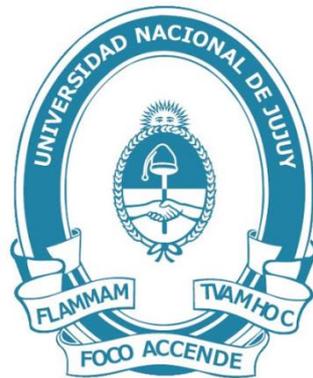


EDIFICIOS INDUSTRIALES

Grupo 5



Integrantes:

*Condori Alberto Omar
Cruz, Ramiro Facundo
Pereira, Yamil Eric Damian
Vilte, Santiago Salvador
Zambrana, Cristian Leonel*

Docentes:

Ing Marcelo Janin

*Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Jujuy*

Haciendo la introducción al diseño estructural y sistemas de carga es necesario que la idea se pueda llevar a la práctica, que funcione y que cumpla con las expectativas con las que se había proyectado. El trabajo tiene que tener en cuenta aspectos técnicos, funcionales, de seguridad, de eficacia, de coste y de respeto al medio ambiente.

Procedimientos de diseños:

El diseño es un proceso individual donde el ingeniero y el arquitecto planifican en conjunto el arreglo de espacios, vanos, accesos, alturas de pisos tamaño de los elementos, resistencia adecuada y mantenimiento.

Pero se debe tener en cuenta 3 paso importantes

1. DEFINICIÓN DE PRIORIDADES:

Una estructura es construida para llenar alguna necesidad, los propietarios y el usuario deben estar al tanto de los atributos propuestos para la edificación como los requerimientos de funcionalidad, requerimientos estéticos y económicos.

2 DESARROLLO DEL CONCEPTO DE PROYECTO:

De acuerdo a las necesidades del proyecto los primeros bosquejos, el anteproyecto y como último el pre diseño de todas las áreas de la ingeniería civil envueltas en el proyecto debe llevarse a cabo

3 DISEÑO FINAL DE LOS SISTEMAS:

El sistema estructural definido puede ser calculado con todos los elementos proporcionados para resistir las cargas, los dibujos definitivos y la posibilidad de que la construcción pueda hacerse por métodos constructivos.

ESTADO LIMITE DE UNA ESTRUCTURA

Cuando una estructura o elemento estructural se convierte en inadecuado para su uso, se dice que alcanza su estado límite.

¿Porque hablamos de estado límite?

Porque de nosotros va depender de la administración de requerimientos y datos para el diseño y poder brindarle al calculista esa información siempre suponiendo también en las condiciones más desfavorables que puedan existir

Los estados límites son:

1- Estado límite de servicio

Cuando se interrumpe el servicio de la estructura, pero presenta poca probabilidad de ocurrencias y son criterios que gobiernan por:

- A) Deformación excesiva para el uso normal de la estructura que conlleva a fisuras prematuras y excesivas
- B) Vibración excesiva producida por elementos móviles o cargas cíclicas
- C) Daño local evitable con la construcción de juntas de expansión y control o con la disposición adecuada del refuerzo.

2 Estado límite de resistencia o estado limite ultimo:

Incluye el colapso de la estructura y presenta muy poca probabilidad de que ocurra. Corresponde a la máxima capacidad portante.

Se puede llegar a este estado:

- A) La fuerza de carga sea mayor que la resistencia de diseño de la estructura
- B) Perdida de equilibrio en algún sector o toda la estructura debido a la degradación en la resistencia y rotura de algunos o la gran mayoría de los elementos lo que puede conducir al colapso de la estructura
- C) Fatiga de la estructura y fractura en elementos debido a ciclos repetitivos de esfuerzos por cargas de servicio.

3) ESTADOS ESPECIALES DE CARGA

Donde el daño y colapso de la estructura se incluyen simultáneamente.

SE puede negar a estados límites especiales cuando daños o falla debido a condiciones anormales de carga, como:

- A) Daños de colapso en sismos extremos
- B) Daños estructurales debido al fuego, explosiones o colisiones vehiculares.
- C) Efectos estructurales de la corrosión y deterioro.

PROCEDIMIENTOS DE DISEÑOS

1 MÉTODOS DE LOS ESFUERZOS DE TRABAJO

En este método las cargas de diseño no se mejoran y presenta la inhabilidad para considerar variaciones por tipo e intensidad de carga, así como variaciones en la resistencia de los materiales

2 METODO DE LA RESISTENCIA

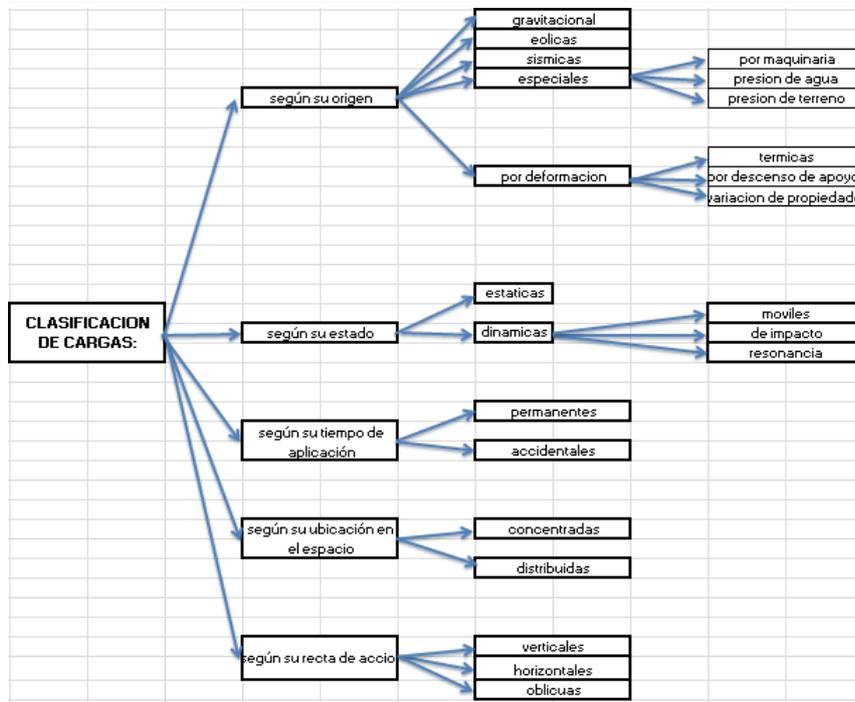
Usa factores independientes para cada carga y factores para la resistencia nominal del elemento. Se debe diseñar de acuerdo al estado limite último, pero chequear con el estado límite de servicio. Dentro de sus beneficios se cuenta que considera la variabilidad en las cargas y la resistencia de los materiales.

CARGAS

Definición: son cualquier tipo de fuerzas externas que actúan sobre la estructura o elementos resistentes que conforman la misma

Estas cargas en el curso de estática y resistencia de materiales, eran datos! Pero ahora tendremos que aprender a determinarlas para las distintas circunstancias en la cual nos vamos a encontrar a lo largo de nuestra vida como profesional

Ahora puntualizaremos con ejemplos gráficos cada tipo de clasificación



CARGA GRAVITACIONAL:

SEGÚN ORIGEN - GRAVITACIONALES



Estas cargas actúa sobre la estructura debido a la acción de la gravedad, entonces tendrán dirección vertical y tienen que ver con el peso de todo el subsistema que forman la

construcción, desde el peso propio estructural hasta las: vigas, columnas, diénteles, losas, muros, ventana, plomería, instalación eléctrica y sanitaria, cielo rasos, rellenos en pisos, acabados en general y todo lo que compone el edificio.

Y también la sobrecarga: las personas y los muebles

Lo importante desde el punto de vista del ingeniero industrial, es dar correcto detalle de la construcción que se quiera realizar al calculista, por ej detallar el layout, determinando los puntos donde se colocaran las maquinarias, las especificaciones técnicas de las maquinas sobre todo del peso, las personas que estarán en determinadas en cada áreas.

