por tal razón el reglamento de metrados en su capítulo 05.07 respecto a columnas dice:

“...Cuando la columnas son endentadas con los muros (columnas de amarres) se considerará el volumen adicional de concreto que penetra en los muros.”

La cota “a” se utilizará para el ancho del encofrado del elemento vertical de confinamiento; y “b” es el ancho del elemento vertical de confinamiento.

El ancho del endentado será $\left(\frac{a-b}{2}\right)$, asumiendo como centro de las cotas; el eje de simetría del elemento vertical de confinamiento.

Según el reglamento de metrados en su capítulo 09.00, respecto a muros y tabiques de albañilería dice:

Este rubro comprende la medición de muros y tabiques ejecutados con ladrillos de cualquier calidad, bloques, piedra, etc. unidas entre si por juntas de mortero o ejecutados con materiales semejantes y en cuya labor predominan las obras de albañilería.

Por extensión y similitud de trabajo teniendo en cuenta además que se usan los mismos materiales, se incluyen las molduras, cornisas y otros elementos que sirven para ornamentar los muros, así como los estufas de ladrillo.

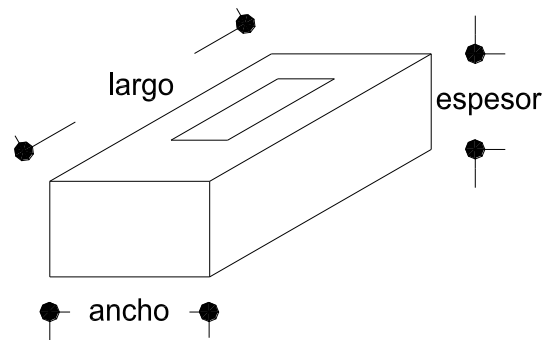
Se denomina muro o pared a la obra levantada a plomo para transmitir o recibir la carga de elementos superiores como vigas, techo, etc. para cerrar espacios, independizar ambientes, o por razones ornamentales.

Se denomina tabiques a paredes de poco espesor que corrientemente sirven para la división de ambientes y que no resisten carga alguna aparte de su propio peso. Por esta razón a la partida correspondiente de un muro cuando cumpla con esta definición se le llama tabique.

Tratándose de ladrillos se denominan, respectivamente, largos (su mayor dimensión) ancho (su dimensión media), y espesor (su menor dimensión). Si el espesor del muro es igual al largo del ladrillo, se denomina “muro de cabeza”. Si es igual al ancho del ladrillo, se denomina “muro de soga”, y si es igual al espesor de ladrillo, se denomina “muro de canto”.

Analizando la última parte; respecto a los aparejos de muros, ilustraremos lo siguiente:

Un ladrillo es un paralelepípedo como el que se muestra a continuación:



Trabajaremos con un ladrillo de 9x 14 x 24 y con una junta de mortero de 1.5cm.

En el aparejo de cabeza, veremos en el plano: el ancho y espesor del ladrillo.

En el aparejo de soga, veremos en el plano: el largo y espesor del ladrillo.

En el aparejo de canto, veremos en el plano: el largo y ancho de ladrillo.

La cantidad de ladrillo y volumen de mortero estarán en función de las dimensiones del ladrillo, de la junta de asentado; y de las dimensiones de ladrillo.

Para cuantificar los ladrillos por metro cuadrado (C) usaremos la siguiente fórmula:

$$C = \frac{1}{(L + J)(h + J)}$$

Donde:

L: largo del ladrillo

H: espesor del ladrillo

J: junta

Para cuantificar la cantidad de ladrillo requeridos, por metro cuadrado, en aparejo de cabeza, soga y canto; trabajaremos con un ladrillo king kong de 9 x 14 x 24; y una junta de 1.5 cm.

Cantidad de ladrillos en aparejo de:

$$1\text{- Cabeza} \quad C = \frac{1}{(0.14 + 0.015)(0.09 + 0.015)} = 61.44.\text{unid.x.m}^2$$

$$2\text{- Soga} \quad C = \frac{1}{(0.24 + 0.015)(0.09 + 0.015)} = 37.35.\text{unid.x.m}^2$$

$$3\text{- Canto} \quad C = \frac{1}{(0.24 + 0.015)(0.14 + 0.015)} = 25.30.\text{unid.x.m}^2$$

Para cuantificar el volumen de mortero, lo haremos por diferencia de volúmenes; cubicando un metro cuadrado de muro y restando el volumen ocupado por los ladrillos.

De esta manera, el volumen ocupado por el mortero será para aparejo de:

Cabeza $1.00 \times 1.00 \times 0.24 - 61.44 \times 0.09 \times 0.14 \times 0.24 = 0.05420 \text{ m}^3 \times \text{m}^2$

Soga $1.00 \times 1.00 \times 0.14 - 37.35 \times 0.09 \times 0.14 \times 0.24 = 0.02705 \text{ m}^3 \times \text{m}^2$

Canto $1.00 \times 1.00 \times 0.09 - 25.3 \times 0.09 \times 0.14 \times 0.24 = 0.01345 \text{ m}^3 \times \text{m}^2$

De lo expuesto podemos concluir; que con un metro cúbico de mortero, podemos cubrir hasta 18.45; 36.97 y 74.35 metros cuadrados de asentado de muros; en aparejos de cabeza, soga y canto respectivamente.

ALTURA DE MURO

Si no nos dicen lo contrario; los sobrecimientos llegan al nivel falsopiso.

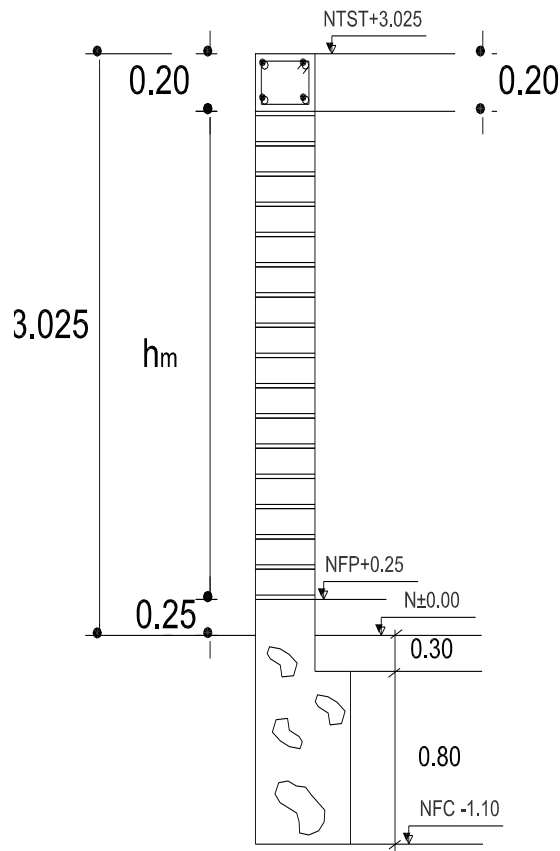
El muro partirá de la parte superior del sobrecimiento; hasta la parte inferior de la viga.

A manera de ilustración, determinaremos la altura del muro del caso que estamos analizando.

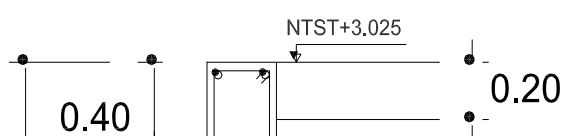
La altura de muro (h_m) será:

$$0.25 + h_m + 0.2 = 3.025 \text{ m.}$$

$$h_m = 2.575 \text{ m.}$$



Lo expuesto se cumple, tanto para vigas chatas o peraltadas; sólo que al analizar la viga peraltada tendremos que restar la parte visible de la viga. Así por ejemplo, si la viga



hubiera sido peraltada de 0.40 m, y la losa de 0.20 m de espesor; la altura de muro hubiera sido:

$$0.25 + hm + 0.40 = 3.025$$

$$hm = 2.375 \text{ m.}$$

VOLUMEN DE ENDENTADO (Ve)

Asumiendo que la segunda hilada, arranca de la mitad de la primera; y sigue así sucesivamente, tendremos que el ancho del endentado será: de siete y doce centímetros, para los aparejos de cabeza y sogá respectivamente.

Así por ejemplo

Volumen de endentado en aparejo de:

$$\text{Cabeza} \quad Ve = 0.07 \times 0.24 \times 2.575 = 0.04326\text{m}^3$$

$$\text{Soga} \quad Ve = 0.12 \times 0.14 \times 2.575 = 0.04326\text{m}^3$$

De los cálculos hallados, podemos concluir que el volumen de endentado; es el mismo, en aparejo de sogá y de cabeza.

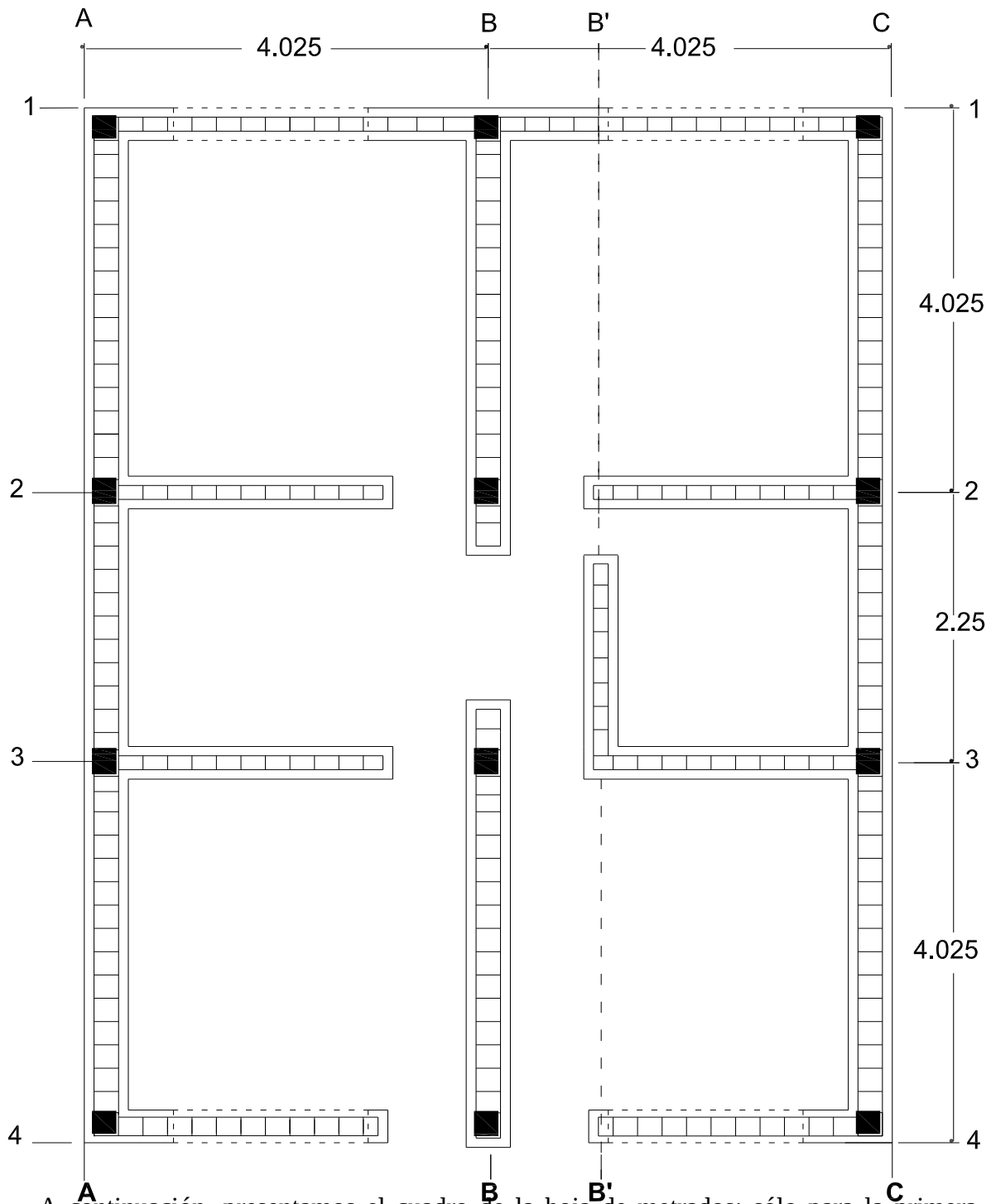
Cuando una columna esta en esquina, el ancho del endentado será: la mitad de siete y doce centímetros, para los casos de cabeza y sogá respectivamente.

A continuación, elaboraremos el cuadro de metrados de muros para la vivienda que estamos analizando.

En este caso hemos trabajado con muros de 0.15 y 0.25 metros y las columnas son de 0.25 x 0.25.

Adjuntamos la vista de planta de arquitectura en la que hemos dibujado los muros y columnas; solamente, por razones didácticas.

MUROS DE ALBAÑILERÍA



A continuación, presentamos el cuadro de la hoja de metrados; sólo para la primera planta, ya que la segunda es simétrica.

MUROS DE ALBAÑILERIA

Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Alto m	Largo m	Subtotal m²	Total m²	Observ.
Eje A-A, Entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.575	9.25	23.819		
Eje B-B, Entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.575	8.20	21.115		
Eje C-C, Entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.575	9.25	23.819		
Eje 1-1, Entre Ejes A-A, C-C	m ²	01		2.575	7.25	18.669		
Eje 2-2								
Eje 3-3 Entre Ejes A-A, C-C	m ²	06		2.575	2.575	39.784		
Eje 4-4								
Eje B'-B' Entre Ejes 2-2, 3-3	m ²	01		2.575	1.15	2.96125		
Menos	m ²	04		2.05	1.55	-12.71		Vano de ventan
Ducto	m ²			1.20	2.225	2.67		Ducto
				1.00	2.575	2.575	122.702	

PARAPETO

Especificación	Und	N° de veces	Largo m	Alto m	Subtotal m²	Total m²
Eje AA, Entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01	9.25	1.525	14.106	
Eje C-C, Entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01	9.25	1.525	14.106	
Eje 1-1, Entre Ejes A-A, C-C	m ²	01	7.25	1.525	11.056	
Eje 4-4, Entre Ejes A-A, C-C	m ²	01	7.25	1.525	11.056	50.324

De donde:

El Área de muros considerando la segunda planta simétrica con la primera planta, tendremos:

Área de Muros:

Primera Planta	:	122.702 m ²
Segunda planta	:	122.702 m ²
Parapeto	:	<u>50.324 m²</u>
		295.728 m ²

A continuación determinaremos la cantidad de muros por metro cuadrado en aparejo de sogá y cabeza.

Aparejo de sogá 130.01 m² aparejo de cabeza 165.718 m²

La cantidad de ladrillos lo calcularemos considerando ladrillos de 9 x 15x 25 y junta de 1.5 cm.

$$\text{Aparejo de cabeza } C = \frac{1}{(0.15 + 0.015)(0.09 + 0.015)} = 57.72 \text{unid.x.m}^2$$

$$\text{Aparejo de sogá } C = \frac{1}{(0.25 + 0.015)(0.09 + 0.015)} = 35.938 \text{unid.x.m}^2$$

Por consiguiente se necesitarán: (130.01x35.938)+ (165.718x57.72)= 14237.54 unid.

El volumen de mortero requerido será:

$$\text{Aparejo de sogá } 1.00 \times 1.00 \times 0.15 - 35.938 \times 0.09 \times 0.15 \times 0.25 = 0.02870 \text{ m}^3 \times \text{m}^2$$

$$\text{Aparejo de cabeza } 1.00 \times 1.00 \times 0.25 - 57.72 \times 0.09 \times 0.15 \times 0.25 = 0.055195 \text{ m}^3 \times \text{m}^2$$

Por lo tanto el volumen de mortero requerido será:

$$130.01 \times 0.0287 + 165.718 \times 0.055195 = 12.88 \text{ m}^3 \text{ de mortero.}$$

La dosificación es 1:5 (cemento-arena gruesa); para esta partida se requiere 7.4 bolsas de cemento y 1.05 m³ de arena.

Por lo tanto se necesita 95.30 bolsas de cemento y 13.52 m³ de arena gruesa.

CAPÍTULO VII:

OBRAS DE CONCRETO ARMADO

05.00. Obras de Concreto Armado

05.07. Columnas

05.07.01.Concreto

05.07.02.Encofrado y desencofrado

05.07.03.Acero

05.08.Vigas

05.07.01. Concreto

05.07.02. Encofrado y Desencofrado

05.07.03. Acero

05.09.Losas

05.09.01. Losas Aligeradas

05.09.01.01. Concreto

05.09.01.02. Encofrado y desencofrado

05.09.01.03. Acero

05.09.01.04. Ladrillo o bloques huecos

**ELEMENTOS VERTICALES DE CONFINAMIENTO
(COLUMNAS DE AMARRE)**

El Reglamento de Metrados para Obras de Edificación, en lo referente a columnas en el capítulo 05.07 dice:

“En edificios de uno o varios pisos con losas de concreto, la altura de las columnas se considerará:

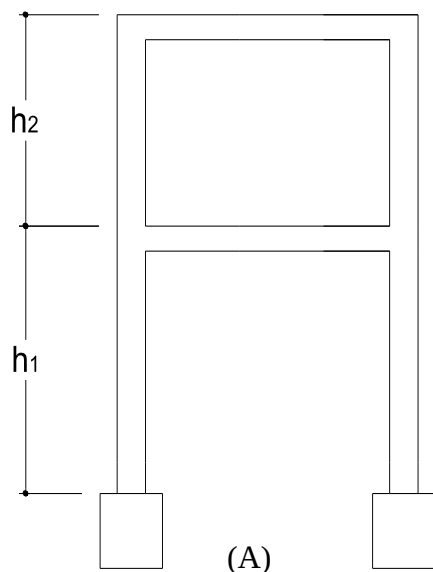
En la primera planta, distancia entre las caras superiores de la zapata y la cara superior del entrepiso (techo).

En las plantas altas, distancia entre las caras superior de los entrepisos.”

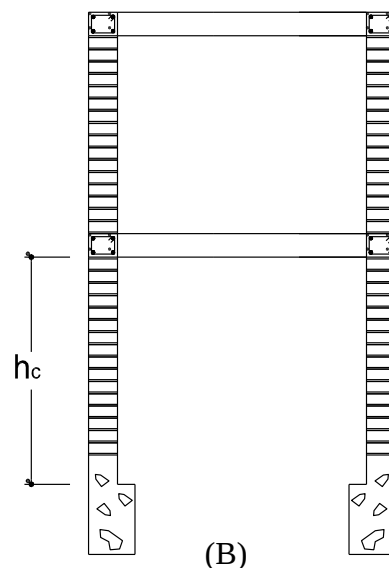
Por otro lado en su Capítulo 05.08 referente a vigas dice:

“cuando las vigas se apoyan sobre columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnas; en caso de vigas apoyadas sobre muros, su longitud deberá comprender el apoyo de las vigas.”

Ilustrando en un gráfico, lo que dice el reglamento de metrados tendremos:



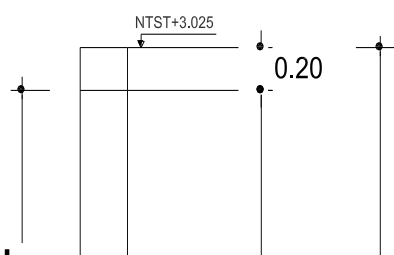
(A)
Altura de columna en
Estructura Aporcionada



(B)
Altura de columna en
Albañilería Confinada

En albañilería confinada: la columna arranca de la parte superior del cimiento corrido, hasta la parte inferior de la viga solera o de amarre. La viga puede ser chata o peraltada; no dependiendo la altura de la columna, del tipo de viga.

Para el caso analizado de la vivienda de albañilería confinada tendremos que la altura de la columna será:



$$hc = 2.825 + 0.30$$

$$hc = 3.125 \text{ m}$$

Encofrado de Columnas

Especificación	Und	n°de veces	Ancho m	Alto m	Subtotal m ²	Total m ²
Primera Planta						
Eje AA, Eje 1-1;Eje C-C, Eje 1-1;	m ²	04	0.325	3.125	4.0625	
Eje AA, Eje 4-4; Eje C-C, Eje 4-4		04	0.375	3.125	4.6875	
		04	0.125	3.125	1.5625	
		04	0.175	3.125	2.1875	
Eje AA, Eje 2-2;Eje A-A, Eje 3-3;	m ²	04	0.40	3.125	5.000	
Eje CC, Eje 2-2;Eje C-C, Eje 3-3		04	0.25	3.125	3.125	
		04	0.125	3.125	1.5625	
		04	0.125	3.125	1.5625	
Eje BB, Eje 1-1	m ²	01	0.50	3.125	1.5625	
		01	0.175	3.125	0.5469	
		01	0.175	3.125	0.5469	
		01	0.125	3.125	0.3906	
		01	0.125	3.125	0.3906	
Eje BB, Eje 4-4	m ²	01	0.25	3.125	0.7813	
		01	0.325	3.125	1.0156	
		01	0.325	3.125	1.0156	
Eje BB, Eje 2-2	m ²	02	0.40	3.125	2.500	
Eje BB, Eje 3-3		02	0.40	3.125	2.500	
						35.00

Para la segunda planta se mantendrán todos los datos de la primera planta sólo cambiando la altura de la segunda planta que es 2.575 m.

Análogo análisis se hará para el parapeto sólo que su altura es de 1.525 m.

De este modo tendremos:

$$\text{Encofrado de Columna de segunda planta} = 28.84 \text{ m}^2$$

$$\text{Encofrado de Columna de parapeto} = 14.945 \text{ m}^2$$

Entonces, el área total de encofrado de columnas, es:

$$\begin{array}{rcl} \text{Para la Primera Planta} & = & 35.00 \text{ m}^2 \\ \text{Para la Segunda Planta} & = & 28.84 \text{ m}^2 \\ \text{Parapeto} & = & \underline{14.945 \text{ m}^2} \\ & & 78.785 \text{ m}^2 \end{array}$$

A continuación cubricamos el volumen de concreto de columnas de confinamiento. No olvidemos que tenemos que cubrir la columna propiamente dicha más el volumen de endentado. El volumen de concreto será:

CONCRETO DE COLUMNAS

Especificación	Und	n° de	Ancho	Largo	Alto	Subtotal	Total	Observación
----------------	-----	-------	-------	-------	------	----------	-------	-------------

		veces	m	m	m	m ³	m ³	
Volumen de concreto sin endentado								
Eje A-A, Eje 1-1; Eje C-C; Eje1-1								
Eje A-A, Eje 4-4; Eje C-C; Eje4-4								
Eje A-A, Eje 2-2; Eje A-A; Eje3-3	m ³	12	0.25	0.25	3.125	2.34375		Primer Piso
Eje C-C, Eje 2-2; Eje C-C; Eje3-3	m ³	12	0.25	0.25	2.575	1.93125		Segundo Piso
Eje B-B, Eje 1-1; Eje B-B; Eje4-4;								
Eje B-B; Eje 2-2; Eje B-B; Eje 3-3	m ³	12	0.25	0.25	1.525	1.14375	5.419	Parapeto
Volumen de endentado (*)								
Primera Planta						0.672		
Segunda Planta						0.672		
Parapeto						0.400	1.744	

El volumen de Concreto Total de Columnas más endentado será: 7.163 m³.

(*) Ver cálculos de volumen de endentado

El volumen de endentado de muros es igual en aparejo de soga y cabeza.

A continuación calcularemos el volumen de endentado

ENDENTADO DE MUROS

APAREJO	ANCHO DE ENDENTADO	
	a (m)	a (m)
Soga	0.125	0.0625
Cabeza	0.075	0.0375

VOLUMEN DE ENDENTADO

Columna entre muros.

Aparejo de sogá $0.125 \times 0.15 \times 2.575 = 0.0482 \text{ m}^3$

Aparejo de cabeza $0.075 \times 0.25 \times 2.575 = 0.0482 \text{ m}^3$

Columna de esquina.

Aparejo de sogá $0.0625 \times 0.15 \times 2.575 = 0.0241 \text{ m}^3$

Aparejo de cabeza $0.0375 \times 0.25 \times 2.575 = 0.0241 \text{ m}^3$

Parapeto:

Aparejo de sogá $0.0625 \times 0.15 \times 1.525 = 0.014296 \text{ m}^3$

Aparejo de cabeza $0.0375 \times 0.25 \times 1.525 = 0.014296 \text{ m}^3$

VOLUMEN DE ENDENTADO DE MUROS

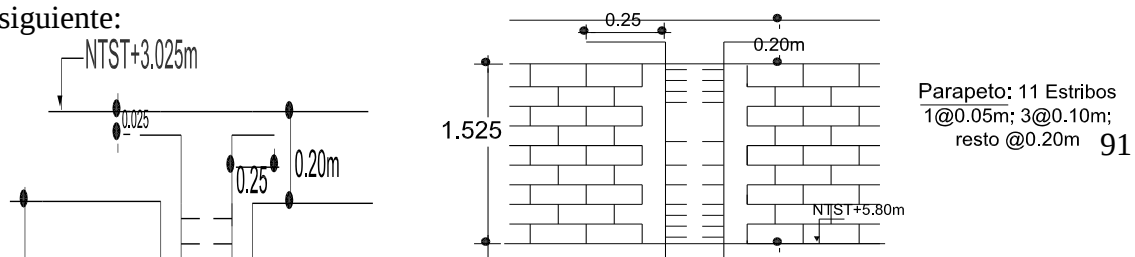
Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Largo m	Alto m	Total m ³
Eje AA, Eje 1-1	m ³	02				0.024
Eje B-B, Eje 1-1	m ³	03				0.024
Eje C-C, Eje 1-1	m ³	02				0.024
Eje A-A, Eje 2-2	m ³	03				0.024
Eje B-B, Eje 2-2	m ³	02				0.024
Eje CC, Eje 2-2	m ³	03				0.024
Eje A-A, Eje 3-3	m ³	03				0.024
Eje B,B, Eje 3-3	m ³	02				0.024
Eje CC, Eje 3-3	m ³	03				0.024
Eje A-A, Eje 4-4	m ³	02				0.024
Eje B-B, Eje 4-4	m ³	01				0.024
Eje CC, Eje 4-4	m ³	02				0.024
						0.672

El volumen de endentado del parapeto será:

$$28 \times 0.014296 = 0.400 \text{ m}^3$$

ACERO DE COLUMNAS

Para calcular el acero longitudinal y transversal nos ayudaremos con el gráfico siguiente:



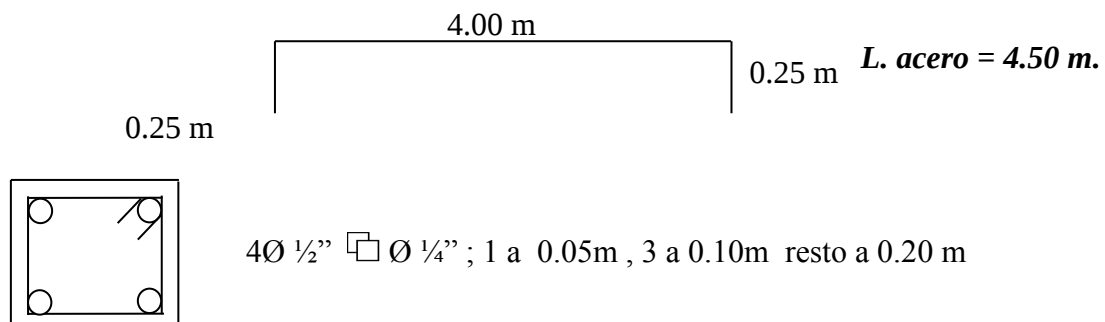
A

Detalle para determinar el acero longitudinal y transversal, si la edificación hubiese sido de una sola planta

B

Detalle para determinar el acero longitudinal y transversal de la columna que estamos analizando.

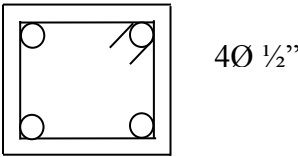
Del gráfico (A) tendremos:



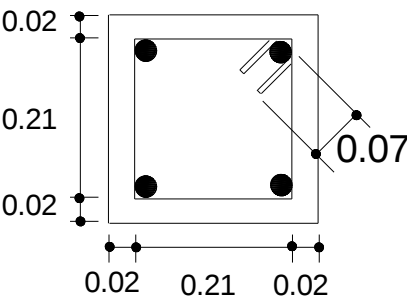
Por lo general los elementos verticales de confinamiento llevan 4Ø 1/2". En base a esta información, calcularemos la cantidad de acero longitudinal.

Longitud del Acero Longitudinal:

$0.25 + 0.70 + 3.125 + 0.175 + 0.25 = 4.50 \text{ m}$



Entonces se necesitan 4 piezas de 4.50 m; por lo tanto se requieren 2 varillas por columna, si sólo hubiera sido de una planta; como son dos plantas y parapeto, se requieren 4 varillas por columna, lo que hace que se requieran 48 varillas de acero longitudinal.



Longitud de Estribos:

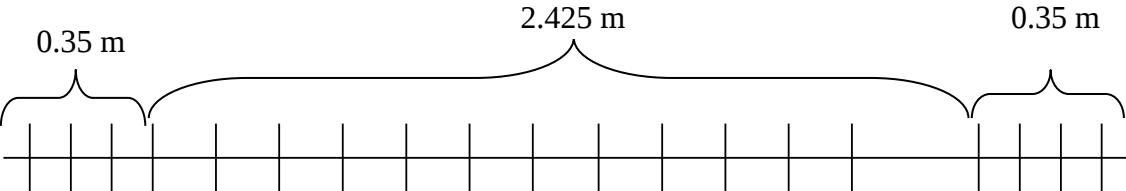
$0.21 + 0.21 + 0.21 + 0.21 + 0.07 + 0.07 = 0.98 \text{ m}$

Regla Práctica:

Longitud de Estribos = $0.25 + 0.25 + 0.25 + 0.25 = 1.00 \text{ m}$

Para facilitar el cómputo de los estribos se puede tomar como equivalente incluyendo ganchos, el perímetro de la columna o viga.

Número de estribos para la Primera Planta:



	Parcial	Acumulado
1 a 0.05 m	0.05 m	0.05 m
3 a 0.10 m	0.30 m	0.35 m
11 a 0.20 m	2.20 m	2.55 m
0.225 m	0.225 m	2.775 m
3 a 0.10 m	0.30 m	3.075 m
1 a 0.05 m	0.05 m	3.125 m

Si la columna no está confinada en sus cuatro bordes, los estribos empiezan de la parte superior del cimientto.

Sólo si está confinada en sus cuatro bordes por sobrecimientos, entonces los estribos empiezan de la parte superior del sobrecimiento.

Acero Longitudinal Total: 12 x 2 varillas = 24 varillas

Es decir, para la primera planta = 216 m.

Total de estribos: 19 x 1.00 m x 10 = 190 m

15 x 1.00 m x 02 = 30 m (✓)
220 m

(✓): En las columnas de los ejes 2-2, B-B; 3-3, B-B; los estribos arrancan de la parte superior del sobrecimiento y el espaciamiento de estribos es el mismo que el de la segunda planta.

En Kgs:

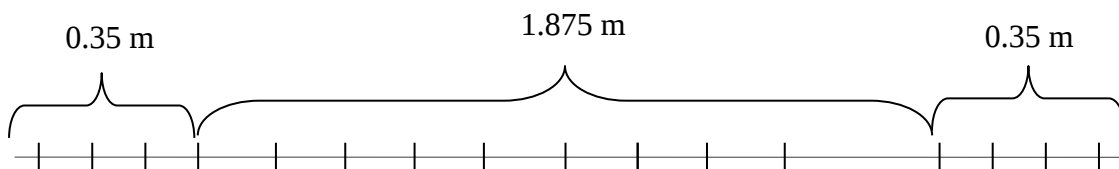
216 m x 1.02 = 220.32 Kgs.

220 m x 0.25 = 55.00 Kgs

275.32 Kgs.

(*) Una varilla de ½" pesa = 1.02 Kg/m y una varilla de ¼" pesa 0.25 Kg/m.

Número de estribos para la Segunda Planta:



	Parcial	Acumulado
1 a 0.05 m	0.05 m	0.05 m
3 a 0.10 m	0.30 m	0.35 m
8 a 0.20 m	1.60 m	1.95 m
0.275 m	0.275 m	2.225 m
3 a 0.10 m	0.30 m	2.525 m
1 a 0.05 m	0.05 m	2.575 m

16
Estridos

Luego: 16 x 1.00m x 12 = 192 m

De donde; se requerirá 24 varillas para la Segunda Planta, considerando el acero longitudinal también para el parapeto.

