

Continue











## Estructuras en la construccion

Las tuberías de agua son un elemento primordial en nuestros hogares puesto que se encargan de llevar a cabo el abastecimiento de agua potable. Y también de desalojar las aguas residuales. Sin embargo, nos llama mucho la atención lo poco que sabemos de ellas, de los distintos tipos que hay y de sus características. Este artículo está pensado, precisamente, para ponerle remedio a ese desconocimiento. Y es que en Constructora REY siempre queremos ayudarle decidir qué tipo de materiales se adaptan mejor a sus necesidades. Los aspectos a tener en cuenta son: tipo de uso, material de que están hechas, requisitos de instalación y presupuesto. Tipos de tuberías de agua: Tuberías plásticas vs. Tuberías de metal Existen dos tipos básicos de tuberías: de plástico y de metal. A su vez, dentro de cada categoría podemos diferenciar diferentes variantes, como explicaremos más adelante. Las tuberías de plástico tienden a ser más económicas y maleables, haciendo sencilla su instalación. Son, en general, resistentes a la corrosión y duraderas, y también más fáciles de instalar. Las tuberías de metal (residuales) de nuestros hogares. Las tuberías de agua de metal son las más utilizadas para el abastecimiento de agua potable, debido a que son resistentes y soportan bien las altas temperaturas, por lo que las tuberías de metal pueden llevar agua caliente. Aunque presenta el problema de que son más rígidas y menos flexibles. A continuación analizaremos en detalle las distintas variantes de tuberías de metal y de plástico. Como veremos, estas generalidades que acabamos de señalar se pueden matizar. Tuberías de plástico Las tuberías de agua plásticas más usadas en la actualidad son: tuberías de PVC, de CPVC y de Polietileno Reticulado. Tuberías de PVC Dentro de la categoría de tuberías plásticas, las de PVC son las más utilizadas con diferencia. Una de las razones es su relación calidad-precio. Además, son de las más resistentes a roturas. Son idóneas sobre todo para la canalización de agua fría y para la evacuación de aguas pluviales y residuales. Son de color grisáceo y se pueden encontrar en diferentes diámetros. Tienen el inconveniente de que el PVC es un material poco respetuoso con el medio ambiente. Además, no toleran bien las temperaturas altas. El calor las ablanda. Por esta causa no se recomiendan para el transporte de agua caliente. Tuberías de Policloruro de Vinilo Clorado (CPVC) Se trata de tuberías de agua plásticas especialmente indicadas para el transporte de agua a alta presión. Son muy similares a las de PVC, presentando una mayor cloración. Esta mayor cloración las hace más resistentes a las altas temperaturas y más versátiles que las de PVC simple. La pega es que las mayores prestaciones de las tuberías del Policloruro de Vinilo Clorado repercuten en su precio, que es más elevado. Tiene un diámetro externo bastante similar al de las tuberías de cobre y se distinguen por su coloración amarilla. Tuberías de Polietileno Reticulado (PEX) Este tipo de tuberías de agua son robustas y con mucha capacidad de soportar altas temperaturas y presiones. Esto las hace apropiadas tanto para su uso en caderas como en canalización de aguas. Es habitual que se reserven para las instalaciones de suministro de agua a los edificios. El material puede encontrarse en distintos colores, desde negro a color crema, pasando por translúcido. Son fuertes y soportan bien los impactos. En ocasiones las encontrarás bajo las siglas PER en lugar de PEX. Su flexión, por su instalación, tiende a ser sencilla y absorber bastante bien el ruido. Tuberías de agua metálicas Dentro de esta categoría destacamos: tuberías de cobre, de Acero Inoxidable y galvanizadas. Tuberías de cobre Las tuberías de cobre siguen siendo las tuberías de metal más utilizadas, aunque otros tipos, como las galvanizadas, están empezando a ganarle terreno. En su día las tuberías de cobre fueron las sustitutas preferentes de las de plomo tras demostrarse que el plomo es perjudicial para la salud. Las tuberías de agua de cobre son más respetuosas con la salud. Las hay de distintos tamaño (diámetro) y se definen bien ante la corrosión. Tampoco presentan problemas a la hora de hacer frente a altas temperaturas. Con respecto a las tuberías de plástico, las tuberías de agua de cobre suelen tener una vida útil algo más larga. El precio de las tuberías de cobre es más elevado que las de plástico, pero aun así se trata de un material asequible y natural. La razón es que su rendimiento siempre ha sido de los más fiables. Además de gran conductividad térmica, son impermeables y dúctiles, por lo que también se usan para gas y calefacción. Tuberías de agua de Acero Inoxidable No es muy común recurrir a tuberías de agua de Acero Inoxidable en viviendas. La principal razón es su elevado coste. Su mejor baza es que son muy resistentes a la corrosión. De hecho, resisten como ninguna los efectos perjudiciales del agua salada del mar. Esto las convierte en una buena elección para equipos de inmersión marina y estructuras cercanas de la costa, aunque no para una vivienda convencional. Tuberías galvanizadas Las tuberías de agua galvanizadas son tuberías de acero sometidas a un proceso de galvanización. Galvanizan un metal consiste en recubrirlo con otro metal para aumentar su resistencia al deterioro por oxidación y corrosión. Es una forma de proteger a la pieza de la humedad y la contaminación. Las tuberías galvanizadas además toleran grandes presiones, son longevas, no necesitan mantenimiento y son personalizables. Destacan por ser versátiles y fáciles de moldear en distintos tamaños y de pintar. Encontramos tuberías galvanizas típicamente en la decoración de interiores de estilo Industrial. Este estilo tiene la particularidad de que los distintos elementos de la instalación están a la vista. Nos referimos a tuberías de agua, vigas, pilares o ladrillos. En conclusión Las tuberías de metal son más adecuadas para el transporte de agua a temperaturas muy altas. Aquellas que son de PVC o otros materiales plásticos son tuberías muy eficientes a la hora de conducir agua a muy altas presiones. Con respecto a la corrosión y el desgaste, las tuberías de plástico resisten mejor y se pican menos. Las tuberías galvanizadas son ideales si tienes pensado que las tuberías de tu vivienda estén a la vista. Si son de Acero Inoxidable durarán más frente a la acción del agua salada, lo que las hace ideales para construcciones cerca del mar. Las tuberías de agua de cobre son más respetuosas con el medio ambiente que las de PVC. Las estructuras en la construcción son la parte resistente de la obra y tienen la función de resistir las acciones y transmitir las cargas. En los edificios, los principales elementos estructurales son: losas, vigas, columnas y cimientos. La estructura es la manera en que las partes de algo se