Y para el cálculo del peso de la estructura, lógicamente si estamos en el ante proyecto no tendremos el peso total de la estructura pero vamos a poder estimarlas con la ayuda de una tabla con valores preestablecidos , lo haremos esto con el computo métrico, entonces así podríamos determinar la incidencia de este peso para luego dárselas al calculista

CARGA EOLICA:

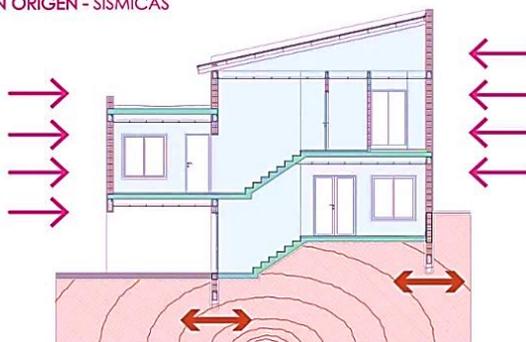
SEGÚN ORIGEN - EÓLICAS



Son cargas ejercidas por acción del viento, las variables que tendremos en cuenta en las estructuras son: altura y peso, los cálculos de estructura para contrarrestar este tipo de carga tiene poca importancia en superficies de altura baja, más importancia tiene en superficies de alturas, y también lógicamente las edificaciones que estén próximos a las costas tendrán mayor carga eólica, los eventos más importantes en términos de peligro son los huracanes y tornados.

CARGA SISMICA:

SEGÚN ORIGEN - SÍSMICAS



Se producen por movimiento de las placas tectónicas lo cual van a causar fuertes vibraciones que se trasladan a los suelos y generaran terremotos con fuertes sacudidas y oscilaciones que impactan en donde se apoya la estructura fundamentalmente, para contrarrestar este tipo de cargas sísmicas tiene que haber esfuerzos adicionales.

En la practica el sismo produce cargas verticales como horizontales, pero se consideran las horizontales ya tienen mayor significancia en el derribo del edificio

Para poder hacerle frente a los sismos con la estructura se puede reforzar con pórticos, bigas y columnas aporticadas para tratar de compensar esa fuerza horizontal, además con estos agregados estructurales conseguiremos mayor grado de tolerancia a la frecuencia de resonancia del sismo, otro aspecto importante a tener en cuenta en las cargas sísmicas, es la altura de la construcción. Una construcción elevada suele ser más sensibles a los efectos sísmicos, de lo contrario una altura baja, el efecto sísmico es pequeño.

Las técnicas convencionales para mitigar y controlar la respuesta de una edificación ante un evento sísmico se basan en la combinación de resistencia, rigidez y capacidad de disipación de energía en el rango inelástico de la estructura, tomando como condición su ductilidad agregando más hierros en la armadura.

CARGAS ESPECIALES:

SEGÚN ORIGEN - ESPECIALES



Pueden proceder de vibraciones si son de máquinas, ascensores, circulación de vehículos pesados, o de una bomba de agua como vemos en el gráfico, es importante tener presente el concepto de resonancia. La resonancia con la que tiene que vibrar ese sistema tiene que ser distinta a la del sistema natural.

Un enfoque común de la industria para combatir la resonancia es el de incrementar el tamaño y la posición de las vigas. Este enfoque puede añadir considerable peso y costos de construcción a la instalación y no garantiza que se evite la resonancia

Una vez que la instalación está construida, es muy caro modificar las vigas estructurales para arreglar un problema de vibraciones. Entonces lo correcto desde el punto de vista óptimo y de costo, sería el de realizar un análisis de vibraciones estructurales de zonas específicas durante la fase de diseño, es fácil realizar cambios pequeños en la orientación y diseño de las vigas para evitar la resonancia.

Sin embargo es más efectivo combatir las vibraciones no desde la estructura sino atacando la máquina que lo genera, reforzando los soportes y fijando sus ubicación.

presión de agua: son cargas generadas por el empuje del agua, son horizontales, acá en el dibujo se puede apreciar, estas fuerzas empujan hacia el exterior y el material tiene que poder soportarlas, un caso amplificado de este tipo de ejemplos sería en la colocación de

una piscina de natación, para que las fuerzas exteriores no me venzan la estructura de la piscina , tendré que determinar estas cargas especiales de empuje exterior siempre con la condición más desfavorable, sería con la piscina vacía, porque si la llenamos es obvio que contrarrestara la fuerza de empuje horizontal del líquido con la fuerza de empuje horizontal del terreno.

Presión de terreno: son fuerzas horizontales externas generadas por el propio terreno impactando en los muros de contención que se encuentran bajo el nivel del suelo y para poder contra restar este tipo de fuerzas externas se reforzara esos muros de contención.

Auto chocando la vivienda: puede ser el choque en un muro, un pilar, una columna , y estas tendrán que tener la condición de disipar la energía para no desestabilizar la estructura.

CARGAS POR DEFORMACION: TERMICAS.

Son las producidas por el ambiente exterior, estas temperaturas provocan contracciones o dilataciones en las estructuras, estas tensiones no deben superar a la resistencia interna del material para no llegar a fisurarlo y para controlar los movimientos que generan las tensiones producidas en el interior de la estructuras se recurre a la junta de dilatación. Estas juntas permiten el libre movimiento de las estructuras con el único fin de evitar grietas y fisuras en los mismos, estas juntas se colocan en todos los elementos que forman parte de un edificio, estructuras, paredes, suelo, fachada, techo, cubierta, etc. siendo las más usuales las juntas de dilatación y contracción, es importante aplicar las distancias de juntas de dilatación que marca la normativa para cada caso.

CARGAS ESTATICAS:

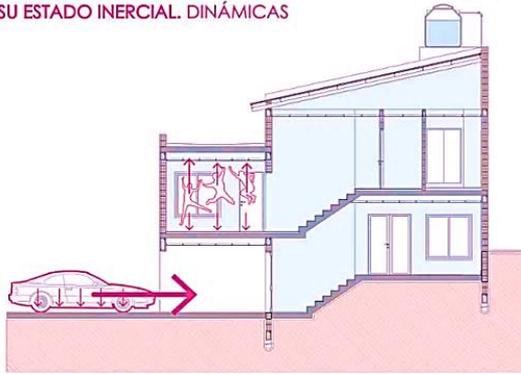
SEGÚN SU ESTADO INERCIAL. ESTÁTICAS



Son cargas que no cambian su estado de reposo o lo hacen muy lentamente, tipos de carga estática pueden ser por ej, los muebles, el peso propio del edificio y hasta las personas en algunos edificios son considerados cargas estáticas, son en aquellos edificios donde las personas permanecen en un estado estático durante un tiempo considerable, pueden ser en esos edificios de administración por lo general públicas, cines, teatros etc. Este tipo de cargas la determinamos los industriales, cuando tenemos pre definido para que función se utilizara esa construcción, en la fase del ante proyecto! Ser preciso con la definición para que el calculista tenga las mayores consideraciones

CARGAS DINAMICAS:

SEGUN SU ESTADO INERCIAL. DINÁMICAS



Son cargas que cambian rápidamente en el tiempo, se pueden considerar

las móviles: son cargas en las que la dirección del desplazamiento de la carga es paralela y la dirección de la carga es perpendicular al plano de acción, un ej. De este tipo son los vehículos, camiones, en una edificación, por ej un depósito de materia prima, es necesario considerar este tipo de cargas dinámicas, ya que en la logística estarán los camiones que entren a llevar pedidos, o samping , fijar bien todas las posibilidades de carga dinámica que tendremos y pasar los datos al calculista

También encontramos las de impacto: es lo contrario a las móviles, sería un caso de gente saltando, puede ser en algún área que desarrolle actividad física, arte marciales, spining, baile, etc.

