

APUNTES DE CONSTRUCCION



APUNTES DE CONSTRUCCION

INDICE

COMPONENTES DE PROYECTO Trabajos preliminares, Anteproyecto, Proyecto Ejecutivo, Licencias, Permisos Especiales	5 - 10
INICIO DE OBRA Preliminares, Letrero de obra, Sindicato, Demoliciones, (Lic. Demolición) Limpieza de terreno, Bodega, Sanitarios.	10 - 19
TRAZO Y NIVELACIÓN	20 - 21
BITÁCORA	22
EXCAVACIÓN TIPOS DE TERRENO	23 - 29
PLANTILLAS	30 - 31
CIMENTACIÓN	32 - 35
CIMBRAS, CIMBRAS PERDIDAS	36 - 37
COLADO DE ESTRUCTURA	38 - 40
MUROS DE CARGA	41 - 42
COLUMNAS	43
MUROS DE CONTENCIÓN	44
LOSAS (TIPOS)	45 - 53
TRABES Y VIGAS	53 - 57
MUROS DIVISORIOS	58 - 61
LOSAS TAPA	62 - 63
IMPERMEABILIZACIÓN	63 - 65
ACABADOS AZOTEAS	65 - 66



APUNTES DE CONSTRUCCION

CUBIERTAS Y TECHUMBRES	67 - 74
ESCALERAS	75 - 76
ALBAÑILERÍAS	77 - 78
ALBAÑILERÍA/ACABADOS	79 - 81
DRENAJES (TUBERÍAS)	82 - 84
CISTERNAS	84 - 85
TANQUE DE TORMENTAS/CÁRCAMO BOMBEO	86
OBRA FALSA/PROVISIONAL (CIMBRAS)	87 - 92
RELLENOS	93 - 94
FIRMES	95 - 99
ACABADOS DE CONCRETO	100 - 102
APLANADOS	103 - 105
BOQUILLAS	105
MURETES	106
BASES DE ALBAÑILERÍA	107
SARDINELES	107 - 108
BROCALES	108
ESCALERAS ALBAÑILERÍA	109 - 111
CELOSÍAS	111
LOSAS TAPA PLANAS	112 - 114
REMATES/GOTERO	115 - 116



APUNTES DE CONSTRUCCION

INSTALACIONES Introducción.	116 - 117
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	117 - 123
CALENTADORES DE AGUA	123 - 125
INSTALACIÓN SANITARIA	126 - 130
REGISTROS /COLADERAS	130 - 133
TUBERÍAS SANITARIAS	133 - 134
TUBERÍAS HIDRÁULICAS	134
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	135 - 137
FUNCIONAMIENTO RED HIDRÁULICA Cisterna/bomba/finaco.	138 - 142
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	142 - 147
ACABADOS	147 - 156
OTROS ELEMENTOS DE PROYECTO/CONSTRUCCIÓN Carpintería, herrería, cancelería.	156 - 162
LIMPIEZAS	163 - 164



TRABAJOS PRELIMINARES

Los trabajos preliminares como su nombre lo indica son todas aquellas acciones que se tienen que hacer antes de (a) iniciar un anteproyecto (b) antes de iniciar o paralelamente al desarrollo del proyecto ejecutivo y (c) antes de iniciar los trabajos de obra.

A continuación, enumerare en general los trabajos que se tienen que contemplar y como realizar en cada etapa.

ANTEPROYECTO.

Conocer el terreno por diferentes formas con las que esto es posible tales como: visita física al terreno, a través de medios digitales como google y sus diferentes opciones.

Obtener planos existentes del terreno.

Fotografías del terreno y de las construcciones si es que existen (de no existir esta información).

Realizar un levantamiento topográfico, con planimetría y altimetría y de existir en el terreno construcciones se deberán levantar por diferentes motivos. 1. Para considerar su demolición y por consecuencia el poder calcular su cantidad y su volumetría. 2. En el caso de un terreno y construcción para su rehabilitación, restauración o remodelación, en estos tres últimos casos será necesario realizar un levantamiento arquitectónico detallado.

Conocer datos sobre la propiedad del terreno y las construcciones que sobre este existan.

Conocer la infraestructura y servicios con los que cuenta el sitio de trabajo tales como: vialidades, tipo de pavimentación, banquetas, drenaje, su diámetro, capacidad y profundidad de arrastre, suministro de agua potable, suministro de energía eléctrica, alumbrado público, servicio de recolección de basura, red de telefonía fija, suministro o red de gas l.p. ó natural, por mencionar los servicios más comunes.

Sistemas de transporte (s) publico, autobús, metro bus, metro, etc.

Aspectos normativos: uso de suelo, para conocer el COS y el CUS, usos permitidos, numero de niveles, número de viviendas.

Documentos que acrediten la propiedad del terreno y el o los inmuebles que estén en el predio. 1. Escritura pública (debidamente inscrita en el registro público de la propiedad o en su caso. 2. Contrato de compra venta protocolizado por un notario público certificado. 3. Boleta predial. 4. Boleta de agua si existiera toma. 5. Recibo de consumo de energía eléctrica.



APUNTES DE CONSTRUCCION

De la información antes descrita es conveniente conocerla y/o contar con ella desde antes de iniciar un anteproyecto o un estudio preliminar, para iniciar los trabajos de diseño y de construcción con la seguridad que nos da la información confiable. Si ya se cuenta con la información y documentación aquí descrita, esta servirá para las etapas siguientes.

Nota importante. Algunos documentos aquí descritos su vigencia es permanente como las escrituras públicas y/o títulos de propiedad, otros no como el certificado de uso del suelo, el alineamiento y número oficial, así como es necesario tener los pagos de impuesto predial y pago por derechos y suministro de agua potable, etc., al corriente.

Desde el anteproyecto del objeto arquitectónico es además de recomendable, muy importante tener reuniones de asesoría con los diferentes expertos: ingeniería en mecánica de suelos, diseño de estructura, diseño de las diferentes instalaciones comunes y especiales para tener criterios, pre cálculos y presupuestos de estos servicios y criterios constructivos.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO.

Cuando la construcción de un objeto arquitectónico será de cierta magnitud o cuando no se tiene la información técnica confiable en relación con la composición y resistencia del terreno existen dos procedimientos preliminares que es indispensable realizar. 1. Si la construcción es relativamente sencilla uno o dos niveles y el terreno se sabe que es resistente y sano, se abren pozos a cielo abierto, que consisten en hacer una excavación de un metro cuadrado con una profundidad de un metro a dos metros para verificar visualmente la calidad, dureza, humedad del suelo, se abren un número de pozos según el área de contacto del edificio con el terreno y según las dimensiones de la obra a realizar. 2. Cuando el proyecto es más complejo por su dimensión, extensión, profundidad o altura, o porque sea una zona no explorada o se sepa que el terreno no es bueno (poco resistente, con niveles de agua freática superficial, arenoso o con oquedades, arcillas expansivas u otras características desfavorables) entonces es muy importante, contar o mandar a hacer un estudio de mecánica de suelos (estudio geotécnico), mismo que realizan ingenieros especialistas en mecánica de suelos y geotécnica, auxiliados de personal y equipo de sondeo especializado para dictaminar técnicamente el tipo de cimentación recomendable y los procedimientos constructivos a emplear en las obras de excavación, protección y cimentación a utilizar, conforme al tipo de edificio que se proyecta su construcción.



APUNTES DE CONSTRUCCION

Otros datos importantes que hay que conocer en el proyecto ejecutivo.

Conocer la dotación de servicios tales como: tipo de corriente eléctrica. Cantidad de litros de agua que se necesitara según el consumo requerido.

Tipo de combustibles que se utilizaran.

Conocer si existe o no servicio de drenaje para determinar sistema de tipo de desechos al drenaje y especificar el tipo de tubería y procedimiento y equipos para el tratamiento y reutilización de aguas residuales.

Si se contara con suministro de agua tratada para riego de áreas verdes y lavado de pavimentos.

De las ingenierías en el proyecto ejecutivo.

Como se comentó anteriormente de la importancia de considerar la observación y consideración de las diferentes ingenierías que intervendrán en el proyecto que se está desarrollando, esto es importante tomarlo en cuenta pues evita repeticiones y reconsideraciones posteriores que retrasaran el trabajo y cuestan recursos económicos en detrimento de el o los proyectistas.

Por ejemplo, si iniciamos el dibujo de los planos arquitectónicos básicos y no tomamos en cuenta el diseño estructural es probable que las secciones de las columnas o trabes, no coincidan con nuestro dibujo y esto implicara rehacer los planos arquitectónicos o tener que ampliar o disponer un ducto para paso de instalaciones que no se contempló desde el inicio del proyecto.

Mercadeo de insumos, mano de obra y disponibilidad.

Esta actividad se debe realizar desde un inicio por las siguientes razones: es útil investigar el o los diferentes costos de los materiales tanto para conocer el precio del material(es) que especifiquemos, como para hacer un comparativo de un material con los diferentes proveedores que suministren este o estos insumos como también los tiempos de fabricación y suministro(s) como muy importante la disponibilidad de estos y la mano de obra disponible, capacitada y calificada.

(Esta sección el docente ampliar su explicación)

APUNTES DE CONSTRUCCION

Cuestiones administrativas legales que son indispensables para iniciar los trabajos de construcción.

Antes de iniciar cualquier trabajo de construcción "en orden" administrativo oficial, habrá que contar con todos los permisos, licencias y autorizaciones que se requieran.

A) Según el tipo de edificación, tamaño, etc.

B) Según la zona donde se va a ejecutar la obra (país, estado, ciudad, municipio, colonia, alcaldía, fraccionamiento, etc.)

A continuación, enumerare algunos de los requisitos con los que hay que contar para poder iniciar trabajos de construcción en la CDMX como ejemplo.

Permisos y licencias.

Alineamiento.

Número oficial.

Certificado de zonificación y uso de suelo específico.

Licencia de construcción acompañada de los planos correspondientes sellados por la autoridad correspondiente y firmados por el propietario o su representante legal, D.R.O. (Perito director responsable de obra).

En el caso que la construcción sea mayor a () m² o según su uso será necesario contar con la firma de los siguientes peritos corresponsables.

D. U. Y A. Corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

C.O.E. Corresponsable en diseño estructural.

C.O.I. Corresponsable en diseño de instalaciones.

Nota.

Todos los peritos necesitan contar con un carnet en el que se registran las obras que están supervisando y dicho carnet tiene que estar vigente, mismo que tiene que mantenerse actualizado y autorizado oficialmente.



PERMISOS ESPECIALES.

Si la construcción se encuentra en alguna zona denominada patrimonial, para la obtención de la licencia de construcción es requisito obtener el Vo.Bo. Visto bueno de la oficina denominada sitios patrimoniales.

Si el predio o edificación en donde se va a construir o a intervenir alguna construcción dentro de una zona catalogada por el INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia), INBA (Instituto Nacional De Bellas Artes).

Habría que contar con las licencias correspondientes y a su vez el proyecto deberá cumplir con las normas y reglamentos correspondientes, previos requisitos a la obtención de la licencia de construcción. Si es que la construcción que estamos proyectando realizar se encuentra en alguna zona que requiera de la observación de reglamentos, permisos, autorizaciones o vistos buenos especiales.

En algunos casos es necesario respetar reglamentos como en el caso de fraccionamientos o de condominios, para obtener los vistos buenos para poder tener el paquete de licencias y autorizaciones necesarias y suficientes para iniciar una obra habiendo cumplido con todos los requisitos.

INICIO DE OBRA-TRABAJOS PRELIMINARES.

Los siguientes tramites corresponden propiamente a quien o quienes se harán cargo de la construcción del objeto arquitectónico—dicho encargado se le llama contratista, constructor (a) y es la figura responsable de los siguientes trabajos:

Inscribir a los trabajadores en el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social). Y encargarse de dar de alta tanto la obra, como a los trabajadores y en su momento hacer los pagos correspondientes a las cuotas a que se obliga el patrón.

Hacer un contrato con alguna agrupación sindical, a la que se afiliaran los trabajadores de la industria de la construcción.



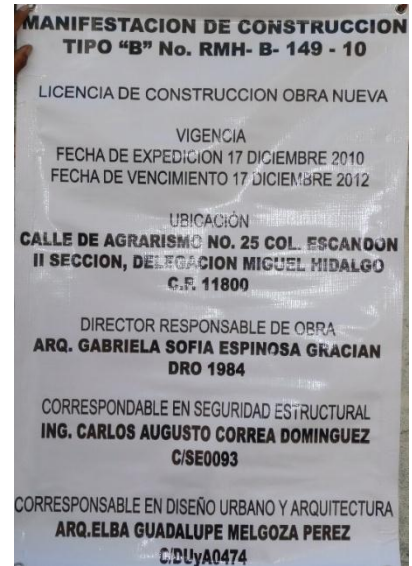
IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Es requisito mandar a hacer un letrero que deberá colocarse en lugar visible y legible con la siguiente información:

1. Tipo de obra que se estará construyendo.
2. Número y vigencia de la licencia de construcción.
3. Nombre del propietario (particular, empresa privada o institución pública o privada).
4. Nombre y no. De registro del perito D.R.O.

Cuando el tamaño de obra lo requiera habrá que incorporar los nombres y número de registro de los peritos corresponsables.

5. La dirección de la obra, numero, calle, colonia, municipio, código postal, etc.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

LA PLACA DEL SINDICATO.

Al igual que el letrero de identificación oficial de la obra hay que colocar la "famosa" placa, lona o identificación del sindicato que ostente el contrato colectivo de obra entre el patrón y el sindicato que supuestamente ampara a los trabajadores ante la junta local de conciliación y arbitraje.



Fuente. Imagen de Internet..

OBRA

Trabajos preliminares propiamente de la obra.

DEMOLICIÓN (ES).

En la construcción nos vamos a encontrar con muy diversos tipos de problemas y escenarios como por ejemplo, terrenos urbanos, suburbanos y rurales con y sin servicios, con diferentes composiciones geotécnicas, planos o con fuertes desniveles, confinados (bardeados), sin barda, vacíos y limpios o con vegetación y árboles y muchas veces con construcciones de todo tipo, como restos de alguna construcción (cimientos y muros) o con edificaciones, casas y edificios que deberán ser demolidos para dar paso a una nueva construcción y de ser este el caso los primeros trabajos preliminares son la demolición de las construcciones existentes de forma parcial o total.

Para realizar estos trabajos preliminares de obra—demolición (es) hay tres procedimientos comunes.

1. Demolición de forma manual con trabajadores y herramientas manuales, marro, maceta, barreta, martillo, pico, pala, etc.

2. Demolición con maquinaria en este caso se utiliza maquinaria pesada con la que se realiza el trabajo y dependiendo del volumen a demoler y la accesibilidad a la obra se utilizan maquinas como retroexcavadoras con bote y piqueta o se combina con maquinaria con cargador frontal.

3. Muchas veces se hace de forma mixta empleando personal para los desmantelamientos, la demolición y corte de algunos elementos estructurales y maquinaria pesada con la que se hace el trabajo grueso.

Extracción del material producto de la demolición.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Primero en forma manual se hace el desmantelamiento de los materiales susceptibles a ser reutilizados o comercializados como son:

Puertas, pisos, lambrines de madera, puertas, ventanas, herrería rejas metálicas, vidrios, cristales, canteras trabajadas, como marcos, brocales de fuentes, remates de pretilos, etc. Algunas veces se recupera el tabique rojo, cuando la demolición se hace por medios manuales para la recuperación de materiales, varilla es posible recuperarla siempre y cuando no esté oxidada o cortada en tramos muy pequeños (así solo sirve para venderse por kilo).

Nota importante. Cuando un predio sobre el cual vamos a proyectar o a construir un objeto arquitectónico y exista alguna construcción será necesario realizar los trámites y pago de los derechos para la obtención de la licencia especial de demolición.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Aquí se menciona un listado de trámites que hay que efectuar antes de demoler una construcción puesto que, sin esta licencia previa, no será posible obtener la licencia para la nueva construcción.

Trámites para obtener una licencia especial de demolición.

Como se mencionó en el capítulo de anteproyecto y proyecto ejecutivo es “muy importante” estar absolutamente seguros que los documentos que amparan la propiedad legal del predio sobre el que pretendamos realizar un trabajo profesional de proyecto y/o construcción este en regla y al corriente de adeudos y gravámenes tales como (hipotecas, intestados, etc.) Es decir que la propiedad sea de quien dice ser el o los propietarios del predio y lo que esté construido sobre de él.

Suponiendo que únicamente se va a demoler una construcción los tramites a gestionar son los siguientes:

APUNTES DE CONSTRUCCION

- Contar con una escritura pública debidamente inscrita en el registro público de la propiedad local, ciudad, municipio, alcaldía, estado. (Con sello de folio real).
- Boleta(s) predial (al corriente de pago).
- Boleta de agua (al corriente de pago).
- Alineamiento y No. Oficial (vigente).
- Certificado de zonificación y uso de suelo específico.
- Consulta de catalogación del inmueble ante el INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia), o INBA (Instituto Nacional de Bellas Artes), de encontrarse en zona patrimonial.
- Vo.Bo. De sitios patrimoniales de la SEDUVI para la CDMX.
- Vo.Bo. Para la demolición o restauración o reutilización del inmueble ante el INAH o INBA, según en la zona que pertenezca o en que este el inmueble.

Realizar el estudio de impacto ambiental, justificando el manejo de desechos (biodegradables, aceros y pétreos), indicando a que tiros autorizados se llevaran los desechos producto de la demolición. Programa de trabajo, memoria descriptiva del procedimiento de los trabajos a desarrollar, la protección a peatones en la vía pública, protección a colindantes, horarios de trabajo, duración de estos, garantizar la utilización de agua tratada para la mitigación de polvo en exceso, así como el uso de mallas envolventes.

Este estudio se acompaña de planos del inmueble a demoler con el o los nombres del propietario (s) y del D.R.O. (Perito responsable de la obra) con la firma de ambas partes.

Una vez obtenido el visto bueno del estudio de impacto ambiental ante la Secretaría Del Medio Ambiente, se gestiona la licencia especial de construcción (demolición), permiso que se tramita ante la alcaldía a la que pertenezca o el municipio, ciudad o estado.

Es necesario presentar la documentación antes descrita, acompañada de los planos correspondientes con nombre, firma y No. de registro del perito y propietario (s), y realizar el pago de los derechos correspondientes.

Nota.*

La persona o empresa que se encargue de hacer los trabajos de demolición será responsable de dar de alta ante el IMSS al personal que labore para estos trabajos y efectuar el contrato colectivo de trabajo, entre el patrón y los trabajadores.



APUNTES DE CONSTRUCCION

Colocar un letrero, indicando dirección completa, el tipo y No. de licencia que ampare los trabajos, el nombre y no. de registro del D.R.O. Perito responsable de la obra, fecha de inicio y termino de los trabajos.

Una vez concluidos los trabajos de demolición y retiro de los escombros a ras de piso o nivel de banqueteta (es cuando se considera limpio el terreno o predio), entonces es conveniente colocar un tapial para confinar el predio y evitar que se metan personas o vehículos a este, y también controlar el que se llene de basura o sucedan otro tipo de eventos indeseables.

Cuando el terreno esta baldío es muy probable encontrarnos con que esté lleno de hierbas, basura y desperdicios que lo primero que hay que hace es una limpieza del lugar.

De haber árboles en el terreno hay que ubicarlos desde el anteproyecto para considerarlos como parte de las áreas abiertas o verdes de la propuesta arquitectónica, o bien si estos serán derribados, entonces hay que medir el diámetro de su tronco(fuste) y el diámetro y altura de su fronda, especie y estado fitosanitario (toma de fotografías), para tramitar su derribo ante las autoridades municipales correspondientes para que den el costo de los derechos a pagar según lo que determine la autoridad encargada, además de justificar que se debe hacer con el producto del derribo (lugar donde se recibe la madera y fronda para convertirlo en composta) y por ultimo atender la solicitud de donación de especies y cantidad de árboles que deberán entregarse para sustituir con el objeto de reforestar (más o menos son diez arboles de 1.80 mts. De altura por cada árbol derribado).



INICIO DE OBRA.

Trabajos preliminares de construcción

Limpieza del terreno, estos trabajos son de las primeras acciones propiamente de obra, y consiste en retirar la hierba y arbustos, retira la basura, algunos elementos que pudiéramos encontrar como firmes de construcciones preexistentes, registros, bardas, cadenas de concreto armado, etc.

Todo el producto de la limpieza se sacará del terreno mediante camiones de volteo. Dependiendo del tamaño del terreno y la cantidad de tierra y basura producto de la limpieza se utilizarán dos procedimientos comunes.

A) Limpieza del terreno con mano de obra y herramienta manual (pico, pala, machete, marro, barreta, carretillas, botes, etc.) Y el producto se traspalea a los camiones de volteo que sacaran el escombro de la obra a tiros autorizados (tiraderos).



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

B) Limpieza del terreno con medios mecánicos (maquinaria pesada, retroexcavadoras, cargadores frontales, etc).



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Para terrenos muy grandes o con mucho volumen por limpiar y sacar de la obra a tiro o cuando el terreno es muy duro (tepetate compacto o rocoso) se utiliza maquinaria pesada que puede mover grandes volúmenes de material o romper piedra o terrenos muy compactos que resulta más rápido y económico utilizar estos equipos en lugar de hacerlo con mano de obra. Estos mismos equipos son capaces de mover, emparejar y después de cargar los camiones que sacaran los materiales excedentes a tiro fuera de la obra. Cuando el terreno queda limpio entonces se pueden hacer dos trabajos.

1. Rectificar las dimensiones del terreno, para ver si coinciden con el levantamiento, de lo contrario se tendrán que hacer algún (os) ajuste (s) al proyecto.

2. Iniciar el trazo y nivelación

Trabajos paralelos a la limpieza del predio.

BODEGA.

Este concepto es una construcción temporal y auxiliar donde se guardan los equipos de trabajo y protección de los trabajadores como son (guantes, botas, chalecos, cascos, arneses, señalética de la obra, lentes de protección) y materiales de obra como (cemento, cal, hilo-reventón, clavos, alambre, madera, etc.) Y herramientas como (picos, palas, carretillas, marros, macetas, pinzas, alicates, martillos, pintura y otros).



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

La bodega además de guardar y resguardar algunos equipos de trabajo, herramientas y materiales para la construcción, sirve como habitación temporal del velador y del bodeguero, cuando la obra es de cierto tamaño se utiliza como oficina de residente(s), supervisor y cuando la construcción es de gran volumen servirá como oficina de los constructores y los proyectistas, y esta bodega, oficina y habitación sirva como lugar de control de la obra.

SANITARIOS.

En toda construcción es necesario dotar al personal de obra como a los residentes y supervisores de condiciones de higiene mínimas, por lo que es importante instalar agua potable a partir de la conexión de una toma de agua o tener depósitos para almacenarla, tambos metálicos, plásticos, cisternas prefabricadas para que el personal que labore en el sitio, pueda asearse.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

De igual forma hay que proporcionar los sanitarios suficientes, dependiendo del número de personas que trabajaran en la construcción.

Nota. * Cuando el número de personas y el tamaño de la obra es considerable, es recomendable contar con sanitarios para hombres y mujeres, con inodoros, lavamanos y mingitorios.

Para cubrir y cumplir con esta demanda de servicios sanitarios hay las siguientes formas de resolverlo.

1. Hacer una construcción provisional para instalar en ella el o los sanitarios necesarios, para lo cual será necesario conectarse al drenaje municipal.
2. Dependiendo de las condiciones particulares del lugar de trabajo, en ese caso habrá que construir una (s) letrina seca en tanto no se cuente con suministro de agua.
3. Rentar servicio de sanitarios portátiles mismos que incluyen el suministro de estos sanitarios, su mantenimiento periódico y el retiro de estos al término de su contrato. (Hoy en día esta es una buena opción, cada vez más utilizada en la industria de la construcción).

Otros servicios que son necesarios.

PRIMEROS AUXILIOS.

En las pequeñas y con poco personal es obligatorio contar con un botiquín (de primeros auxilios) como mínimo.

En obras grandes puede haber una enfermería.

En todos los casos los y las trabajadores de la industria de la construcción deben estar inscritos al Seguro Social (IMSS) así como la obra tiene que estar inscrita (dada de alta) y el patrón está obligado a tener a todo su personal asegurado y realizar periódicamente los pagos correspondientes, protegiendo a los trabajadores, a los propietarios y a los responsables, patrones y peritos.

ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES ANTE EL IMSS

“**Importante**”, es muy importante que las obras estén dadas de alta y los trabajadores estén inscritos al IMSS para que en el desafortunado caso de que un trabajador(a) se enferme o tenga un accidente y requiera de tratamiento médico u hospitalización o en el peor de los casos que algún trabajador pierda la vida, al estar asegurado está legalmente cubierto.

Hacer una obra es una gran responsabilidad para el contratista (que muchas veces es el mismo arquitecto) y que de no tener en regla el aseguramiento del personal conlleva graves consecuencias legales.

En el caso desafortunado que un trabajador tenga un accidente serio o fatal es importante llamar a los servicios de emergencia del IMSS para que el o los trabajadores accidentados sean atendidos y trasladados a los servicios de emergencia de dicho instituto, de lo contrario los trabajadores podrán ser llevados a los hospitales de urgencias por las ambulancias como son las de la cruz roja u otros servicios similares y de estos hospitales o clínicas posteriormente trasladarlos en vehículos y personal del IMSS a el hospital o clínica local más próxima o a la que pueda brindarle al trabajador la atención adecuada.

LOS SEGUROS DE DAÑOS A TERCEROS.

Tanto en las construcciones medianas como en las de mayor tamaño, tanto por su altura como por la profundidad de las excavaciones o la proximidad a otras construcciones o en el caso de demoliciones con iguales condiciones, se solicita al constructor la adquisición de un seguro contra daños a terceros para cubrir los gastos que pudiera ocasionar a personas, edificios o vehículos colindantes o en la vía pública, algún evento accidental causado por los trabajos y suministros de nuestra construcción.



TRAZO Y NIVELACIÓN.

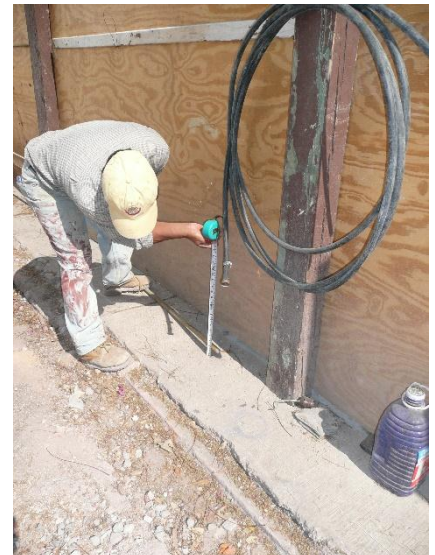
Este concepto (trabajo) es sumamente importante, se tiene que realizar con el o los planos de trazo del proyecto ejecutivo, **“no con los planos estructurales”** pues de la buena ejecución e interpretación de estos planos depende que se inicie correctamente el desplante de la construcción (ya que un error en el trazo significara un grave error en la edificación, y si esta tendrá varios niveles el error se podrá repetir tantas veces como niveles tenga la construcción).

Es muy importante supervisar constantemente y repetidamente este proceso puesto que es necesario revisar la excavación para la correcta ubicación de las zapatas (corridas o aisladas), cuando la cimentación será a base de losa de cimentación habrá que revisar la posición de las contra trabes y de algunos otros elementos como ubicación de cisternas, registros, líneas de drenaje, etc.

En el caso de obras mayores en donde se utilizarán pilas o pilotes hay que verificar la posición del hincado o perforación de este tipo de elementos. Conforme la obra va avanzando hay que cerciorarse que las cadenas de desplante que recibirán los muros de carga, así como los castillos y columnas estén en la posición correcta.

Cuando la obra es pequeña.

El trabajo de trazo lo ejecuta el albañil que llamamos maestro de obra, con uno o varios ayudantes y con instrumentos sencillos (madera para armar los puentes, hilo, clavos, cal, pintura, nivel de manguera, nivel de mano, martillo, plomada, cinta métrica, flexo metro, lápiz rojo, etc.). Simultáneamente se ubica el nivel 0.00 sobre un edificio colindante u otro elemento fijo para ubicar este nivel y a partir de este punto determinado por el supervisor se van calculando los niveles de la obra. Niveles positivos para los que quedan arriba del nivel 0 (cero) y negativos para los que irán del nivel cero hacia abajo, como el fondo de las excavaciones, el fondo de una cisterna subterránea, la profundidad de las contra trabes, los arrastres de los drenajes o un sótano por mencionar algunos ejemplos.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Cuando la obra es grande, muy extensa o se utilizara estructura metálica o alta precisión.