En Kgs:

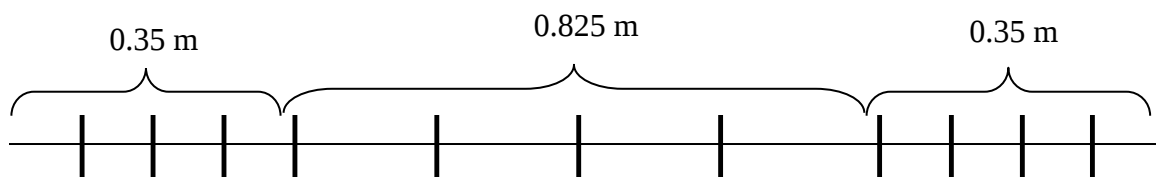
$$192 \text{ m} \times 1.02 \text{ Kg/m} = 220.32 \text{ Kg.}$$

$$204 \text{ m} \times 0.25 \text{ Kg/m} = \underline{48.00 \text{ Kg.}}$$

$$268.32 \text{ Kg.}$$

Estribos de la Columna en el Parapeto: ($h_c = 1.525 \text{ m}$)

1 a 0.05 m, 3 a 0.10 m, resto a 0.20m



	Parcial	Acumulado
1 a 0.05 m	0.05 m	0.05 m
3 a 0.10 m	0.30 m	0.35 m
3 a 0.20 m	0.60 m	0.95 m
0.225 m	0.225 m	1.175 m
3 a 0.10 m	0.30 m	1.475 m
1 a 0.05 m	0.05 m	1.525 m

11
estribos

Luego:

$$11 \times 1.00 \times 12.00 = 132.00 \text{ m}$$

$$132.00 \text{ m} \times 0.25 \text{ Kg/m} = 33 \text{ Kgs.}$$

Acero de Columnas: (Para toda la edificación)

$$\text{Total de Acero Longitudinal} = 440.64 \text{ Kgs.}$$

$$\text{Total de Acero Transversal} = \underline{136.00 \text{ Kgs.}}$$

$$576.64 \text{ Kgs.}$$

OBRAS DE CONCRETO ARMADO

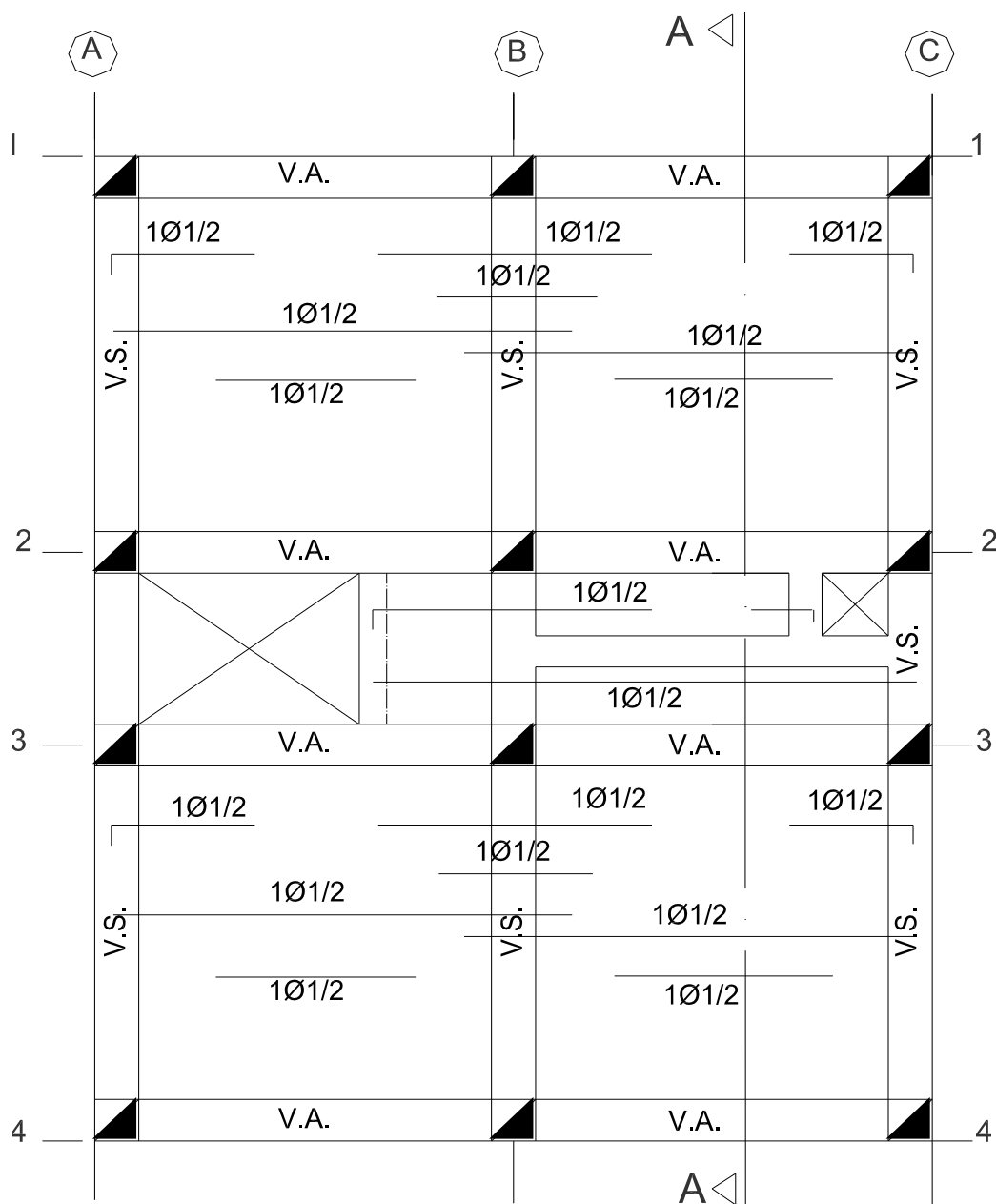
VIGAS Y LOSAS

Según el reglamento de metrados para obras de edificación; dice, en lo que respecta a vigas y losas:

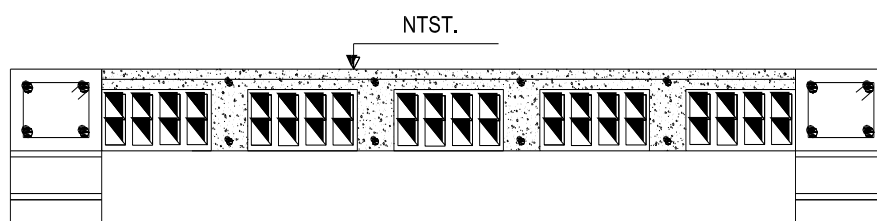
Según el capítulo 05.08, dice: “En el encuentro de losas con vigas, se considerará que la longitud de cada losa termina en el plano lateral o costado de la viga, por consiguiente, la altura o peralte de la viga incluirá el espesor de la parte empotrada de la losa.

El ancho de la viga se apreciará en la parte que queda de la losa.

La partida comprende las vigas de amarre, las vigas soleras y dinteles.

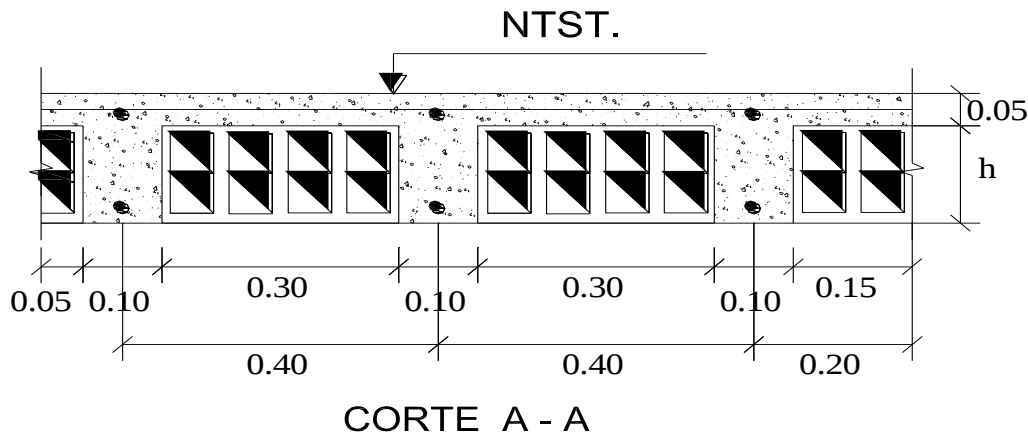


Si hacemos un corte A-A, en el encofrado de losa mostrado; tendremos en elevación lo siguiente.



De izquierda a derecha tendremos la viga de amarre y la losa aligerada; si vamos a trabajar con este tipo de losa.

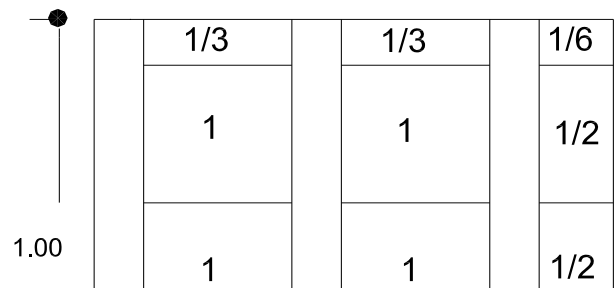
Para aclarar el corte de la losa, presentaremos a continuación el siguiente corte.



La losa aligerada está conformada por una losa maciza de cinco centímetros de espesor; como mínimo; siendo “h” la altura del ladrillo, es variable, dependiendo del espesor de la losa.

Además, está formada por viguetas de 10 centímetros de ancho; como mínimo, siendo la separación mínima entre eje de viguetas de cuarenta centímetros. En los espacios entre la losa de cinco centímetros y las viguetas, se colocan ladrillos de techo; que por lo general son de treinta por treinta; o treinta por veinticinco centímetros de sección. Sólo sirven de relleno, no tienen ninguna función estructural, se usa para poder obtener el cielorraso.

Si analizamos en planta la losa y por metro cuadrado, tendremos al sumar todas las unidades de ladrillos: **8.33 unidades por metro cuadrado; si son de treinta por treinta de sección**; como se muestra en el gráfico siguiente; considerando un metro cuadrado de losa aligerada.

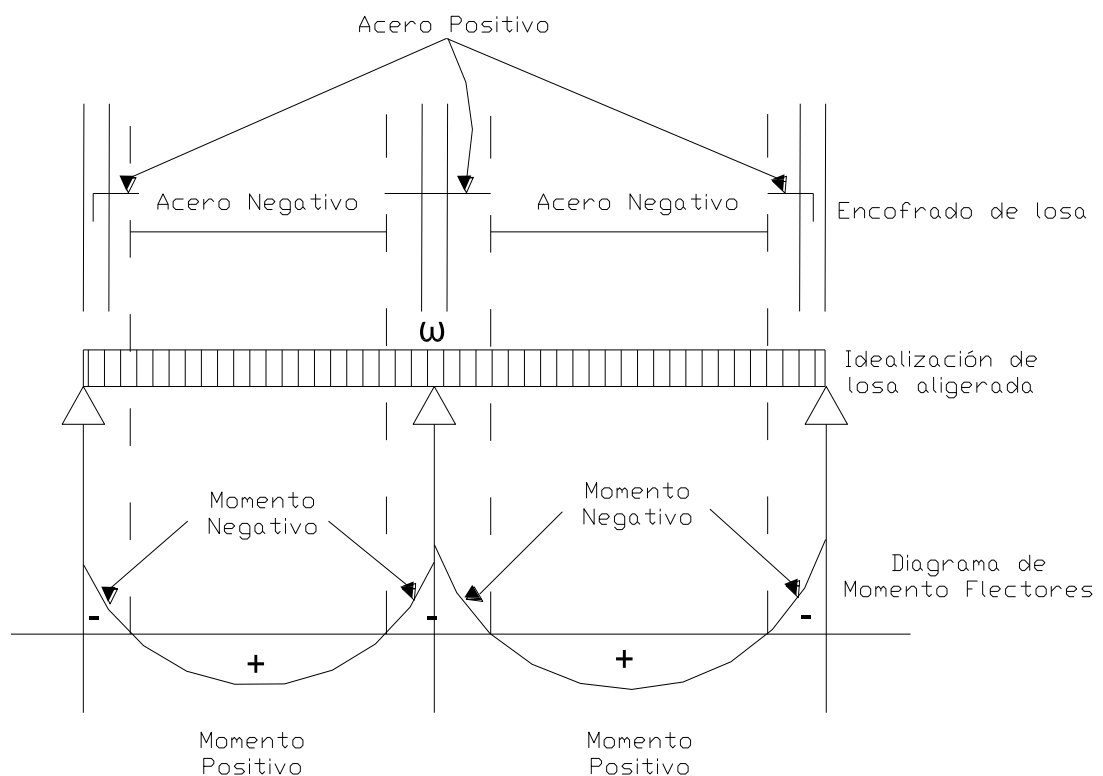


Vista en planta de 1m^2 de losa aligerada, en una dirección; donde se detalla la cantidad de ladrillo de techo por m^2

Las viguetas llevan acero longitudinal y transversal como se puede observar en el corte A-A.

Es importante aclarar, que en el encofrado de losa; el acero se ve en elevación, y todos los demás elementos en planta. El acero de viguetas se denomina positivo, al que está en la parte inferior; y negativo al que se ubica en la parte superior de la losa.

Esta denominación se hace por los diagramas de momentos flectores que a continuación analizaremos:



En la parte superior de la figura adjunta se ve la planta del encofrado de losa aligerada.

La losa se idealiza como se muestra en la figura intermedia ya que es una carga distribuida con tres apoyos.

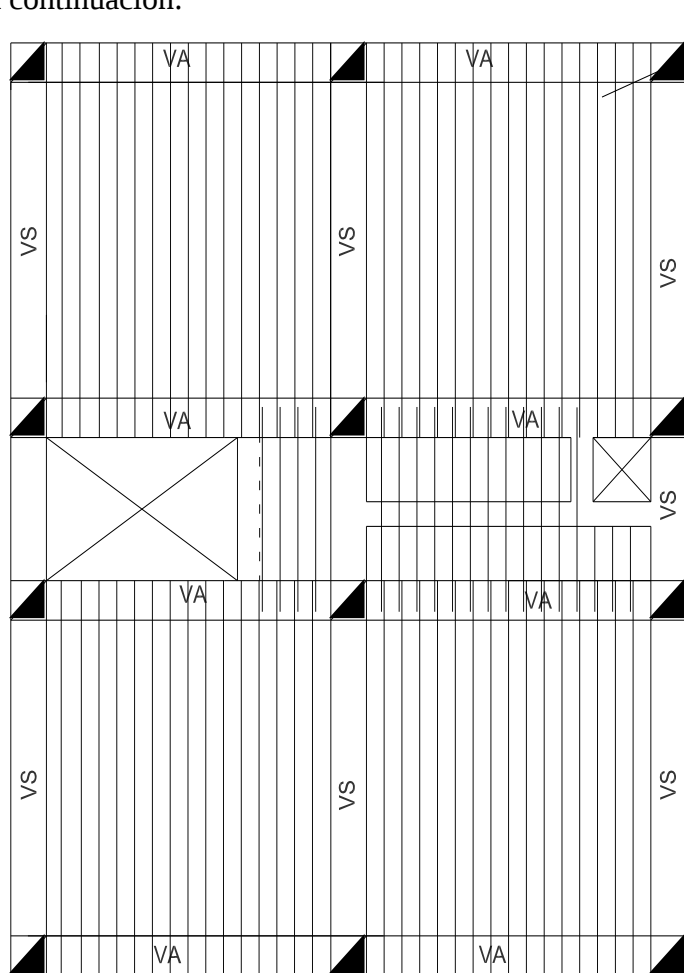
En la figura final, se ve el diagrama de momentos flectores, en el cual podemos ver, que en los apoyos, los momentos son negativos; y positivos al centro.

Como podemos observar, el acero negativo, está sólo en la zona negativa del diagrama de momentos flectores; y el positivo, en la zona del diagrama de momentos flectores positivo.

Esta es la razón por la cual el acero positivo y negativo recibe tal denominación.

El acero negativo se amarra con el acero transversal, denominado acero de temperatura.

El acero de temperatura sirve para evitar la contracción y dilatación de la losa ante efectos de frío o calor; y se coloca perpendicular al eje de las viguetas, como se muestra a continuación:



ACERO DE TEMPERATURA

Nota: Hemos considerado el acero de temperatura, sin descontar el acero del ducto.

En todo encofrado de losas, se tienen vigas soleras y de amarre; cuando se trata de albañilería confinada, estas vigas no tienen función estructural.

ACERO DE TEMPERATURA

El acero de temperatura se amarra con el acero negativo de la vigueta; y en los extremos, se fija al acero longitudinal exterior de la viga de amarre, tal como se muestra en la figura.

El Metrado del acero será:

$\varnothing \frac{1}{4}"$, cada 0.25 m.

Entonces se tiene:

- 60 piezas de 4.425m = 265.5m
 - 19 piezas de 2.80m = 53.20m
- 318.7m

Luego, se requerirá 35.4 varillas

Como cada varilla pesa 0.25 Kg/ml

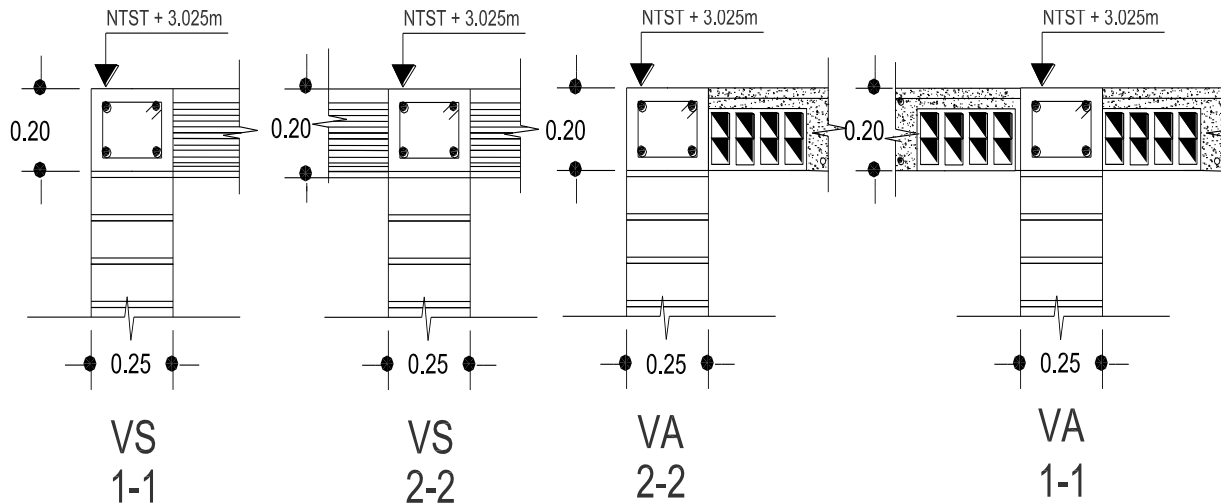
⇒ Se tendrá 79.675 Kg. (Para la primera Planta)

Entonces; para las dos plantas:

70.8 varillas y

159.35 Kgs.

Las vigas soleras, por lo general son del ancho del muro; y del espesor de la losa. Se apoyan en el muro portante, no tiene función estructural, sólo transmite homogéneamente los esfuerzos de la losa al muro. La viga solera y de amarre pueden ser peraltadas. A continuación ilustramos gráficamente los casos de vigas antes mencionados.



Las vigas soleras y de amarre, forman en su conjunto, lo que se denomina el collarín.

CUANTIFICACIÓN DE INSUMOS DE LOSA ALIGERADA

Según el Reglamento de Metrados para Obras de edificación “el volumen de concreto en las losas aligeradas se obtendrán calculando el volumen total de la losa como si fuera maciza y restándole el volumen ocupado por los ladrillos huecos”.

El área de encofrado (y desencofrado) se calculará como si fueran losas macizas a pesar que no se encofra totalmente la losa sino la zona de viguetas únicamente.

En el cómputo del peso de la armadura se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos.

Se calculará la cantidad neta de ladrillos o bloques huecos es decir sin considerar desperdicios.

El porcentaje de desperdicios se incluirá en el costo.

VOLUMEN DE CONCRETO DE LOSA ALIGERADA

Si la losa es de 0.25m de espesor, el volumen por metro cuadrado será:

$$1.00 \times 1.00 \times 0.25 - 8.33 \times 0.30 \times 0.30 \times 0.20 = 0.100 \text{ m}^3 \times \text{m}^2.$$

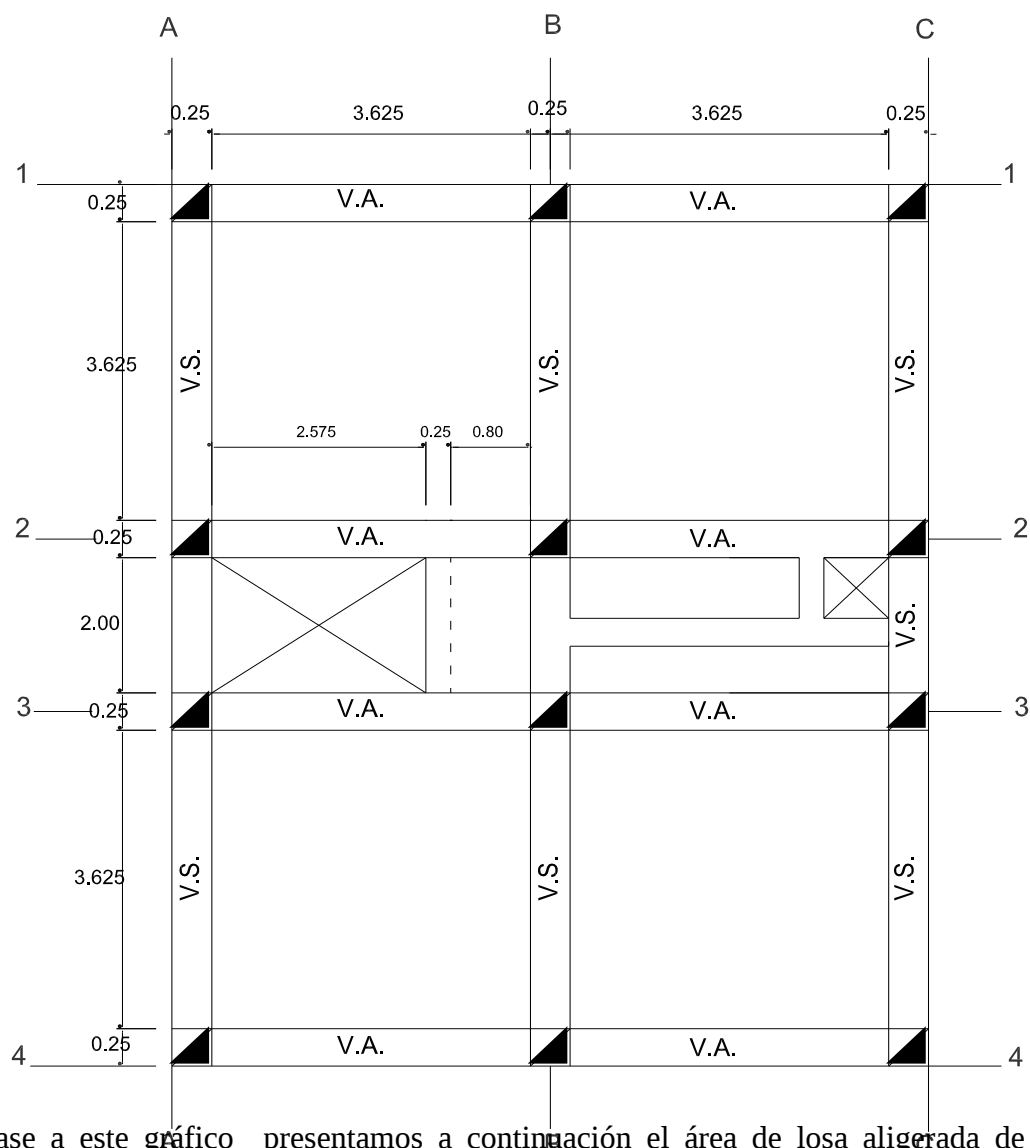
Análogamente podemos cubicar el concreto para cada espesor de losa teniéndose de esta forma, la siguiente tabla.

ESPESOR DE LOSA (m)	CONCRETO $\text{m}^3 \times \text{m}^2$
0.13	0.070
0.17	0.080
0.20	0.087545
0.25	0.1000
0.30	0.112575

El peralte mínimo de una losa aligerada es de 0.13 m; usándose ladrillos de techo de 0.08 m de altura.

A continuación presentamos el gráfico de:

ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA TÍPICA



En base a este gráfico presentamos a continuación el área de losa aligerada de la primera planta.

ÁREA DE LOSA ALIGERADA

Especificación	Und m ²	N° de veces	Ancho m	Largo m	SubTotal m ²	Total m ²
EJE A-A, C-C Entre Ejes 1-1,2-2		02	3.625	3.625	26.281	
EJE B-B, C-C Entre Ejes 2-2,3-3 Menos		01	2.00	3.625	7.250	
			1.05	1.05	1.103	
			0.25	1.05	0.263	
			0.25	3.625	0.906	
EJE A-A, B-B Entre Ejes 2-2,3-3		01	0.80	2.00	1.600	
EJE A-A, C-C Entre Ejes 3-3,4-4		02	3.625	3.625	26.281	59.14

Como trabajamos con una losa aligerada de 0.20 m. necesitaremos 0.087545 m³ de concreto (ver tabla de coeficiente de concreto de losa aligeradas)

Entonces:

$$59.14 \times 0.087545 = 5.177 \text{ m}^3 \text{ de concreto.}$$

Luego:

Se necesitará: $59.14 \times 8.33 = 492.64$ unidades de ladrillo de techo.

De donde el área de losa para las dos plantas es 118.28 m² y se necesitan 985.27 unidades de ladrillo de techo y 10.354 m³ de concreto.

Losa Maciza del Techo bajo:

Concreto : $1.425\text{m} \times 1.425\text{m} \times 0.10\text{m} = 0.203 \text{ m}^3$

Encofrado y desencofrado : $1.175\text{m} \times 1.175\text{m} = 1.38 \text{ m}^2$

Acero ($\emptyset \frac{1}{2}''$) : 20 pzas a 0.15 c/ml de 1.35m = 27 ml

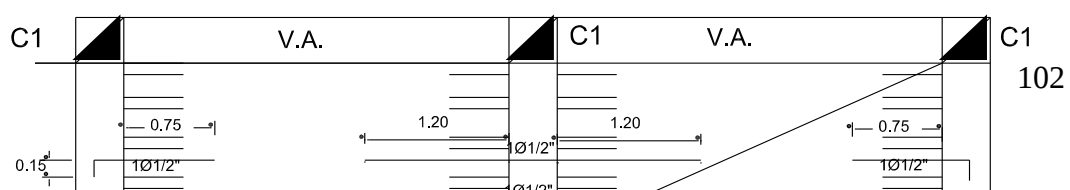
⇒ 3 varillas

⇒ 27.54 Kgs.

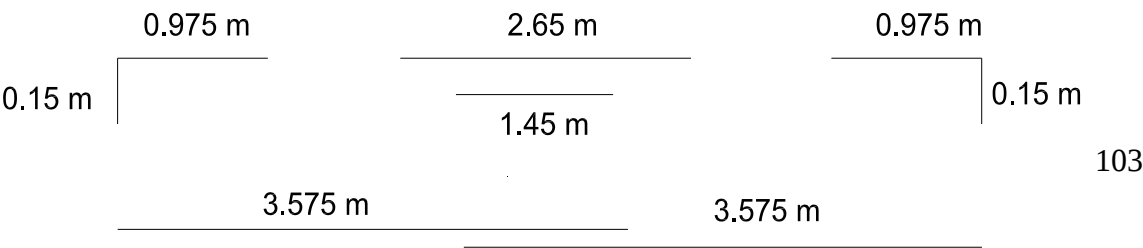
ACERO DE LOSA ALIGERADA

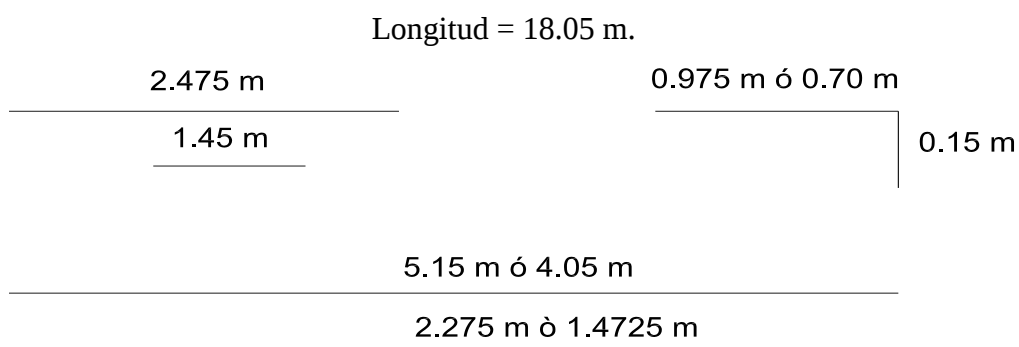
El acero se corta de acuerdo a los momentos positivos y negativos; según sea el caso.

Para una losa aligerada se detallará el acero de la siguiente manera:



METRADO DE ACERO DE VIGUETAS





De esta manera, tenemos:

20 viguetas	de 18.05 m	324.900 m
03 viguetas	de 12.475 m	37.425 m
03 viguetas	de 10.298 m	<u>30.890 m</u>
		393.215 m

Entonces: Se necesitan 43.7 varillas.

1Ø ½" pesa 1.02 Kg/m. Por lo tanto se requiere 401.08 Kg. y 802.16 Kg. para ambas plantas.

ENCOFRADO DE VIGAS

Especificación	Und	Nº de veces	Ancho m	Largo m	Subtotal m ²	Total m ²
----------------	-----	-------------	---------	---------	-------------------------	----------------------

Eje A-A y Eje C-C Entre ejes 1-1, 4-4	m ²	02	0.20	10.25	4.10	
Eje1-1 y Eje 4-4 Entre ejes A-A , C-C	m ²	02	0.20	8.00	3.20	
Eje 1-1 y Eje 4-4 Entre ejes A-A y C-C	m ²	02	0.10	7.25	1.45	
	m ²	04	0.15	2.05	1.23	
	m ²	02	0.15	1.05	0.315	
Eje 2-2 y Eje 3-3 Entre ejes A-A CC	m ²	02	0.10	7.25	1.45	
	m ²	04	0.15	1.05	0.63	
Frisos de viga en la abertura	m ²	02	0.20	2.575	1.03	
	m ²	02	0.20	1.05	0.42	
	m ²	02	0.20	1.00	0.40	
	m ²	01	0.20	2.00	0.40	
						14.625
Parapeto de Terraza	m ²	02	0.20	10.25	4.10	
	m ²	02	0.20	7.25	2.90	
	m ²	02	0.10	7.25	1.45	
						23.075

Finalmente:

El área de encofrado de vigas es:

 Para la Primera Planta	14.625 m ²
 Para la Segunda Planta	14.625 m ²
 Para el Parapeto	<u>8.45 m²</u>
	37.70 m ²

Especificación	Und	Nº de veces	Ancho m	Alto m	Largo m	Subtotal m ³	Total m ³
----------------	-----	-------------	---------	--------	---------	-------------------------	----------------------

Eje A-A, eje B-B y eje CC Entre ejes 1-1 y 4-4	m ³	03	0.25	0.20	10.25	1.5375	
Eje 1-1, eje 2-2, eje 3-3, Eje 4-4 Entre ejes A-A y C-C	m ³	04	0.25	0.20	7.25	1.45	
		01	0.25	0.20	2.00	0.10	
		01	0.25	0.20	1.05	0.053	
		01	0.25	0.20	3.625	0.182	3.323
Parapeto de terraza	m ³	02	0.25	0.20	10.25	1.025	
		02	0.25	0.20	7.25	0.725	5.073

VOLUMEN DE CONCRETO DE VIGAS

Finalmente:

El volumen de Concreto de vigas es:

✚ Para la Primera Planta	3.323 m ³
✚ Para la Segunda Planta	3.323 m ³
✚ Para el Parapeto	<u>1.750 m³</u>
	8.396 m ³

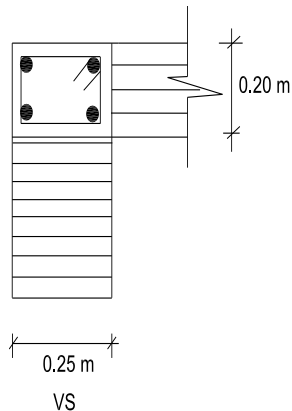
Siempre debemos tener especial cuidado de que el área total coincida con los resultados parciales por tal razón hacemos la verificación correspondiente.

Área de vigas	3 x 10.25 x 0.25	=7.6875 m ² .
Soleras y de amarre	8 x 3.625 x 0.25	=7.2500 m ²
Viga chata	1.0 x 2.00 x 0.25	= 0.500 m ²
Abertura de escalera	1 x 2.575 x 2.00	=5.150 m ²
Encofrado de losa aligerada		=59.140 m ²
Tragaluz	1.05x1.05	= 1.103 m ²
Vigas de borde	0.25x1.05	= 0.263 m ²
	0.25x3.625	= <u>0.9063m²</u>
		= 82.00 m ² (Para la Primera Planta)

ACERO DE VIGAS

Tenemos que cuantificar el acero longitudinal y transversal de las vigas soleras y de amarre; así como de la viga chata donde se apoya la escalera.

De acuerdo a la información del plano de encofrado de losa tendremos:



Acero Longitudinal:

4ø 1/2"

Acero Transversal (estribos)

1 a 0.05m, 3 a 0.10m, el resto a 0.20 m

Para el metrado de acero longitudinal tenemos:

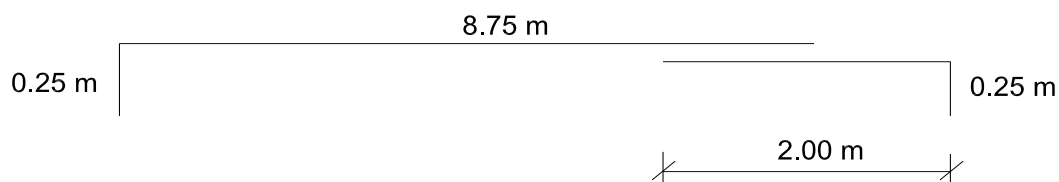
Vigas Soleras : Longitud 11.25 m

Vigas de Amarre : Longitud 8.50 m

Para el caso de las vigas soleras, tendremos que traslapar el acero; porque cada varilla mide nueve metros.

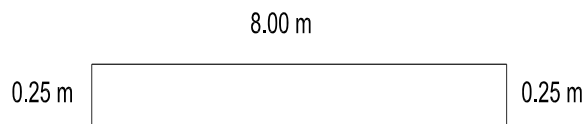
Consideraremos de doblez 0.25 m. en todos los casos.

Vigas Soleras:

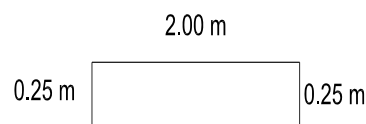


Consideraremos 0.50 m. de traslape.

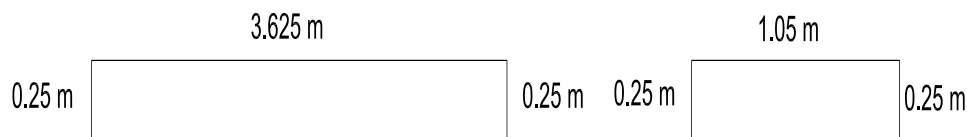
Vigas de Amarre:



Viga Chata de escalera:



Vigas de borde en el ducto:



Elemento	Und.	Nº de Veces	Longitud m	Subtotal m	Total m
----------	------	-------------	------------	------------	---------

<i>Vigas Soleras</i>					
Primera Planta	ml	03x4	11.25	135.00	
Segunda Planta	ml	03x4	11.25	135.00	
Parapeto	ml	02x4	11.25	90.00	
Viga Chata de escalera	ml	02x4	2.50	20.00	
<i>Vigas de amarre</i>					
Primera Planta	ml	04x4	8.50	136.00	
Segunda Planta	ml	04x4	8.50	136.00	
Parapeto	ml	02x4	8.50	68.00	
Vigas de borde	ml	01x4	4.125	16.50	
	ml	01x4	1.55	6.20	742.70

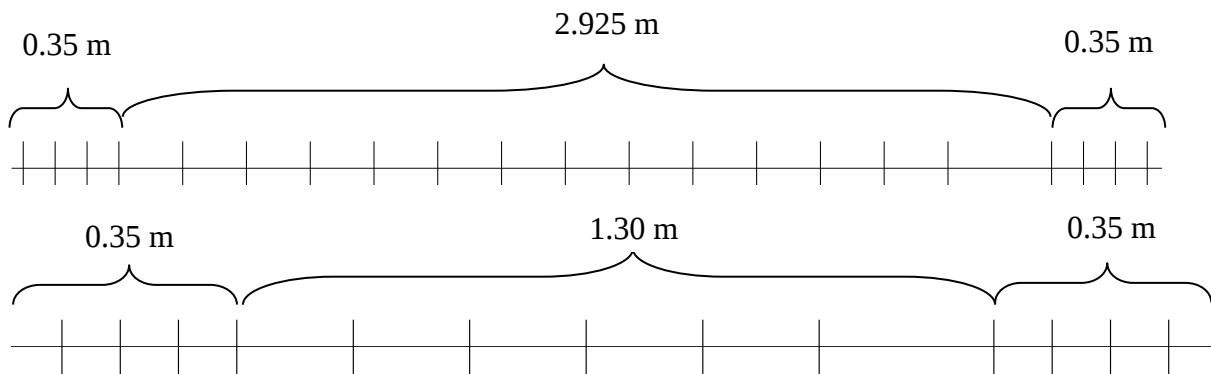
En varillas se requieren 80 varillas.

