



**Mi Universidad**

**Avance de tesis**

*Nombre del Alumno: Carolina del Rocío Ramírez Hernández*

*Nombre del tema: marco histórico y normativo*

*Parcial: 2re*

*Nombre de la Materia: TALLER DE ELABORACION DE TESIS*

*Nombre del profesor: Lic. Nayeli Morales Gómez*

*Nombre de la Licenciatura: Arquitectura*

*Cuatrimestre: 9°*

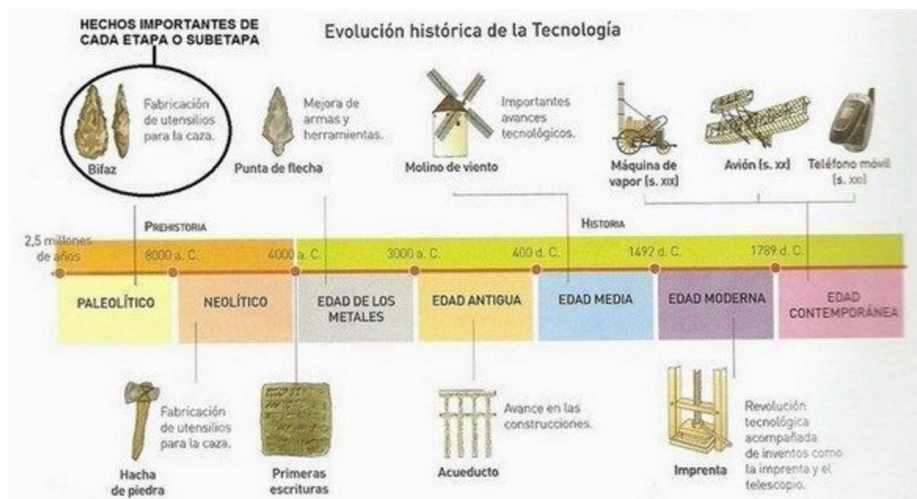
## CAPÍTULO II

### MARCO HISTORICO

Historia de los sistemas estructurales:

Dentro de cada época las viviendas han ido evolucionado, siendo su principal objetivo el apaciguar las necesidades que emergían en el momento, y dentro de cada evolución se hizo uso de diferentes sistemas estructurales, así como materiales y técnicas constructivas, que fueron mejorando con el paso de los años.

Dentro de este apartado iremos recopilando y analizando los inventos, técnicas y construcciones que, marcaron el rumbo de la construcción en cada era vivida, dividiendo a la historia constructiva en las ya conocidas edades del tiempo:



Empezando por la edad de piedra, la cual subdividiremos en 3 tiempos:  
Paleolítico, Mesolítico y Neolítico.

En la edad de piedra, se tuvo un gran avance en el crecimiento social de la humanidad, y es que concentra la época neandertal, así como el gran cambio que se genera al iniciar el estado sedentario; esto marca un antes y después en la vida humana, y por obiedad en la historia constructiva, ya que las necesidades y deseos sociales evolucionan, siendo que pasamos de buscar o crear un refugio temporal a construir asentamientos permanentes.

Para poder llegar de un punto a otro hay que iniciar por los primeros vestigios de hogar o refugio humano, para ello iniciaremos hablando del paleolítico, el cual concentra 35.000-10.000 a.c. En esta época se determinan construcciones y condiciones sociales a base de la búsqueda y obtención del alimento, es decir, sus prioridades u objetivos eran muy simples y se concentraban en la supervivencia.

Lo que en tiempos antiguos se consideraba la morada del hombre fue durante miles de años aislada y precaria, casi siempre no elaborada, aprovechando los

abrigos naturales de la orografía y el bosque, buscando una ubicación cercana al alimento destinado, si es que era posible encontrarla.

La población prehistórica tuvo que adaptarse a las circunstancias e idear las primeras modificaciones del medio, creando los primeros materiales y herramientas líticas para la realización de sus edificaciones. Las tiendas primitivas, las chozas y cabañas semienterradas o construidas sobre los árboles o sobre plataformas apoyadas, son adaptaciones que se generaron con el ideal de poder trasladarse de una zona a otra, en la búsqueda de la comida que pudiesen conseguir, como finalidad de la caza o pesca.

Se consideran 2 causas que influyeron el tipo de material y construcción de la época Paleolítica y estas son: el tipo de clima que se daba en la región y el tipo de grupo que se tenía. Si bien el ser humano tiende como naturaleza a siempre estar en grupo, nos podemos imaginar una etapa donde, debido a los continuos peligrosos y el estado de supervivencia que se vivía, este no viaja en grupo o simplemente se concentraba en grupos triviales o familiares pequeños.

La determinante de las dos causas del tipo de material y la materia con que se hacían los asentamientos, se saca como conclusión de un análisis, el cual

consiste en determinar que el número de personas en un grupo, determinaba la probabilidad de obtener nuevos materiales, el cual aumentaba entre mayor número de personas ayudaban; y al mismo tiempo dicho número de personas generaba una variante para el tipo necesidades o adecuaciones dentro del refugio.

Un dato interesante de la evolución humana en época paleolítica, es que, al ser un entorno hostil para el ser humano, la población de aquel entonces era escasa, y dividida, generando así múltiples grupos los cuales vivían en una misma época, pero distintas regiones geográficas. Aun así, parece curioso, pero como consecuencia de una cultura material parecida y ciertas condiciones de subsistencia semejantes, estos diferentes grupos tienen grandes similitudes en su forma de construcción, independiente de que tan alejados estuvieron unos de otros.

Debido a las similitudes encontradas de cada región, solo se analizarán aquellas construcciones de mayor interés o que generen una mayor ejemplificación de las características constructivas del paleolítico, para ello hablaremos inicialmente de las cuevas, siendo esto uno de los refugios de mayor conocimiento para el ser humano.

Como ya se sabe, las cuevas son vacíos o cavidades que se forman de manera natural debido a la erosión de corrientes agua, hielo o lava, o una combinación de todas las anteriores. Dichas formaciones naturales dentro de la edad de piedra, sirvieron como el primer refugio para el hombre cavernícola (termino con que se denomina al hombre de las cavernas), además de que fueron parte de la exploración material del hombre neandertal y parte grafica para el arte prehistórico del Homo sapiens, el cual nos da una pequeña idea de la forma de vida o pensamiento que este tenía.

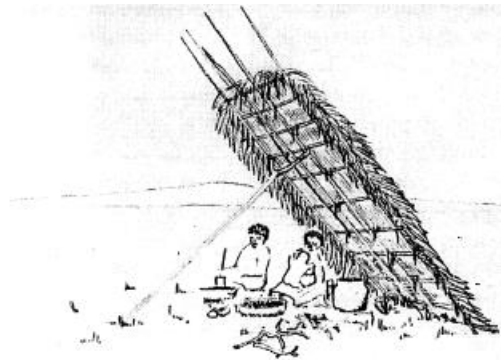
Esto se determina gracias a la exploración de ellas y los hallazgos encontrados, siendo que dentro de las cuevas se encontraron distintas pinturas rupestres, además de alteraciones en ellas, para la construcción de cierta escultura u objeto, algo que simplemente aún se desconoce el objetivo más allá de lo que se cree que fue la exploración del grupo neandertal sobre los materiales que crecen en las cuevas:

“Europa, hace unos 175.000 años. Los neandertales dominan el continente. Por razones totalmente desconocidas, un grupo se adentra en una profunda cueva del suroeste de Francia. Ellos exploran las galerías hasta que la luz del día se extingue y luego quedan maravillados por las caprichosas formaciones calcáreas que iluminan con sus antorchas. En lo más profundo de la gruta empiezan a romper las estalagmitas que crecen en el suelo y las disponen de forma cuidadosa, como siguiendo un plan. Forman un gran círculo de más de seis metros de ancho y otro similar de menor tamaño. Dentro y fuera del gran círculo apilan varios montones de piedras. Después, la entrada de la cueva queda

sepultada y funciona como una enorme cápsula del tiempo que será abierta y explorada por Homo sapiens del año 1990. Por primera vez, una especie humana contempla los extraños anillos construidos por otra y se pregunta: ¿quién construyó todo esto y por qué?”

Pasando de la búsqueda de refugios como lo fue “la cueva”, nos vamos así a aquellas construcciones temporales hechas en su totalidad por el hombre, y es que estas podemos ejemplificarlas en dos diferentes tipos: Abrigos abiertos contra el viento y la intemperie y Construcciones con armazones y cerramientos ligeros y abiertos.