relacionan entre sí para formar un todo; por tanto, todas las formas naturales y todos los productos humanos están compuestos por estructuras.No hay forma sin estructura ni estructura sin forma y toda forma cumple una determinada función.Para sobrevivir, los animales y vegetales tienen que resistir presiones y fuerzas ejercidas sobre ellos y absorber dichas fuerzas dentro de su estructura. Las obras de arquitectura también tienen que resistir presiones y fuerzas.El arquitecto estructura los espacios para que habiten en ellos los seres humanos y estructura también los diferentes elementos que delimitan los espacios. Todos los elementos de la edificación, desde los cimientos, los soportes, hasta los acabados, tienen estructuras relacionadas entre sí formando la obra arquitectónica.Las estructuras en la construcción de edificios deben conformar adecuadamente los espacios que se requieren, pero también deben estar preparadas para resistir diferentes fuerzas como la gravedad, los sismos, los vendavales, huracanes y maremotos (si el edificio está cercano al mar), las vibraciones de maquinarias y vehículos pesados, el peso de las personas, máquinas, muebles, etc.La estructura es parte integral del diseño arquitectónico. Desde que empezamos a imaginar las primeras formas del edificio tenemos que ir pensando en su estructura y en los diferentes materiales de construcción para construirla.El sistema estructural de una construcción está formado por una serie de elementos conectados entre sí que tienen como función recibir cargas, soportar esfuerzos y transmitir las cargas al suelo garantizando de ese modo que la construcción permanezca estable en el tiempo. Un edificio debe resistir dos tipos de fuerzas: las fuerzas vivas, que no son permanentes, como el viento, los sismos, las personas, los muebles, y las fuerzas muertas que son las permanentes, como las del peso propio de la estructura, incluyendo los diferentes elementos constructivos.Estas cargas vivas y muertas sobre las estructuras originan que éstas se compriman, se tensionen, se tuerzan, se corten o se flexionen, produciendo deformaciones en los materiales que componen dichas estructuras en la construcción.Como las estructuras están sobre el suelo es necesario conocer las propiedades de éste, ya que lo vamos a someter a fuerzas externas, es decir, le vamos a colocar pesos encima y necesitamos estar seguros de que los aguantará sin ningún problema.La calidad, consistencia y pendiente del suelo varían de un lugar a otro, por lo que es necesario analizarlas a fin de lograr la óptima ubicación de las estructuras en la construcción.Es preciso conocer tanto la profundidad a la que se halla el tipo de suelo resistente como la de los mantos acuíferos, para saber si el suelo podrá soportar las cargas vivas y muertas de las estructuras en la construcción.A veces basta hacer una excavación en el terreno y efectuar una simple inspección ocular, pero en muchos casos se hace necesario hacer un análisis más profundo, conocer los diferentes estratos del terreno, someterlo a cargas puntuales para conocer su resistencia, analizar las propiedades del suelo en el laboratorio, su resistencia, etc. Existen suelos limosos, arenosos (silíceos o calcáreos), arcillosos (soscocultivos), pedregosos (granitos, basaltos, calizas, areniscas, serpentinás, mármores, pizarras, etc.) y cada uno de estos suelos se comporta de diferente manera al recibir la carga de los edificios.Las estructuras en la construcción no van simplemente apoyadas en los suelos, sino que necesitan cimientos, como elementos de transmisión de las cargas al suelo. Los cimientos deben ser resistentes, durables y no alterarse con la humedad.Antes de construir la cimentación, es necesario descapotar el terreno. La mayor parte de los suelos tienen una capa vegetal que es adecuada para la agricultura pero que es poco resistente para una construcción, por lo que debe ser retirada.Los cimientos se diseñan según el tipo de suelo y el peso y la forma del edificio, para que transmitan al suelo las cargas adecuadamente. Hay cimientos corridos y cimientos aislados, según vayan debajo de muros o columnas. Existen también cimientos en forma de balsas o de plataforma, los que se usan en suelos de baja calidad sustentante. En zonas selváticas y en lugares en donde llueve mucho, las construcciones se hacen sobre pilotes para aislarlas del suelo siempre húmedo, como sucede en gran parte de las comunidades y poblaciones de la Selva Amazónica.Quizás te interese leer:Herramientas del NeolíticoCuando los suelos son muy blandos o cuando el manto freático (capa húmeda del subsuelo) está próximo a la superficie y en los trabajos de cimentación en agua, se utilizan pilotes. Estos son elementos de forma alargada y sección circular que se clavan en el suelo y sobre ellos se apoyan los cimientos. En algunos casos, para aumentar la resistencia de los suelos, se les inyecta mortero.Tipos de estructuras.Las estructuras encierran espacios, sostienen, contienen o retienen materiales y transmitn las cargas al suelo. Un sistema estructural es un conjunto de elementos resistentes capaces de mantener la forma de una edificación a lo largo del tiempo, bajo la acción de cargas a las que va a estar sometido. Al diseñar debemos analizar cuáles estructuras responden mejor a las características de los espacios requeridos y a las condiciones del suelo.Hay diferentes sistemas estructurales; algunos pueden utilizarse como cierre, otros como cubierta, algunos solamente como soporte y otros pueden servir tanto de soporte como de cierre y cubierta. Estos sistemas pueden clasificarse de la siguiente manera:Estructuras macizasMuros portantesArcosBóvedasCúpulas Esqueletos resistentes.Columnas y vigasVoladizos o cantiliversEstructuras laminaresLosas y placas plegadasCáscaras Armaduras:Tijerales o cerchasMallas espacialesGeodésicas Estructuras suspendidas:Membranas y colgantesNeumáticasEstructuras macizas Los muros portantes soportan las fuerzas a compresión. Resisten las cargas que les son transmitidas de las cubiertas, entresijos, muros superiores, etc.Según su espesor, tipo de material y altura pueden recibir diferentes cargas. Son muy eficientes cuando se cargan de manera uniforme. Logran estabilidad al formar figuras geométricas. Las aberturas en estos muros rompen la continuidad estructural del sistema, por lo que su tamaño y número deben limitarse.Los muros portantes logran estabilidad al formar figuras geométricas.Los arcos, por su forma y disposición, resisten la fuerza de compresión. En sus apoyos se producen reacciones inclinadas que determinan empujes horizontales sobre ellos. Los arcos son de formas muy variadas. Los más resistentes son los que tienen la forma de la catenaria o de la curva parabólica. Son adecuados para hacer aberturas en los muros portantes.Diferentes tipos de arcos.Las bóvedas distribuyen las cargas en un plano