

---

# LECCIONES de ARQUITECTURA

POR

LINO MARIA FLOR

Ingeniero civil, Profesor en la Universidad Central del Ecuador

---

## CAPITULO PRIMERO

### SECCION 1.ª PRINCIPIOS GENERALES

I. Definición.—Según Vitrubio, *Arquitectura es la ciencia compuesta de muchas disciplinas, con la cual se forma cabal juicio de las obras de todas las artes.* Es ciencia; porque la Arquitectura se funda en los principios de Matemáticas, Física, Ciencias Naturales, etc., etc. A los conocimientos ó doctrinas que se tiene de estas ciencias, llamó Vitrubio disciplinas sin las cuales, efectivamente, no se puede formar cabal juicio sobre ninguna arte; porque de aquellas disciplinas resulta variada erudición para conocer la naturaleza y forma de los cuerpos por sus propiedades generales y particulares: así pues, el concepto del juicio sobre una obra, depende de esas disciplinas como el efecto de su causa, por ejemplo: un geómetra, cuando ve una figura plana ó un cuerpo cualquiera, observa las relaciones que existen entre sus dimensiones, la forma que le afecta y más propiedades que le singularizan.

Algunos modernos dicen, *que la Arquitectura es la ciencia de la buena edificación.* Sin duda alguna esta

definición es clara y precisa; pues, de un modo conciso determina la última diferencia y el objeto, que es el de la construcción de toda clase de edificios.

2. División de la Arquitectura.—En razón del fin que se propone se divide en *teórica* y *práctica*. La primera *da á conocer los principios fundamentales de la ciencia*, y según Vitrubio son muchos, como muy bien lo explica cuando dice: que el Arquitecto debe tener ingenio y ser estudioso; porque el ingenio sin ciencia no puede producir un Artífice perfecto. Quiere que sepa el dibujo para que haga con perfección los diseños; que sea versado en las *Ciencias matemáticas*, para que conozca de las resistencias de los materiales, de las proporciones, de las escalas, costas y presupuestos; que entienda *Historia*, para que en sus fábricas use adecuadamente los adornos simbólicos alusivos á historias sagradas y profanas; que posea *Filosofía*, para que regule las costumbres y pasiones, y adquiriendo un carácter grande y generoso no sea arrogante ni pequeño en sus obras; que conozca las *Ciencias Naturales*, para el acierto en el empleo de los materiales de construcción, sabidos los efectos físicos y químicos, que los agentes atmosféricos ejercen sobre ellos; que tenga noticias de *Jurisprudencia*, para que hechas las obras no queden los condueños en contiendas ó pleitos acerca de los derechos y servidumbres que se tiene en los edificios; que tenga nociones de *Música*, para que la artificiosa disposición de los teatros y salas de recreo ayude á la suavidad y armonía del canto. Quiere elementales conocimientos de *Astronomía*, para que determine el meridiano y construya relojes solares que adornen los edificios; quiere en fin, principios de *Medicina é Higiene*, para que con sus conocimientos, procure el Arquitecto dar la correspondiente salubridad á las habitaciones.

Arquitectura *práctica* es el arte de construir. En ésta es necesario que las construcciones tengan: *solidez, orden, economía y la decoración relativa al edificio*. Estas propiedades son esenciales para una buena edificación; pues la primera dice, estabilidad y permanencia de la obra, atendiendo á las reglas de trabazón; la segunda, utilidad,

aspecto agradable y belleza; la tercera, elección de materiales, determinación del grueso de paredes y de los medios que deben emplearse para que la obra se ejecute sin grave y considerable dispendio; y la cuarta, indica el carácter distintivo y acomodado al objeto que se destine el edificio.

A las personas que sin conocimientos teóricos se dedican á la práctica de la Arquitectura no se les da el nombre de Arquitectos sino el de *Aparejadores*, distinción necesaria para dar mérito á quien efectivamente lo posee; porque siendo tan vasta la ciencia de la Arquitectura son raros los que llegan á poseerla. Un buen teórico con sólo ver operar, puede imponerse brevemente de todo el mecanismo de la construcción y tomar de él, los conocimientos necesarios para corregir abusos, imperfecciones y errores que los simplemente prácticos no han llegado á advertir: esta es la ventaja en todas las materias, que tiene siempre un *buen teórico* con aquél *empírico* que sólo conoce la práctica rudimentaria.

3. Otra división.—Según el objeto que se propone se divide en *Militar, Naval, Hidráulica* y *Civil*. La Militar trata de las construcciones de fortalezas, fortificaciones de campaña y demás edificios pertenecientes á la milicia. La Naval es la que se destina á la construcción de *Bajeles* y toda otra obra que deba flotar en el agua. La Hidráulica enseña á construir en el agua, teniendo en cuenta la dirección, velocidad y fuerza motriz de las corrientes de élla. Prescindimos de las tres primeras y nos contraemos á la *Civil*, que comprende los edificios *Sagrados y Profanos, Públicos y Particulares*. Hay perfecta uniformidad y son comunes las reglas generales de construcción para todas ellas; por lo cual, un Arquitecto civil, podrá con algún estudio particular de las reglas relativas á las otras tres, desempeñarse á falta de un especialista en el ramo.