- Abrigos abiertos contra el viento y la intemperie: estas se creaban en forma de zanjas excavadas en el terreno, sin cubrir, siendo estos parapetos (elemento arquitectónico de protección que sirve para evitar la caída al vacío, conocido también como valla) hechos amontonando piedras y tierra. Estos parapetos también se creaban por encima del terreno, y eran contruidos con palos atados o entrelazados y recubiertos de ramas o pieles, clavados en el suelo con distinta inclinación, lo que permitía también cierto grado de cobertura (fig 1.)

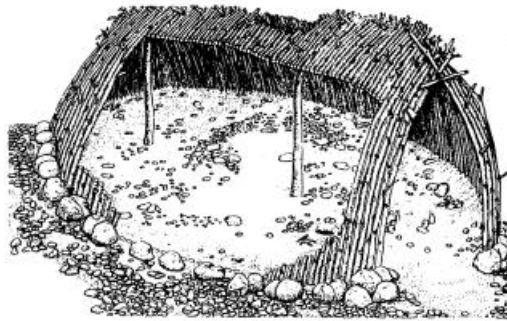


(fig 1.)

- Construcciones con armazones y cerramientos ligeros y abiertos: estas consistían en tiendas, cabañas y chozas levantadas sobre el suelo o semienterrada entre 0,5 y 1 m, estas eran en forma circular u oval (permitiendo el máximo espacio habitable con el mínimo perímetro posible), con dimensiones aproximadas de 4 a 6 m de diámetro, usando materiales como troncos pequeños hasta huesos de mamut. En ellas se usaban materiales como la caña, juncos y ramas o troncos pequeños de sauces y abedules, los cuales eran materiales ligeros o blandos, que ayudaban de mejor manera a la cubrición de tipo cónico. Estas construcciones se hacían de diferentes dimensiones, lo cual generaba el uso de un soporte o poste para las de mayor longitud. Las herramientas eran de piedra tallada, uniendo piezas con ligaduras. Las superficies laterales se cubrían con ramas, bardas o pieles manteniendo siempre aberturas de paso y de ventilación de los humos del hogar interior.



Unos de los ejemplos de este tipo de construcción fueron las cabañas del campamento temporal de Terra Amata, cerca de Niza (Francia), En el Paleolítico inferior 400.000 años de antigüedad.



Esta construcción, se considera que tenía de 8 a 15 m de largo por 4 a 6 de anchura, construida a base de ramas flexibles clavadas, además de contener dos postes enterrados y atados. Al usar ramas curvas se obtenía una buena inclinación para drenar las lluvias. Como refuerzo para la base se colocó una hilera de piedras de diferentes tamaños.

Después de aquel tiempo de construcciones temporales, pasaremos al Mesolítico, (entre 12.000 y 8.000 a.C.), en el cual comienza a evolucionar dicha tipología (modelos), donde se implica una mayor estabilidad y complejidad de los asentamientos. Es el período que se caracterizó por el fin del proceso glacial y el posterior calentamiento de la Tierra. En esta etapa surgieron pequeños asentamientos humanos de tipo permanente.

Las viviendas en esta etapa, se concentraba además de la cueva (siendo aún en esta época un tipo de morada natural), tiendas, chozas y cabañas, las cuales por el tipo de material (materiales leñosos y de las pieles) no se pudieron conservar de la mejor manera, quedando pocos restos para su análisis e investigación. Aun así encontramos diferentes ideas y cambios constructivos con las que se tenían en la época paleolítica, dentro de los cambios podemos ver: uso piedra, la ubicación de la puerta y la forma de forma de estas, entre otras. Para su mejro comprensión contamos con el ejemplo de los yacimientos de Maltá (Siberia) y Pincevent (Francia) :

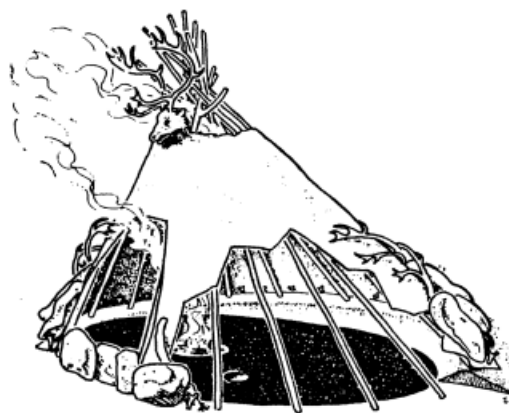


Figura 3

Como se puede ver aquellas contenían diferentes aperturas para la entrada y salida de humos y ventilación, además de considerar a la puerta o entrada de

dimensiones menores y un soporte general de postes inclinados con intersección, la cual mantenía la forma de estas.

Por último hablaremos de la etapa del neolítico. Es el período que comprende desde 5.000 hasta 4.000 años atrás. Se caracterizó por la formación de las primeras poblaciones humanas, la sofisticación en herramientas de piedra, hueso y marfil, los utensilios de cerámica y el trabajo de la tierra para la obtención de alimentos, siendo así que nos concentraremos en refugios de forma permanente.

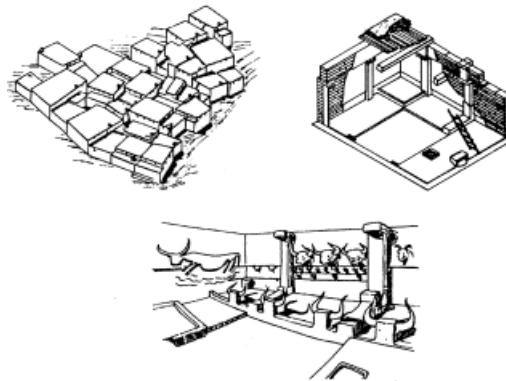
El ejemplo más antiguo, datado en el noveno milenio a.C. es el de Jericó, en la actual Jordania, conocido por la mención bíblica. Es el arquetipo de poblado neolítico extraordinariamente evolucionado, cuyos numerosos estratos excavados (a partir de 20 m bajo el nivel actual) reflejan lo que será ya constante de la arquitectura antigua, de construcción sucesiva sobre las ruinas de una anterior destruida con el devenir de los tiempos. Aquí aparecen nuevas edificaciones derivadas de las nuevas necesidades de asentamiento permanente.

Si bien las primeras viviendas en esta época aun eran circulares, ya tenían diferencias y mejoras en ellas, tales como: la cimentación de muros, los cuáles se elevaban sobre muros de cantos sueltos (muros divisorios de poca altura) y trozos

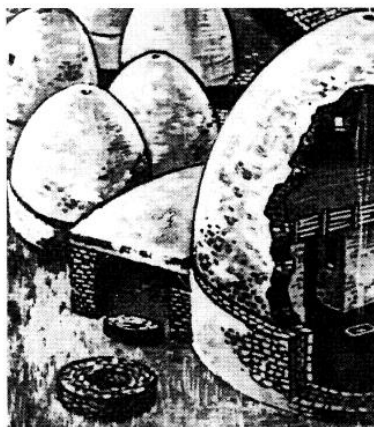
de piedra bien trabados con argamasa de barro y algo más tarde, de yeso o cal, que también reviste el liso paramento interior, Su espesor en la base es de dos metros y la altura conservada es de cuatro, aunque pudo ser mayor. Siendo así que fueron capaces de construir edificaciones con mayores alturas y durabilidad.

A medidas de la época neolítica se dio salto constructivo con la aparición de las plantas rectangulares, las cuales ayudaron a mejorar la zonificación interior (el acomodo de espacios de una vivienda), según el programa de actividades o la categoría de los miembros de la familia; además de generar la posibilidad de crear espacios regulares contiguos, cerrados o abiertos, como los nuevos patios donde comenzarán a colocarse los hogares y despensas. Esto ayudo a generar viviendas más protegidas, dejando de usar murallas o cercados.

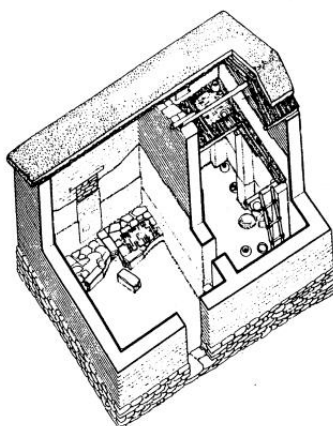
Otras de sus características es que se empieza a emplear los muros de arcilla y adobe secados al sol, uno de los mejores ejemplos de ello es, el poblado de Khirokitia, en Chipre, que floreció en tomo al 6.500 a.C. Situado en un enclave de fácil defensa, con casas circulares hechas de piedra y adobe que moldea los tejados:



Aquella es la una de las ultimas representaciones de plantas circulares en la época neolítica, otras de las edificaciones de mayor importancia o interés son, el poblado de catal Hüyük (imag.5) que pervivió entre 6.100 y 5.600 a.C, el poblado de Sescklos (img.6) en Tesalia ubicado en la región de Europa, las viviendas, similares a las de Kuranovo (imag.7), En Centroeuropa son representativos los hábitats de la etapa Danubiano 1 (imag.8) y finalmente, el ejemplo más destacado y mejor conservado de hábitat neolítico en Europa, del III milenio a.C y es la reconstrucción de Childe (imag.9).