En Kilos se requiere 757.55 Kgs., porque la varilla de ½" pesa 1.02 Kg/ml.

Acero Transversal (Estribos)

Tanto las vigas soleras como de amarre llevarán estribos.

Los tramos a estribar serán de 3.625 m y 2.00 m.



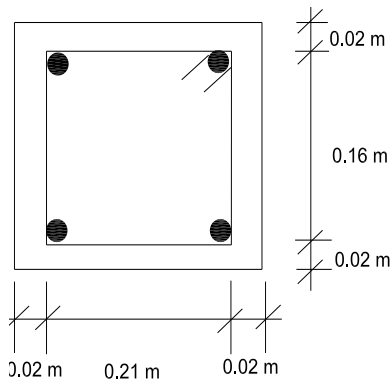
Estribos	Espaciamiento Parcial (m)	Espaciamiento Acumulado (m)
1 a 0.05 m	0.050	0.050
3 a 0.10 m	0.300	0.350
13 a 0.20 m	2.600	2.950
0.325 m	0.325	3.275
3 a 0.10 m	0.300	3.575
1 a 0.05 m	0.050	3.625
21 estribos		

Estribos	Espaciamiento Parcial (m)	Espaciamiento Acumulado (m)
1 a 0.05 m	0.05	0.05
3 a 0.10 m	0.30	0.35
5 a 0.20 m	1.00	1.35
0.30 m	0.30	1.65
3 a 0.10 m	0.30	1.95
1 a 0.05 m	0.05	2.00
14 estribos		

De acuerdo al encofrado de losa, tenemos, que cada viga solera tiene 2 tramos de 3.625 y uno de 2.00 m. y cada viga de amarre tiene dos tramos de 3.625m.

Elemento	Unid.	N° de veces	Longitud a estribar (m)	Cantidad, de estribos Subtotal		Total Pza.
				pza	pza	
Viga Solera	pza.	3x2	3.625	21	126	
	pza.	3x1	2.00	13	39	
Viga de amarre	pza.	4x2	3.625	21	168	
Viga de borde	pza.	01	3.625	21	21	
		01	1.05	09	9	363

El metrado de la longitud de cada estribo será:



$$L_e = 0.21 + 0.16 + 0.21 + 0.16 + 0.075 + 0.075 = 0.89 \text{ m}$$

Calculando el perímetro de la viga, tenemos:

$$0.25 + 0.20 + 0.25 + 0.20 = 0.90 \text{ m.}$$

Entonces:

El total de acero de estribos será:

$$363 \times 0.90 = 326.70 \text{ ml.}$$

En varillas: 36 varillas

En Kilos: 81.68 Kgs., porque la varilla de 1/4" pesa 0.25 Kg/m.

ESCALERAS .Cap. 05.10 R.M.O.E

Son estructuras diseñadas para vincular planos de distintos niveles, están conformados por una serie de pasos o peldaños y eventuales descansos.

Unidad de medida:

05.10.01. Metro Cúbico (m^3) para el concreto

05.10.02. Metro Cuadrado (m^2) para el encofrado y desencofrado.

05.10.03. Kilogramo (kg) para la armadura de acero.

Norma de medición:

“El cómputo total del volumen de concreto, comprenderá la suma de los volúmenes de los tramos en pendiente y el de las losas de descanso.”

En el caso analizado, el descanso de escalera tendrá un contrapaso, lo que hará que el descanso del lado izquierdo sea de 1.075 m.; y el del lado derecho de 0.975 m.; ambos sin revestir; como se puede ver en la figura número tres y cuatro.

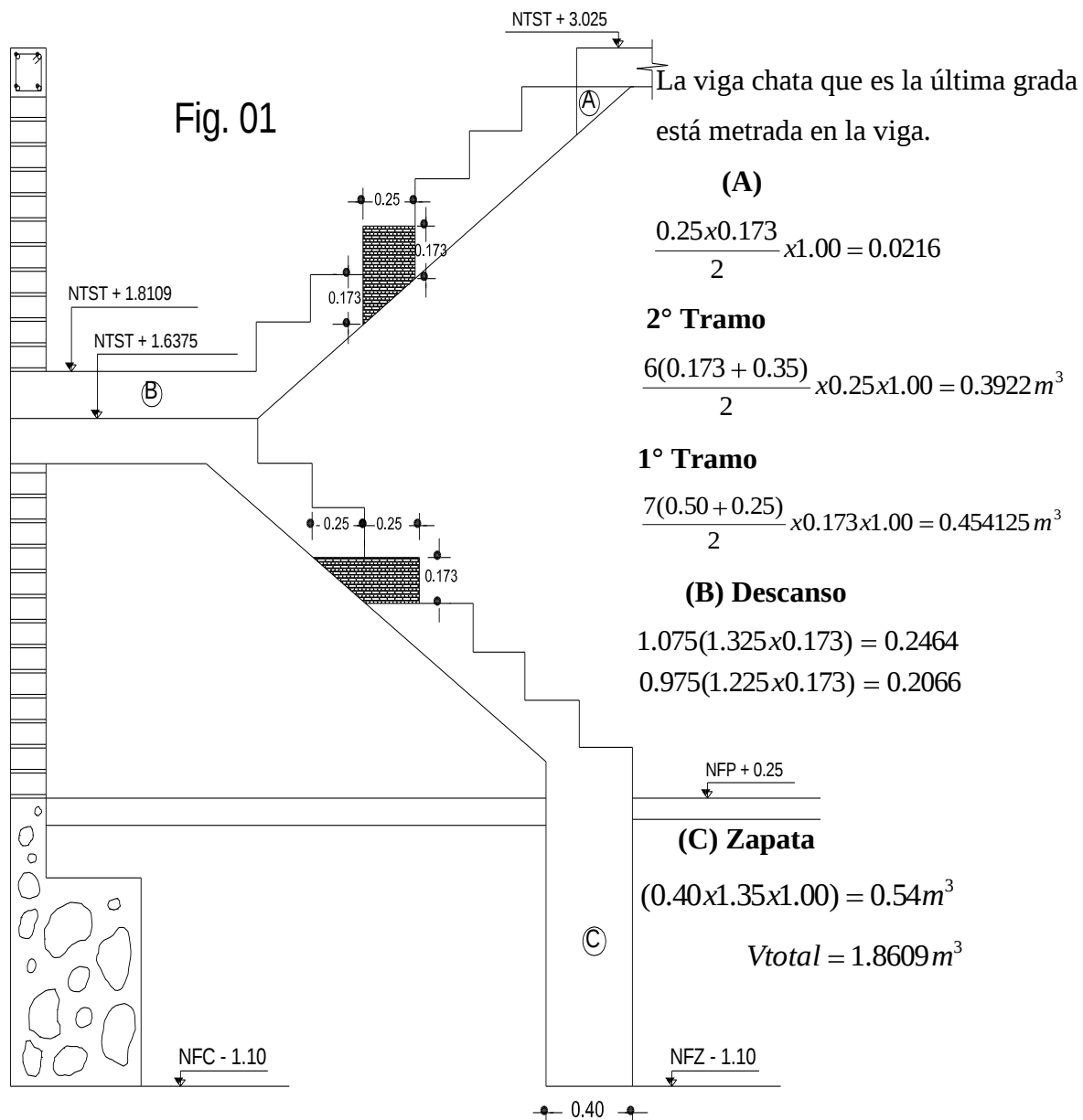
Por otro lado, el ancho del descanso izquierdo; será de 0.975 m.; y el del derecho 1.075 m. como puede verse en la figura número dos.

Como las gradas tienen las mismas dimensiones revestidas que sin revestir, entonces el segundo tramo tendrá una dimensión de 2.575 m. entre el muro sin revestir y la penúltima grada; ya que la última grada es la viga chata donde se apoya la escalera.

No olvidemos que la escalera se traza del Nivel Falso Piso; o Nivel Piso Terminado menos 0.05 m., como también comúnmente se dice.

Es bueno aclarar que la escalera se puede trazar entre los niveles piso terminado de los niveles en que estará la escalera.

Metrado de Concreto de escalera



Al hacer el metrado de escalera hay que tener en consideración que la escalera al construirse estará sin revestimiento y las dimensiones dadas en la arquitectura son con revestimiento.

Por tal razón el descanso sin revestimiento tendrá las siguientes dimensiones:

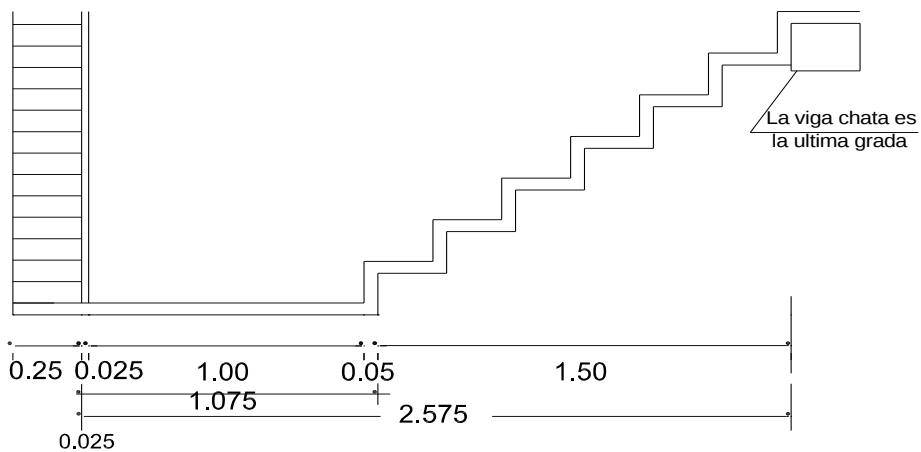
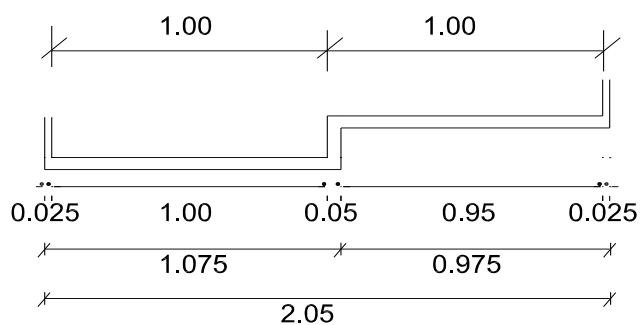
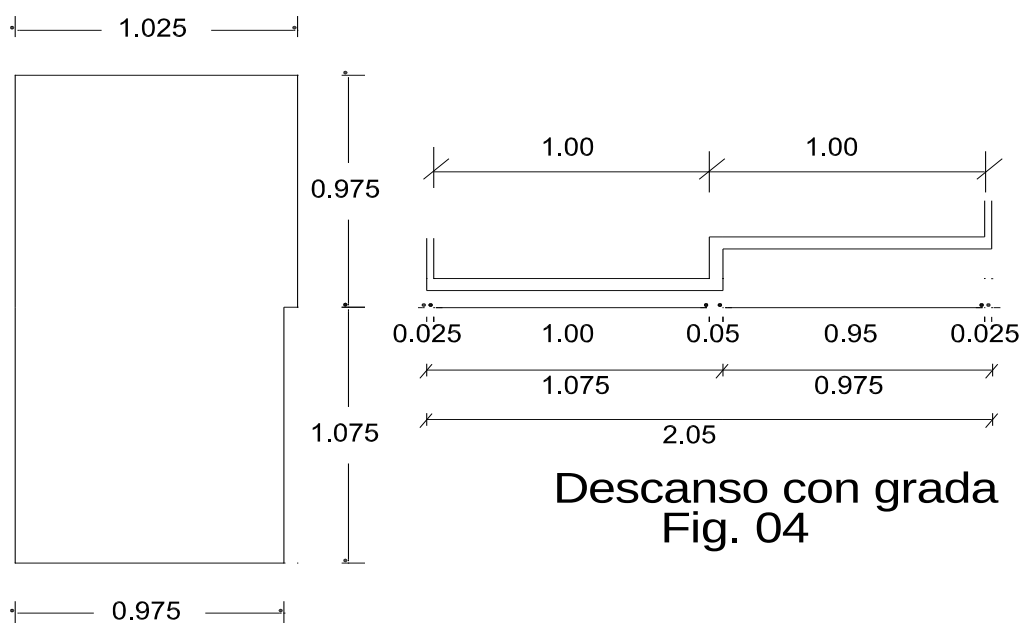


Fig. 02

Vista en Planta el descanso de la escalera



ENCOFRADO DE ESCALERA:**Norma de Medición:**

El área total de encofrado (y desencofrado) comprenderá la suma de las áreas de encofrado en los tramos en pendiente y el de las losas de descanso. El área de encofrado del tramo en pendiente comprenderá el área de fondo de los costados y de los contrapasos a altura de cada peldaño.

El área de encofrado de la losa de descanso se calculará de acuerdo a la norma de medición para losas macizas. (5.9.11)

Especificación	Und.	Nº de veces	Largo (m)	Alto (m)	Subtotal (m ²)	Total (m ²)
Contrapasos	m ²	15	1.00	0.173	2.595	
Base de escalera	m ²	02	2.13	1.00	4.26	
Descanso	m ²	01	1.025	0.975	0.999	
	m ²	01	1.025	0.972	0.999	
Frisos(*)	m ²	07			0.4576	
		07			0.1513	
		07			0.4541	
		07			0.1513	10.07

(*)Cálculo de frisos:

$$7 \frac{(0.35 + 0.173)}{2} \times 0.25 = 0.4576 \text{ m}^2$$

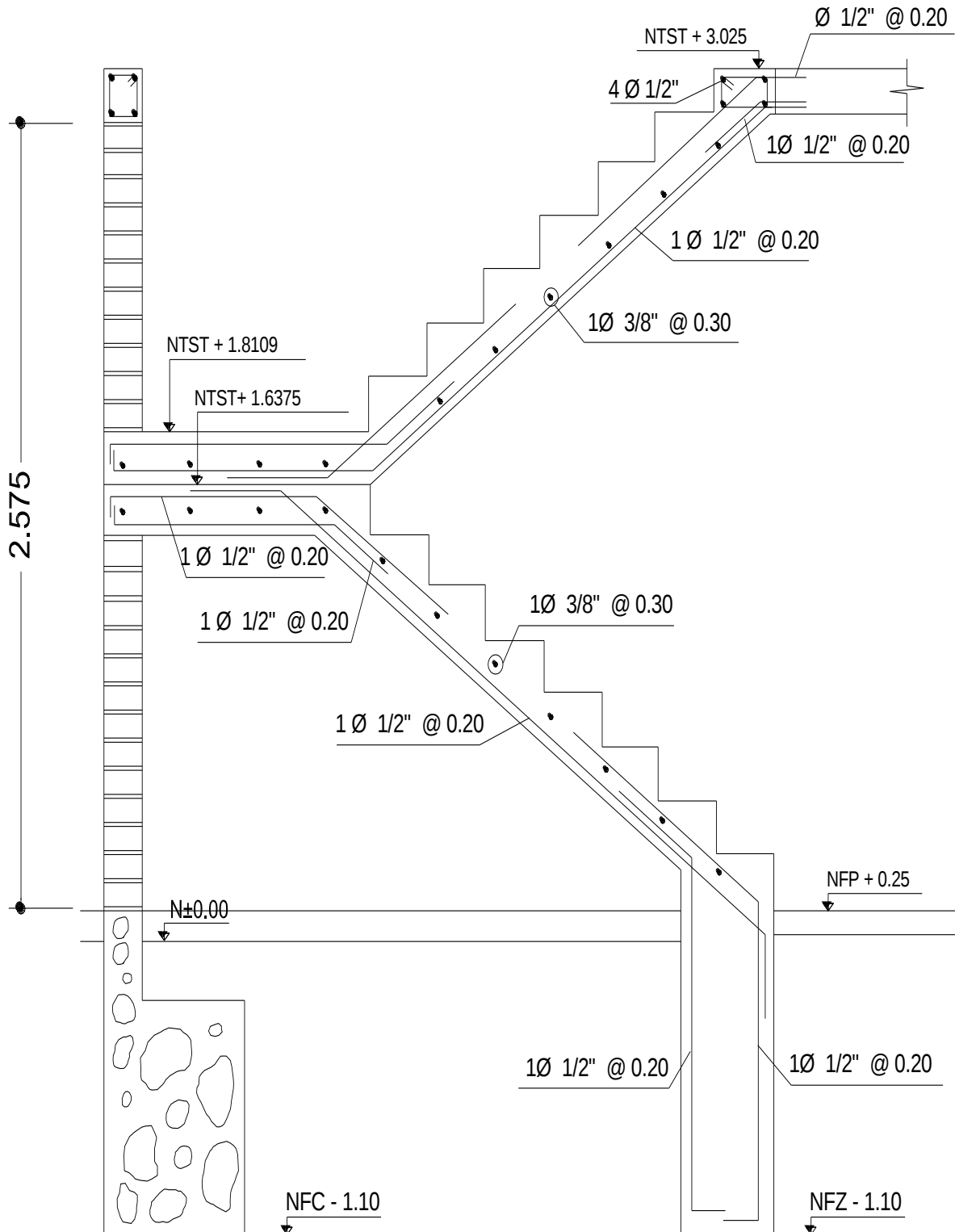
$$7 \frac{(0.25 + 0.173)}{2} = 0.151375 \text{ m}^2$$

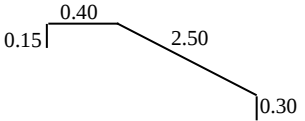
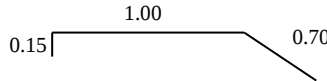
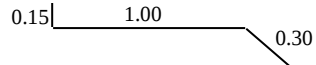
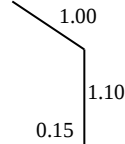
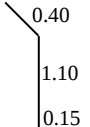
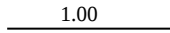
$$7 \frac{(0.50 + 0.25)}{2} \times 0.173 = 0.4541 \text{ m}^2$$

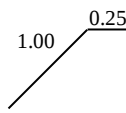
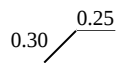
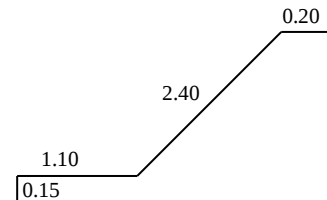
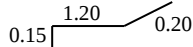
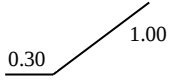
$$7 \frac{(0.25 + 0.173)}{2} = 0.151375 \text{ m}^2$$

ACERO DE LA ESCALERA

El cómputo total del peso de la armadura comprende la incluida en los tramos y descansos, así como los anclajes necesarios en otras estructuras.



METRADO DE ACERO PARA LA ESCALERA													
Nº	Descripción	Diam.	Nº de veces	Nº de piezas	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	Parc. (ml)	Parc. (ml)	Observ
		1/2"	1	6			3.35				20.1		
		1/2"	1	6			1.85				11.10		
		1/2"	1	6			1.45				8.70		
		1/2"	1	6			2.25				13.50		
		1/2"	1	6			1.65				9.90		
		3/8"		22		1.00					22.00		

	1/2"	1	6			2.00				12.00		
	1/2"	1	6			1.30				7.80		
	1/2"	1	6			3.85				23.10		
	1/2"	1	6			1.55				9.30		
	1/2"	1	6			1.30				7.80		

Finalmente; para nuestro caso en análisis, tenemos:

Acero para la escalera de la primera planta (en Kgs): $\emptyset \frac{1}{2}" = 1.02 \text{ Kg/ml} \times 123.30 \text{ ml} = 125.766 \text{ Kgs.}$

En conclusión: $\emptyset \frac{3}{8}" = 0.58 \text{ Kg/ml} \times 22.00 \text{ ml} = \underline{12.760 \text{ Kgs}}$
 138.526 Kgs.

Para la primera Planta = 138.526 Kgs

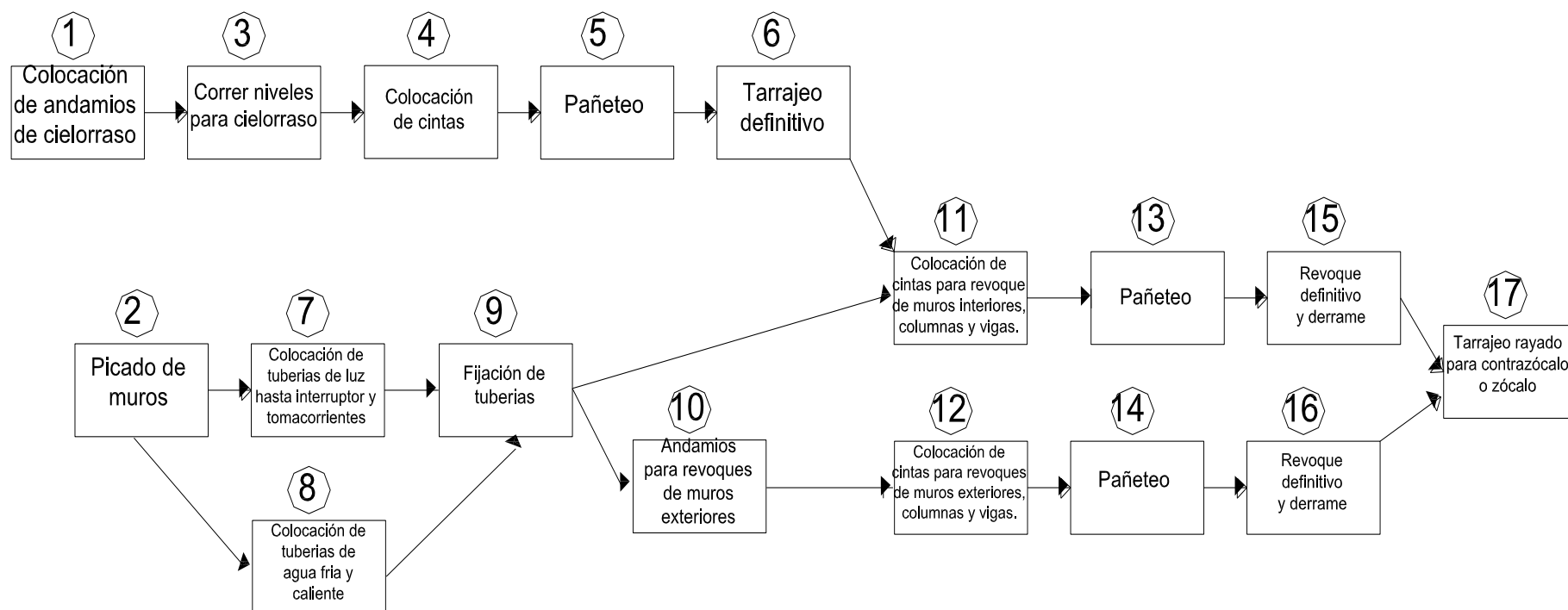
Para la Segunda Planta = 138.526 Kgs.

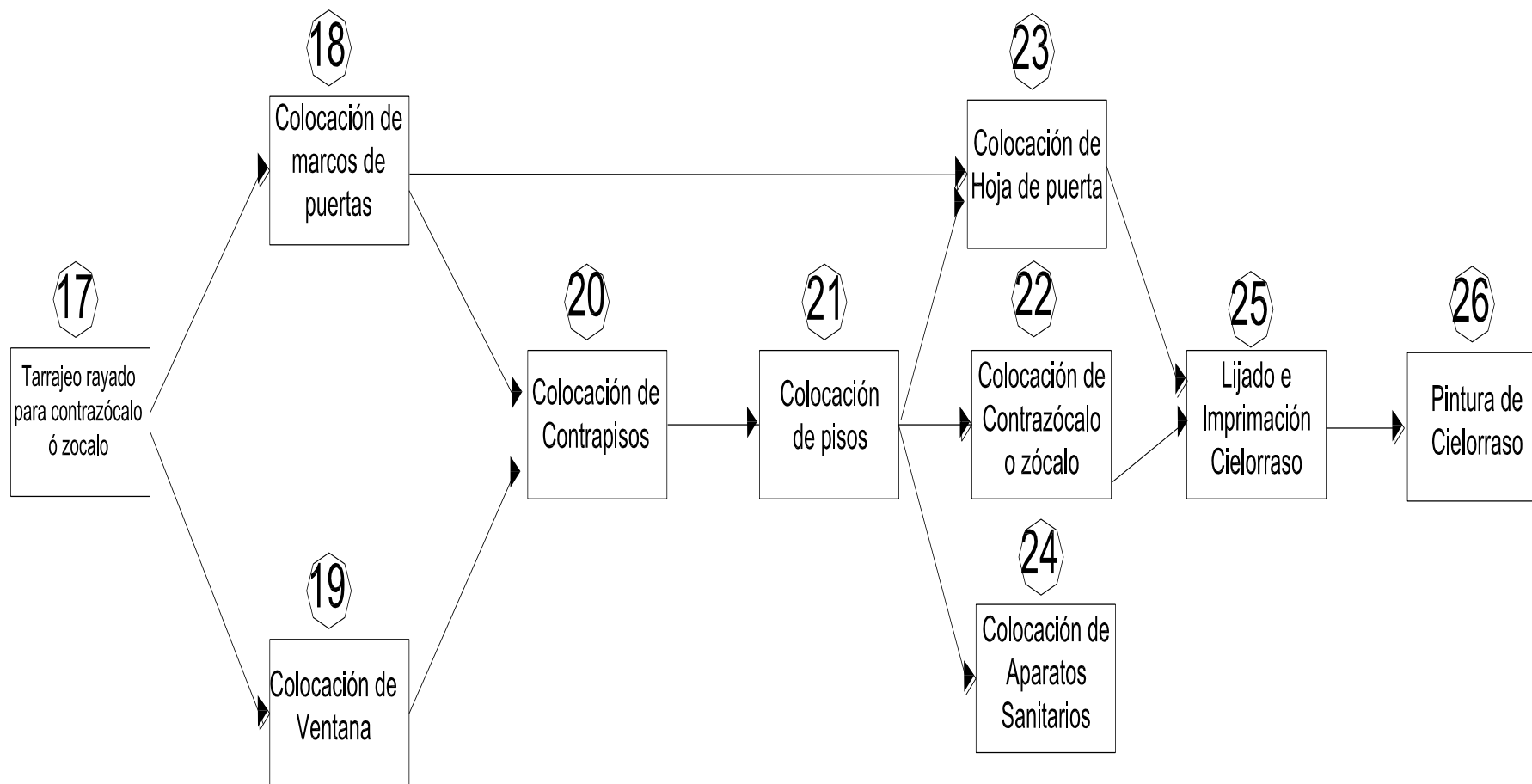
CAPÍTULO VIII:

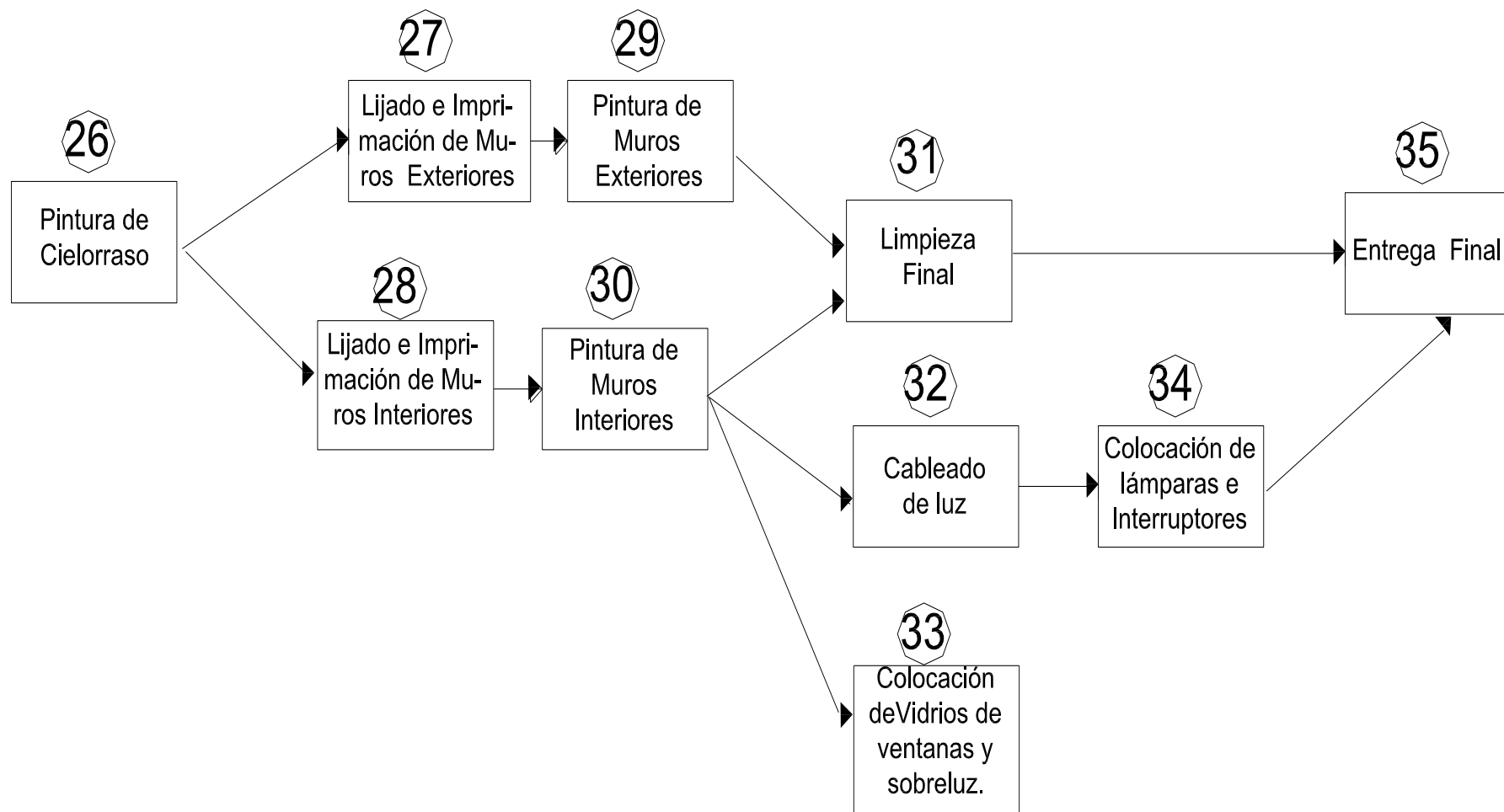
ACABADOS

- 10.0. Revoques y enlucidos.
- 11.0. Cielorrasos.
- 12.0. Pisos y pavimentos.
- 13.0. Contrazócalos
- 14.0. Zócalos
- 15.0. Revestimientos.
- 16.0. Revestimiento de gradas y escaleras.
- 17.0. Cubiertas.
- 18.0. Carpintería de madera.
- 19.0. Carpintería metálicas herrería.
- 20.0. Cerrajería.
- 21.0. Vidrios y cristales y similares.
- 22.0. Pintura.
- 23.0. Varios, limpieza, jardinería.
- 24.0. Aparatos sanitarios y accesorios.

SECUENCIA LÓGICA DE ACABADOS



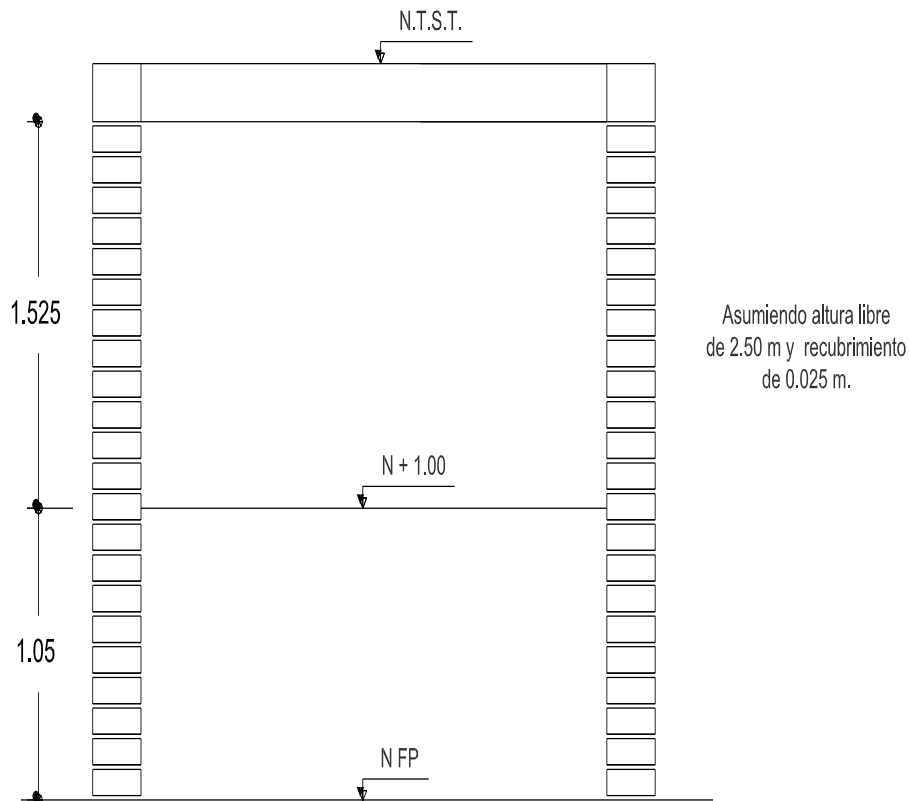




ACABADOS

Iniciaremos nuestro estudio de acabados con las primeras partidas.

- Cielorraso.
- Revoque de muros.
- Pisos y contrapisos.
- Contra zócalos



Según el reglamento de metrados para obras de edificaciones dice:

CIELORRASO CON MEZCLA. Capítulo 11.03 del R.M.O.E.

Extensión de trabajo.

Se denomina así a la aplicación de un mortero sobre la superficie interior de losas de concreto que forman los techos de una edificación.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m^2)

Norma de Medición

Se medirá el área neta comprendida entre las caras laterales sin revestir de las paredes o vigas que la limitan.

Respecto a pisos, el reglamento dice: en su capítulo 12.02**LOSETA****Extensión de trabajo**

El trabajo incluye los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución total del piso.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²)

Norma de medición

Para ambientes cerrados se medirá el área comprendida entre los paramentos de los muros sin revestir y se añadirán las áreas correspondientes a umbrales de vanos para puertas y vanos libres.

Para ambientes libres se medirá la superficie a la vista señalada en los planos o especificaciones.

En todos los casos no se descontarán las áreas de columnas, huecos, rejillas, etc., inferiores a 0.25 m².