CARGAS PERMANENTES:

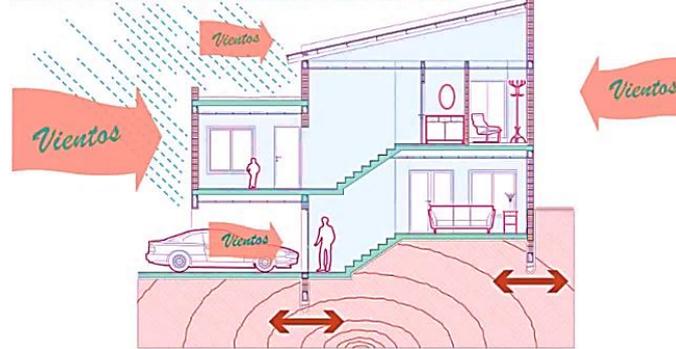
SEGÚN SU TIEMPO DE APLICACIÓN. PERMANENTES



Persisten durante toda la vida útil de la estructura por ej., el peso mismo del edificio

CARGAS ACCIDENTALES:

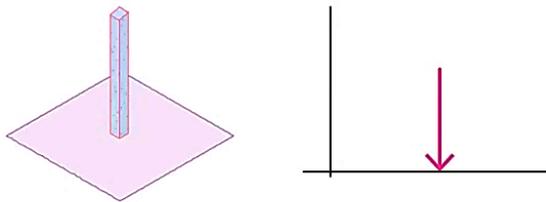
SEGÚN SU TIEMPO DE APLICACIÓN. ACCIDENTALES



Son las que varían a lo largo de la vida útil del edificio, ya sea en su magnitud o en su posición: Las personas, los muebles, las lluvias que por ej. En esta azotea o cubierta plana, se puede acumular y generar un peso, puede ser nieve también.

CARGAS CONCENTRADAS:

SEGÚN UBICACIÓN EN EL ESPACIO. CONCENTRADAS

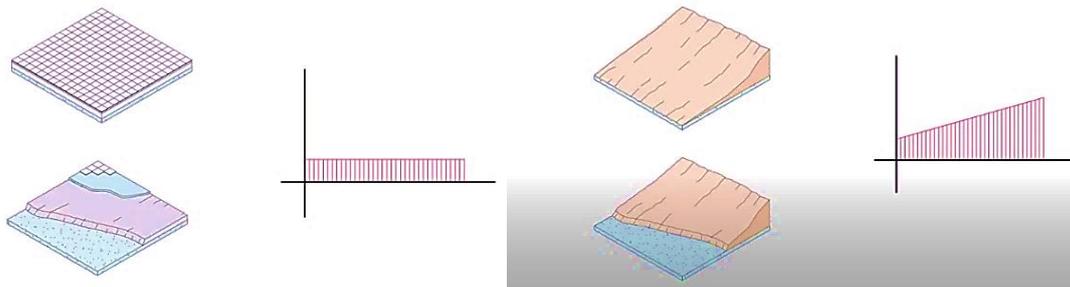


Cargas que actúan en una superficie reducida comparandola con respecto a la superficie total, por ej. En este caso una columna apoyada sobre un plano horizontal

CARGAS DISTRIBUIDAS:

SEGÚN UBICACIÓN EN EL ESPACIO. DISTRIBUIDAS

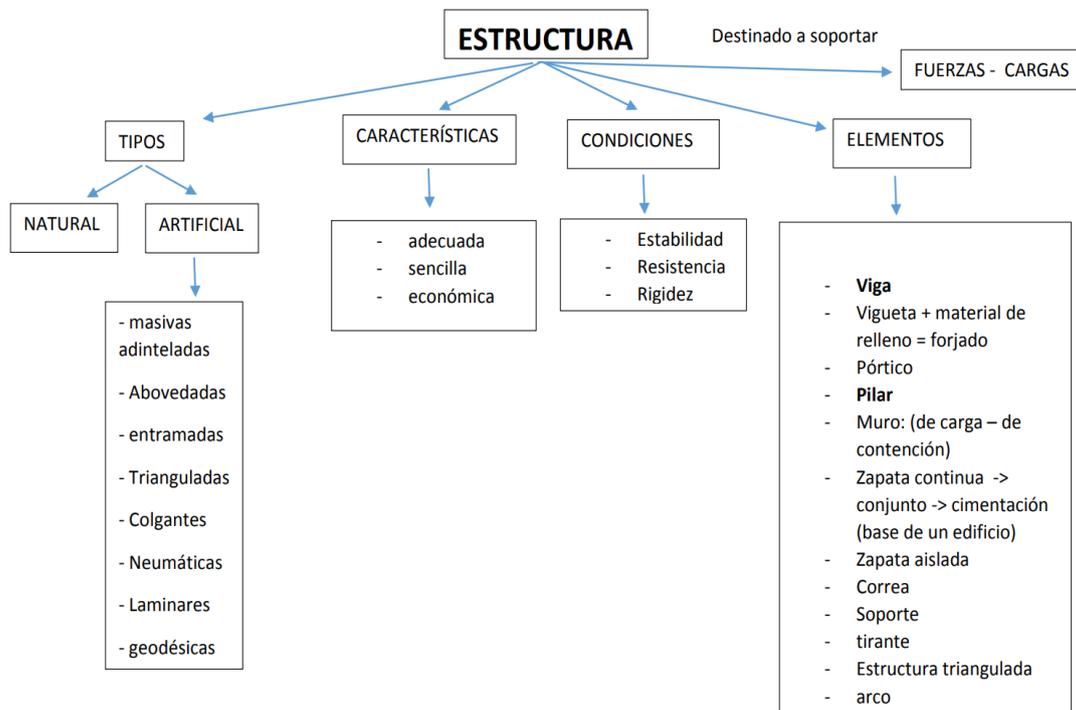
SEGÚN UBICACIÓN EN EL ESPACIO. DISTRIBUIDAS



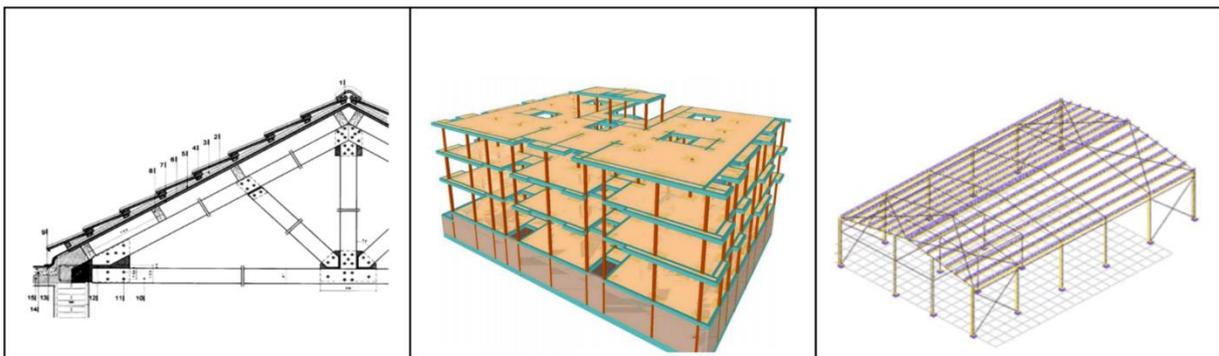
son aquellas que actúan sobre un elemento estructural en toda su dimensión o en parte de ella, se pueden dividir en :

Uniformemente distribuidas, que es la que vemos acá en la imagen, son las que se mantiene en un valor constante de carga, acá vemos la loza que mantiene la misma carga en toda la superficie y las que

No son uniformemente distribuida ; es en la que su valor varia en todo lo largo de su extensión, en el ejemplo vemos una loza con un terraplén de tierra que va creciendo y acá vemos la manera que se representa



Qué es una Estructura



Es el conjunto estable de elementos resistentes de una construcción, convenientemente vinculados entre sí, que accionan reaccionan bajo los efectos de las cargas, transmitiendo luego estos pesos o cargas al suelo.

Es decir es capaz de recibir cargas externas, resistirlas internamente y transmitirlas a sus apoyos.

La estructura tendrá entonces forma y dimensiones, constituida por un material apto para resistir (hormigón, madera, acero, etc.) y tendrá presente la existencia de vínculos entre los distintos elementos que la componen.