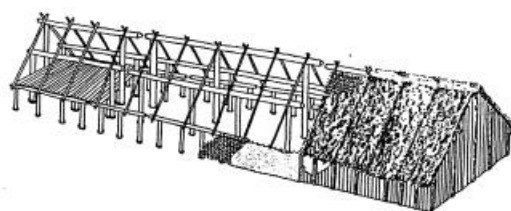
(imag.5)



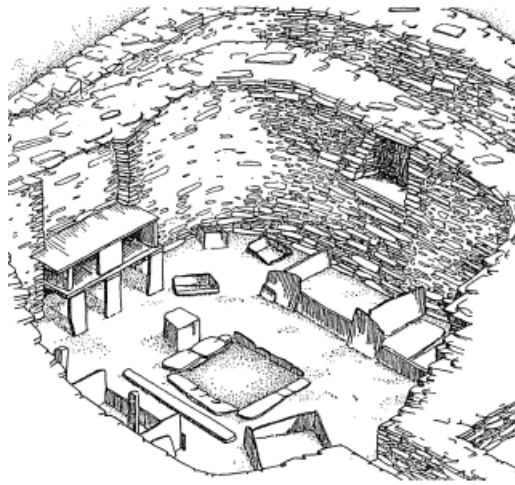
(imag.6)



(imag.7)



(imag.8)



(imag.9)

A continuación, nos adentraremos a la edad de los metales, esta se caracteriza por el inicio de la actividad metalúrgica en los grupos humanos, al descubrirse la fundición del cobre, los metales comenzaron a introducirse en la fabricación de las herramientas y sustituyeron paulatinamente a la piedra, sin embargo, este material siguió empleándose habitualmente para otros usos (defensas, murallas, calzadas, molinos, caminos, etc.).

Esta se considera como la última etapa tecnológica de la Prehistoria tras la Edad de Piedra, donde empiezan las agrupaciones de personas para formar aldeas y



empiezan a establecerse los pueblos sedentarios, capaces de producir sus herramientas y sus alimentos para mantenerse vivos y en comunidad.

La edad de los metales se divide en: Edad de Cobre o calcolítico (III milenio a. C.), La edad de Bronce (II milenio a. C.) y La edad de Hierro (I milenio a. C.).

Empezando por la edad del cobre o calcolítico; en esta etapa no se encuentran rastros de crecimiento o transformación en las construcciones de las viviendas mencionadas en el paleolítico (viviendas a base de adobe y la madera con el uso de plantas circular, cuadrada y rectangulares); si no que durante este periodo se concentra mayormente el cambio social, debido al comienzo del sedentarismo, forma de vida que se desarrolla gracias al descubrimiento de la agricultura y ganadería (actividades concentradas en la obtención de alimentos sin la necesidad de trasladarse de un punto muy largo a otro).

Por lo que sabemos la edad de los metales no surgió en el mismo tiempo en todas las zonas, por lo que más específicamente en el norte de Europa sin el conocimiento y exploración de estos metales, nos encontramos con otro tipo de construcción simple, “el megalitismo”, que son monumentos funerarios en piedra o refugios realizados con uno o más bloques.

El megalitismo se cree que exigieron como una escultura para el homenaje o como parte de rituales. Esto como conclusión de los estudios prehistóricos, los cuales han ratificado la importancia de los cultos en la prehistoria. Y es que, con la etapa de sedentarismo, el ser humano comienza a tener un desarrollo en su

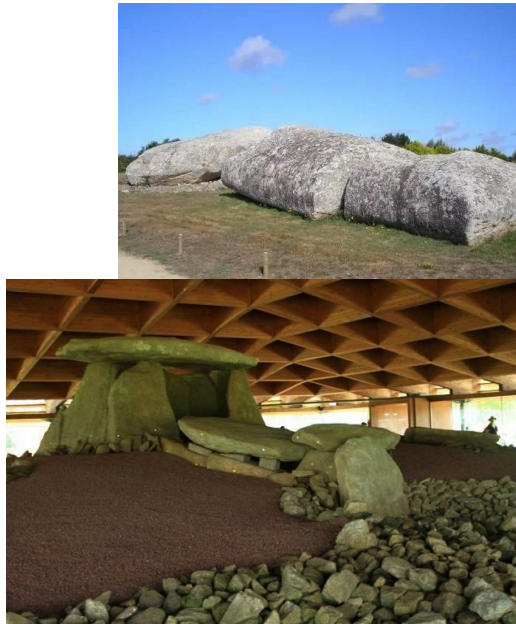
pensamiento analítico, siendo la causa del progreso en la civilización, generándole más complejidad y libertad ideológica, por lo cual, se estima rendían cultos y conservaban sus propias creencias religiosas.

La construcción de muchos de estos megalitos tuvo que suponer una coordinación y estructura social de gran inmensidad, ya que las alturas y pesos de dichas piedras suponían un objetivo imposible para unos pocos, por lo que, se estima que la única posibilidad coherente sería, la coordinación entre toda la civilización o un gran grupo de personas, algo realista ya que el ser humano en esa época ya se aglomeraba formando civilizaciones de mayores dimensiones.

Dichas construcciones de piedra se dividían en los menhires, los dólmenes, los crómlech, las navetas o los talayots, todas ellas se crearon de forma sólida y duradera, con lo que ha llegado hasta la actualidad en pie para su observación.

Comenzado por el menhir, es definido como el megalito más sencillo en cuanto a su composición, ya que se trata de una sola piedra clavada al suelo verticalmente. Como ejemplo encontramos El menhir de Locmariaquer (Francia), el cual llega a alcanzar los veinte metros de altura y pesar 280 toneladas, a este se le considera como el [monolito](#) más alto de la [prehistoria](#) occidental.

<https://redhistoria.com/origenes-de-la-arquitectura-los-megalitos/>



los dólmenes fueron tumbas de corredor que se cubrían con tierra y quedaban con el aspecto de pequeñas colinas o de una mesa grande hecha de piedra. Un buen ejemplo de ellos es el Dolmen de Dombate, que con un túmulo de 24 m de diámetro bien merece el nombre de "la catedral del neolítico gallego"

<https://www.caminodosfaros.com/dolmen-de-dombate/>

Los crómlech son círculos de piedra que se relacionan con el culto al sol, además de ser lugares en los que se efectuaban rituales de fertilidad. El mejor ejemplo de esto es el crómlech de Stonehenge, es una de las más impresionantes por su gran tamaño (ocupa varios cientos de hectáreas) y su complejidad constructiva. Está formado por algunas piedras de aproximadamente 25 toneladas cada una y unos 100 metros de diámetro, y otras interiores de mayor peso.

<https://enclasedehistoria.wordpress.com/2015/08/02/cromlech-de-stonehenge/>

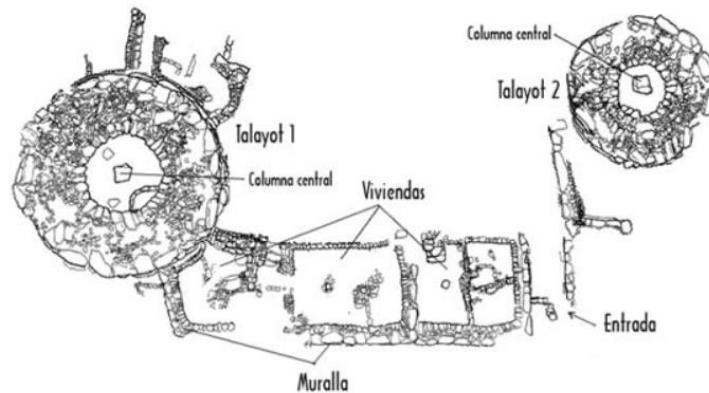


Por último las navetas o los talayots son construcciones que siguen siendo megalitos, pero surgen mucho después, concretamente en la edad del hierro. Las navetas eran tumbas en forma de pirámide, mientras que los talayots eran torres con una cámara cubierta.

Los talayots eran primitivas torres de vigía que para la defensa de los diferentes pueblos; son obras de gran tamaño realizadas en enormes bloques de piedra sin ningún tipo de argamasa (Mezcla de diversos materiales, que se usa en la construcción para fijar y cubrir), sus características constructivas y forma (circular o cuadrada) dependen de la isla en que se sitúan.

