



Mi Universidad

Avance tesis

Nombre del Alumno: Carolina del Rocío Ramírez Hernández

Nombre del tema: Avances de Capitulo I de tesis.

Parcial: I re

Nombre de la Material: TALLER DE ELABORACION DE TESIS

Nombre del profesor: Nayeli Morales Gómez

Nombre de la Licenciatura: Arquitectura

Cuatrimestre: 9°

Título: SISTEMAS ESTRUCTURALES PARA DIFERENTES TIPOS DE EDIFICACIONES. CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES.

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Agradezco a mis padres por su apoyo, tanto económico como emocional, por sus alientos y deseos, que me ayudan a afrontar los retos que se me presentan; a mis maestros por ayudarme en el transcurso de mi etapa estudiantil y generarme los conocimientos bases para ejercer mi carrera y agradezco a mis hermanas por su constante apoyo emocional al alentarme a seguir y crecer tanto como yo desee, siguiendo el gran ejemplo que son ellas.

Dedico esta tesis como constancia de sus esfuerzos, cuidados y amor, a mis padres.

INDICE

INTRODUCCION

El tema de investigación se centra en el estudio y recopilación de uno de los temas con mayor influencia dentro de la arquitectura: la estructura, la cual conforma la habilidad de preservar los objetos construidos, tanto en estética como funcionalidad.

Un sistema estructural específico ayuda a concebir un proyecto arquitectónico correctamente, y este se determina en base a la estética y un adecuado funcionamiento, dados desde la imaginación artística, y el conocimiento crítico arquitectónico.

"Cuando estoy trabajando en un problema, nunca pienso en su belleza. Solo pienso en cómo resolver el problema. Pero cuando lo termino, si la solución no es bella, sé que está equivocada". - **Richard Buckminster Fuller.**

Para un arquitecto un proyecto es una obra cuya funcionalidad y belleza estén a la altura del deseo y necesidad del contratista. Pero para que esa belleza se sostenga o preserve es necesario saber la estructura necesaria a usar. La estructura es aquella alma o esqueleto de un edificio, sin ella el edificio en sí mismo no tendría existencia.

El primero vestigio de un sistema estructural simple se dio con la primera construcción humana, época donde el pensamiento analítico comenzaba a asomarse en la humanidad; la época sedentaria. Dentro de aquella era, solo se pensaban en las necesidades y problemáticas más simples del ser humano, y con ellas se daban sus primeras creaciones de vivienda; siendo la protección del usuario sobre el exterior, el mayor objetivo constructivo que se tenía. Se puede ver aquella primera impresión estructural, con el uso del arco en chozas de ramas o pajas, el cual, actualmente es un elemento constructivo que forma parte del sistema de bovedillas, siendo así, un primer rastro histórico de aquel sistema estructural.

La evolución estructural se generaba al mismo tiempo que la evolución humana, ya que, con ella las herramientas y necesidades existentes en el mundo crecían, y como consecuencia las construcciones de vivienda tenían que cubrir dichas necesidades, adaptándose a los nuevos descubrimientos para lograr mejorar el resultado y ejecución de la misma, creando mejores métodos, técnicas, materiales y sistemas como tal, para mejorar la funcionalidad de un proyecto.

La construcción y sus sistemas estructurales no solo avanzaron para poder llenar las necesidades que surgían en cada época, sino que, también fue eclosionando para generar identidad, gracias a la composición del diseño constructivo. Con ello nace formalmente el concepto actual de la arquitectura, es decir, se determina a la arquitectura como un arte, siendo parte compositiva del estilo que describía esa época, que plasmaba aquel tiempo, a sus personas, sus pensamiento y estilo.

“La arquitectura es la voluntad de la época traducida a espacio” - **Ludwig Mies van der Rohe**

Con la arquitectura como un arte funcional, la creatividad fue desarrollándose y expandiéndose hacia diseños que se pensaban imposibles. El diseño creció exponencialmente, tanto que, actualmente como arquitectos podemos llegar a diseñar o crear con ayuda de la tecnología ciertas ideas que rozan en la imposibilidad del conocimiento constructivo, generado que las ideas evolucionen más rápido que el mismo sistema constructivo.

Centrándonos en los saltos evolutivos que se dieron como herramienta, para el diseño de nuevas formas o espacios constructivos, podemos mencionar: el abandono de las estructuras murarias para dar uso a las estructuras reticuladas (vigas y columnas) o el uso de sistemas de acondicionamiento electromecánico que supuso una mejor técnica constructiva, con ello se logra ampliar el panorama estructural y al mismo tiempo acortar la limitante creativa a proyecciones de mayor complejidad.