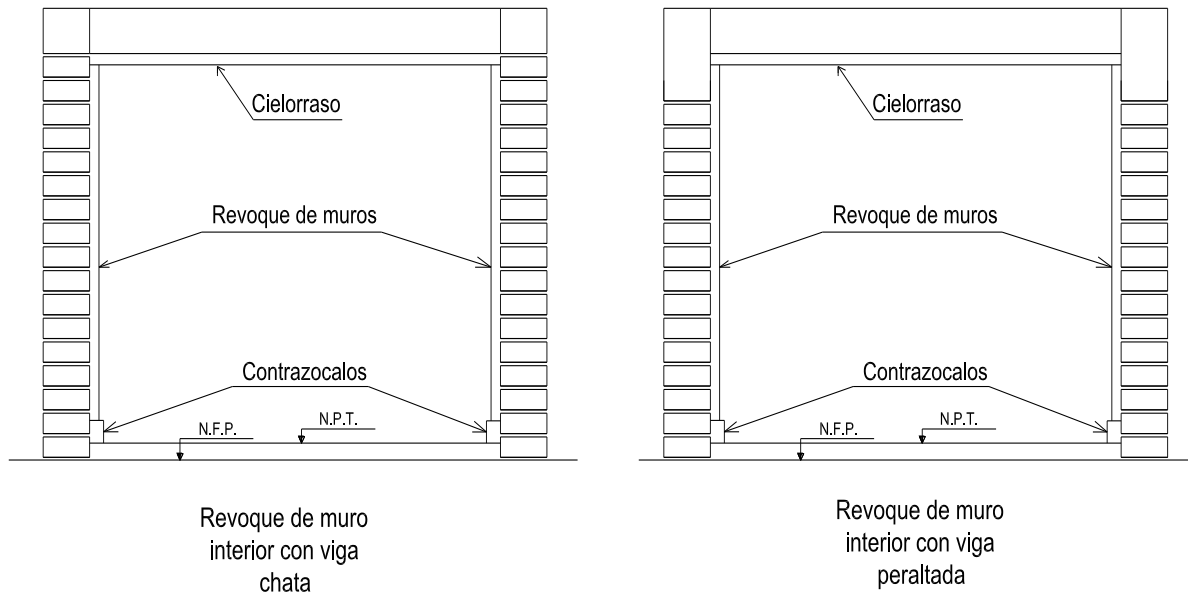
En el metrado deberá figurar en partidas los pisos de losetas diferentes, por su calidad, tamaño, tipo, mortero de base, etc.

Por consiguiente, según el reglamento de metrados para obras de edificación, los revoques de muros interiores se harán de la parte inferior del cielorraso, si las vigas son chatas; hasta el nivel piso terminado del ambiente a tarrajear.

Si la viga es peraltada, el revoque de muros interiores, se hará de la parte correspondiente del muro; ya que en este caso el cielorraso irá entre vigas sin revestir.

Por el lado inferior del muro, se trabajará hasta el nivel piso terminado del ambiente a trabajar; si el contrazócalo no requiere de un tarrajeo rayado o primario; tal es el caso de contrazócalos de parquet o aluminio; porque si el contrazócalo requiere un tarrajeo rayado, como el contrazócalo de mayólica, por ejemplo, entonces se tendrá que tarrajear hasta la parte superior del contrazócalo.

Gráficamente las cosas analizadas serán:



En el caso que estamos analizando, las vigas son chatas; y hemos considerado un contrazócalo que no es un enchape, por consiguiente:

La altura de revoque de muro interior será 2.50 m, que es la altura libre; y la altura de revoque de muro exterior, será 2.575 m.

Antes de iniciar la exposición de metrados de acabados, daremos los fundamentos teóricos de arquitectura; para una mejor comprensión de los detalles para metrar acabados en edificaciones.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

Nota importante

Los planos de arquitectura, ubicación, planta, cortes y detalles presentan sus dimensiones con revestimiento.

Altura libre.- Es la cota entre la parte inferior del cielorraso y el nivel piso terminado interior.

Vano.- Es la abertura en un muro, con revestimiento.

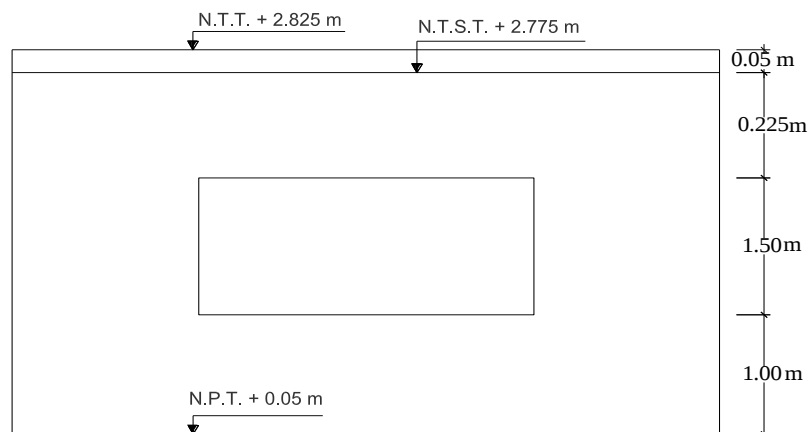
Alféizar.- es la altura de la parte inferior del vano de ventana hasta el nivel piso terminado interior de una edificación.

Sobreluz.- Es el espacio encima de la hoja de una puerta

EJEMPLO:

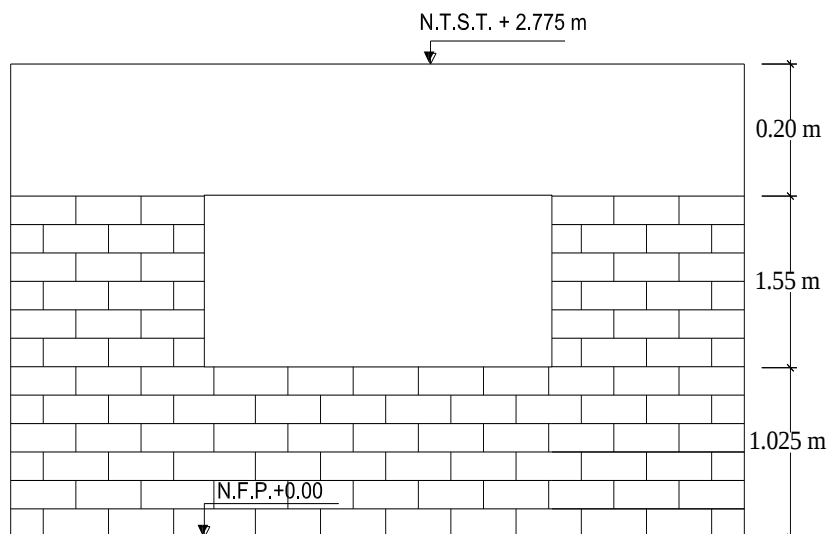
Se tiene el siguiente cuadro de vanos.

Elemento	Ancho m	Alto m	Alféizar m
V1	2.00	1.50	1.00



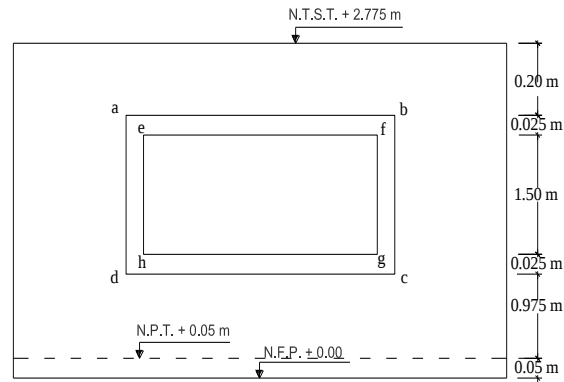
La elevación mostrada presenta sus cotas con los recubrimientos respectivos.

Si mostramos el muro a nivel casco sin revestir, las cotas que tenemos serán.



No debemos confundir vano, con abertura de vano.

En el proceso constructivo debemos tener en consideración las cotas siguientes.



El área (abcd) es la abertura mientras que el área (efgh) es el vano.

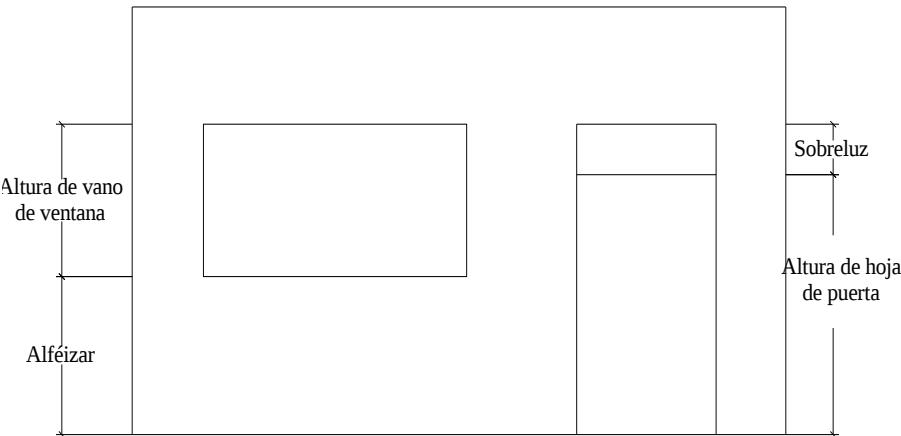
CUADRO DE VANOS

En arquitectura; para representar puertas y ventanas, se utilizan los cuadros de vanos; como se muestra a continuación:

Elemento	Ancho m	Alto m	Alféizar m
VI	2.00	1.50	1.00
PI	1.00	2.10	-
SOBRELUZ	-	0.40	-

Al analizar el cuadro de vanos debemos tener en consideración:

$$\text{Alféizar} + \text{altura de vano de ventana} = \text{altura hoja de puerta} + \text{sobreluz}$$



PERALTE DE VIGAS

El peralte de vigas viene dado por:

1.- Si:

Alféizar + altura de vano de ventana = altura libre; entonces, lleva viga chata

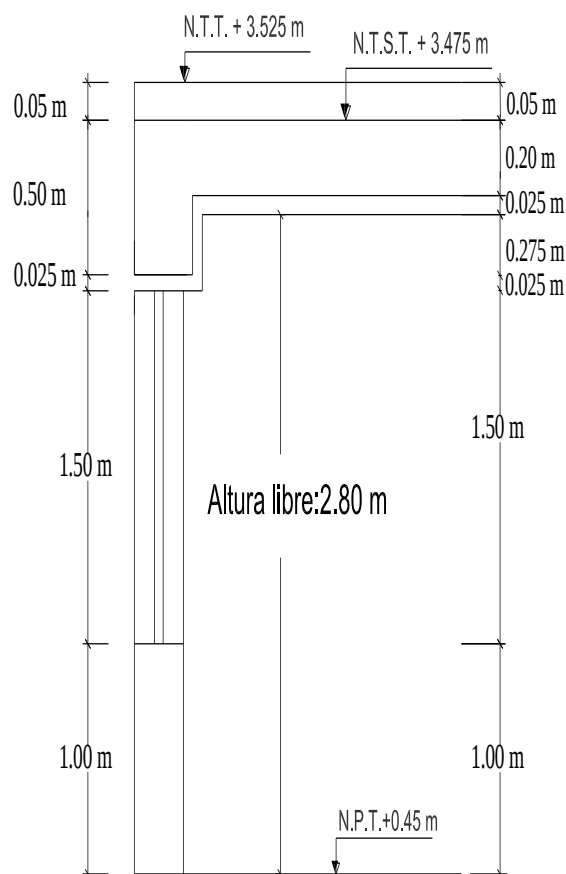
ó Altura de hoja de puerta + sobreluz = altura libre; entonces, lleva viga chata

2.-Si:

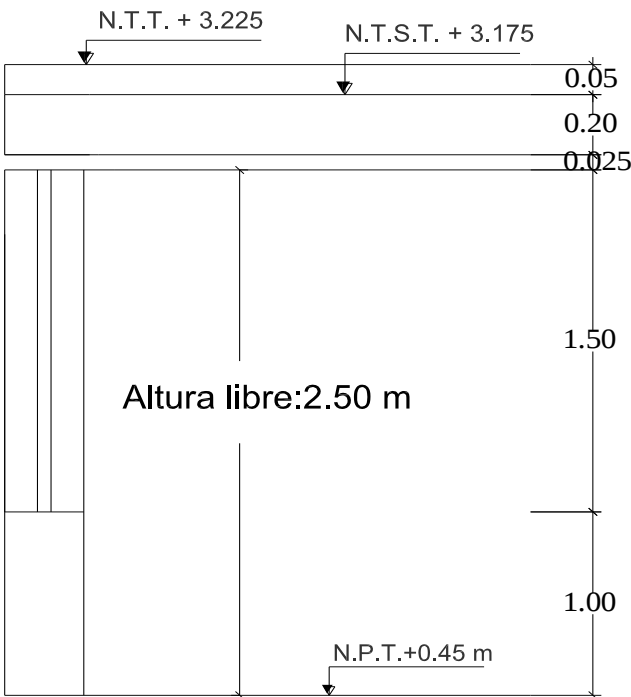
Alféizar + altura de vano de ventana < altura libre; entonces, lleva viga peraltada

ó Altura de Hoja de puerta + sobreluz < altura libre; entonces, lleva viga peraltada

COTAS CON VIGA

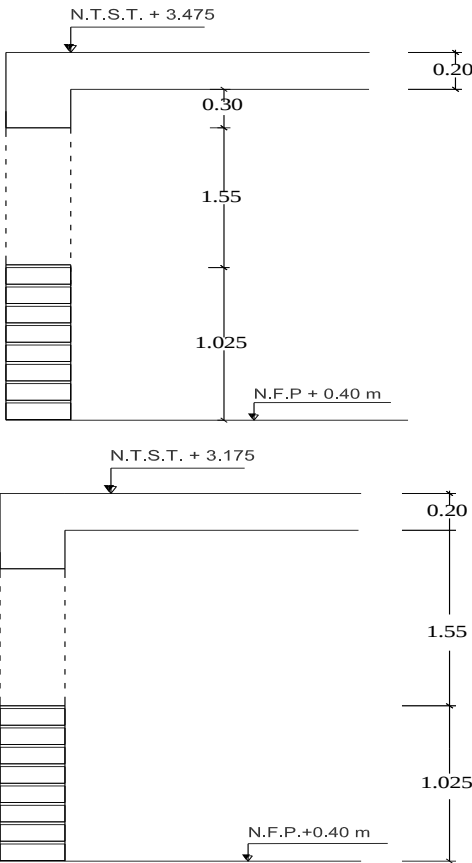


COTAS CON VIGA CHATA



Cotas con dimensiones a nivel de casco

Cotas y dimensiones a nivel de casco

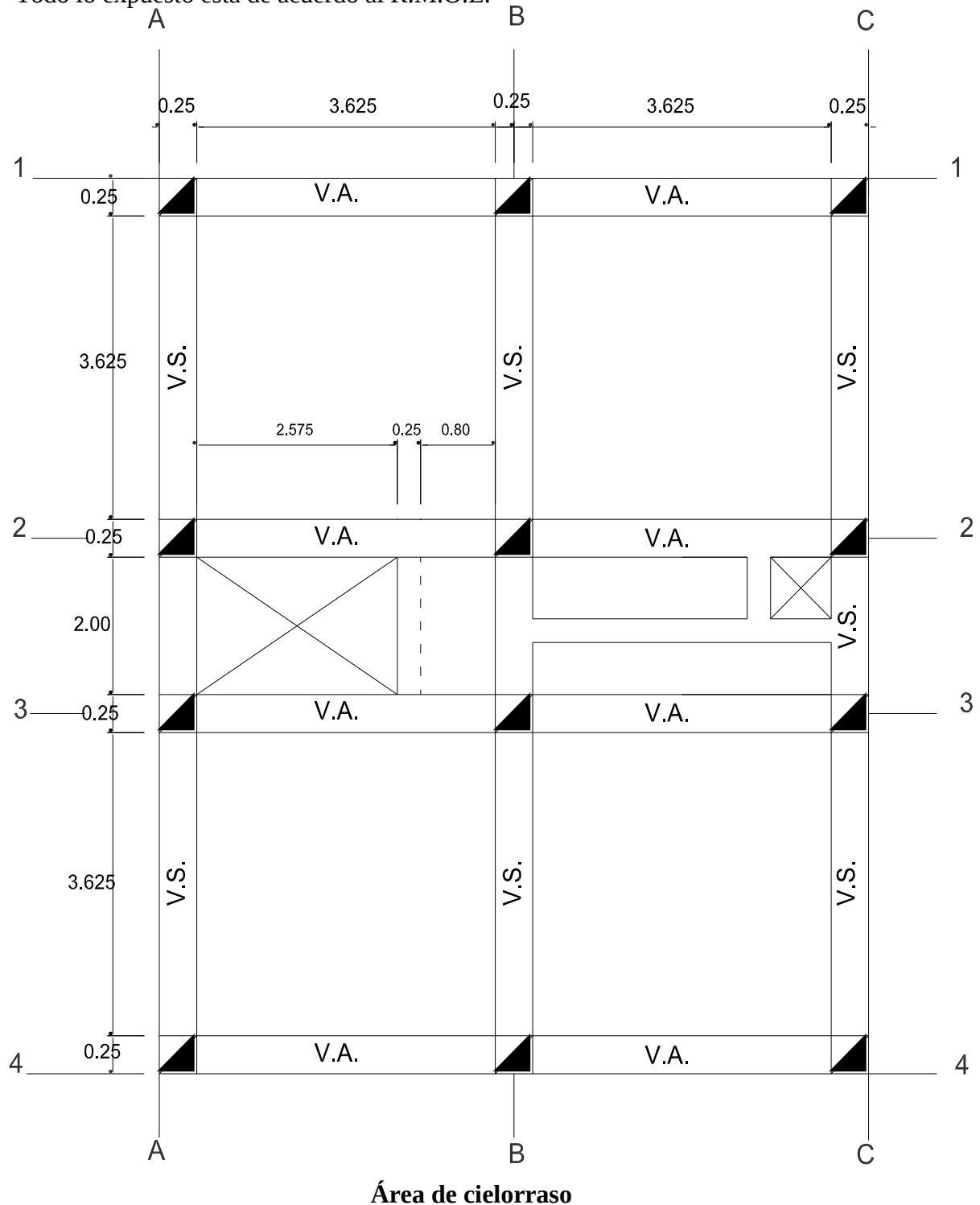


METRADO DE CIELORRASO

El área de cielorraso es el mismo que el área de losa aligerada, como todas las vigas son chatas, los tramos de las vigas que atraviesan los vanos de puertas y ventanas serán medrados como derrame.

La viga chata donde se apoya la escalera se considerará tarrajeo de viga.

Todo lo expuesto está de acuerdo al R.M.O.E.



CIELORRASO CON MEZCLA. Capítulo 11.03 del R.M.O.E**Extensión de Trabajo**

Se denomina así a la aplicación de un mortero sobre la superficie inferior de losas de concreto que forman los techos de una edificación.

Unidad de Medida

Metro Cuadrado (m²)

Norma de Medición:

Se medirá el área neta comprendida entre las caras laterales sin revestir de las paredes o vigas que la limitan.

Complementando el Reglamento respecto al cielorraso con yeso dice: “no se descontará las áreas de columnas, ni huecos menores a 0.25 m²

Hacemos extensivo este comentario porque creemos que puede ser aplicado a cielorraso con mezcla.

En base a la figura anterior procederemos hacer el metrado correspondiente a cielorraso.

Metrado de Cielorraso

Elemento	Unid. m ²	Nº de veces	Ancho m.	Largo m	Subtotal m ²	Total m ²
Eje A-A, C-C Entre Ejes 1-1, 2-2		02	3.625	3.625	26.281	
Eje B-B, C-C Entre Ejes 2-2, 3-3		01	2.00	3.625	7.25	
Eje A-A, B-B Entre Ejes 2-2, 3-3		01	0.80	2.00	1.60	
Eje A-A, C-C Entre Ejes 3-3, 4-4		02	3.625	3.625	26.281	
Eje B'-B' Entre 2-2, 3-3		01	0.15	1.15	0.1725	
Menos		01	0.25	1.05	0.263	
		01	0.25	3.625	0.906	60.071
Menos (sólo la 2 ^{da} Planta)		01	1.05	1.05	1.1025	58.969

Para las dos plantas, se tiene: 119.04 m²

ACABADOS DE ESCALERA

VESTIDURA EN FONDO DE ESCALERA. Cap.11.04 RMOE

Extensión de Trabajo

Se denomina así a la aplicación de vestidura o revoque especialmente yeso o mortero sobre la cara inferior y las caras laterales de losas de escaleras. El trabajo requiere la ejecución de dos sub-partidas, es decir, terminar la superficie y las aristas de las losas.

Unidad de Medida

11.04.01	Metro Cuadrado	(m ²) en superficie
11.04.02	Metro Lineal	(ml) en aristas

Norma de Medición

Se medirá el área de la cara inferior de la losa, sumándose el área de las caras laterales, además se medirá el área de la longitud de las aristas.

Para la vestidura del fondo de escalera nos basaremos en los metrados de encofrado de losa de escalera.

Área de fondo	2x2.13x1.00	4.26 m ²
Caras Laterales		0.4576 m ²
		0.4541 m ²
Descanso	2.00x1.00	2.00 m ²
		7.17 m ²
Aristas	2x2.13	4.26 m ²

REVOQUES Y ENLUCIDOS. Cap.10.00 del R.M.O.E

Descripción:

Consiste en la aplicación de mortero o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de muros y tabiques, columnas, vigas o estructuras en bruto, con el

fin de vestir y formar una superficie de protección, impermeabilizar u obtener un mejor aspecto en los mismos. Puede presentar capas lisas o ásperas.

También comprende la ejecución y vestidura de molduras, incluyendo el acabado de molduras de ladrillo.

Para nuestro caso en análisis, tenemos:

Revoque de Muros

Altura de muro interior 2.50m

Para revoque

Altura de muro exterior 2.575m

Para revoque

TARRAJEO EN INTERIORES. Cap.10.02 del R.M.O.E

Extensión de trabajo:

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplicada en dos etapas. En la primera etapa llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo a endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada.

Unidad de Medida:

Metro Cuadrado (m²)

Norma de Medición:

Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar. Por consiguiente se descontará los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, cornisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

REVOQUE DE MUROS INTERIORES

Especificación	Unid.	N° de veces	Ancho m.	Alto m	Largo m	Subtotal m ²	Total m ²
Eje A-A ; ntre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.50	9.25	23.125	
Eje B-B ; entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	02		2.50	8.20	41.00	
Eje C-C ; entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.50	7.25	18.125	
Eje 1-1 ; entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.50	7.25	18.125	
Menos		-02	2.05	1.55		-6.355	
Eje 2-2		06		2.50	2.575	38.625	
Eje 3-3	m ²	02		2.50	2.575	12.875	
Eje 4-4		-02	2.05	1.55		-6.355	
Menos							
Eje B'B'; entre ejes 2-2, 3-3	m ²	01		2.50	1.15	2.875	142..04

TARRAJEO EN EXTERIORES. Cap.10.03 del R.M.O.E

Todo lo indicado en 10.02 incluso el pañeteo. Se considera en partida aparte por que generalmente requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución. Sin embargo el pañeteo no es usual en fachadas.

REVOQUE DE MUROS EXTERIORES

Especificación	Und	N° de veces	Ancho M	Largo m	Alto m	Subtotal m ²	Total m ²
Eje A-A; entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.575	9.25	23.819	
Eje C-C ; entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		2.575	9.25	23.819	
Eje 1-1 ; entre Ejes A-A, C-C	m ²	01		2.575	7.25	18.669	
Menos	---	02	2.05	1.55		-6.355	
Eje 4-4 ; entre Ejes A-A, C-C	m ²	02		2.575	2.575	13.261	
Menos	----	02	2.05	1.55		-6.355	66.858

REVOQUE DE PARAPETO

Muros Interiores y exteriores son igual

Especificación	Und.	N° de veces	Ancho m	Alto M	Largo m	Subtotal m ²	Total m ²
Eje A-A ;entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		1.525	9.25	14.106	
Eje B-B :entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	01		1.525	9.25	14.106	
Eje 1-1 ;entre Ejes A-A, C-C	m ²	01		1.525	7.25	11.056	
Eje 4-4 ;entre Ejes A-A, C-C	m ²	01		1.525	7.25	11.056	50.324

REVOQUE DE LOS SOBRECIMIENTOS

Especificación	Nº de veces	Largo m	Alto m	Subtotal m ²	Total m ²
Eje A-A ;entre Ejes 1-1, 4-4	01	9.25	0.25	2.3125	
Eje C-C ;entre Ejes 1-1, 4-4	01	9.25	0.25	2.3125	
Eje 1-1 ;entre A-A y CC	01	7.25	0.25	1.8125	
Ejes 4-4 ;entre AA y CC	01	7.25	0.25	1.8125	8.25

TARRAJEO RAYADO PARA ZÓCALO DE MAYÓLICA EN BAÑO

Especificación	Unid.	Nº de veces	Ancho m	Alto m	Largo m	Subtotal m ²	Total m ²
Segunda Planta							
Eje 2-2; entre ejes B'-B', C-C	m ²	01		2.500	1.225	3.063	
		01		2.175	1.175	2.556	
Eje 3-3; entre ejes B'-B', C-C	m ²	01		2.500	2.425	6.063	
Eje B'-B'; entre ejes 2-2, 3-3	m ²	01		2.500	1.150	2.875	
Eje C-C; entre ejes 2-2, 3-3.	m ²	01		2.500	0.875	2.188	
		01		2.500	1.175	2.938	19.683
Primera Planta						19.683	
Menos		01		2.175	1.175	2.556	
		01		2.500	1.175	2.938	14.189
							33.872

Tarrajeo de losa maciza : 2x1.175x0.10 = 0.235 m²

Aristas : 2x2.175 = 4.35 ml.

Finalmente:**Revoque de Muros Interiores**

Primera Planta 142.040 m²

Segunda Planta 142.040 m²

Parapeto 50.324 m²

334.404 m²

Revoque de Muros Exteriores

Primera Planta 66.858 m²

Segunda Planta 66.858 m²

Parapeto 50.324 m²

Revoque de sobrecimiento 8.25 m²

192.29 m²

Tarrajeo rayado o primario

33.872 m²

CONTRAPISOS capítulo 12.05 reglamento de metrados para obras de edificación**Extensión de trabajo**

El contrapiso, efectuado antes del piso final sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados u otros.

Unidad de medida

Metro Cuadrado (m^2)

Norma de medición

El área de contrapiso será la misma que la del piso al que sirve de base.

Para ambientes cerrados se medirá el área comprendida entre los paramentos de los muros sin revestir y se añadirán las áreas correspondientes a umbrales de vanos para puertas y vanos libres. Para ambientes libres se medirá el contrapiso que corresponde a la superficie de la vista del piso respectivo.

En todos los casos no se descontarán las áreas de columnas, huecos, rejillas, etc. inferiores a $0.25 m^2$.

En el metrado se considerarán en partidas independientes los contrapisos de espesores y acabados diferentes.

En el caso que estamos estudiando consideraremos con piso de parquet, que tendrá contrapiso de 4 cm.

Como el metrado de contrapiso es igual al área de pisos; por reglamento, a continuación presentamos el metrado correspondiente a ambas partidas

CONTRAPISOS Y PISOS

Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Largo m	SubTotal m ²	Total m ²
Eje A-A, B-B, C-C Entre Ejes 1-1, 2-2; 3-3, 4-4	m ²	04	3.625	3.775	54.7375	71.2745
Eje A-A, B-B, C-C Entre ejes 2-2, 3-3	m ²	02	3.625	2.10	15.225	
Eje B'B' Entre ejes 2-2, 3-3 (menos)	m ²	01	0.15	1.15	0.1725	
Umbrales de puerta	m ²	04	1.05	0.15	0.630	
	m ²	01	0.95	0.15	0.1425	
	m ²	02	1.05	0.175	0.3675	
Abertura de escalera	m ²	01	2.00	2.575	-5.15	
Umbrales de puerta	m ²	02	1.05	0.175	-0.3675	
Ducto (Segundo Piso)	m ²	01	1.175	1.175	-1.381	
						64.376

Al segundo Piso le hemos restado la abertura de escalera (2.00 x 2.575), dos umbrales de puertas y el ducto de ventilación.

Entonces:

- Para la primera planta, el área de contrapisos y pisos es: 71.2745 m²
- Para la segunda planta, el área de contrapisos y pisos es: 64.376 m²
135.65 m²

Los pisos de escalera tendrán un contrapiso, de ser necesario:

Contrapiso = 4.00 cm.

Piso:

Pasos	14x0.25x1.00	=	3.50 m ²
Contrapasos	15x0.173x1.00	=	2.595 m ²
Descanso	1.025x0.975	=	0.999 m ²
	0.975x1.075	=	<u>1.048 m²</u>
		=	8.142 m ²

Contrazócalo:

15x0.173	=	2.595 m
14x0.20	=	2.800 m
4 x 1.00	=	4.00 m
2x0.175	=	<u>0.35 m</u>
	=	9.745 m

REVESTIMIENTO DE VIGAS, COLUMNAS Y DERRAMES

TARRAJEO DE VIGAS: Capítulo 10.06 del R.M.O.E

Extensión de Trabajo.

Comprende la vestidura con mortero de la viga de concreto. La superficie por vestir de la viga, es la de queda visible bajo la losa. Perfilar los bordes, constituyen una labor distinta al tarrajeo de vigas, por esta razón el trabajo se divide en tarrajeo de la superficie y vestidura de aristas.

Unidad de Medida.

10.06.01 Metro Cuadrado (m^2) para tarrajeo de superficie

10.06.02 Metro Lineal (ml) para vestidura de aristas.

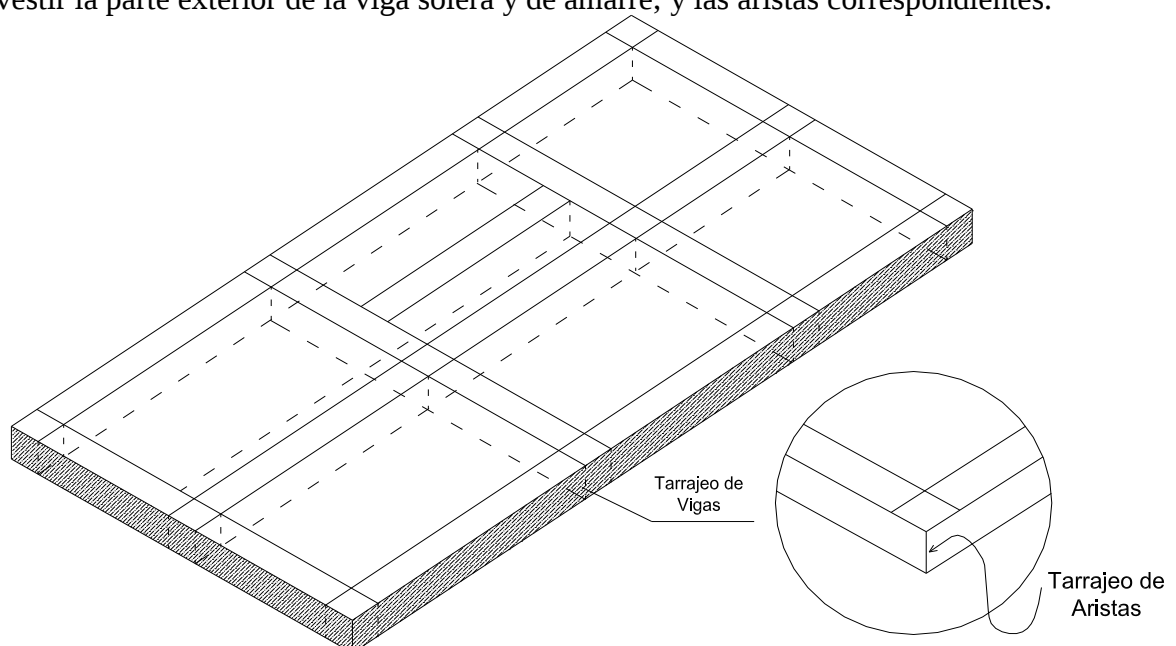
Norma de Medición.

Se computará el área total sumando el área efectivamente tarrajada por viga. El área de cada una será igual al perímetro de la sección, visible bajo la losa, multiplicando por la longitud o sea la distancia entre las caras de la columna o apoyos. Se medirá y sumarán las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

En el caso estudiado tendremos

10.06.01 Tarrajeo de superficies.

Del gráfico de encofrado de losa; vemos que como las vigas son chatas; consideraremos los dinteles como derrame de puertas o ventanas; según sea el caso. Sólo se tendrá que revestir la parte exterior de la viga solera y de amarre; y las aristas correspondientes.



TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS:

Primera Planta simétrico en la segunda planta

Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Largo m	Subtotal m	Total m ²
Eje A-A, Eje B-B; Entre Ejes 1-1, 4-4	m ²	02	0.20	10.25	4.10	11.21
Eje 1-1, Eje 4 4; Entre Ejes A-A, B-B	m ²	02	0.20	8.00	3.20	
Eje 1-1, eje 4-4Entre los ejes A-A y C-C	m ²	02	0.10	3.15	0.63	
Eje 2-2 y 3-3 Entre los ejes A-A y C-C	m ²	02	0.10	5.15	1.03	
Frisos de viga en la abertura	m ²	01	0.20	7.15	1.43	
	m ²	02	0.20	1.05	0.42	
	m ²	02	0.20	1.00	0.40	
Parapeto: VS } VA }	m ²	02x02	0.20	10.25	8.20	
	m ²	02x01	0.25	10.25	5.125	
	m ²	02x02	0.20	8.00	6.40	
	m ²	02x01	0.25	8.00	4.00	
	m ²	02x01	0.10	7.25	1.45	36.385

Los umbrales de puertas y ventanas serán considerados como revestimientos de derrames.

Entonces, tenemos:

Revoque de Viga:

- Primera Planta 11.21 m²
 - Segunda planta 11.21 m²
 - Parapeto 25.175 m²
- 47.595 m²

EL REVESTIMIENTO DE ARISTAS SERÁ:

Especificación	Und	N° de veces	Largo m	Subtotal m	Total m
Eje 1-1, Eje A-A ; Eje B-B, Eje 1-1; Eje 4-4, Eje A-A; Eje 4-4, EJE C-C.	m1	04	0.20	0.80	4.90
Vigas de borde	m1	02	1.05	2.10	
	ml	02	1.00	2.00	
Parapeto					93.20
VS	m1	02x02	10.25	41.00	
VA	m1	02x02	8.00	32.00	
	m1	02x01	7.25	14.50	
	ml	04	0.20	0.80	

Entonces, se tiene:

- Primera Planta 4.90 ml
- Segunda Planta 4.90 ml
- Parapeto 88.30 ml
- 98.10 ml

TARRAJEO DE COLUMNAS: Capitulo 10.05 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Comprende la vestidura con mortero, de columnas de concreto y albañilería. Si se trata de columnas con sección poligonal habrá que vestir sus caras y perfilar sus aristas; constituyendo esto último un trabajo especial, por lo que el tarrajeo de columnas se divide en tarrajeo de superficie y vestidura de aristas.

Unidad de Medida.