Uno de los mejores ejemplos es Son Fornés, en Montuiri, Mallorca, I. Baleares. - en ella se encuentran dos Talayots, uno de ellos es el más grande de la Isla, con 17 m. de diámetro y 3,5 m. de altura en la actualidad, ya que originalmente tenía dos pisos comunicados por un pasadizo interno en el muro de 5 m. de espesor.

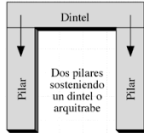
<http://www.spanisharts.com/arquitectura/imagenes/prehistoria/talayots.html>



Las navetas, estas parecen ser una evolución de los antiguos dólmenes, como ellos son construcciones de tipo funerario, las cuales tuvieron una evolución constante. Este empezó con forma redondeada con una cámara rectangular en el interior, posteriormente, pasó a cambiar su forma exterior en una forma tronco-piramidal, y termino evolucionando internamente para ampliar su capacidad de sepulcro hasta la idea de usar un segundo piso.

Un ejemplo de este sería la Naveta de Es Tudons, la cual mide 5,30 m de ancho en la base y 4,25 m de altura. Por pequeña puerta se accede a una sala de unos 1,50 m., detrás de la cual se encuentra la cámara principal, de planta elíptica con 7,50 m x 2,10 m. La cubierta es adintelada. Desde la primera sala se puede acceder a un piso superior.

<http://www.spanisharts.com/arquitectura/imagenes/prehistoria/navetas.html>



Naveta de Es Tudons

Terminando con la edad del cobre, pasamos con la edad del bronce, el cual concentra como principales características generales de la época: el surgimiento de sociedades más complejas (uso de niveles sociales), surgimiento de un reino o gobierno que centraliza el poder. En esta etapa se tuvo un mayor apogeo en la India, Irán, Armenia, Egipto y Sumeria.

Dentro de la arquitectura tenemos algunas características principales como: el uso de madera y barro para viviendas (la vivienda podía variar de acuerdo al lugar donde decidían permanecer), observamos la creación de los palafitos que se trataba de viviendas que se elevaban con postes de madera ya que se construían sobre los ríos y, por último, aparecen las primeras construcciones de varios pisos, que es lo que conocemos hoy como edificios.

Dentro de esta etapa se escucha el surgimiento o avance de diferentes civilizaciones que, si bien en algunas no se identifica aun al bronce o el cobre, podemos notar avances constructivos dentro de ellas, justo entre las edades determinadas de la etapa del bronce. No se debe olvidar que la humanidad no ha pasado de una edad a otra al mismo tiempo en todo el mundo, pues sus progresos no han seguido los mismos pasos en todas partes. Cada continente tuvo su evolución a diferente ritmo, tal es el caso de china la cual se conoce como una de las ultimas regiones prehistóricas en adoptar el cobre a su cultura o civilización.

Dentro de las diferentes regiones y civilizaciones, analizaremos la forma constructiva de unas cuantas, como: la civilización egipcia, sumeria, minoica y el Algar

La civilización egipcia es el ejemplo más perdurable de la edad de cobre, además de ser considerado por muchos, el ápice de la civilización en esa época. Y es que su perdurabilidad puede deberse a su posición geográfica, ya que, la protección natural del valle del Nilo ayudo a evitar las constantes invasiones que se sufrieron dentro de otras civilizaciones y es que Egipto en esa etapa se encontraba al sur y norte con el Nilo y al este y oeste con un desierto árido intransitable.

Dentro de la arquitectura, sus construcciones más monumentales son las pirámides (edificios inspirados en tumbas conocidas como mastabas). Como La pirámide escalonada en Saqqara fue el resultado, uno de los mejores ejemplos de estas es: la Gran Pirámide de Keops en Giza.





[https://www.google.com/search?q=la+pir%C3%A1mide+escalonada+en+saqqara&sxsrf=ALiCzsa5nM81dOEvtbCLFQzH2r\\_M0jV5Kw:1654988536978&source=lms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjcerewKb4AhVnKkQIHVyQBjsQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1536&bih=760&dpr=1.25#imgsrc=TrBTKBVzDEsFoM](https://www.google.com/search?q=la+pir%C3%A1mide+escalonada+en+saqqara&sxsrf=ALiCzsa5nM81dOEvtbCLFQzH2r_M0jV5Kw:1654988536978&source=lms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjcerewKb4AhVnKkQIHVyQBjsQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1536&bih=760&dpr=1.25#imgsrc=TrBTKBVzDEsFoM)

La pirámide escalonada en Saqqara, mide 140 metros de longitud, 118 metros de anchura, 60 metros de altura y fue construida con pequeños bloques calcáreos, con un modo de construcción similar al del adobe.



<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/gran-piramide-de-keops/>

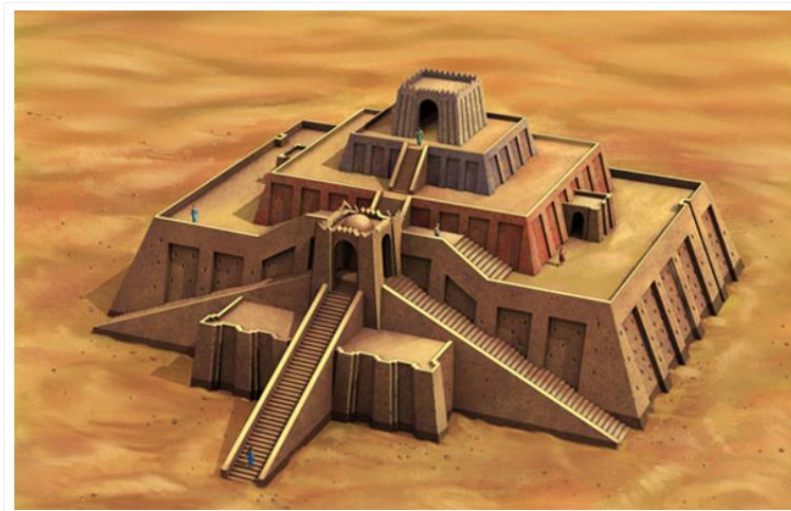
La Gran Pirámide tenía una altura original de 146 metros, pero se redujo 9 metros debido a la erosión y el paso del tiempo.



Otras de sus construcciones dadas por las ruinas, son sus templos (enormes recintos abiertos sostenidos por columnas del tamaño de árboles). En cuanto a sus materiales la piedra era muy común de usar, junto con ladrillos de barro, obeliscos, grandes pilares de base cuadrada, entre otras.

La civilización sumeria, se desarrolla en los valles a través de los cuales fluyen los ríos Tigris y Éufrates, junto con otras civilizaciones como: acadios, babilonios y asirios. Los sumerios eran civilizaciones de ciudades del área con personas con lenguas diferentes, vivían en ciudades-estado gobernadas por reyes, inventaron la rueda y la escritura y su sociedad podía dividirse en nobleza, sacerdotes, clientes y esclavos.

En cuanto a la arquitectura, la más representativa de ellos fueron los zigurats. (pirámides escalonadas), que tenían un objeto religioso. Eran como montañas construidas por el hombre para acercar a los gobernantes a los dioses que supuestamente habitaban en lo alto de las montañas, al este. Para su construcción usaban ladrillos de arcilla a menudo terminados con esmaltes de colores.



El gran zigurat de Ur.

<https://www.arkiplus.com/arquitectura-sumeria/>

En el gran zigurat de Ur. Así como en muchos otros el acceso se daba desde el suelo (o plataforma) por debajo y era generalmente por rampas, [construcción](#) era una colina en forma, sin habitaciones, excepto por un templo en la parte superior.

Uno de los elementos constructivos más relevantes que los sumerios usaron según algunos arqueólogos fueron los contrafuertes (refuerzo vertical de un muro, normalmente exterior, con uso tanto decorativo como estructural), los cuales podemos observar en algunas de sus pirámides.

La [civilización](#) minoica floreció a mediados de la Edad de Bronce en la isla de Creta, situada en el Mediterráneo oriental, estos contribuyeron de forma significativa al desarrollo de la civilización europea occidental, como hoy sabemos.

En cuanto arquitectura su mayor rasgo característico eran las ciudades-palacio, que fueron estructuras formadas por la agrupación de edificios rectangulares con un patio central. La distribución o plano de las ciudades casi siempre eran totalmente irregulares, dándole un aspecto laberíntico, en su construcción se aprovechaba la pendiente de las colinas en la que se asentaban para favorecer la iluminación y el juego con niveles, colocado escalones. Un ejemplo de ellos sería la reconstrucción de Knossos.