Condiciones

Que sea rígida: es decir que no se deforme o se deforma dentro de unos límites de modo que pueda seguir con su función. Para conseguirlo se hace triangulando, es decir con forma de triángulo o con sus partes en forma de triángulo. Se consigue: soldando uniones, forma adecuada de la estructura.

Que sea estable: es decir que no vuelque cuando está sometida a fuerzas externas. Se puede conseguir haciendo más ancha la base, o colocando tirantes. (Asociado al centro de gravedad, cuando más centrado y cercano al suelo, será más estable).

Debe ser resistente: es decir que cada elemento de la estructura sea capaz de soportar el esfuerzo al que se va a ver sometido (que no rompa). El tamaño y la forma de cada elemento es lo que hará que soporten los esfuerzos. Para que aguanten más las vigas se construyen con perfiles (formas).

Características

Adecuada: la estructura debe desempeñar de forma correcta su función

Sencilla: de modo tal que facilite su construcción

Económica: entre varias opciones equivalentes siempre se escogerá la más barata

Tipos de Estructuras

Las más importantes desde el punto de vista de la tecnología son las estructuras entramadas, aunque hay más tipos de estructuras, como veremos a continuación.

Estructuras

Masivas

Son estructuras que se construyen acumulando material, sin dejar huecos entre él. Un ejemplo son las pirámides. Tipo más antiguo – utiliza el dintel no permite grandes aberturas, trabaja a flexión

Estructuras

Abovedadas

Son estructuras que tienen arcos y bóvedas. Los arcos permiten aumentar los huecos en la estructura y las bóvedas son arcos uno a continuación del otro. Se usó mucho en iglesias, catedrales y puentes.

Estructuras

Trianguladas

Están formadas por barras unidas entre sí en forma de triángulo logrando así ser indeformable. Por ejemplo las grúas de la construcción.

Estructuras

Colgantes

Se emplean cables de los que cuelgan parte de la estructura. Los cables se llaman tirantes y suelen tender a estirarse. Los tirantes llevan en sus extremos unos tensores para tensar el cable o destensarlo a la hora de colocarlo.

Estructuras

Entramadas

Son las estructuras que se utilizan en nuestros edificios de hoy en día. Están constituidas por barras de hormigón armado (hormigón con varillas de acero en su interior) o acero unidas entre si de manera rígida.

Las casas y edificios actuales son todas estructuras entramadas.

En este tipo de estructuras es muy importante la construcción de pilares (elementos verticales) y vigas (elementos horizontales).

Los pilares suelen hacerse de hormigón armado y se construyen en el mismo sitio donde se hace la estructura.

Estructuras

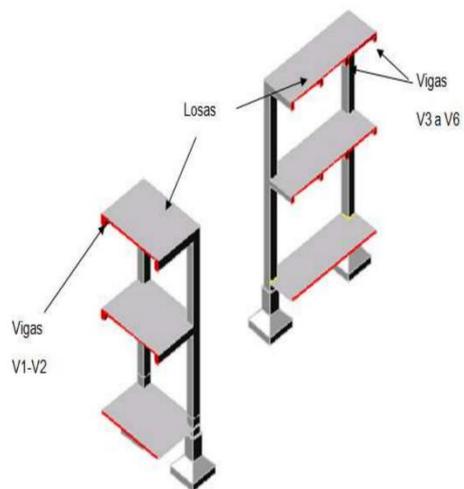
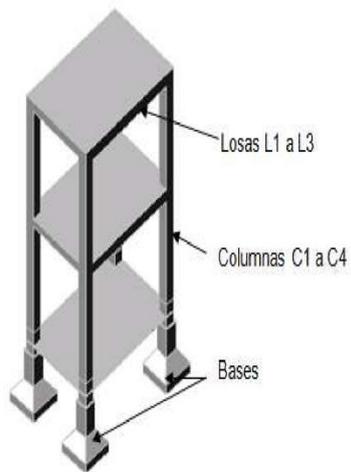
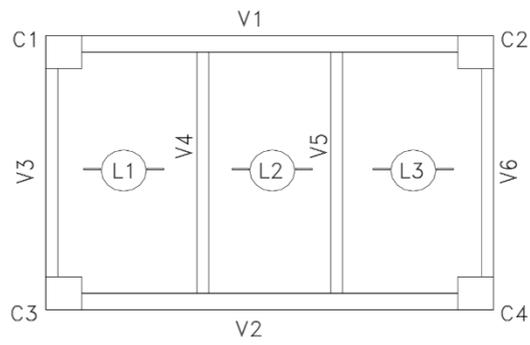
Laminadas

Están formadas por láminas, fáciles de dar curvatura, se emplean en carcasas. Un ejemplo son la carrocería de los coches, las carcasas de los televisores, de los móviles, etc.

Elementos estructurales

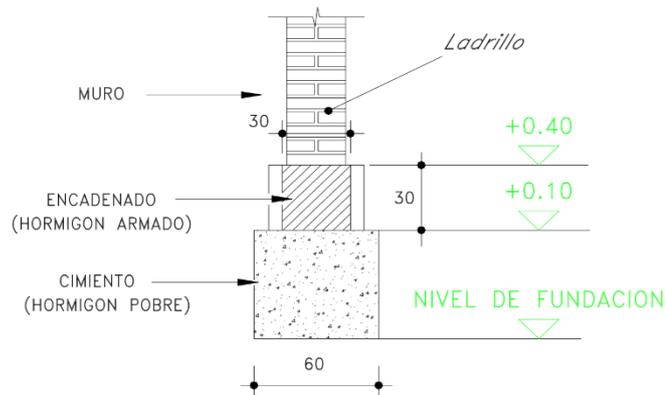
- **Viga:** elemento resistente horizontal que recibe cargas para transmitirlo a los pilares, trabajan a esfuerzos flexión. Están constituidas generalmente en acero, hormigón armado, madera
- **Vigueta** + material de relleno = **forjado:** transmite cargas de las plantas de un edificio a las vigas. Soporta cargas verticales, además resiste , transmite fuerzas horizontales ayudando a la estructura
- **Columna o Pilar:** elemento resistente vertical que recibe cargas de las vigas para transmitirlo a la cimentación, trabajan a esfuerzos de compresión, pandeo. (acero, hormigón armado, madera, piedra, ladrillo , fundición)
- **Cimentación:** base del edificio, formado por zapatas que son los elementos encargados de transmitir la carga del edificio al terreno
“La transmisión de las cargas se efectúa de las losas a las vigas, éstas a las columnas y finalmente éstas a las bases o fundación”

Planta



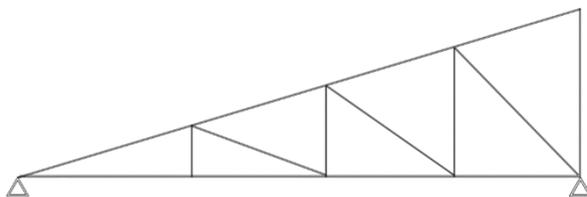
- **Muro:** elemento formado por piezas aparejadas como piedra, ladrillo, materiales moldeables que posteriormente puedan moldearse y endurecerse
- DE CARGA: recibe cargas verticales
- DE CONTENCIÓN: recibe cargas horizontales

Detalle de cimiento para muro

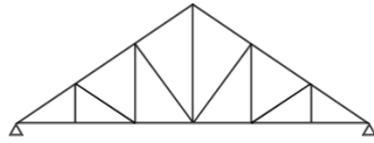


- **Tensor:** elemento que está sometido principalmente a esfuerzos de *tracción*. Otras denominaciones que recibe según las aplicaciones son: riostra, cable y tornapunta. Algunos materiales que se usan para fabricarlos son, cables de acero, cadenas, listones de madera, etc.
- **Arco:** aporta solidez y es utilizado muchas veces para salvar grandes distancias

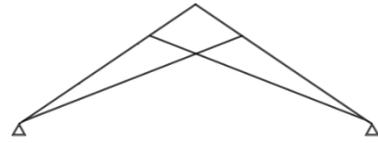
Estructura triangulada: Están formadas a base de triángulos unidos entre sí. El triángulo es el único polígono que no se deforma cuando actúa sobre él una fuerza. Al aplicar una fuerza de compresión sobre uno cualquiera de los vértices de un triángulo formado por tres vigas, automáticamente las dos vigas que parten de dicho vértice quedan sometidas a dicha fuerza de compresión, mientras que la tercera quedará sometida a un esfuerzo de tracción. Este tipo de estructuras, llegan a adquirir una gran rigidez y tienen infinidad de aplicaciones, se han conseguido vigas de una gran longitud y resistencia, que se llaman *vigas reticuladas o arriostradas* y que se emplean mucho en la construcción de grandes edificaciones que necesitan cubrir amplias zonas sin posibilidad de columnas, así como en la de puentes de una gran luz. Las vigas de este tipo tienen una mayor resistencia que las vigas macizas. En toldos de lonas se pueden observar, durante los procesos de montaje y desmontaje, los triángulos que soportan el peso de la lona que las cubre. Estos triángulos se denominan *cerchas*.