El procedimiento de trazo y nivelación, requiere del auxilio de un ingeniero topógrafo o un técnico en topografía quien(es) se acompañaran de un equipo de ayudantes y utilizando equipos de alta precisión como son el tránsito o teodolito, los estadales o las estaciones totales de geo referenciación vía satélite, se encargaran de realizar el trazo y la nivelación e irán verificando el o los trazos y niveles a lo largo del proceso constructivo, revisando que los diferentes elementos del edificio queden correctamente ubicados, a plomo y nivel o con las inclinaciones indicadas en el proyecto ejecutivo, elementos tales como (pilas, pilotes, muros, muros, columnas, traveses y otros elementos estructurales según cada proyecto).



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Cuando queda planteado el trazo inicial y después de los trazos subsecuentes, el arquitecto, constructor, residente o encargado de vigilar que el proyecto arquitectónico ejecutivo se realice conforme a los planos debe revisar, verificar estos trabajos, para autorizar su correcta interpretación y ejecución. Y las indicaciones que se den en el sitio tendrán que quedar escritas en la bitácora.



LA BITÁCORA.

¿Qué es la bitácora? Es un libro encuadernado que se fabrica especialmente para ser utilizado como registro de las indicaciones que se van haciendo durante el proceso de obra, para dejar constancia en ese documento (instrumento de control y registro oficial) de las instrucciones al personal y de los procedimientos a seguir, como los cambios de proyecto, materiales, procedimientos, anomalías observadas como de la presencia y periodicidad de las visitas de supervisión de los responsables de la construcción (perito DRO, peritos corresponsables, residente(s), supervisores, proyectista(s), etc).

Este libro consta de hoja original y dos copias en donde se asientan todas las indicaciones antes mencionadas.

La bitácora debe estar registrada junto con la licencia de construcción y en ella aparecerán los nombres y número de registro del director responsable de la obra, como el de los corresponsables y de los encargados de la obra, como también el de el o los proyectistas autorizados para dar instrucciones, hacer modificaciones al proyecto o a las especificaciones del mismo.

Este documento tiene que permanecer en la obra durante todo el tiempo que dure la construcción.



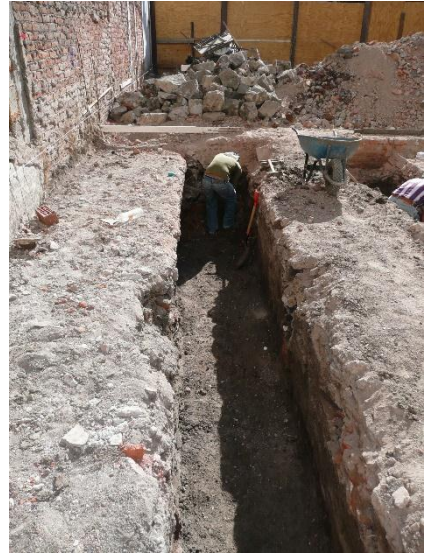
Nota importante. Explicar que es la bitácora.

EXCAVACIÓN.

Una vez que se han ejecutado los primeros trazos se inicia la excavación y podemos dividir en dos clasificaciones las excavaciones:

a) someras y b) profundas.

Las someras son los trabajos de excavación superficial que consiste en abrir cepas de hasta 2.00 mts de profundidad, para en esa cepa construir los cimientos de la futura edificación, este procedimiento se puede realizar a su vez de tres formas: a base de mano de obra, utilizando equipo y herramientas manuales o con maquinaria, dicha maquinaria se seleccionara conforme al tipo de terreno (dureza y volumen) o bien una opción mixta en la que se ocupara maquinaria y mano de obra para la adecuada preparación de la excavación para dar lugar a los trabajos subsecuentes.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Las profundas son aquellas excavaciones que en promedio tienen una profundidad hacia debajo de los 1.80 mts a mayor profundidad, este tipo de excavación se ejecutan utilizando maquinaria pesada y equipo especializado, tanto humano como mecánico.

Las excavaciones profundas como su nombre lo dicen requieren de conocimientos profundos técnicos por su complejidad y responsabilidad que conlleva este tipo de trabajos.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.



En estos trabajos se requiere del uso de maquinaria, equipo e insumos especiales si bien este tema queda lejano a lo que deberán aprender los estudiantes, al inicio de la carrera es pertinente que conozcan esta información de forma enunciativa. Puesto que en algún momento de la vida escolar y posteriormente en el campo profesional la necesitaran.

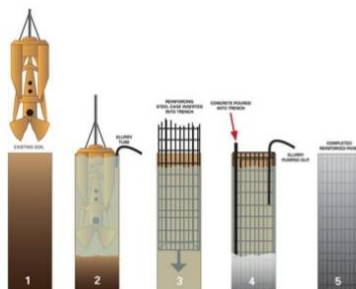


Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Es frecuente que en obras en las que es necesario hacer una excavación profunda o una cimentación profunda a base de pilas, pilotes, muros milán, muros berlín, abatimiento de agua freática, troquelamientos, etc. Se requiere contar con la asesoría de expertos en geotecnia y mecánica de suelos, quienes nos harán recomendaciones para el tipo de excavación, el procedimiento constructivo, la protección de colindancias o fronteras y las medidas de seguridad que habrá que observar durante el procedimiento y el tipo de maquinaria a utilizar.

Sistema constructivo Muro Milán.

- 1 La técnica constructiva del muro de Milán consiste en la construcción de una zanja, en el perímetro del área a cavar, se coloca el acero de refuerzo y posteriormente se realiza el vaciado del concreto. Finalizado el tiempo de fraguado, se comienzan las excavaciones y el muro soporta las cargas en los laterales.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

APUNTES DE CONSTRUCCION

Como se mencionó anteriormente en muchos casos el constructor o contratista general, no cuentan con el equipo de excavación y menos el de perforación para las pilas o hincado de pilotes por lo que lo más frecuente es que este equipo y maquinaria junto con el personal que los opera es subcontratado con empresas que se dedican en muchos casos únicamente a realizar esta fase del proceso y hasta que tanto la excavación y construcción de las pilas e hincado de pilotes y muros de contención (muros milán por ejemplo) entonces se inician los trabajos de construcción.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Nota.*Las cimentaciones constituyen una especialidad dentro de la industria de la construcción aquí solo se pretende mencionar brevemente lo importante que es asesorarse de expertos pues esta fase en el proceso representa ni más ni menos la base y sustento de un edificio, si esto no se considera con el debido cuidado y respeto las consecuencias pueden ser graves tales como el hundimiento, desplome del edificio o el derrumbe del mismo y hasta el de las construcciones vecinas.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

EXCAVACIONES SOMERAS.

Estas se consideran hasta de 1.80 a 2.00 mts de profundidad y se pueden realizar utilizando mano de obra o maquinaria pequeña como retroexcavadoras, conocidas en el medio como mano de chango- máquinas que tienen la posibilidad de excavar, cargar un camión para sacar el producto de la excavación fuera de la obra a tiro o aflojar un terreno duro como tepetate compacto, para después abrir cepa.

Poner Videos.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Es importante evaluar el procedimiento a seguir, dependiendo del tipo de terreno, el volumen a excavar, el tamaño del predio, su accesibilidad. Por ejemplo, para decidir la utilización solo de mano de obra o hacer el trabajo utilizando maquinaria, tomando en cuenta el costo y los tiempos para este concepto.

La excavación de cepas (poco profundas) se abren para en ellas construir cimientos corridos de piedra o concreto, zapatas aisladas de concreto, contra trabes de concreto, trabes de liga y también cepas para el paso de instalaciones subterráneas, como es el caso del tendido de tuberías sanitarias para drenajes, registros sanitarios, hidráulicas como son alimentaciones cisternas de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales, cisternas de agua de lluvia, bocas de tormenta , fosas sépticas, pozos de absorción. Instalación eléctrica para la colocación de redes de alumbrado subterráneas, alimentación de energía eléctrica, telefonía, intercomunicación, voz y datos.

Otras instalaciones para las que se deba excavar: tendido de tuberías de gas, cuartos de máquinas, cárcamos de bombeo, tanques de combustibles de diésel, gasolina, etc. Como en el caso de una gasolinera.

Explicación del profesor.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Los tipos de terreno se clasifican en tres:

Tipos duros, intermedios y blandos.

Duros, son aquellos con roca de diferentes tipos como por ejemplo la volcánica (como la del pedregal de san ángel al sur de la CDMX), canteras, boleos, granitos y tepetates compactos, en los que actualmente es conveniente utilizar maquinaria dado que excavar utilizando mano de obra (piedreros) es muy tardada pues la técnica es muy rudimentaria.



Fuente. Imagen de Internet



Fuente. Imagen de Internet



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Terrenos intermedios. En este caso y dependiendo de las consideraciones anteriores se pueden efectuar con mano de obra o con maquinaria. Este tipo de terrenos normalmente es semi compacto y se pueden excavar las cepas y las paredes de estas se pueden cortar a plomo o con un ángulo de reposo pequeño, lo que facilita el trabajo posterior de cimbrado y apisonado del fondo de la cepa.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

En algunas ocasiones el mismo terreno nos puede servir como cimbra, simplemente aplicando sobre las caras de la cepa un aplanado de mezcla pobre de cemento cal arena (para evitar que al colar el concreto no pierda humedad por la absorción que ejercerá el terreno).

Otra forma de evitar que el concreto pierda humedad, cuando utilizamos el propio terreno como cimbra el utilizar membrana plástica (polietileno) o placas de (poli estireno) como cimbras pérdidas o la utilización de otro tipo de placas plásticas que se fabrican especialmente con este fin.

Terrenos blandos. En este tipo de terreno por su consistencia la excavación y traspaleo del producto excavado es aparentemente más fácil, sin embargo presente ciertas dificultades como son: los lados de la excavación no se pueden hacer a plomo o con un mínimo ángulo de reposo puesto que el terreno se derrumba, volviendo a llenar la cepa, por lo que es necesario considerar un mayor ángulo de reposo de las paredes de la cepa, lo que aumenta el volumen de excavación, por lo tanto se acumula más material excavado, lo que dificulta el procedimiento y aumenta el riesgo de que se derrumbe el costado de la excavación más el volumen excavado y en el mejor de los casos se tenga que volver a traspalear el producto o en el peor de los casos nos sepulte a uno o varios trabajadores, para lo cual hay que calcular los ángulos de reposo del material a excavar, hacer una estrategia de trabajo y tomar las medidas de seguridad pertinentes.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Terreno(s) con agua freática superficial.

Capitulo por desarrollar.



PLANTILLAS.

Este concepto se ejecuta después de que están abiertas las cepas en el terreno y el procedimiento es para preparar el fondo de la cepa. Cuando el terreno es rocoso o muy duro solamente se limpia el fondo para quitar material suelto o material como hojas de árboles próximos o basura, en el caso de los terrenos rocosos normalmente la cepa queda irregular tanto en el fondo, como en los costados de la cepa, por lo que es necesario colar una plantilla de concreto pobre con el objeto de emparejar el fondo de la cepa y dejarlo a nivel para colocar los armados y los costados de la cimbra o fronteras a nivel sobre una superficie pareja uniforme hasta que queden limpias algunas veces se pueden utilizar las mismas paredes de la cepa como frontera, en otros casos se tienen que colocar fronteras de madera o metal o tabique que quedara como cimbra perdida. Cuando el terreno es intermedio como tepetate semi duro u otra composición de suelo, pero suficientemente estable puede evitarse la plantilla pues los cortes tanto del fondo de la cepa, como los costados de esta pueden quedar con superficies muy regulares y solamente habrá que colocar una lechada de cemento arena fina y agua para hacer impermeable el terreno y algunas veces solamente regar el fondo de la cepa antes del colado para saturarlo de humedad y evitar que el terreno le absorba agua al concreto de los colados de zapatas, contra trabes y estas puedan perder resistencia.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

APUNTES DE CONSTRUCCION

Las plantillas en los terrenos blandos y lodosos es indispensable colarlas, para sobre ellas apoyar la(s) cimbras y los armados como también en algunos casos poder caminar o pararse sobre la plantilla para colocar la cimbra y los armados y evitar contaminar y tener que limpiar la plantilla; en los terrenos blandos o arenosos (inestables) hay que abrir con mayor amplitud las cepas y como se mencionó anteriormente hay que calcular el ángulo de reposo de los laterales de la cepa excavada para evitar que el material ya excavado se caiga o derrumbe sobre la misma cepa.

Nota importante: será muy útil hacer un glosario de términos de herramienta, equipo, procedimientos y materiales de construcción.

Las plantillas.

Las plantillas se elaboran normalmente con concreto pobre con una resistencia de $f'c$ 100kg/cm² a 150kg/cm² agregando grava de $\frac{3}{4}$ ". Actualmente las plantas distribuidoras de concreto premezclado están ofertando un concreto premezclado fluido (con mucha agua) que por su fluidez se vacía en las cepas y prácticamente se auto nivela, lo que su colocación resulta más rápida y un poco más económica que el procedimiento tradicional.

Una vez que la plantilla se fragua y es posible trabajar sobre ella se inician los trabajos de elaboración de los cimientos ya sean zapatas corridas o aisladas de piedra o concreto o contra traves para losas de cimentación.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Cimentación(es).

Este concepto es sumamente importante pues es el fundamento o base de toda construcción, las cimentaciones se dividen básicamente en dos grupos a) someras o superficiales y profundas, su utilización depende de varios factores; 1) y el más importante tiene que ver con el tipo de suelo, su resistencia, composición geotécnica, su nivelación, humedad, nivel de agua freática por mencionar los más comunes, 2) con el tipo de edificación, sus claros y/o la altura del edificio, sus colindantes y 3) la sismicidad en la zona o la fuerza del viento, como fenómenos más frecuentes a considerar y en otros casos más específicos como la proximidad a cuerpos de agua como ríos o mares en los que hay que tomar en cuenta las crecidas de los ríos o las altas mareas u oleajes extraordinarios que puedan socavar o dañar tanto las cimentaciones como la superestructura de las edificaciones.

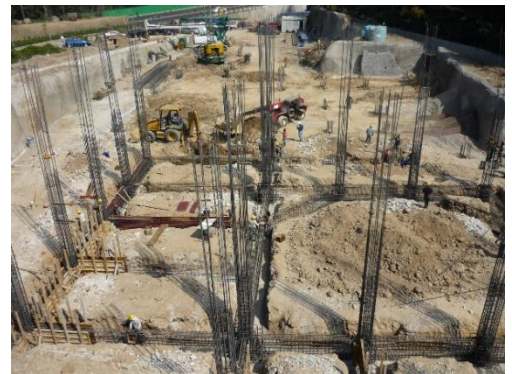
Cimentaciones superficiales o poco profundas.

Este tipo de cimentaciones normalmente son sencillas para edificaciones ligeras, no grandes como casa habitación, escuelas de una o dos plantas y en cuerpos con poca área de desplante y en terrenos planos o con poca pendiente y con una capacidad de carga considerada buena ya que en terrenos con alta pendiente o con características especiales como muy baja capacidad de carga (alta compacidad) o compresibilidad. Niveles altos de agua freática, terrenos inundables, pantanosos, arenas inestables, con rellenos no compactados, habrá que utilizar una solución adecuada según el problema que presente el terreno.

Como se mencionó anteriormente las excavaciones para estas cimentaciones se ejecutan utilizando básicamente mano de obra y dependiendo del tamaño de la obra se utiliza maquinaria mediana como las llamadas bob cats o las manos de chango.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.



APUNTES DE CONSTRUCCION

Para las cimentaciones someras o poco profundas se consideran en promedio de hasta 1.80 mts de profundidad y se realizan con cimientos a base de :

- a) Cimientos corridos
- b) Cimientos aislados
- c) Losas de cimentación

Y los materiales que normalmente se utilizan para hacer estas cimentaciones son:

- a) Piedra
- b) Concreto
- c) Concreto ciclópeo

El tipo de cimiento y el material que se utilizara depende de varios factores como son la disponibilidad de los insumos y de mano de obra, los recursos económicos, el tipo de suelo, el peso de la construcción, los claros que hay que salvar y el o los niveles del terreno.

Zapatas corridas

- a) Piedra
- b) Concreto
- c) Ciclópeo



Fuente. Imagen Internet

Zapatas aisladas

- a) Piedra
- b) Concreto
- c) Ciclópeo



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Zapatas intermedias.

Zapatas de colindancia.



Fuente. Imagen Internet

Glosario de términos: Mano de chango, bob cat, arenas inestables, alta compacidad o compresibilidad, rellenos no compactados, claros.

APUNTES DE CONSTRUCCION

Posteriormente a la construcción de las zapatas y como parte de la cimentación se tienen que hacer los siguientes trabajos, como en el caso de los cimientos de piedra, se deben de dejarlas preparaciones para los castillos y columnas, estas últimas necesitan de la elaboración de los dados.

Como parte complementaria a las zapatas en el caso de los cimientos de piedra se hacen las cadenas o dalas desplante, sobre estas se desplantan los muros de carga y los muros divisorios, excepto cancelas y/o muros divisorios de paneles de yeso. Las dalas o cadenas de desplante tienen por función el repartir uniformemente el peso propio de los muros y la carga que transmitirán al terreno a través de los cimientos.

En el caso de los cimientos de concreto el cimiento en si forman una sola pieza la zapata y la dala de desplante, desde la que salen las varillas que forman los castillos y cuando encontramos un dado, que es una ampliación de la dala es porque de este aldrán las varillas que servirán como armado de las columnas.

Las zapatas aisladas, como su nombre lo dicen se encuentran desligadas de otro tipo de cimientos normalmente sirven para apoyar una columna de concreto, una columna mixta de concreto y tabique o piedra, una columna de madera o una columna o poste metálico.

Las zapatas aisladas normalmente se ligan unas con otras o con las zapatas corridas a través de cadenas de liga con el propósito de que las columnas no se desplacen hacia los lados. Solamente cuando el terreno es muy duro (resistente y estable) la zapata aislada puede quedar desligada puesto que con el empotramiento en un terreno muy duro no se desplacen lateralmente o no se hundan diferencialmente.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos

Glosario de términos:

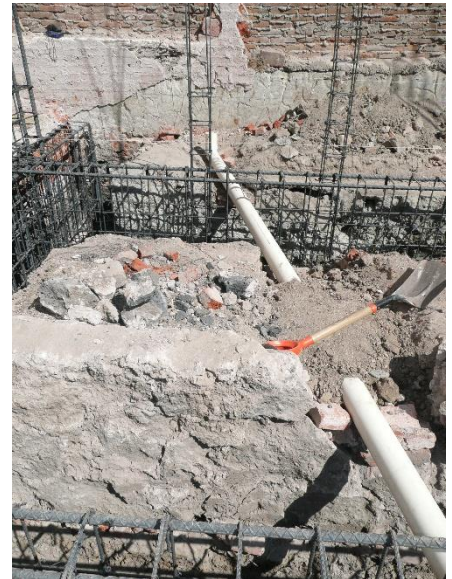
Cadena o dala de desplante, dados, castillo, desplazamiento lateral, hundimiento diferencial.

Recomendación importante*.

Antes de colar las contra trabes y por supuesto la losa se debe revisar que estén ante todo, los armados correctamente colocados como este indicado en los planos estructurales correspondientes, seguido de verificar que los armados de castillos y columnas estén en la posición correcta y los dados cuenten con los armados y los anclajes necesarios, esto en cuanto a la parte estructural, de igual forma se tiene que revisar que todos los elementos que tengan que estar previstos, preparados y colocados a través de las contra trabes y/o por debajo de la losa de cimentación estén en la posición correcta, una vez realizada esta verificación se procede a colar primero las contra trabes y posteriormente la losa de cimentación.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

CIMBRAS Y CIMBRAS PERDIDAS.

Después de armar un elemento estructural como son las contra trabes o cadenas de desplante, hay que cimbrarlas.

¿Qué es una cimbra? Es un molde que normalmente se hace con duelas de madera o placas de triplay, placas metálicas de fierro, como las más comunes y otros materiales utilizados con menor frecuencia como la fibra de vidrio, el plástico.

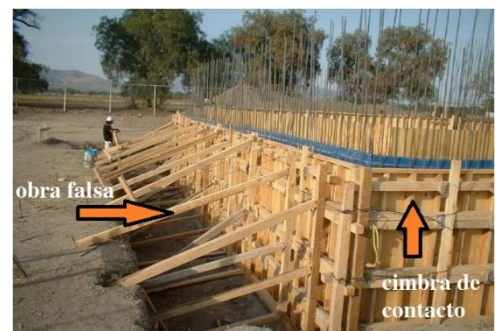
Este molde es similar al que se usa para cocinar pan o pasteles, sirve para contener el concreto en el caso de la construcción y la masa de harina en el caso de la panadería/pastelería, es necesario cubrir/saturar la cara del molde (cimbra) por la cara que estará en contacto con el concreto, con un producto desmoldante especial o con algún aceite automótivo (aceite quemado, que es el más económico, aunque no es el mejor porque mancha el concreto). Este desmoldante es equivalente a la mantequilla o grasa que se utiliza en la cocina para desmoldar un pan o pastel y evitar que se pegue al molde y se despedace.

Igualmente, la cimbra se aceita para que sea posible retirarla después de que el concreto este fraguado, con el propósito de que al descimbrar o desmoldar, no se despostille el concreto y no se rompa la cimbra con el objeto de que esta se pueda volver a ser utilizada más de una vez.

La cimbra además de las duelas de madera en tablas o tarimas, triplay, placas de lámina metálica o cualquier otro material se complementa con otros elementos de madera o metálicos como son los barrotes o polines de madera o tubos o ángulos metálicos o sistemas de cimbra que normalmente se rentan y cuentan con todos los elementos necesarios para realizar el trabajo o concepto de cimbrado.

Otros complementos de la cimbra son el alambre, los clavos y los separadores o moños.

A la cimbra también se le llama obra falsa, pues es algo que se utiliza como parte de un procedimiento y posteriormente se retira, su uso es temporal.



Glosario de términos: Cimbrar, descimbrar, desmoldante, barrote, duela, tarima, sistema de cimbra, separadores o moños.

Fuente. Imagen de Internet.



CIMBRA PERDIDA.

Este nombre se le da a la cimbra que sirve como molde para colar algún elemento de la obra y que una vez colado no es posible retirar la cimbra, su uso será por una sola vez y esta se quedará en la obra, no se podrá recuperar, por lo que se le denomina cimbra perdida. Por ejemplo en el caso de las contra trabes de colindancia (las que quedan entre las construcciones colindantes o vecinas y la obra que estamos construyendo), para este caso se coloca entre el edificio colindante y nuestro cimiento o contra trabe una placa de plástico, un poliuretano una tablas o placas de triplay que se utilizan con un doble propósito, separa los cimientos de un edificio con el otro (separación reglamentaria) y evitar que las cimentaciones existentes se adhieran a las nuevas creando problemas estructurales.

En este caso el material que queda entre el edificio colindante y nuestra cimentación no es posible sacar la cimbra, por esa razón se le llama cimbra perdida, en cambio la otra cara del cimiento, la interior de nuestra construcción si es posible recuperarla.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Colado de elementos estructurales.

Hablemos de colados de contra trabes y losas de cimentación.

Como ya hemos visto las contra trabes y las losas de cimentación normalmente están del nivel de banqueta hacia abajo por lo que su ejecución, al menos su colado es un poco más fácil y rápido que los colados de los elementos estructurales como columnas, trabes y losas de entrepiso y losa tapa o cubierta.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Conforme los colados y la construcción en general se van ejecutando mas arriba o mas abajo con respecto al nivel calle, aumentan proporcionalmente los tiempos de ejecución, los costos y el riesgo para os trabajadores.

Por simple lógica es mas difícil construir en un piso 14 a 49.00 mts de altura, que un segundo piso que se encuentra a 7.00 mts de altura, igualmente resulta lo mismo con un sótano -4 que estaría a -12.00 mts de profundidad, que el sótano -1 que estará a -3.00 mts de profundidad.

Por ejemplo realizar trabajos en general, como hacer un colado próximo al acceso de la obra, por una calle suficientemente ancha que posibilite el acceso a los vehículos pesados como camiones de volteo, ollas, etc.

Los trabajos podrán llevarse a cabo de estas tres formas como a continuación se describen:

1. Hacer la mezcla de los componentes básicos grava, arena, cemento y agua. Hecho en el sitio a mano o auxiliados de una pequeña revolvedora llamada trompo, para preparar la mezcla de estos materiales, para colarlos en los elementos estructurales columnas, castillos, traveses, cadenas, losas, contra traveses y muros de concreto, utilizando botes y carretillas.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Imagen de Internet.

2. Comprar el concreto premezclado que llegara a la obra en un camión revolvedora (olla) que surte el concreto por m³, mismo que lo vierten en una artesa y se acarrea al interior de la obra con botes y carretillas.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

3. Se compra el concreto premezclado, el que llega a la obra en camión revoladora (olla) y se vacía en una bomba (especial) y a través de tuberías y mangueras, para vaciarlo directamente en los moldes o cimbras de los diferentes elementos estructurales



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Este último procedimiento es más eficiente y rápido, se utiliza para colados en obras que cuentan con varios niveles hacia arriba o hacia abajo o en obras grandes en las que se realizan colados de volúmenes grandes de concreto.

Nota*. El profesor deberá extender la explicación en relación a las características propias de las dosificaciones, manejo, tiempos, controles de calidad del concreto.

Descripción de los pasos a seguir para la ejecución de los colados de concreto. Armado, cimbrado, colado curado y descimbrado.

Glosario de términos. Curado, desplantados, claro(s).

MUROS DE CARGA.

Como su nombre lo dice son los muros que su función es estructural para cargar las traveses y losas, como entresuelos, techumbres, bóvedas, etc. elementos que se soportan sobre estos muros.

Los muros de carga se construyen con diversos materiales como son la piedra, el tabique, tabicón, block hueco, sillares de tepetate, adobe, concreto ciclópeo, concreto armado, por mencionar los más comunes y utilizados en México. Muchos de los muros de carga se refuerzan con otros elementos como son los castillos de concreto armado.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Los muros de carga siempre tendrán que estar desplantados sobre los cimientos o sobre las contra traveses, en el caso de las losas de cimentación, esto cuando los muros de carga son los que están en la planta baja, cuando estos muros de carga se localizan en un nivel superior entonces deben estar desplantados sobre otro muro de carga sobre una trabe para formar la estructura de una edificación de dos o más niveles.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Nota*. En los primeros años de la carrera los ejercicios de proyectos y construcción normalmente abordan objetos arquitectónicos que se resuelvan constructivamente a base de muros de carga y con claros pequeños.

Los muros de carga junto con las columnas son los elementos estructurales que transmiten las cargas (el peso de la construcción) de arriba hacia abajo hasta la cimentación y hasta el terreno.

Los muros de carga son el equivalente de las piernas de una persona, que transmiten el peso a los pies y zapatos que a su vez transmiten el peso de la persona al suelo y un bastón o muleta sería el equivalente a una columna o poste que transmiten el peso al piso en forma concentrada.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

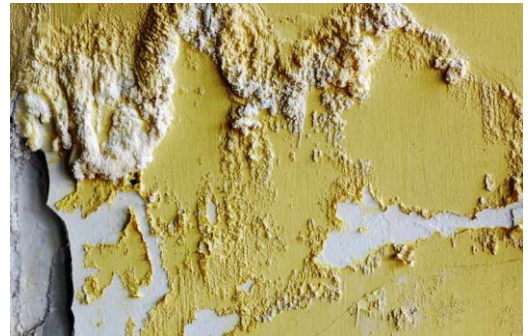
APUNTES DE CONSTRUCCION

Como procedimiento “muy importante” es considerar la impermeabilización de los cimientos y los muros de carga y /o los muros divisorios que estén en planta baja o en contacto con el terreno o con la tierra, que pasa humedad a los elementos constructivos y en especial hay que poner atención en los elementos estructurales debido a que la humedad es un enemigo difícil de vencer en la construcción ya que corroe el acero que arma los elementos de concreto y al tiempo el acero se va oxidando hasta perder su capacidad estructural o las bases de columnas metálicas pueden también oxidarse y deteriorarse, también los muros de tabique, adobe, sillar, piedra pueden humedecerse y además esta contener salitre que poco a poco destruye los tabiques por ejemplo, hasta que estos se desmoronan.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

El salitre entre los constructores se conoce como el “cáncer” de las construcciones ya que es muy difícil mas no imposible erradicarlo, además quitarlo definitivamente es muy costoso, lo recomendable es realizar cuidadosamente la impermeabilización de cimientos y muros de carga o divisorios que estén en contacto con la humedad del terreno y las azoteas o cubiertas que reciben agua de lluvia y otros elementos que pueden verse afectados por las instalaciones hidrosanitarias como son los sanitarios, cuartos de baño, cocinas y otros, por donde pasan tuberías de agua potable o agua servida (aguas negras o jabonosas). Y en casos hay que poner especial cuidado en el proceso como la mejor selección de los materiales para impermeabilizar, como el estricto control de la aplicación de estos productos.