<http://algargosarte.blogspot.com/2014/09/arte-prehelenico-minoico-y-micenico.html>

En su construcción usaban sillares labrados (piedra labrada) en los puntos fuertes y mampostería para la mayor parte del edificio. Además de elementos sustentantes como: muros, pilares cuadrados y columnas de características muy peculiares (fuste liso, pintado y más ancho en su parte superior que inferior, el capitel tiene forma de cono invertido y truncado y un ábaco cuadrado)

Estos normalmente son de una arquitectura adintelada. En aquellos lugares en el que el dintel se proyecta al exterior se levanta un entablamento compuesto de tres partes: dintel liso, friso decorado con formas geométricas circulares y cornisa simple. Y para terminar la parte decorativa de la construcción, y es que sus muros de mampostería aparecen recubiertos por estucos pintados al fresco.

Por último, la civilización el algar, poblado de España, esta es una de las culturas de las que menos se tiene información y es que se han encontrado pocos restos de lo que era, más de lo que se conoce, tenían algunas características principales: solían establecer en lugares elevados, habitualmente de planta rectangular y algunas veces con forma de trapezoide. Los materiales utilizados eran piedra, adobe y creaciones de tapial, unos muros hechos con arcilla y encofrado de madera, muy típicos en culturas mediterráneas como es la argárica.

En cuanto al tipo de construcciones nos encontramos con, construcciones dedicadas a actividades sociales, como almacenes, talleres y lugares para desarrollar diversas profesiones, muy pocos de estos presentan murallas para su defensa frente a posibles ataques de invasores, y la mayoría carecían de fortificaciones.

Como ejemplo de la forma constructiva y distributiva de esta cultura tenemos la rama urbana de una de estas civilizaciones, en donde se puede notar el nivel de complejidad que se poseía y las diversas construcciones enfocadas para distintas actividades. Img12



[https://historia.nationalgeographic.com.es/a/argar-sociedad-guerrera-sureste-espana\\_15204](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/argar-sociedad-guerrera-sureste-espana_15204)

Por ultimo nos centraremos en la edad de hierro, la última etapa de la edad del metal, este se asocia a eventos distintos en el Mediterráneo (el inicio de la Historia clásica de la Grecia Antigua y el Imperio Romano), el subcontinente indio (la llegada del budismo y el jainismo en el siglo VII a. C.) o China (el inicio del confucianismo).

Para esta etapa de la edad de los metales nos centraremos en dos civilizaciones la india y la edad oscura griega, además de hacer mención de la cultura Nok de África, la cual fue influenciada por el hierro, pero no se desarrolló en las edades históricas generales, sino que, ellos descubrieron a los metales tiempo más tarde.

En relación a la arquitectura de La India y también la de Paquistán, se encontraron gracias la análisis y excavaciones de los restos de esta cultura, emplazamientos urbanísticos asombrosamente bien planificados para la época y que contaban incluso con sistema de alcantarillado. Otras construcciones halladas han sido tumbas del tipo Megalítico (construcciones arquitectónicas hechas con grandes bloques de piedra escasamente desbastados) dólmenes en específico, que corresponden con el periodo del Mesolítico.

Las características principales de estas edificaciones se centran en: el uso barro cocido y ladrillo, uso de bóvedas construidas en ladrillo, construcciones de murallas protectoras y el uso de planos estructurados basados en una simetría regular.

El tipo de edificaciones publicas encontradas fueron: Baños o aguas termales, palestras (centro atlético cultural y social que no requería de mucho espacio), claustros (patio cuadrangular que en sus cuatro lados tiene una galería porticada con arquerías que descansan sobre columnas) y Pozos de agua.

Un ejemplo de aquellas construcciones es la civilización de Harappan, ciudad conformada por amplias calles alineadas y estructuradas con urbanística moderna, además de un trabajo destacable en el sistema de acueducto y alcantarillado.



Como segunda y última civilización representativa de la edad del hierro, tenemos la oscura griega, con el colapso de la civilización micena de la edad del bronce se comenzó a reorganizarse, es por ellos que se llama la oscura griega debido al momento inicial por el que se pasa luego del colapso. Algo que hay que recalcar es que parte de la cultura, arte y arquitectura micénica se mantuvieron, características como la construcción de templos grandes y coloridos y el uso de materiales como la madera, ladrillos de barro y la cerámica.

Según la arquitectura en el periodo griego oscuro, se comenzó la transición a una arquitectura de piedra independiente a gran escala, como los templos griegos, los



cuales estaban definidos por estrictas reglas arquitectónicas de proporción y armonía matemática ideal. Otro gran momento del periodo arcaico fue el primer orden tradicional arquitectónico se solidifico: el dórico.

Ahora bien, dejando a tras el tiempo de la edad de los metales, comenzaremos con el análisis de la edad antigua. Este periodo de la historia se caracteriza por el surgimiento de las primeras civilizaciones: Mesopotamia, Grecia, Roma y Egipto. Además de ciertos avances e inventos que revolucionaron la forma de vida de aquella época, tales como: La aparición de la escritura, la predominancia de las religiones politeístas, las clases sociales hereditarias y las primeras leyes.

En este caso nos centraremos en 3 civilizaciones principales: Mesopotamia, Grecia y roma, esto para analizar sus técnicas, materiales y diseños constructivos durante este periodo.

Comenzando por Mesopotamia, el nombre proviene de una palabra griega que significa 'tierra entre dos ríos', y se debe a que esta civilización se desarrolló entre

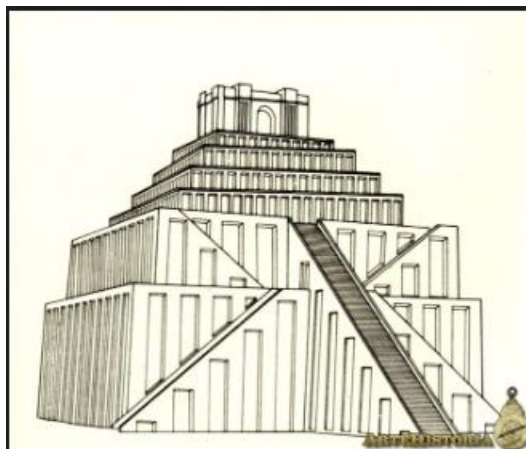


los ríos Tigris y Éufrates, en la zona en la que actualmente se encuentran Irak y Siria. Dentro de sus características principales esta desarrolló la escritura (junto con los egipcios) y la creación de las primeras formas políticas organizadas (causa por la cual se le reconoce como la cuna de la civilización).

En cuanto a su arquitectura, los materiales más utilizados son la arcilla y el ladrillo, frente a la piedra y a la madera, que casi no se utilizan. Los ladrillos tienen características peculiares siendo alargados y estrechos, lo que permite policromar (Pintar de varios colores una cosa) y hacer relieves, estos se terminan uniendo con argamasa (Mezcla de diversos materiales, como cal o cemento, arena y agua)

Los muros son en principio gruesos, lisos y verticales (no en talud), pero van a tener unos salientes a modo de contrafuertes, para reforzar y evitar la caída de la lluvia. Como elemento de soporte se usan pilares (sencillos y cuadrados) y columnas, aunque más con un carácter ornamental. Están hechas con materiales pobres recubiertos con piedrecitas a modo de mosaicos geométricos y de colores. Esto a veces también se hace en el interior de los muros a modo de adornamiento. Y, por último, dichas construcciones mesopotámicas hacen uso del arco y la bóveda especialmente en los edificios más nobles.

Un ejemplo de estas construcciones es Gran Zigurat de Babilonia el cual se encuentra actualmente destruido, peor que estaba compuesto por siete plataformas a las que se accedía a través de rampas y sobre las que estaba dispuesto un templete con remate en cúpula. Estaba realizado en adobe recubierto por ladrillos policromados que variaban de color según la plataforma.



<https://www.artehistoria.com/es/monumento/zigurat-de-babilonia>

Pasando a la segunda civilización de la edad antigua que es Grecia. Grecia se le denomina como la cuna de la cultura occidental, esto por su filosofía, arte y política, y es que en la Grecia antigua es donde se acuña el concepto de democracia.

En cuanto a la arquitectura, podemos determinar ciertas características, tales como: arquitectura fundamentalmente adintelada, conocimiento de bóveda (aunque no usada), creación de construcciones monumentales (no colosal como Egipto), su planta distributiva es equilibrada, métrica y repetitiva, el material más usado es la piedra, con preferencia por el mármol.

Dentro de sus edificios se usan elementos decorativos, como: cenefas, rosetas, ovas, perlas, palmetas, etc.

Como construcciones de mayor importancia encontramos la Acrópolis (img1), el Partenón (img.2), El Erecteion (img.3), etc.



<https://www.arteespana.com/arquitecturagriega.htm>

(imag1), Edificación amurallada, con una única entrada, se observan restos de columnas jónica y dóricas en ella.