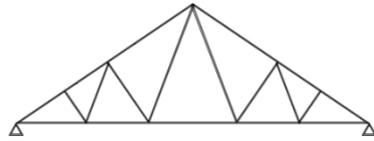
Principales tipos de armaduras



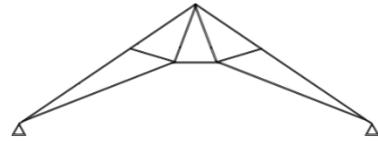
Armadura HOWE



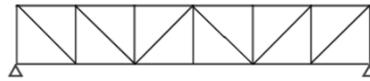
Armadura ALEMANA



Armadura SWAN

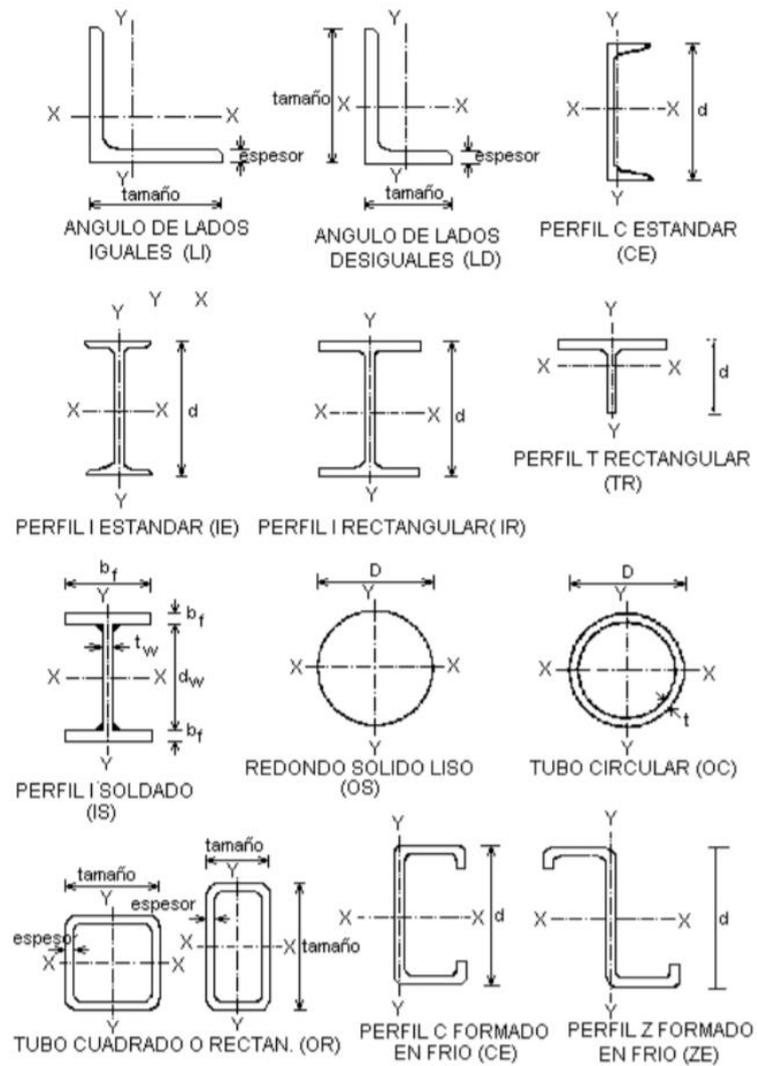


Armadura POLONCEAU



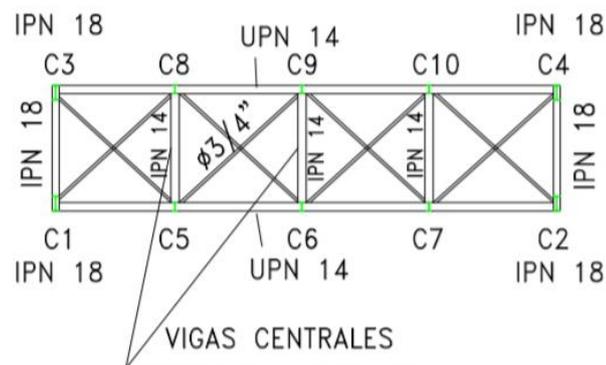
Viga PRATT

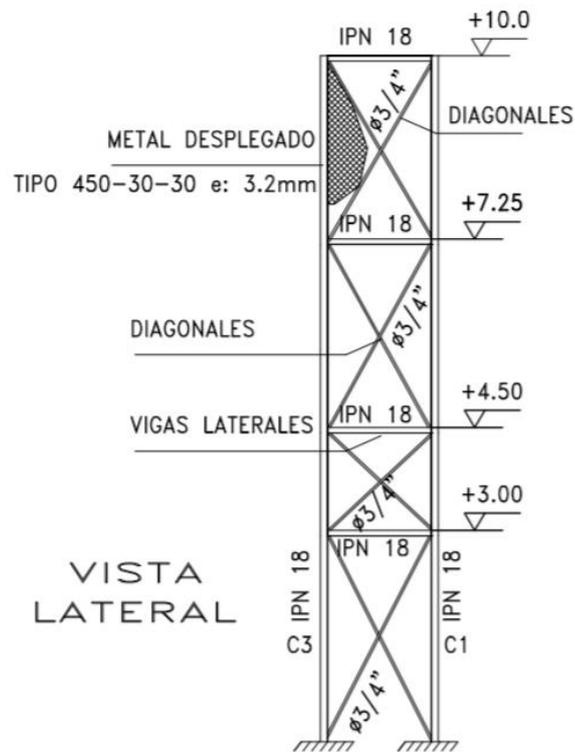
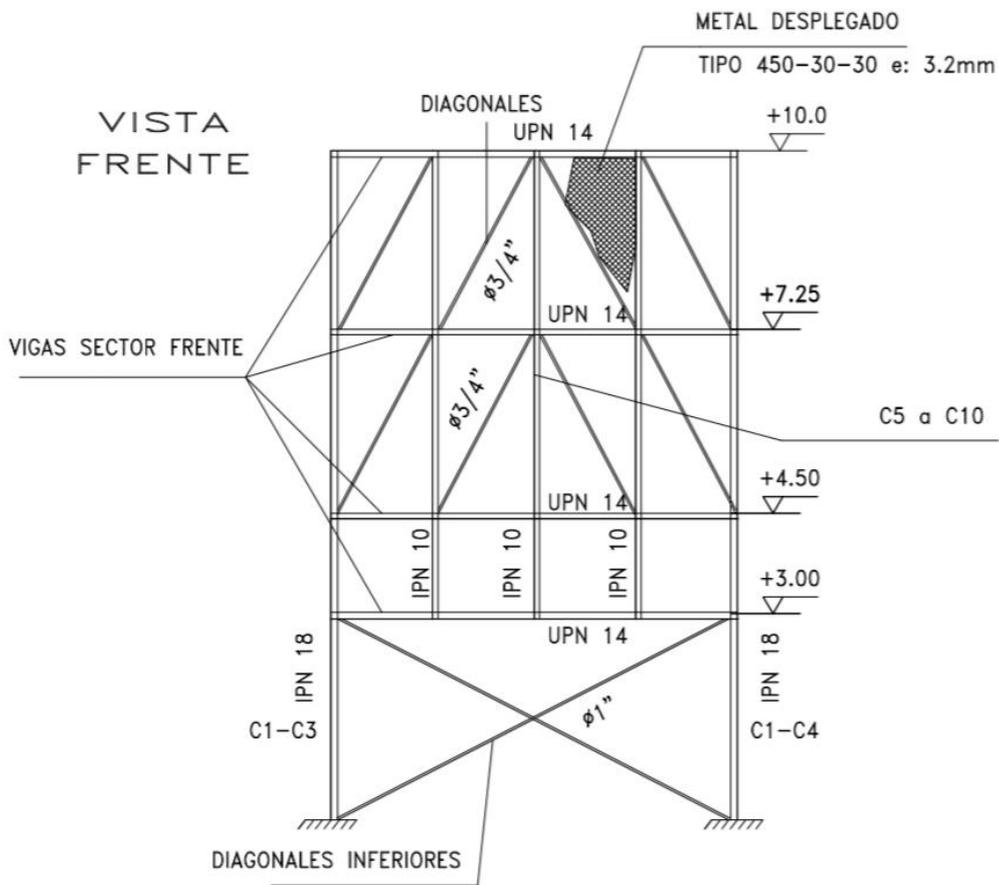
Principales secciones de perfiles utilizados