4. Origen de la Arquitectura.—La Arquitectura tuvo su origen en el nacimiento de la sociedad humana; pues, el hombre dotado de naturaleza física, debil é incapaz de resistir á los elementos que le rodean, procuró ponerse á cubierto de la intemperie y de los ataques de animales

feroces. Esta doble necesidad hizo surgir la idea de buscar un alojamiento para no sucumbir en lucha desigual y para librarse de penas y dolores, de sobresaltos y susos continuos. Vitrubio dice que los primeros asilos de los hombres, que andaban errantes, fueron las concavidades de la tierra y que con el aumento de las familias se hicieron necesarias las habitaciones fuera de ellas, construyéndolas en un principio de troncos de árboles y hojas en formas cónicas que no ofrecían comodidad ni seguridad alguna. Para evitar estos inconvenientes hicieron las cabañas sobre superficies cuadradas y poligonales, cortando árboles á cierta altura y atravesando horizontalmente sobre sus troncos, otros de menor grueso, arreglando, de este modo, un piso alto en el cual colocaban ramas oblicuas para que sirvan de cubierta de las habitaciones. A medida que las familias reuniéndose formaron poco á poco el cuerpo de naciones, bajo la dirección de Jefes ilustres y atrevidos edificaron y embellecieron ciudades. De manera que, desde el antro de escarpadas rocas, abierto para abrigarse de las inclemencias del tiempo y encontrar seguro refugio; desde la piedra tosca colocada para señalar un lugar ó recordar un hecho notable; desde las primeras y humildes cabañas rudas, pobres é hijas de la necesidad, hasta los valiosísimos hipogeos egipcios, las catacumbas cristianas y magníficas criptas, hasta el Parthenón alta expresión del gusto y belleza del arte griego, ó el Anfiteatro Flavio retrato de la grandeza y poderío del pueblo romano, hasta las construcciones actuales admirables por su belleza, están manifestando el genio de los pueblos; porque refleja en ellas la cultura progresiva de su incesante carrera, que descubre en cada período los caracteres de las grandes transformaciones y los acontecimientos principales de la historia de la civilización: todo demuestra evidentemente que la Arquitectura tuvo su origen en la aparición de la sociedad humana y que élla progresa cuanto progresa ésta.

5. Objeto.—El objeto de la Arquitectura es la conservación de la vida y bienestar de la sociedad ó la utilidad y conveniencias públicas y privadas; pues de la calidad, colocación y conocimiento de los materiales que la Na-

turalaleza presta para procurar al hombre, á las familias y á las naciones seguro refugio, depende que los edificios tengan las condiciones indispensables de solidez y estabilidad, requisitos esenciales para que una construcción sea buena para la conservación de la vida y bienestar de la sociedad. Para cumplir con estas condiciones, cuenta la Arquitectura con una experiencia tan larga como la historia de la humanidad; y aun cuando élla no fuese suficiente para satisfacer rigurosamente dichas condiciones, el estudio de las *Ciencias Naturales* y de las *Físicomatemáticas* aplicado con inteligencia las satisface cumplidamente y con rigor matemático. Y como esto es así, también se deduce, que es objeto de la Arquitectura dar á conocer y enseñar los principios y preceptos en los que élla se funda.

6. Fin.—Preservar de las variaciones atmosféricas en el clima que habitemos, dar á los edificios el aspecto que les corresponde, satisfacer á las diversas necesidades que proceden de los usos, costumbres é instituciones locales, y algunas veces acomodarse á la posición social del propietario, son los fines que se propone la Arquitectura. Para conseguirlos se debe tener en cuenta la *disposición* y la *decoración*.

7. Disposición.—Esta consiste en la oportuna colocación de las partes de que se compone un edificio, y están contenidas en élla la *distribución*, *comodidad*, *conveniencia* y *salubridad*. La *distribución*, enseña á dividir un edificio público ó particular con orden y simetría ó á repartir la planta del edificio en partes que tengan relación con la capacidad del todo; la *comodidad*, consiste en que las piezas tengan la magnitud conveniente, en que estén colocadas según su objeto en los lugares que exige su destino y en que tengan las salidas y entradas necesarias y sin obstáculos; la *conveniencia*, requiere que los edificios estén decorados en proporción á la fortuna y posición social de los propietarios, que las dependencias correspondan dignamente al edificio principal y que la construcción sea relativa á la localidad en la que se edifica, por ejemplo: en un desierto no se construirá un palacio costosísimo de precioso material; y por último,

la *salubridad*, se obtiene colocando el edificio en un lugar sano, haciendo que el área de las habitaciones se preserve completamente de la humedad y abriendo los diferentes vanos de puertas ó ventanas de manera que defiendan de los excesivos fríos y de los sofocantes calores.