Fuente. Imagen de internet



Fuente. Imagen de internet

Nota*. La impermeabilización merece un capítulo aparte por su importancia y especificidad.



Las columnas.

Son al igual que los muros de carga los elementos verticales que soportan el peso de los entresijos, cubierta, muebles y personas y transmiten los esfuerzos a los cimientos (cargas muertas y cargas vivas). A diferencia de los muros de carga que distribuyen la carga a lo largo de estos independientemente de su forma y longitud, las columnas o pilares transmiten la carga de forma concentrada o puntual a través de los cimientos al terreno.

Las columnas se pueden construir con diversos materiales como son la piedra, el tabique, sillares, madera, acero y concreto armado o columnas combinadas por ejemplo tabique y concreto o acero con concreto armado.

Nota importante: A las columnas hay que darles especial importancia desde el proyecto preliminar y en su diseño y cálculo estructural, sobre todo en lugares sísmicos ya que su falla (ruptura) en un alto porcentaje puede ocasionar el derrumbe parcial o total de un edificio.

Además de la función principal de una columna que es la estructural, son elementos importantísimos en la composición arquitectónica pues juegan una función estética muy importante y como ejemplo basto un botón. No podríamos imaginar sin columnas a uno de los edificios más emblemáticos de la arquitectura de todos los tiempos como es el Partenón en la acrópolis de Atenas Grecia 447 a 432 A.C. (Construido por orden de Pericles y por los arquitectos actino y Calícrates supervisados por Fidias, con una longitud de 69.50 mts, por 30.90 mts de ancho y 10.40 mts de altura, con sus 46 columnas en el perímetro exterior.

Glosario de términos.

Cargas vivas, cargas muertas, sillares, falla estructural.



Fuente. Musi+ Natarén Arquitectos.



Fuente. Imagen de internet

Video del tema



Fuente. Imagen de internet



MUROS DE CONTENCIÓN.

Estos elementos constructivos como su nombre lo dicen tienen como función estructural la contención.

Explicare brevemente la utilización de estos muros, y es cuando existe por ejemplo un terreno con fuerte desnivel y es necesario crear terrazas o escalonar el terreno para lograr áreas parciales planas sobre las que se construirá un objeto arquitectónico y es en esos cortes o escalones que se construyen los muros de contención, mismos que en corte tienen una forma piramidal-una base ancha a una cabeza más delgada, para contrarrestar el empuje del terreno o relleno que han de contener.

Los materiales que se ocupan para su elaboración por lo general son la piedra, el concreto armado, el concreto ciclópeo y algunas veces el tabique o tabicón, combinado con concreto armado o concreto armado con elementos de acero.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Estos muros al estar en contacto con el terreno y/o con rellenos de tierra o piedra, es necesario impermeabilizarlos y drenarlos para que el exceso de humedad de la tierra que contienen se canalice para evitar que el peso de la tierra que detienen no incremente en exceso su peso y provoque la falla de los muros.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Nota importante*. Como estos muros forman parte del diseño estructural de una construcción es importante e indispensable calcularlos para determinar sus características estructurales, geométricas (forma) materiales a emplear, procedimientos constructivos, forma de impermeabilización y sistema de drenado.

Nota pertinente*. Es necesario hacer esta mención sin embargo este tema tal vez deba abordarse en semestres superiores, como también otros temas como el anclaje de terreno inclinados, verticales y otros sistemas y procedimientos más sofisticados como lo son los muros Milán, los muros con ataguías, troquelamientos, etc.



ELEMENTOS ESTRUCTURALES HORIZONTALES.

LOSAS.

Son elementos estructurales, cuya posición es horizontal y como ya hemos visto las losas se dividen a grosso modo en tres.

LOSAS DE CIMENTACIÓN. Que son aquellas que están en contacto con el terreno y trabajan repartiendo el peso del edificio y transmitiéndolo al terreno.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

LOSAS DE ENTREPISO. Son aquellas que forman los entrepisos (pisos) de una construcción se encuentran entre un piso y otro, y los sistemas de entrepisos son muy variados y se pueden hacer con un sinnúmero de materiales.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

LAS LOSAS TAPA. Son aquellas que se localizan en la parte superior de un edificio y se les llama azotea, estas son planas y por esa condición es preciso agregarles un relleno, una impermeabilización, un desagüe y un acabado final, estas superficies (azoteas) pueden o no ser utilizadas como terrazas, áreas de tendido, etc.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

CUBIERTAS. Son las losas o techumbres que cubren la parte superior de una construcción y son planos inclinados, esféricos y diseñados con múltiples formas y no se consideran transitables.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

LOSAS PLANAS O ENTREPISOS. Son elementos estructurales horizontales y que se localizan entre el piso de la planta baja y el primer piso o nivel habitable y así sucesivamente entre un piso y otro hasta llegar a la última losa que hemos denominado como losa tapa o techumbre, según sea el caso.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Como ya lo mencione anteriormente existen muy diferentes tipos de entrepisos y aprovecho para hacer la aclaración de que entrepiso es más correcto porque este elemento se puede resolver con distintos sistemas constructivos y losa más bien se refiere a los entrepisos diseñados con sistemas varios y combinados de concreto armado únicamente o con otros materiales como el plástico o la lámina de acero, por ejemplo y más adelante enumeraremos algunos sistemas para que los estudiantes vean la gran cantidad de posibilidades constructivas con las que se pueden resolver los entrepisos.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

TIPOS DE LOSAS.

Descripción de algunos tipos de losas utilizadas frecuentemente, las enumerare brevemente estos sistemas, ya que hacer una descripción amplia de cada uno de estos sería muy extenso y a lo largo de la carrera los estarán conociendo y aplicando para resolver diferentes problemas técnicos.

LOSA DE CONCRETO ARMADO.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados





Fuente. Imagen de Internet.

LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA

a) de cemento arena, b) de espuma de poli estireno, c) de barro extruido, más una capa de compresión de concreto armado con malla electro soldada.

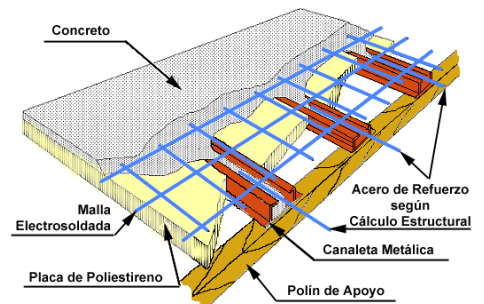


Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Imagen de Internet.

LOSA FÁCIL, con charolas de lámina que al colado forma una nervadura o vigueta y casetones de poliuretano.



Fuente. Imagen de Internet.

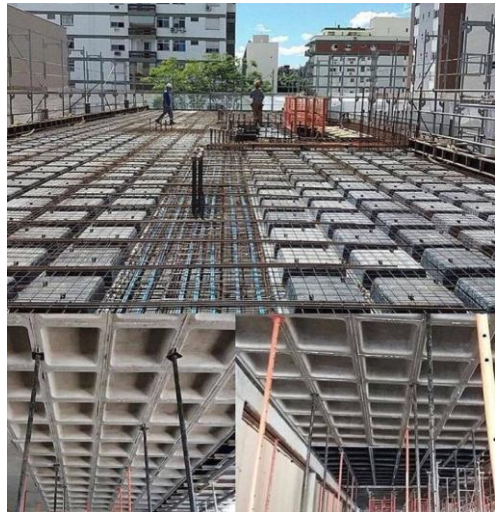


Fuente. Imagen de Internet.

LOSA RETICULAR de concreto armado con casetones a) de arena cemento, b) de poliuretano, c) con casetones recuperables de fibra de vidrio.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

LOSAS PLANAS DE CONCRETO ARMADO Y POS TENSADOS.



Fuente. Imagen de Internet.

LOSAS PREFABRICADAS "T" Y DOBLE "TT"
con capa de compresión de concreto armado.



Fuente. Imagen de Internet.

LOSA ALVEOLAR plana prefabricada con
capa de compresión de concreto armado.



Fuente. Imagen de Internet.

**LOSAS ALIGERADAS CON TUBOS DE
CARTÓN.**

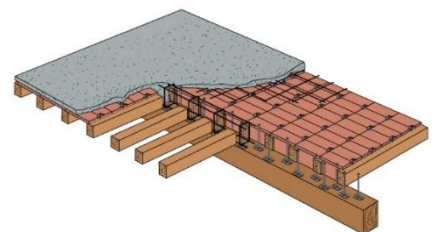


Fuente. Imagen de Internet.

LOSAS COMBINADAS con vigas de madera
y soleras de barro y terrados.



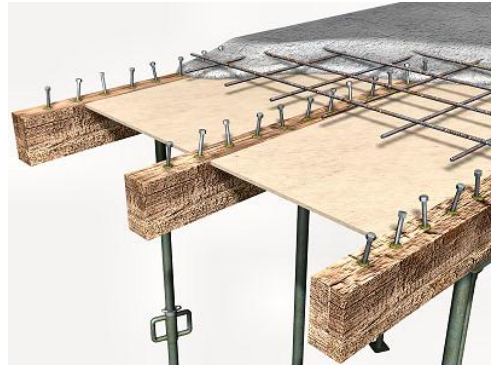
Fuente. Imagen de Internet.



LOSAS COMBINADAS de vigas de madera y concreto armado (la madera funciona como cimbra y acabado).



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

VIGAS DE MADERA Y DUELA DE MADERA.



Fuente. Imagen de Internet.

TABLAS DE MADERA Y DUELAS O PLACAS DE TRIPLAY O AGLOMERADOS DE MADERA.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

ARMADURAS DE MADERA y duelas de madera o placas de triplay o aglomerados de madera.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

ARMADURAS METÁLICAS.



Fuente. Imagen de Internet.

LOSAS DE CONCRETO ESPUMADO (ligero)
con capa de compresión.



Fuente. Imagen de Internet.

LOSA DE PANEL W reforzada con varillas
adicionales y concreto.



Fuente. Imagen de Internet.

LOSA DE VIGAS DE MADERA CON LADRILLO
en dos capas conocida como bóveda
catalana.



Fuente. Imagen de Internet.

**VIGUETAS DE ACERO CON BÓVEDAS DE
TABIQUE CUÑA** y concreto armado con
malla electro soldada.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados..

VIGUETAS DE ACERO CON BÓVEDAS DE LÁMINA acanalada y concreto armado con malla electro soldada.



Fuente. Obra Proyectada en la Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura UNAM.

LAS LOSAS.

Como se puede apreciar en el listado anterior existe una gran cantidad de sistemas de entrepiso, que son elementos estructurales horizontales, con muy diversos materiales y procedimientos constructivos en cuanto a su función técnica, sin embargo, también los entrepisos forman parte de la expresión plática, estética de los objetos arquitectónicos.

LAS TRABES O VIGAS.

Los entrepisos se apoyan (sustentan) sobre los muros de carga, sin embargo, estos entrepisos cuando existen claros por ejemplo para dar lugar a ventanas y no se cuenta con un muro o muros de carga, para salvar ese claro se utilizan las trabes o vigas de carga que sustituyen al muro de carga y ya sea que estas trabes o vigas se apoyen de muro a muro o de muro a columna o de columna a columna.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.

Las trabes o vigas junto con los sistemas de entrepiso constituyen los elementos estructurales y horizontales y al igual que los entrepisos existen diferentes materiales y formas de trabes y/o vigas de carga, que enseguida describiré.

TIPOS DE VIGAS DE

CARGA O TRABES.

DE CONCRETO ARMADO COLADAS EN SITIO.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

DE CONCRETO PREFABRICADAS Y PRETENSADAS



Fuente. Imagen de Internet.

DE CONCRETO ARMADAS COLADAS EN SITIO Y POS TENSADAS.



Fuente. Imagen de Internet.

VIGAS METÁLICAS (ACERO) CONOCIDAS COMO VIGAS "I".



Fuente. Imagen de Internet

VIGAS DE ACERO EN CAJÓN FORMADAS POR DOS CANALES ENCONTRADOS.



Fuente. Imagen de Internet

VIGAS DE ACERO EN CAJÓN FORMADAS POR PLACAS METÁLICAS.



Fuente. Imagen de Internet

VIGAS DE ACERO DE SECCIÓN VARIABLE.



Fuente. Imagen de Internet



**ARMADURAS DE ACERO ELABORADAS
CON DIFERENTES PERFILES.**



Fuente. Imagen de Internet

**ARMADURAS DE MADERA ELABORADAS
CON TABLAS O TABLONES.**



Fuente. Imagen de Internet

**VIGAS DE MADERA DE UNA PIEZA (VIGAS
GUALDRAS).**



Fuente. Imagen de Internet

VIGAS DE MADERA LAMINADA.



Fuente. Imagen de Internet

ARMADURAS PREFABRICADAS TIPO JOIST.



Fuente. Imagen de Internet

ARMADURAS DE MADERA CON PLACAS METÁLICAS O MULTICLAVOS.



Fuente. Imagen de Internet

La selección del sistema de entepiso, como el de cualquier otro sistema, material o procedimiento tiene que ver con un sinnúmero de variables como son los recursos económicos y financieros que se disponga, el tiempo para la ejecución, la capacidad y calificación del personal (mano de obra), la disponibilidad de los insumos en el mercado y/o en la localidad y desde luego con la solución técnica y estética que se plantea desde el anteproyecto y proyecto ejecutivo resultado de una investigación previa, que soportara y justificara las decisiones tomadas por el o los proyectistas en su momento.

Glosario de términos. Perfiles, gualdra, multiclavos.

LOS MUROS DIVISORIOS.

Estos elementos no son estructurales y como su nombre lo indica sirven para dividir espacios al igual que lo pueden hacer los muros de carga, con la diferencia de que estos no tienen una función estructural y en algún momento pueden ser removidos.

Los muros divisorios como en otros elementos constructivos existen una gran cantidad de sistemas y materiales con los que se cuenta.

La selección y decisión de utilizar uno u otro sistema depende de una investigación que nos dará luz para escoger y especificar el tipo de muro divisorio más adecuado en cada caso.

A continuación, se mencionarán algunos sistemas de muros divisorios.

TIPOS DE MUROS DIVISORIOS.

MUROS DE TABIQUE rojo recocido reforzado con dalas y castillos de concreto armado.



Fuente. Imagen de Internet

MUROS DE BLOCK HUECO de cemento arena, reforzados con dalas y castillos de concreto armado.



Fuente. Imagen de Internet

MUROS DE TABICÓN de cemento arena, reforzados con dalas y castillos de concreto armado.



Fuente. Imagen de Internet

MUROS DE CONCRETO ARMADO, no estructurales.



Fuente. Imagen de Internet

Nota* los muros divisorios arriba descritos son muy pesados, no son estructurales y se pueden remover, sin embargo, es muy sucia su remoción o demolición y produce una cantidad importante de polvo, ruido y escombros, y los trabajos son más costosos que la remoción o retiro de otro tipo de muros elaborados con otros sistemas y materiales.

MUROS DE PANELES DE YESO estructurados con canales o perfiles de lámina y de estos hay tres tipos de panel.

- a) Panel de yeso y cartón para interiores.
- b) Panel de yeso y cartón resistente al agua.
- c) Panel de yeso y fibras resistentes a la intemperie



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

MUROS DE PANELES DE FIBROCEMENTO, resistentes a el agua y para uso de exteriores.



Fuente. Natarén arquitecto y Asociados

MUROS DE MADERA con bastidor de madera y duelas.



Fuente. Imagen de Internet

MUROS DE PANELES AGLOMERADOS DE MADERA o triplay con bastidores de madera.



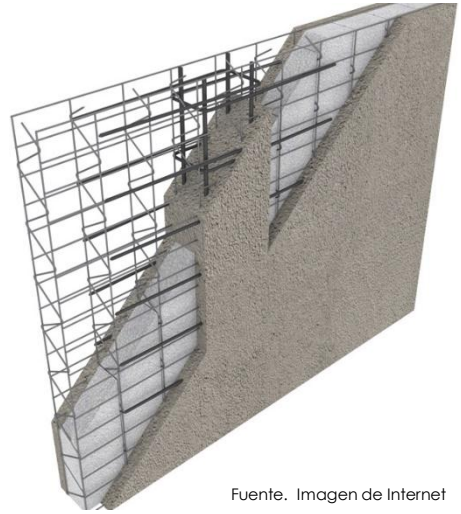
Fuente. Imagen de Internet

MUROS DE PANELES DE YESO sin bastidor.



Fuente. Imagen de Internet

MUROS DE ESTRUCTURA DE ALAMBRE relleno de espuma de poliuretano, para rigidizarse con aplanado de mezcla de cemento arena por ambas caras y en diferentes espesores.



Fuente. Imagen de Internet

MUROS DE PLACAS DE CONCRETO ESPUMADO.



Fuente. Imagen de Internet

MUROS MÓVILES, estos se utilizan para dividir espacios y aislarlos acústicamente en lugares como hoteles, restaurantes, centros de convenciones, etc. Donde se necesita dividir espacios y hacerlos flexibles. Estos muros requieren de un lugar para almacenarlos cuando estén plegados y requieren de un sistema de correderas en la parte superior y hay que tomar en cuenta que son pesados y por sus características son costosos.



Fuente. Imagen de Internet

OTROS MUROS.

Hay otros muros que se utilizan en las cimentaciones, por lo que se deberán abordar en otro capítulo y otro nivel de aprendizaje, como son los muros Milán, los muros Berlín y los de contención que tienen funciones estructurales específicas.

LOSAS TAPA.

Como ya se mencionó anteriormente las losas tapa son aquellos sistemas que se encuentran en la parte superior de las construcciones, por lo que están expuestas a la lluvia, granizo, nieve por esta razón es necesario darle un tratamiento específico. Para las losas tapa en la ciudad de México es recomendable que las azoteas tengan una pendiente del dos por ciento para conseguir un buen desagüe.

Para lograr la pendiente se coloca sobre la losa o sistema estructural un relleno con algún material ligero como el tezontle, tepojal blanco o concreto aligerado con perlas de poliuretano.

Cualquiera de estos materiales se deposita sobre la estructura y se va dando la pendiente de mayor a menor, hasta llegar al punto donde estará el desagüe, que puede ser una coladera o gárgola.

Posteriormente a que quede el relleno con los desniveles propuestos en el proyecto ejecutivo se hace un entortado a base de mezcla de cemento arena y grava fina con un espesor promedio de unos seis centímetros para consolidar el relleno.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

El siguiente paso es afinar este entortado con el fin de retapar las grietas que de forma natural se hacen al perder humedad la capa del entortado y para dejar una superficie lisa para recibir el sistema de impermeabilización.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Una vez que la superficie del entortado queda terminada, junto con los chaflanes, se procede a hacer los trabajos de impermeabilización.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

IMPERMEABILIZACIÓN.

Existen varios sistemas de impermeabilización actualmente se emplean estos sistemas que a continuación se describen.

Rollos de impermeabilizante prefabricado que se coloca sobre una mano de primario y luego se tiende el rollo y se termo fusiona, hasta cubrir la superficie de la losa a cubrir.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Glosario de términos. Tezontle, tepojal, concreto aligerado con perlas de poliuretano, chaflanes, entortado.

Impermeabilizante líquido a base de (plástico líquido) elastómero que se aplica con rodillo directamente sobre la superficie a cubrir y también se coloca una malla de fibra de vidrio que se adhiere sobre la superficie con el mismo producto elastómero y después sobre esta se aplican una o dos manos del impermeabilizante hasta cubrir bien la malla.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Impermeabilizante a base de productos asfálticos base solvente o base agua.



Fuente. Imagen de Internet

Estos se aplican combinados con membranas (telas) de material de fibra de vidrio que se adhieren a la superficie a impermeabilizar. Aplicando un primario (producto base elaborado también con asfaltos líquidos) y después se aplican dos manos del impermeabilizante asfáltico líquido y una vez que está seca, se aplica una capa final de pintura que viene en tres colores rojo, blanco y plata, esta pintura sirve como acabado final de este sistema de impermeabilización.

Impermeabilizantes de membrana geotextil termo fusionada, este sistema es muy eficiente, requiere de una instalación específica y costosa.



Fuente. Imagen de Internet

Impermeabilizantes integrales, estos productos se integran al concreto, normalmente son líquidos o polvos que se incorporan al concreto en el momento de la preparación de este y se utilizan para proteger el concreto que está en contacto con humedad propia del terreno o directamente con agua como en las cisternas construidas con concreto armado.



Fuente. Imagen de Internet



Fuente. Imagen de Internet

ACABADO DE AZOTEAS.

Cuando las azoteas o losas tapa no tendrán tránsito de personas el impermeabilizante puede quedar como acabado final, cuando la azotea será utilizada como terraza o como área útil sobre la que habrá personas y muebles como sillas y mesas que puedan dañar la impermeabilización, será necesario recubrir o proteger el impermeabilizante con algún acabado pétreo o cerámico como un enladrillado, que es de los más comunes y utilizados por su eficiencia y bajo costo, o se pueden colocar losetas cerámicas, porcelánicas, pasta de cemento, etc., Que tienen un acabado más uniforme y dan la posibilidad de usar y limpiar la azotea con mayor facilidad.

APUNTES DE CONSTRUCCION

La colocación de cualquier tipo de enladrillado o loseta cerámica, porcelanica, piedra, etc., Se coloca sobre el impermeabilizante con una capa de mezcla o adhesivo para cerámica.



Fuente. Imagen de Internet



Fuente. Imagen de Internet

Cuando se acaba una azotea con ladrillo rojo normalmente se sella con una lecha riada de cemento con arena harneada y agua, con el propósito de retapar el poro del ladrillo y evitar que se absorba humedad.



Fuente. Imagen de Internet

Nota*. Todo sistema de impermeabilización debe de quedar rematado perfectamente en los pretils ya que si esto no queda bien sellado el agua se puede meter entre el pretil y la capa o membrana impermeable, el agua al entrar queda atrapada por debajo del impermeabilizante humedeciendo el relleno y repartiendo el agua a lo largo y ancho del área rellena y saliendo hacia abajo a través de algún poro o pequeña grieta en la losa y de ahí hacia abajo en forma de "gotera" que va a dañar la losa o sistema de tapa, el yeso si lo tuviese, el plafón, la pintura de plafones, muros, pisos y todo aquello que lo pueda afectar la humedad.



LAS CUBIERTAS O TECHUMBRES.

A diferencia de las losas tapa que son planas, con una pendiente para su desagüe, las cubiertas o techumbres son planos inclinados que llamamos techos de una, dos, cuatro o más aguas, sin embargo las cubiertas o techumbres tienen un sinfín de formas y por lo tanto una gran variedad de sistemas constructivos y materiales de los que se puede echar mano para proponer como proyecto y posteriormente como solución constructiva.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

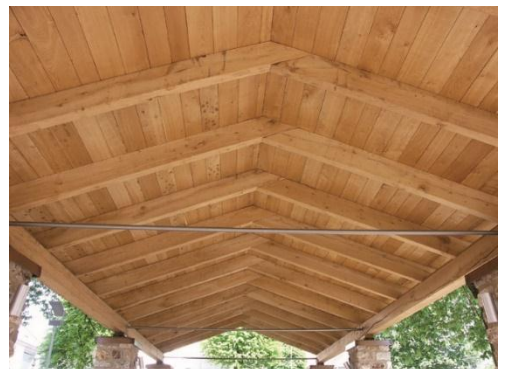
A continuación, se mencionan algunos de los posibles sistemas de cubierta o techumbres.

CONCRETO ARMADO. Como el concreto armado es un material plástico moldeable que se presta para cubrir una edificación con una gran variedad de formas y normalmente estas cubiertas no son transitables por sus mismas formas.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

MADERA.



Fuente. Imagen de Internet.

ACERO.



Fuente. Imagen de Internet.

PLÁSTICO.



Fuente. Imagen de Internet.

FIBRA DE VIDRIO.



Fuente. Imagen de Internet.

CRISTAL.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



LONA Y/O MEMBRANAS para tenso estructuras



Fuente. Oliva/Natarén Arquitectos

BÓVEDAS DE TABIQUE.



Fuente. Musi + Natarén Arquitectos

ALUMINIO.



Fuente. Imagen de Internet.

PIEDRA.



Fuente. Imagen de Internet.



HIELO.



Fuente. Imagen de Internet.

PALMA.



Fuente. Imagen de Internet.

Cada uno de estos materiales y sus posibles combinaciones y sus posibles variantes se convierte en una muy larga lista , que de momento no es conveniente abundar en ello, más bien es muy importante hacer saber a los estudiantes que dependiendo del problema arquitectónico que tengan que resolver lo importante es que sepan de la enorme cantidad de sistemas y procedimientos que existen y que lo importante es contar con una metodología que les permita aproximarse al problema, investigar con un procedimiento eficiente que nos brinde información confiable para definir con certeza, para determinar la o las mejores opciones que encontraremos para dar la mejor propuesta a las necesidades de quien o quienes solicitan de nuestros servicios profesionales.

Explicación por parte de los docentes.

El “método” para aproximarse a los problemas en este caso arquitectónicos, van de lo habitable, simbólico, estético, funcional, económico, programático y desde luego en este caso a lo técnico-constructivo para hacer una selección de las posibilidades de solución técnica que mejor resuelvan el problema que tenemos enfrente y de ahí continuar investigando y a su vez haciendo un descarte, para quedarnos con la o las mejores opciones como respuesta a cada problema (proyecto) que tengamos por solucionar profesionalmente.



ACABADO DE CUBIERTAS Y TECHUMBRES.

La cubierta es la parte que tapa un techo y los acabados con los que vamos a cubrir y recubrir una techumbre son muy variados, los acabados son la última parte del proceso, es aquello con lo que se finaliza un elemento constructivo como son los techos que se cubren y se acaban con un último recubrimiento como ejemplos:

LA PALMA



Fuente. Imagen de Internet.

EL TEJAMANIL.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

PASTO O PAJA.



Fuente. Imagen de Internet.

LA PIEDRA EN LAJAS.



Fuente. Imagen de Internet.

LA TEJA.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

EL LADRILLO.



Fuente. Imagen de Internet.

EL AZULEJO.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



LA LAMINA DE COBRE, zinc, fierro galvanizado, lamina engargolada y pre pintada.



Fuente. Imagen de Internet.

La **MEMBRANA** utilizada en una estructura.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

EL CRISTAL.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

LA PINTURA.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

EL PLÁSTICO (TEJAS PLÁSTICAS).



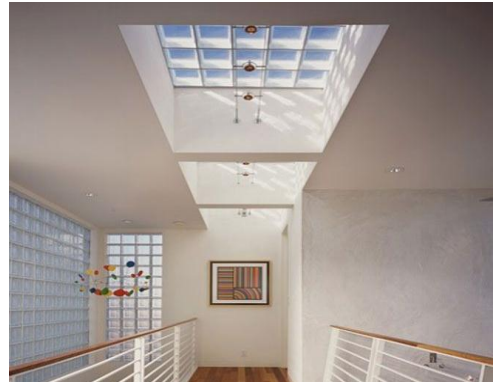
Fuente. Imagen de Internet.

LA FIBRA DE VIDRIO.



Fuente. Imagen de Internet.

EL VITROBLOCK.



Fuente. Imagen de Internet.

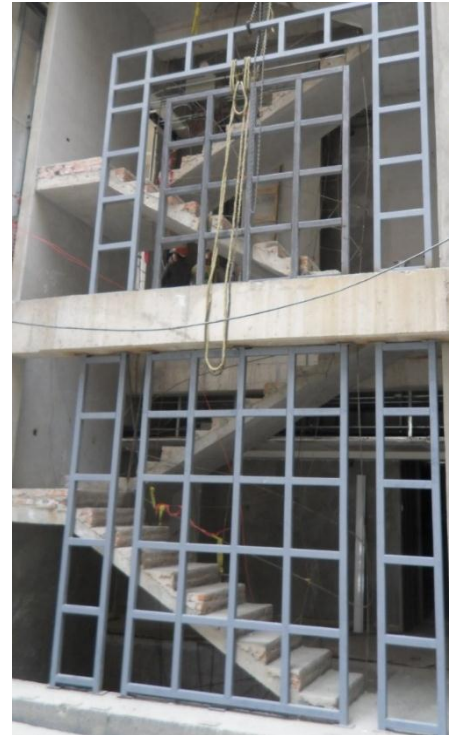


ESCALERAS.