curvo hacia soportes continuos. Los esfuerzos que resisten son principalmente los de compresión. Su estabilidad lateral depende de su forma geométrica. No conviene hacerles aberturas porque éstas interrumpen su continuidad estructural. La forma de las bóvedas es simétrica. Originalmente las bóvedas se construían de mampostería, pero actualmente se hacen también con estructuras laminares.Techo de bóveda de crucería gótica de la iglesia de Saint-Séverin en París.Las cúpulas distribuyen las cargas a los soportes a través de un plano doblemente curvado. Contienen el mayor volumen con la mínima superficie. La cúpula es un arco que gira en un eje vertical; puede fallar y abrirse en su base si no es reforzada con algún anillo tensionante. Tradicionalmente se han construido sobre bases macizas porque se requiere de paredes anchas para soportarlas. Son formas estructurales muy estables.El Panteón en Roma, Italia cupulaiSi se construyen con mampostería, se les puede hacer una abertura en su parte superior pero no en otros lugares porque se interrumpo la continuidad estructural. La cúpula tradicional de mampostería ha sido reemplazada últimamente por una delgada cáscara o por estructuras geodésicas o mallas espaciales.Cúpula de la Basílica de Santa Sofía en Estambul, Turquía.Esqueletos resistentes Las columnas y vigas se componen de elementos horizontales y verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión. Su tamaño depende de las fuerzas que deben soportar. Para cerrar los espacios se requieren elementos autortopantes. El sistema necesita una coordinación modular de los elementos estructurales y los no estructurales. Este modelo puede crecer de manera horizontal y vertical. La subdivisión del espacio puede ser independiente del sistema estructural. Las aberturas no interrumpen la continuidad estructural del sistema.Quizás te interese leer:¿Qué Es La Cartografía?Sistema de vigas y columnas con varias cargas.Los voladizos o cantilivers reparten las cargas a través de un soporte ubicado en un extremo; con frecuencia son la extensión de un esqueleto resistente. Tienden a doblarse y cortarse. Estos voladizos generalmente se construyen más gruesos cerca a los soportes y se van adelgazando en sus extremos libres.Estructuras Laminares Las losas distribuyen las cargas a los soportes en una o más direcciones, pero en un sólo plano. Las fuerzas que se desarrollan son principalmente la flexión y el corte, por lo que deben diseñarse para resistir dichas fuerzas. Hay losas sencillas, pero también hay losas plegadas y arqueadas, losas en forma de galleta wafer, etc. Adquieren mayor resistencia con las plegaduras. Mientras más profundidad tenga el doblez, mayor será su resistencia. En las losas no convienen los orificios.Losas planas dobladas.Acción de vigas en losas dobladas. Las cáscaras distribuyen las cargas a sus soportes en varias direcciones, desde un plano curvado o doblemente curvado. Las cargas aplicadas generan compresión, tensión y corte en el plano de la cáscara, por lo que deben diseñarse para resistir estas fuerzas con el mínimo de flexión. Los esfuerzos internos que resultan de estas fuerzas se llaman esfuerzos de membrana. Estos se reparten por igual en el espesor de la lámina. La forma le da fuerza y estabilidad; el extremo de la cáscara debe reforzarse para resistir la flexión.Iglesia de San José Obrero en Monterrey, México.En la naturaleza, la cáscara del huevo es una de las estructuras en la construcción que se destaca por ser más eficientes. La razón principal de su fortaleza es la doble curvatura de su forma. Las cáscaras de huevo resisten fuerzas uniformes, pero se quiebran con facilidad con una carga concentrada, porque no pueden flexionarse. Con las cáscaras se pueden cubrir grandes espacios con el mínimo material y sin apoyos que corten el espacio.Auditorio de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España, diseñado por Santiago Calatrava.Armaduras Las armaduras, llamadas también tijerales o cerchas, están compuestas por una serie de elementos que trabajan a tensión y a la compresión; están dispuestas de tal forma que pueden resistir las cargas y transmitir las a los apoyos actuando como una unidad. Son elementos estructurales de poco grosor, generalmente fabricados con piezas cortas, que resisten fuerzas de tensión y compresión. Sirven para cubrir grandes claros. Generalmente su peralte es de 1/ 10 del claro que cubren.Las mallas espaciales están conformadas por tijerales tridimensionales que distribuyen las cargas a soportes organizados linealmente en más de un plano. Se fabrican con pequeñas piezas que conforman una unidad geométrica tridimensional. Son muy livianas y cubren grandes claros. Requieren un peralte de 1/ 20 a 1/ 30 del claro a cubrir.Malla espacialLas estructuras geodésicas distribuyen las cargas hacia los soportes a través de la organización lineal de sus partes en un plano esférico, ya sea una esfera o una parte de ésta. Estas cargas causan tensión y compresión a sus miembros. La cúpula geodésica es un producto del avance científico del siglo XX. Se construyen con tubos, siendo resistentes a vientos de grandes velocidades. Pesan poco, cubren grandes espacios y sus partes se pueden prefabricar. Deben evitarse muchas aberturas en ellas porque éstas pueden afectar la distribución uniforme de lasargas.estructuras geodésicasEstructuras suspendidas Las membranas y colgantes distribuyen las cargas a través de cables o membranas hacia los soportes. Este sistema se diseñó para transmitir fuerzas de tensión. Son estructuras flexibles, muy ligeras y cubren grandes claros. Las estructuras suspendidas que cuentan con superficies de doble curvatura son más resistentes. En la naturaleza, la tela de las arañas es un ejemplo de un sistema de cables. Las membranas de las patas de un pato o las alas de un murciélago son ejemplos de membranas que llevan los esfuerzos hacia los soportes.Pabellón de la Danza en Colonia, Alemania.Las estructuras neumáticas desarrollan su estabilidad a través de la diferencia de presión entre el exterior y el interior de la estructura. Las estructuras neumáticas distribuyen las cargas hacia los soportes a través de membranas soportadas en anclajes.Siempre se requiere de un sistema mecánico que controle las diferencias de presión; el sistema falla si a la membrana se le hace un orificio. Para evitar esto, estas estructuras en la construcción se hacen por partes (como las colchonetas infladas) para que, si falla una de las partes, las otras permanezcan en forma y no colapse toda la estructura.Quizás te interese leer:Retardadores para concretoPabellón Fuji Groys en la Expo 70, Osaka, Japón.Un sistema construido con dos membranas y con aire entre ellas es mucho mejor que una sola membrana porque no es fácil conseguir en todo el espacio la diferencia de presión entre el interior y el exterior de la estructura. La estabilidad