Planta de torre metálica

Niveles +3.0 a +10.0





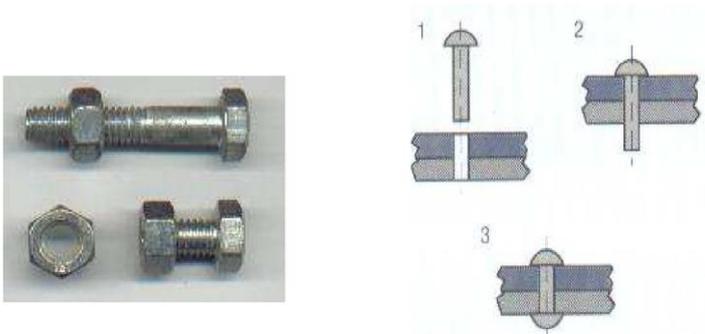
Las uniones entre las distintas piezas de este tipo de estructura pueden ser:

Soldadura: se trata de un sistema que une las partes de forma permanente (fija), por tanto es apropiado para estructuras que no van a ser desmontadas o trasladadas.

Métodos de soldadura hay muchos, pero básicamente consiste en calentar las piezas a unir de manera que mediante la aportación de un material fundente o no, queden perfectamente unidas.

Unión mediante tornillos: es el apropiado para estructuras que son desmontables, de forma que las diferentes partes de la estructura quedan unidas mediante un tornillo y su correspondiente tuerca

Remaches: consiste en unir de forma permanente dos o más piezas, haciendo pasar por un orificio un metal en forma de chaveta cilíndrica, que es posteriormente deformado.



Trabajos Preliminares

Los trabajos preliminares son un conjunto de procesos que se realiza previo a la construcción de una obra, pero que ya forman parte del proceso constructivo. Los trabajos preliminares de una obra comprenderán todas las operaciones relacionadas con las actividades siguientes:

- Vallados
- Colocación del cartel de obra.
- Limpieza del terreno.
- Demoliciones (en caso de que sea necesario)
- Movimiento de tierras (nivelación, compactación, delimitación del área de la obra y preparación del terreno).
- Replanteo
- Obrador
- Instalaciones de servicios

Una vez iniciados los trabajos, el residente deberá tener bajo su custodia, en la oficina de obra, el contrato de construcción, las especificaciones técnicas, las pólizas actualizadas, los permisos de construcción.

● **VALLADO**

Antes de comenzar una obra o demolición, se deberá colocar una valla provisoria al frente del predio en la longitud necesaria del mismo para cualquier trabajo que por su índole sea peligroso, incómodo u ofrezca algún obstáculo para el tránsito en la vía pública. La valla provisoria se construirá de modo que evite daño o incomodidad a los transeúntes y además impida escurrir materiales al exterior. Esta tarea del vallado deberá ser realizado por el Contratista.

El sistema de vallado deberá contar con la aprobación del Inspector de Obra, el cual tendrá en cuenta la adaptabilidad del mismo a su función, su seguridad, su limpieza y su estética. El cerramiento perimetral del obrador deberá ser de alambrado romboidal y postes de hormigón pre moldeados debidamente cimentados al terreno, en este caso se cubrirá la misma con una media sombra color verde y tendrá un acceso peatonal y un acceso vehicular, conformados por puertas de alambre romboidal y estructura de caño redondo. o también se puede utilizar tablas de madera cepillada, sin separación, placas lisas de metal u otro material similar conformado especialmente para este fin. La altura del vallado deberá ser como mínimo una altura de 2,50 metros.

Tanto los accesos como el perímetro deberán contar con la señalización y cartelería reglamentaria. Las puertas de acceso siempre se deben abrir hacia dentro de la obra. El Contratista deberá además proveer y colocar las defensas, vallas, pasarelas, iluminación y señalización necesarias para seguridad tanto del personal empleado como de los peatones y usuarios de la Estación.

Cuando sea necesario utilizar la vereda en forma provisoria, la colocación de la valla deberá respetar un Volumen Libre de Riesgo (V.L.R.) de 1,00 metro de ancho por 2,00 metros de alto a lo largo de la obra, el cual no deberá ser invadido por ningún tipo de elemento perturbador de la circulación, ya sea este horizontal o vertical, fijo o móvil ni árboles o los alcorques de los mismos.

En caso de no poder cumplirse lo expresado en el punto anterior, por razones de seguridad, se deberá ejecutar una pasarela peatonal de 1,00 metro de ancho, con una doble baranda exterior de seguridad pintada de negro y amarillo a franjas inclinadas, ubicadas éstas a la altura de 0,50 metro y 1,00 metro por sobre el nivel de piso de la mencionada valla; y con luz roja intermitente, la cual deberá estar encendida durante la noche, y estará ubicada en el ángulo exterior que enfrenta al tránsito de los vehículos.

La pasarela, no podrá presentar en su itinerario diferencia de nivel alguno, inclusive entre sus ingresos y el nivel de la vereda lindera. En caso de que estos desniveles existan se deberá ejecutar una rampa de vinculación entre ambos la cual será segura, estable, con una pendiente máxima del 10%, la cual no deberá poseer resaltos mayores a 0,02 metros y su itinerario, no deberá estar invadido por ningún tipo de elemento perturbador de la circulación, ya sea este horizontal o vertical, fijo o móvil. El ancho de la boca de ingreso y salida a la misma, deberá tener como mínimo una dimensión de 1,20 metros, para

permitir de esta forma el ingreso a la pasarela de personas con discapacidad usuarias de silla de ruedas y/o con movilidad reducida

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista deberá proceder al retiro de todas las instalaciones, construcciones, depósitos, etc., dejando los sitios ocupados en perfecto estado de limpieza y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

En la mayoría de los casos, estos elementos son provisionales, y se procederá a su desmontaje terminada la obra.