10.05.01 Metro Cuadrado (m²) para tarrajeo de superficies

10.05.02 Metro Lineal (ml) para vestidura de aristas.

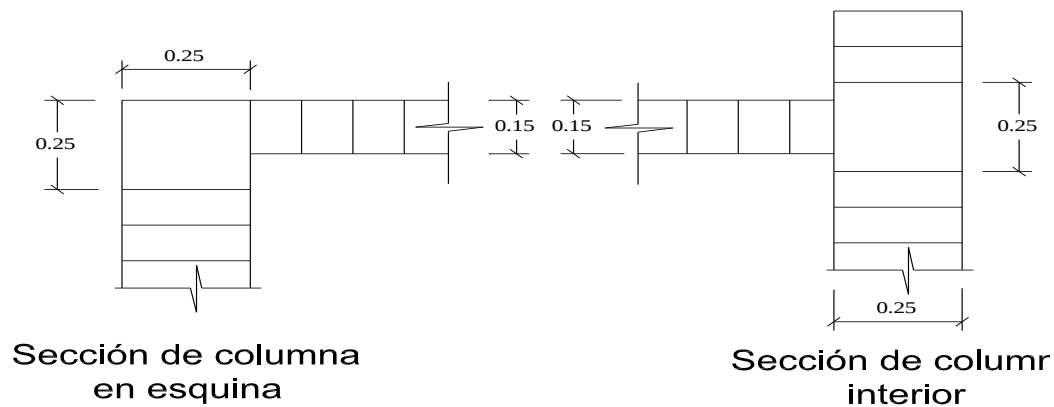
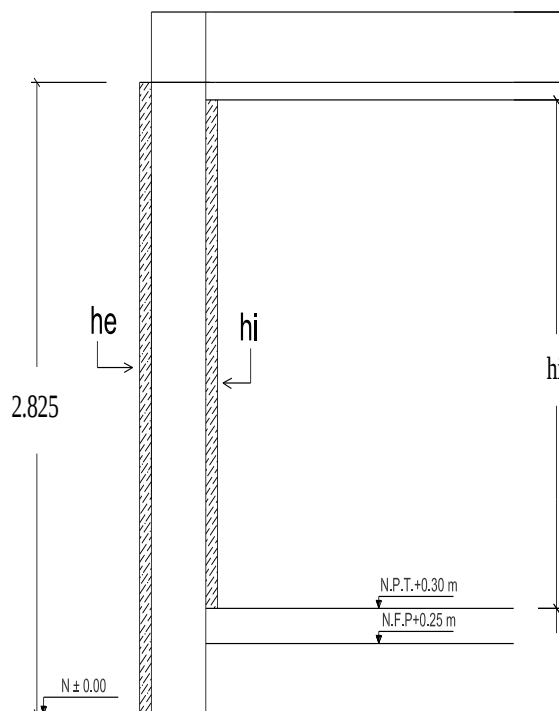
Norma de medición.

Se encontrará el área total sumando el área efectivamente tarrajada por columna.

El área de cada una será igual al perímetro de su sección multiplicado por su altura del piso hasta la cota del fondo de la losa, descontando las secciones de viga que se apoya en la columna.

Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

A continuación ilustraremos los cálculos de los metrados.

**Altura de columna para revoque**

h_i : altura de revoque para la parte de la columna ubicada en el interior de la edificación.

h_e : altura de revoque para la parte de la columna ubicada en el exterior de la edificación.

$h_i = 2.50 \text{ m}$

$h_e = 2.825 \text{ m}$

REVOQUE DE COLUMNAS DE PRIMERA PLANTA

Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Largo m	subtotal m²	Total m²
Metrado de revoque de columnas superficie	m ²	04	0.25	2.825	2.825	13.887
Eje A-A, Eje 1-1; Eje C-C; Eje1-1	m ²	04	0.25	2.825	2.825	
Eje A-A, Eje 4-4; Eje C-C, Eje 4-4	m ²	04	0.10	2.50	1.000	
Eje 2-2, Eje AA; Eje 2-2, Eje CC	m ²	04	0.25	2.825	2.825	
Eje3-3, Eje A-A, Eje 3-3, Eje CC	m ²	04	0.10	2.50	1.000	
Eje BB, Eje 1-1	m ²	01	0.25	2.825	0.706	
	m ²	02	0.10	2.50	0.500	
Eje BB, Eje 2-2; Eje B-B, Eje 3-3	m ²	02	0.10	2.50	0.500	
	m ²	02	0.10	2.50	0.500	
Eje B-B, Eje 4-4	m ²	01	0.25	2.825	0.706	
	m ²	02	0.10	2.50	0.500	

REVOQUE DE COLUMNAS DE SEGUNDA PLANTA

Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Largo m	subtotal m²	Total m²
Metrado de revoque de columnas superficie		04	0.25	2.575	2.575	13.013
Eje A-A Eje 1-1; Eje C-C; Eje1-1	m ²	04	0.25	2.575	2.575	
		04	0.10	2.50	1.000	
Eje 2-2, Eje AA; Eje 2-2, Eje CC						
Eje3-3, Eje A-A, Eje 3-3, Eje CC	m ²	04	0.25	2.575	2.575	
		04	0.10	2.50	1.000	
EjeB-B, Eje 1-1		01	0.25	2.575	0.644	
		02	0.10	2.50	0.500	
Eje BB, Eje 2-2; Eje B-B, Eje 3-3	m ²	02	0.10	2.50	0.500	
		02	0.10	2.50	0.500	
Eje B-B, Eje 4-4	m ²	02	0.10	2.50	0.500	
		01	0.25	2.575	0.644	

REVOQUE DE COLUMNAS DE PARAPETO

Especificación	Und	N° de veces	Ancho m	Largo m	subtotal m ²	Total m ²
Eje A-A Eje 1-1; Eje C-C; Eje1-1	m ²	04	0.25	1.525	1.525	
Eje A-A, Eje 4-4; Eje C-C, Eje 4-4	m ²	04	0.25	1.525	1.525	
	m ²	04	0.10	1.475	0.59	
Eje 2-2, Eje AA; Eje 2-2, Eje CC	m ²	04	0.25	1.525	1.525	
Eje3-3, Eje A-A, Eje 3-3, Eje CC	m ²	04	0.25	1.525	1.525	
EjeB-B, Eje 4-4,Eje B-B,Eje 1-1	m ²	2x01	0.25	1.475	0.7375	
	m ²	2x01	0.10	1.475	0.295	
	m ²	2x01	0.25	1.525	0.7625	
	m ²	2x01	0.10	1.475	0.295	
Eje B-B, Eje 2-2, Eje B-B, Eje 3-3	m ²	2x04	0.25	1.475	2.95	11.73

Finalmente, tenemos:

Área de Revoque de Columnas:

- Primera Planta 13.887 m²
 - Segunda Planta 13.013 m²
 - Parapeto 11.730 m²
- 38.630 m²

TARRAJEO DE ARISTA DE COLUMNA

Especificación	Und	N° de veces	Largo m	Subtotal m	Total m
Tarrajeo de aristas de columnas					
Eje A-A Eje 1-1 ; Eje C-C, Eje 1-1					
Eje A-A, Eje 4-4A; Eje C-C, Eje 4-4					
Primera Planta	m1	04	2.825	11.30	
Segunda Planta	ml	04	2.575	10.30	
Parapeto	ml	04	1.525	6.10	
		4x04	1.475	23.60	
Eje B-B, Eje 1-1; Eje BB, Eje 4-4		2x02	1.475	5.90	57.20

Como observación diremos que la columna ubicada entre los ejes B-B y 4-4 no se ha considerado su revoque como columna, porque lo consideramos como derrame de puertas; sólo se ha considerado la cara exterior de la columna y las partes de la columna que no corresponden a derrame de puerta.

VESTIDURA DE DERRAMES capítulo 10.11 del R.M.O.E.

Extensión de trabajo.

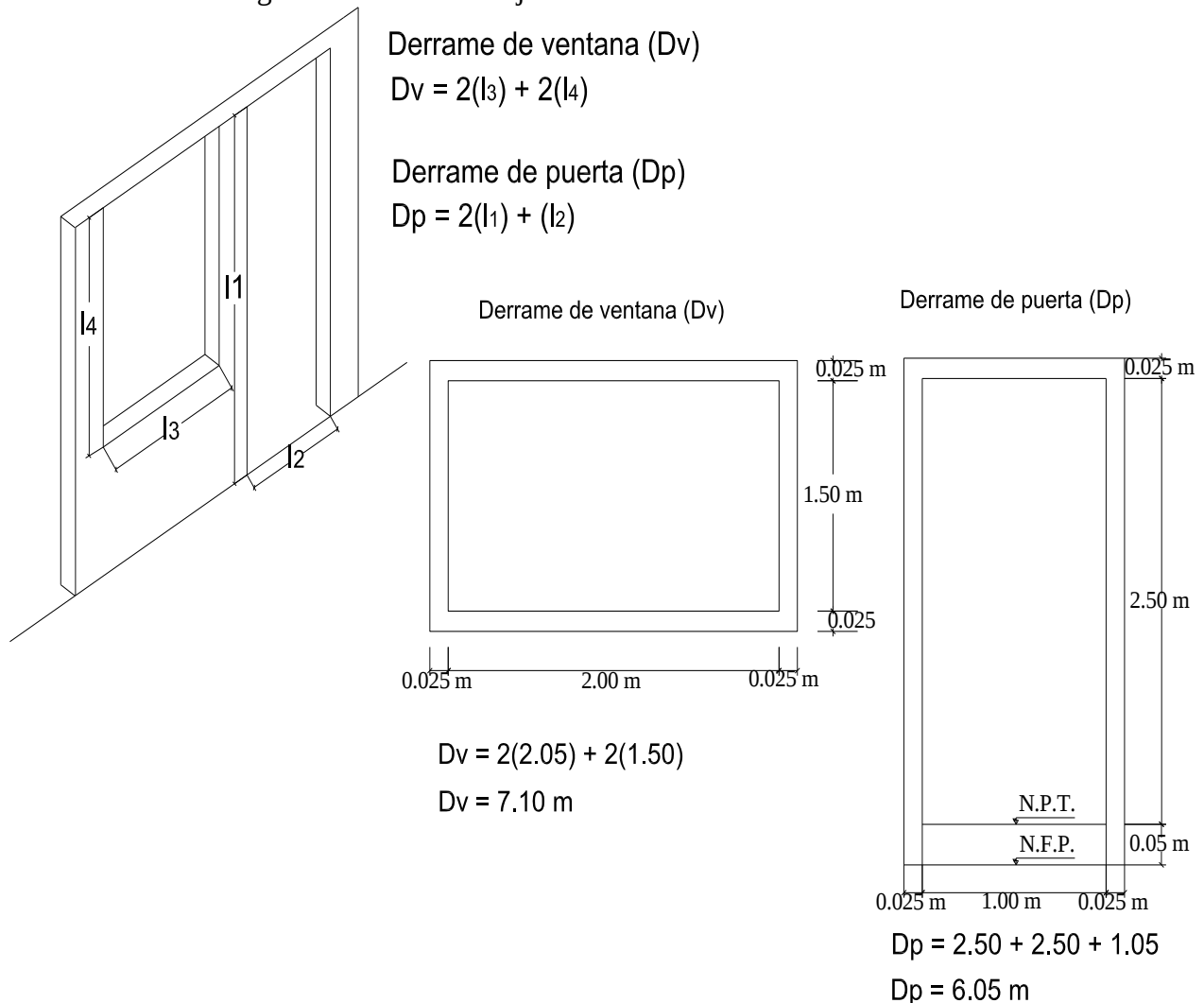
Se llama vano a la abertura en un muro, si queda simplemente la abertura, el vano es libre, en otras casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se le llama “derrame.”

Unidad de medida

Metro Lineal (ml)

Norma de medición

Se medirá la longitud efectivamente ejecutada.



VESTIDURA DE DERRAMES

Especificación	Und	Nº de veces	Largo ml	Subtotal ml	Total ml
Derrame					
<i>Ventana</i>					
V1	m1	08	7.10	56.80	
V2	m1	02	2.70	5.40	
<i>Puertas</i>					
P1	m1	10	6.05	60.5	
P2	m1	02	5.60	11.20	133.90 (*)

(*)El metrado de vestidura de derrames se ha efectuado para las dos plantas.

CONTRAZÓCALOS: Capitulo13.00.del R.M.O.E.

Descripción

Se entiende como contrazócalo, el remate inferior de un paramento vertical.

En forma convencional se considera contrazócalo a todo zócalo cuya altura sea inferior a 30 cm.

CONTRAZÓCALO DE LOSETA. Capítulo 13.01 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Son contrazócalos prefabricados, o vaciados in situ a base de cemento gris o blanco, u otros materiales variables en longitud, color y otras características, de acuerdo a las cuales deben medirse en partidas independientes.

Unidad de Medida

Metro Lineal (ml)

Norma de Medición:

Se medirá su longitud efectiva en todas las paredes, columnas u otros elementos que los lleven de acuerdo con las especificaciones de arquitectura. En consecuencia para obtener la medida de contrazócalos de un ambiente, se mide el perímetro total, se descuenta la medida de umbrales de puertas o de otros vanos pero se agrega la parte de contrazócalo que va en los derrames 5 a 10 cms. por derrame en la mayoría de los casos:

Estos pueden ser: Contrazócalo de loseta corriente, Sanitario corriente, Veneciano, Sanitario veneciano, Tipo corcho.

Metrado del Contrazócalo
Para la Primera Planta

Especificación	Und	Cantidad	Largo. (ml)	Subtotal (ml)	Total (ml)
Eje A-A, Eje C-C; Entre ejes 1-1, 4-4	ml	02	9.65	19.30	
Eje B-B Entre ejes 1-1, 4-4	ml ml	02 02	8.35 0.30	16.70 0.60	
Eje B'-B' Entre ejes 2-2, 3-3	ml ml	01 01	1.15 0.05	1.15 0.05	
Eje 1-1 Entre ejes A-A, C-C	ml	01	7.25	7.25	
Eje 2-2, Eje 3-3; Entre ejes A-A, C-C	ml ml ml	02 02 04	5.25 2.625 0.15	10.50 5.25 0.20	
Eje 4-4 Entre ejes A-A, C-C	ml ml	01 02	5.25 0.05	5.25 0.10	66.35

Entonces; para la **primera planta se tiene 66.35 ml** de contrazócalo y para la **segunda planta se tiene 68.25 ml.** de contrazócalo.(*).

(*) En el eje 4-4 de la segunda planta no hay vanos de puertas como en la primera planta; sino, muros; es por ello el aumento de ml. de contrazócalo para la segunda planta.



La longitud total de contrazócalo para ambas plantas es: 134.60 ml.

ZÓCALOS Capítulo 14.00 del R.M.O.E.

Descripción

Por zócalo se entiende el recubrimiento de la parte inferior de los paramentos verticales, generalmente por razones de ornato unido a un uso especial.

Los zócalos pueden ser o no salientes del paramento terminado del muro o elemento vertical y pueden llevar o no contrazócalos.

Los zócalos pueden llevar piezas especiales esto es, contrazócalos terminales, media caña de interior, media caña exterior.

MAYÓLICA . Capítulo 14.01 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para recubrir los zócalos o revestimiento con el material indicado. Pueden llevar piezas especiales.

Unidad de Medida

Metro Cuadrado (m^2)

Metro Lineal (ml), para piezas especiales

Se tiene; según el metrado de mayólica, lo siguiente:

➤ Primera Planta $14.189 m^2$

➤ Segunda Planta $19.683 m^2$

Norma de Medición

En el cómputo se tomará el área realmente ejecutada y cubierta por las piezas planas, por consiguiente agregando el área de derrames y sin incluir la superficie de las piezas especiales de remate.

Si la superficie a revestir es rectangular, el área se obtendrá multiplicando la longitud horizontal por la altura correspondiente, midiéndose ésta desde la parte superior del contrazócalo, si hubiera, hasta la parte inferior de la moldura o remate, las piezas especiales, como son los contrazócalos, molduras, remates, medias cañas, etc., deben figurar en partidas independientes en metros lineales (ml).

14.02. Pepelma

14.03. Mármol

14.04. Granito artificial

14.05. De cemento simple

14.06. De cantos rodados

14.07. De fulget

14.08. De madera

14.09. De planchas plásticas

14.10. De ladrillos decorativos

REVESTIMIENTOS. Capítulo 15.01 del R.M.O.E

15.01. Revestimientos con Materiales Aislantes

15.02. Revestimiento Especiales

CUBIERTAS. Capítulo 17.00 del R.M.O.E.**Descripción**

Comprende todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra necesarios para el recubrimiento de la cara superior de un techo de cualquier material (especialmente de losa de concreto o techo de madera) con propósito de revestimiento y/o impermeabilización.

Aunque el revestimiento y la impermeabilización pueden efectuarse en techos inclinados u horizontales, con mayor frecuencia se aplican a techos horizontales que llevan ligeras pendientes para drenaje, generalmente no superiores de 2%. Los trabajos de drenaje para aguas pluviales se incluyen en las partidas de “elementos para aguas pluviales” o en las partidas respectivas de instalación sanitaria.

Extensión de Trabajo

Consiste en el recubrimiento exterior del techo para protegerlo de la lluvia y como aislamiento térmico, puede ser de: cobertura de torta de barro, ladrillo pastelero sobre torta de barro, material impermeabilizante, etc.

Unidad de Medida

Metro cuadrado (m²)

Norma de Medición

Se medirá el área neta ejecutada sin descontar luces o huecos de áreas menores de 0.50 m².

Para nuestro caso en estudio, respecto a Coberturas se tiene:

Coberturas de Ladrillo Pastelero:

Tenemos que el área a cubrir es: $(8.00 \times 10.25) - (2.575 \times 2.00) - (20.50 \times 0.25) - (16 \times 0.15) - (2 \times 0.25 \times 0.25) - (1.00 \times 1.00) = 68.20 \text{ m}^2$

CARPINTERÍA DE MADERA Capítulo 18.00 del R.M.O.E.

Descripción

En este rubro se incluye los elementos de madera que son por lo general elaborados en taller, recibiendo un proceso completo de industrialización y que sólo requieren ser colocados en obra tal como han sido fabricados, como por ejemplo las puertas, ventanas, muebles, etc., o puede tratarse de materiales que deben recibir un proceso de transformación en obra, como por ejemplo tabiques, divisiones, etc. En todos los casos deberá indicarse la calidad de la madera empleada.

PUERTAS. Capítulo 18.01 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

La unidad comprende el elemento en su integridad es decir, incluyendo el marco, hoja, jamba, junquillos, etc. así como su colocación.

La unidad comprende la colocación de la cerrajería, salvo que las especificaciones indiquen lo contrario.

Unidad de Medida

Pieza (pz.) o m²

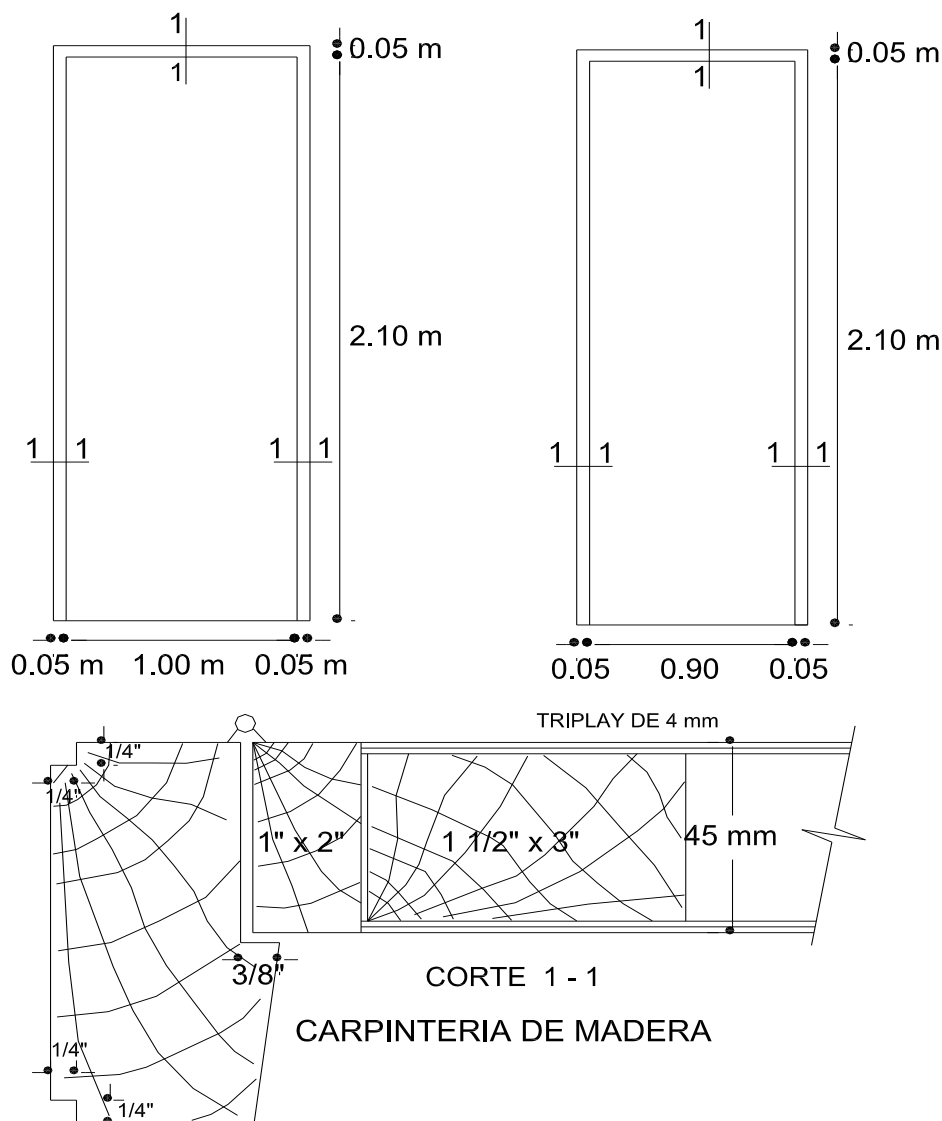
Norma de Medición

Para el cómputo debe contarse la cantidad de piezas iguales en espesor de hojas, dimensiones y demás características que irán en partidas separadas.

Para nuestro caso en estudio se tiene la siguiente Carpintería de Madera:

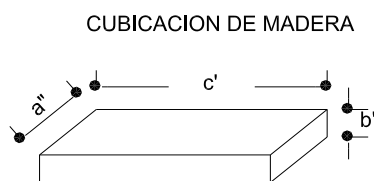
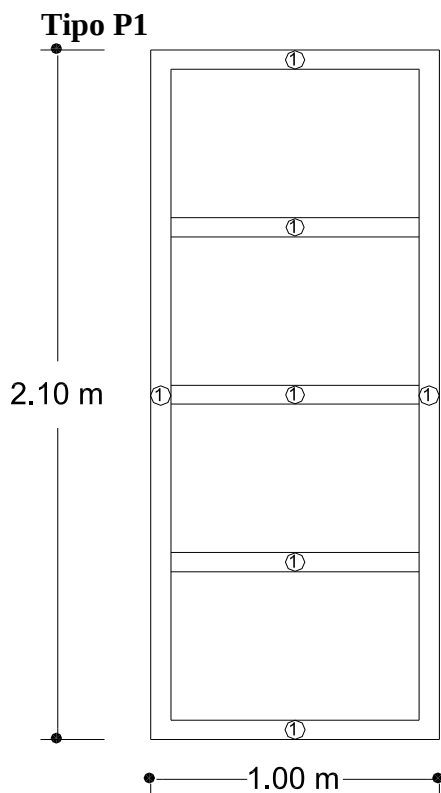
**Puertas*

**Puertas contraplacadas*



🚪 Puertas tipo P1	10 Pzas. $(2.10 \text{ m}^2) = 21.00 \text{ m}^2$
🚪 Puertas tipo P2	02 Pzas. $(1.89 \text{ m}^2) = \underline{3.78 \text{ m}^2}$
	24.78 m ²

METRADO DE PUERTAS



$$\frac{a'' \times b'' \times c'}{12} = d(p^2) \quad \text{ó}$$

$$\frac{a'' \times b'' \times c(m)}{12 \times 0.3048} = \frac{a'' \times b'' \times c(m)}{3.6576} = d(p^2)$$

Marco 2'' x 4''	$2.50 + 1.00 + 2.50$	$= 6.00 \text{ m}$
Bastidores 1 1/2'' x 3''	$2.10 + 1.00 + 2.10$ $+ 1.00 + 3 \times 1.00$	$= 9.20 \text{ m}$
Junquillos 1'' x 2''	$2.10 + 1.00 + 2.10 + 1.00$	$= 6.20 \text{ m}$
Triplay	2 planchas 4' x 8' x 4 mm	$= 2 \text{ planchas}$

En pie²

Marco	$\frac{2'' \times 4'' \times 6.00}{3.6576}$	$= 13.12 \text{ p}^2$
Bastidores	$\frac{1 \frac{1}{2}'' \times 3'' \times 9.20}{3.6576}$	$= 11.32 \text{ p}^2$
Junquillos	$\frac{1'' \times 2'' \times 6.20}{3.6576}$	$= 3.39 \text{ p}^2$

Tipo P2

El ancho de las puertas es P2

$$\text{Marco } 2'' \times 4'' \quad 2.50 + 0.90 + 2.50 \quad = \quad 5.90 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Bastidores } 1 \frac{1}{2}'' \times 3'' \quad 2.10 + 0.90 + 2.10 \\ + 0.90 + 3 \times 0.90 \quad = \quad 8.70 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Junquillos } 1'' \times 2'' \quad 2.10 + 0.90 + 2.10 + 0.90 \quad = \quad 6.00 \text{ m}$$

$$\text{Triplay} \quad 2 \text{ planchas } 4' \times 8' \times 4 \text{ mm} \quad = \quad 2 \text{ planchas}$$

En pie²

$$\begin{aligned} \text{Marco} \quad \frac{2'' \times 4'' \times 5.90}{3.6576} \quad = \quad 12.90 \text{ p}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bastidores} \quad \frac{1 \frac{1}{2}'' \times 3'' \times 8.70}{3.6576} \quad = \quad 10.70 \text{ p}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Junquillos} \quad \frac{1'' \times 2'' \times 6.00}{3.6576} \quad = \quad 3.28 \text{ p}^2 \end{aligned}$$

Total de madera requerida para puertas:

Dimensiones	P1 (p ²)	P2 (p ²)
De 2'' x 4''	13.12	12.90
De 1 ½'' x 3''	11.32	10.70
De 1'' x 2''	3.39	3.28
	27.83	26.88

Planchas de triplay = 2 planchas por puerta
(De 4' x 8' x 4 mm)

Finalmente para nuestro caso en estudio, tenemos:

$$10 \text{ puertas} \times 27.83 \text{ p}^2 = 278.30 \text{ p}^2$$

$$02 \text{ puertas} \times 26.88 \text{ p}^2 = 53.76 \text{ p}^2$$

$$\rightarrow 12 \times 2 = 24 \text{ planchas de triplay}$$

En la carpintería de madera también se considera:

- Ventanas
- Mamparas
- Divisiones
- Tabiques
- Escaleras
- Barandas
- Pasamanos
- Muebles.

CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA. Capítulo 19.00 del R.M.O.E.

Descripción:

“Este rubro incluye el cómputo de todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, aluminio, bronce, etc. El uso de ángulos, tees, etc que requieren de ensamblaje especial le da el nombre de carpintería metálica. También comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras cuadradas, redondas, platinas, etc.”

Como nota del autor; diremos, que dentro de este rubro están las ventanas, puertas y mamparas de fierro. Ventanas, puertas, mamparas y celosías de aluminio. Cortinas enrollables de fierro; puertas plegables de fierro., puertas de plancha metálica, puertas de fierro y malla, división de fierro para servicios higiénicos, división de aluminio para servicios higiénicos, barandas metálicas, pasamanos aislados, cerco de fierro, escaleras metálicas y elementos metálicos especiales.

VENTANAS DE ALUMINIO. Capítulo 19.04 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Comprende las ventanas ejecutadas con perfiles especiales de aluminio. Pueden llevar o no elementos de aluminio para seguridad contra robos.

Unidad de MedidaMetro Cuadrado (m²) o Pieza (pz.)**Norma de Medición**

El cómputo total se obtendrá sumando el área de cada ventana cuando sean de diseño y características similares. Si las ventanas tienen características diferentes, el cómputo se efectuará por piezas.

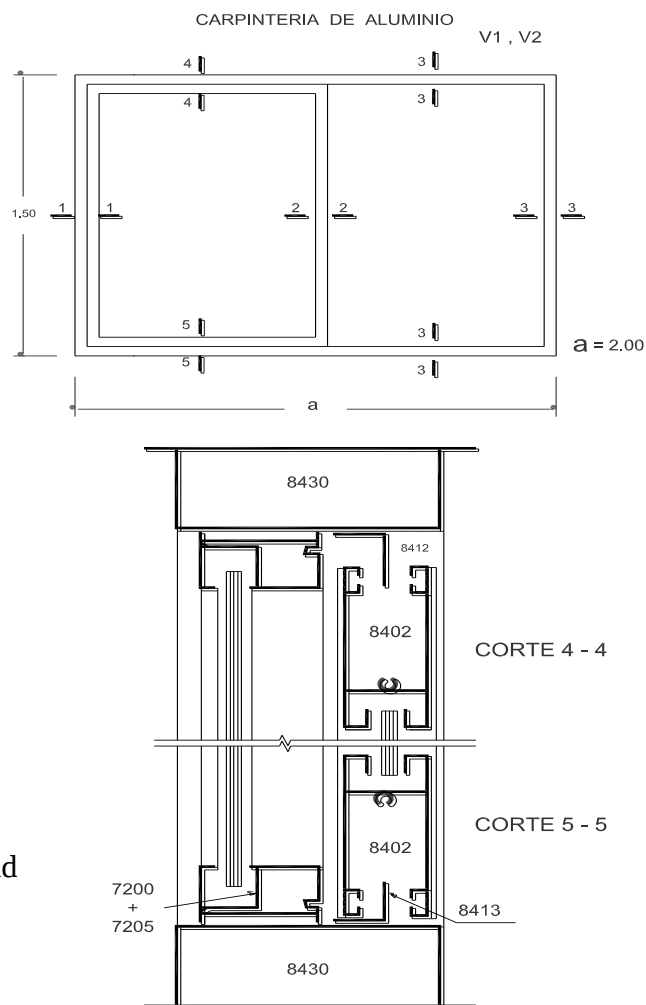
METRADO DE ALUMINIO

Se cuentan las piezas según el código y se dan en (ml).

Código	ml.
7200	2.09
7205	12.27
8402	4.18
8403	6.00
8407	3.00
8409	3.00
8412	2.09
8413	2.09
8430	6.38
8433	7.18
8501	1.60
8503	0.60

Persiana 0.80 x 0.30 = 0.24 m²

Mecanismo de movimiento: 1 unidad

**METRADO DEL ALUMINIO**

V1	8(2.00m x 1.50m)	24.00 m ²
V2	2(1.15m x 0.30m)	0.69 m ²
Área de Aluminio :		24.69 m²

CERRAJERÍA. Capítulo 20.00 del R.M.O.E.**Descripción**

Se considera en este rubro el cómputo de los elementos accesorios de los que figuran en carpintería de madera y carpintería metálica, destinados a facilitar el movimiento de las hojas y dar seguridad al cierre de puertas, ventanas y elementos similares.

En forma usual, el costo de colocación de la cerrajería común está incluido en la carpintería; para cerrajería especial se contrata la colocación con el mismo proveedor y por último hay casos en que ésta es una labor completamente independiente. Por ser muy abundante los tipos de cerrajería existentes en el mercado se da a continuación una relación con propósito de ayuda mental, no limitativa, que puede aumentarse libremente con otros elementos.

- 1) Bisagras
- 2) Cerraduras
- 3) Sistema o mecanismos
- 4) Accesorios de cierre
- 5) Accesorios en general
- 6) Cerrajería para muebles

BISAGRAS. Capítulo 20.01 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

En el cómputo de dos planchitas de metal articuladas sujetas al marco y la hoja, que sirve para cerrar y abrir una puerta, ventana etc., a un solo lado. Las hay de muchos tipos, como fijas, capuchinas etc. y de diferentes materiales: fierro, aluminio, etc.

Unidad de Medida

Pieza (pz.)

Norma de Medición

Para el cómputo se contará el número de piezas iguales en dimensiones y características, agrupándose en partidas diferentes.

CERRADURAS. Capítulo 20.02 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Son mecanismos que sirven para asegurar el cierre de puertas, ventanas, etc. Las hay de muy diversos tipos, como de parche, es decir, simplemente adosadas al costado de la hoja; de embutir o sea empotradas en la hoja, etc. También se les denomina cerraduras.

Unidad de Medida

Pieza (pz.)

Norma de Medición

Para el cómputo se contará el número de piezas iguales en dimensiones y características, agrupándose en partidas diferentes.

Cerrajería **Bisagras**

Bisagras de fierro: 36 bisagras.

 Cerraduras

- Una cerradura para puerta principal Yale con manija.
- Dos cerraduras para baño Yale.
- Nueve cerraduras para dormitorio Yale.

VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES Capítulo 16.00 del R.M.O.E.**Descripción**

Este rubro comprende la provisión y colocación de vidrios, cristales, vitraux, etc. para puertas, ventanas, mamparas y otros elementos donde se especifiquen incluyendo a la unidad todos los elementos necesarios para su fijación, como ganchos, masilla, junquillos, etc.

Extensión de Trabajo

Para el caso de vidrios de producción nacional se llama vidrio simple o corriente al que tiene un espesor aproximado de 2.2 mm. Semidobles o medio doble al que tiene un espesor aproximado de 3.00 mm. Doble al que tiene un espesor aproximado de 4mm.

Triple al que tiene un espesor aproximado de 6.00 mm. ; impresos al que presentan distintos relieves etc.

Unidad de Medida

Pie cuadrado (pie^2)

Norma de Medición

Se obtiene el área de cada vano a cubrir ya sea ventana o mampara, el área obtenida en metros cuadrados se convertirá a pies cuadrados diferenciándose en partidas independientes según espesor y calidad.

Aparte de vidrios en el rubro de vidrios cristales y similares se incluyen también espejos y vitraux.

Vidrios cristales y similares

Vidrios cristales

Semidobles

$$V1 (10): 2.00 \times 1.50 = 30.00 \text{ m}^2$$

$$V2 (02): 1.00 \times 0.30 = \underline{0.60 \text{ m}^2}$$
$$30.60 \text{ m}^2$$

Convirtiendo a p^2 , tenemos: 2.84 p^2

PINTURA. Capítulo 22.00 del R.M.O.E.

Descripción

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes, cielorrasos, contrazócalos, revestimientos, carpintería, etc.). Se indicará la clase de pintura, el número manos y los trabajos preliminares a ejecutarse, considerándose partidas independientes para tipos de pintura diferentes.

Extensión de Trabajo

Comprende la pintura de cualquier elemento.

Unidad de Medida

Metro Cuadrado (m^2)

Norma de medición

El cómputo se efectuará midiendo el área neta a pintarse.

PINTURA GENERAL Capítulo 22.01 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Comprende el trabajo de pintura para cualquier tipo de elementos no comprendido especialmente en otras partidas. Se consideran algunos en relación no limitativa sino envía de ejemplo.

Unidad de Medida

Metro lineal para peldaños de escalera, global para estructuras de fierro, global para estructuras de madera, metro cuadrado para superficie metálica y de madera.

Norma de Medición

Para peldaños de escalera se sumará la longitud de todos los peldaños lo que incluirán la pintura de paso y contra paso.

Para estructuras de fierro especialmente en techos se tomará como referencia el área en proyección horizontal que cubre la estructura para fijar después un valor global.

Para estructura de maderas especialmente techos se tomará como referencia el área en proyección horizontal que cubre la estructura para fijar después un valor global.

Para superficies metálicas y de madera en general cuando sea posible medir el área de todas las caras de diversos elementos que la constituyen, es decir los desarrollados se sumará el área efectiva a pintarse en cada superficie individual.