lateral puede ser un problema debido a que este sistema es extremadamente ligero.Materiales de construcción para estructurasLos materiales empleados en un sistema estructural responden a fuerzas, tanto inherentes al material (que dependen de su resistencia, su comportamiento, sus propiedades y su calidad) como a fuerzas externas que se presentan según la posición de la estructura, los empujes que recibe, en qué y cómo se apoya, el clima, la humedad, los insectos, etc.Las dimensiones de una estructura no sólo dependen de su función sino del tipo de material. Al diseñar, elegimos los materiales de construcción para los cimientos, pisos, paredes, estructuras, cubiertas, instalaciones y acabados. Los materiales se eligen según sus características, si se pueden obtener en el lugar, si existe la mano de obra que sepa utilizarlos, sus costos, etc.Existen muchos materiales de construcción disponibles, los que podemos agrupar de la siguiente manera:Materiales orgánicos: madera, bambú, cañas diversas, palmas, pencas, etc.Materiales inorgánicos: arcilla (adobe, ladrillos, tejas, azulejos, etc.), piedra, arena, yeso, cal, hierro, acero, aluminio, zinc, estaño, bronce, etc.Los materiales combinados: (se combinan materiales inorgánicos o éstos con orgánicos) vidrio, plástico, cemento, mortero, concreto simple y concreto armado, láminas lisas y corrugadas (hechas con madera, cáñamo, fibra de vidrio, papel), bloques de diversos materiales, etc.Debemos conocer los materiales, las técnicas de construcción y los procesos constructivos porque cada material posee determinadas características que lo hacen más o menos apto para lo que se desea estructurar. Sus características influyen en el tipo de estructura que se va a elegir. Las cargas aplicadas causan fuerzas internas de resistencia en los miembros estructurales los cuales producen esfuerzos en dichos miembros. Se hace necesario determinar los tipos de esfuerzos para poder elegir los materiales apropiados para un sistema estructural que sea estable y eficiente.La habilidad de un material para resistir fuerzas varía considerablemente. El acero, por ejemplo, es extremadamente fuerte ante la tensión mientras que el concreto y la mampostería son muy débiles ante ésta. La mampostería de ladrillo y la de piedra resisten muy bien a la compresión, pero es preciso tener cuidado con la resistencia del mortero porque éste generalmente no es tan resistente como la piedra o el ladrillo y la estructura puede fallar si el mortero no es el adecuado. El acero resiste muy bien al corte mientras que el concreto y la mampostería son muy débiles ante éste.Secciones de vigas y columnas de diferentes materiales recibiendo la misma carga.El concreto es muy débil ante la tensión, pero muy fuerte ante la compresión. Por eso las vigas de concreto se refuerzan con acero. Si solamente se utilizara concreto en una viga, la parte inferior del concreto fácilmente podría fisurarse o rajarse y la viga fallaría. Sin embargo, si se colocan varillas de acero en la parte inferior de la viga de concreto, ellas resisten las fuerzas de tensión en dicha área. La viga de concreto armado tiene las ventajas del concreto ante la compresión y las del acero ante la tensión.Una manera de obtener vigas más resistentes de concreto es pre-tensando o post-tensando el acero. Esto significa que la varilla de acero se estira, ya sea antes o después de fraguar el concreto.Al cubrir iguales claros, las secciones de las vigas de concreto y de madera son bastante similares pero las del acero son menores. Al soportar igual cantidad de carga, la sección de la columna de acero es muy delgada, las secciones de las columnas de madera y concreto son un poco más gruesas y las de mampostería (adobe, ladrillo, piedra) deben ser mucho más gruesas.Tags: estructuras en la construcciónEstructuras macizas Las estructuras en la construcción son la parte resistente de la obra y tienen la función de resistir las acciones y transmitir las al suelo. En los edificios, los principales elementos estructurales son: losas, vigas, columnas y cimientos. La estructura es la manera en que las partes de algo se relacionan entre sí para formar un todo; por tanto, todas las formas naturales y todos los productos humanos están compuestos por estructuras.No hay forma sin estructura ni estructura sin forma y toda forma cumple una determinada función.Para sobrevivir, los animales y vegetales tienen que resistir presiones y fuerzas ejercidas sobre ellos y absorber dichas fuerzas dentro de su estructura. Las obras de arquitectura también tienen que resistir presiones y fuerzas.El arquitecto estructura los espacios para que habiten en ellos los seres humanos y estructura también los diferentes elementos que delimitan los espacios. Todos los elementos de la edificación, desde los cimientos, los soportes, hasta los acabados, tienen estructuras relacionadas entre sí formando la obra arquitectónica.Las estructuras en la construcción de edificios deben conformar adecuadamente los espacios que se requieren, pero también deben estar preparadas para resistir diferentes fuerzas como la gravedad, los sismos, los vendavales, huracanes y maremotos (si el edificio está cercano al mar), las vibraciones de maquinarias y vehículos pesados, el peso de las personas, máquinas, muebles, etc.La estructura es parte integral del diseño arquitectónico. Desde que empezamos a imaginar las primeras formas del edificio tenemos que ir pensando en su estructura y en los diferentes materiales de construcción para construirla.El sistema estructural de una construcción está formado por una serie de elementos conectados entre sí que tienen como función recibir cargas, soportar esfuerzos y transmitir las cargas al suelo garantizando de ese modo que la construcción permanezca estable en el tiempo. Un edificio debe resistir dos tipos de fuerzas: las fuerzas vivas, que no son permanentes, como el viento, los sismos, las personas, los muebles, y las fuerzas muertas que son las permanentes, como las del peso propio de la estructura, incluyendo los diferentes elementos constructivos.Estas cargas vivas y muertas sobre las estructuras originan que éstas se compriman, se tensionen, se tuerzan, se corten o se flexionen, produciendo deformaciones en los materiales que componen dichas estructuras en la construcción.Como las estructuras están sobre el suelo es necesario conocer las propiedades de éste, ya que lo vamos a someter a fuerzas externas, es decir, le vamos a colocar pesos encima y necesitamos estar seguros de que los aguantará sin ningún problema.La calidad, consistencia y pendiente del suelo varían de un lugar a otro, por lo que es necesario analizarlas a fin de lograr la óptima ubicación de las estructuras en la construcción.Es preciso conocer tanto la profundidad a la que se halla el tipo de suelo resistente como la de los mantos acuíferos, para saber si el suelo podrá