<https://www.arteespana.com/arquitecturagriega.htm>

(img.2), Está se realizado totalmente en mármol, hasta las tejas, a excepción de los dos primeros escalones del estilóbato. Supone la cima de la perfección de la arquitectura clásica



<https://www.arteespana.com/arquitecturagriega.htm>

(img.3), Es un templo muy conflictivo en cuanto a su planta porque no guarda la regularidad de otros templos, tiene una serie de entrantes y salientes, es de orden jónico y es hexástilo y es interesante por su escultura, pero especialmente por su arquitectura, ya que también usa una gran diferencia en los niveles del suelo.

Por último tenemos a la civilización de roma, dicha civilización romana ha sido, sin duda, una de las más importantes de la historia. El Imperio romano se extendió por toda la costa del Mediterráneo, por el Reino Unido y por Mesopotamia, su arquitectura, su forma de organización y sus leyes han dejado un legado muy importante en toda Europa.

Dentro de la arquitectura encontramos construcciones tanto civiles como religiosas, además de obras de ingeniería como: los acueductos, puentes, termas, calzadas, arcos y columnas conmemorativas.

Las principales características de la arquitectura romana fueron: la monumentalidad, uso de una arquitectura utilitaria, práctica, funcional y dinámica (uso del arco y la bóveda). Uso de materiales variados como: piedra cortada en sillares regulares y dispuesta a soga y tizón, hormigón, ladrillo, mampuesto, madera, etc. Como dato importante cuando el material era pobre se solía revestir con estucado, placas de mármol o con ornamentación de mosaicos o pintura.

Se usa el orden toscano y también el jónico y el corintio. Aunque lo más significativo fue el uso del elegante orden compuesto. Normalmente el tipo de orden usado se determinaba en cuestión del piso construido, siendo que en el piso bajo se empleaba el orden toscano, en el medio el jónico y en el superior el corintio. Los capiteles, en general, presentan motivos con mayor libertad que en Grecia.

Una de las construcciones más representativas es Templo de la Fortuna Viril o de Portunus, Es pequeño, pero de buena armonía. Es prístilo, tetrástilo y pseudoperíptero. El frontón, que sobresale mucho, y el entablamento son lisos. El orden utilizado es el jónico, pero las volutas no son planas, sino que sobresalen en diagonal:



<https://www.arteespana.com/arquitecturaromana.htm>

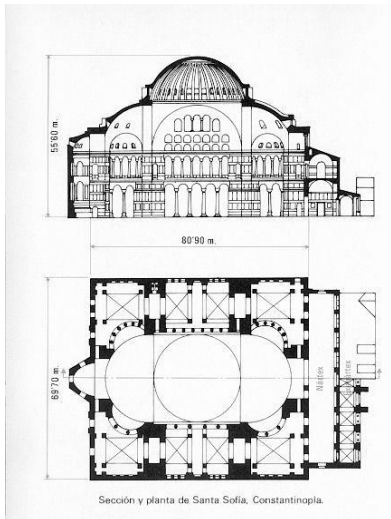
Con la caída del Imperio Romano, se puso fin a la Edad Antigua y desaparecieron los grandes imperios, para dar paso a otro tipo de organizaciones más pequeñas, los denominados feudos, que marcaron el inicio de una nueva etapa en la historia de la humanidad, la Edad Media.

Dentro de la edad media, se desarrollan tres estilos arquitectónicos: El bizantino, que influye durante todo el período, el románico entre los siglos XI y XII, y el estilo gótico entre el siglo XII hasta el siglo XV.

Empezando con el análisis de la arquitectura bizantina. Este tipo de construcción se da en el imperio bizantino el cual es la continuación del Imperio romano en el mediterráneo oriental, se puede mencionar que es considerada el primer estilo importante en la Edad Media, en ella se resalta la solidez estructural, se genera el uso de: cubierta abovedada muy ornamentada, el uso de material pobre (piedra y ladrillo solamente) en el exterior y materiales lujosos en el interior (mosaicos con teselas, mármoles, cerámica vidriada y láminas de oro y plata), se destacó el uso de cúpula sobre pechinas (triángulos esféricos que facilitan el paso de la planta cuadrada a la circular de la cúpula), uso del arco de medio punto y la columna con un capitel troncocónico muy decorado y por último uso de la planta central (preferencia en esta planta), planta basilical y de cruz griega



Un ejemplo de construcción bizantina es la Basílica Hagia Sofía, el cual es una edificación muy relevante de la arquitectura bizantina, principalmente debido a su cúpula, el uso de esta para diferentes religiones y sus mosaicos interiores:



<https://www.pinterest.com.mx/pin/311733605465861280/>



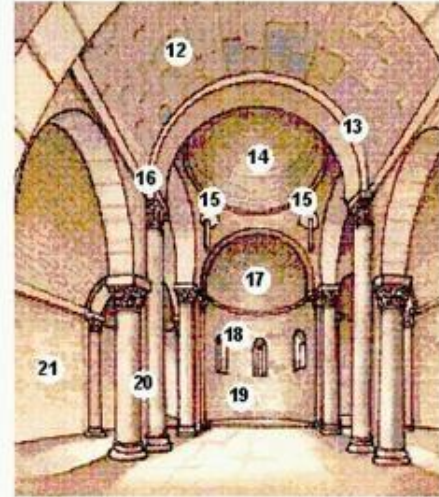
<https://www.arkiplus.com/arquitectura-bizantina/>

siguiendo por el segundo estilo arquitectónico de la edad media: el románico. El estilo románico de arquitectura combina elementos de la arquitectura oriental, la arquitectura bizantina, la arquitectura persa, y la arquitectura árabe con elementos de la arquitectura celta, germana y normanda.

Las construcciones de la arquitectura románica como toda la cristiana medieval, es fundamentalmente religiosa, además de altas y abovedadas. Algunas de sus características arquitectónicas eran: Volúmenes simples y escalonados, arcos ciegos decorativos, cimborrio, cornisa con canecillos, arquivoltas, ábside, crucero, vano estrecho y abocinado, contrafuerte, columna adosada, muro macizo y continuó, bóveda de cañón, arcos fajones, cúpula, trompas, impostas, bóveda de cuarto de esfera, arquivoltas, ábside, pilar con columnas adosadas, uso de sillares en muros y pilares. Para una mejor ejemplificación:

## Características de la arquitectura románica

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. Volúmenes simples y escalonados | 8. Vano estrecho y abocinado |
| 2. Arcos ciegos decorativos        | 9. Contrafuerte              |
| 3. Címborio                        | 10. Columna adosada          |
| 4. Cornisa con canecillos          | 11. Muro macizo y continuo   |
| 5. Arquivoltas                     |                              |
| 6. Ábside                          |                              |
| 7. Crucero                         |                              |



- |  |
|--|
| 12. Bóveda de cañón                    |
| 13. Arcos fajones                      |
| 14. Cúpula                             |
| 15. Trompas                            |
| 16. Impostas                           |
| 17. Bóveda de cuarto de esfera         |
| 18. Arquivoltas                        |
| 19. Ábside                             |
| 20. Pilar con columnas adosadas        |
| 21. Uso de sillares en muros y pilares |

<https://www.arkiplus.com/arquitectura-romantica/>

Las edificaciones típicas de la arquitectura romana se basan en: edificios sagrados como castillos, monasterios e iglesias, tipo de iglesias románicas, largo edificio con transepto (parte horizontal que forma la cruz en planta, dentro de una edificación) y el uso de plano de planta en forma de cruz con cruce (parte cuadrada de la habitación).

Como ejemplo se usará: El baptisterio de Parma, el cual es un edificio octógono y pertenece a la arquitectura románica, fue construido en mármol rosa de Verona, en cuyo interior formado por 16 arcos, en cada uno hay escenas religiosas pintadas. Las tres entradas o portales, son inusuales porque tienen esculturas en relieve, una técnica única en Italia de esa época.



<https://www.arkiplus.com/baptisterio-de-parma/>

Terminando con el tercer estilo de la edad media tenemos la arquitectura gótica. El estilo gótico se utilizó en edificios religiosos, así como en ayuntamientos, puertas de la ciudad y castillos, y se le considera como la evolución de la arquitectura románica, una estética medieval caracterizada por arcos, techos abovedados y pequeños vitrales.

La arquitectura gótica adaptó estos elementos románicos, pero produciendo un estilo de construcción que presentaba arcos enormes, bóvedas aumentadas y ventanas ampliadas, esto abandonando una característica clave de la arquitectura románica: las paredes gruesas. El principal objetivo de la arquitectura gótica fue el edificios más altos y delicados con paredes más delgadas, para esto se tuvieron que ayudar de los contrafuertes para usar como apoyo.