Formalizando en este manual se tendrá como campo de estudio estas evoluciones que impactaron el progreso constructivo estructural, así como los descubrimientos que hemos podido ir obteniendo para facilitar la forma constructiva. El tema central se basará en la estructura, con una pequeña introducción de la forma en que se dio, como la usamos y mejoramos, para después dar paso a los sistemas estructurales formales que actualmente existentes, dando así un mayor panorama estructural al usuario.

“La arquitectura debería hablar de su tiempo y lugar, pero anhelar la atemporalidad”. - **Frank Gehry**. Y aquella atemporalidad solo la tendremos con una buena estructuración.

Siendo la preservación el principal objetivo de la estructura de un proyecto, la pregunta que se debe responder es, ¿cómo?, ¿cómo preservar la funcionalidad y estética de un proyecto, y así desarrollar un mejor proceso constructivo en él?

Para responder estas preguntas contamos con el manual, el cual subdivide el objeto de estudio, en los sistemas estructurales más comunes y los más actuales, tal como: los sistemas paramétricos, sistemas constructivos con tecnología alternativa, entre otros. Además de adentrarse en elementos constructivos que han marcado el cambio o progresión para nuevas técnicas de estos sistemas. Así poder crear al manual con los elementos conceptuales más básicos que, generen un entendimiento y aprendizaje sobre lo viejos y nuevos sistemas estructurales.

La principal motivación para realizar este manual es dar a conocer la relevancia de los sistemas estructurales dentro de un proyecto arquitectónico, siendo este el sostén de cualquier proyecto. Se debe entender que la estética, o imaginación artística del arquitecto tiene la misma relevancia que su conocimiento crítico estructural y funcional.

Al final de todo, se espera poder generar un impacto positivo para el arquitecto joven, en específico, propiciándole el interés adecuado para ampliar sus capacidades constructivas, adentrándose en un tema que en forma errónea se toma como complicado o de poca relevancia, obteniendo una mejor capacidad para conseguir empleo.

Considerando todo lo anterior podemos afirmar que este tema es de vital relevancia dentro de la arquitectura, como propia herramienta para la existencia de esta. Es la clave para la creación y conservación de cualquier objeto, sin la existencia de un alma estructural, ninguna forma puede llegar a preservarse.

Actualmente estamos en una época denominada contemporánea, donde la evolución de la ciencia y tecnología se aceleró gradualmente, y se obtuvieron creaciones antes mencionadas solo por la fantasía. En términos constructivos no se ha encontrado otro tipo de sistemas estructurales nuevos, sino que se han adaptado conocimientos científicos viejos y nuevos en la creación de proyectos más complejos, ya sea en su estructura directamente o como mejora de material, y aunque se presenten el descubrimiento de nuevas formas estructurales, estas se basan en los sistemas viejos, como forma de mejora de ellos.

Dichas técnicas y elementos constructivos nuevos, fueron en gran medida la ampliación o extensión de este campo de estudio; creando una la realidad donde solo especialistas como ingenieros o arquitectos estructurales, han podido explorado y ejecutar dentro de sus proyectos.

Ahora que la época avanza de forma acelera, se generan nuevos elementos y técnicas, los cuales debemos ir analizando e investigando para evitar quedar estancados dentro del vasto conocimiento constructivo y su evolución, además de evitar delimitar nuestro campo de trabajo, sin llegar a ser capaces de construir sin un ingeniero, o algún especialista.

Retomando toda la información descrita anteriormente, denomino a este manual como parte de la solución, a las limitantes de construcción que genera la complejidad del mismo para el arquitecto, es decir, el poder conocer o tener un mayor conocimiento al previo estructural, nos ayudara a poder generar proyectos o edificaciones más grandes y de mayor grado de dificultad. Esto mismo ayudara a ampliar nuestro campo de trabajo, conocimiento y percepción profesional.