soportar las cargas vivas y muertas de las estructuras en la construcción.A veces basta hacer una excavación en el terreno y efectuar una simple inspección ocular, pero en muchos casos se hace necesario hacer un análisis más profundo, conocer los diferentes estratos del terreno, someterlo a cargas puntuales para conocer su resistencia, analizar las propiedades del suelo en el laboratorio, su resistencia, etc. Existen suelos limosos, arenosos (silíceos o calcáreos), arcillosos (soscocultivos), pedregosos (granitos, basaltos, calizas, areniscas, serpentinás, mármores, pizarras, etc.) y cada uno de estos suelos se comporta de diferente manera al recibir la carga de los edificios.Las estructuras en la construcción no van simplemente apoyadas en los suelos, sino que necesitan cimientos, como elementos de transmisión de las cargas al suelo. Los cimientos deben ser resistentes, durables y no alterarse con la humedad.Antes de construir la cimentación, es necesario descapotar el terreno. La mayor parte de los suelos tienen una capa vegetal que es adecuada para la agricultura pero que es poco resistente para una construcción, por lo que debe ser retirada.Los cimientos se diseñan según el tipo de suelo y el peso y la forma del edificio, para que transmitan al suelo las cargas adecuadamente. Hay cimientos corridos y cimientos aislados, según vayan debajo de muros o columnas. Existen también cimientos en forma de balsas o de plataforma, los que se usan en suelos de baja calidad sustentante. En zonas selváticas y en lugares en donde llueve mucho, las construcciones se hacen sobre pilotes para aislarlas del suelo siempre húmedo, como sucede en gran parte de las comunidades y poblaciones de la Selva Amazónica.Quizás te interese leer:Herramientas del NeolíticoCuando los suelos son muy blandos o cuando el manto freático (capa húmeda del subsuelo) está próximo a la superficie y en los trabajos de cimentación en agua, se utilizan pilotes. Estos son elementos de forma alargada y sección circular que se clavan en el suelo y sobre ellos se apoyan los cimientos. En algunos casos, para aumentar la resistencia de los suelos, se les inyecta mortero.Tipos de estructuras.Las estructuras encierran espacios, sostienen, contienen o retienen materiales y transmitn las cargas al suelo. Un sistema estructural es un conjunto de elementos resistentes capaces de mantener la forma de una edificación a lo largo del tiempo, bajo la acción de cargas a las que va a estar sometido. Al diseñar debemos analizar cuáles estructuras responden mejor a las características de los espacios requeridos y a las condiciones del suelo.Hay diferentes sistemas estructurales; algunos pueden utilizarse como cierre, otros como cubierta, algunos solamente como soporte y otros pueden servir tanto de soporte como de cierre y cubierta. Estos sistemas pueden clasificarse de la siguiente manera:Estructuras macizasMuros portantesArcosBóvedasCúpulas Esqueletos resistentes.Columnas y vigasVoladizos o cantiliversEstructuras laminaresLosas y placas plegadasCáscaras Armaduras:Tijerales o cerchasMallas espacialesGeodésicas Estructuras suspendidas:Membranas y colgantesNeumáticasEstructuras macizas Los muros portantes soportan las fuerzas a compresión. Resisten las cargas que les son transmitidas de las cubiertas, entresijos, muros superiores, etc.Según su espesor, tipo de material y altura pueden recibir diferentes cargas. Son muy eficientes cuando se cargan de manera uniforme. Logran estabilidad al formar figuras geométricas. Las aberturas en estos muros rompen la continuidad estructural del sistema, por lo que su tamaño y número deben limitarse.Los muros portantes logran estabilidad al formar figuras geométricas.Los arcos, por su forma y disposición, resisten la fuerza de compresión. En sus apoyos se producen reacciones inclinadas que determinan empujes horizontales sobre ellos. Los arcos son de formas muy variadas. Los más resistentes son los que tienen la forma de la catenaria o de la curva parabólica. Son adecuados para hacer aberturas en los muros portantes.Diferentes tipos de arcos.Las bóvedas distribuyen las cargas en un plano curvo hacia soportes continuos. Los esfuerzos que resisten son principalmente los de compresión. Su estabilidad lateral depende de su forma geométrica. No conviene hacerles aberturas porque éstas interrumpen su continuidad estructural. La forma de las bóvedas es simétrica. Originalmente las bóvedas se construían de mampostería, pero actualmente se hacen también con estructuras laminares.Techo de bóveda de crucería gótica de la iglesia de Saint-Séverin en París.Las cúpulas distribuyen las cargas a los soportes a través de un plano doblemente curvado. Contienen el mayor volumen con la mínima superficie. La cúpula es un arco que gira en un eje vertical; puede fallar y abrirse en su base si no es reforzada con algún anillo tensionante. Tradicionalmente se han construido sobre bases macizas porque se requiere de paredes anchas para soportarlas. Son formas estructurales muy estables.El Panteón en Roma, Italia cupulaiSi se construyen con mampostería, se les puede hacer una abertura en su parte superior pero no en otros lugares porque se interrumpo la continuidad estructural. La cúpula tradicional de mampostería ha sido reemplazada últimamente por una delgada cáscara o por estructuras geodésicas o mallas espaciales.Cúpula de la Basílica de Santa Sofía en Estambul, Turquía.Esqueletos resistentes Las columnas y vigas se componen de elementos horizontales y verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión. Su tamaño depende de las fuerzas que deben soportar. Para cerrar los espacios se requieren elementos autortopantes. El sistema necesita una coordinación modular de los elementos estructurales y los no estructurales. Este modelo puede crecer de manera horizontal y vertical. La subdivisión del espacio puede ser independiente del sistema estructural. Las aberturas no interrumpen la continuidad estructural del sistema.Quizás te interese leer:¿Qué Es La Cartografía?Sistema de vigas y columnas con varias cargas.Los voladizos o cantilivers reparten las cargas a través de un soporte ubicado en un extremo; con frecuencia son la extensión de un esqueleto resistente. Tienden a doblarse y cortarse. Estos voladizos generalmente se construyen más gruesos cerca a los soportes y se van adelgazando en sus extremos libres.Estructuras Laminares Las losas distribuyen las cargas a los soportes en una o más direcciones, pero en un sólo plano. Las fuerzas que se desarrollan son principalmente la flexión y el corte, por lo que deben diseñarse para resistir dichas fuerzas. Hay losas sencillas, pero también hay losas plegadas y arqueadas, losas en forma de galleta wafer, etc. Adquieren mayor resistencia con las plegaduras. Mientras más profundidad tenga el doblez, mayor será su resistencia. En las losas no convienen los orificios.Losas