Pintura **De cielorrasos, muros**

➤ **Cielorraso al temple**

Se tiene $59.14 m^2$ para la primera planta y $118.28 m^2$ para ambas Plantas.

➤ **Muros exteriores e interiores al temple**

Consideraremos el área de revoque de muros interiores, exteriores, columnas, vigas y derrames de puertas y ventanas.

Es decir:

El Área de Pintura para las dos plantas es:

❖ Muros interiores	:	334.404 m ²
❖ Muros exteriores	:	192.290 m ²
❖ Superficie de Columnas	:	38.630 m ²
❖ Superficie de Vigas	:	46.955 m ²
❖ Derrames	:	<u>29.28 m²</u>
		641.559 m ²

➤ **Puertas, mamparas y ventanas**

❖ **Barniz para puertas (Para ambas plantas)**

$$P1: 10(2(2.10 \times 1.00) + (2.50+2.50+1+1) \times 0.10) = 49.00 \text{ m}^2$$

$$P2: 02(2(2.10 \times 0.90) + (2.50+2.50+0.9+0.9) \times 0.10) = \underline{8.92 \text{ m}^2}$$

$$57.92 \text{ m}^2$$

VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERÍA. Capítulo 23.00 del R.M.O.E.

Descripción

Este rubro comprende todos aquellos trabajos no mencionados específicamente en las normas y que por su naturaleza no pueden comprenderse en los conceptos de los demás rubros, por ello la relación que se da es simplemente enumerativa y no limitativa, pudiéndose agregarse otras partidas.

Se mencionan especialmente trabajos de limpieza y de jardinería y en muchos de ellos la apreciación de costo es de carácter global.

LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA Capítulo 23.01 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Se refiere al trabajo de la limpieza que debe efectuarse durante todo el transcurso de la obra eliminando especialmente desperdicios. Su apreciación puede realizarse por el número de personas dedicadas en forma permanente a esta labor es decir por hora hombre que al final se traduciría en una cifra global de costo.

Unidad de Medida

Global

Norma de Medición

Aunque se puede estimar las horas-hombre ocupadas en la partida, como resultado final se acepta una cifra global de costos.

LIMPIEZA FINAL Capítulo 23.02 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Para la entrega final de obra, se realiza un trabajo completo de limpieza de pisos, zócalos, etc. es decir, especialmente en obras de acabado, con personal numeroso que debe ejecutar la labor en pocos días.

Puede apreciarse el número de personal dedicado a esta labor en un número fijo de días; es decir, horas hombre utilizadas aunque se prefiere una cifra de costo estimado global

Unidad de Medida

Global

Norma de Medición

Aunque se puede estimar las horas hombre ocupadas en la partida, como resultado final se acepta una cifra global de costo.

LIMPIEZA DE VIDRIOS. Capítulo 23.03 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Este trabajo de limpieza se considera en forma específica por ser un trabajo de especial cuidado.

Unidad de Medida

Metro Cuadrado (m²)

Norma de Medición

El cómputo se efectuará sumando las áreas de todos los elementos que llevan vidrio sin deducir el espesor del armazón en que están colocados. No se medirán las áreas cubiertas íntegramente por material distinto al vidrio.

Para nuestro caso en estudio, se considerará el área de limpiado de los vidrios igual al área de vidrios.

Entonces; tenemos:

$$A \text{ vidrios} = 8(2.00 \times 1.50) + 2(1.15 \times 0.30) + 12(1.00 \times 0.4) = 29.49 \text{ m}^2$$

ENCERADOS DE PISOS. Capítulo 23.04 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Comprende el encerado de pisos vinílicos, de parquet y cualquier otro tipo que lo requiera.

Unidad de Medida

Metro Cuadrado (m^2)

Norma de Medición

Se determinará el área de pisos a encerar agrupándose en partidas diferentes si el grado de dificultad para ejecutar la labor es distinto.

Varios, Limpieza y jardinería **Limpieza permanente de obra**

Estimación global

 Limpieza final

Estimación global

 Limpieza de vidrios

29.49 m^2

 Encerado de pisos

El área de encerado de pisos es igual al área de pisos entre muros revestidos.

Esto es:

- Para la Primera Planta:

$$(8.05 \times 10.30) - (3 \times 0.3 \times 10.30) - (3 \times 0.2 \times 5.15) - (1 \times 0.2 \times 7.15) - (1 \times 0.2 \times 1.15) \\ = 68.895 \text{ m}^2$$

- Para la Segunda Planta:

$$(8.05 \times 10.30) - (3 \times 0.3 \times 10.30) - (2 \times 0.2 \times 5.15) - (2 \times 0.2 \times 7.15) - (1 \times 0.2 \times 1.15) \\ = 68.495 \text{ m}^2$$

Entonces:

$$\text{Primera Planta} : 68.895 \text{ m}^2$$

$$\text{Segunda Planta} : \underline{68.495 \text{ m}^2} \\ 137.39 \text{ m}^2$$

Cabe anotar que en la partida de varios, limpieza y jardinería se debe agregar los trabajos de sembrío de gras y trabajos de jardinería que en nuestro caso no ha sido considerado.

CAPÍTULO IX:

INSTALACIONES SANITARIAS

24.00. Aparatos Sanitarios y accesorios.

24.01. Colocación de aparatos

24.02. Colocación de aparatos

25.00. Desagüe y ventilación.

25.01. Salida de desagüe

25.02. Redes de derivación

25.03. Cámaras de Inspección

25.04. Instalaciones especiales.

26.0. Sistemas de agua fría y contraincendio

26.01. Salida de agua fría

26.02. Redes de distribución

26.03. Accesorios de redes

26.04. Llaves y válvulas

27.0. Sistema de agua caliente

27.01. Salida de agua caliente.

28.0. Sistema de agua de lluvia

APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS. Capítulo 24.00 del R.M.O.E.**Descripción**

Este rubro comprende el metrado de los aparatos sanitarios de baños, cocinas, lavaderos, etc. Como son los inodoros, lavatorios, bidets, urinarios, tinas etc., con acabados diferentes, por ejemplo de loza, acero inoxidable, fierro enlozado, granito, cromados revestidos con mayólicas, etc.

Especialmente en caso de lavaderos, se ejecutan con ladrillo y se revisten con mayólica. También se incluyen los elementos complementarios al uso del aparato, es decir los accesorios como papeleras, ganchos, jaboneras, etc y los materiales necesarios para dejar los aparatos y accesorios en perfecto uso.

Extensión de Trabajo

Comprende el recuento de cada aparato y de cada accesorio

Unidad de Medida

Pieza (pz.)

Norma de Medición

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas, figurando en partidas diferentes de acuerdo con sus características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

COLOCACIÓN DE APARATOS. Capítulo 24.01 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Comprende el cómputo de aparatos en referencia únicamente a la mano de obra de colocación.

Unidad de Medida

Pieza (pz.)

Norma de Medición

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas, figurando en partidas aparte de acuerdo con la clase de aparatos y la dificultad en su instalación.

COLOCACIÓN DE ACCESORIOS. Capítulo 24.02 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Comprende el cómputo de accesorios con referencia únicamente a la mano de obra de colocación.

Unidad de Medida

Pieza (pz.)

Norma de Medición

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas, figurando en partidas diferentes de acuerdo con su clase y dificultad de colocación.

Aparatos Sanitarios y accesorios (Para ambas plantas)

- Inodoros
De tanque bajo 2 piezas
- Lavatorios
De pared 2 piezas
- Lavaderos de cocina
De acero inoxidable 1 pieza
- Duchas 1 pieza
- Aparatos varios
Jaboneras 2 piezas
- Colocación de aparatos 5 piezas
- Colocación de accesorios

DESAGÜE Y VENTILACIÓN. Capítulo 25.00 del R.M.O.E.**Descripción**

En este rubro se incluyen las redes interiores y exteriores de evacuación de aguas y ventilación.

Las redes de evacuación comprenden las derivaciones, columnas o bajantes y los

colectores. Las de ventilación están constituidas por una serie de tuberías que acometen a la red de desagüe, cerca de las trampas, estableciendo una comunicación con el aire exterior, y constan igualmente, de las derivaciones y columnas de ventilación.

También se incluyen en este rubro, instalaciones especiales para los casos en que no se cuenta con la red de desagüe público y es necesario construir medios de disposición final, como pozos de absorción, tanques sépticos, etc. como norma general el metrado no incluye la conexión domiciliaria de desagüe que es por cuenta del propietario.

SALIDAS DE DESAGÜE .Capítulo 25.01 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de una habitación y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad de los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida se le dá el nombre de “punto”.

Unidad de Medida

Punto (pto.)

Norma de Medición

Se contará el número de puntos bocas de salida para desagüe.

REDES DE DERIVACIÓN. Capítulo 25.02 del R.M.O.E

Extensión de Trabajo

Comprende el suministro y, colocación de tuberías, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de desagüe y ventilación, desde el lugar donde entren a una habitación hasta llegar a los colectores, es decir, incluyendo las columnas o bajantes.

Además comprende los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos.

En el caso de tuberías de diversos tipos, como de fierro fundido o PVC, deberán figurar en partidas independientes y de acuerdo a su diámetro.

Unidad de Medida.

Metro Lineal (ml)

CÁMARAS DE INSPECCIÓN. Capítulo 25.03 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Son espacios abiertos hacia el exterior que dejan visible el interior de la tubería, sirviendo para inspecciones y desatorar en caso de obstrucciones en el flujo de desagüe. Pueden ser cajas de registro de poca sección y profundidad, que en la mayoría de los casos no permiten la entrada de un hombre o buzones de mayor sección y profundidad que si son registrables por una persona.

Unidad de Medida:

25.03.01 Pieza (pz) para cajas de registro

25.03.02 Pieza (pz) para buzones.

Norma de Medición

El cómputo de caja se efectuará por cantidad de piezas. El cómputo de buzones se efectuará por cantidad de piezas, agrupándose por rango de profundidad promedio.

INSTALACIONES ESPECIALES Capítulo 25.04 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Se refiere a instalaciones no comprendidas en otras partidas y para usos específicos no comunes como trampas de grasa, que se emplean en cocinas, industrias, etc. y que sirven para retención de sustancias grasas, trampas de jabón, tanques sépticos. etc.

Norma de Medición

Las trampas de grasa se computarán por piezas.

Las trampas de jabón se computarán por piezas.

Las trampas sépticas se medrarán de acuerdo a su forma de construcción. Si se ejecutan o instalan por partes entrarán todas las unidades que le correspondan, si es una sola unidad prefabricada, por pieza.

Las cámaras de bombeo como en el caso de un tanque séptico.

Los drenes por su longitud, pero incluyendo en la unidad la excavación de zanjas, tuberías, materiales para drenaje, etc.

Instalaciones Sanitarias

25.01	Salida de desagüe	9 ptos.
25.02	Redes de derivación	
25.02.01	Tubería de PVC	10 ml.
25.03	Aditamentos varios	
25.03.01	Registro	2 piezas.
25.03.02	Salida de ventilación	2 puntos.
25.03.03	Sombrero de ventilación	2 piezas.
25.04	Cámara de inspección	
25.04.01	Caja de registro 12"x 24"	1 pieza.

SISTEMA DE AGUA FRÍA Y CONTRA INCENDIO. Capítulo 26.00 del R.M.O.E

Descripción

En este rubro se incluyen las redes de agua fría desde el punto de abastecimiento o conexión domiciliaria hasta los puntos de salida de aparatos u otros aditamentos.

Se incluye igualmente la instalación contra incendio y cualquier otro tipo de instalación de tuberías relacionado con el sistema de agua fría.

Como norma general, el metrado no incluye la conexión domiciliaria de agua que es por cuenta del propietario. En casos de excepción, se considera el número de conexiones y diámetro de cada una.

SISTEMA DE AGUA FRÍA Capítulo 26.01 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de una habitación y a partir del ramal de distribución incluyendo los accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectará posteriormente el aparato sanitario.

Además quedan incluidos en la unidad, los canales en la albañilería, y la mano de obra para la sujeción de los tubos. A la boca de salida de agua se le da el nombre de "punto".

Unidad de Medida

Punto (pto)

Norma de Medición

Se contará el número de puntos o bocas de salida.

REDES DE DISTRIBUCION. Capítulo 26.02 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Comprende el suministro y colocación de tuberías de distribución, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos desde el lugar donde entran a una habitación hasta su conexión con la red de alimentación.

Además comprende los canales en la albañilería la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la sujeción de los tubos.

En el metrado deberán figurar en partidas interdependientes las tuberías de diversos tipos y de acuerdo a su diámetro.

ACCESORIOS DE REDES Capítulo 26.03 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Comprende el suministro de los accesorios para las redes de distribución con excepción de la colocación que ya está incluida en la instalación de redes.

Unidad de Medida

Pieza (pz.)

Norma de Medición

El cómputo de accesorios se efectuará por cantidad de piezas, agrupándose por tipo y diámetro.

LLAVES Y VÁLVULAS Capítulo 26.04 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso de agua, conocidos como llaves, válvulas.

Unidad de Medida

Pieza (pz.)

Norma de Medición

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

ALMACENAMIENTO DE AGUA Y OTRAS INSTALACIONES Capítulo 26.05 del R.M.O.E.

Extensión de Trabajo

Se refiere a instalaciones no comprendidas en otras partidas y para usos específicos como almacenamiento de agua, etc.

Unidad de Medida

Por elementos constitutivos de:

Cisternas, tanques elevados, cámaras para válvulas y cámaras de bombeo.

Norma de Medición

Estos elementos se metrarán de acuerdo a su forma de construcción, si se ejecutan o se instalan por partes entrarán todas las unidades que correspondan.

Sistema de Agua Fría y Contra incendio

- Salida de agua fría 07 ptos.
- Redes de distribución
De fierro galvanizado de ½" 7 ml.
- Llaves y válvulas
Válvula compuerta de ½" 5 pzas.

SISTEMA DE AGUA CALIENTE. Capítulo 27.00 del R.M.O.E.

Descripción:

Se refiere únicamente a la distribución de agua caliente desde el equipo de producción a los aparatos sanitarios o puntos requeridos con o sin retorno de agua caliente. El sistema

sin retorno se permite en instalaciones con calentadores individuales, el sistema con retorno se utiliza con la instalación de equipos centrales de agua caliente.

El sistema comprende, además del equipo de producción, que figura en rubro aparte, las redes de distribución, accesorios, llaves, aditamentos varios, aislamiento y una serie de dispositivos de seguridad y control.

SALIDA. DE AGUA CALIENTE. Capítulo 27.01 del R.M.O.E.

Todo lo indicado para salida de agua fría.

SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA. Capítulo 28.00 del R.M.O.E.

Descripción:

En este rubro se incluye el sistema de canaleta y tuberías que recogen el agua proveniente de las precipitaciones pluviales que caen sobre techos, terrazas, patios y zonas pavimentadas de una edificación y las evacuan al sistema de alcantarillado común, o redes de agua de lluvia o hacia cunetas o jardines.

En los casos en que los colectores de lluvia no puedan descargar por gravedad deberán proveerse un tanque recolector y un sistema de bombeo para su descarga automática, similar al bombeo de aguas negras.

Extensión de Trabajo

Se refiere específicamente al caso de techos inclinados que recogen las aguas de lluvia en canaletas semicirculares de distintos materiales que se unen a tuberías de bajadas: incluye canaletas, tuberías de bajada y distribución y accesorios de tuberías.

Unidad de Medida

Metro Lineal (ml)

Sistema de agua caliente

- Salida de agua caliente 5 ptos.
- Redes de distribución y retorno
De fierro galvanizado 1/2" 3.00 ml.

CAPÍTULO X:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

29.0. Instalación Eléctrica

- 29.01. Salidas para electricidad y fuerza
- 29.02. Salida de techo (centro)
- 29.03. Salida de pared (braquetes)
- 29.04. Salida para spot-light
- 29.05. Salida para reflectores
- 29.06. Salida para luz de conmutación
- 29.07. Salida para tomacorrientes
 - 29.07.01. Bipolares Simples
 - 29.07.02. Bipolares Dobles
 - 29.07.03. De piso
- 29.07. Salida para terma
- 29.08. Salida de fuerza
- 29.09. Salida para bombas
- 29.10. Salida para avisos luminosos
- 29.11. Salidas varios.

30.0. Salidas para comunicaciones y señales

- 30.01. Salida para teléfono
- 30.02. Salida para antenas
- 30.03. Salidas para timbres
- 30.04. salida para relojes
- 30.05. Salida para música
- 30.06. Salida para parlantes
- 30.07. Salida para traducción simultánea
- 30.08. Salida para alarmas.

SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y FUERZA. Capítulo 29.00 del R.M.O.E.**Descripción**

Se denomina salida al dispositivo que sirve para la toma o suministro de energía eléctrica a los artefactos y/o equipos a fin de proporcionar luz o fuerza.

Norma de Medición

También se denomina “punto” y quedan comprendidos en él todos los materiales y obras necesarias para la alimentación eléctrica desde el lugar en que el conductor penetre en la habitación hasta su salida. Incluyendo apertura de canales en los muros, perforaciones, tuberías, tuercas, cajas, etc.

Unidad de Medida

Punto (pto.)

CANALIZACION Y/O TUBERÍAS. Capítulo 29.01 del R.M.O.E.**Descripción**

Comprende el suministro e instalación de tuberías desde cada tablero de distribución hasta el lugar donde nazcan las salidas para electricidad y fuerza en un caso o para comunicaciones y señales en otros.

Incluye todos los materiales y obras necesarias, por ejemplo canalizaciones y conductos de concretos, si las tuberías deben protegerse especialmente en su recorrido por el suelo, debe ponerse en partidas separadas; la tubería visible y la tubería empotrada.

Unidad de medida

Metro Lineal (ml)

Norma de Medición

Se medirá la longitud de la tubería instalada desde el tablero de distribución hasta donde empieza a cortarse separadamente cada salida, adviértase que cada salida incluye un tramo de tubería, dentro de los límites del ambiente en que está instalada.

CONDUCTORES EN TUBERIAS. Capítulo 29.02 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Incluye los conductores que corren dentro de las tuberías sea para el sistema de electricidad y fuerza o para el sistema de comunicación de señales, a partir de los tableros de distribución.

Unidad de Medida

Metro Lineal (ml)

Norma de Medición

Se medirá la longitud total de conductores agrupándose en partidas diferentes de acuerdo a sus tipos y características. Cuando los conductores dentro de las tuberías, son iguales, su longitud se determina, multiplicando los metros lineales de tubería por el número de conductores.

LINEAS AÉREAS SOBRE POSTES. Capítulo 29.03 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Son líneas visibles, colocadas sobre postes lo que se denomina instalación aérea.

Unidad de Medida

Metro Lineal (ml) para conductores.

Instalaciones Eléctricas

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| • Salida de techo (centro) | 12 ptos (techo – centro) |
| | 1 pto (pared – braquete) |
| • Salida para tomacorriente | |
| Tomacorriente bipolar doble | 18 ptos. |
| • Salida para calentador | 1 pto. |

TABLEROS PRINCIPALES. Capítulo 29.04 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo** .

Comprende el suministro e instalación del o los tableros principales o generales, según especificaciones y planos.

Unidad de Medida.

Pieza (pz)

Norma de Medición

El cómputo será por cantidad de piezas indicando las características generales del tablero que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN. Capítulo 29.05 del R.M.O.E.

Todo lo indicado en los tableros principales, referido a los tableros que van después del general, repartidos por zonas, llamados también secundarios.

Para nuestro caso en análisis, tenemos:

- Tableros y Cuchillas

Tablero principal	1 pieza.
-------------------	----------

En tableros principales también se incluye Llaves de Interrupción que son interruptores de una sola llave, que se colocan con propósitos especiales para control de un equipo específico, por ejemplo una bomba etc.

CONEXIÓN A LA RED EXTERNA Y MEDIDORES. Capítulo 30.00 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Por lo general la conexión al servicio público es de cuenta del propietario y los trabajos los ejecuta la empresa administradora del fluido eléctrico, sin embargo siempre hay labores accesorias como cajas de paso, obras de albañilería etc.

Unidad de Medida

Global

Norma de Medición

El cómputo global significa que se pondrá una cifra total por la conexión de servicio y medidores.

La conexión a la red externa y medidores se hará en forma global.

ARTEFACTOS. Capítulo 32.00 del R.M.O.E.**Descripción**

Se refiere al suministro y colocación de todo tipo de artefactos a la salida correspondiente, sea de iluminación, de señales, etc., incluyendo materiales y obras necesarias para la debida conexión a la caja de salida y las pruebas respectivas para el funcionamiento del artefacto.

LÁMPARAS Capítulo 32.01 del R.M.O.E.**Extensión de Trabajo**

Comprende el suministro y colocación de la base y el elemento de la iluminación accesorios y todo lo necesario para el funcionamiento de la lámpara.

Unidad de Medida

Pieza (pz)

Norma de Medición

El cómputo de lámparas se efectuará por cantidad de piezas y por cada tipo, indicando las características más notorias.

Para nuestro caso en análisis, tenemos:

- ARTEFACTOS

Lámparas	13 lámparas.
----------	--------------

EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS Capítulo 35.00 del R.M.O.E.**Descripción**

En este rubro se incluye suministro, transporte, colocación y conexiones de todos los equipos requeridos, de acuerdo con los planos y especificaciones.

En la unidad o en la suma global de los diferentes equipos se incluyen todos los trabajos y materiales necesarios para su instalación, (base, anclajes, trabajos de albañilería, gasfitería, electricidad) hasta dejarlos en funcionamiento.

Para nuestro caso en análisis, tenemos:

- Equipos eléctricos, mecánicos y especiales.
Calentador Eléctrico 1 pieza.

CAPÍTULO XI:

PRESUPUESTO

<u>PRESUPUESTO</u>						
Fecha:			Obra:			
Realizado por:			Propietario:			
Pag. N°:						
Part.	Especificaciones	Und.	Cant.	Costo		Total
				Unit.	Parc.	
1.00	<u>Obras Provisionales</u>					
2.00	<u>Trabajos Preliminares</u>					
2.01	Limpieza de terreno	m ²	82.915			
2.02.02	Trazos, niveles y replanteo					
2.02.01	Trazos, niveles y replanteo preliminar	m ²	82.00			
3.00	<u>Movimiento de Tierras</u>					
3.01	Nivelación del terreno	m ²	82.00			
3.02	Excavaciones					
3.02.01	Excavaciones de zanjas	m ³	26.752			
3.03	Rellenos					
3.03.01	Rellenos con material propio	m ³	13.917			
3.04	Eliminación de material excedente	m ³	11.694			
4.00	<u>Concreto Simple</u>					
4.01	Cimientos Corridos	m ³	19.136			
4.02	Sobrecimientos	m ³				
4.02.01	Concreto h = 0.15	m ³	2.5655			
	h = 0.25	m ²	3.816			
4.02.02	Encofrado y desencofrado	m ²	64.735			
4.03.	Falso Piso	m ²	69.648			
4.04	Gradas y rampas	m ³	0.1069			
	Concreto					
	Encofrado y desencofrado	m ²	0.51			

<u>PRESUPUESTO</u>						
Fecha:			Obra:			
Realizado por:			Propietario:			
Pag. N°:						
Part.	Especificaciones	Und.	Cant.	Costo		Total
				Unit.	Parc.	
5.00	<u>Concreto Armado</u>					
5.01	Columnas					
5.01.01	Concreto	m ³	7.163			
5.01.02	Encofrado y desencofrado	m ²	78.785			
5.01.03	Acero	Kgs.	576.64			
5.02	Vigas					
5.02.01	Concreto	m ³	8.396			
5.02.02	Encofrado y desencofrado	m ²	37.70			
5.02.03	Acero	Kgs.	839.23			
5.03	Losa aligerada					
5.03.01	Concreto	m ³	10.35			
5.03.02	Encofrado y desencofrado	m ²	118.28			
5.03.03	Acero	Kgs.	989.05			
5.03.04	Ladrillos para techo	μ	985.27			
5.04	Escalera					
5.04.01	Concreto	m ³	1.861			
5.04.02	Encofrado y Desencofrado	m ²	10.07			
5.04.03	Acero	Kgs.	277.05			
9.00	<u>Muros y Tabiques de albañilería</u>					
9.01	Muros de ladrillo King-Kong de arena					
9.01.01	De cabeza	m ²	165.718			
9.01.02	De soga	m ²	130.01			

<u>PRESUPUESTO</u>						
Fecha:			Obra:			
Realizado por:			Propietario:			
Pag. N°:						
Part.	Especificaciones	Und.	Cant.	Costo		Total
				Unit.	Parc.	
10.00	<u>Revoques enlucidos y molduras.</u>					
10.02	Tarrajeo en Interiores	m ²	334.425			
10.03	Tarrajeo en Exteriores	m ²	192.29			
10.04	Tarrajeo rayado o primario	m ²	33.872			
10.05	Tarrajeo en Columnas	ml.				
10.06	Tarrajeo de superficies	m ²	38.63			
10.06.01	Tarrajeo de Aristas	m ² .	57.20			
10.06.02	Tarrajeo de vigas	m ²				
10.07	Tarrajeo de superficies	ml	47.595			
10.07.01	Tarrajeo de Aristas	ml	98.10			
10.07.02	Vestidura de derrames	ml.	133.90			
11.00	<u>Cielorraso</u>					
11.01	Cielorraso con mezcla	m ²	118.28			
12.00	<u>Pisos y Pavimentos</u>					
12.01	Contrapisos	m ²	135.65			
12.02	Pisos	m ²	135.65			
13.00	<u>Contrazócalo</u>					
13.01	Contrazócalo	ml	134.60			
17.00	<u>Coberturas</u>					
17.01	Coberturas de ladrillo pastelero	m ²	68.20			
18.00	<u>Carpintería de madera</u>					
18.02	Puertas contraplacadas	m ²	24.78			
19.00	<u>Carpintería Metálica y Herrería</u>					
19.01	Ventanas de Aluminio	m ²	24.69			

<u>PRESUPUESTO</u>						
Fecha:			Obra:			
Realizado por:			Propietario:			
Pag. N°:						
Part.	Especificaciones	Und.	Cant.	Costo		Total
				Unit.	Parc.	
20.00	<u>Cerrajería</u>					
20.01	Bisagras	Pares	36			
20.02	Cerraduras	n	12			
21.00	<u>Vidrios , Cristales y similares</u>					
21.01	Vidrios y Cristales					
21.10.01	Semidobles	p ²	2.84			
22.00	<u>Pintura</u>					
22.01	De cielorrasos, muros	m ²	118.28			
22.01.01	Cielorraso	m ²	641.559			
22.01.02	Muros exteriores e interiores					
22.01.04	Puertas, mamparas y ventanas	m ²	57.92			
22010401	Barniz para puertas					
23.00	<u>Varios,Limpieza,Jardinería</u>					
23.01	Limpieza permanente de obra					
23.02	Limpieza Final	m ²	29.49			
23.03	Limpieza de vidrios	m ²	137.39			
23.04	Encerado de pisos					
24.00	<u>Aparatos Sanitarios y accesorios</u>					
24.01	Inodoros	Pza.	02			
24.01.01	De tanque bajo					
24.02	Lavatorios	Pza.	02			
24.02.01	De pared					
24.03	Lavaderos de cocina	Pza.	01			
24.03.01	De acero inoxidable	Pza.	01			
24.04	Duchas					

<u>PRESUPUESTO</u>						
Fecha:			Obra:			
Realizado por:			Propietario:			
Pag. N°:						
Part.	Especificaciones	Und.	Cant.	Costo		Total
				Unit.	Parc.	
24.05	Aparatos varios					
24.05.01	Jaboneras	Pza.	02			
24.06	Colocación de aparatos	Pzas.	05			
25.00	<u>Instalación Sanitaria</u>					
25.01	Salida de desagüe	Ptos.	09			
25.02	Redes de distribución					
25.02.01	Tubería de PVC	ml.	10.00			
25.03	Aditamentos varios					
25.03.01	Registro	Pza.	02			
25.03.02	Salida de ventilación	Ptos.	02			
25.03.03	Sombrero de ventilación	Pza.	02			
25.04	Cámara de inspección					
25.04.01	Caja de registro 12x24	Pza.	01			
26.00	<u>Sistema de agua fría y contraincendios</u>					
26.01	Salida de agua fría	Ptos	07			
26.02	Redes de distribución					
26.02.01	De fierro galvanizado de ½	n	7.00			
26.03	Llaves y válvulas	Pza.	05			
	Válvula compuerta de ½					
27.00	<u>Salida para Agua Caliente</u>					
27.01	Salida de agua caliente	Ptos.	05			
27.02	Redes de distribución y retorno					
27.02.01	Fierro galvanizado ½	ml	3.00			

<u>PRESUPUESTO</u>						
Fecha:			Obra:			
Realizado por:			Propietario:			
Pag. N°:						
Part.	Especificaciones	Und.	Cant.	Costo		Total
				Unit.	Parc.	
29.00	<u>Salida para electricidad y fuerzas</u>					
29.01	Salida de techo y pared	Ptos.	13			
29.02	Salida para tomacorriente					
29.02.01	Tomacorriente bipolar doble	Ptos.	18			
29.03	Salida para calentador	Pto.	01			
33.00	<u>Tableros Principales</u>					
33.01	Tablero principal	Pza.	01			
36.00	<u>Conexión a la red externa y medidores</u>	Global				
36.00	<u>Artefactos</u>					
36.01	Lámparas		13			
39.00	<u>Equipos Eléctricos y mecánico</u>					
39.01	Calentador Eléctrico	Pza.	01			

CAPÍTULO XII:

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

HOJA DE ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA UNA EDIFICACIÓN DE DOS PLANTAS:

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS HASTA 1.00 de profundidad							
El terreno normal seco, con pico y lampa.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 4.00 m ³ por día							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 peón							
CONCEPTO	INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	%	I.U .
Materiales							
Mano de obra							
Capataz	0.20	HH					
Peón	2.00	HH					
Equipo							
Herramientas: 3% de mano de obra	0.03						
Código	Unidad Analizada		Costo Directo				
			Gast.Gen+Utilid				
			Total				

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
Acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30.00 m. Llenado con lampa, transporte en carretilla.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 6.00 m ³ por día							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 peón							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U .
Materiales							
Mano de obra							
Capataz		0.13	HH				
Peón		1.33	HH				
Equipo							
Herramientas: 3% de mano de obra		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% piedra mediana.							
Preparado con mezcladora de 9-11 p³ incluye gasolina y aceite							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 25.00 m³ por día							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 Operario + 2 Oficiales + 8 peones							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U .
Materiales							
Cemento		3.05	bol				
Hormigón		0.87	m³				
Piedra Mediana		0.50	m³				
Mano de obra							
Capataz		0.032	HH				
Operario		0.32	HH				
Oficial		0.64	HH				
Peón		2.56	HH				
Operador de equipo liviano		0.32	HH				
Equipo							
Mezcladora de 9-11 p³		0.32	HM				
Herramientas: 3% de mano de obra		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
Sobrecimiento de 0.15m de ancho 1:8 con 25% piedra mediana.							
No incluye encofrado. Preparado con mezcladora de 9-11 p³ incluye gasolina y aceite							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 10.00 m³ por día							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 Operario + 2 Oficiales + 8 peones							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U .
Materiales							
Cemento		3.89	bol				
Hormigón		0.89	m³				
Piedra Mediana		0.42	m³				
Mano de obra							
Capataz		0.13	HH				
Operario		1.80	HH				
Oficial		1.60	HH				
Peón		6.40	HH				
Operador de equipo liviano		0.80	HH				
Equipo							
Mezcladora de 9-11 p³		0.80	HM				
Herramientas 3% de mano de obra		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO hasta 0.30m. de alto							
Madera tornillo en bruto							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Habitación 40.00 m ² xdía, Encofrado: 14m2xdía.							
Desencofrado: 28.00 m ² xdía							
Cuadrilla: Encofrado: 0.1 capataz +1 operario + 1 oficial+Habitación. Desencofrado:1 oficial + 2 peones							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Madera Tornillo		4.83	p ²				
Clavos de 3”		0.13	Kg.				
Alambre negro N°08		0.26	Kg.				
Mano de obra							
Capataz		0.07	HH				
Operario		0.70	HH				
Oficial		1.05	HH				
Peón		0.57	HH				
Equipo							
Herramientas: 3% de mano de obra		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
RELLENO CON MATERIAL PROPIO - MANUAL							
Se rellena con el mismo material obtenido de la zanja.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR 7 m³ x día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz +1 peon.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U .
Materiales							
Mano de obra							
Capataz		0.11	HH				
Peón		1.14	HH				
Equipo							
Herramientas: 3% de mano de obra		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO								
CONSTRUCTIVO								
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO		
PROYECTO						FECHA		
UBICACIÓN					ESPEC.			
COLUMNAS de f'c= 210 Kg/cm ² . Preparado con mezcladora de 9-11 p ³ , vibrador de gasolina de 4 HP, Winche eléctrico								
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 20.00 m ³ por día.curado. Preparado y vaciado: 10 m ³ x día Cuadrilla: Preparado y vaciado: 0.2 capataz + 2 Operarios + 2 Oficiales + 10 peones Curado: 0.1 capataz + 1 peón.								
CONCEPTO		INSUMO	U	PREC.U	PARCIAL	SUBTO.	%	I.U
Materiales								
Cemento		10.21	bol					
Arena gruesa		0.55	m ³					
Piedra Mediana		0.56	m ³					
Mano de obra								
Capataz		0.20	HH					
Operario		1.60	HH					
Oficial		1.60	HH					
Peón		8.40	HH					
Operador de equipo liviano		2.40	HH					
Equipo								
Mezcladora de 9-11 p ³		0.80	HM					
Vibrador de 4 HP		0.80	HM					
Winche eléctrico								
2 tambores		0.80	HM					
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03						
Código		Unidad Analizada		Costo Directo				
				Gast.Gen+Utilid				
				Total				