Desde la primera indagación en este estudio, hasta en la actualidad podemos afirmar que a este campo se le considera un tema complicado y hasta algo desconocido, la causa o el origen que da con esta ideología puede deberse en gran parte, a la forma incorrecta de enseñar, creando mayor complicación de la que tiene o quizá en el uso de la jerga dentro de ciertas descripciones o explicaciones, es decir, mucha de la complicación que surgió en el entendimiento de este se pudo deber a la forma en que se trasmite dicho conocimiento. Esta forma poco factible de enseñanza o explicación puede suceder tanto en estudios presenciales con un profesionista, así como en libros de este tema, creando una barrera de conocimiento hacia estudiante o el interesado, logrando así, el transmitir dicho conocimiento banalmente. El tener no conocer sobre estructuras puede provocar una delimitante en la capacidad constructiva del arquitecto o constructor.

Esta como tal conlleva a otra problemática más, ya que sin la indagación a profundidad o sin el conocimiento de técnicas, sistemas más modernos o nuevos, genera una delimitante en el diseño de proyectos a gran escala o con un mayor grado de dificultad, como en diseño con mayor extravagancia, altura o desfases.

Esto nos lleva a nuestra tercera problemática con el concepto actual del arquitecto, el cual conlleva al mundo a determinar a los arquitectos como decoradores de fachadas, ambientalistas y concededores de espacios, acortando el campo de trabajo de este, y es que es una realidad que actualmente en muchos lugares del mundo, un arquitecto puede llegar a trabajar solo en el diseño estético y parte del funcional de un proyecto, convirtiéndose en un integrante más de un equipo constructivo, ya que son los diferentes especialistas los que adecuan junto con él todo el proyecto. Esto nos dice que el trabajo de un arquitecto no puede concebirse sin la ayuda de un ingeniero y demás especialistas. Esta realidad acorta cada vez más la capacidad de trabajo que dejan hacer al arquitecto; por lo que cada vez, es más requerido la especialización en un área de la arquitectura como requisito base para ser contratado.

En el área actual de Comitán como arquitectos somos afortunados de no tener la limitante de requerir de más especialistas para realizar el trabajo, que bien se pueden relevar cargos, aun así, pueden contratarnos como únicos directores de obra y diseñadores en totalidad de la misma, por lo que es de vital importancia tener un criterio estructural, así como conocimientos de las demás áreas arquitectónicas, para mantener nuestro perfil laboral en vista de las diferentes cualidades que podemos generar como profesionistas.

PROBLEMATICA

Por tal enmarcamos la problemática ante el conocimiento básico estructural que posee el arquitecto, creando una limitante ante la concepción de proyectos más complejos y de mayor escala, provocando así un menor campo de trabajo para este.

Dentro del sistema educativo que actualmente se tiene en arquitectura, no se posee como tal, un plan de estudios que enfoque en su totalidad o de manera más profunda sobre los sistemas estructurales, esto debido a que, en el desarrollo del programa de arquitectura, se ha ido ampliando cada vez más el panorama de investigación, donde cada vez existen más ramas que son necesarias para un correcto diseño y funcionalidad, dentro de un proyecto arquitectónico. Como arquitectos contenemos la información básica en cada una de estas ramas, pero con el tiempo, la necesidad de reafirmar nuestras capacidades o ampliarlas sobre alguna de estas áreas se vuelve indispensable, siendo el caso donde comienza la necesidad de un curso, diplomado o estudio particular para logra un mayor enfoque en alguna de estas ramas arquitectónicas, y así poder tener mayor calidad de trabajo que nos genere o abra paso a un número mayor de proyectos.

El tener la capacidad de generar nuevas ideas o proyectos con modulaciones más innovadoras, que conciben una mejor funcionalidad estructural o estética constructiva, ha generado mayores oportunidades profesionales a muchos arquitectos, pero pocos lo logran o se interesen en ampliar su conocimiento o habilidad, sin mencionar que la posibilidad de crear espacios o proyectos complejos a gran escala se considera un trabajo poco factible para el arquitecto sin alguna especialización en el área.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Preguntas principales:

- ¿Qué impacto académico puede generar la estructuración del proyecto manual dentro de la formación profesional en arquitectura?
- ¿A qué efecto constructivos innovadores se podrá llegar, al explorar nuevas técnicas estructurales?
- ¿Qué alcance social tendrá la publicación de este manual?

Sub-preguntas:

- ¿Dónde se originaron las técnicas teóricas más recientes y en que consiste su aplicación constructiva?
- ¿Qué especificaciones o metodologías serán claves en el uso de nuevas técnicas y materiales, para una mejor aplicación estructural en proyectos?
- ¿Cómo fue el progreso dentro del conocimiento estructural en México, en comparación con otros países?
- ¿Qué alternativas estructurales se pueden generar con el uso de diferentes materiales constructivos?
- ¿Cómo influye la tecnología directamente como herramienta estructural en la construcción?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Diseño de un manual básico donde, se proporcione la información general para entender el funcionamiento tanto de una estructuración arquitectónica simple como las más compleja.