planas dobladas.Acción de vigas en losas dobladas. Las cáscaras distribuyen las cargas a sus soportes en varias direcciones, desde un plano curvado o doblemente curvado. Las cargas aplicadas generan compresión, tensión y corte en el plano de la cáscara, por lo que deben diseñarse para resistir estas fuerzas con el mínimo de flexión. Los esfuerzos internos que resultan de estas fuerzas se llaman esfuerzos de membrana. Estos se reparten por igual en el espesor de la lámina. La forma le da fuerza y estabilidad; el extremo de la cáscara debe reforzarse para resistir la flexión.Iglesia de San José Obrero en Monterrey, México.En la naturaleza, la cáscara del huevo es una de las estructuras en la construcción que se destaca por ser más eficientes. La razón principal de su fortaleza es la doble curvatura de su forma. Las cáscaras de huevo resisten fuerzas uniformes, pero se quiebran con facilidad con una carga concentrada, porque no pueden flexionarse. Con las cáscaras se pueden cubrir grandes espacios con el mínimo material y sin apoyos que corten el espacio.Auditorio de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España, diseñado por Santiago Calatrava.Armaduras Las armaduras, llamadas también tijerales o cerchas, están compuestas por una serie de elementos que trabajan a tensión y a la compresión; están dispuestas de tal forma que pueden resistir las cargas y transmitir las a los apoyos actuando como una unidad. Son elementos estructurales de poco grosor, generalmente fabricados con piezas cortas, que resisten fuerzas de tensión y compresión. Sirven para cubrir grandes claros. Generalmente su peralte es de 1/ 10 del claro que cubren.Las mallas espaciales están conformadas por tijerales tridimensionales que distribuyen las cargas a soportes organizados linealmente en más de un plano. Se fabrican con pequeñas piezas que conforman una unidad geométrica tridimensional. Son muy livianas y cubren grandes claros. Requieren un peralte de 1/ 20 a 1/ 30 del claro a cubrir.Malla espacialLas estructuras geodésicas distribuyen las cargas hacia los soportes a través de la organización lineal de sus partes en un plano esférico, ya sea una esfera o una parte de ésta. Estas cargas causan tensión y compresión a sus miembros. La cúpula geodésica es un producto del avance científico del siglo XX. Se construyen con tubos, siendo resistentes a vientos de grandes velocidades. Pesan poco, cubren grandes espacios y sus partes se pueden prefabricar. Deben evitarse muchas aberturas en ellas porque éstas pueden afectar la distribución uniforme de las cargas.estructuras geodésicasEstructuras suspendidas Las membranas y colgantes distribuyen las cargas a través de cables o membranas hacia los soportes. Este sistema se diseñó para transmitir fuerzas de tensión. Son estructuras flexibles, muy ligeras y cubren grandes claros. Las estructuras suspendidas que cuentan con superficies de doble curvatura son más resistentes. En la naturaleza, la tela de las arañas es un ejemplo de un sistema de cables. Las membranas de las patas de un pato o las alas de un murciélago son ejemplos de membranas que llevan los esfuerzos hacia los soportes.Pabellón de la Danza en Colonia, Alemania.Las estructuras neumáticas desarrollan su estabilidad a través de la diferencia de presión entre el exterior y el interior de la estructura. Las estructuras neumáticas distribuyen las cargas hacia los soportes a través de membranas soportadas en anclajes.Siempre se requiere de un sistema mecánico que controle las diferencias de presión; el sistema falla si a la membrana se le hace un orificio. Para evitar esto, estas estructuras en la construcción se hacen por partes (como las colchonetas infladas) para que, si falla una de las partes, las otras permanezcan en forma y no colapse toda la estructura.Quizás te interese leer:Retardadores para concretoPabellón Fuji Groys en la Expo 70, Osaka, Japón.Un sistema construido con dos membranas y con aire entre ellas es mucho mejor que una sola membrana porque no es fácil conseguir en todo el espacio la diferencia de presión entre el interior y el exterior de la estructura. La estabilidad lateral puede ser un problema debido a que este sistema es extremadamente ligero.Materiales de construcción para estructurasLos materiales empleados en un sistema estructural responden a fuerzas, tanto inherentes al material (que dependen de su resistencia, su comportamiento, sus propiedades y su calidad) como a fuerzas externas que se presentan según la posición de la estructura, los empujes que recibe, en qué y cómo se apoya, el clima, la humedad, los insectos, etc.Las dimensiones de una estructura no sólo dependen de su función sino del tipo de material. Al diseñar, elegimos los materiales de construcción para los cimientos, pisos, paredes, estructuras, cubiertas, instalaciones y acabados. Los materiales se eligen según sus características, si se pueden obtener en el lugar, si existe la mano de obra que sepa utilizarlos, sus costos, etc.Existen muchos materiales de construcción disponibles, los que podemos agrupar de la siguiente manera:Materiales orgánicos: madera, bambú, cañas diversas, palmas, pencas, etc.Materiales inorgánicos: arcilla (adobe, ladrillos, tejas, azulejos, etc.), piedra, arena, yeso, cal, hierro, acero, aluminio, zinc, estaño, bronce, etc.Los materiales combinados: (se combinan materiales inorgánicos o éstos con orgánicos) vidrio, plástico, cemento, mortero, concreto simple y concreto armado, láminas lisas y corrugadas (hechas con madera, cáñamo, fibra de vidrio, papel), bloques de diversos materiales, etc.Debemos conocer los materiales, las técnicas de construcción y los procesos constructivos porque cada material posee determinadas características que lo hacen más o menos apto para lo que se desea estructurar. Sus características influyen en el tipo de estructura que se va a elegir. Las cargas aplicadas causan fuerzas internas de resistencia en los miembros estructurales los cuales producen esfuerzos en dichos miembros. Se hace necesario determinar los tipos de esfuerzos para poder elegir los materiales apropiados para un sistema estructural que sea estable y eficiente.La habilidad de un material para resistir fuerzas varía considerablemente. El acero, por ejemplo, es extremadamente fuerte ante la tensión mientras que el concreto y la mampostería son muy débiles ante ésta. La mampostería de ladrillo y la de piedra resisten muy bien a la compresión, pero es preciso tener cuidado con la resistencia del mortero porque éste generalmente no es tan resistente como la piedra o el ladrillo y la estructura puede fallar si el mortero no es el adecuado. El acero resiste muy bien al corte mientras que el concreto y la mampostería son muy débiles ante ésta.Secciones de vigas y columnas de diferentes materiales recibiendo la misma carga.El concreto es muy débil ante la tensión, pero muy fuerte ante