● **CARTEL DE OBRA**

El Contratista deberá proveer dos carteles de obra de 3.00 x 2.00 m y diez carteles de 70x90 cm, con pie metálico, modelo a ser entregado por la inspección de obra, e instalarlos y mantenerlos durante el transcurso de la obra en el sitio de la estación que indique el Inspector de Obra. Los mismos deberán disponer de iluminación, la cual se accionará en forma automática por medio de una fotocélula

El cartel se coloca a menudo al frente de la obra, este debe contener:

- El nombre, diploma o título, matrícula y domicilio de profesionales y empresas, éstas con sus respectivos representantes técnicos, que intervengan con su firma en el expediente de permiso.
- El número de Expedientes de Edificación y la fecha de concesión del Permiso.
- Los datos catastrales.
- Los indicadores urbanísticos (distrito urbano, índices edilicios y alturas máximas y mínimas).
- La superficie del terreno.
- Las superficies máximas y mínimas edificables.
- La superficie computable para índice.
- El uso previsto.
- El nombre, título, matrícula y domicilio del/los profesionales RESPONSABLES DE HIGIENE Y SEGURIDAD, que intervenga/n con su firma en el expediente. .
- Nombre y domicilio de la Aseguradora de Riesgo del Trabajo en el cual se encuentran asegurados los trabajadores que trabajen permanente o transitoriamente en la obra.
- El letrero exigido al frente de una obra puede contener el nombre de los asesores técnicos que intervengan con su firma en el expediente de permiso.

El letrero al frente de una obra no debe contener abreviaturas, inscripciones, iniciales o siglas ambiguas, nombre de personas sin especificación de función alguna o que se abroguen diplomas o títulos profesionales no inscriptos en las matrículas, ni leyendas que a juicio de la Dirección, se preste a confusión. En tales casos, se intimará la inmediata corrección del cartel de obra impugnada, bajo apercibimiento de efectuarse por administración a costa de los profesionales que intervengan en el expediente de edificación.

● **LIMPIEZA DE TERRENO**

La limpieza del terreno, se hará para preparar el lugar donde se va a construir, quitando la basura, escombros, hierba, arbustos, o restos de construcciones anteriores. Así mismo, se debe nivelar el terreno en el caso de que existan montones de tierra o algún otro material. Si se encuentran raíces o restos de árboles, deben quitarse completamente para no estorbar el proceso de la obra. Los escombros, productos de la limpieza del terreno, deben sacarse del

espacio de la obra y colocarse en un lugar donde no estorben, si es que el tamaño del terreno así lo permite.

● **DEMOLICIONES**

Conjunto de operaciones que se efectúan para deshacer, desmontar y/o dismantelar las estructuras existentes que se encuentran dentro del área de construcción, hasta los niveles que indique la supervisión. El acarreo o traspaso de los materiales resultantes del proceso de demolición pueden ser clasificados en dos grupos.

- **Materiales recuperables:** estos deberán ser desmontados cuidadosamente y ser colocados convenientemente para su transporte o almacenamiento al sitio que indique la supervisión.
- **Materiales no recuperables:** estos podrán ser desmontados y retirados en forma masiva y ser depositados en el botadero (fuera del perímetro de la obra).

Todos aquellos elementos que deban ser retirados para la ejecución de las obras, deberán ser entregados a la inspección de obra mediante el correspondiente remito, el cual deberá ser rubricado por el inspector de Obra, el representante técnico y el responsable que designe la contratista que opera el servicio.

● **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

La excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones. La excavación puede ser:

- **Desmante**

El desmante es el movimiento de todas las tierras que se encuentran por encima de la rasante del plano de arranque de la edificación.

- **Vaciado**

El vaciado se realiza cuando el plano de arranque de la edificación se encuentra por debajo del terreno.

- **Terraplenado**

El terraplenado se realiza cuando el terreno se encuentra por debajo del plano de arranque del edificio y es necesario llevarlo al mismo nivel.

COMPACTACION:

Una vez ya realizado el movimiento de las tierras se pasa a la siguiente etapa que es la compactación para la cual se usan maquinas compactadoras las cuales compactaran mediante su propio peso sistemas dinámicos; dependiendo el tipo del suelo a trabajar, para esta labor el material de compactación debe tener un porcentaje de humedad óptimo y se debe verificar el porcentaje de compactación utilizando los métodos de densidad de campo o desímetro nuclear.

NIVELACIÓN:

Desde el trazado de la obra es conveniente tener en cuenta a que altura va a quedar el piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno y de la banqueta. Es necesario que éste quede más alto que el nivel del terreno para evitar que se meta el agua de lluvia, o que se tengan humedades en los muros. Es por esto que el piso interior debe quedar unos 25 o 30 cm, arriba del terreno, y cuando menos 15 cm arriba del nivel de banqueta.

Por ello, es necesario fijar desde el principio de la obra este nivel. Esto se hace marcando una raya en referencia sobre el muro de una de las instrucciones vecinas o sobre un polín clavado en el terreno, esta raya debe marcarse un metro más arriba del nivel del piso interior que se desea tener. Desde esta marca se pasaran todos los niveles a la nueva construcción mediante un nivel de manguera, teodolito, etc.

Las 2 formas típicas con las que se pueden tomar niveles son con manguera o con nivel topográfico (teodolito o estación total). Si los maestros usan el método de la manguera se recomienda efectuar una comprobación visual utilizando el nivel topográfico.

● **REPLANTEO**

El Replanteo sera realizado antes de dar comienzo a los trabajos. Consiste básicamente en pasar las medidas del plano al terreno, o sea marcarlo en tamaño natural según las indicaciones de los planos.

El Replanteo es la operación que tiene por objeto trasladar fielmente al terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra. Se entenderá por el proceso de trazado y

marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, por medio de estacas, reglas y cuerda. En algunas ocasiones se marcan las dimensiones y ejes con yeso en polvo para formar trazos visibles.

Para realizar el replanteo necesitamos tener el plano correspondiente, el que deberá tener todos los datos necesarios para la comprensión del mismo. De acuerdo a la magnitud de la obra, podemos tener un único Plano de Replanteo, para obras pequeñas y medianas. hasta un plano General de Replanteo con Indicación de un par de ejes secundarios o auxiliares de replanteo , para luego Despiezar el mismo en planos parciales.

OBRADOR

El obrador constituye el espacio de actividades, que incluye las construcciones e instalaciones de carácter provisorio (no precario) y necesario, para servir de apoyo al desarrollo de las diferentes tareas inherentes a la construcción de la obra.

el obrador constituye el centro neurálgico de la actividad de la obra, pues en él se concentra la DIRECCIÓN, CONDUCCIÓN, ABASTECIMIENTO Y CONTROL de la misma, de forma que el proyecto y organización representan un factor importante para el normal desarrollo de los trabajos y consecuentemente economía de obra.

Su magnitud y complejidad depende en líneas generales de:

- Los sistemas de producción adoptados (lo tecnológico).
- El tamaño y envergadura de la obra.
- Ubicación del lugar de la obra
- Los aspectos relacionados con el lugar de obra
- Cantidad de personal de obra

CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

El enfoque fundamental radica en la racionalidad de su estudio, que debe anticiparse a la iniciación de la obra y que se incluye dentro de los trabajos preliminares. Deberán definirse los requerimientos funcionales del obrador, los que se pueden generalizar de la siguiente forma:

CONDICIONES DE ACCESO, CAMINOS INTERIORES, PLAYAS DE ESTIBA Y MANIOBRAS

El conocimiento de estos elementos permite definir el principio general de la ubicación de las distintas partes del obrador, de modo de obtener un mínimo de recorrido y una recepción y descarga rápida de materiales, fácil desplazamiento de camiones, teniendo en cuenta que en muchos casos se trata de camiones con acoplados y camiones semirremolques, buena sincronización de movimiento y el total aprovechamiento de los medios disponibles.

A veces y dependiendo de la extensión de la obra se instalan algunos sub-obradores, es decir obradores complementarios, como podría ser la estiba de ciertos materiales, tales como ladrillos que en sucesivos movimientos agregan un costo innecesario.

La construcción del obrador se inicia después de haber realizado las tareas preliminares, tales como demoliciones, limpieza del terreno, relevamientos rápidos del terreno, desmonte, relleno, nivelación, estudio de suelo, etc.

El proyecto del obrador que será volcado a planos generales y de detalles, comprende el estudio y posterior ejecución de los siguientes elementos principales.

OFICINAS TÉCNICAS

Estas están destinadas a la actividad que desarrolla la dirección técnica de la obra. Estas oficinas pueden asumir la característica de centrales o subsidiarias de oficinas centrales. Su diseño responderá en cada caso, a los requerimientos de las tareas a realizar según ellas. Su ubicación relativa será acorde con las actividades de control referidas a la obra, en el caso de las técnicas.