8. *Decoración*.—Esta es la parte de la Arquitectura, que enseña á dar á los edificios el aspecto que les corresponde con *simetría* y *regularidad*. Para que haya *simetría* es necesario la proporción de unas partes con otras y de éstas con el todo; y para la *regularidad* es menester que los vanos de las puertas y ventanas sean de una magnitud relativa al edificio y que estén abiertos á un mismo nivel; que sus paredes laterales sean verticales; que las pilastras, columnas, jambas, dinteles y los adornos que enriquezcan un lado del edificio se repitan en el opuesto; que un vano esté siempre al medio ó centro del edificio y nunca en un entrepaño ó en cualquier otro macizo. En cuanto á la decoración interior depende del gusto y la tradición, se sigue en su aplicación las reglas de las artes de *Escultura* y *Pintura*. Algunos Arquitectos confunden la *simetría* con la *euritmia*, ésta depende de la colocación de los miembros con uniformidad y gracia, dando al todo la perfección y hermosura posibles. De la *euritmia* se tratará después, por separado. No parece por demás, advertir que la sencillez es la base de toda buena decoración; pero ésta debe ser tal, que no se supriman los adornos donde son necesarios, haciendo elección apropiada y aplicándolos sin profusión, disponiéndolos de modo que formen líneas continuas para no ofuscar la vista; y sobre todo, teniendo en cuenta la economía de la que se va á tratar.

9. *Economía*.—En Arquitectura se dice que es la parte de la ciencia que trata del modo de construir bien, teniendo en cuenta los medios y capital que se debe invertir. La economía no es la reducción de los materiales ni de la cantidad numérica de dinero, que constituye el costo de una construcción si quedan olvidadas, desatendidas ó suprimidas necesidades y conveniencias, sino la apreciación justa y razonada de todas y cada una de las

partes integrantes de la obra, con la igualmente justa inversión de materiales y de dinero.

En otros tiempos cuando el trabajo del hombre no era un derecho sino un deber impuesto por la fuerza al esclavo, al vencido, se comprende cómo la vanidad, la soberbia del magnate, del vencedor sepultase tesoros inmensos de actividad humana, consumiendo vidas enteras de generaciones desgraciadas en construcciones que hoy nos asombran; mas ahora que el obrero no es un esclavo, ahora que el hombre es libre y tiene derecho á exigir la justa retribución de su trabajo, los monumentos que se levantan no son para ocultar la sangre derramada en los campos de batalla y hacer alarde de vanidades, sino la expresión de una necesidad pública ó privada; y por esto, si las sumas que se deben gastar en construcciones no guardan ninguna relación con el *efecto util* ó si exceden á los recursos de los que se dispone, *la obra es económicamente absurda.*

10. Elementos.—El fundamento de todo muro ó fábrica sea de hierro, madera, piedra, ladrillo ó adobe se llama *cimiento*. Este debe ser en todos casos horizontal, no sólo para dar buena apariencia á la obra, sino para conseguir igualdad en las presiones verticales y para impedir que los materiales se deslicen de sus posiciones en un fondo inclinado ú oblicuo.

El trabajo de los *cimientos* ó en general de todo muro, se ejecuta formando lechos horizontales ó *hiladas* de material en orden sucesivo. El intervalo entre una y otra hilada se llama *junta horizontal ó lecho*, y los espacios laterales entre unas y otras piedras son las *juntas verticales*. La parte exterior de todo muro se conoce con el nombre de *paramento ó cara* y la interior con el de *su espalda*. Como los materiales que se emplean en las construcciones son de mayor resistencia que la *mezcla, argamasa, mortero, betón ó cemento* con los que se los une, respectivamente, cuando se principia la obra, se debe poner gran cuidado en colocar las piedras, sentándolas de modo que las *juntas verticales* queden interceptadas con los materiales de una hilada intermedia ó como se llama á *juntas encontradas*, evitando, por este me-

dio, que una junta vertical caiga sobre otra inmediata ó en dos ó tres hiladas sucesivas; pues por esta disposición no sólo se consigue buena vista en las paredes sino que no hay separación lateral de los materiales, ni rajaduras verticales ni horizontales en toda la extensión del muro.

A este orden uniforme de colocar los adobes, ladrillos ó piedras regulares, llaman los ingenieros y arquitectos *ligazón* ó *trabazón*. Las trabazones principales son: la trabazón á *cepo*, á *cruz*, la *gótica* y *holandeza* y otras menos perfectas que las explicaremos cuando llegue el caso.

11. Techos.—Para resguardar los edificios de las acciones atmosféricas, se cubre la parte superior de ellos con una disposición de materiales que llaman *techo*, y lateralmente con otras que se denominan *muros* ó *paredes*.

*Muro* es cualquier macizo hecho de piedra, ladrillo, adobe ó madera que tiene mucho más de longitud que de espesor ó grueso; pero este concepto es genérico y de un modo especial, llaman *muro* al macizo destinado á sostener tierras. *Murallas* á los macizos de fortalezas militares; y *Paredes* á los que sirven para cercar superficies de terreno. Vulgarmente se da el nombre de *muros* ó *paredes* á las tapias hechas de arcilla, arena y cal ó de tierra húmeda en moldes llamados *tapias*.