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNA							
Madera tornillo en bruto							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Encofrado 10.00 m²xdía, Desencofrado: 40m2xdía: hab.							
Cuadrilla: Encofrado: 0.1 capataz +1 operario + 1 oficial:Habilitación.							
Desencofrado: 1 Oficial + 2 peones							
CONCEPTO	INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	%	I.U .
Materiales							
Madera Tornillo	5.32	P²					
Clavos de 3”	0.17	Kg.					
Alambre negro N°08	0.30	Kg.					
Mano de obra							
Capataz	0.10	HH					
Operario	1.00	HH					
Oficial	1.20	HH					
Peón	0.40	HH					
Equipo							
Herramientas:3% de mano de obra.	0.03						
Código	Unidad Analizada			Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
VIGAS de f'c = 210 Kg/cm². Preparado con mezcladora de 9-11 p³, vibrador de gasolina de 4 HP Winche eléctrico.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Preparado y vaceado: 20m³ x día. Curado 40 m³ por día							
Cuadrilla: Preparado y vacedo: 0.20 capataz +2 operarios + 2 oficiales + 10 peones.							
Curado = 0.1 capataz + 1 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		10.21	bol				
Arena Gruesa		0.55	m³				
Piedra Chancada ½”		0.56	m³				
Mano de obra							
Capataz		0.10	HH				
Operario		0.80	HH				
Oficial		0.80	HH				
Peón		4.20	HH				
Operador de equipo liviano		1.20	HH				
Equipo							
Mezcladora 9-11 p³		0.40	HM				
Vibrador de 4 Hp		0.40	HM				
Winche eléctrico							
2 tambores		0.40	HM				
Herramientas:3% de mano de obra		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
ENCOFRADO DE VIGAS.							
Madera tornillo en bruto							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Encofrado 9.00m ² por día, Desencofrado:36.00m ² por día							
Habilitación: 40.00 m ² por día							
Cuadrilla: Encofrado: 0.1 capataz +1 operario + 1 oficial: Habilitación.							
Desencofrado: 1 Oficial + 2 peones							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U .
Materiales							
Madera Tornillo		6.71	p ²				
Clavos de 3”		0.24	Kg.				
Alambre negro N°08		0.21	Kg.				
Mano de obra							
Capataz		0.11	HH				
Operario		1.09	HH				
Oficial		1.31	HH				
Peón		0.44	HH				
Equipo							
Herramientas:3% de mano de obra.		0.80					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
LOSA ALIGERADA de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Preparado con mezcladora de 9-11 p ³ , vibrador de gasolina de 4 HP, Winche eléctrico.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Preparado y vaciado: 25m ³ por día. Curado 50 m ³ por día							
Cuadrilla: Preparado y vaciado: 0.3 capataz +3 operarios + 2 oficiales + 11 peones.							
Curado = 0.1 capataz + 1 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		10.21	bol				
Arena Gruesa		0.55	m ³				
Piedra Chancada ½”		0.56	m ³				
Mano de obra							
Capataz		0.12	HH				
Operario		0.96	HH				
Oficial		0.64	HH				
Peón		3.68	HH				
Operador de equipo liviano		0.96	HH				
Equipo							
Mezcladora 9-11 p ³		0.32	HM				
Vibrador de 4 Hp		0.32	HM				
Winche eléctrico							
2 tambores		0.32	HM				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN					CÓDIGO		
PROYECTO					FECHA		
UBICACIÓN				ESPEC.			
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA							
Madera tornillo en bruto no incluye triso.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Encofrado 12m ² por día, Desencofrado:36.00m ² por día							
Habilitación: 75 m ² por día							
Cuadrilla: Encofrado: 0.1 capataz +1 operario + 1 oficial: Habilitación.							
Desencofrado: 1 Oficial + 2 peones							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Madera Tornillo		5.15	p ²				
Clavos de 2 ½”		0.11	Kg.				
Alambre negro N°16		0.10	Kg.				
Mano de obra							
Capataz		0.08	HH				
Operario		0.77	HH				
Oficial		0.99	HH				
Peón		0.44	HH				
Equipo							
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
ACERO GRADO 60 Fierro de Ø-5/8” (promedio) por 9.00 cortado con cizalla.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Colocación 350 Kg x día. Habilitación 350 Kg x día							
Cuadrilla: Colocación: 0.1 capataz +1 operario + 1 oficial							
Habilitación: 0.1 capataz +1 operario + 1 oficial							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO	PARCIAL	SUB	%
				UNIT		TOTAL	I.U
							.
Materiales							
Fierro Corrugado de		1.07	Kg.				
Ø5/8” (promedio)							
Alambre negro N°16		0.06	Kg.				
Mano de obra							
Capataz		0.005	HH				
Operario		0.046	HH				
Oficial		0.046	HH				
Equipo							
Cizalla		0.023	HM				
Herramientas		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
LADRILLOS HUECOS DE ARCILLA 15x30x30. Subida y colocación.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 1600 pza. x día. Subida y colocación							
Cuadrilla: Subida y colocación: 0.1 capataz +1 operario + 1 oficial + 9 peones.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Ladrillo de arcilla hueco 15x30x30		1.05	Pza.				
Mano de obra							
Capataz		0.005	HH				
Operario		0.005	HH				
Oficial		0.005	HH				
Peones		0.045	HH				
Equipo							
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
FALSOPISO DE 4". Mezcla 1:12 (cemento:hormigón)							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Vaciado 200.00m ² xdía .Reglado 100.00m ² xdía							
Vaciado: 0.2 capataz +2 operario + 1 oficial+6 peones.							
Reglado: 0.1 capataz +1 operario + 3 peones.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U .
Materiales							
Cemento		0.366	bol				
Hormigón		0.125	m ³ .				
Mano de obra							
Capataz		0.02	HH				
Operario		0.16	HH				
Oficial		0.04	HH				
Peón		0.48	HH				
Operador		0.04	HH				
Equipo							
Mezcladora de 9-11 p ³		0.04	HM				
Regla de madera		0.06	p ²				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
LADRILLO PASTELERO de 24x24x3. Asentado-con mezcla							
Incluye preparación de la mexcla. Base 2.5 cm. Mezcla 1:5, juntas 1.5 cm.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Asentado: 30 m ³ x día. Fraguado: 40 m ³ por día.							
Acarreo: 65 m ² x día (100 lad. X día)							
Asentado: 0.2 capataz + 1 oficial + 1 peón. Fraguado: 0.1 capataz +1 oficial + 0.5 peón							
Acarreo: 1 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.22	bol				
Arena Fina		0.031	m ³				
Ladrillo	Pastelero	17.00	m ³				
3x24x24							
Mano de obra			HH				
Capataz		0.073	HH				
Operario		0.467	HH				
Peón		0.49	HH				
			HH				
Equipo							
Regla de madera		0.007	p ²				
Herramientas:		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO								
CONSTRUCTIVO								
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO		
PROYECTO						FECHA		
UBICACIÓN					ESPEC.			
MURO DE LADRILLO DE ARCILLA DE SOGA								
Ladrillo de 9x14x24, junta 1.5 cm. Mezcla 1:5. Muro de más de 4.00m. de largo.								
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Colocación: 9.46 m ² por día (350 lad. por día)								
Acarreo: 27.03m ² por día (100 lad. por día)								
Cuadrilla: Colocación: 0.1 capataz + 1 operario + 0.5 peón.								
Acarreo: 1 peón.								
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	%	I.U
Materiales								
Cemento		0.218	bol					
Arena Gruesa		0.031	m ³					
Ladrillo 9x14x24		39.00	pza.					
Mano de obra								
Capataz		0.085	HH					
Operario		0.846	HH					
Peón		0.719	HH					
Equipo								
Andamio de madera		0.58	p ²					
Clavos de 3"		0.022	HH					
Herramientas:3% de mano de obra.								
Código		Unidad Analizada		Costo Directo				
				Gast.Gen+Utilid				
				Total				

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO). Espesor de tarrajeo 1.5 cm.,mezcla 1:5							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 15 m ² por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.5 peón							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.117	bol				
Arena Fina		0.016	m ³				
Mano de obra							
Capataz		0.057	HH				
Operario		0.571	HH				
Peón		0.286	HH				
Equipo							
Andamio de madera		0.59	p ²				
Clavos de 3”		0.022	Kg.				
Regla de madera		0.025	Pza.				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
TARRAJEO EN EXTERIORES (FACHADA). Pañeteo previo, espesor 1.5 cm.,mezcla 1:5 Tarrajeo: 0.1 capataz+1 operario+ 0.5 peón. Pañeteo: 0.1 capataz+1 operario+ 0.33 peón Armar andamio: 0.1 capataz+1 operario+ 1 peón. Desarmar: 1 operario + 1 peón.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Tarrajeo 12 m ² por día. Pañeteo25m ² por día.Armar andamio:32 m ² por día. Desarmar andamio: 120 m ² por día. Cuadrilla: Preparado y vaciado: 0.2 capataz + 2 operario + 2 oficiales + 10 peones Curado: 0.1 capataz + 1 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.117	bol				
Arena Fina		0.016	m ³				
Mano de obra							
Capataz		0.124	HH				
Operario		1.304	HH				
Peón		0.756	HH				
Equipo							
Andamio de madera		0.85	P ²				
Clavos de 3”		0.022	Kg..				
Regla de madera		0.025	P ²				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
TARRAJEO EN INTERIORES. Pañeteo previo, espesor 1.5 cm.,mezcla 1:5.Muro de menos de 2 m. de largo.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Tarrajeo 20 m ² x día. Pañeteo 34 m ² x día							
Cuadrilla: Tarrajeo: 0.1 capataz + 1 operario + 0.5 peón							
Pañeteo: 0.1 capataz + 1 operario + 0.33 peón							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.117	bol				
Arena Fina		0.016	m ³				
Mano de obra							
Capataz		0.063	HH				
Operario		0.635	HH				
Peón		0.278	HH				
Equipo							
Andamio de madera		0.58	P ²				
Clavos de 3”		0.022	Kg..				
Regla de madera		0.025	P ²				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
TARRAJEO DE COLUMNAS- SUPERFICIE. Pañeteo y acabado en una sola operación, espesor 1.5 cm.,mezcla 1:5							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 8 m ² por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.33 peón							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.117	bol				
Arena Fina		0.018	m ³				
Mano de obra							
Capataz		0.10	HH				
Operario		1.00	HH				
Peón		0.33	HH				
Equipo							
Andamio de madera		0.58	p ²				
Clavos de 3”		0.022	Kg..				
Regla de madera		0.388	p ²				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
TARRAJEO DE COLUMNAS-ARISTAS. Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de la superficie de la columna.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 20 ml por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.33 oficial							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Mano de obra		0.04	HH				
Capataz		0.40	HH				
Operario		0.13	HH				
Peón							
Equipo							
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
TARRAJEO DE VIGAS- SUPERFICIE. Pañeteo y acabado en una sola operación, espesor 1.5 cm.,mezcla 1:5							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 6.5 m ² por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.33 peón							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.117	bol				
Arena Fina		0.016	m ³				
Mano de obra							
Capataz		0.123	HH				
Operario		1.23	HH				
Peón		0.41	HH				
Equipo							
Andamio de madera		2.60	p ²				
Clavos de 3”		0.10	Kg..				
Regla de madera		0.388	p ²				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
TARRAJEO DE VIGAS-ARISTAS. Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de la superficie de la viga.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 18 ml x día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.33 oficial							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Mano de obra		Capataz	0.04	HH			
		Operario	0.44	HH			
		Peón	0.15	HH			
Equipo							
Código		Unidad Analizada			Costo Directo		
					Gast.Gen+Utilid		
					Total		

ELEMENTO								
CONSTRUCTIVO								
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO		
PROYECTO						FECHA		
UBICACIÓN					ESPEC.			
VESTIDURA DE DERRAMES. Ancho de vano 0.10 m., espesor 11.5 cms.								
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Vestidura: 18 ml por día.								
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.33 oficial								
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	%	I.U
Materiales								
Cemento		0.016	bol					
Arena Fina		0.002	m ³					
Mano de obra								
Capataz		0.04	HH					
Operario		0.44	HH					
Peón		0.147	HH					
Equipo								
Andamio de madera		0.127	p ²					
Clavos de 3”		0.006	Kg..					
Regla de madera		0.073	p ²					
Herramientas:		0.03						
Código		Unidad Analizada		Costo Directo				
				Gast.Gen+Utilid				
				Total				

ELEMENTO								
CONSTRUCTIVO								
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO		
PROYECTO						FECHA		
UBICACIÓN					ESPEC.			
BRUÑAS DE 1.00 cm. Material, andamio y reglas incluidos en el tarrajeo. En porcentaje de herramienta se incluye la tarrajada.								
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 25 ml por día.								
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.33 peón								
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	%	I.U
Materiales								
Mano de obra								
Capataz		0.03	HH					
Operario		0.32	HH					
Peón		0.11	HH					
Equipo								
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03						
Código		Unidad Analizada		Costo Directo				
				Gast.Gen+Utilid				
				Total				

ELEMENTO								
CONSTRUCTIVO								
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO		
PROYECTO						FECHA		
UBICACIÓN					ESPEC.			
CIELORRASO CON MEZCLA – CON CINTAS. Incluye armar, desarmar y transportar andamio, espesor 1.5 cm.Mezcla de pañeteo y cinta 1:4, mezcla de revestimiento 1:5.								
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Revestimiento: 6 m ² por día. Pañeteo y cintas 20 m ² por día. Para andamio : 20 m ² por día.Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.5 peón.								
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	%	I.U
Materiales								
Cemento		0.257	bol					
Arena Fina		0.033	m ³					
Mano de obra								
Capataz		0.173	HH					
Operario		1.733	HH					
Peón		0.933	HH					
Equipo								
Andamio de madera		2.16	p ²					
Clavos de 3’’		0.009	Kg..					
Regla de madera		0.027	p ²					
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03						
Código		Unidad Analizada		Costo Directo				
				Gast.Gen+Utilid				
				Total				

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
PISO DE LOSETA VENECIANA DE 30x30 cm. Base de 1”, mezcla 1:4, incluye la fragua, habilitaciones mayores a 20.00 m ²							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: Asentado: 12 m ² por día. Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.5 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.262	bol				
Arena Fina		0.027	m ³				
Loseta de 30x30		1.05	m ³				
Mano de obra							
Capataz		0.067	HH				
Operario		0.67	HH				
Peón		0.33	HH				
Equipo							
Regla de madera		0.055	p ²				
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
CONTRAZÓCALO DE CEMENTO DE 0.10m. de alto sin colocar incluye preparación de mezcla, espesor 2.00 cm,, mezcla 1:5							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 24 ml por día. Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.35 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Cemento		0.016	bol				
Arena Fina		0.002	m³				
Mano de obra							
Capataz		0.033	HH				
Operario		0.033	HH				
Peón		0.111	HH				
Equipo							
Herramientas:3% de mano de obra.		0.03					
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
SALIDA DE DESAGUE DE PVC							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 4 ptos. por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 1 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Pegamento plástico PVC		0.02	Gal.				
Tubería CSN 6"		0.86	ml.				
Tubería PVC SAL 2"		0.685	ml.				
Tubería PVC SAL 4"		0.914	ml.				
Tee PVC SAL 2"		2.435	Und.				
Mano de obra							
Capataz		2.00	HH				
Operario		2.00	HH				
Peón		2.00	HH				
Equipo							
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
REGISTRO DE 4". De bronce							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 4 pzas por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz + 1 operario + 0.5 peón.							
CONCEPTO		INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCIAL	SUB TOTAL	% I.U
Materiales							
Registro de bronce 4"		1.00	Und.				
Codo PVC SAL 4"x90°		1.00	Und.				
Tee PVC SAL 4"x 2"		1.00	Und.				
Mano de obra							
Capataz		0.2	HH				
Operario		2.00	HH				
Peón		1.00	HH				
Equipo							
Código		Unidad Analizada		Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
CENTRO DE LUZ							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 4 ptos. por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz+ 1 operario + 0.75 peón.							
CONCEPTO	INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCI.	SUB TOTAL	%	I.U
Materiales							
Tubo PVC-SEL5/8"x3.00 m	1.322	Tubo					
Interruptor de baquelita simple	0.90	Und.					
Caja octogonal liviana de 4"	1.43	Und.					
Cable TW N°14	8.15	ml					
Mano de obra							
Capataz	0.20	HH					
Operario	2.00	HH					
Peón	1.50	HH					
Equipo							
Código	Unidad Analizada			Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

ELEMENTO							
CONSTRUCTIVO							
SUSCRIPCIÓN						CÓDIGO	
PROYECTO						FECHA	
UBICACIÓN					ESPEC.		
SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE CON PVC.							
RENDIMIENTO ESTÁNDAR: 4 ptos. por día.							
Cuadrilla: 0.1 capataz+ 1 operario + 0.75 peón.							
CONCEPTO	INSUMO	U	PRECIO UNIT	PARCI	SUB TOTAL	%	I.U
Materiales							
Tubo PVC-SEL5/8"x3.00 m	1.322	Tubo					
Tomacorriente baquelita simple	0.90	Und.					
Caja octogonal liviana de 4"	1.43	Und.					
Cable TW N°14	8.50	ml					
Mano de obra							
Capataz	0.20	HH					
Operario	2.00	HH					
Peón	1.50	HH					
Equipo							
Código	Unidad Analizada			Costo Directo			
				Gast.Gen+Utilid			
				Total			

CAPÍTULO XIII:

CUANTIFICACIÓN DE INSUMOS

COSTOS UNITARIOS

La estructura de costos en la Ingeniería Civil está dada por:

-  Materiales
-  Mano de Obra
-  Equipo y Herramientas.
-  Gastos Generales y Utilidad.

Los tres primeros constituyen el costo directo y el último el costo indirecto.

Para realizar un estricto y riguroso análisis de costos tendremos que hacer un estudio de:

-  Diseño de mezclas.
-  Diseño de encofrados.
-  Análisis de los rendimientos de mano de obra.
-  Análisis de los rendimientos de equipo mecánico y de herramientas.

De esta manera hacemos una estructura de costos real que refleje la realidad de la obra que estamos realizando.

TIPOS DE MEZCLAS

Para la elaboración de costos unitarios de partidas hay que determinar la cantidad de insumos y el tipo de ellos que intervienen en cada partida.

Para poder cuantificar la cantidad de insumos hay que conocer en profundidad el diseño de mezclas ya que éste nos dará las proporciones con que interviene cada componente.

Necesitamos conocer las mezclas para:

- 1.- Concreto Simple: cimientos, sobrecimientos, falsopiso.
- 2.- Concreto Armado: vigas, columnas, losas, zapatas, etc.

- 3.- Tarrajeo: primario, de muros, columnas, vigas, etc.
- 4.- Asentado de ladrillos: aparejo de soga, cabeza, canto, etc.
- 5.- Pisos: de concreto, losetas, mayólica, etc.
- 6.- Contrazócalos: loseta, cemento, etc.
- 7.- Derrames y bruñas

Así por ejemplo:

La mezcla para cimientos y sobrecimientos es de cemento hormigón en la proporción 1:10+30% de piedra mediana para cimientos y 1:10+25% de piedra mediana para sobrecimientos.

INTERPRETACION DE LA PROPORCION C:H 1 :10

Significa que por 1 pie³ de cemento van 10 pie³ de hormigón. Una bolsa de cemento pesa 42.5 Kgs. y ocupa un pie³ de volumen ó 0.0282333 m³.

1:10 significa que por cada bolsa de cemento entra 0.2823 m³ de hormigón.

UNIDADES LOGICAS

Los costos unitarios en lo que respecta a materiales se cuantifican en m³, m², ml, Kgs, punto.

En m³ se cuantifica por lo general los cimientos corridos, sobrecimientos, vigas, columnas y losas es decir las partidas de concreto simple y concreto armado en lo que respecta a concreto. También se acostumbra a medir en metros lineales los cimientos, sobrecimientos, vigas y columnas.

En metros cuadrados se cuantifican las partidas de encofrado y desencofrado en concreto armado. También todo lo referente a muros, revoques, pisos y contrapisos, carpintería en general, vidrios, pintura. En metros lineales se cuantifican los contrazócalos.

En Kgs. se cuantifica el acero en concreto armado.

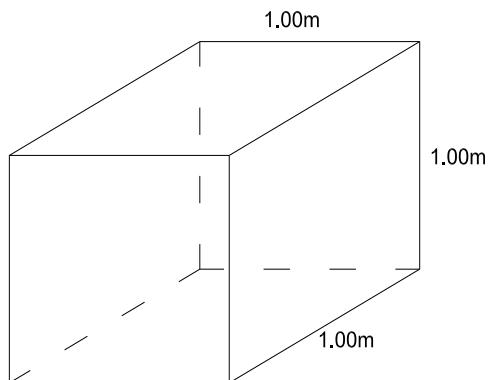
En puntos se cuantifican las partidas de Instalaciones sanitarias y eléctricas.

CUANTIFICACIÓN VOLUMÉTRICA

CÁLCULO DE VOLUMEN m^3

Se obtiene hallando el área de la base por el largo.

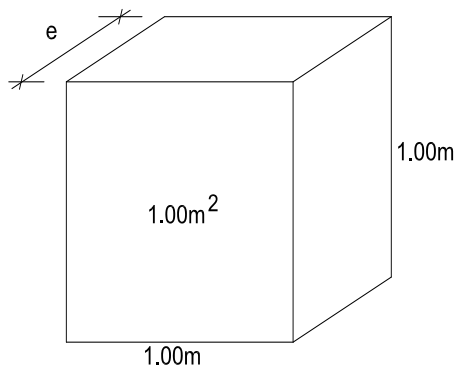
Se halla el volumen de un paralelepípedo.



Se usa para cimientos corridos, sobrecimientos, vigas, columnas.

CÁLCULO DE SUPERFICIE m^2

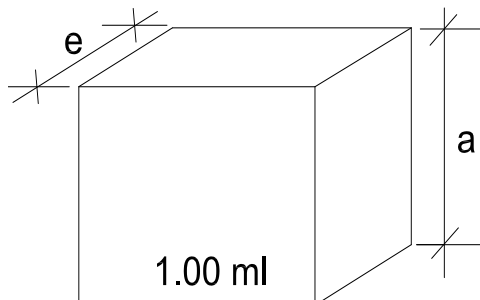
Se halla el área de un metro cuadrado a cubrir por el espesor de la mezcla



$$1.00 \times 1.00 \times e$$

Se usa para hallar la cantidad de mezcla para revoques, pisos y contrapiso.

CÁLCULO DE METRO LINEAL (ml)



$$1.00 \text{ ml} \times a \times e$$

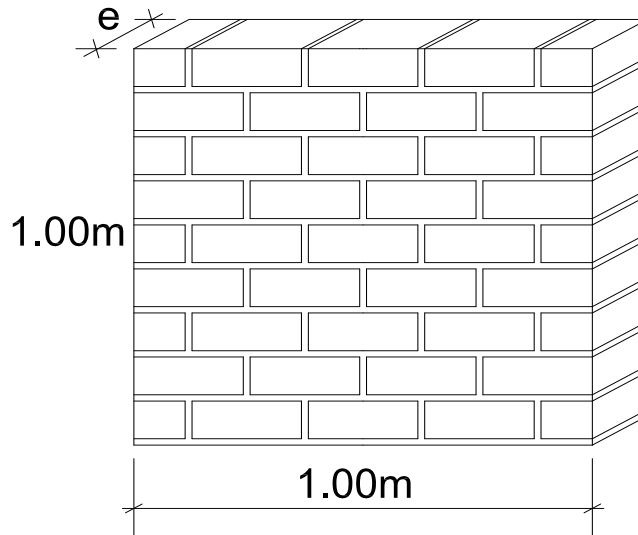
Se usa para hallar la cantidad de mezcla por ml. Ejm: Contrazócalos.

DIFERENCIA DE VOLÚMENES

Se usa para cuantificar la cantidad de mezcla de asiento por metro cuadrado de muro.

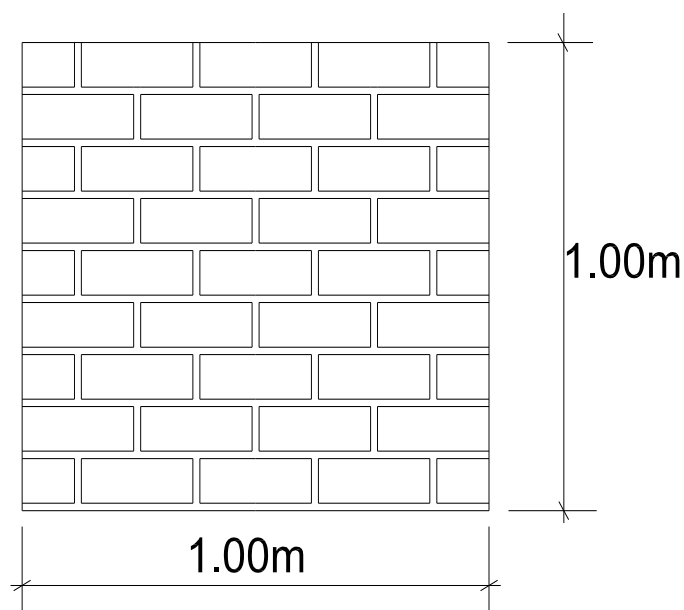
$$\text{Cantidad de mezcla} = \text{Volumen de } 1.00 \text{ m}^2 \text{ de ladrillo con mezcla} - \text{Volumen de ladrillos}$$

También se utiliza para cuantificar la cantidad de concreto por m^2 de losa aligerada.



CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS

Se utiliza para hallar el número de ladrillos por m^2 , tanto para muros como para techo



ÁREA DE CONTACTO

En encofrados como no sólo hay materiales en la zona de contacto sino fuera de ellos tales como: sobrecimientos, vigas, columnas, losas, etc., se trabaja con áreas de contacto.

DISEÑO DE MEZCLAS

CONCRETO ARMADO

<i>Concreto</i>	<i>Proporción</i>	<i>Cemento</i>	<i>Arena</i>	<i>Piedra</i>	<i>Agua</i>
Kg/cm ²	c:a:p	(bol.)	m ³	m ³	m ³
140	1.2:8:2.6	7.04	0.56	0.57	0.184
175	1.2:3:2.3	8.43	0.54	0.55	0.185
210	1.1:9:1.9	9.73	0.52	0.53	0.186
245	1.1:5:1.6	11.50	0.50	0.51	0.187
280	1.1:2:1.4	13.34	0.45	0.51	0.189

CONCRETO SIMPLE

	<i>a/c</i>	<i>Cemento</i> (bolsas)	<i>Hormigón</i> m ³	<i>Piedra</i> <i>Mediana</i> m ³	<i>Agua</i> m ³
1:8+25%P.M.	0.80	3.7	0.85	0.40	0.13
1:10+30%P.M	0.80	2.9	0.83	0.48	0.10

CONCRETO PARA MORTERO

Proporción	Relación a/c	Cantidad de materiales por metro cúbico de mortero		
		Cemento (bolsas)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
1:1	0.29	23.2	0.66	0.286
1:2	0.43	15.2	0.86	0.277
1:3	0.57	11.2	0.96	0.272
1:4	0.72	8.9	1.00	0.272
1:5	0.85	7.4	1.05	0.268
1:6	1.00	6.3	1.07	0.269
1:7	1.14	5.5	1.10	0.267
1:8	1.29	4.9	1.11	0.268

CONCRETO SIMPLE**CEMENTO: HORMIGÓN: AGUA**

Proporción c:h	a/c	Cemento (bolsas)	Hormigón m ³	Agua m ³
1:6	0.80	6.20	1.05	0.21
1:7	0.80	5.50	1.09	0.19
1:8	0.80	5.00	1.13	0.17
1:9	0.80	4.60	1.16	0.16
1:10	0.80	4.20	1.19	0.14
1:12	0.80	3.60	1.23	0.12

CONCRETO SIMPLE

Se denomina concreto simple a la mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso y agua.

En la mezcla, el agregado grueso deberá estar totalmente envuelto por la pasta de cemento.

El agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado grueso; y a la vez estar similarmente recubierto por la misma pasta, la que deberá saturar los espacios vacíos remanentes.

Las partidas de concreto simple están conformadas por:

- 1.00 Cimientos corridos.
- 2.00 Zapatas.
- 2.10 Concreto.
- 2.20 Encofrado y desencofrado.
- 3.00 Solado para zapata.
- 3.10 Bases.
- 3.11 Concreto.
- 3.12 Encofrado y desencofrado.
- 4.00 Calzaduras.
- 4.10 Concreto.
- 4.20 Encofrado y desencofrado.
- 5.00 Muros de contención.
- 5.10 Concreto.
- 5.20 Encofrado y desencofrado.
- 6.00 Sobrecimientos.
- 6.10 Concreto.
- 6.20 Encofrado y desencofrado.
- 7.00 Gradadas y rampas.
- 7.10 Concreto en gradadas.
- 7.20 Encofrado y desencofrado.
- 7.30 Para las rampas.
- 8.00 Falsopiso.

DOSIFICACIÓN Y PROPORCIÓN DE MEZCLAS

Especificación	Proporción	
Cimientos corridos	1:10+30%P.M.	Cemento-Hormigón Piedra Mediana.
Solado para zapatas	1:12	Cemento-Hormigón
Sobrecimientos	1:8+25%P.M.	Cemento-Hormigón Piedra Mediana.
Gradas y Rampas	1:10	Cemento-Hormigón
Falso piso de 2"	1:12	Cemento-Hormigón
Falso piso de 2"	1:8	Cemento-Hormigón

EXPLICACIÓN DE DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS

¿Qué significa la proporción 1: 10 + 30% P. M. de cemento - hormigón piedra mediana?

Para entender a cabalidad la proporción dada; se requiere tener un conocimiento profundo del diseño de mezclas, asignatura que se denomina Tecnología del concreto.

La proporción 1:10 + 30% PM. significa que para vaciar 1.00 m^3 de cimiento corrido la mezcla que debe ocupar dicho volumen debe tener 30 % de piedra mediana; es decir al metro cúbico de mezcla hay que restarle 30 % (0.30 m^3) de piedra mediana.

Además la mezcla tiene aire atrapado en una proporción del 1 % del volumen en estudio.

Es decir el volumen absoluto de 1.00 m^3 de mezcla sin considerar piedra mediana y aire atrapado será:

$$\text{Volumen } (1.00 \text{ m}^3) = 1.00 - 0.30 - 0.01 = 0.69 \text{ m}^3$$

Las proporciones se obtendrán del diseño de mezclas.

Las mezclas de cemento - hormigón y piedra mediana sin considerar desperdicios y trabajando con una relación agua cemento de 0.80 serán:

Proporción	a/c	Cemento (Bolsa)	Hormigón (m ³)	Piedra Mediana (m ³)	Agua (m ³)
1:8 + 25% PM	0.80	3.7	0.85	0.40	0.13
1:10 + 30%PM	0.80	2.9	0.83	0.48	0.10

Proporción 1: 8 + 25% P.M. significa que para 1.00 m³ de concreto se requiere 3.70 bolsas de cemento, 0.85 m³ de hormigón y 0.40 m³ de piedra mediana.

Una bolsa de cemento ocupa 1.00 pie³; que en metro cúbico es 0.0283168 m³

Como la proporción es 1:8, entonces.

Una bolsa de cemento equivale a 0.0283168 m³ y de hormigón debe haber ocho veces ese volumen, es decir:

$$8(0.0283168) = 0.2265344 \text{ m}^3$$

Para 3.7 bolsas que ocupen 3.7 (0.0283168) = 0.1047721 m³ el hormigón será 8 veces
0.1047721 = 0.8381768 m³

Para 1:10 + 30 % P.M. será:

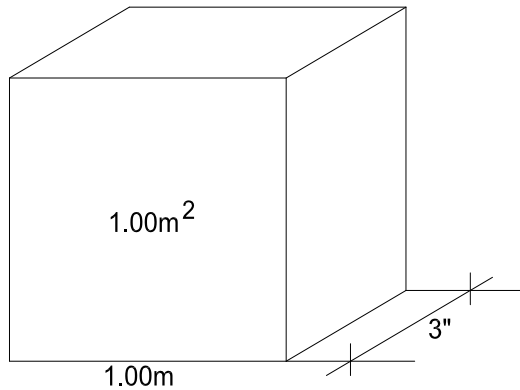
$$\text{Cemento: } 2.9 \times (0.0283168) = 0.0821188 \text{ m}^3$$

$$\text{Hormigón: } 10(0.0821188) = 0.8211885 \text{ m}^3$$

SOLADOS DE ZAPATAS

Se usa la proporción 1:12 cuando el espesor es de 2" y 3".

En un m² de solado de zapata de 3" de espesor entra.



$$1.00 \times 1.00 \times 3 \times 0.0254 = 0.0762 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Para un concreto 1:12 entre 3.6 bolsas de cemento y 1.23 m³ de hormigón.

En un m² entra:

$$0.076 \times 3.6 = 0.27432 \text{ bolsas.}$$

$$0.0762 \times 1.23 = 0.093726 \text{ m}^3$$

Sin considerar en ambos casos desperdicios.

FALSO PISO 2". Mezcla 1:12

Por metro cuadrado entra $1.00 \times 1.00 \times 2(0.0254) = 0.0508 \text{ m}^3$.

En una mezcla 1: 12 entra por m³:

3.6 bolsas de cemento.

1.23 m³ de hormigón

En un m² entra.

$$3.6 \times 0.0508 = 0.18288 \text{ bolsas.}$$

$$1.23 \times 0.0508 = 0.062484 \text{ m}^3$$

FALSO PISO 3" Mezcla 1:8

Por m² entra $1.00 \times 1.00 \times 3(0.0254) = 0.0762 \text{ m}^3$

En una mezcla 1:8 entra por m³

5.00 bolsas de cemento.

1.13 m³ de hormigón

En un m² entra.

$$5.00 \times 0.0762 = 0.381 \text{ bolsas.}$$

$$1.13 \times 0.0762 = 0.086 \text{ m}^3$$

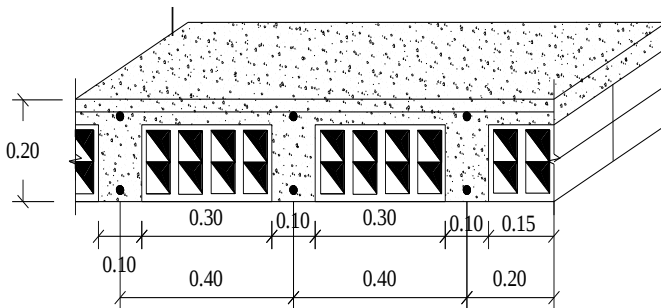
OBSERVACIONES:

Con el diseño de mezclas se determina la cantidad de insumos que se requiere por partida; sea esta en m^3 o m^2 .

A los cálculos hallados hay que considerar un porcentaje de desperdicios.

CUANTIFICACIÓN DE CONCRETO EN LOSA ALIGERADA

Si la losa aligerada es de 0.20 m y el concreto es de 210 Kg/cm² la cantidad de insumos que entran por m^2 se calculará de la siguiente manera:



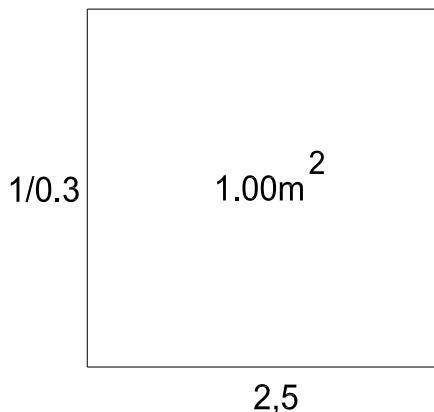
Se cúbica la losa como si fuera maciza y se resta el volumen de los ladrillos. La diferencia de volúmenes nos da la cantidad de concreto que entra por m^3

Volumen de concreto en losa por m^3	=	Volumen de losa maciza de $1.00 m^3$	-	Volumen que ocupan los ladrillos
---	---	--	---	---

En un m^2 entran 8.33 ladrillos de techo porque un ladrillo de techo mide 0.15x0.30x0.30 si la losa es de 0.20 mts; como se demostró en la página 92.

Lo que varía en estos ladrillos, es su altura; ya que depende del espesor de la losa. Pero por lo general su ancho y largo es de 0.30 mts.

Como cada ladrillo tiene un ancho de .30 mts y cada vigueta tiene un ancho de 0.10 mts; en un metro lineal de losa entran 2.5 ladrillos de techo. Y como la profundidad es de 0.30 mts; en un metro lineal entrará $1.00/0.30 = 3.333$ ladrillos.