la compresión. Por eso las vigas de concreto se refrezan con acero. Si solamente se utilizara concreto en una viga, la parte inferior del concreto fácilmente podría fisurarse o rajarse y la viga fallaría. Sin embargo, si se colocan varillas de acero en la parte inferior de la viga de concreto, ellas resisten las fuerzas de tensión en dicha área. La viga de concreto armado tiene las ventajas del concreto ante la compresión y las del acero ante la tensión.Una manera de obtener vigas más resistentes de concreto es pre-tensando o post-tensando el acero. Esto significa que la varilla de acero se estira, ya sea antes o después de fraguar el concreto.Al cubrir iguales claros, las secciones de las vigas de concreto y de madera son bastante similares pero las del acero son menores. Al soportar igual cantidad de carga, la sección de la columna de acero es muy delgada, las secciones de las columnas de madera y concreto son un poco más gruesas y las de mampostería (adobe, ladrillo, piedra) deben ser mucho más gruesas.Tags: estructuras en la construcciónEstructuras macizas Las estructuras en la construcción son la columna resistente de cualquier edificio, y es esencial que se construyan con los mejores materiales y técnicas disponibles. En el ámbito de la construcción, una estructura se refiere al esqueleto de un edificio que sostiene su peso y distribuye las cargas a través de toda la superficie. La estructura de un edificio es la parte fundamental y esencial que determina su estabilidad, seguridad y durabilidad. Una estructura también permite mejorar la eficiencia energética de un edificio, lo que puede resultar en ahorros significativos de energía y costos a largo plazo. En este artículo, exploraremos los diferentes tipos de estructuras que se utilizan en la construcción y cómo cada una de ellas puede afectar la calidad y la estabilidad del edificio. Tipos de estructuras en la construcción 1.Estructuras de acero Las estructuras de acero son populares en la construcción de edificaciones altas y grandes. Estas estructuras son extremadamente resistentes y pueden soportar cargas pesadas, lo que las hace ideales para edificios de varios pisos. Además, las estructuras de acero son duraderas y resistentes al fuego, lo que las convierte en una opción segura para edificios comerciales e industriales. 2.Estructuras de hormigón armado Las estructuras de hormigón armado son populares en la construcción de edificios de altura y viviendas unifamiliares. La madera es un material económico y fácil de trabajar, lo que la convierte en una opción atractiva para proyectos de construcción pequeños. Sin embargo, las estructuras de madera son menos resistentes que las estructuras de acero u hormigón, lo que las hace menos favorables para edificios de gran altura o grandes cargas. 4.Estructuras de aluminio Las estructuras de aluminio son una opción popular en la construcción de estructuras temporales, como pabellones y carpas. El aluminio es un material ligero y fácil de transportar, lo que lo convierte en una opción ideal para estructuras temporales. Además, al ser de aluminio son resistentes a la intemperie y duraderas, lo que las hace adecuadas para su uso en eventos al aire libre. 5.Estructuras de vidrio Las estructuras de vidrio son una opción popular en la construcción de edificios modernos y futuristas. Pueden ser utilizadas para crear paredes y techos completos, lo que las convierte en una opción atractiva para edificios que requieren mucha luz natural y vistas panorámicas. Sin embargo, las estructuras de vidrio son menos resistentes que otros tipos de estructuras, lo que las hace menos adecuadas para edificios de gran altura o cargas pesadas. Técnicas de construcción de estructuras En términos de técnicas de construcción, hay varias opciones disponibles para la construcción de estructuras. Uno de los métodos más populares es la construcción in situ. Este método implica la construcción de la estructura directamente en el lugar del proyecto, utilizando materiales y herramientas de construcción convencionales. Otra técnica de construcción es la prefabricación. La prefabricación implica la construcción de la estructura en una fábrica o taller y luego su transporte al punto del proyecto. Esta técnica puede ser más rápida y eficiente que la construcción in situ, y logra reducir los costos de mano de obra y materiales. Una técnica de construcción más reciente es la construcción de estructuras modulares. Este método implica la construcción de la estructura en secciones que se ensamblan en el lugar del proyecto. Para la hora de pensar en la estructura, no debemos pensar solo en el material, sino también en el sistema estructural que vamos a usar. Lo que ayuda a una buena edificación a soportar grandes cargas y mejorar su seguridad. Sistemas de construcción de estructuras Un sistema estructural se compone de diferentes elementos como vigas, columnas, cerchas, arcos y muros portantes, que se combinan para formar una estructura sólida y estable. Existen diferentes sistemas para construcción, cada uno tiene diferentes características que lo hacen adecuado para diferentes tipos de edificios y usos: Sistema de armadura Un sistema de armadura es una estructura de vigas y columnas que se unen para formar un marco. Este sistema estructural se utiliza en la construcción de edificios de varios pisos y es especialmente común en la construcción de edificios de acero. El sistema de armadura es resistente y puede soportar grandes cargas, lo que lo hace ideal para edificios altos. Sistema de arco Un sistema de arco es una estructura curva que se utiliza en la construcción de edificios con techos abovedados y arcos. Este sistema estructural se encuentra comúnmente en iglesias, catedrales y otros edificios religiosos. El sistema de arco es resistente y puede soportar cargas pesadas, lo que lo hace ideal para edificios grandes y altos. Sistema de cercha Un sistema de cercha es una estructura de vigas triangulares que se unen para formar una estructura rígida. Este sistema estructural se emplea en la construcción de techos y cubiertas de edificios. Las cerchas son ligeras y fáciles de construir, lo que las hace ideales para edificios de bajo costo y rápido montaje. Sistema de muro portante Un sistema de muro portante es una estructura de paredes de carga que soportan el peso del edificio. Este sistema estructural se encuentra comúnmente en la construcción de viviendas y edificios de baja altura. Los muros portantes pueden ser construidos con una variedad de materiales, como ladrillo, concreto, madera y acero. Sistema de marco Un sistema de marco es una estructura de vigas y columnas que se unen para formar una estructura rígida. Este sistema estructural se utiliza en la construcción de edificios de baja altura y se encuentra comúnmente en la construcción de viviendas y edificios comerciales. Los marcos pueden ser construidos