Objetivos específicos:

- Crear conciencia, en la importancia del equilibrio sobre conocimiento estético y estructural de un proyecto
- Expandir el enfoque de la arquitectura en el área estructural
- Quitar el límite creativo que se da en la proyección de ideas arquitectónicas más complejas
- Ampliar la capacidad profesional de aquellas personas enfocadas en la construcción
- Generar mayor interés en esta rama constructiva, para que esta pueda crecer y evolucionar con el tiempo.
- Ayudar de forma más simple en el entendimiento del tema estructural

JUSTIFICACION

Generar dicha investigación y recopilación de información ayudara a ampliar la visión constructiva de cada persona, cuya profesión o simple interés lo lleve a indagar sobre el tema, es decir, aportara información al alcance de todo aquel que la desee, para mejorar la visión arquitectónica de este, completar su conocimiento en el área estructural o introducirlo a esta rama constructiva.

La investigación se enfoca principalmente en el área arquitectónica, donde prende ayudar a que, tanto los arquitectos actuales como los que aún están en proceso de serlo, puedan explorar mejor este campo constructivo, el cual mayormente se han dejado de lado, por considerarlo difícil o poca relevancia. El manual planea dar conocimiento tanto a profesionistas como a estudiantes, tanto en la reafirmación de sus conocimientos como en la descripción o exploración de nueva información.

Para ello se planea ayudar a mejorar la forma de enseñanza o comunicación del tema, haciendo este más dinámico, entendible e interesante, logrando así captar la atención de los usuarios en el deseo por saber más y ampliar tanto su conocimiento y habilidades como su currículum profesional, al enfocarse de manera profunda en un área constructiva, como lo son las estructuras. Dentro de la competitividad laboral mientras más conocimiento y habilidad se tenga, mayor campo de trabajo se genera. Si bien es cierto una de las mayores estrategias para conserva al arquitecto dentro del mercado laboral, es la calidad de su trabajo y velocidad con que este es reconocido, es decir, la velocidad en que se opina y se expande la valorización de su trabajo en la zona en que labora, por lo que, se espera que gracias a este manual se desarrolle una mejor habilidad o simplemente ayude en la elaboración de nuevos proyectos.

Para apoyar a que el manual sea accesible al interés público, la información se realizó con acceso contextual entendible, es decir, empleando lingüística simple o en dicho caso, instruir o explicar las terminologías más complejas, para generar un formato que no sea complicado de entender.

Gracias a este manual se puede ayudar a mejorar, a las nuevas generaciones de profesionistas, para que piensen en grande y se interesen por continuar, e ir actualizando su conocimiento estructural, y así poder tener la capacidad de crear proyectos más complejos, llegando a un punto en que ellos mismo evolucionen los sistemas estructurales.

HIPOTESIS

Esta tesis pretende ser una guía para ampliar y reforzar el panorama estructural del usuario interesado, ya sea un profesionalista constructivo, un estudiante en el área o una persona sin conocimiento previo, pero con interés en el tema.

Como efecto académico, el objetivo consiste en ayudar a generar profesionistas con un mayor panorama de diseño, además de servir como una herramienta básica de conocimiento, que ayude a reforzar o iniciar el interés en el ámbito estructural, proporcionando tanto, bases informativas de sistemas básicos como de más complejos o nuevos.

Al generar este manual podremos determinar que los arquitectos, al expandir su conocimiento previo, les generamos una perspectiva diferente, adaptable a los proyectos que generan hoy en día, y con ello mejorar su forma constructiva, ya sea, en la parte económica, funcional, técnica o en su diseño visual. Gracias a esto se puede ayudar socialmente a reducir el costo constructivo de ciertos proyectos al tener un mejor conociendo de las técnicas o materiales.

En conclusión, se espera lograr que la guía ayude a comprender de una manera más gráfica y sencilla los sistemas existentes y nuevos, todo esto para generar un efecto progresivo en el conocimiento previo que el usuario tenga o para iniciar dicho conocimiento.

METODOLOGIA EL CORAZON DE LA TESIS

Tipo de investigación:

Considero que este manual según la forma de recoger la información, se trata de una Investigación documental, ya que, se abordara dentro de las distintas teorías y datos, con el objetivo de aportar algo más a estas y generar una recopilación básica del tema.