Estas oficinas técnicas cuentan generalmente con luz eléctrica, conexión a red de internet y en algunos casos según envergadura de obra pueden disponer de baños particulares.

EL PAÑOL

El pañol es un local con características muy particulares. En él se encuentran herramientas de todo tipo, equipos, repuestos, Todos estos elementos deben estar disponibles en cantidad y calidad para satisfacer la demanda de los trabajadores del área. La responsabilidad del encargado denominado pañolero es grande, porque él debe manejar una serie de conocimientos técnicos y administrativos para cumplir satisfactoriamente su trabajo muchas veces el encargado del pañol también es aquella persona que se encarga de tener disponible el botiquín de primeros auxilios por si se produce un accidente en la obra.

También muchas veces el pañolero es el encargado del control del presentismo de los obreros es decir en controlar el horario de llegada y salida de los mismos.

DEPÓSITOS DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Estas instalaciones pueden subdividirse en dos ramas, es decir pueden existir depósitos de materiales que por sus características técnicas deben encontrarse a resguardo de la intemperie con lo cual estos depósitos serán necesariamente cerrados. También existen depósitos que pueden estar a cielo abierto debido a que dichos materiales no se ven afectado por la intemperie:

A.- DEPÓSITOS DE MATERIALES A CUBIERTO

Como se mencionó anteriormente estos depósitos están destinados a materiales que no pueden estar a la intemperie ya que se ve seriamente afectados tenemos como ejemplo (cales, cementos, pegamentos, etc.), también podría considerarse como tal las carpinterías, artefactos, accesorios etc.

B.-DEPÓSITOS DE MATERIALES AL AIRE LIBRE.

Estos responden a materiales destinados a la obra cuya forma de acopio es a granel o de estibado, no deteriorable por factores climáticos. En general son ladrillos de diferentes tipos, acero en barra para estructuras clasificados, arena de diferentes granulometrías, piedras para hormigón y otros agregados, cañerías de cemento, etc.

En cuanto a las dimensiones en general responderán a las previsiones de consumo derivadas del plan de trabajo, posibilidades de abastecimiento.

En ambos casos su dimensionamiento responde a las condiciones de producción implícitas en el plan de obra, estrategias de acopio anticipadas, situación de accesibilidad, etc. y en otro aspecto las características propias de cada insumo.

GRUPOS SANITARIOS

Se denomina así al conjunto de instalaciones como: retretes, lavabos, duchas y mingitorios o uriniales para el aseo personal. Deberán separarse por sexo

Deberán estar cerrados, bien ventilados e iluminados y mantenidos en buenas condiciones de higiene, funcionamiento y conservación. Las terminaciones de las paredes y pisos serán de material lavables.

Los inodoros deberán ser a la turca con descarga de agua. Queda prohibido el uso de letrinas.

Las instalaciones para duchas serán con agua caliente y fría.

Las cantidades de elementos están fijados en las reglamentaciones vigente, debiendo preverse lo siguientes:

hasta 5 trabajadores: 1 inodoro
 1 lavabo
 1 ducha

hasta 10 trabajadores, habrá por sexo:

 1 inodoro
 1 lavabo
 1 ducha

hasta 20 trabajadores, habrá:

 hombres: 1 inodoro
 2 lavabos
 1 mingitorio
 2 duchas

 mujeres: 1 inodoro
 2 lavabos
 2 duchas

Para más de 20 trabajadores se agregará:

 1 inodoro cada 20 obreros o fracción
 1 lavabo, 1 mingitorio y 1 ducha cada 10 obreros
 o fracción

-INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

Son importantísimas para el curso de la obra. Se dimensionan a partir de un cuidadoso estudio de los requerimientos de los equipos y de las tareas generales de la obra. Se deberán evaluar los picos de carga y los sistemas de iluminación cuando se realizan las tareas nocturnas. El abastecimiento de energía podrá ser previsto por la red pública, por grupos electrógenos, o a veces por un sistema mixto, o sea abastecer por la red pública y cubrir los picos de consumo con los grupos electrógenos.

El Contratista arbitrará los medios para el abastecimiento de la luz y fuerza motriz provenientes de las redes de servicio propias del ente o empresa proveedora del servicio, observando las reglamentaciones vigentes haciéndose cargo del pago de los derechos y del consumo correspondiente. La Inspección de Obra, si fuera absolutamente necesario a los fines de este contrato, podrá exigir el suministro de equipos electrógenos que aseguren la provisión y mantenimiento de la energía eléctrica, durante la ejecución de los trabajos.

Toda iluminación necesaria para la realización de los trabajos, como así también la nocturna, estará a cargo del Contratista y se ajustará a las exigencias de las Compañías Aseguradoras y/o a los requerimientos de la Inspección de Obra. Si se realizaran trabajos en horas nocturnas o en zonas de obra sin iluminación natural, el Contratista proveerá la iluminación que posibilite a su personal, el eficiente desarrollo de los trabajos que les correspondiere. La instalación deberá responder a la propuesta de la Contratista debidamente conformada por la Inspección de Obra; y su ejecución, aunque provisoria, será

esmerada, ordenada, segura y según las reglas del arte, normas reglamentarias y las especificaciones técnicas para instalaciones eléctricas del Código de la Edificación. Será rechazada toda instalación que no guarde las normas de seguridad para el trabajo o que presente tendidos desprolijos o iluminación defectuosa y todo otro vicio incompatible, al solo juicio de la Inspección de Obra. Además, en lo que respecta a tableros de obra el contratista deberá prever un tablero que incluye tomas monofásicas y trifásicas, con disyuntores diferenciales y llaves termomagnéticas. Estos tableros deberán estar distribuidos uno por piso si correspondiera, y serán conectados al tablero principal de modo adecuado y seguro. Se proveerá de puesta a tierra a todos los tableros de obra.

-INSTALACIÓN DE AGUA Y BOMBEO:

La importancia de estas instalaciones es fundamental dado que el agua es uno de los principales elementos para la ejecución de la obra, tal como amasado, lavado de maquinarias, instalaciones sanitarias, limpieza de encofrado, mojado de ladrillos, consumo de personal. En general el dimensionamiento de estas instalaciones se diferenciará el agua para consumo de las plantas elaboradas, para consumo del personal y para el uso de la obra en sí (amasado, lavado de máquinas y encofrados, etc.). El agua se acumulará en depósitos que proporcionaran los requerimientos de presión y potabilidad y siendo que esos depósitos son costosos pueden ser diferenciados en general en agua de planta, agua de obra y agua de consumo de personal. El abastecimiento puede ser desde la red de distribución en obras urbanas, hasta la provisión por pozos, perforados hasta capas adecuadas, en obras suburbanas y rurales.

Para la construcción será obligación del Contratista efectuar las gestiones pertinentes ante la empresa prestataria del servicio, así como el pago de los derechos respectivos, para asegurar el suministro de agua necesaria para la construcción, debiendo en todos los casos asegurar la provisión normal de agua de la red de acuerdo con las normas de dicha empresa o ente. En caso de duda acerca de la potabilidad del agua el Contratista arbitrará los medios para garantizar el aprovisionamiento de agua potable para consumo debiendo realizar, por su cuenta y cargo, los análisis de calidad y potabilidad correspondientes, tanto físico-químico como bacteriológico, elevando los resultados de los mismos a la repartición licitante. En todo lugar de trabajo que así se requiera, el Contratista deberá proporcionar recipientes para almacenamiento de agua, en buen estado y de capacidad adecuada, con sus correspondientes grifos de abastecimiento, mangueras, baldes, etc. Se deberá mantener seca el área circundante, con el objeto de evitar anegamientos, daños a las obras y/o accidentes de trabajo

-COMUNICACIONES:

La conexión de servicios públicos telefónicos, fax o sistemas computados, como asimismo de sistemas inalámbricos son de importancia debiendo ser evaluados en función de las distintas características de la obra y de la empresa.