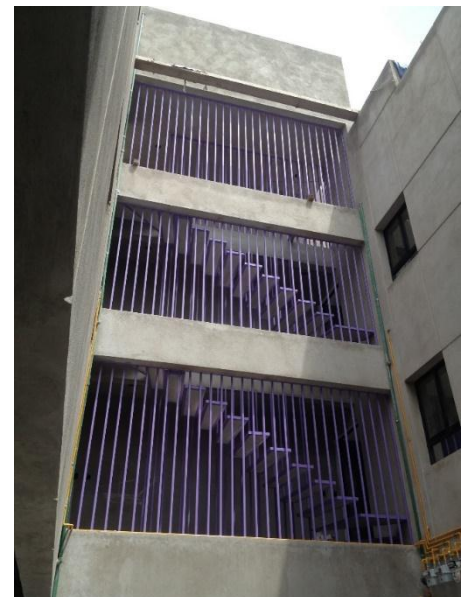
Este elemento de comunicación vertical pertenece al campo de las estructuras y también al de albañilería y acabados.

Hay diferentes tipos de escaleras, como construidas con diferentes procedimientos y materiales.

Las escaleras que están ligadas a la estructura de los edificios, como una escalera que comunica un nivel con otro o varios niveles como es el caso de un edificio de múltiples niveles (pisos), en este caso la escalera forma parte de la estructura de una construcción, por esta razón e independientemente del material de que se trate, debe diseñarse y calcularse estructuralmente y formar parte de los planos estructurales y memoria de cálculo del objeto arquitectónico del que se trate; sin importar si es una escalera principal, secundaria, de servicio o de emergencia.



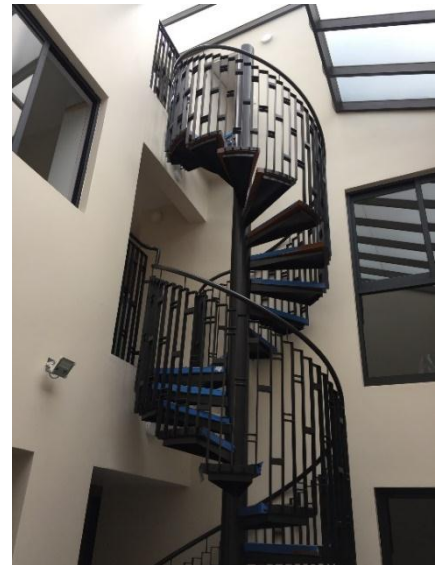
Fuente. Musi + Natarén Arquitectos.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

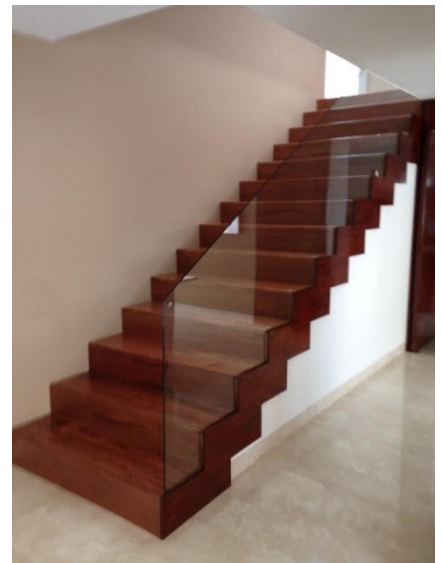
Las escaleras que no forman parte de la estructura son aquellas como las escalinatas en plazas y jardines, las escaleras que comunican un nivel con otro, de un nivel y para uso unipersonal, como las que comunican un tapanco, o las escaleras corredizas de una biblioteca o las marinas que sirven para comunicar cubiertas, antenas, depósitos de agua, cárcamos, etc. Las escaleras antes descritas son de carácter auxiliar, de servicio y de mínimo tránsito, por esta característica no se consideran como parte de la estructura de una edificación, sin embargo además de que es necesario hacer planos constructivos de estas, las que se construyen con materiales como piedra, tabique, concreto armado se elaboran utilizando la mano de obra de los albañiles, algunos con especialidad en piedra (canteros) por lo tanto estos trabajos caen en los conceptos de albañilería.

Otras escaleras que se elaboran con fierro pertenecen a las partidas de herrería, en el caso que la escalera sea de madera, entonces se elaboran los carpinteros y si su elaboraciones muy compleja y fina, entonces la elabora un carpintero llamado ebanista. También menos comunes, pero podemos encontrar escaleras de aluminio o incluso cristal.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Independientemente de que las escaleras son elementos de comunicación y circulación vertical, principales o de servicio, son un elemento de diseño con una enorme posibilidad formal y por lo tanto estética, hay que mirar a las escaleras además desde el punto de vista estructural y constructivo, como una oportunidad de “expresión estética” dentro del proceso de diseño arquitectónico.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



ALBAÑILERÍA.

Esta partida es muy importante por su amplitud debido a que además de las cimentaciones y la superestructura en las que se ocupa la mano de obra de los albañiles en buena parte (total o parcial) de los sistemas, en el resto de la construcción se requiere la intervención de los albañiles, por lo que a continuación se presenta una lista que dará idea de la gran cantidad de trabajos que pueden realizar los albañiles.

Antes de continuar con el listado es conveniente mencionar que entre los albañiles existen ciertas calificaciones de estos trabajadores, en función de sus habilidades, conocimientos, experiencia y capacitación, lo que les ubica dentro del proceso constructivo a realizar diferentes actividades dentro del equipo y en función de su clasificación es el sueldo que perciben.

Categoría.

Función que desempeña

Piedrero.

Trabajador especializado en romper y excavar en piedra (roca) trabajador cada vez más sustituido por el uso de maquinaria, en la realización de ese concepto o trabajo.

Peón.

Realiza excavación en suelos medios o blandos, acarrea materiales, prepara mezcla.

Ayudante.

Hace trabajos como elaborar castillos, cimientos, muros de obra negra, cimientos, repellados.

Albañil oficial.

Construye cimientos, muros de obra negra, muros aparentes, aplanados finos, pisos, firmes, colocación de herrerías.

Fierrero.

Trabajador de obra de estructura que arma elementos estructurales con varilla, alambón, alambre de losas, contra trabes, trabes, castillos, columnas, losas, muros, cimientos, previo al colado de estos.



Carpintero de obra negra.

Prepara todas las cimbras o moldes de madera que se colocan en los elementos estructurales como castillos, losas, cimientos, contra trabes, trabes, columnas y muros como recipiente que contendrá los armados y recibirá el concreto líquido hasta que este fragüe.

Maestro albañil.

Realiza todos los múltiples y muy variados trabajos de albañilería de obra negra, obra gris y acabados del ámbito de la albañilería.

Colocador.

Es un albañil que se especializa en la colocación de recubrimientos en muros, pisos y plafones, con materiales como son azulejos, las losetas de barro de todo tipo, losetas cerámicas, porcelánicas y losetas de diversas piedras laminadas como mármoles, granitos, canteras, recintos, etc.

Maestro de obra.

Es el encargado de convocar al personal de obra de albañilería y lo coordina a lo largo del proceso de la construcción (normalmente los albañiles permanecen desde el inicio de los trabajos preliminares hasta la limpieza de entrega de una obra).

Nota*.

Conforme los estudiantes vayan avanzando en su proceso de aprendizaje a lo largo de la carrera irán aprendiendo los trabajos que abarca la albañilería, como los términos que se emplean para denominar los materiales, herramientas y procedimientos utilizados en el medio de la construcción para nombrarlos será mucho muy extensa y si a esto le agregamos que los términos varían de una región a otra y de un país a otro.

Glosario de términos. Partida, fraguado, obra negra, obra gris, muretes, sardineles, firmes.



ALBAÑILERÍA Y ACABADOS.

Los trabajos de albañilería de la parte correspondiente a obra gris se refieren a trabajos base como son los firmes, los pretilos, las bases para colocar sobre estas muebles fijos de cocinas y baños o tinacos, muretes, sardineles, firmes, repellados, rellenos, entortados, forjados de escalones, etc. Estos trabajos no son estructurales, pero son estos trabajos base para recibir otro material(es) que será el último trabajo del proceso, una forma de denominarlos son trabajos base y al último trabajo acabado final, a continuación, se pondrán dos ejemplos que intentan aclarar estos términos y conceptos.

Ejemplo 1. Un muro elaborado con tabique rojo (6.12.24 cms/pza.) material muy utilizado en la construcción de muros en México, equivale a la base inicial. El aplanado que es la mezcla que se coloca sobre las caras del muro de tabique constituye el acabado intermedio y si este muro más la capa de aplanado se les pinta, a estas capas de pintura se le llama acabado final.

BASE. Muro de tabique rojo recocido de 12 cms. De espesor elaborado con tabique de 6 x 12 x 24 cms. Asentado (pegado) con mezcla de cemento, cal y arena 1:4 esto es la base.



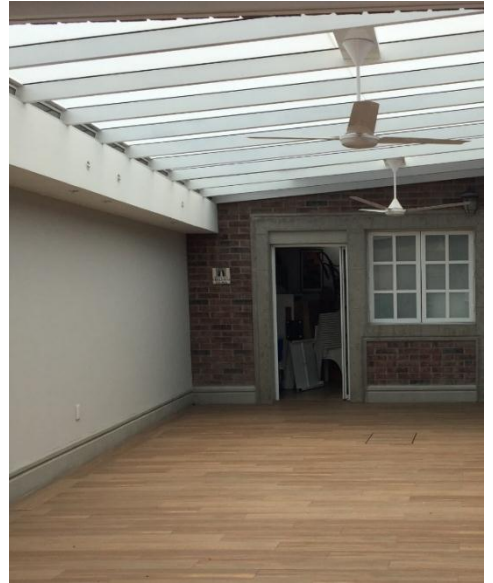
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

ACABADO INTERMEDIO. Aplanado de mezcla de mortero arena con un espesor de 1.5 cms. Máximo a plomo y regla.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

ACABADO FINAL. Pintura vinílica con una mano de sellador y dos manos de pintura vinílica hasta cubrir perfectamente la superficie.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

EN RESUMEN.

Base. Muro de carga de tabique rojo de 12 cms. de espesor.
Acabado intermedio. Aplanado de mezcla.
Acabado final. Pintura vinílica.

Ejemplo 2. Piso terminado con loseta cerámica para una habitación, como un vestíbulo en planta baja de una casa.

BASE. Firme de concreto de 8 cms de espesor elaborado con cemento grava de $\frac{3}{4}$ " y arena, es una capa de concreto sin armado que se coloca sobre la tierra, que previamente se compacta y nivela para recibir el firme.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

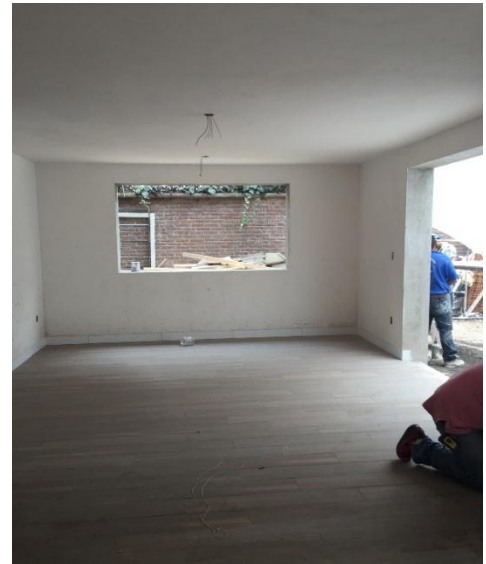


ACABADO INTERMEDIO. Fino de cemento arena, es una capa fina de máximo un centímetro que se extiende sobre el firme y se prepara con cemento y arena fina, con el objeto de dejar muy bien nivelada la superficie y sobre ella se puede colocar una loseta cerámica utilizando poco adhesivo especial para pegar loseta.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Acabado final. Loseta cerámica de 15 x 45 x 0.9 cms. Marca, color, modelo, colocada con adhesivo para cerámica y junteada con cemento para junta marca, color, con una junta de 2 mm de ancho.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

EN RESUMEN.

<u>Base.</u>	Firme de concreto de 8 cms. De espesor.
<u>Acabado intermedio.</u>	Fino de cemento arena.
<u>Acabado final.</u>	Loseta cerámica.

APUNTES DE CONSTRUCCION

A continuación, se describen algunos trabajos correspondientes a albañilería y los dividiremos por niveles de construcción en la obra, comenzando por los trabajos que se realizan paralelamente las cimentaciones.

Trabajos de albañilería que corresponden a la instalación sanitaria y son:

TENDIDO DE TUBOS DE DRENAJE.

a) Tendido de tubos de albañal = colocación de tubos de cemento en tramos de 1 ml (material que cada vez se utiliza menos).



Fuente. Imagen de Internet.

b) Tubos de PVC en tramos de 6 ml



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Tubos de ADS en tramos de 6.15 a 6.05 ml.



Fuente. Imagen de Internet.

Los tubos (b) se utilizan porque su colocación es más rápida, limpia y no tienen fugas, los tubos (c) se utilizan de igual manera por su facilidad, rapidez y limpieza, además de que soporta deformaciones importantes y son resistentes a los ácidos.

Estos tubos los colocan los albañiles y conectan los registros de aguas negras, jabonosas y pluviales.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Registros sanitarios. Son cajas normalmente de cuatro paredes de tabique o tabicón aplanadas con mezcla de cemento arena fina, acabado pulido, con un fondo de concreto con una media caña para que corra el agua y dos perforaciones una de entrada y otra de salida en las que se conectan los tubos que conducen el flujo de las aguas servidas o pluviales hacia los tubos externos del drenaje municipal, estas cajas tienen una o dos tapas que se abren para hacer el registro por alguna obstrucción o para su limpieza por mantenimiento, estos registros miden por lo regular en su interior 40 x 60 cms. Para poder aplanarlos y revisar su interior, cuando los registros tienen una profundidad mayor a un metro se fabrican de 60 x 60 cms. Para poder acceder a ellos y cuando son más profundos de 2.00 mts. se hacen cónicos, con una tapa redonda o cuadrada se coloca una marina en su interior y se llaman pozos de visita de tal forma que pueda bajar hasta la parte inferior una persona u operario a revisar, desazolvar el tubo que conduce el agua de desagüe.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Imagen de Internet.

Glosario de términos. Pozo de visita, desazolvar.

DRENES.

Normalmente son tubos de albañal reforzados para recoger agua de lluvia y desviarla y canalizarlas hacia un lugar deseado. Los drenes se utilizan mucho en áreas ajardinadas y deben ser tubos de 10 cms. De diámetro cuando menos o de más diámetro.

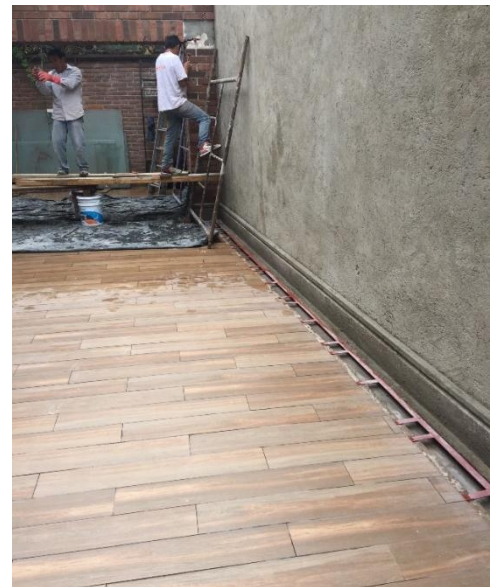


Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

CANALES.

Los canales son elementos elaborados con concreto armado y no armado, y combinado con tabique, tabicón o block. Los canales tienen forma de "u" y se emplean para recibir agua excedente de patios, plazas, azoteas.

Estos elementos pueden hacerse al descubierto o tener una rejilla o tapas que se levantan o destapan para limpiarlas y en algún punto de los canales conectarlos a un registro y de ahí a la red de drenaje.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

CISTERNAS.

Son depósitos para almacenar agua potable, se construyen con concreto armado y tabique o únicamente con concreto armado, y una tercera opción es instalar una cisterna de material plástico prefabricado, estas últimas tienen la ventaja que al ser 100% impermeables no se contaminan por la cercanía de instalaciones sanitarias, muy difícilmente se fracturan por ser de material plástico, tienen la limitación que su capacidad de almacenamiento va de los 1,200 lts. A los 10,000 lts. Y existen otras de mayor capacidad y por su tamaño, menos comerciales de 20,000 lts.

APUNTES DE CONSTRUCCION

Cuando estos tanques van enterrados es necesario hacer preparaciones que son trabajo para los albañiles.

1. Poner una cama de arena en el fondo de la excavación, con el objeto de que la cisterna prefabricada de plástico cuando tenga el peso del agua potable que contendrá, se asiente bien (uniformemente) sobre el piso, para evitar que se deforme el fondo del tanque.



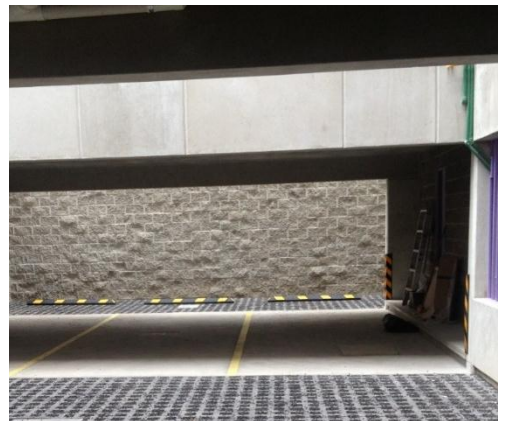
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

2. Hay que hacer un brocal de tabique, piedra, concreto, dependiendo del tamaño y capacidad de la cisterna.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

3. Cuando sobre la cisterna habrá tránsito vehicular (coches, camiones) y es necesario colocar una losa de concreto armado sobre la cisterna para protegerla y evitar que un automóvil se hunda y la deforme.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Glosario de términos. Brocal

Tanque de tormentas y cárcamo de bombeo.

Son depósitos normalmente contruidos concreto armado y tienen el propósito de recibir el agua de lluvia o las aguas negras que es contenida en estos tanques mientras el o los colectores municipales (los drenajes en la calle o en vía publica) y estos están saturados porque ha habido una lluvia muy abundante y los drenajes de la vía publica ya no tienen capacidad de recibir más agua proveniente de las edificaciones y en ese caso es necesario construir estos tanques con sus respectivos cárcamos para retener el agua excedente mientras los tubos de drenaje municipal se descargan para en ese momento vaciar el o los tanques de tormenta al drenaje de la vía publica mediante el uso de bombas especiales para esta función a partir de los respectivos cárcamos.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Nota importante*. Los trabajos de albañilería antes descritos son elementos constructivos que fundamentalmente se encuentran por debajo del nivel de banqueta o de acceso en las edificaciones y elementos, se localizan colocados junto con la cimentación.

OBRA FALSA U OBRA PROVISIONAL.

Son trabajos "provisionales" que es indispensable construir como una etapa inicial de un trabajo permanente, por ejemplo para construir una columna de concreto armado (elemento estructural básico) es necesario colocar las varillas de acero conforme a los planos estructurales, preparar los anillos o estribos igualmente conforme a los planos correspondientes, colocar los en la posición indicada, mediante el amarre con las varillas con alambre recocido; una vez que queda colocada la columna en la posición que le corresponde y esta armada se procede a hacer la preparación de la cimbra que se elabora con duelas de madera o placas de triplay, barrotes de madera y polines, clavos y alambre y con estos insumos se hace una especie de cajón de madera o lamina metálica según sea el acabado esperado, para poder recibir el concreto líquido, mismo que se vierte por la parte superior hasta completar el vaciado del concreto auxiliados de un aparato vibrador que se utiliza para eliminar las burbujas de aire que pueden quedar y al fraguado del concreto dejar oquedades indeseables. Una vez realizado el colado (vaciado de concreto) se deja colocada la cimbra (molde) el tiempo indicado en las notas o recomendaciones en los estructurales para cumplir con las normas establecidas en los manuales y reglamentos de seguridad, para cumplido el plazo estipulado se procede a retirar el molde, acción que se llama descimbrado, de esta forma este trabajo se hace con cuidado ya que la cimbra puede ser usada varias veces.

Por lo antes descrito la cimbra es un trabajo provisional (obra falsa) y la columna una vez descimbrada es una obra o elemento constructivo y estructural permanente.

TIPOS DE CIMBRAS.

Como se comentó en el inciso anterior las cimbras son elementos auxiliares y provisionales en los procesos de edificación y existen diferentes tipos de cimbras desde algunos muy comunes y simples como los utilizados como fronteras o las cimbras para cadenas y castillos, hasta cimbrados de alta complejidad para hacer colados con formas muy sofisticadas como para superficies alabeadas, o de alta tecnología como las cimbras deslizantes que se utilizan en construcciones de altura para realizar colados continuos y proteger a los trabajadores.

Glosario de términos. Estribos, anillos.



a) Cimbras perdidas. Son aquellas que quedan ahogadas o enterradas y después del colado no se recuperan.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

b) Cimbras comunes. A base de duelas, barrotes, polines, clavos, alambres o en lugar de duelas de madera se ocupa el triplay y son recuperables.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

c) Cimbras metálicas. Estas se utilizan para conseguir acabado aparente de muy buena calidad y se les pueden dar muchos usos ya que resisten mucho más que las de madera, aunque su costo es mayor.



Fuente. Imagen de Internet.

d) Sistemas de cimbras de metal con triplay o de metal en su totalidad y este sistema tiene todos los componentes necesarios para cimbrar muros, columnas, entrepisos (losas) y cuenta con paneles puntales, cuñas y todos los accesorios que se requieren para realizar los trabajos provisionales previos a los colados. Esta cimbra se le pueden dar varios usos y/o se puede reparar y volverse a utilizar. Normalmente este tipo de cimbras se rentan por el tiempo en que se van a utilizar.



Fuente. Imagen de Internet.

e) Sistemas de cimbrado a base de moldes que tienen relieve para que al momento de desmoldar los muros de concreto aparenten ser de tabique, este tipo de cimbra son moldes metálicos modulares y son utilizadas para el colado de bardas y casas de producción masiva.



Fuente. SEDATU, F.A. Viculación. Natarén Arq.

f) Cimbras deslizantes. Son sistemas muy sofisticados que se utilizan en obras de gran volumen y altura, estos sistemas se ocupan en la construcción de el núcleo de concreto de estas torres o en la totalidad de una construcción de vivienda de varios niveles o en el caso de construcciones para almacenaje como son los silos cuya forma es cilíndrica este tipo de cimbra se utiliza para hacer los muros o paredes de estos y ejecutar los colados de forma continua. La cimbra se va recorriendo poco a poco hacia arriba sin necesidad de desarmarla, abatiendo los tiempos de construcción importantemente y brindando una gran seguridad a los trabajadores.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Equipos auxiliares y provisionales.

Son insumos necesarios en toda obra y su uso es provisional, temporal y auxiliar en los procesos de obra, y son los siguientes.

Tendido. Son una especie de templete o entarimado para que los trabajadores puedan alcanzar una altura como la de un plafón para poder aplanarlo adecuadamente ya que de lo contrario sería muy incómodo y el trabajo no quedaría con la calidad requerida.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Andamio colgante o canastilla. Son asientos colgantes que se emplean para pintar o lavar ventanales, también se le conoce como columpios.



Fuente. Imagen de Internet.

Hamacas. Son plataformas con largos de 2.00, 3.00 y 5.00 mts. En un ancho de 50 cms. Y tienen barandal, varillas de cierre y malacates con triford's con una capacidad de carga de 250 kg y sirven para múltiples funciones en altura, para hacer aplanados, pintar muros, colocar cristales y perfiles y/o ventanas, sellar ventanas, etc. Estos equipos se colocan en la parte superior de una construcción y los trabajadores los bajan o suben, accionando los triford's.



Fuente. Imagen de Internet.

Andamio. Conjunto de elementos de madera o tubos metálicos o bambú para poder trabajar por la parte exterior de los edificios son sistemas provisionales auxiliares y temporales que se retiran cuando han cumplido su función. Estos sistemas incluyen escaleras para la comunicación vertical entre los niveles (pisos) de una construcción.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Imagen de Internet.

Escaleras. Se ocupan provisionalmente para que los trabajadores puedan subir acarreando concreto para el colado de algún elemento o insumos y herramientas, estas escaleras o tendidos se desmontan una vez que están las rampas de las escaleras definitivas y estas ya cuentan con escalones forjados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Torre(s). Anteriormente estos elementos se construían de madera, hoy en día son equipos fabricados con tubos metálicos y accesorios para armarlos, incluyen una escalera marina, unas plataformas de madera o metálicas para que sobre estas trabajen los diferentes obreros y cuentan con ruedas para facilitar el movimiento de estas conforme se avanza en los trabajos. Se utilizan por ejemplo para colocar plafones altos, colocación de instalaciones varias, aplanar, pintar, etc.



Fuente. Imagen de Internet.

Nota*. También existen otros equipos más sofisticados que sirven para lo mismo que las torres, pero son más versátiles por estar incorporados sobre una base que es un carro y que se puede tanto ajustar su altura, como moverse de forma autónoma, controlado desde la canastilla o plataforma superior operada desde esta, lo que hace a este equipo sumamente eficiente. Hay que hacer notar que son equipos muy costosos, en comparación con una torre sin embargo en obras grandes su utilización abate los tiempos y costos de construcción.

Ahora continuaremos con los trabajos de albañilería, mismos que se describirán de la parte baja de una construcción hacia arriba.

RELLENOS.

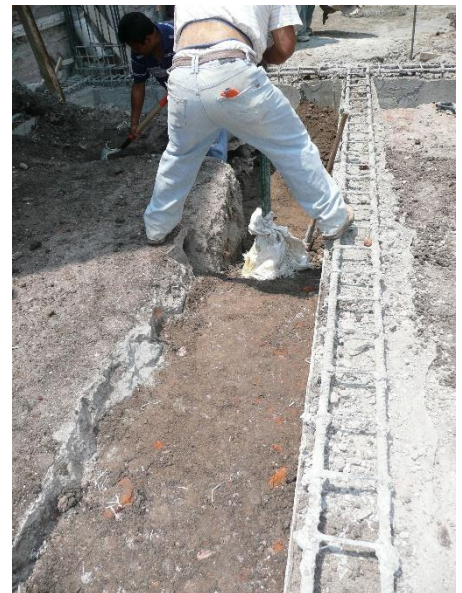
Para hacer un cimiento es necesario iniciar con un trazo y una nivelación, posteriormente se excava una cepa en la que deberá quedar alojado el cimiento (zapata o contra trabe) más un espacio extra para poder colocar la cimbra y que los trabajadores puedan maniobrar; esta excavación generara una cantidad de tierra o piedras producto de la excavación, de este volumen una parte se tendrá que sacar de la obra o moverlo de lugar, otra parte de ese volumen se regresa al espacio que queda entre el cimiento y el resto de la cepa, con este volumen se rellena, se le agrega agua y un poco de cal y se apisona, ya sea manualmente o con un aparato llamado pisón mecánico (bailarina) o con un rodillo vibratorio para volúmenes y áreas más grandes. Es muy importante que los rellenos se hagan en capas no mayores de 20 cms., Que el relleno este húmedo y con algo de cal como cementante y se apisone perfectamente para que quede bien compactado y evitar hundimientos del terreno que quede junto a los cimientos. Para la preparación de piso en planta baja, estos quedan unos cuantos centímetros por arriba del terreno natural o de la banqueta mínimo 10 a 15 cms. Para evitar que el agua se meta a los espacios de tránsito peatonal o habitables, por esta razón, normalmente hay que hacer un relleno para dejar preparado el lugar donde se construirá un firme que posteriormente será un piso.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



En esta área se rellena con la tierra producto de la excavación o se trae tepetate o grava cementada (material inerte) para hacer el relleno perfectamente compactado y nivelado para recibir el firme o la losa de cimentación haciendo el mismo procedimiento por capas, con humedad y de preferencia agregar un poco de cal.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Si el relleno no queda perfectamente compactado o con huecos (oquedades) es probable que en un tiempo el piso colocado sobre este relleno se hunda o se fracture.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Por ejemplo, en el caso de un patio de maniobras en donde habrá tránsito de camiones de carga e muy importante el relleno y la compactación y los pisos se tendrán que hacer en losas de concreto armado con juntas, pasadores, machihembrado, deberá calcularse matemáticamente el espesor del piso y su resistencia.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Glosario de términos. Trazo, nivelación, machihembrado,

FIRMES.

Este concepto de firme tiene algunas variantes, puede ser acabado final, acabado intermedio o base.

Firmes en P.B.