Las características principales de este estilo fueron: uso de arcos apuntados (elemento estructural y decorativo) ojival y la bóveda de crucería como elementos estructurales, deseo de luminosidad y la elevación, uso de contrafuertes, empleo de arbotantes (alberga los canales de desagüe), y la reducción de la estructura sustentante al mínimo.

En este tipo de construcciones se pueden encontrar elementos como: estructuras de filigrana, muros exteriores calados con ventanas finamente estructuradas, arcos apuntados, bóvedas, Contrafuerte externo a la estabilidad del edificio, frontón ornamental sobre portales y ventanas. (Wimperg), tracería (elemento de diseño de filigrana en forma geométrica de las ventanas), ventanas de vidrio coloreado y rosetones (ventanas circulares con tracería), fiale (esbelta torreta de flanqueo que enfatiza la arquitectura aspirante de la arquitectura gótica), cangrejo (elemento de diseño decorativo en forma de hojas plegadas a lo largo de los pináculos) y gárgola (elemento arquitectónico, para drenar el agua de lluvia)



Uno de los ejemplos de mayor relevancia en este estilo es el Aguilón puntigudo gótico y rosetón gótico. Catedral Sevilla. El resultado es de una mole de piedra de 116 metros de longitud y 76 de ancho, con un cimborrio que supera los 40 metros de altura, su planta es un rectángulo del que sobresale la gran capilla real, tiene cinco naves más capillas adyacentes:



<https://www.arkiplus.com/arquitectura-gotica/>

Terminado con la edad media nos pasamos a la edad moderna, donde la arquitectura se caracteriza por la simplificación de formas, ausencia de ornamento, y una renuncia a la composición clásica, siendo remplazadas por las tendencias artísticas de la época, como: el cubismo, expresionismo, futurismo, neoplasticismo, entre otros.

En esta época ya se tiene mayor conocimiento de la forma de vida y su evolución, dado que es una época de menor antigüedad, por lo que en ella podemos retomar además de su arquitectura compositiva, diseño y sistema estructural, a sus más grandes representantes, como: Le Corbusier, Walter Gropius, Mies Van der Rohe y Erich Mendelshon

Unas de las características de la arquitectura moderna son: estructura de acero, cancelería de vidrio de piso a techo, planta completamente asimétrico, el uso de colores neutros, diseño de formas simples y paredes de superficie plana. Así mismo cabe recalcar que en esta época la arquitectura se basaba se empezó a basar conceptualmente en dos objetivos, la forma y su función.

Para finalizar la parte histórica de la construcción, terminamos con la edad contemporánea. La arquitectura contemporánea, se refiere a los estilos, materiales y elementos usados hoy en día, esta es la evolución de la arquitectura moderna, y es que dentro de este tipo de edificaciones aún se rescatan el uso de líneas limpias y el uso de ventanas y vidrio, pero la arquitectura contemporánea se deja llevar por el uso de uno que otro ornamento, siendo que hace poco uso de este al suavizar el diseño o mayor uso para la aumentar el atractivo visual, y es que la arquitectura moderna en cambio, genero edificios puros pero en un límite de ser visualmente insípidos, lo que no prende verse en la época contemporánea.

Las mayores características de la arquitectura contemporánea son: gran enfoque al exterior, ligereza para un interior más relajado, uso de pocos elementos, relevancia en los accesorios del diseño, interiores con una planta más abierta (pocos muros divisorios, para amplitud de espacios e interconexión directa conexión estos)

## MARCO NORMATIVO.

Para esta investigación se hará uso del reglamento comiteco, estos enfocados en los artículos estructurales:

Reglamento de construcción de Comitán de Domínguez, Chiapas:

ARTICULO 3'.- XI. Autorizar o negar de acuerdo con este reglamento, la ocupación o el uso de una estructura, instalación, edificio o construcción a la dirección de desarrollo urbano.



ARTICULO 68- para el cumplimiento de las atribuciones a que se refiere el artículo anterior, la comisión contará con un comité técnico, conformado por: dos especialistas en diseño y construcción de cimentaciones y estructuras.

ARTICULO 70.- IV\_ para los efectos de este reglamento, se entiende que un director responsable de obra otorgara su responsiva profesional cuando suscriba una constancia de seguridad estructural.

ARTÍCULO 71.- E- 3 -son obligaciones del director responsable de obra, mantener en la obra un libro de bitácora con los materiales empleados para fines estructurales.

ARTÍCULO 73.-I- la expedición de licencias de construcción no requerirá responsables de obra cuando se trate de reparación o cambios de techos de azotea o entresijos, cuando en reparación se emplee el mismo tipo de material v siempre que el claros sea mayor de 4.00 metros ni se afecten miembros estructural

ARTÍCULO 74.· corresponsable de obra es la persona física con los conocimientos técnicos adecuados para responder en forma solidaria con el director responsable de obra en todos los aspectos de las obras en las que otorgue su responsiva relativos a la seguridad estructural, diseño urbano y arquitectónico e instalaciones según sea el caso.

ARTÍCULO 75.- los corresponsables de obra otorgan su responsiva al corresponsable de seguridad estructural

ARTICULO 76. para obtener el registro como corresponsable de obra se requiere; acreditar que posee cédula profesional: para seguridad estructural ingeniero civil, ingeniero militar constructor o ingeniero arquitecto.

ARTICULO 77. -I-son obligaciones de los corresponsables en seguridad estructural.

ARTICULO 83:

--I-E- la solicitud de licencia de construcción deberá ser suscrita por el propietario o poseedor, la que en su caso deberá contener la responsiva del director responsable y/0 corresponsable de obra, ser presentada en las formas que expida la dirección y acompañar lo con proyecto estructural en planos específicos que contengan los detalles de la estructura, cimentación, miembros estructurales y techos, resumen del criterio y sistema adoptado para el cálculo, proyecto de

protección a colindancias, estudio de mecánica de suelos y memoria de cálculo cuando la dirección lo requiera. estos planos deberán ir firmados por el director responsable y/o por el corresponsable de seguridad estructural.

- III- las remodelaciones que se efectúen en un área mayor de 100 m<sup>2</sup> en edificios de cualquier género, deberán presentar para su autorización: cuando el peso de las divisiones se haya considerado en el diseño estructural de la primera edificación, no se requerirá de proyecto estructural

ARTICULO 84.- No se requerirá licencia de construcción para efectuar las siguientes obras: divisiones interiores en pisos de despachos o comercios, cuando su peso se haya considerado en el diseño estructural

ARTÍCULO 92.- recibida la manifestación de terminación de obra, la dirección ordenara una inspección para verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en la autorización de la licencia respectiva y si la construcción se ajusta a los planos arquitectónicos y demás documentos que hayan servido de base para el otorgamiento de la licencia. se procederá conforme a las siguientes disposiciones: la dirección, al autorizar el uso y ocupación de la construcción nueva y al registrar la constancia de seguridad estructural a que se refiere el artículo 95 de edificaciones ya construidas.

ARTICULO 93.- para la construcción del grupo a, a que se refiere el artículo 330 de este reglamento, se deberá registrar ante la dirección una constancia de seguridad estructural, que cumpla con los requisitos que fije el propio h ayuntamiento, renovada cada dos años o después de cada sismo intenso, en la que un director responsable de obra o en su caso, un corresponsable en seguridad estructural, hagan constar que dichas construcciones se encuentran en

condiciones adecuadas de seguridad, de acuerdo con las disposiciones de este reglamento.

ARTÍCULO 115.-I- las edificaciones que requieren de factibilidad de uso del suelo según lo establecido en el artículo 82 de este reglamento, requerirán de manuales de operación y mantenimiento cuyo contenido mínimo contendrá: tantos capítulos como sistemas de instalaciones, estructura, acabados y mobiliario tenga la edificación

ARTÍCULO 116.- los propietarios de las edificaciones deberán conservar y exhibir cuando sea requerido por las autoridades, los planos y memoria de los diseños actualizados y el rubro de bitácora que avise la seguridad estructural de la edificación en su proyecto original y en sus posibles modificaciones.

ARTÍCULO 117.- para garantizar las condiciones de habitabilidad funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad estructural, seguridad en emergencia, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el municipio, los proyecto arquitectónicos correspondientes deberán cumplir los requerimientos establecidos en este título para cada tipo de edificación y las demás disposiciones aplicables.

ARTICULO 125.- ninguna parte de la cortina de sol incluyendo la estructura metálica que la soporte cuando este desplegada, podrá quedar a la al tura menor de 2.20 metros sobre el nivel de la banqueta, ni podrá sobresalir cuando esté

desplegada, más de 15 cms fuera del paño de alineamiento, salvo aquellas que se coloquen en el borde exterior de marquesinas.