Y según al propósito de esta, se determina como un tipo de mezcla entre la Investigación básica o teórica (debido a lo que ya se mencionó anteriormente), la investigación no experimental (Enfocado en estudios comparativos y un poco de investigación histórica) y un enfoque investigativo tanto cuantitativo como cualitativo ya que se orientan tanto a la tarea de verificar y comprobar teorías como al de aportar un análisis personal de estas.

Enfoque de investigación:

La investigación se enfocará en la búsqueda teórica y documental de la rama estructural, dentro de la arquitectura; desde su evolución, hasta la explicación constructiva de nuevas técnicas y materiales; todo para tener una idea general que incida dentro del conocimiento del que lo lea y le generen una base conceptual para propiciar el interés hacia el tema.

Fuentes de investigación:

Como fuentes de investigación se ocuparán en gran medida sitios web, libros y algunas revistas, además de investigaciones físicas con arquitectos experimentados en el tema.

Fuentes secundarias y primarias:

Se hará uso de ambos tipos de fuentes, en su mayoría se buscarán artículos que referencien o resuman la fuente original, esto para poder hacer más fácil la búsqueda y articulación de toda la tesis, pero de vez en cuando se indagará dentro de tesis o libros del autor original como fuente primaria para corroborar o dar un análisis propio de estos.

Población y muestra:

La población serán los ya experimentados arquitectos comitecos, los recién egresados o estudiantes en curso de la carrera de arquitectura; y la muestra señalará el nivel estructural que tuvieron al acabar o en la progresión sus estudios.

Técnicas re colectivas y análisis de información:

Se creará una investigación experimental, con método de encuesta, sobre el estado académico que llevaron los arquitectos durante el curso de su carrera, esto para conseguir su perspectiva acerca del nivel profesional que consideran haber obtenido al concluir sus estudios. Esto se hace con el objetivo de verificar la existencia de un hueco académico en su formación profesional, enfocándonos claramente en el área estructural.

Instrumentos de recolección de datos:

Computadoras, libros y encuestas

Procedimiento:

Se encuestara acerca de la perspectiva arquitectónica que se tiene sobre las estructuras, su importancia y la forma académica en que estas se enseñan, se expondrán los sistemas estructurales básicos ya conocidos y su forma de empleo, esto para generar una perspectiva básica de lo que se seguirá hablando en este manual; se indagara sobre las diferentes teorías que se han ido creando respecto al tema, esto generara una perspectiva de la misma y guiara a la investigación dentro de las técnicas o materiales mencionados en esta; y para finalizar se investigara sobre la evolución de esta y se recopilara los sucesos más importantes dentro de la historia estructural, además de enfocarse en los acontecimientos evolutivos dentro de México.

MARCO LEGISLATIVO:

Para esta investigación se hará uso de los siguientes reglamentos, estos enfocados en estructuras de todo el mundo y específicamente de México:

Reglamento de construcción para estructuras (referenciando ciertos reglamentos o artículos importantes y generales del mundo, en cuanto a estructuras de refiere)
(J. Cid, 2011)

Reglamento de construcción México (haciendo mención de algunos artículos específicos de cada uno de los estados de la república mexicana)
(estructural, s.f.)

Bibliografías:

estructural, S. M. (s.f.). *Reglamentos construcción México*. Obtenido de <https://www.smie.org.mx/informacion-tecnica/reglamentos-construccion-mexico.php>

J. Cid, F. R. (2011). *Las normativas de construcción con tierra en el mundo*. Obtenido de https://oa.upm.es/10611/2/INVE_MEM_2011_95320.pdf

Marco teórico

Dentro de este análisis se tocarán 4 puntos diferentes, los cuales tienen en común el tema estructural, cada uno de estos temas seleccionados, fueron generados para dar un panorama acerca de hasta donde se extenderá o retomará esta tesis, para así poder generar un conocimiento adecuado y completo, es decir, se generan 4 temas distintos que, si bien, no se enfocan en los mismos puntos, estos conjuntarán lo que representa y la forma en que ha evolucionado los sistemas estructurales a lo largo de los años.

Tesis referenciada: sistemas constructivos y estructurales aplicados al desarrollo habitacional:

Este trabajo representa el mejor ejemplo de lo que se desea lograr como tesis teórica, ya que se genera una guía que sirve al usuario para poder mejorar su criterio constructivo gracias al conocimiento dado.