Cuando hablamos de un firme en P.B. Como ya se mencionó anteriormente es indispensable cerciorarse que el relleno este correctamente compactado y a nivel, en muchos casos la humedad propia del terreno es absorbida por el firme por un fenómeno físico llamado absorción por capilaridad. Para evitar este fenómeno se debe impermeabilizar la parte superior del relleno, que estará en contacto ya sea con el firme o con la losa de cimentación.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Esta impermeabilización se puede hacer de diferentes formas, pero veremos algunas simples y económicas.

1) Sobre el relleno compactado se tiende una lechada de cal con agua, como la cal es un material hidrofugante, funciona como impermeabilizante repeliendo la humedad, es un procedimiento rápido y muy barato, para después colar el firme.



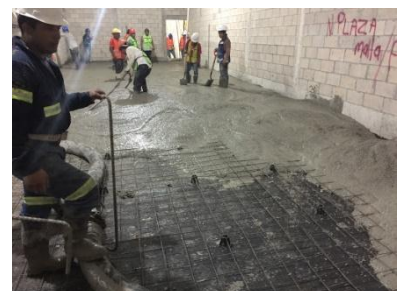
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

2) Sobre el terreno compactado se extiende sobre toda la superficie una película de polietileno, material que se vende en rollos de diferentes anchos y largos, es muy barato y muy eficiente contra la humedad pues es 100% impermeable, el problema es que hay que tener mucho cuidado de no perforarlo o rasgarlo ya que por ese orificio dejara pasar la humedad.



Fuente. Imagen de Internet.

Sobre esta superficie ya preparada con el polietileno se cuela la losa de cimentación con concreto armado o se cuela el firme.



Fuente. Imagen de Internet.

3) Otra forma de impermeabilizar, es regando asfalto liquido (riego de asfalto) que impregna el terreno con este producto creando una barrera impermeable entre el terreno y el firme o losa de cimentación, este procedimiento es más costoso.



Fuente. Imagen de Intenet.

4) Otra posibilidad es el agregar al concreto un impermeabilizante llamado integral, este producto(s) se le incorpora al concreto al momento de la preparación de la mezcla, ya que esta se hecha a mano o por medios mecánicos con las llamadas revolvedoras para mezclar el concreto en obra o recibir el concreto premezclado en los vehículos también llamados ollas o revolvedoras, que surten el concreto, mismo que se fabrica entre la planta que surte los insumos, los dosifica según las necesidades de la obra y se va preparando en el trayecto, para ser surtido en obra, a esta mezcla de cemento, grava, arena y agua se le añade el impermeabilizante que son productos en presentaciones de polvo o líquidos que se agregan a la mezcla para hacer un concreto impermeable, como también existen otros productos integrales que se usan para agregarle otras características adicionales al concreto, como fibras de para evitar que se agriete, fluidizantes para que el concreto sea fluido y llene con mayor facilidad el molde o cimbra, y otros muchos para diferentes propósitos.



Fuente. Imagen de Intenet.



Fuente. Imagen de Intenet.



Fuente. Imagen de Intenet.

Firmes sobre losas.

Estos firmes se construyen sobre una losa, como son las losas de entrepiso que como ya hemos visto anteriormente existen muy variados sistemas y para hablar de firmes de concreto es necesario realizarlos sobre una losa o sistema que su parte superior sea de concreto armado, estos sistemas tienen como función básica la estructural, por lo que se requiere la construcción de un firme que se llama firme de nivelación que puede tener dos funciones, una ser el acabado final o dos ser el acabado base para recibir un acabado final como alfombra, pisos laminados plásticos, losetas vinílicas, losetas cerámicas, barro, porcelanicas, tapetes plásticos, duelas de madera(s), etc. Estos firmes tienen como función el dejar una superficie plana y perfectamente plana y perfectamente nivelada, los firmes no tienen una condición estructural, su espesor mínimo debe ser de 6 cms a un máximo de 8 cms., Estos firmes según el caso se pueden armar con malla electro soldada, mallas de gallinero, metal desplegado, etc. Con el propósito de que no se fracturen, agrieten estos firmes. (Es importante que el o los docentes amplíen el procedimiento constructivo) de cómo se maestrea, se cuela, se afina y se curan los firmes.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Firmes con textura.

Afinados con plana de madera, este es un procedimiento para que el firme quede con algo de textura (no quede liso) con el objeto de recibir algún tipo de loseta, barro, cerámica, etc. Y la mezcla de cemento arena o los productos para pegar losetas tengan una buena adherencia con el firme y el acabado final.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Firmes afinados.

Es un acabado terso que tiene dos propósitos, sobre el firme nivelado se le agrega una capa fina de cemento con arena harneada fina, con la que se hace una especie de pasta y se pule el acabado con una llana o plana metálica hasta dejar el piso terso y/o pulido, esto se hace cuando queremos que el firme quede como acabado aparente (final) o se hace para recibir acabados como loseta vinílica o carpetas tipo congoleum, etc. De tal forma que el firme no tenga imperfecciones pues estas se reflejaran en el acabado final, debido a que estos acabados se colocan pegados directamente sobre el firme y los espesores de estos materiales (acabados) son de 1.5 a 3 o 4 mm de espesor máximo.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Otra forma de acabar un firme para que este sea el acabado aparente final, se elaboran utilizando unos aparatos mecánicos que se les conoce como allanadoras mecánicas o helicópteros y se emplean para grandes superficies, como para estacionamientos, pisos de naves industriales o almacenes tipo supermercados, etc. Estos aparatos además de allanar, pulir cuentan con un control de nivelación por medio de rayo láser.



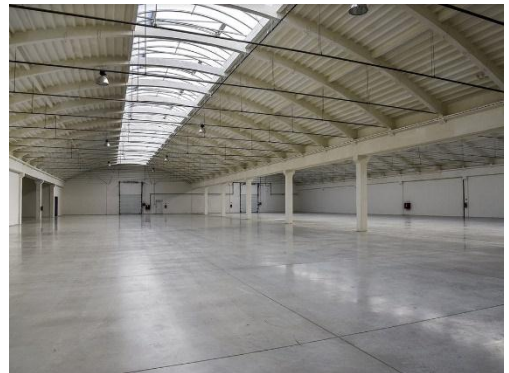
Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Firmes como acabado.

El firme de concreto acabado pulido y con colorante para cemento fue y es muy utilizado como acabado final puesto que resulta muy económico, es fácil su limpieza y en muchas ocasiones se deja fraguar un poco la superficie y con una regla y la punta de la cuchara (herramienta) se raya el acabado para hacerle un dibujo y simular losetas, el color más utilizado es el rojo, seguramente con la intención de imitar el barro. Aun cuando existen otros colores como el negro que también se utiliza con frecuencia, pero hay azul, café, amarillo, verde, etc.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Otros acabados para el concreto.

Un acabado más contemporáneo y utilizado básicamente para pisos es el conocido como concreto estampado, este acabado ha cobrado mucha popularidad porque resulta económico, es rápida su factura y tiene muchas variantes con una apariencia más atractiva que la de un simple piso de concreto.

Para hacer estos pisos, primero se cuela un firme que puede o no estar armado y una vez que queda extendido el concreto sobre la superficie a acabar se estampa colocando unas placas de neopreno (flexibles) y se colocan sobre el concreto antes de que este fragüe, a las que se hace presión golpeándolas como si fuera un pisón de tal forma que se deje impresa la textura del molde sobre el concreto. De esta forma se colocan varias placas del molde seleccionado y de esta forma se va estampando toda la superficie, posteriormente se espera un tiempo hasta que el concreto fragua para posteriormente limpiarlo y sobre este se le da color aplicando un producto químico que colorea el piso y lo endurece, finalmente se le aplica un sellador que resalta el color y protege el piso de manchas como el aceite que tiran los automóviles u otros agentes que lo puedan dañar. Existen en este tipo sistemas múltiples colores, texturas y moldes, cualidades que lo hacen un producto atractivo.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



ACABADOS DEL CONCRETO.

El concreto martelinado, picoleteado o hachueleado. Este es un recurso de acabado ya muy probado y consiste en que una vez que se ha colado el piso, un escalón, muro o columna, elementos que además de llevar agregados comunes como grava, arena, cemento y agua, se puede agregar en vez de grava común, mármol triturado con la misma granulometría, una vez que el concreto fragua y se desmolda o descimbra se le da textura mediante el golpe a la o las superficies deseadas con las herramientas manuales conocidas como martelinas, picoletas que al golpear la superficie van dejando diferentes texturas, desde muy finas hasta unas texturas muy rugosas que dejan a la vista los agregados grandes como la grava o el mármol o cualquier otra piedra que agreguemos al concreto para darle color y textura.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Glosario de términos. Fraguado, estampado, picoleteado, martelinado, agregado(s), granulometría.

Pisos de concreto lavado.

Este acabado se hace para darle textura al acabado del concreto y se utiliza básicamente para pisos, se elabora fácilmente, es un proceso rápido y muy económico. El procedimiento es fabricar el concreto y dependiendo de lo rugoso de la textura que se quiera conseguir es el tamaño del agregado que se utilice. Por ejemplo si a una losa de piso para una banqueta le agregamos granzón de $\frac{1}{4}'' = 6$ mm de diámetro y se le pone a la superficie del concreto, después se hunde con la llana o cuchara y se espera a que el concreto comience a fraguar (endurecer), para después lavarlo con agua a presión (con una manguera común) y esta agua va lavando la capa fina de cemento con arena y va quedando la grava o granzón expuesta, dejando la superficie con textura.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Piso de concreto escobillado.

Este acabado es muy común y frecuente observarlo en las banquetas de concreto de la ciudad CDMX.

El procedimiento es una vez colada la losa o piedra de un piso de una banqueta por ejemplo, esta se alisa con una llana metálica o con una cuchara de obra, dejando una superficie ligeramente acuosa, después se pasa sobre esta superficie una escoba (común) y esta deja una textura rayada con líneas rectas u onduladas. Este acabado es el más rápido y económico de ejecutar, pero no es el más estético.



Fuente. Imagen de Internet.



APLANADOS.

Consiste en recubrir una superficie de muros, muretes, columna y plafones con una capa de mezcla de cemento, cal, arena y agua, para que sea un acabado intermedio, base para posteriormente ser pintado o recibir otro acabado final, como azulejo, pasta y muchos más.

Los aplanados de mezcla son los que ejecutan los albañiles, cuando los aplanados son de yeso los elaboran los yeseros, trabajadores que se especializan en este tipo de trabajos y materiales, su ámbito son los aplanados en muros, plafones, falsos plafones y en la elaboración de molduras, trabajos que ya casi no se usan en construcciones contemporáneas, más bien en trabajos de restauración de edificaciones pertenecientes a las primeras décadas del siglo xx o anteriores a este.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

PROCEDIMIENTO PARA HACER APANADOS.

Cuando hablamos de aplanados de mezcla de cemento, cal, arena y agua, también se les llama aplanados con mortero. Esta capa que se sobrepone a los elementos de la construcción como se apuntó anteriormente, lo ejecutan los albañiles auxiliados por un peón quien prepara la mezcla y la acarrea hasta el lugar donde se va a aplanar, colocando la mezcla en un recipiente llamado mezclera de madera que se encuentra al pie del albañil quien va tomando la mezcla y la va lanzando sobre la superficie que ha de aplanar.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



PROCEDIMIENTO PARA HACER APLANADOS.

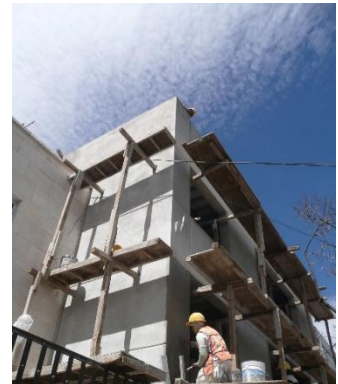
Para iniciar esta labor el albañil revisa que el muro o la columna que va a recubrir este a plomo, posteriormente hace unas tiras de mezcla que se le llaman maestras, que le van a servir como guías, para que el aplanado quede plomeado, enseguida humedece la superficie por cubrir, después se lanza revoltura sobre la superficie, acción que se le llama zarpeado y luego lanzan otra capa de mezcla que la empareja ayudados de una regla de madera o metal, y apoyados en las maestras o guías recorren la tabla hasta dejar el aplanado uniforme, y este quedara con una cierta textura, a esto se le nombra aplanado repellido o bien si se requiere un acabado más fino se espera unos días hasta que el repellido seca y se estrella (revienta), seguidamente se vuelve a humedecer la superficie y se palan de nuevo, la textura final de la superficie quedara más rugosa o lisa dependiendo de lo fino de la arena que se utilice en la mezcla, de esa forma se pueden lograr diversas texturas y acabados como simplemente aplanado, 1 zarpeado, 2 repellido, 3 aplanado fino, 4 aplanado pulido, 5 rayado, 6 aplanado serroteado, este último se elabora agregándole granzón de $\frac{1}{4}$ " a $\frac{1}{2}$ " y antes de que la mezcla ya aplicada seque, se le pasa una tabla con clavos y esta saca el granzón superficial dejando una textura rugosa pero uniforme.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Para hacer los aplanados que van en un plafón o en la parte superior de un muro es necesario hacer un tendido, utilizar una torre metálica o un andamio para que los trabajadores puedan alcanzar las áreas de trabajo.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Boquillas o emboquillados.

Cuando los aplanados de dos caras diferentes se encuentran en una arista hay que hacer una unión para perfilar ambas caras del aplanado a esta esquina exterior se llama boquilla y a la acción o trabajo se le llama emboquillar.



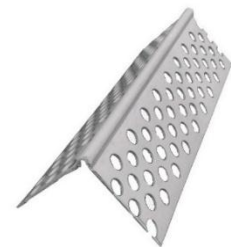
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Para realizar esta acción los albañiles se auxilian de tiras de madera o metálicas y de unas grapas hechas con pedazos de varilla para terminar las boquillas de esquinas, huecos (vanos) de puertas o ventanas o cabezas de muro.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

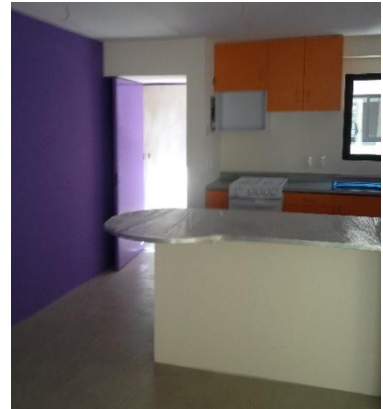
Algunas veces se compran unas tiras metálicas que se conocen como esquineros metálicos, mismos que se colocan en las esquinas de los aplanados, quedando estos esquineros metálicos ahogados en el aplanado y solo queda en la esquina un filete redondo muy pequeño que además de hacer que la boquilla quede muy bien terminada protege la esquina de golpes evitando que esta se despostille (dañe).



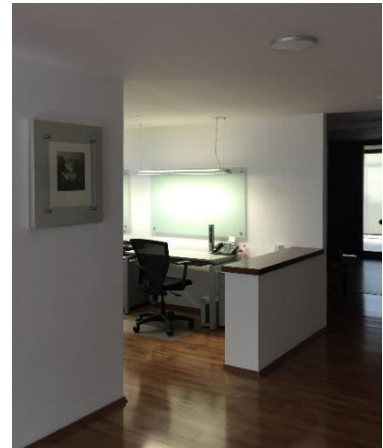
Fuente. Imagen de Internet.

MURETES.

Son muros bajos no estructurales que sirven para dividir un espacio de otro y se colocan por ejemplo para dividir un comedor de una cocina abierta y este murete puede servir para apoyar una barra de la cocina, también se llama murete a un muro bajo digamos hasta 1.20 mts de altura, para colocar en su parte superior una reja metálica, para delimitar el espacio privativo de una propiedad de la vía pública.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

REPISÓN.

Es un muro bajo no estructural que queda siempre debajo de una ventana, como si fuera una especie de barandal, siendo un muro de concreto, tabique, block, piedra, para se le denomine repisón.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

CERRAMIENTO(S).

Son elementos estructurales que como su nombre lo dice cierran sobre los vanos (huecos) de puertas o ventanas y muchas veces estos cerramientos ligan estructuralmente en los extremos del hueco. Los cerramientos se pueden construir con diferentes materiales como los que a continuación se describen, madera en elementos como tablones, vigas, gualdras, en concreto, en acero, en piedra o tabique colocados a manera de arco acuñado, etc.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



BASES DE ALBAÑILERÍA.

Estas se construyen de tabique, tabicón block o de concreto y en ocasiones de piedra, su función es para colocar sobre estos elementos un depósito metálico o plástico para almacenar agua, diésel u otro líquido y separar estos tanques un poco del piso, para evitar que se oxiden, se pueda limpiar por debajo de estos o colocar alguna instalación, otro ejemplo es una base de 15 a 20 cms. Para colocar sobre esta base un mueble de cocina, baño o simplemente una pequeña bomba electromecánica para subir agua potable de la cisterna al tinaco.



Fuente. Imagen de Internet.

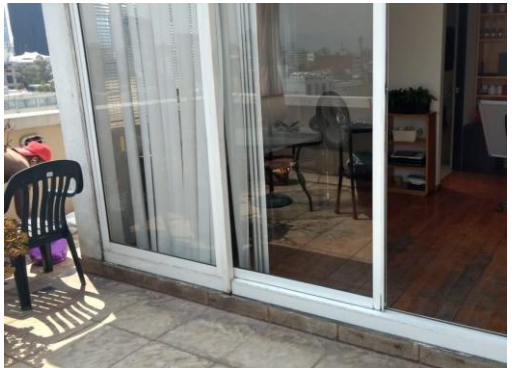


Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

SARDINEL(ES).

Pequeña tira de concreto o hecha con uno o dos tabiques para formar una barrera, normalmente para contener el agua de una azotea (losa tapa) o de una regadera que es un lugar donde más frecuentemente se hace un sardinel.

Ejemplo: cuando un piso de un cuarto de baño no cuenta con un desnivel entre el área del lavabo y el inodoro (excusado) y la regadera, esta última más abajo, entonces se pone un sardinel para evitar que el agua de la regadera al usarse se desborde e inunde todo el piso, también se utiliza una cortina de plástico que queda hacia el interior de la regadera o sobre el sardinel se instala un cancel de aluminio y acrílico o todo de cristal para que el agua quede dentro del área de la regadera.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Un sardinel tiene de 7 cms a 20 cms de altura y un ancho 5 a 10 cms. Normalmente el sardinel se recubre con el mismo acabado del piso (losetas) o de los muros (azulejo, mosaico veneciano, loseta cerámica o láminas de alguna cantera como el mármol).



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

BROCALES.

Se elaboran con piedra, tabique o concreto armado, cuando los brocales quedan bajo tierra y como los pozos de agua sobresalen del terreno aproximadamente unos 90 cms. Estos elementos cuando están de la superficie del terreno hacia abajo se construyen en forma cilíndrica o cónica y en ocasiones se les incorpora una escalera marina fija que se utiliza para bajar a registrar el fondo, a esto se le llama pozo de visita, cuando es este el caso de un pozo registrable de drenaje el brocal queda al ras del piso y lleva por seguridad una tapa o una coladera. También se habla de brocal en una losa tapa cuando en esta existe un paso para un registro o para colocar sobre el brocal un domo para tragaluz. Otro ejemplo es en una cisterna que está enterrada se deja un brocal que sobresale un poco el nivel del piso para que el agua de lluvia o el agua cuando se lava un piso no se le meta a la cisterna y el agua potable no se contamine, por supuesto arriba del brocal lleva una tapa de preferencia con candado, para que no la abra cualquier persona y se caiga en la cisterna y se pueda ahogar. Las dimensiones mínimas de un brocal libres son de 40 x 60 cms para que pueda entrar una persona a registrar o hacer limpieza.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

ESCALERAS DE ALBAÑILERÍA.

Las escaleras son elementos muy importantes en toda construcción puesto que tocan múltiples aspectos de la arquitectura, ya que tienen características estructurales, de comunicación, de emergencia, de servicio y por ultimo son objetos que se prestan para agregar un componente estético a los edificios.

Como hemos apuntado en un principio las escaleras se pueden construir de muy diversas formas y empleando una gran variedad de materiales, tanto en su estructura como en su forma y acabado(s), pero en este apartado nos ocuparemos de las escaleras como trabajos de albañilería.

Toda escalera requiere una estructura, misma que debe ser diseñada y calculada desde el punto de vista estructural, independientemente de su diseño formal (arquitectónico), otro aspecto que debe contemplarse en el diseño de una escalera, es el cumplimiento del reglamento de construcciones, según su utilización, según su margen de seguridad estructural, en función del tipo de escalera, el número de personas que transitaran por ella, etc.

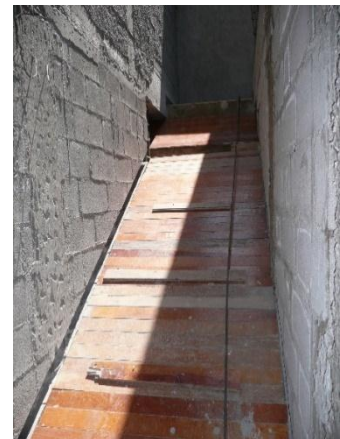
Los trabajos de albañilería para la elaboración de una escalera, inician por el trazo y nivelación, posteriormente en el cimbrado de una losa que funcionará como la rampa, que será de concreto armado para recibir el forjado de los escalones y su acabado final.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

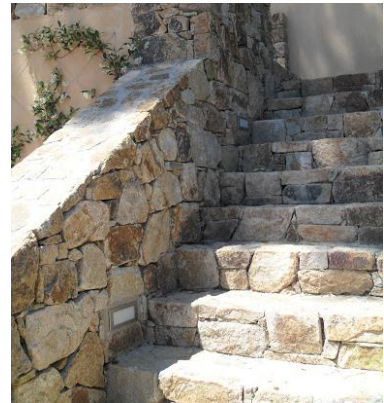


Otro elemento estructural de una escalera de concreto armado son las alfardas, una especie de vigas sobre las que se forjaron los escalones.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Otros materiales que son del ámbito de la albañilería son el tabique y las piedras, ya que una escalera se puede hacer en su totalidad de tabique, de piedra o de concreto, así mismo una escalera puede ser acabado inicial, intermedio o final, dependiendo de su diseño.



Fuente. Imagen de Internet.

Las escaleras son un elemento muy importante y podemos encontrar desde escaleras o escalinatas muy sencillas no por eso menos estéticas, hasta escaleras sumamente complicada en su estructura, forma, geometría y acabados con ornamentos que la convierten en todo un reto constructivo.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Dada su importancia como proyecto, su función y dificultad técnico constructiva merece todo un tema en exclusivo.



CELOSÍAS.

Son elementos no estructurales que se elaboran con muy diferentes materiales metal, madera, bambú y muy diversos materiales propios de albañilería como tabique, ladrillo, cuarterones o soleras de barro, bloques de cemento arena o barro extruido por mencionar algunos.



Fuente. SEDATU, F.A. Viculación. Natarén Arq.

La función de una celosía es dividir un espacio de otro físicamente pero no visualmente, las celosías se utilizan en fachadas y permiten el paso del viento, por lo que son elementos además de ser decorativos son muy populares en los lugares de clima caliente, húmedos como la costa pues permiten la ventilación natural, además de confinar un espacio privado de uno público.



Fuente. Imagen de Internet.

Estos elementos son construidos por los albañiles quienes pegan las piezas con mezcla de cemento, cal, arena y agua, en múltiples formas para crear estos elementos que permean el viento, la vista y sonido básicamente.

El proceso de ejecución es similar al de un muro común, aunque más laborioso pues comúnmente las celosías son elementos aparentes y solo en algunos casos se acaban con pintura.



Fuente. Imagen de Internet.



LOSA TAPA PLANA.

Para poder describir el proceso tenemos que partir de un acabado base, que es el tener ya construida la losa estructural, ultima o tapa, elaborada con cualquiera de los múltiples sistemas descritos anteriormente en el punto correspondiente a la obra negra-superestructura.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Sobre esta losa ya terminada es recomendable aplicar una capa de lechareada de cemento, un 10% de cal, arena harneada fina y agua, y con esta mezcla muy fluida se extiende una delgada capa para sellar los poros de la losa.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

CONSTRUCCIÓN DE LOS PRETILES. Elementos que son unos muros que son de diferentes alturas esto según el proyecto. (Van de los 30 ó 40 cms a 2.00 hasta 3.00 mts de altura) su función es principalmente contener los rellenos y además la protección de las personas que puedan transitar o utilizar esta(s) azotea(s).



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



EL RELLENO. Se elabora con materiales pétreos como son el tezontle, el tepojal blanco, gravas pumíticas o rellenos sintéticos con agregados de poliestirenos en forma de esferas mezcladas con cemento, arena, agua. Estos rellenos tienen una pendiente con diferentes porcentajes de inclinación para conducir el agua a los puntos de desagüe (coladera de las bajadas de agua pluvial B.A.P. ó gárgolas), las coladeras estarán en el punto más bajo y de ahí la pendiente va en ascenso conforme al porcentaje especificado en el proyecto arquitectónico hasta el o los pretilos.



Fuente. Imagen de Internet, TEZONTLE.



Fuente. Imagen de Internet, TEPOJAL



Fuente. Imagen de Internet, PUMITA.

Estos rellenos se compactan y se tiene que construir conforme a un proyecto arquitectónico y con base al diseño correspondiente al proyecto de las instalaciones hidrosanitarias y a los cálculos relacionados con las áreas a desaguar y con los datos locales de frecuencia y cantidad de la precipitación pluvial.

ENTORTADO. Es una especie de firme que se coloca sobre el relleno, con un espesor mínimo de 8 cms. Tiene por objeto dejar una superficie uniforme sobre la cual se colocara el impermeabilizante en sus muy diversos sistemas y como ya se comentó anteriormente sobre este entortado puede quedar el impermeabilizante como acabado final o sobre este se puede colocar un enladrillado o una loseta, dependiendo del tránsito y uso que tendrá la azotea.

El entortado se allana con plana de madera antes de recibir el impermeabilizante.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

CHAFLANES. Son una especie de remate entre el entortado y el pretil y se hacen con el propósito de proteger la unión del entortado y el pretil, así como de que el impermeabilizante no suba sobre el costado del pretil haciendo un ángulo de 90° sino de 45°.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

ENLADRILLADO. Este elemento va colocado sobre el impermeabilizante con el propósito de protegerlo y hacer transitable la superficie sin dañar el impermeabilizante. El acabado de azoteas con ladrillo es un recuso muy antiguo y popular, el ladrillo se coloca con mezcla (mortero) y su forma de colocación es en petatillo, una vez colocado se junta con lechareada y algunas veces se sella aplicándole una lechareada completa a toda la superficie, esta última capa, es una protección adicional contra la humedad, aunque le resta atractivo ya que es mejor ver en su color rojo. Cuando las azoteas serán utilizadas como terraza, en lugar de ladrillo se puede colocar algún tipo de loseta de barro extruido o loseta cerámica que tienen un acabado más lujoso, fácil de limpiar y duradero.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Glosario de términos. Petatillo, lechareada.



Remates. Es la parte superior de un pretil, su función es algunas veces estructural y el pretil se remata con una cadena de concreto armado ligando las puntas de los castillos de concreto armado, además estos remates tienen una inclinación de exterior (fachada) al interior de la azotea para que el agua de lluvia resbale al interior del edificio y esta agua caiga a la azotea del mismo, como en la parte superior de los remates se acumula el polvo y hojas, cuando llueve el agua de lluvia arrastra el polvo al interior, de lo contrario este polvo acumulado con el agua de lluvia es arrastrado hacia ambos lados del pretil y se mancha el acabado de la fachada con los escurrimientos de este polvo y basura acumulada en la testa del pretil.

Los remates tienen forma trapezoidal y sobresalen hacia la parte interior o azotea (vuela hacia la azotea, no a la fachada) y en la parte interior inferior se coloca un gotero que se prepara desde el cimbrado colocando una pieza de madera triangular que se denomina chaflán que al desmoldar o descimbrar el remate queda formado el gotero.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



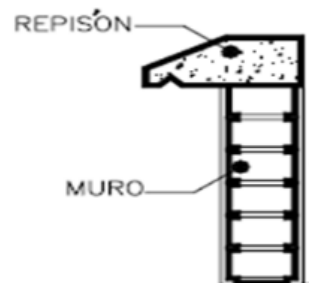
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



EL GOTERO. Tiene la función de evitar que el agua que cae sobre el remate se regrese y esta agua se introduzca por la unión del pretil y el chaflán, si esto sucede el agua se metería por debajo del impermeabilizante y crearía una humedad que al tiempo aparecerá por debajo de la losa, plafón, etc. Convirtiéndose en un problema de mantenimiento algunas veces muy difícil y costoso de resolver, incluso cuando estas humedades no se resuelven oportunamente puede originar problemas estructurales, por corrosión de las varillas del armado de una losa de concreto o la degradación de una viga de carga de madera que puede fallar en el empotre por causa de la humedad no atendida.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Por ultimo cabe mencionar que los goteros también pueden ser unas "u" de aluminio ahogadas en la cimbra o ángulos metálicos sobrepuestos.