ARTICULO 136.- la dirección podrá exigir que una edificación destinada a equipamiento urbano se ajuste a las disposiciones señaladas en el sistema normativo de equipamiento urbano de la secretaría de infraestructura

ARTÍCULO 163.- en caso de dotarse de graderías. las estructuras de éstas serán de materiales incombustibles y sólo en casos excepcionales y para instalaciones meramente provisionales. podrá autorizarse que se construyan de madera.

ARTÍCULO 196.- todo estacionamiento público deberá estar drenado adecuadamente y deberá tener bardas propias en todos sus linderos a una altura mínima de 2.50 metros, los estacionamientos público tendrán carriles separados debidamente señalados, para la entrada y salida de los vehículos, con una anchura mínima del arroyo de 2.50 metros cada uno además, en los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales con dispositivos capaces de resistir posibles impactos de los automóviles.

ARTICULO 232.- los elementos estructurales de acero de las edificaciones de riesgo mayor deberán protegerse con pinturas retardantes al fuego que sean capaces de garantizar su resistencia los elementos sujetos a altas temperaturas que puedan conducir gases a más de 80' c deberán distar de los elementos

estructurales de madera y de palma un mínimo de 60 cms. en cuyo espacio comprendido deberá permitirse la circulación de aire.

ARTÍCULO 245.- las instalaciones de infraestructura hidráulica sanitaria que deban realizarse en el interior de predios de conjunto habitacionales y otras edificaciones de gran magnitud, deberán sujetarse lo que disponga el comité de agua potable y alcantarillado municipal (coapam)

ARTICULO 294,-II-IV- el director responsable de obra deberá vigilar que se cumpla con este reglamento y con lo especificado en el proyecto particularmente en lo que se refiere la tolerancias en las dimensiones de los elementos estructurales, como medidas de claros, secciones de las piezas. áreas y distribución del acero y espesores de recubrimientos. Además de cargas muertas y vivas en la estructura incluyendo las que se deban a la colocación de materiales durante la ejecución de la obra.

ARTICULO 303.- I- los procedimientos para la colocación de instalaciones se sujetarán a las siguientes disposiciones: el director responsable de obra programará la instalación de las tuberías de instalaciones en los ductos destinados a tal fin en proyecto, los pasos complementarios y las preparaciones necesarias para no romper los pisos, muros, plafones y elementos estructurales.

## TÍTULO NOVENO: SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES

ARTICULO 305.- este título contiene los requisitos que deben cumplirse en el proyecto, ejecución y mantenimiento de una edificación para lograr un nivel de seguridad adecuada contra fallas estructurales, así como un comportamiento estructural aceptable en condiciones normales de operación.

ARTÍCULO 306.- la dirección expedirá las normas técnicas complementarias para definir los requisitos específicos de ciertos materiales y sistemas estructurales, así como procedimientos de diseño para acciones particulares como efectos de sismos y de vientos.

ARTÍCULO 307.- para los efectos de este título. las construcciones se clasificarán en los diferentes grupos.

ARTÍCULO 308.- para fines de este título, la ciudad de Comitán de Domínguez se divide en 3 zonas con las características generales.

ARTICULO 309.- el proyecto arquitectónico de una construcción deberá permitir una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a las sísmicas.

ARTICULO 311.- los acabados y recubrimientos cuyo desprendimiento pueden ocasionar daños a los ocupantes de la construcción o a los que transiten en su exterior, deberán fijarse mediante procedimientos aprobados por el director responsable de obra y por el corresponsable de seguridad estructural en su caso.

ARTÍCULO 312.- los anuncios adosados, colgantes de azotea de gran peso y dimensiones, deberán ser objeto de diseño estructural el cual estará sujeto al

reglamento de anuncios para el municipio de Comitán de Domínguez y con particular atención a los efectos del viento, deberán diseñarse sus apoyos y fijaciones a la estructura principal y deberá ser aprobado por el director responsable de obra y por el corresponsable en seguridad estructural en las obras que este sea requerido.

ARTICULO 313.- cualquier perforación o alteración de un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones, deberá ser aprobada por el director responsable de obra o por el corresponsable en seguridad estructural en su caso, quien elabora planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios.

ARTÍCULO 314.- toda estructura y cada una de sus partes, deberán diseñarse para cumplir con los requisitos básicos.

ARTICULO 315.- se considera como estado límite de servicio la ocurrencia de deformación, agrietamientos. vibraciones o daños que afecten el correcto funcionamiento de la construcción pero que no perjudiquen su capacidad para soportar cargas.

ARTÍCULO 316.- se considerarán tres categorías de acciones. De acuerdo con la duración en que obran sobre las estructuras con su intensidad máxima



ARTÍCULO 317.- cuando deba considerarse en el diseño el efecto de acciones cuyas intensidades no estén especificadas en este reglamento ni en sus normas técnicas complementarias, estas intensidades deberán establecerse siguiendo procedimientos aprobados por la dirección y con base en los criterios generales.

ARTÍCULO 318.- la seguridad de una estructura deberá verificarse para el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente, considerándose dos categorías de combinaciones.

ARTICULO 319.- las fuerzas internas y las deformaciones producidas por las acciones se determinarán mediante un análisis estructural realizado por un método reconocido, que tome en cuenta las propiedades de los materiales ante los tipos de carga que se estén considerando

ARTICULO 320.- se entenderá por resistencia a la magnitud de una acción o combinación de acciones que provocaría la aparición de un estado límite de falla de la estructura o cualquiera de sus componentes.

ARTICULO 321.- los procedimientos para la determinación de la resistencia correspondiente a los materiales y sistemas constructivos más comunes. se establecerá en las normas técnicas complementarias en materia y este reglamento, para determinar la resistencia de diseño ante estados límite de falla de cimentaciones.

ARTICULO 322.- se revisará que para las distintas combinaciones de acciones especificadas en este reglamento y para cualquier estado límite de falla posible, la resistencia de diseño sea mayor o igual al efecto de las acciones que intervengan en la combinación de cargas el estudio multiplicado por los factores de carga correspondientes. según lo especificado en el capítulo citado anteriormente.

ARTICULO 323.- se podrán emplear criterios de diseño diferentes de los especificados en este capítulo y en las normas técnicas complementarias de cimentaciones, si se justifica a satisfacción de la dirección que los procedimientos de diseño empleados dan lugar a niveles de seguridad no menores que los que se obtengan empleando este ordenamiento.

ARTICULO 324.- se considerarán como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo para la evaluación de las cargas muertas.

ARTÍCULO 325.- se considerarán cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de la construcción y que no tienen carácter permanente a menos que se justifiquen racionalmente otros valores.

ARTÍCULO 326.- para la aplicación de las cargas vivas unitarias, se deberá tomar en consideración las disposiciones.

ARTICULO 327.- durante el proceso de construcción deberán considerarse las cargas vivas transitorias que puedan producirse.

ARTÍCULO 328.- el propietario o poseedor será responsable de los perjuicios que ocasione el cambio de uso de una construcción.

ARTÍCULO 329.- las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno las deformaciones y fuerzas internas que resulten se combinarán entre sí.

ARTICULO 330.- las construcciones se clasifican según su uso.

ARTICULO 331.- las construcciones a las que se refiere este capítulo, se clasifican en los tipos de estructura.

ARTÍCULO 332.- el coeficiente sísmico es el cociente de la fuerza cortante horizontal que debe considerarse que actúa en la base de la construcción por efecto del sismo, entre el peso de ésta sobre dicho nivel.

ARTICULO 333.- tratándose de muros divisorios de fachada o de colindancia. se deberán observar las reglas.

ARTICULO 334.- cuando se aplique el método estático o un método dinámico para análisis sísmico. podrán reducirse para fines de diseño, las fuerzas sísmicas calculadas, empleando para ello los criterios que fijen las normas técnicas complementarias.

ARTICULO 335.- las diferencias entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos debido a las fuerzas cortantes horizontales, calculadas con algunos de los métodos de análisis sísmico mencionados en el artículo 331 de este reglamento. no excederán a 0.006 veces la diferencia de elevaciones correspondientes

ARTICULO 336.- en fachadas tanto interiores como exteriores. La colocación de los vidrios en los marcos o la liga de éstos con la estructura, serán tales que las deformaciones de ésta no afecten a los vidrios y marcos.

ARTICULO 337.- el análisis y diseño estructurales de puentes, tanques, chimeneas, silos, muros de retención y otras construcciones que no sea edificios, se harán de acuerdo con lo que marque las normas técnicas complementarias

ARTICULO 338.- las estructuras se diseñaran para resistir los efectos del viento provenientes de cualquier dirección horizontal deberá revisarse el efecto del viento sobre la estructura en su conjunto y sobre sus componentes directamente expuestos a dicha acción.