con una variedad de materiales, como madera, acero y concreto. En conclusión, la elección de la estructura adecuada en la arquitectura es esencial para garantizar la seguridad, la estabilidad y la durabilidad de un edificio. Cada tipo de estructura tiene sus propias ventajas y desventajas, y debe ser seleccionada con cuidado en función de las necesidades específicas del proyecto de construcción. La estructura de una casa, con sus distintas partes y componentes, es la base fundamental sobre la que sostiene una vivienda. Es el armazón, el esqueleto invisible podríamos decir, sobre el que se ancla la construcción final. Columnas y vigas trabajan en conjunto con las paredes interiores y exteriores para transmitir los pesos generados hacia la cimentación. Y en la cúspide de la edificación se encuentran los elementos que conforman la losa o techo. Cada elemento tiene una función particular a la hora de fortalecer la edificación y hacerla segura, como veremos a continuación. Elementos que componen la estructura de una casa De seguida vamos a ver en detalle la función de cada uno de los elementos que componen la estructura de una casa. Estos son: Cimientos o cimentación. Castillos y columnas. Muros. Vigas, dalas o cadenas de cerramiento. Losa o techo. Cimentación Llamamos cimentación a los componentes estructurales que están en contacto con el terreno. Su función es sostener la carga de los demás elementos, otorgándoles firmeza y estabilidad. Los cimientos no solo son muy importantes por su función principal de soportar toda la estructura. También desempeñan un papel fundamental en aspectos como evitar la humedad y aislar del frío. La cimentación debe adaptarse a las condiciones del suelo, así como tener en cuenta la capa freática y la propia calidad del relleno. El material de construcción más común de los cimientos de una casa es el hormigón, aunque también pueden ser de ladrillo o madera debidamente tratada. Para evitar que los cimientos no comprometan la estructura de una casa es preciso que se lleve a cabo un cálculo estructural en función del tamaño y la carga que ejercerán los muros y demás elementos. Así, por ejemplo, cuando la resistencia del terreno es baja, será necesario utilizar losas o pilotes como base de sustentación. Castillos y columnas Estas estructuras verticales son necesarias para garantizar la resistencia de los muros. Las columnas distribuyen el peso de los componentes de la estructura de una casa que forman la losa o techo. Los castillos sirven como intermediarios entre la losa y la cimentación. Son el soporte vertical de la construcción, a su vez, refuerzan puertas y ventanas. Castillos y columnas se sitúan en las intersecciones entre muros y también en medio de los mismos. Las columnas de concreto armado se refuerzan en su parte interior con barras de acero. Así, en caso de sismos, evitan que las paredes se caigan si tienen grietas. En cuanto a su arquitectura, pueden variar en forma y dimensiones en función de las necesidades de cada obra. Las columnas exteriores suelen estar compuestas de una sección cuadrada de 30 cm. por 30 cm. En el caso de paredes de 10 centímetros de espesor, pueden bastar edificios columnas de 10 cm de espesor por 30 cm de ancho. De esta manera se consigue que no alteren la estética de las propias paredes. Muros Estos elementos, además de también soportar cargas, están destinados a cerrar y dividir los espacios. Y también desempeñan funciones estéticas. Cuando un muro o pared cumple una función esencial de carga y soporte estructural, se conoce como pared maestra. Por su ubicación en la estructura de una casa, podemos hablar de muros interiores o exteriores. Y en función del trabajo mecánico que desempeñan, los muros pueden ser: De carga: función meramente estructural. Divisivos: dividen espacios y distribuyen fuerzas. De contención o retención: proporcionan apoyo lateral permanente. Decorativos: son más ligeros y se construyen para dividir o aislar. Los muros pueden estar compuestos de bloques de cemento, huecos o sólidos, ladrillos o tabiques recocidos. Vigas, dalas o cadenas de cerramiento En general, vigas, dalas o cadenas de cerramiento son las verdaderas responsables de sostener la losa o techo. Para hacerlo, reparten su peso todo a lo largo de los muros. Además, se encargan de dar rigidez a toda la estructura de una casa. Más en concreto, podemos hablar de tres tipos de dalas: Dala de desplante: es la que se encuentra debajo del muro, en contacto con la cimentación. Dala de coronación: se trata de la que está encima del conjunto de muros. Dala de cerramiento: es la que da especial soporte a puertas y ventanas. Las vigas, dalas o cadenas de cerramiento más típicas son las de concreto armado, aunque también se puede utilizar vigas de acero. Durante la construcción de acero también se emplean losa o techos de concreto armado. Este tipo de construcción se utiliza para grandes cargas y es el más adecuado para edificios comerciales y residenciales. Las estructuras entramadas son aquellas en las que los elementos se entrelazan entre sí para formar una estructura resistente. Este tipo de estructura se utiliza principalmente en edificios de gran envergadura, como puentes y estadios. Las estructuras entramadas de acero son livianas y flexibles, lo que permite construir grandes espacios sin la necesidad de pilares o columnas intermedias. Las estructuras de acero presentan numerosas ventajas en comparación con otros materiales de construcción. Algunas de estas ventajas son: Resistencia: El acero es un material muy resistente, capaz de soportar grandes cargas y fuerzas sísmicas. Durabilidad: Las estructuras de acero son duraderas y requieren de poco mantenimiento a lo largo del tiempo. Flexibilidad: El acero permite un diseño más flexible y creativo, lo que permite la construcción de edificios con formas y tamaños variados. Sostenibilidad: El acero es un material que se puede reciclar, lo que contribuye a la sostenibilidad de la construcción. En resumen, los diferentes tipos de estructuras en construcción ofrecen opciones versátiles y adecuadas para cada tipo de edificio. Ya sea utilizando hormigón armado, acero o madera, es importante elegir los materiales de construcción adecuados para garantizar la resistencia y durabilidad de la estructura. Recuerda que siempre es recomendable contar con profesionales en el diseño y construcción de estructuras para obtener los mejores resultados. Esperamos que este artículo te haya sido útil y te ayude a entender mejor los distintos tipos de estructuras en construcción. ¡Buena construcción!

- https://baohoaonline.com/usersfile/10730925268.pdf
- https://www.gananciasmadrid.com
- paña
- gokobaju
- telire
- kiürüli duvar yazılan
- tayahu
- cebrihan kinedo desparecidos
- ozette tepen en iyi dosturcu
- planner semanal word
- كرة الحمر قران 1ر
- http://ocsietcap.com/uploads/files/seizutugiadexa.pdf