Fuente. Imagen de Internet.

Glosario de términos. Testa de pretil, cabeza de muro o pretil.

INSTALACIONES

Introducción.

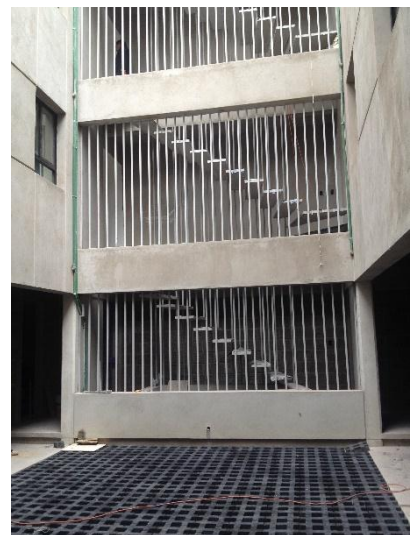
En todo objeto arquitectónico construido, por simple o sencillo que este sea requiere de una cimentación, una superestructura, acabados, algunos elementos complementarios como puertas, ventanas y muchas veces un mínimo de instalaciones como las eléctricas y las hidrosanitarias, es decir en palabras llanas que se cuente con los servicios de luz, agua y drenaje, (aun cuando el drenaje se puede manejar con fosa séptica y pozo de absorción). Otras instalaciones muy comunes son las de telefonía fija que a su vez suministra el internet alámbrico y el gas. Que tiene dos alternativas, el gas lp que lo suministran vía camiones tanque (pipas), que requiere de contar con un tanque o deposito estacionario o cilindros, la otra opción es el suministro de gas natural que se alimenta por tuberías subterráneas entra directo al medidor y de este a los servicios (calentador de agua, estufa, etc.) el gas natural no requiere de depósitos.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Estas son las instalaciones mas comunes que se requieren para que funcionen los objetos arquitectónicos.

En este primer año nos concretaremos a considerar de forma general la necesidad de prever estas instalaciones puesto que en toda construcción las instalaciones son indispensables. Iniciaremos por la instalación hidráulica (agua potable).

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

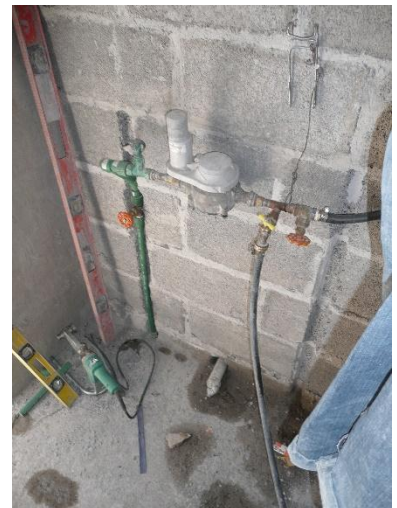
Como es de todos sabido el agua es un recurso vital para los seres vivientes entre los que se encuentran los humanos por lo tanto en todas las edificaciones habitables es indispensable contar con agua potable para beber en primera instancia y en segundo para el aseo, lavado de trastos, preparación de varios alimentos y para el baño personal, en la actualidad se utiliza agua potable para el desalojo de aguas negras y lavado de pisos, riego de plantas y áreas verdes.

Actualmente es muy importante diseñar las instalaciones en general, buscando en toda oportunidad la sustentabilidad de las construcciones con el fin de utilizar los recursos naturales como el agua lo mas racionalmente posible; por este motivo es importante hacer conscientes a los estudiantes de estos problemas y su consideración desde la investigación y la concepción arquitectónica.

Con base a lo expuesto anteriormente, es imprescindible enseñar a los estudiantes como usar racionalmente el agua potable, el agua de lluvia, como almacenarla, tratarla y reutilizar tan importante recuso.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Como llega el agua potable.

Hay varias formas de contar con agua potable para uso y consumo humano, la mas frecuente en las zonas urbanas es mediante el suministro a través de una red municipal (red de tuberías que están ubicadas a lo largo de las calles y avenidas de las poblaciones y de esta red de tuberías se hace una conexión de la tubería que se encuentra por enfrente de los predios en la vía publica y de ahí se introduce al agua al predio o construcción que estemos dotando de este servicio.



Fuente. Imagen de Internet

Otra forma de obtener este recurso el extraer el agua de pozo, actualmente utilizando una bomba eléctrica, eólica o de gasolina.



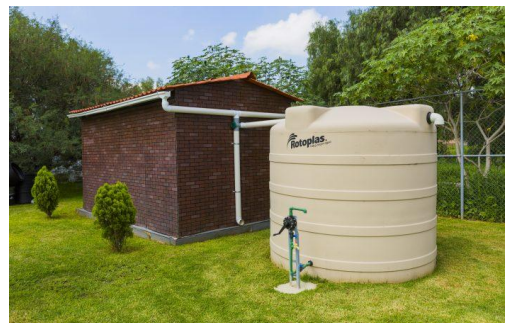
Fuente. Imagen de Internet

En el caso de no contar con alguna de estas dos formas antes descritas es necesario llevar el agua potable en un carro tanque mejor conocido como pipa, para lo cual es necesario contar con un depósito o cisterna para almacenar el agua que nos es suministrada de esta forma.



Fuente. Imagen de Internet

Por ultimo también es posible recoger el agua de lluvia, almacenarla y potabilizarla para poderla utilizar para consumo humano, esta opción es factible pero resulta complicada ya que los sistemas de potabilización requieren de la vigilancia y mantenimiento, al igual que el agua de pozo puede no ser potable por estar contaminada.



Fuente. Imagen de Internet

Existen otros sistemas que no son comunes como por ejemplo la desalación del agua de mar para obtener agua potable, pero que no vienen al caso abundar sobre ellos en estos momentos.



Nota: Hare una descripción de todos los elementos mínimos necesarios para dotar de agua potable una vivienda.

Instalación hidráulica de una vivienda sencilla en zona urbana.

El agua potable es suministrada por los municipios (gobierno federal, estatal, municipal, local) por tuberías de diferentes materiales que se localizan a lo largo de la(s) calle(s), de donde se hace una conexión llamada inserción para tomar el agua de esta tubería municipal, este trabajo lo realiza el personal gobierno correspondiente para lo que es necesario hacer una solicitud ante la oficina de agua potable y alcantarillado de la población, municipio, alcaldía, etc . correspondiente.



Fuente. Arq. Agustín Paulino

Los operarios encargados realizan la conexión deben de dejar una válvula que se llama de banqueta que solo ellos deben operar, de ahí se coloca un cuadro de tubería.(con un diámetro que varia según el tamaño de la construcción que va a alimentar). Para una casa el diámetro de la tubería que se instala es de ½" pulgada o 13 mm, se hace el cuadro en el que se coloca una válvula de cierre y el medidor de consumo y después el tubo va o al tinaco o a un deposito subterráneo (cisterna) en la que se debe almacenar el agua potable conforme al siguiente calculo:

150 lts/día x el numero de personas que habitan la cas por 3 días de reserva como mínimo.



Fuente. Arq. Agustín Paulino

Ejemplo:

150 lts/día x 5 personas = 750 lts/día x 3 días= 2,250 lts. ya sea esa cantidad de agua almacenada en tinacos, tanque elevado o combinado entre cisterna y tinacos.

Si se decide por razones de proyecto no poner depósitos superiores (tinaco o tanque elevado) la cisterna deberá tener como mínimo una capacidad en este ejemplo de 2,250 lts y el agua deberá ser impulsada a los diferentes servicios utilizando una bomba de presión.

Después de hacer estas aclaraciones seguiremos con la descripción a partir del cuadro se suele colocar una llave de nariz roscada para poder instalar en ella una manguera (no indispensable) del cuadro normalmente se lleva un tubo con el que se llena la cisterna y de esta se eleva el agua con una bomba casi siempre electro mecánica con la que se llena el o los tinacos, es recomendable hacer un paso que se conoce como bypass para que cuando la presión con la que llega el agua de la calle sea suficiente para que se llene el tinaco sin necesidad de utilizar la bomba.

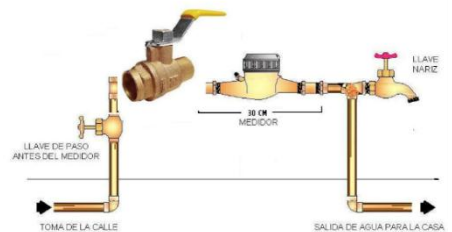
Cuando se cuenta con un tinaco y una cisterna es necesario utilizar una bomba para elevar el agua y un electro nivel que hace que la bomba se accione automáticamente cuando el tinaco esta casi vacío y se detenga automáticamente cuando el tinaco esta lleno o la cisterna esta vacía.



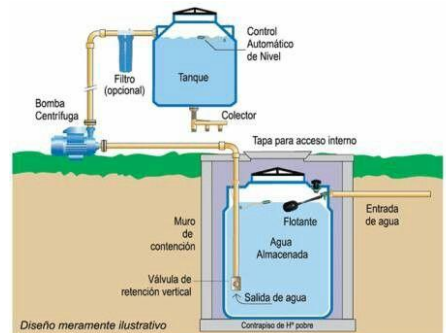
Fuente. Imagen de Internet



Fuente. Imagen de Internet



Fuente. Imagen de Internet



Fuente. Imagen de Internet

Nota: la parte inferior del tinaco debe estar colocado cuando menos dos metros sobre la salida de agua mas alta, que normalmente es la regadera, con el objeto de que se tenga presión del agua por gravedad. (entre mas arriba se encuentre el tinaco de la ultima salida de agua, mas presión se tendrá en los muebles).



Fuente. Imagen de Internet

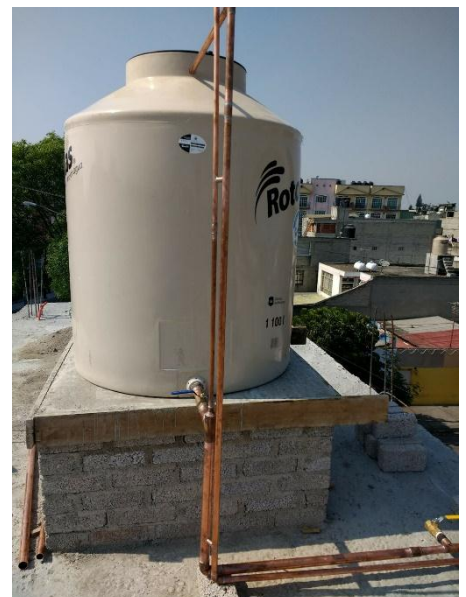
Del tinaco(s) sale un tubo que debe tener una válvula de cierre y de esta baja el tubo con agua fría que va a alimentar todos los muebles, incluyendo el calentador, mismo que recibe por un lado el agua fría que al pasar por este sale agua caliente y alimenta los muebles como son la regadera, tina, lavabo, fregadera y algunas veces lavadora de ropa y cualquier otro equipo que requiera agua caliente como las lavavajillas.



Fuente. Imagen de Internet

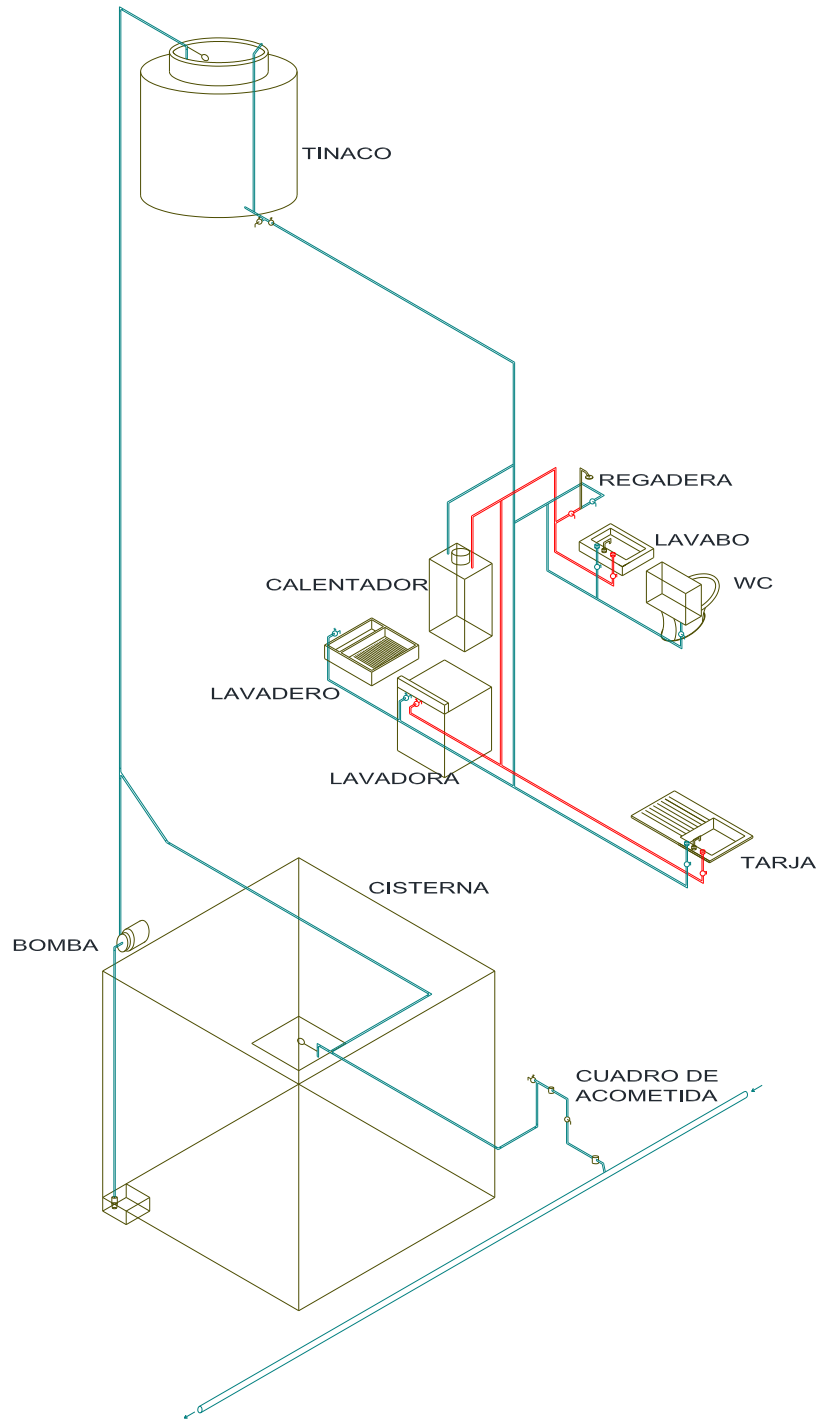
Que servicios no requieren agua caliente el inodoro (excusado) el lavadero, las llaves para riego de jardín o patios, y el fregadero no siempre se usa con agua caliente.

Nota: es importante que antes de la válvula de cierre del tinaco, se coloque una válvula o llave de nariz para vaciar el tinaco cuando se requiera limpiarlo, al igual es necesario que se coloque un tubo vertical con una curva en la parte superior que se llama jarro de aire, que sirve para que el agua que baja por la línea de alimentación no haga un efecto de embolo y el flujo de agua no se detenga, como sucede en una jeringa que absorbe el liquido y este se queda detenido en el cilindro de esta.



Fuente. Imagen de Internet

APUNTES DE CONSTRUCCION



**DIAGRAMA DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA.
CASA HABITACIÓN.**

Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Hasta que no se presione el embolo, solo de esa forma saldrá el liquido almacenado en el pequeño tubo de la jeringa, así el jarro de aire impide que se haga un vacío en la tubería de alimentación y baje el agua (por gravedad correctamente) a alimentar los muebles o salidas, que se requieran en cada caso.



Fuente. Imagen de Internet

Como se calienta el agua

Hay diferentes formas de calentar el agua. La mas común es hacer pasar el agua fría que viene de un deposito (tinaco, cisterna, tanque elevado o de la red, cuando esta garantiza presión y suministro constante).

Nota: normalmente en México en general no se cuenta con presión y suministro constante, por lo que en la mayoría de los casos se utilizan depósitos de almacenamiento para agua potable.

De este deposito se alimenta el calentador de agua que los mas utilizados son:

- Calentador de agua utilizando gas lp o gas natural (estos calentadores necesitan a su vez contar con una alimentación de gas, nota que anteriormente se describió como se suministra el gas natural y el gas lp, mismo que requiere a su vez de contar con un tanque (deposito) de almacenamiento de gas lp., conocidos como cilindros portátiles o tanques estacionarios.

De tal forma que se hace pasar el agua fría por el serpentín del calentador para calentar el agua que conduciremos a los diferentes elementos.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Con que calentamos el agua.

Las mas utilizadas son los calentadores a gas lp o natural de deposito o de paso.

Los calentadores de deposito o de paso eléctricos.

Los calentadores solares que pueden funcionar utilizando la energía solar o dependiendo de las condiciones ambientales del sitio se pueden combinar con calentadores de gas o eléctricos. De esta forma se ahorra energía y se contamina menos la atmosfera ya sea parcialmente o en su totalidad.



Fuente. Imagen de Internet.

El agua caliente después de pasar por el calentador va por una tubería independiente para alimentar los diferentes muebles como regadera, tina, lavabo, fregadero, lavadora, las mas comunes, mismos que también utilizan agua fría para mezclarla.

Nota: para el correcto funcionamiento de la instalación hidráulica.

Es necesario diseñar la instalación hidráulica para ubicar la posición de los elementos que componen esta instalación (cisterna, bomba, tinacos, calentador) las trayectorias de las tuberías y realizar los cálculos técnicos y especificaciones para que esta instalación funcione adecuadamente y cumpla con las normas aplicables.

Así las tuberías van aumentando o disminuyendo en sus diámetros para que el agua fluya con una presión calculada, constante y uniforme en todos los puntos de salida.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

INSTALACIÓN SANITARIA.

Esta instalación se refiere al desalojo y desagüe de el agua de lluvia y las aguas negras y grises (aguas servidas, aguas jabonosas)

Las instalaciones de suministro y utilización de agua potable se llaman instalación hidráulica y el desecho y/o tratamiento de agua utilizada, de lluvia, negra y jabonosa se llama instalación sanitaria y estas dos van necesariamente ligadas (suministro, utilización y desalojo) y se les nombra instalaciones hidro-sanitarias.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Al igual que la instalación hidráulica, las instalaciones sanitarias se diseñan, se calculan y se especifican con base a las normas técnicas aplicables a observar en cada caso (cumplir), tanto el agua de lluvia como las aguas negras y jabonosas, se tienen que conducir por tuberías, drenes o canales (trincheras) para ser conducidas de diferentes formas a depósitos de almacenamiento, elementos de tratamiento hasta el desalojo de estas aguas ya sea que se infiltre al subsuelo a través de pozos de absorción posteriormente a su tratamiento o en otros casos se desaloja vía la conexión de los tubos de desagüe a los tubos colectores municipales que van por las calles de las poblaciones a las plantas de tratamiento en el mejor de los casos o a los canales o ríos y hasta su llegada al mar ocasionando una terrible contaminación.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Nota: (contaminación que puede disminuirse en un alto porcentaje si desde los objetos arquitectónicos sea cual sea su genero las aguas servidas se traten adecuadamente y así sucesivamente hasta su destino final, contaminando lo menos posible).



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Como funciona la instalación sanitaria.

Explicado de forma sencilla esta instalación funciona en sentido inverso a la hidráulica, el agua potable normalmente entra a los predios u objetos contruidos de la acometida de la calle y el agua excedente de lluvia o negra y gris sale de los predios u objetos contruidos a los colectores que corren en el subsuelo a lo largo de las calles y avenidas de las poblaciones, (poblados, pueblos, ciudades, etc.)

Lo ideal es que las instalaciones sanitarias estén divididas en agua pluvial (lluvia) y aguas negras o jabonosas.

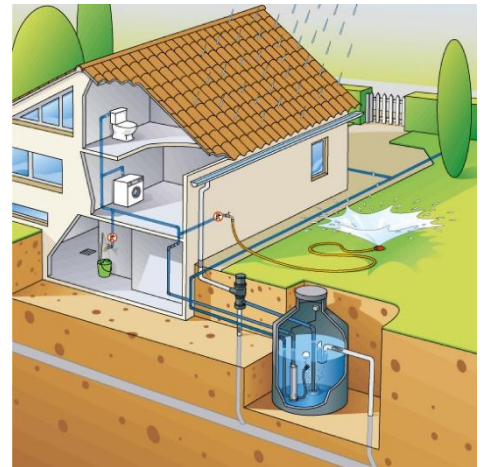
Las aguas pluviales o de lluvia se canalizan a un deposito especial que puede ser una cisterna prefabricada de plástico o hecha en obra con materiales como tabique y concreto armado o toda de concreto armado, en los que se va a almacenar temporalmente el agua de lluvia, para después filtrarla o potabilizarla, y reutilizar este liquido vital.

El agua negra y la jabonosa o gris. Existen tres formas de desecharlas. (aguas servidas).

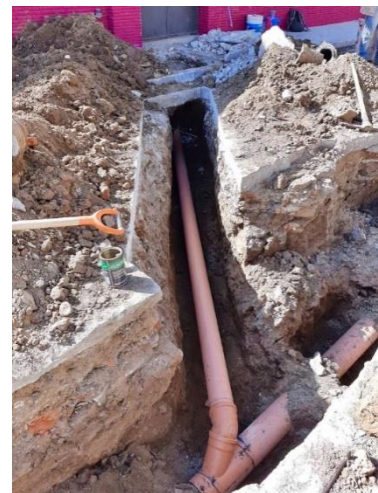
1. Es conducir las hasta el colector municipal. (drenaje de la calle) en una sola tubería en la que van mezcladas las aguas negras con las jabonosas y las pluviales, lo cual no es la mejor forma de desecharlas, no obstante que esto desafortunadamente es lo mas común en este país , ya que estas aguas, de no pasar por tratamientos adecuados dichos desechos van a dar a los ríos y finalmente al mar contaminando sus aguas y playas. Esto hay que evitarlo en el presente a toda costa, para tener un mejor futuro.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Imagen de Internet.

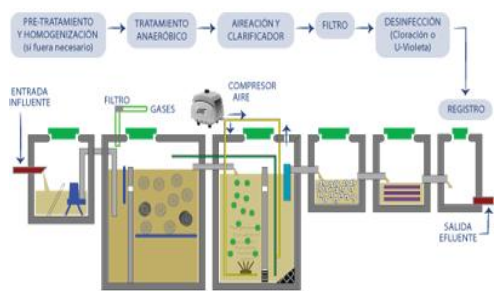


Fuente. Imagen de Internet.

3. Otra posibilidad de manejar las aguas de lluvia y las aguas servidas es mas elaborada y requiere de una inversión mayor pero la mas económica para el medio ambiente que es el tratamiento de las aguas residuales, mediante la instalación de planta(s) de tratamiento, mismas que tienen diferentes opciones, capacidades y niveles de tratamiento, desde producir agua tratada desodorizada para la reutilización en riego de áreas verdes, sanitarios, etc. o hasta la potabilización del agua para consumo humano (beber, lavar trastos, ropa o ducharse) sistemas sofisticados y costosos, por lo que en esta tercera opción es recomendable asesorarse de expertos en el manejo de las aguas residuales, para definir en cada problema técnico a resolver, cual es el sistema mas adecuado a proponer, conforme a los costos y beneficios que en cada caso hay que evaluar detenidamente , así como las necesidades de la calidad del agua que se requiera, el mantenimiento y el financiamiento para la adquisición, instalación y operación del equipo.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Para contribuir a un mundo menos contaminado y en uso mas racional y eficiente de los recursos naturales es " muy importante" que en la medida de lo posible en todos los proyectos que diseñemos y las construcciones que hagamos, especifiquemos e instalemos los mejores dispositivos y las mejores soluciones, para cada caso en busca de un mundo mejor para todos, como una obligación ineludible.



Fuente. Imagen de Internet.

Como ya se comento anteriormente el agua potable entra a los predios o a las construcciones por la vía publica, va a los muebles del deposito inferior si es bombeado o de tanques elevados a los servicios en tuberías que van en diámetros de mayor a menor y por el contrario de los drenajes que van aumentando su diámetro conforme se acercan a la salida o conexión al conector municipal.

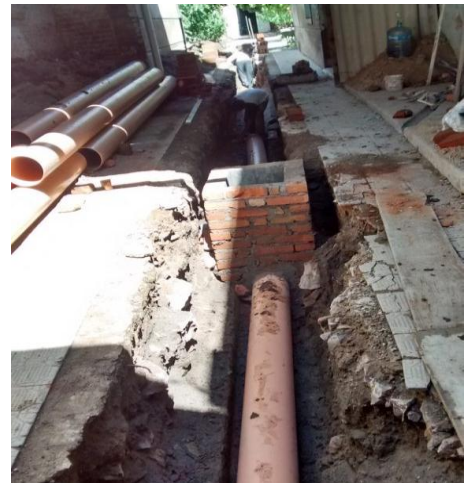
Los registros.

En las edificaciones que se desplantan a nivel de calle, las tuberías de drenaje son subterráneas por lo que es necesario la elaboración de registros colocados a cada 5.00 mts en áreas cubiertas y a cada 10 mts en áreas libres. Estos registros sanitarios, que normalmente miden 40 x 60 cms y con una profundidad máxima de 1.20 mts, para que sea posible destapar o desazolvarlos.

Cuando los registros son mas profundos hay que hacerlos de 80 x 80 cms. , para que una persona pueda introducirse en el y maniobrar para meter guías y desazolvar o destapar alguna obstrucción . Cuando el registro es mas profundo el tubo de drenaje que cruza por el es de 30 cms de diámetro o mayor, entonces se hace un registro o registro atargea (coladera) que se llama pozo de visita y su acceso es de 60 cms de diámetro y el interior del pozo es de forma de cono truncado y tiene una escalera marina fija de fierro colado o de varillas gruesas empotradas a muro, para que los operarios puedan bajar al fondo o arrastre del tubo que cruza por el pozo y puedan realizar los desazolves de mantenimiento con el objeto de que no se obstruyan las tuberías y cuando llueva no se tapen y entonces salga agua negra junto con la pluvial por las coladeras.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Materiales utilizados en los registros.

Los registros se elaboran con los siguientes materiales,

1. Fondo de concreto, muros de tabique rojo.



Fuente. Imagen de Internet.

2. Fondo de concreto y muros de tabicón.



Fuente. Imagen de Internet.

3. Fondo y muros de concreto armado.



Fuente. Imagen de Internet.

4. Fondo y muros de plástico, prefabricados.



Fuente. Imagen de Internet.

Los mas comunes los registros de tabique o tabicón se recubren en su interior con un aplanado fino de cemento arena con el fin de sellarlos y evitar que las aguas negras se filtren al terreno, y contaminen



Fuente. Imagen de Internet.

los mantos freáticos o los depósitos subterráneos de agua potable como las cisternas hechas en obra, por lo que el reglamento de construcciones indica que las tuberías de drenaje se ubiquen con una separación de al menos tres metros de un depósito de agua potable, cuando los tubos de albañal sean de cemento (permeable) y a cuando menos un metro cuando los tubos de drenaje sean de algún material plástico (impermeable), tuberías hoy las mas utilizadas, por sus mejores características.



Fuente. Imagen de Internet.

Las tapas de los registros.

Todos los registros como los pozos de visita llevan una tapa ciega o coladera y los materiales mas comunes utilizados en las tapas son , concreto con marco de ángulo de fierro, puro concreto, fierro colado, plástico y en ocasiones placas de acero; para los registros de aguas negras que se encuentran al interior de áreas habitables se colocan doble tapa para evitar que los malos olores en dichas zonas.



Fuente. Imagen de Internet.

Los registros coladera se utilizan en áreas abiertas como patios de zote huera, jardines, estacionamientos y calles.



Fuente. Imagen de Internet.

Coladeras.

Existen diferentes tipos de coladeras para distintas funciones, mismas que enumeraremos.



Fuente. Imagen de Internet.

- A) Coladera para desaguar azoteas planas.
Coladera de pretil.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



B) Coladeras para desaguar patios.



Fuente. Imagen de Internet.

B') Coladeras para registros al aire libre.

C) Coladeras cespól para regadera, baños, cocinas (interior de habitaciones) con trampa de olores.



Fuente. Imagen de Internet.

D) Coladeras de uso urbano-Atargeas de Fofó, de concreto, de plástico para superficies de rodamiento y de guarnición y banqueta.