Número de ladrillos = $\frac{1.00}{0.30} \times 2.5 = 8.33 \text{ lad.por } m^2$
--

Reemplazando en la fórmula:

$$\text{Volumen de concreto por m}^3: 1.00 \times 1.00 \times 0.20 - 8.33(0.15 \times 0.30 \times 0.30) = 0.087545 \text{ m}^3$$

Es decir en un metro cuadrado de losa aligerada de 0.20 entra 0.087545 m³ de concreto.
Del diseño de mezclas obtenemos que para 1.00 m³ de concreto f'c=210 kg se requiere.

 9.73 bolsas de cemento.

 0.52 m³ de arena.

 0.53 m³ de piedra.

 0.186 m³ de agua.

Por lo tanto para 1.00 m³ de losa aligerada de 210.00 Kg/cm² se requiere:

 0.087545 x 9.73 bolsas = 0.85 bolsas de cemento.

 0.087545 x 0.52 m³ = 0.0455 m³ de arena.

 0.087545 x 0.53 m³ = 0.046 m³ de piedra.

 0.087545 x 0.186 m³ = 0.016 m³ de agua.

Sin considerar desperdicios.

A todas las cantidades halladas se le considera un 5 % de desperdicios.

CANTIDAD DE LADRILLOS QUE ENTRAN POR M2 DE MURO

Dimensiones de ladrillos:

TIPO	LARGO(ml)	ANCHO(ml)	ALTO(ml)
King Kong	0.24	0.14	0.09
Pandereta	0.25	0.12	0.10
Ladrillo Corriente	0.24	0.12	0.06
Previ	0.29	0.09	0.09

Para determinar la cantidad de ladrillos que entran por m² de muro se utiliza la fórmula:

$$C = \frac{1}{(L+J)(h+J)}$$

Donde:

C: cantidad de ladrillos

L: Longitud del ladrillo colocado

H: Altura de ladrillo colocado

A: Ancho del muro

J: Junta

Ejemplo:

Si utilizamos ladrillo K K en aparejo de cabeza con una mezcla de 1.00 cm de espesor entrarán.

$$C = \frac{1}{(0.14 + 0.01)(0.09 + 0.01)} = 66.66 \text{ unidades por m}^2$$

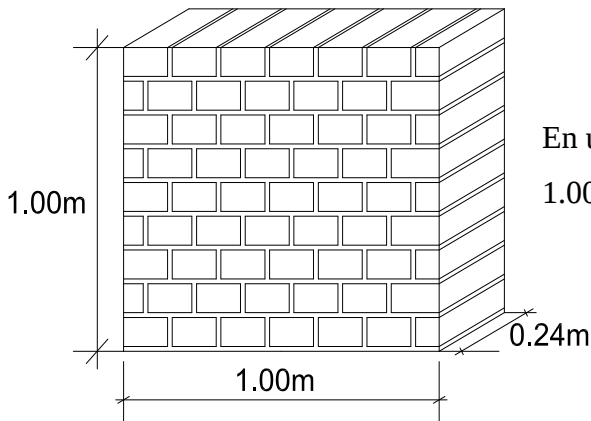
De esta manera podemos concluir que depende del tipo de aparejo así como el espesor de la mezcla para determinar la cantidad de ladrillos que entran por m².

De esta manera podemos concluir para diferentes tipos de ladrillos y de aparejo:

Tipo de Ladrillo	Junta (cm)	Dimensiones (cm ³)	Tipo de aparejo		
			Cabeza	Soga	Canto
King Kong	1.00	9x14x24	67	40	27
	1.50		62	37	25
Pandereta	1.00	10x12x25	70	35	25
	1.50		64	33	28
Corriente	1.00	6x12x24	110	57	31
	1.50		99	52	29

VOLUMEN DE CONCRETO POR m² DE MURO

Muros de cabeza con Ladrillo King Kong



En un m² entra:

$$1.00 \times 1.00 \times 0.24 = 0.24 \text{ m}^3 \text{ de ladrillo K.K.}$$

Número de ladrillos K. K. que entran en un m² con una junta de 1.5 cm.

Un ladrillo K.K tiene como dimensiones 0.14 x 0.24 x 0.09.

El área que cubre un ladrillo de cabeza incluyen su mezcla es:
 $0.155 \times 0.105 = 0.016275 \text{ m}^2$.

Si un ladrillo K.K. en aparejo de cabeza ocupa 0.016275 m^2 en un m² entran:

$$\frac{1}{0.016275} = 61.44 \text{ ladrillos; es decir redondeando } 62.00 \text{ ladrillos por m}^2$$

Volumen de concreto

$$0.24 - 62.00 (0.14 \times 0.24 \times 0.09) = 0.052512 \text{ m}^3$$

Mezcla 1:5 = 7.4 bolsas de cemento

1.05 m³ de arena

En un m² entra $0.052512 \times 7.4 = 0.388$ bolsas de cemento.

$$0.052512 \times 1.05 = 0.055 \text{ m}^3 \text{ de arena.}$$

Considerando 5 % de desperdicios 0.407 bolsas de cemento.

$$0.058 \text{ m}^3 \text{ de arena.}$$

Muros de Soga con Ladrillo King Kong

Número de ladrillos por m^2 $1/0.105 \times 0.255 = 37$ ladrillos

Volumen de mezcla = $1.00 \times 1.00 \times 0.14 - 37(0.14 \times 0.24 \times 0.09) = 0.028112m^3$

Siguiendo la metodología anterior obtenemos:

	Sin desperdicio	Con desperdicio
Cemento	0.208 bolsas	0.218 bolsas
Arena gruesa	0.209 m^3	0.031 m^3

Muros de Ladrillo K.K. de Canto

Número de ladrillos $1/0.255 \times 0.155 = 25$ ladrillos

Volumen de Mezcla = $0.09 - 25 \times 0.24 \times 0.14 \times 0.09 = 0.014 m^3$

	Sin desperdicio	Con desperdicio
Cemento	0.10656 bolsas	0.112 bolsas
Arena gruesa	0.015 m^3	0.016 m^3

LADRILLO PASTELERO

Un ladrillo pastelero tiene como dimensiones $24 \times 24 \times 3 cm^3$.

Número de ladrillos por m^2 = $1/0.255 \times 0.255 = 15.4$ ladrillos.

Volumen de concreto = $0.03 - 15.4 (0.24 \times 0.24 \times 0.03) = 0.0034 m^3/m^2$

Mezcla 1:5 espesor de mezcla 1.5cm.

- ✿ Cemento $0.0034 \times 7.4 = 0.025$ bolsas.
- ✿ Arena fina $0.0034 \times 1.05 = 0.0036 m^3$.

INSUMOS PARA REVOQUES

Para revoques se utiliza la proporción 1:5 de una mezcla de cemento y arena fina. El espesor del tarrajeo es de 1.5 cms.

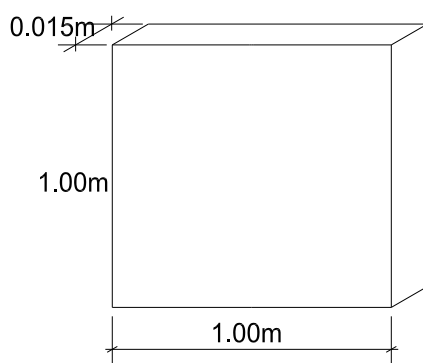
Del diseño de mezclas obtenemos que para una proporción 1:5 se requieren 7.4 bolsas de cemento y 1.05 m^3 de arena.

CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE INSUMOS POR m^2 PARA TARRAJEO

Un bolsa de cemento ocupa un volumen de $1.00 \text{ pie}^3 = 0.028 \text{ m}^3$ es decir 7.4 bolsas ocupan 0.2095 m^3 .

La proporción 1:5 quiere decir que por cada 0.2095 m^3 de cemento se requiere $5(0.2095) \text{ m}^3 = 1.05 \text{ m}^3$ de arena.

Por otro lado en un metro cuadrado de tarrajeo de 1.5 cms de espesor entran 0.015 m^3 de mezcla cemento-arena fina.



$$\text{Volumen de mezcla por } \text{m}^2 = 1.00 \times 1.00 \times 0.015 = 0.015 \text{ m}^3$$

Cantidad de insumos:

$$0.015 \times 7.4 = 0.111 \text{ bolsas}$$

$$0.015 \times 1.05 = 0.016 \text{ m}^3$$

Sin considerar desperdicios.

Considerando 5% de desperdicios tenemos:

✿ 0.1166 bolsas de cemento por m^2 .

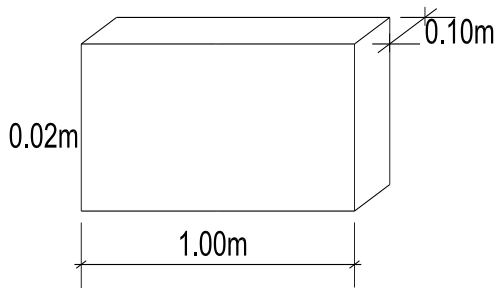
✿ 0.0167 m^3 de arena fina por m^2 .

Este tipo de mezcla se utiliza para revoques de:

- Tarrajeo primario de muros
- Tarrajeo de muros interiores.
- Tarrajeo de muros exteriores.
- Tarrajeo de columnas.
- Tarrajeo de vigas.
- Vestidura de fondo de escalera.

INSUMOS PARA VESTIDURA DE DERRAMES

Se trabaja con la proporción 1:5 con un ancho de vano de 0.10 mts.



Volumen de mezcla por m²:

$$0.02 \times 1.00 \times 0.10 = 0.002 \text{ m}^3$$

- Cemento $0.002 \times 7.4 = 0.0148$ bolsas

- Arena fina $0.002 \times 1.05 = 0.0021 \text{ m}^3$

Sin desperdicios.

Considerando 5% de desperdicios:

- Arena fina 0.01554 m^3

- Cemento 0.0022 bolsas.

REVOQUES EN CIELORRASO (Espesor: 1.5 cm)

Volumen de mezcla por m²:

$$1.00 \times 1.00 \times 0.015 = 0.015 \text{ m}^3$$

Para una mezcla de 1:4 entran:

- 8.9 bolsas de cemento y

- 1.00 m^3 de arena fina.

	Sin desperdicio	Con desperdicio
0.015 x 8.9 bolsas	0.1335 bolsas	0.1401 bolsas
0.015 x 1.00 m^3	0.015 m^3	0.016 m^3

CÁLCULO DE MATERIALES POR m² DE PISOS, CONTRAPISOS y PAVIMENTOS

Se hace el diseño de mezclas con la proporción correspondiente. Se cubica por m².

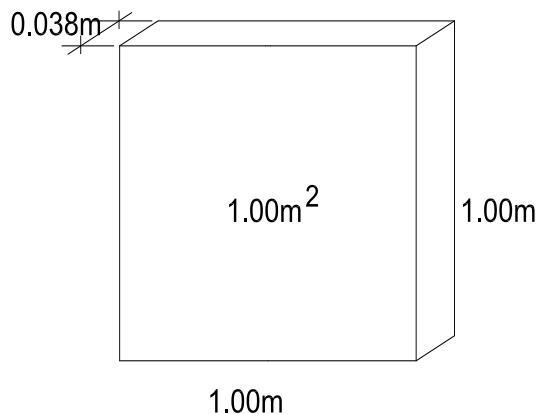
Se halla la cantidad de insumos por m².

Se considera el porcentaje de desperdicios.

Sumar y computar el total.

Ejemplo:

Dar la cantidad de materiales por m² para un contrapiso de 48 mm de espesor.



Base 3.80 cm

Acabado 1.00 cm

Mezcla 1:5 cemento-arena para base

1:2 cemento-arena para acabado.

Del diseño de mezclas se obtiene que para 1:5 cemento arena se requiere: 7.4 bolsas de cemento, 1.05 m³ de arena y 268 litros de agua para obtener 1.00 m³ de mortero.

Volumen de base de contrapiso por m²:

$$0.038 \times 1.00 \times 1.00 = 0.038 \text{ m}^3$$

Materiales por m²:

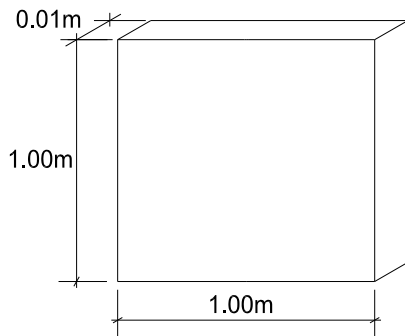
✿ $0.038 \times 7.4 = 0.2812$ bolsas.

✿ $0.038 \times 1.05 = 0.0399 \text{ m}^3$ de arena

Considerando 10% de desperdicio

✿ $0.2812 \times 1.10 = 0.309$ bolsas de cemento

✿ $0.0399 \times 1.10 = 0.044 \text{ m}^3$ de arena

ACABADO:

Volumen de acabado por m^2 :

$$0.01 \times 1.00 \times 1.00 = 0.01 \text{ m}^3$$

Del diseño de mezclas se obtiene que para una dosificación 1:2 se requiere: 15.2 bolsas de cemento, 0.86 m^3 de agua y 277 litros de agua para obtener 1.00 m^3 de mortero.

Asimismo:

$$0.01 \times 15.2 = 0.152 \text{ bolsas.}$$

$$0.01 \times 0.86 = 0.0086 \text{ m}^3$$

Considerando 8% de desperdicios

$$0.152 \times 1.08 = 0.164 \text{ bolsas}$$

$$0.0086 \times 1.08 = 0.0093 \text{ m}^3$$

Total de mezcla base + acabado:

☀ Cemento: $0.309 + 0.164 = 0.473 \text{ bolsas}$

☀ Arena: $0.044 + 0.0093 = 0.053 \text{ m}^3$

CONTRAPISO DE 40.00 mm:

Base 3.00 cm

Acabado 1.00 cm

De donde:

Base

$$0.03 \times 1.00 \times 1.00 = 0.03 \text{ m}^3$$

$$0.03 \times 7.4 = 0.22 \text{ bol} + 10\% = 0.244 \text{ bol.}$$

$$0.03 \times 1.05 = 0.0315 + 10\% = 0.034 \text{ m}^3$$

Acabado

$$0.01 \times 1.00 \times 1.00 = 0.01 \text{ m}^3$$

$$0.01 \times 15.2 = 0.152 + 8\% = 0.164 \text{ bol.}$$

$$0.01 \times 0.86 = 0.00866 + 8\% = 0.0093 \text{ m}^3$$

De esta manera tenemos:

☀ Cemento $0.244 + 0.164 = 0.408 \text{ bol.}$

☀ Arena $0.034 + 0.0093 = 0.0433 \text{ m}^3$

CONTRAPISO DE 48 mm

Base 3.8 cm

Acabado 1.0 cm

De donde:

Base:

$$0.038 \times 1.00 \times 1.00 = 0.038 \text{ m}^3$$

De esta manera:

☀ Cemento $0.038 \times 7.4 = 0.2812 + 10\% = 0.309 \text{ bol.}$

☀ Arena $0.038 \times 1.05 = 0.0399 + 10\% = 0.044 \text{ m}^3$

Acabado:

$$0.01 \times 1.00 \times 1.00 = 0.01 \text{ m}^3$$

$$0.01 \times 15.2 = 0.152 + 8\% = 0.164 \text{ bol.}$$

$$0.01 \times 0.86 = 0.0086 + 8\% = 0.0093 \text{ m}^3$$

De esta manera:

☀ Cemento $0.309 + 0.164 = 0.473 \text{ bolsas.}$

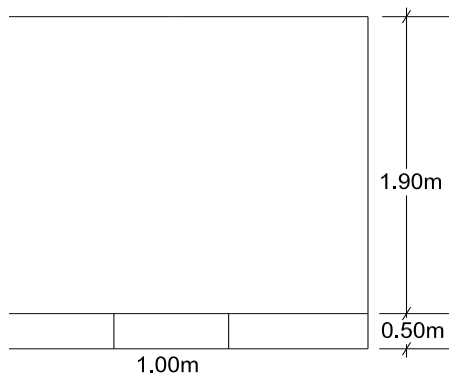
☀ Arena $0.044 + 0.0093 = 0.053 \text{ m}^3$

CONTRAZÓCALOS

Se cuantifican por metro lineal.

Ejemplo:

Sea un contrazócalo de cemento de 0.50m de alto, espesor 2.00cm



Mezcla 1:5 Cemento-Arena

$$1.00 \times 0.02 \times 0.50 = 0.01 \text{ m}^3$$

Proporción: 1:5 **7.4 bolsas de cemento**

1.05 m³ de arena.

Luego:

$$0.01 \times 7.4 = 0.074 \text{ bol.} + 8\% = 0.0799 \text{ bol.}$$

$$0.01 \times 1.05 = 0.01 \text{ m}^3 + 8\% = 0.011 \text{ m}^3$$

Si es de loseta veneciana 10x20 con 1.00 cm de espesor incluido mezcla y fragua
mezcla 1:3;

☀ 11.2 bolsas de cemento

☀ 0.96 m³ de arena.

De donde para el cubicaje de:

$$1.00 \times 1.00 \times 0.01 = 0.001 \text{ m}^3.$$

Se tiene:

☀ 0.001x11.2= 0.011 bolsas de cemento.

☀ 0.001 x 0.96 = 0.001 m³ de arena.

MANO DE OBRA

La mano de obra se cuantifica en horas hombre.

Hora Hombre (H.H.)

Es la cantidad de horas que se requiere de la categoría para hacer una unidad lógica.

$$H - H = \frac{\text{Tiempo}}{\text{Rendimiento}}$$

Ejemplo:

En cimientos corridos una cuadrilla rinde 25 m³ diarios y la cuadrilla está integrada por: 0.10 capataz, un operario, 2 oficiales, 8 peones, un maquinista.

La hora hombre para cimientos corridos será:

$$H - H = \frac{8.00}{25} = 0.32$$

Por tal razón se requieren:

0.032 H.H. capataz, 0.32 H.H. operario, 0.64 H.H. oficial, 2.56 H.H. peón, 0.32 H.H. maquinista.

En la legislación peruana no se reconoce capataz por tal razón se considera un porcentaje del operario.

Este porcentaje está entre 10 y 15 por ciento.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

Para la maquinaria se trabaja con horas máquina.

El análisis se hará en base al rendimiento del equipo en estudio.

APENDICE

LISTADO DE MATERIALES

Finalmente estimado lector estamos seguros que desea saber cuánto gastará usted en materiales y que cantidad de insumos necesita para su vivienda.

Basándonos en el capítulo XIII de ***Cuantificación de Insumos***, la cantidad de insumos que necesita son los sgtes:

<i>Unidad de Compra</i>	<i>Artículo</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Medida</i>
Bls.	Cemento Pórtland I	638	42.5 Kg c/u
m ³	Arena Gruesa	34	-----
m ³	Piedra Chancada	15	½"
m ³	Arena Fina	16	-----
m ³	Hormigón	30	-----
m ³	Piedra Mediana (cimiento y sobrecimiento)	12	-----
μ	Fierro corrugado varillas 9m.	231	½"
μ	Fierro corrugado varillas 9m.	19	3/8"
μ	Fierro corrugado varillas 9m.	145	6 mm
μ	Fierro corrugado varillas 9m.	74	4.7 mm
Kg.	Alambre de amarre	71	Nº16
Kg.	Alambre de amarre	30	Nº08
Kg.	Clavos con cobiza	20	2", 2 ½" y 3"
μ	Ladrillos King Kong 18 huecos	15.038	9x14x24
μ	Ladrillos de techo	986	15x30x30
μ	Ladrillos pasteleros para el techo	1.090	1"x25x25
μ	Tubo p/desagüe pesado PVC	7	4"

μ	Tubo p/desagüe pesado PVC	8	2"
μ	Tubo p/agua pesado C/R PVC	12	1/2"
μ	Tubo p/agua pesado C/R PVC	8	3/4"
μ	Tubo p/agua caliente C/R. PVC	6	1/2"
μ	Válvulas de compuerta esféricas	5	1/2"
μ	Válvulas de compuerta esféricas	1	3/4"
μ	Mescladora p/ducha	1	1/2"
μ	Tubos p/luz pesado	64	3/4"
μ	Caja para tablero general	1	18 polos
μ	Cajas octogonales de centros de luz	15	-----
μ	Cajas rectangulares para tomacorrientes	36	-----

Y si desea saber cuánto gastará, esto es:

<i>Unidad de Compra</i>	<i>Artículo</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio unitario</i>	<i>Precio total</i>
Bls.	Cemento Pórtland I	638	S/. 16.80	S/. 10 718.40
m ³	Arena Gruesa	34	S/. 12.00	S/. 400.00
m ³	Piedra Chancada	15	S/. 24.00	S/. 360.00
m ³	Arena Fina	16	S/. 12.00	S/. 192.00
m ³	Hormigón	30	S/. 12.00	S/. 360.00
m ³	Piedra Mediana	12	S/. 10.00	S/. 120.00
μ	Fierro corrugado	231	S/. 22.50	S/. 5 197.50
μ	Fierro corrugado	19	S/. 15.50	S/. 294.50
μ	Fierro corrugado	145	S/. 6.20	S/. 899.00

μ	Fierro corrugado	74	S/. 4.00	S/. 296.00
Kg.	Alambre de amarre	71	S/. 4.00	S/. 284.00
μ	Ladrillos King Kong 18 huecos	15.038	S/. 0.23	S/. 3 458.74
μ	Ladrillos de techo	986	S/. 0.90	S/. 887.40
μ	Ladrillos pasteleros	1.090	S/. 0.50	S/. 545.00
μ	Tubo PVC p/desagüe pesado	7	S/. 15.00	S/. 105.00
μ	Tubo PVC p/desagüe pesado	8	S/. 8.00	S/. 64.00
μ	Tubo PVC p/agua pesado C/R	12	S/. 8.00	S/. 96.00
μ	Tubo PVC p/agua pesado C/R	8	S/. 12.00	S/. 96.00
μ	Cajas octogonales	15	S/ 1.00	S/. 15.00
μ	Cajas rectangulares	36	S/. 1.00	S/. 36.00
μ	Tubos de luz	40	S/ 1.80	S/. 72.00
				S/. 24 504.54

CAPÍTULO XIV

PRESUPUESTO VALORIZADO DE UNA VIVIENDA DE 165m² DE ÁREA TECHADA

PRESUPUESTO						
Fecha: Mayo 2010				Obra:		
Realizado por: Ing. Genaro Delgado C.				Propietario: Edicivil		
Part.	Especificaciones	Und.	Cant.	Costo		Total
				Unit.	Parc.	
1.00	Obras Provisionales					
1.01	Instalaciones Provisionales					
1.01.01	Agua para la construcción	Glb	1.00	370.00	370.00	
1.01.02	Desagüe para la construcción	Glb	1.00	200.00	200.00	
1.01.03	Energía Eléctrica	Glb	1.00	100.00	100.00	
1.01.04	Instalación Telefónica y Comunicaciones	Glb	1.00	150.00	150.00	
1.02	Construcciones Provisionales					
1.02.01	Caseta para la guardiania	Glb	1.00	100.00	100.00	
1.02.02	Cartel de Obra 3.60mx4.80m	Est	1.00	370.00	370.00	
1.02.03	Oficina	Glb	1.00	400.00	400.00	
1.02.04	Vestuarios	Glb	1.00	200.00	200.00	
1.02.05	Servicios Higiénicos	Glb	1.00	250.00	250.00	
1.02.06	Almacenes	Glb	1.00	160.00	160.00	
1.02.07	Comedores	Glb	1.00	200.00	200.00	
2.00	Trabajos Preliminares					
2.01	Limpieza de terreno	m ²	82.915	0.40	33.166	
2.02.02	Trazos, niveles y replanteo					
2.02.01	Trazos, niveles y replanteo preliminar	m ²	82.000	0.80	65.600	
3.00	Movimiento de Tierras					
3.01	Nivelación del terreno	m ²	82.000	2.90	237.800	
3.02	Excavaciones					
3.02.01	Excavaciones de zanjas	m ³	26.752	22.14	592.289	
3.03	Rellenos					
3.03.01	Rellenos con material propio	m ³	13.917	12.58	175.076	
3.04	Eliminación de material excedente	m ³	11.694	14.70	171.902	
4.00	Concreto Simple					
4.01	Cimientos Corridos	m ³	19.136	116.02	2220.159	

* T.C. : 3.00 soles por dolar.

4.02	Sobrecimientos					
4.02.01	Concreto h = 0.15	m ³	2.566	209.69	538.065	
	h = 0.25	m ³	3.816	260.40	993.686	
4.02.02	Encofrado y desencofrado	m ²	64.735	40.42	2616.589	
4.03.	Falso Piso	m ²	69.648	16.39	1141.531	
4.04	Gradas y Rampas					
	Concreto	m ³	0.107	297.38	31.820	
	Encofrado y desencofrado	m ²	0.51	13.26	6.763	
5.00	<u>Concreto Armado</u>					
5.01	Columnas					
5.01.01	Concreto	m ³	7.163	378.54	2711.482	
5.01.02	Encofrado y desencofrado	m ²	78.785	46.33	3650.109	
5.01.03	Acero	Kgs.	555.160	4.28	2376.085	
5.02	Vigas					
5.02.01	Concreto	m ³	8.396	282.16	2369.015	
5.02.02	Encofrado y Desencofrado	m ²	37.7	52.94	1995.838	
5.02.03	Acero	Kgs.	875.80	4.28	3748.424	
5.03	Losa aligerada					
5.03.01	Concreto	m ³	10.35	262.16	2713.356	
5.03.02	Encofrado y Desencofrado	m ²	118.28	44.96	5317.869	
5.03.03	Acero	Kgs.	989.05	3.45	3412.223	
5.03.04	Ladrillos para techo	μ	985.27	1.30	1280.851	
5.04	Escalera					
5.04.01	Concreto	m ³	1.86	262.45	488.157	
5.04.02	Encofrado y Desencofrado	m ²	10.07	31.00	312.170	
5.04.03	Acero	Kgs.	277.05	3.93	1088.807	
9.00	<u>Muros y Tabiques de albañilería</u>					
9.01	Muros de ladrillo King-Kong					
9.01.01	De cabeza	m ²	165.72	60.65	10050.797	
9.01.02	De soga	m ²	130.01	34.70	4511.347	
10.00	<u>Revoques enlucidos y molduras</u>					
10.02	Tarrajeo en Interiores	m ²	334.43	25.89	8658.263	
10.03	Tarrajeo en Exteriores	m ²	192.290	27.98	5380.274	
10.04	Tarrajeo rayado o primario	m ²	33.872	13.45	455.578	
10.05	Tarrajeo en Columnas					
10.06	Tarrajeo de superficies	ml	38.630	23.82	920.167	
10.06.01	Tarrajeo de Aristas	m ²	57.20	23.82	1362.504	
10.06.02	Tarrajeo de vigas					

10.07	Tarrajeo de superficies	ml	47.595	28.2	1342.179	
10.07.01	Tarrajeo de Aristas	ml	98.10	6.99	685.719	
10.07.02	Vestidura de derrames	ml.	133.90	7.98	1068.522	
11.00	<u>Cielorraso</u>					
11.01	Cielorraso con mezcla	m ²	118.28	14.50	1715.060	
12.00	<u>Pisos y Pavimentos</u>					
12.01	Contrapisos	m ²	135.65	50.30	6823.195	
12.02	Pisos	m ²	135.65	42.00	5697.300	
13.00	<u>Contrazócalo</u>					
13.01	Contrazócalo	ml	134.60	2.18	293.428	
17.00	<u>Coberturas</u>					
17.01	Coberturas de ladrillo pastelero	m ²	68.20	19.77	1348.314	
18.00	<u>Carpintería de madera</u>					
18.02	Puertas contraplacadas	m ²	24.78	119.47	2960.467	
19.00	<u>Carpintería Metálica y Herrería</u>					
19.01	Ventanas de Aluminio	m ²	24.69	3.74	92.341	
20.00	<u>Cerrajería</u>					
20.01	Bisagras	Par	36.00	11.39	410.040	
20.02	Cerraduras	n	12.00	43.15	517.800	
21.00	<u>Vidrios , Cristales y similares</u>					
21.01	Vidrios y Cristales					
21.10.01	Semidobles	p ²	2.84	5.30	15.052	
22.00	<u>Pintura</u>					
22.01	De cielorrasos, muros					
22.01.01	Cielorraso	m ²	118.28	9.53	1127.208	
22.01.02	Muros exteriores e interiores	m ²	641.56	10.04	6441.252	
22.01.04	Puertas, mamparas y ventanas	m ²	57.92	10.04	581.517	
22.01.05	Barniz para puertas					
23.00	<u>Varios,Limpieza,Jardinería</u>					
23.01	Limpieza permanente					
23.02	Limpieza Final	m ²	29.49	5.30	156.297	
23.03	Limpieza de vidrios	m ²	137.39	6.20	851.818	
23.04	Encerado de pisos					
24.00	<u>Aparatos Sanitarios y accesorios</u>					
24.01	Inodoros					
24.01.01	De tanque bajo	Pza.	2	118.46	236.920	
24.02	Lavatorios					
24.02.01	De pared	Pza.	2	70.28	140.560	
24.03	Lavaderos de cocina					

24.03.01	De acero inoxidable	Pza.	1	193.11	193.110	
24.04	Duchas					
24.05	Aparatos varios					
24.05.01	Jaboneras	Pza.	2	5.79	11.580	
24.06	Colocación de aparatos	Pzas.	5	11.30	56.500	
25.00	<u>Instalación Sanitaria</u>					
25.01	Salida de desagüe	Ptos.	9	103.78	934.020	
25.02	Redes de distribución					
25.02.01	Tubería de PVC	ml.	10	11.30	113.000	
25.03	Aditamentos varios					
25.03.01	Registro	Pza.	2	57.20	114.400	
25.03.02	Salida de ventilación	Ptos.	2	12.60	25.200	
25.03.03	Sombrero de ventilación	Pza.	2	12.81	25.620	
25.04	Cámara de inspección					
25.04.01	Caja de registro 12x24	Pza.	1	170.66	170.660	
26.00	<u>Sistema de agua fría y contraincendios</u>					
	Salida de agua fría					
26.01	Redes de distribución	Ptos	7	65.22	456.540	
26.02	De fierro galvanizado de ½					
26.02.01	Llaves y válvulas	n	7	21.98	153.860	
26.03	Válvula compuerta de ½	Pza.	5	51.97	259.850	
27.00	<u>Salida para Agua Caliente</u>					
27.01	Salida de agua caliente					
27.02	Redes de distribución y retorno	Ptos.	5	65.22	326.100	
27.02.01	Fierro galvanizado ½	ml	3	21.98	65.940	
29.00	<u>Salida para electricidad y fuerzas</u>					
29.01	Salida de techo y pared	Ptos.	13	67.17	873.210	
29.02	Salida para tomacorriente					
29.02.01	Tomacorriente bipolar doble	Ptos.	18	137.95	2483.100	
29.03	Salida para calentador	Pto.	1	79.98	79.980	
33.00	<u>Tableros Principales</u>					
33.01	Tablero principal					
34.00	<u>Conexión a la red externa y medidores</u>	Pza.	1	100.55	100.550	
36.00	<u>Artefactos</u>					
36.01	Lámparas	Glb.	13	79.06	1027.780	
39.00	<u>Equipos Eléctricos y mecánico</u>					
39.01	Calentador Eléctrico	Pza.	1	65.2	65.200	
						S/. 114168.95

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA

ESPECIALIDAD		COSTO	
430-5	ARQUITECTURA	S/.	48904.295
431-4	ESTRUCTURA	S/.	57350.98
432-3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	S/.	3283.86
433-3	INSTALACIONES SANITARIAS	S/.	4629.82
	COSTO DIRECTO	S/.	114168.95
	GASTOS GENERALES (15%)	S/.	21406.68
	UTILIDAD (5%)	S/.	7135.56
	SUB TOTAL	S/.	142711.19
	IGV (19%)	S/.	27115.13
	TOTAL	S/.	169826.32

Nota Importante: Siempre al Costo Indirecto hay que considerarlo con un porcentaje (%) del Costo Total, que por lo general es un 20%.
(Ver Sección Ingeniería Económica).

ANALISIS COSTOS UNITARIOS POR PARTIDAS

¿Cómo se obtiene la hora hombre?

La Hora Hombre (H-H) es el cociente entre el tiempo y el rendimiento por cuadrilla.

Así; por ejemplo:

$$H-H = \frac{\text{Tiempo}}{\text{Rendimiento}}$$

Entonces; para vaciar un metro cúbico de cimientos corridos, se requiere una cuadrilla de:

✍	Capataz	0.10
✍	Operario	1.00
✍	Oficial	2.00
✍	Peones	8.00
✍	Maquinista	1.00

Y rinden 25.00m³, por día:

$$\text{Es decir; } H-H = \frac{8}{25} = 0.32$$

Luego; las Horas Hombres requeridas, son:

✍	Capataz	0.032 HH
✍	Operario	0.320 HH
✍	Oficial	0.640 HH
✍	Peón	2.560 HH
✍	Maquinista	0.320 HH

Por lo general al capataz se considera un 10%; ya que hace una labor de dirección.

Si las horas hombres son para:

✍	Capataz	S/. 12.50
✍	Operario	S/. 11.50
✍	Oficial	S/. 10.50
✍	Peón	S/. 9.50
✍	Maquinista	S/. 11.00

Entonces la mano de obra para Cimientos Corridos por m³; es:

✍	Capataz	$0.032 \times S/. 12.50 = 0.40$	}	= S/. 38.64
✍	Operario	$0.320 \times S/. 11.50 = 3.68$		
✍	Oficial	$0.640 \times S/. 10.50 = 6.72$		
✍	Peón	$2.560 \times S/. 9.50 = 24.32$		
✍	Maquinista	$0.320 \times S/. 11.00 = 3.52$		

¿Sabía Ud. cómo se obtiene el Costo Total de un Presupuesto?

Este se determina de la sgte. manera:

Sabemos que:

$$\text{CT} = \text{CD} + \text{CI}$$

Entonces; aplicando este concepto a nuestro presupuesto, tenemos:

$$\text{CD} = S/. 114\,168.95$$

$$\text{CI} = 20\% \text{ CT}$$

Luego:

$$\text{CT} = S/. 114\,168.95 + 0.20\text{CT}$$

$$(\text{CT} - 0.20\text{CT}) = S/. 114\,168.95$$

$$0.80 \text{ CT} = S/. 114\,168.95$$

$$\text{CT} = \text{S/. 142 711.19}$$

De donde:

Los Gastos Generales serán un 15% del Costo Total y las Utilidades un 5% del Costo Total; es decir:

$$\text{Gastos Generales} = 0.15 (S/. 142\,424.14) = S/. 21\,406.68$$

$$\text{Utilidad} = 0.05 (S/. 142\,424.14) = S/. 7\,135.56$$

Asimismo; el IGV se aplicará al Costo total, es decir:

$$\text{IGV} = 0.19 (S/. 142\,424.14) = S/. 27\,115.13$$

Finalmente; el PIE DEL PRESUPUESTO será el siguiente:

COSTO DIRECTO	S/. 114 168.95
GASTOS GENERALES (15%)	S/. 21 406.68
UTILIDAD (5%)	S/. 7 135.56
SUB TOTAL	S/. 142 711.19
IGV (19%)	S/. 27 115.13
TOTAL	S/. 169 826.32

CAPÍTULO XV

PROGRAMACIÓN DE OBRA DE UNA VIVIENDA DE 165² DE ÁREA TECHADA

[illegible]

[illegible][illegible]