Fuente. Arq. Agustín Paulino

Tubería sanitaria.

Para desalojar las aguas negras, jabonosas (que también se nombran grises) y las aguas pluviales o de lluvia se utilizan tuberías de diferentes materiales, para la conducción y desalojo de estas aguas, mencionaremos los materiales mas comunes de las tuberías para bajadas de aguas pluviales/negras y drenajes.



Fuente. Imagen de Internet.

Investigar diámetros y características.

- Tubos de PVC.
- Tubos de CPVC.
- Tubos de ADS.
- Tubos de fierro galvanizado.
- Tubos de Fierro Fundido.
- Tubos de cobre.(tuberías específicas).



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Las tuberías sanitarias conforme se aproximan a la salida final los diámetros de los tubos van aumentando de diámetro.

¿Qué sucede cuando en una edificación hay sótano o sótanos?

En este caso no hay registros puesto que el drenaje de la calle esta por encima del arrastre del drenaje de la calle, en este caso el agua sale por tuberías visibles hasta conectarse al drenaje, para este caso es importante colocar una válvula check que controla la entrada de agua del drenaje a nuestra edificación.

Esta recomendación se deberá abordar en semestres superiores.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Tubos para instalación hidráulica.

Investigar diámetros y características.

- Tubos de PVC.
- Tubos de CPVC.
- Tubos de ADS.
- Tubos de fierro galvanizado.
- Tubos de Fierro Fundido.
- Tubos de cobre.



Fuente. Imagen de Internet.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Tiene que ver con el suministro y distribución del agua potable en los objetos arquitectónicos(liquido indispensable para la vida)

El agua potable en poblaciones urbanas mayormente es suministrado por tuberías dispuestas en las calles, a esto se le conoce como red hidráulica de distribución de agua potable, que corre por estas tuberías impulsada por la presión generada por gravedad, la otra forma de impulsar el agua es a través de darle presión por sistemas de bombeo electromecánico o hidroneumática, para hacer llegar el agua de las fuentes a las plantas de almacenamiento y bombeo a las tomas domiciliarias. (casas, edificios, etc.)



Fuente. Imagen de Internet.

Otra forma de obtener el agua en los lugares donde no se cuenta con red (tuberías) se saca el liquido de pozos comunes, a cielo abierto pozos profundos. En este tipo de pozos se saca con un balde o cubeta, una polea y una cuerda en forma manual o utilizando una bomba electromecánica si es que se cuenta con energía eléctrica.



Fuente. Imagen de Internet.

Otra forma en lugares básicamente rurales es mediante un tubo de succión y bomba accionado por la fuerza del viento mediante la instalación de unas aspas mecánicas que accionan la bomba mecánica (instalaciones que se ven en el campo del norte del país o en la península de Yucatán).

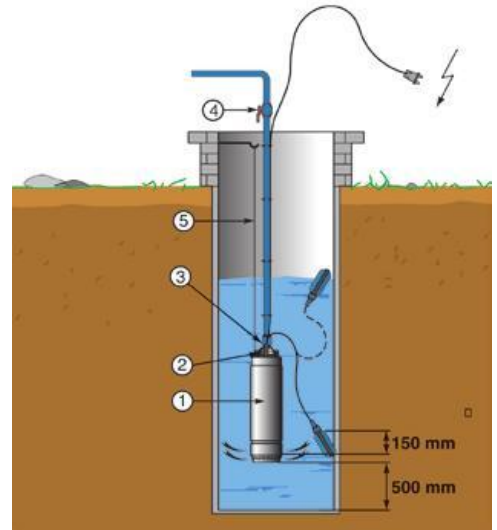


Fuente. Imagen de Internet.



La otra forma de sacar agua de pozos profundos es a través de la instalación y operación de bombas electromecánicas sumergibles con las que se extrae el agua a los depósitos y de estos a su uso y consumo, ya sea para riego o consumo humano.

Nota. El agua de pozo puede estar limpia, pero no es potable, por lo que para su consumo humano (beberla o utilizarla en la preparación de alimentos) hay que potabilizarla o filtrarla y hervirla antes de consumirla.



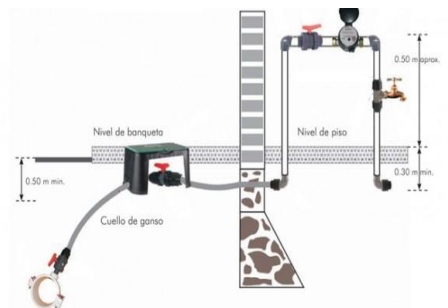
Fuente. Imagen de Internet.

Como es una instalación hidráulica sencilla.

Iniciaremos la explicación por la conexión de la toma de agua a la red municipal.

Nota. Esta conexión se solicita y tramita ante las autoridades locales, se pagan los derechos por conexión tanto por el agua potable como por la conexión del drenaje de nuestro predio al colector del drenaje municipal.

Ambas conexiones solamente las lleva a cabo el personal municipal del departamento de conexiones de tomas de agua y drenaje, este trabajo "no lo realiza el propietario por su cuenta ni con el personal de obra", ya que esto constituye una falta administrativa y amerita una multa para el propietario o para el constructor y si quien este realizando este trabajo es sorprendido en el acto puede ser detenido y consignado por la autoridad.



Fuente. Imagen de Internet.

El agua potable se conecta a la tubería (red municipal) haciendo una perforación al tubo de agua de la vía pública mediante una inserción, de esta sale un tubo hacia nuestro predio y normalmente se coloca una válvula llamada llave de banqueta que esta colocada al centro de un tubo o camisa, con tapa que le permite al servicio de aguas local abrir o cerrar el paso del agua a los predios. (Esta operación solo la puede realizar el personal del departamento de aguas de la localidad).



Fuente. Arq. Agustín Paulino



Fuente. Arq. Agustín Paulino

De ahí el agua ya entra a la propiedad y pasa por un tramo de tubos que se le denomina cuadro, en el que hay una válvula de cierre para abrir o cerrar el paso de agua ya en el interior de nuestro predio, siendo operada por el propietario exclusivamente según su necesidad, después se encuentra el medidor de agua en muchas ocasiones se coloca una llave de nariz con rosca para poder conectar una manguera, después de que el agua pasa por estos tres elementos colocados en la tubería de llegada (cuadro) el agua continua su recorrido al deposito subterráneo (cisterna) en donde se almacena el agua conforme al calculo por personas usuarias, al consumo establecido por persona, por día y por un mínimo de tres días, como se indico anteriormente.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Es recomendable disponer de una válvula llamada check para hacer un paso llamado by pass, que quiere decir que cuando la cisterna esta llena el agua puede pasar a llenar el o los tinacos, ampliando la posibilidad de almacenar el agua sin consumir la que esta en la cisterna, haciendo que el agua suba a los tanque(s) elevado(s) o tinaco(s) con la presión que trae el agua que llega de la calle, de no haber presión suficiente para llenar los tinacos será necesario bombear el agua de la cisterna a los tinacos utilizando una bomba eléctrica (electromecánica) siendo estas las mas comunes y utilizadas.



Fuente. Imagen de Internet.

De la toma a la cisterna.

El agua llega de la toma a la cisterna a través de un tubo que llena este deposito normalmente subterráneo y cuando la cisterna se llena se cierra el paso del agua operándose una válvula que esta en el tubo de entrada de agua a la cisterna y que cuenta con un flotador que obtura la válvula con la que se controla el llenado del deposito (cisterna).



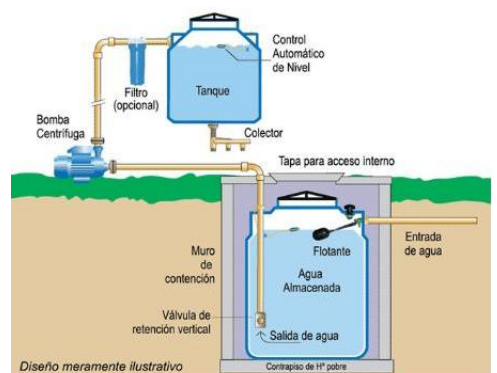
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

De la cisterna a el o los tinacos.

El agua se impulsa de la cisterna a los tinacos utilizando una bomba electromecánica, que se calcula según el gasto requerido y la distancia y/o altura que se tenga del deposito subterráneo (cisterna) al deposito elevado (tanque o tinaco). La cisterna debe de contar con una pequeña oquedad llamada cárcamo en el fondo de esta en el que se coloca el tubo de succión de la bomba, tubo que cuenta con un dispositivo que hace la función de colador y que se conoce como pichancha, que queda colocado en el cárcamo para succionar casi la totalidad del agua contenida en la cisterna.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Imagen de Internet.

Al arrancar la bomba impulsa el agua con la suficiente presión necesaria para llevar el agua hasta el tanque elevado o tinaco.

Como funciona la bomba.

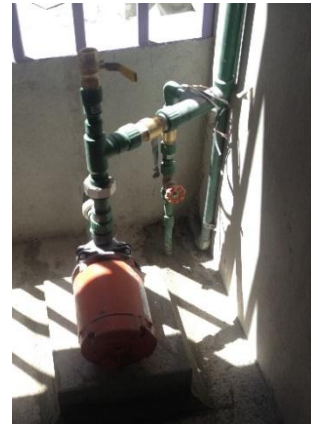
Las bombas mas utilizadas como ya se comento son las electromecánicas, es decir que funcionan con un motor eléctrico que mueve la bomba, que es un mecanismo de aspas al interior de un cuerpo metálico, que al girar succionan el agua a través de un tubo de succión e impulsándolo por un extremo conectado a un tubo que conduce el agua al tinaco.

Para lograr que la bomba funcione se coloca un dispositivo electrónico que detecta la falta de agua en el tinaco y enciende la bomba hasta que el tinaco se llena manda una señal para que el control electrónico pare la bomba, de igual forma cuando la cisterna esta vacía el control electrónico para la bomba automáticamente para evitar que la bomba funciones en seco y se quem.

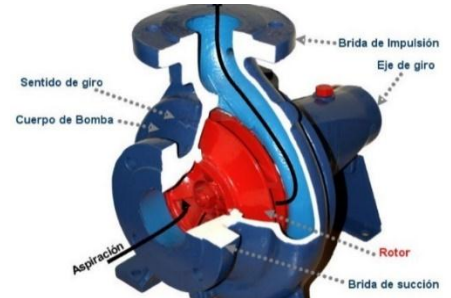
De esta forma se logra que el agua suba de la cisterna a los tinacos y funcione automáticamente el llenado de los dispositivos garantizando el funcionamiento de los servicios hidráulicos, baños, sanitarios, cocinas, lavadero, etc.

Cuando no queremos tener tinacos que hacemos ?

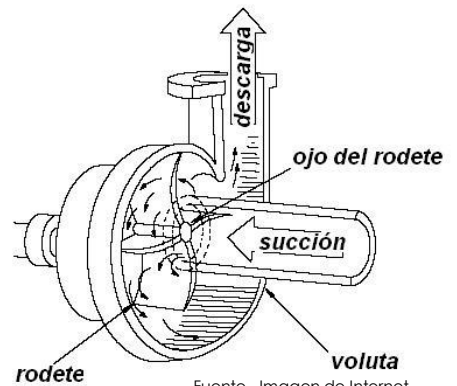
En este caso es necesario contar con un sistema automático de bombeo de la cisterna a los servicios, con ayuda de una bomba y un tanque de presión de aire que se conoce como equipo hidroneumático, que impulsa el agua de abajo hacia arriba conforme se utiliza el agua (cada vez que se abre una llave o válvula para utilizar un servicio). El agua es impulsada con presión.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

APUNTES DE CONSTRUCCION

Para este nivel de conocimientos de los estudiantes resulta complicado abarcar esta alternativa de instalación hidráulica, sin embargo solo se menciona para que los jóvenes estén enterados de que hay posibilidad de no tener tinacos y de que existen otras múltiples formas de alimentar los servicios hidráulicos de una casa o cualquier otro objeto arquitectónico.

Mas adelante será el momento de abundar sobre este importante tema de las instalaciones hidráulicas en las construcciones, sus diferentes usos, posibilidades, alternativas, costos, etc.

Los tinacos.

Los tinacos son los dispositivos de agua potable que se colocan en la parte superior de las construcciones, con el objeto de almacenar el agua que va a utilizarse en los diferentes servicios.

La forma mas común de almacenar el agua es en tinacos, que pueden ser de metal, o de un material plástico o menos comunes tanque elevado que son metálicos o de concreto armado y que se utilizan para dar servicio a fabricas, fraccionamientos, hoteles, deportivos, balnearios, etc.

Para casas o pequeñas construcciones lo mas común es utilizar los populares tinacos de plástico, estos se llenan o con la presión con la que llega el agua de la calle o con la ayuda de una bomba electromecánica (que eleva el agua de la cisterna al tinaco), el agua llega a la parte superior del tinaco y se controla con una válvula que funciona con un flotador y el tinaco tiene una salida por la parte inferior por un tubo al que se le coloca una válvula para cerrar o abrir en caso de hacer reparaciones, también es recomendable colocar una llave o una válvula para vaciar el tinaco cuando este se necesite lavar.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.



Fuente. Imagen de Internet.

Como se distribuye el agua?

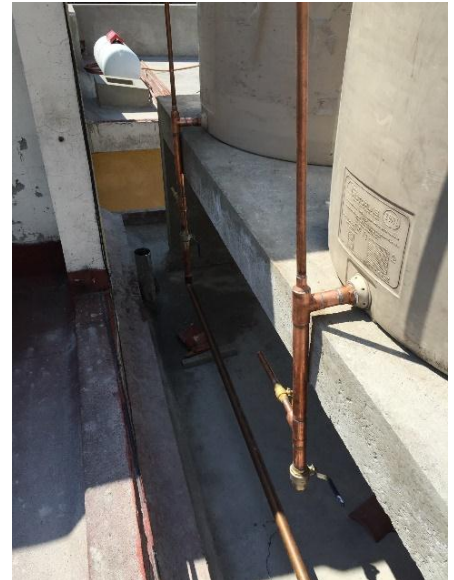
Del tinaco baja el agua a los servicios con presión que se logra con lo que se conoce como "presión por gravedad" para que esto se logre es necesario que la parte baja del tinaco, con respecto a la salida mas próxima inferior, según el reglamento de construcciones es de 2.00 mts, sin embargo entre mas distancia tengamos entre la salida (inferior) del tinaco y la salida mas próxima (normalmente la regadera) mayor será la presión que se tenga en las salidas de las construcciones.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Del tinaco a los servicios.

El agua fría que sale del tinaco para alimentar todos los muebles o servicios, ya que todos utilizan agua fría incluyendo el calentador, que recibe agua fría y después de pasar por este sale caliente y es conducida a los muebles que así lo requieren como son las regaderas (duchas) o tinas (bañeras), los lavabos, el fregadero de trastos y en ocasiones a las lavaplatos, lavadoras de ropa.



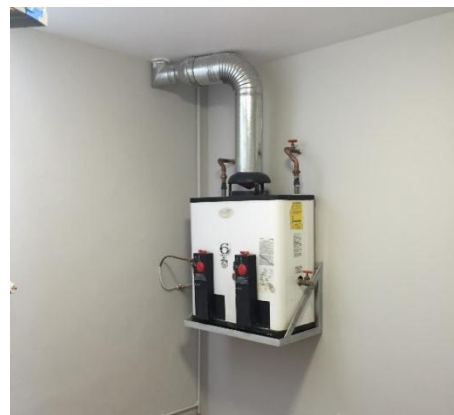
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Los calentadores.

Para calentar el agua existen diferentes tipos de calentadores como son el de gas LP (licuado propano) o gas natural, los calentadores eléctricos y los calentadores solares o bien hacer una combinación, como por ejemplo un calentador solar con un calentador de gas LP.

Del calentador a los servicios.

Una vez que el agua pasa por el calentador se conduce a los diferentes servicios y en los que se mezcla con agua fría para regular la temperatura, como las regaderas o los lavamanos.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Los tubos o tuberías.

Los tubos para agua son mas gruesos a la salida del tinaco o de la fuente de agua y los tubos conforme se van alejando de la fuente , su diámetro va disminuyendo, en el sentido contrario de las tuberías de desagüe o drenaje.

Los diámetros.

Los diámetros de las tuberías se determinan conforme a los cálculos matemáticos en función del gasto o demanda en el consumo de agua.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

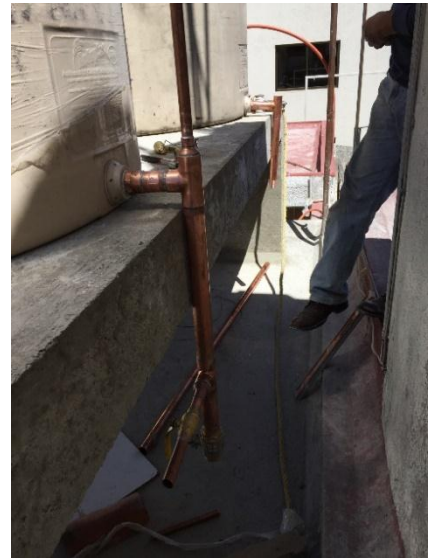
La instalación eléctrica se divide en iluminación y fuerza.

La iluminación como su nombre lo dice es lo concerniente a la iluminación de los espacios y tiene que ver con la disposición y selección de los luminarios, el tipo de luz y la intensidad de la iluminación, conforme al uso de esta, dependiendo de la actividad que se pretenda realizar o el efecto estético y los efectos que queramos crear con la iluminación.

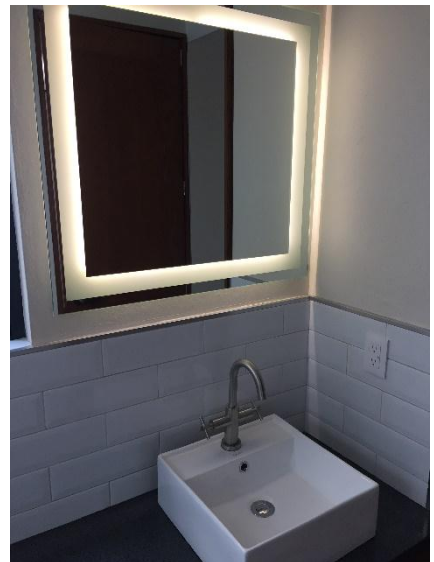
Nota*. La iluminación en la actualidad es una especialización dentro de las escuelas de arquitectura e ingeniería, como lo es por ejemplo la iluminación escénica.

Como llega la energía eléctrica?

Desde que se hace un proyecto arquitectónico ejecutivo se diseña un planteamiento de la iluminación y la fuerza o energía eléctrica que necesitaremos para iluminar y mover todos los aparatos que cuentan con un motor eléctrico o que funcionan con energía eléctrica como son por mencionar algunos la t.v., el radio, las computadoras, el refrigerador, la lavadora de ropa, la bomba de agua, el ventilador, la aspiradora o el aire acondicionado, solo por mencionar algunos de los mas comunes aparatos que operan gracias a la fuerza proporcionada por la energía eléctrica.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



APUNTES DE CONSTRUCCION

Por las razones arriba descritas y con base a un proyecto arquitectónico, un diseño de iluminación y disposición de toma corrientes (mejor conocidos como enchufes o contactos), según las necesidades de los espacios y sus equipos, se hace un diseño de ingeniería eléctrica, misma que requiere ser calculada para que con esa información sepamos cuanta energía se va a necesitar para iluminar y energizar todos los aparatos y equipos que se van a requerir en nuestra construcción y al igual que el agua potable y el drenaje necesitamos solicitar la cantidad de energía eléctrica que se va a requerir a la compañía eléctrica (Comisión Federal de Electricidad).

Una vez realizada la solicitud, esta es aprobada y se realiza el pago correspondiente, la CFE procede a hacer la conexión en nuestra propiedad.

Es importante aclarar que existen dos formas legales de obtener energía eléctrica.

Una de ellas (A) es una conexión provisional que se solicita para el proceso de obra, mientras se concluye la construcción para entonces hacer la(B) conexión definitiva.

Para que la CFE nos haga la conexión sea provisional o definitiva, nos requerirá tener un tubo de fierro galvanizado con una mufa en la parte superior de este, canalizado a una base de madera (resistente, solida o de triplay) fijado a un muro en el que se colocara el o los medidores y un interruptor general y de este interruptor general , salen las canalizaciones (tuberías, charolas) con los cables que llevaran la energía a el o los tableros de distribución.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



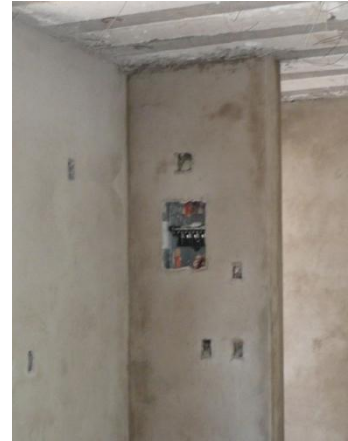
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Interruptores termo magnéticos-pastillas, y de estos tableros saldrán los ductos con los cables para alimentar los diferentes circuitos en los que según los cálculos nos lo indique, para alimentar a las luminarias o a los tomacorrientes.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

La instalación eléctrica y el proyecto arquitectónico.

Es importante distinguir entre (A) el diseño de iluminación y (B) el diseño de las instalación eléctrica.

A) Es el trabajo que hace el arquitecto en la fase de la investigación, anteproyecto y proyecto ejecutivo.

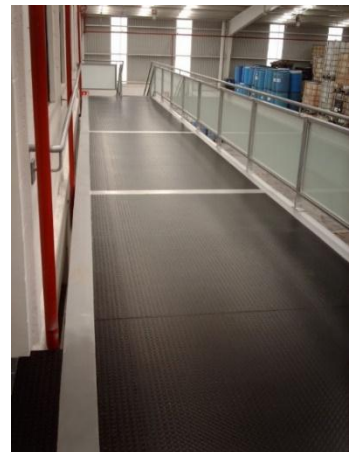
A-1) desde la investigación: es obligación del arquitecto(a) o grupo de arquitectos encargados del diseño, investigar, no nada mas la investigación tiene que ver con los espacios habitables interiores y los amueblados de estos o los aspectos exteriores de los objetos a diseñar, también es muy importante investigar todos los aspectos , desde los mas grandes y obvios hasta los aparentemente mas insignificantes detalles como por ejemplo la posición de un interruptor o la de una salida de luminaria o la dotación necesaria para alimentar una gran fabrica, que demandara una cantidad importante de energía eléctrica (fuerza) para operar su maquinaria y así poder producir.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



A-2) Con base a la investigación y al programa de necesidades producto de esta, debemos tener datos, además de las áreas de cada uno de los espacios y sus funciones, entre las conclusiones que saquemos, deberán de estar presentes , datos como que instalaciones se necesitan, espacio por espacio y en general para hacer que el objeto arquitectónico que estamos diseñando cuente con las instalaciones necesarias para su optimo funcionamiento y nos referimos no únicamente a instalación eléctrica, si no al total de las instalaciones como la hidráulica-sanitaria, al gas o a las especiales como el acondicionamiento ambiental, los elevadores, las comunicaciones y otras muchas mas, que se interrelacionan unas con otras.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

Con esta información podemos determinar desde si el objeto arquitectónico requerirá por ejemplo un cuarto de maquinas, las acometidas de agua, gas natural, energía eléctrica, la posición de ductos, cuartos de instalaciones especiales, cuestión que desde la investigación y el anteproyecto debemos prever y consultar en primera instancia con usuarios que tengan información técnica, como los encargados del mantenimiento y operación de los equipos que contendrá el objeto en proyecto, además de consultar con los distintos asesores en las múltiples especialidades que pueden intervenir en el diseño de una edificación, con los ingenieros o arquitectos encargados del diseño y calculo de las diversas instalaciones, para hacer las previsiones preliminares anticipadamente.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



De lo contrario un anteproyecto se puede ver modificado sustancialmente por falta de previsión, ocasionando la modificación del proyecto y la repetición y ajuste de planos en detrimento de tiempo y recursos económicos.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

B) El proceso ejecutivo, como su nombre lo dice es el conjunto de planos, cálculos, memorias, especificaciones, que constituyen los documentos con los que se va a ejecutar una obra.

Esta información indica la posición exacta de los componentes en el caso de la instalación eléctrica y que en el caso de estos componentes para instalación sencilla como una casa o una pequeña edificación.

Acometida, medidor(es), interruptor general, alimentaciones generales (tubos metálicos o plásticos) por los que van los cables a los tableros generales o secundarios y de estos a los circuitos que llevan la energía a las luminarias y a los tomacorrientes.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Simbología de gráficos y nomenclatura que se utiliza en los planos de instalación(es).

Información que se vierte sobre los planos arquitectónicos con base a la propuesta de distribución de salidas para luminarias, tomacorrientes y motores o equipos, así como la ubicación de acometida, medidor(es), interruptor general y tableros de distribución. Con esta información quien calcula y diseña la instalación eléctrica dibuja los planos ejecutivos de electricidad con todas las especificaciones técnicas, como por ejemplo indicando el tipo de interruptor, marca, modelo y capacidad de tableros, diámetros de las canalizaciones, tipo de material y los calibres de los cables que llegaran a las diferentes salidas a donde debe llegar la suficiente cantidad de energía eléctrica para hacer que funcione la iluminación y fuerza requerida en cada uno de los puntos solicitados por el arquitecto para lograr el óptimo y seguro funcionamiento del objeto arquitectónico que se este proyectando (**Proyecto Ejecutivo**).

LOS ACABADOS.

Este capítulo puede ser tan amplio como se necesite debido a que cada vez es mas amplia la oferta de materiales para acabados de obra, a consecuencia del creciente intercambio comercial de productos de todo tipo a nivel global, lo que incluso en ocasiones nos hace difícil la selección de un material o sistema para la enorme cantidad de posibilidades por lo que resulta importante hacer un análisis cuidadoso de lo que vamos a especificar como acabado, sistema o procedimiento constructivo para una edificación por pequeña y sencilla que esta sea.



Fuente. Imagen de Internet

Como los acabados son la parte de los objetos arquitectónicos que percibimos por los sentidos de la vista, el olfato y el tacto, juegan un papel preponderante en el sentido estético de los objetos de diseño en cualquiera de sus aplicaciones (industrial, de paisaje, arquitectónico, urbano, gráfico, etc.)

Son la apariencia que tendrán los objetos que diseñemos.



Fuente. Imagen de Internet

Procedimiento. Acción de proceder. Método de ejecutar algunas cosas.

Proceder. Continuar la ejecución de algunas cosas que piden trato sucesivo.

Sistema. Es un conjunto de cosas o elementos que ordenadamente relacionadas entre si contribuyen a un fin determinado. Constituyen un fin determinado.

Proceso. Progreso, acción de ir adelante. Transcurso de tiempo. Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

Glosario de términos.

Sistema. Es un conjunto de elementos que conforman un conjunto que cumple una función, tiene que ver con qué lo vamos a hacer.

Proceso. Es una serie de pasos para realizar algo, tiene que ver con cuando se tiene que hacer.

Procedimiento. Es la forma probada, correcta o recomendable para elaborar los pasos (uno o varios) de un proceso, tiene que ver con el como , con que y con quien.

Método. Forma de ordenar los elementos de un sistema, siguiendo un proceso y realizándolos mediante un procedimiento conocido y/o probado.



ACABADOS.

Tarea. Encontrar (4) cuatro ejemplos explicados o comentados de cada una de las aplicaciones que hemos estado manejándola diseño industrial, arquitectónico, de paisaje y urbano. En total (16) diez y seis ejemplos.

Como en esta etapa tiene tantas posibilidades alternativas y combinaciones, que solo abordaremos los acabados en la arquitectura.

Los acabados se deben contemplar en todos los casos desde la investigación, tomando en cuenta los siguientes aspectos: el aspecto, el contexto, el costo, la disponibilidad, la durabilidad, el mantenimiento, por mencionar los mas importantes.

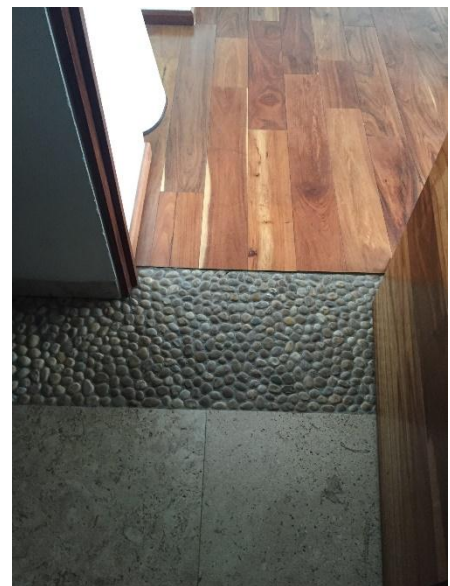
Ahora bien los acabados tienen que ver en primer lugar con la -EXPRESIVIDAD- de estos, configurando la apariencia y por lo mismo la personalidad de los objetos de diseño, los acabados son como el vestido o la ropa de las personas, además de relacionarla con la imagen le da carácter a muchas de las obras arquitectónicas.

La o el profesor deberá aprovechar para poner ejemplos que enriquezcan esta explicación en una relación importante e indisoluble entre teoría, diseño y construcción.

Los acabados tienen muchos aspectos dentro de el diseño (Proyecto Arquitectónico) construcción, ejecución, costo inicial, durabilidad y mantenimiento, lo que hace un punto de diseño-decisión-importante en el proceso de la producción de los objetos de diseño arquitectónico y/o el diseño en general.



Fuente. Imagen de Internet



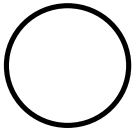
Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



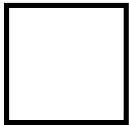
Los acabados en arquitectura se indican en planos y se utilizan los siguientes símbolos para poder leerlos y normalmente se hacen básicamente sobre planos en planta.



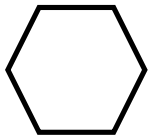
Símbolo para indicar acabado en muros.



Símbolo para indicar acabado en plafones.



Símbolo para indicar acabado en pisos.



Símbolo para indicar acabado en cubiertas y techumbres.

Vamos a explicar la forma de especificar y de leer la simbología utilizada en los planos de acabados, que forman parte del proyecto ejecutivo.

Hay dos formas utilizadas para explicar los distintos acabados que se proponen y especifican para los muros, los pisos, los plafones y las cubiertas de los objetos arquitectónicos.

En ambos casos se sigue un orden iniciando por la base sobre la que se colocaran, harán o instalaran los acabados subsecuentes.



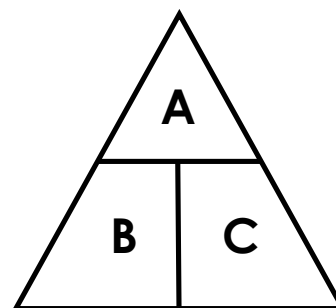
- A) Acabado inicial o base.
- B) Acabado intermedio.
- C) Acabado final.

Pongamos un ejemplo para el acabado de un muro.

A) Base. Muro de 12 cms. de espesor, elaborado con tabique rojo recocido.

B) Acabado Intermedio. Aplanado de yeso a plomo y regla afinado pulido para recibir pintura.

C) Acabado Final. Aplicación de pintura vinílica, previo sellado de la superficie con sellador marca Comex 5 x 1, posteriormente aplicación de pintura vinílica para interiores marca Comex Pro-1000, Color de color center. Hasta cubrir perfectamente la superficie, aplicada con rodillo de felpa fina.



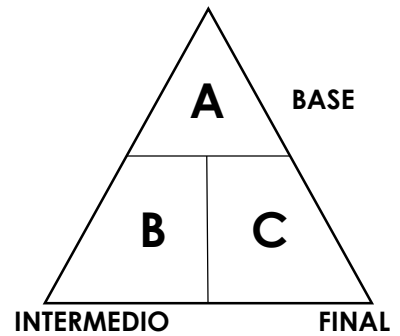
En la construcción pueden existir varios acabados base, así mismo distintos acabados intermedios y múltiples acabados finales, por lo que se hace una tabla de acabados a un lado de cada plano para facilitar la lectura.

Para que esto quede mas claro se anexa un plano de acabados de obra.

Adelante se pondrá un ejemplo de acabados varios de muros.

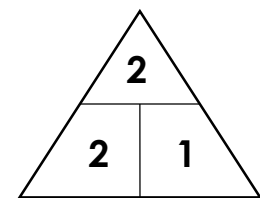
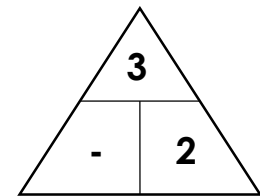
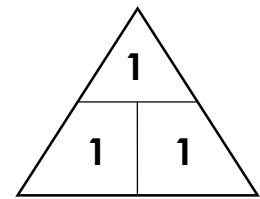
A) ACABADO INICIAL O BASE.

1. Muro de block hueco intermedio de cemento arena 15.20.40 no aparente.
2. Muro de tabicon pesado de cemento arena de 14 cms. de espesor no aparente.
3. Muro de concreto aparente de 15 cms de espesor cimbrado con duela de pino de 10 cms de ancho



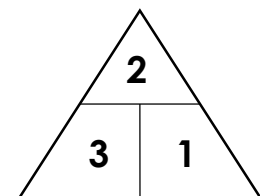
B) ACABADO INTERMEDIO.

1. Aplanado de mezcla de mortero arena con proporción de 1 a 4 , a plomo y regla elaborado en dos etapas primero repellido hasta que reviente y después afinado con mortero arena harneada, aplicado con plana de madera.
2. Aplanado de yeso a plomo y regla.
3. Aplanado de mezcla de mortero arena con proporción 1 a 4, elaborado en dos fases, la primera repellido a plomo y regla y dejar reventar , para después aplicar una segunda mano con arena sin cribar o harnear recorriendo la regla de arriba hacia abajo para dejar una textura rayada vertical.



C) ACABADO FINAL.

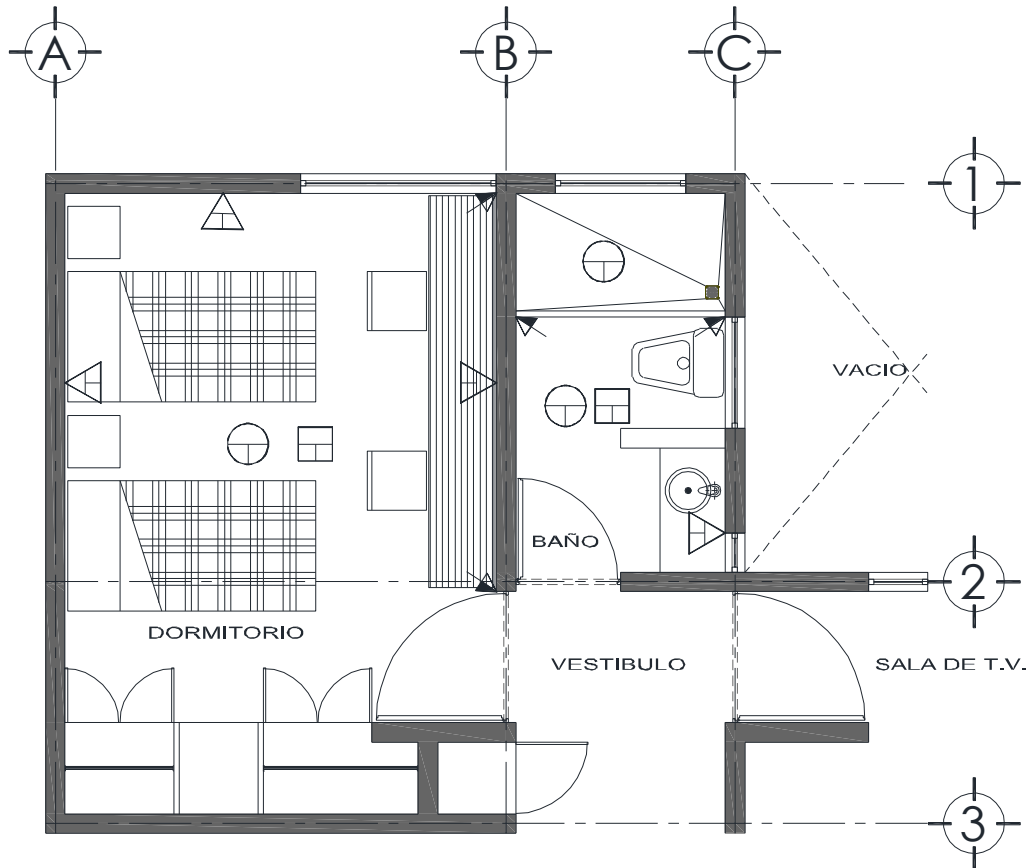
1. Pintura vinílica marca Comex, Vinimex Total previa mano de sellador marca Comex 5 x 1 hasta cubrir perfectamente la superficie color ().
2. Lechereada a base de cal, cemento y arena fina para sellar superficie del muro de concreto, previo rebabeado.
3. Acabado con pasta texturizada con color marfil integral marca Corev aplicada con llana metálica.



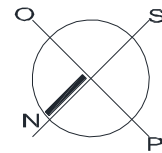
Aquí se ponen cuatro ejemplos de como indicar y leer la simbología de acabados en este caso para muros, se sugiere hacer lo mismo con pisos y plafones.



APUNTES DE CONSTRUCCION



PLANTA DORMITORIO Y BAÑO CROQUIS ESC. _____ 1:50



Otra forma de indicar los acabados que es un poco mas laboriosa de hacer en planos, pero mas fácil de leer e interpretar en obra por los residentes, supervisores y por el personal que elaborara los trabajos, es la siguiente.

En el cuadro de especificaciones de cada plano, se hace la descripción completa de cada uno de los acabados para muros, pisos, plafones y cubiertas y en la simbología solo se pone el numero correspondiente a la especificación que se requiere.

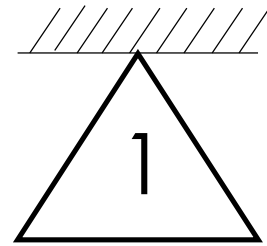
Para que esto quede mas claro a continuación se pondrá un ejemplo de una especificación de un muro.

EJEMPLO DE SIMBOLOGÍA PARA INDICAR ACABADO(S) EN MUROS.

1. Muro de block hueco intermedio de cemento arena de 15.20.40 no aparente.

Aplanado de mezcla con mortero arena con proporción 1 a 4 , a plomo y regla, elaborado en etapas, primera repellar y esperar que el aplanado reviente (se estelle) y una segunda mano de mortero arena harneada.

Pintura vinílica marca Comex calidad Vinimex total previa aplicación de sellador marca Comex 5 x 1 y después la aplicación de pintura hasta cubrir perfectamente la superficie.

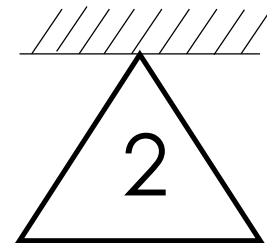


Este numero indica todo lo que incluye la base, el acabado intermedio y el acabado final.

2. Muro de concreto aparente de 15 cms de espesor, cimbrado con duela de pino de 10 cms de ancho a la vista.

Lechereado a base de cal, cemento, arena fina para sellar superficie del muro de concreto, previa re babeada.

De esta misma forma se van describiendo las especificaciones de los acabados, en la este ejemplo es para muros, así de la misma forma se hace para los pisos los plafones y las techumbres o cubiertas.



En este caso el No.2 incluye la base el acabado final.

EJEMPLO DE SIMBOLOGÍA PARA INDICAR ACABADO(S) EN PISOS.

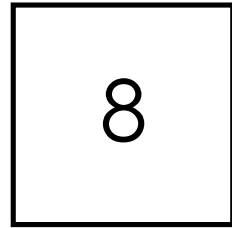
Se pondrá un numero 8 (ocho) como el numero que corresponderá a esta especificación de piso, quiere decir que hay otros 7 (siete) acabados diferentes y puede haber otros acabados del 9 (nueve) en adelante, por decir 12 (doce) acabados diferentes para pisos en una obra supuesta.



8. Losa plana de concreto armado de 12 cms de espesor en entrepiso.

Duela de madera de encino mexicano con ancho de 13.5 cms a la vista, espesor de 19 mm machihembrada sin diamante y en largos varios colocados sobre un bastidor de barrotos de pino de 2 ½" x 1" de 2ª. calidad, para colocar la duela sobre este bastidor con tornillos ocultos con clavacotes de encino.

Se barnizara la duela con una mano de sellador ecológico base agua de secado rápido y terminado con tres manos de barniz ecológico base agua acabado semimate marca Polyform.



El numero 8 (ocho) es toda la especificación que aparece a la izquierda.

EJEMPLO DE SIMBOLOGÍA PARA INDICAR ACABADO(S) EN PLAFON.

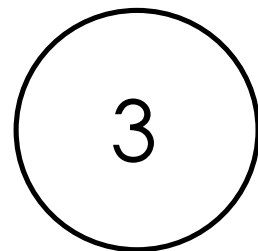
De la misma forma que el ejemplo de muros, propondré un numero aleatorio 3 (tres) suponiendo que la obra que se este especificando hay dos acabados antes y dos después , es decir que en este proyecto existen un total de 5 (cinco) acabados de plafones en total.

3. Losa inclinada elaborada con vigueta y bovedilla con un espesor total de 35 cms incluyendo la losa de compresión de 8 cms, la losa se hará con bovedilla de cemento arena.

Se deberá colocar tiras de metal desplegado en rollo para cubrir las viguetas a lo largo en su cara inferior c13-26 No. De ref. Cal. 26 rombo de 8 x 16 amarrado con alambre recocido de No. 18 colgado de las viguetas desde arriba.

Nota importante* No clavar, atornillar o balacear las viguetas, pues pueden romper los torones y hacer que estos elementos estructurales pierdan su capacidad de carga. Aplanado a regla de yeso afinado para recibir pintura.

Pintura vinílica Pro-1000 marca Comex previa mano de sellador marca Comex 5 x 1 y manos de pintura hasta cubrir perfectamente la superficie color blanco clave () de color center.



Todas las especificaciones aquí indicadas están contenidas en el acabado No. 3 (tres) para plafones.



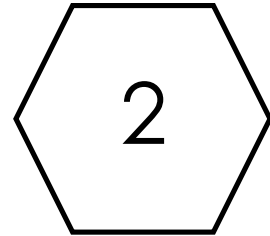
EJEMPLO DE SIMBOLOGÍA PARA INDICAR ACABADO(S) EN CUBIERTAS.

Utilizaremos el mismo criterio que para muros, pisos y plafones.

2. Losa de concreto armada plana inclinada de 12 cms de espesor.

Afinado de losa con mezcla de mortero arena, elaborado con plana de madera para recibir impermeabilizante prefabricado de 4mm de espesor marca Al-Coat, colocado sobre una capa de primario marca Imperquimia base agua para recibir tapete impermeable termo fusionado con soplete, con una mano de pintura protectora de impermeabilizante color terracota.

Teja de barro extruida de media caña marca () color () simplemente apoyada.



Esta cubierta esta compuesta de todos estos componentes.

OTROS ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO SON:

A) CARPINTERÍA.

B) HERRERÍA.

C) CANCELERÍA.

A) LA CARPINTERÍA, es todo lo que tiene que ver con el trabajo de madera y de la que tiene múltiples aplicaciones puesto que se pueden elaborar un sinnúmero de objetos, elementos, mobiliario hasta una casa o edificio totalmente de madera como:

Muebles, como guardarropa, cómodas, mesas, escritorios, sillas, bancos, puertas, cocinas.

Acabados, pisos, lambrines, escalones, pasamanos, escalones, plafones.



Fuente. Imagen de internet.

Elementos estructurales, escaleras, columnas, travesaños (gualdras), vigas, entrepisos, tapancos, cubiertas, fachadas.

Puertas y ventanas, puertas interiores y exteriores, portones.

Obra falsa, como hemos visto en obra de elementos estructurales la madera se utiliza como cimbra en diferentes presentaciones como son las duelas, los tablones, los paneles de triplay, las tarimas, los barrotes, los polines y mas. Todos estos elementos sirven para moldear los muy diversos elementos estructurales y de albañilería que existen en la construcción, para elaborar muros, columnas, losas, travesaños, escaleras, cisternas, pisos, etc.

La madera es un material amable, versátil, estético y su producción responsable es renovable y de muy bajo impacto al medio ambiente,

Una casa con todos sus muebles y hasta un gran número de utensilios se pueden hacer de madera, como ningún otro material.

Dentro de la construcción se puede establecer tres tipos de especialidad dentro de los trabajos de carpintería y que adelante se describen.

1. CARPINTERIA DE OBRA.

Esta especialidad se realiza en los trabajos de estructura de concreto armado y albañilerías en donde los carpinteros de obra negra, elaboran las cimbras de madera (moldes) en los que se encuentran los armados de acero y en dichos moldes se vierte el concreto para formar los distintos elementos estructurales como losas, columnas, travesaños, muros, rampas y más.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

2. CARPINTERIA DE ACABADO.

Esta especialidad se dedica a la fabricación , suministro e instalación de elementos de madera como son pisos de duela, lambrines, puertas, guardarropa, muebles para lavabo, cocina, escalones, pasamanos, barandales, plafones. Este trabajo incluye muchas veces el entintado y barnizado encerado de los elementos de madera dentro de los conceptos de carpintería que abarca una cantidad importante de elementos de las obras.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

3. EBANISTERIA.

Esta ultima especialidad se dedica a fabricar muebles de madera de mayor dificultad, calidad y detalle, incluso utilizando en muchas ocasiones maderas finas, con trabajos finos como son molduras, tallas, figuras y barnices diversos y alta calidad.

Los muebles que elaboran son mesas, sillas, libreros, escritorios, sillones, etc.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

LA CARPINTERIA ES UN CONCEPTO MUY COSTOSO DENTRO DEL PRESUPUESTO DE OBRA.

B) HERRERIA.

Este otro capitulo también es importante porque en la mayoría de las obras encontramos elementos de herrería.

Como su nombre lo indica tiene relación con los elementos de (hierro) acero y quienes elaboran estos elementos los llamamos herreros.

Existen dos especialidades dentro de la herrería y son la herrería de forja que trabaja los perfiles y barras , doblando y forjando a golpe, pasando estos elementos por una fragua de carbón, a través de calentar el metal a altas temperaturas que alcanza el carbón para doblarlo, torcerlo y manipularlo para hacer figuras.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Imagen de internet.

APUNTES DE CONSTRUCCION

Este tipo de trabajos van en desuso por lo pesado que representa para los herreros a largo plazo, se afectan los pulmones por la inhalación de el humo que desprende el carbón y este humo es muy contaminante de la atmosfera. Hace mucho tiempo se le llama herrería artística. Este trabajo se utilizo mucho para hacer portones, rejas, barandales, puertas y hasta muebles para exterior.



Fuente. Imagen de internet.

La herrería actual. Se trabaja con perfiles de acero, elaborados a base de lamina doblada y soldada en procesos industriales, a lo que llamamos herrería tubular y la herrería estructural es la que utiliza soleras, ángulos, cuadrados y barras macizas para la fabricación de puertas, ventanas, barandales, escaleras, escotilla, estructuras para domos, rejillas, coladeras, marcos para registros, protecciones y muchos elementos más.



Fuente. Imagen de internet.

La elaboración se basa en la selección, combinación de diferentes perfiles, mismos que se cortan y se unen mediante soldadura eléctrica fundamentalmente para la elaboración de puertas, ventanas, cancelos y todos los elementos antes descritos. Con la herrería se pueden hacer múltiples diseños y combinaciones de muchos elementos en las obras.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

Actualmente han aparecido nuevos materiales maquinarias y procedimientos como las laminas multiperforadas, las rejillas electro soldadas, las laminas troqueladas o cortadas con pantógrafo de plasma o punzo nadas con maquinaria programada por computadora, brindándonos una variedad amplia de posibilidades de diseño.

Una característica de los trabajos de herrería es que son elementos rígidos, resistentes y duraderos siempre y cuando estén debidamente protegidos de la oxidación causada por la humedad y la salinidad.



Fuente. Imagen de internet.

CANCELERIA

LA CANCELERIA. Son aquellos elementos que tienen diferentes propósitos como son el dividir o separar un espacio de otro o cubrir o separar un espacio u objeto arquitectónico. Podemos separar en dos grandes grupos.

A) Canceles interiores.

B) Canceles exteriores.

Y a continuación los describiré brevemente.

A) CANCELES INTERIORES.

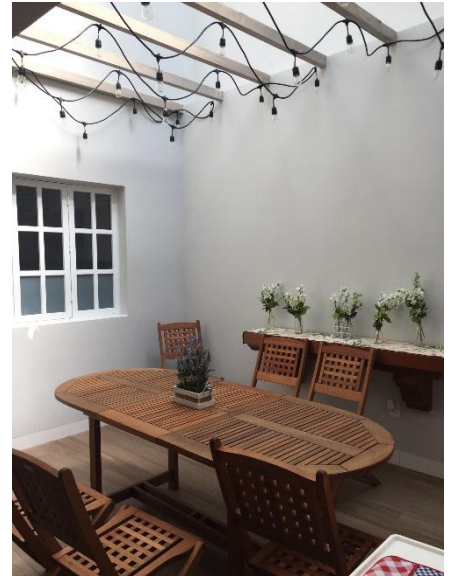
Estos elementos de la construcción se fabrican de diferentes materiales. Canceles de perfiles metálicos, acero, madera, plástico, cristal y sus múltiples combinaciones se utilizan para hacer divisiones en oficinas, escuelas, hospitales, etc.

Sus características son el ser elementos prefabricados, normalmente ligeros en comparación con los muros de tabique, block, concreto, piedra y no son elementos estructurales (no son de carga), otra característica es que pueden ser removidos o desmontados con cierta facilidad, otra característica es que normalmente son productos industrializados, así como su instalación requiere de una cierta especialización, equipo y herramientas adecuadas para su correcta instalación.

B) CANCELERIA PARA EXTERIORES.

Actualmente se utiliza con mucha frecuencia para forrar las estructuras de los edificios y los materiales para este propósito son algunos de los que a continuación mencionare.

Aluminio en forma de perfiles combinando con cristal u otro tipo de paneles de aluminio, aglomerados de madera de alta densidad chapeados con laminados plásticos o forrados con cerámica, lo que se conocen como fachadas ventiladas, materiales como el pvc y otros sistemas de paneles de aluminio.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Todos estos productos tienen como característica principal que son resistentes a la intemperie, resisten la lluvia, el polvo, la lluvia ácida, la decoloración por asoleamiento y su mantenimiento es menor.

Todos estos materiales de cancelería exterior se les conoce mejor como sistemas de fachada, su producción es totalmente industrial y su colocación requiere de personal, equipos y herramientas especializados.

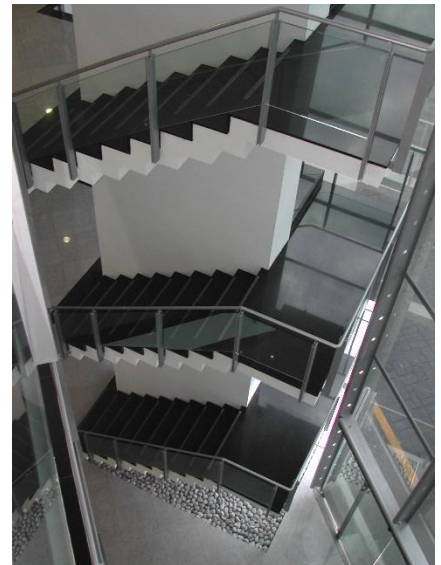
Estos materiales y sistemas dada su especificidad no se abordaron en los primeros semestres, sin embargo considero que es importante mencionarlos para que los estudiantes se den cuenta de la gran variedad de materiales, sistemas y procedimientos que existen en el mercado y las enormes posibilidades que ofrece la industria en el campo de la construcción conformando un universo de opciones puestas a disposición de los arquitectos, diseñadores y constructores.

Los arquitectos que se dedican al proyecto ejecutivo están obligados a investigar en este amplio mundo de los materiales para la construcción y deberán estudiar y analizar con cuidado para seleccionar el o los materiales adecuados, por lo que concluyo con esta recomendación.

Los arquitectos deben saber mucho de construcción para que sus diseños sean factibles y así su arquitectura sea de calidad, segura y económica para brindar a quienes soliciten de nuestros servicios una respuesta --profesional--.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados.

ÁREAS EXTERIORES Y JARDINADAS.

Muchas veces este importante concepto de las obras no le damos la debida importancia o pensamos que es un trabajo de una o un arquitecto(a) paisajista y no, puesto que las áreas exteriores como plazas, patios, áreas verdes, fuentes, etc, juegan un papel importantísimo en la arquitectura pues acompañan, complementan y enriquecen a los objetos urbano arquitectónicos.

Por otra parte tanto las áreas exteriores como las áreas verdes o jardinadas requieren al igual que las áreas habitables interiores, atención especial desde la etapa del diseño a la construcción y su mantenimiento.

Las áreas exteriores requieren de un diseño y prever elementos como desagües, drenes, iluminación, riego, construcción de arriates andadores, escaleras, brocales para fuentes o estanques, pergolados y un sinnúmero de elementos constructivos acompañados de mobiliario urbano como bancas, bolardos, paraderos, señalización, depósitos de basura, etc.

En ocasiones las áreas exteriores pueden ser mas grandes que el mismo objeto arquitectónico del que forman parte.

Las áreas exteriores como las áreas verdes no solo son parte del proyecto forma y estético, sino que también juegan un papel en el proporcionar sombra ayudando a mejorar el microclima de un objeto arquitectónico, a retener un terreno inclinado evitando posibles derrumbes o a proveer de humedad o funcionar como barrera acústica o visual, a proporcionarnos flores y frutos o aromas, además de ser un complemento útil y estético de la arquitectura y las ciudades.



Fuente. F.A. Vinculación SEDATU, Equipo Natarén Arquitectos



Fuente. F.A. Vinculación SEDATU, Equipo Natarén Arquitectos



Fuente. Arq. Javier Senosiain.



Fuente. Arq. Javier Senosiain.



LIMPIEZA DE OBRA

Esta actividad se tiene que realizar a lo largo del proceso de construcción y tantas veces como cada obra (trabajo) lo requiera.

Un trabajo pequeño y sencillo requerirá menos jornadas de limpieza durante el proceso.

En términos generales la limpieza se puede clasificar en tres tipos.

1. Limpieza de terreno.

Que consiste en lo que se conoce como desmonte o desyerbado, acción que consiste en quitar los matorrales o las yerbas que crecen en forma natural en los terrenos vírgenes o baldíos, después hay que hacer un trabajo de despalme que consiste en retirar raíces y dejar a ras de suelo, por supuesto si hay basura, escombros, hay que retirarlos.

El producto de esta limpieza del terreno normalmente hay que sacarlo en camioneta o camiones de volteo y llevar este producto a tiros autorizados.

En obras grandes puede salir una gran cantidad de m³ (metros cúbicos) del producto de la limpieza, por lo tanto varios camiones, para lo que hay que considerar el personal (mano de obra) el tiempo que tomara hacer este trabajo, la superficie y la dificultad que implicara el trabajo o si la superficie es importante habrá que optar por realizar el trabajo utilizando maquinaria como una mano de chango o un trascabo con cargador frontal.

2. La o las limpiezas durante el proceso de construcción.

En todas las construcciones se tienen que programar y considerar en el presupuesto todos los trabajos de limpieza , desde la limpieza inicial para dar paso a los trabajos (preliminares)de trazo y nivelación , que no se pueden realizar sin que el terreno este limpio.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



APUNTES DE CONSTRUCCION

Los trabajos de limpieza durante el proceso de construcción y la limpieza final para la entrega de la obra, considerando el retiro de la basura y sobrantes que se producen a lo largo de la obra, hasta que el inmueble es entregado como obra terminada, lista para su ocupación o venta, a partir de ese momento se inicia el proceso cotidiano de limpieza de mantenimiento, mismo que será responsabilidad de los dueños, habitantes o vendedores del objeto arquitectónico.

Nota* . Las construcciones desde su inicio hasta su finalización deben estar ordenadas y contar con un programa permanente de limpieza, orden y retiro de materiales sobrantes y basura que se genera en ellas, las construcciones ordenadas y limpias hablan bien del equipo constructor, además de que una obra ordenada es mas segura.

3. Limpieza para entrega de obra.

Todas las obras a su termino deben ser entregadas completamente limpias para que estén en condiciones higiénicas de ser utilizadas y/o habitadas.

Para realizar este trabajo que normalmente es el ultimo trabajo que se realizara en el largo proceso constructivo y abarca la obra en su totalidad, pisos, muros, azoteas, pavimentos exteriores, vidrio y ventanas, puertas, muebles fijos como son la cocina, los sanitarios, los baños, las escaleras, muchas veces hay que realizar varias limpiezas para dejar completamente lista la obra.

Para realizar esta actividad es necesario contar con el personal suficiente y proveerlos de los insumos necesarios para este efecto como son escobas, jergas, trapos, jaladores, aspiradora, cepillos, detergentes, jabón, acido muriático, guantes, cubetas y todo lo necesario para cerrar el trabajo de construcción con broche de oro.



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados



Fuente. Natarén Arquitecto y Asociados