En ella se ejemplifican la mayor parte de los sistemas constructivos-estructurales existentes, se enfoca en la comparación de estos sobre un mismo proyecto y así dar a conocer que, la importancia en la elección del sistema con el que se trabaja es de vital importancia, ya que, esto puede variar en gran medida el costo, tiempo y resultado del proyecto.

El diseño constructivo base con el que trabaja dicha tesis, se basa en las construcciones de producción masiva de viviendas de bajo costo, como las casas de interés social. Este modelo es base para representar las diferencias técnicas, constructivas y económicas en el uso de cada sistema estructural que se menciona. La investigación se hizo considerando como base al reglamento para las Construcciones de Concreto Estructural.

El objetivo principal que el autor determina para generar esta guía, se basa en contrarrestar el creciente déficit habitacional (conjunto de las necesidades insatisfechas de la población en materia habitacional), es decir, evitar que se siga extendiendo esta ideología de construcción rápida y a gran masa, donde se generan sin el interés adecuado o el conocimiento necesario, lo cual nos deja con proyectos de características deficientes.

“Ante el desarrollo de nuevas técnicas de construcción, y la importancia de mejoras habitacionales, es necesario crear sistemas de edificación que cumplan con las exigencias constructivas y que permitan reducir el alto déficit” (Perea, 2012)

Si tenemos al alcance nuevas técnicas o sistemas, ¿porqué no usarlas?, esta tesis genera esa pregunta de forma indirecta al usuario lector para enfatizar la importancia de actualizar constantemente el conocimiento que se tiene, esto amplía el conocimiento con nuevas opciones que nos sirvan como guía de posibles soluciones arquitectónicas y estructurales.

La investigación como ya se mencionó, explora cada sistema, esto ayuda a generar una idea base de las características de cada sistema, además de que, proporciona información previa del problema central sobre la construcción a masa, con lo cual se puede entender mejor el objetivo de la guía y llega a generar conciencia sobre la poca información que llegamos a tener al realizar buenos proyectos.

Uno de los enfoques que genera es no solo aprender nuevos sistemas, sino, saber nuevas técnicas con los sistemas básicos ya conocidos, lo cual, puede verse desde el uso racional y sistemático de los materiales locales que logran ser una solución técnica factible en ciertos casos para mejorar el aspecto sostenible del proyecto.

Esta tesis se retoma por la gran variedad de información que proporciona sobre las estructuras, con tantos datos variados de forma ejemplificada, lo cual ayuda en gran medida en la realización de una nueva tesis. Además de que al ser una tesis teórica de aspecto similar a la que desea, se retomara como ejemplo de la estructuración formal en la investigación.

Proyecto referenciado: El puente ondulado, Changsha China:

El puente ondulado se genera como proyecto referenciado para poder dar un panorama de un proyecto constructivo a base de un principio estructural moderno, el cual podemos determinar cómo no convencional. Este puente se origina gracias a una competencia donde el estudio holandés NEXT, lo crea como objetivo funcional de un puente peatonal que ayudará a cruzar el puerto del río Dragón King al distrito del lago Meixi de Changsha.



Desconocido, desconocido. [Puente ondulado en China](https://noticias.arq.com.mx/cgi-bin/page.cgi?page=imagengrande&link=16378&imagen=/16378-1.jpg) (Imagen). arq.com.mx buscador de Arquitectura. <https://noticias.arq.com.mx/cgi-bin/page.cgi?page=imagengrande&link=16378&imagen=/16378-1.jpg>

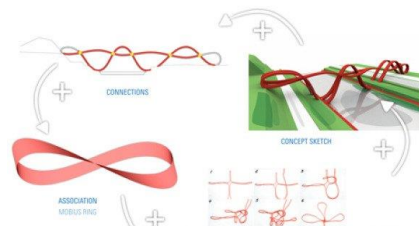
Este puente se diseña con un recorrido de 150 metros, que, aunque no es el puente más largo de china, su diseño basado en la forma continua de una banda de Möbius, se lleva toda la aclamación del proyecto. El diseño contiene 3 rutas diferentes de paso, una de las cuales alcanza los 24 metros de altura, proporcionando grandes vistas de la ciudad.

Retomando su parte estructural hay que determinar lo impresionante que es, y es que dicha forma no es posible con sistemas y técnicas estructurales convencionales, sino que, se necesitó de un gran calculo, investigación y uso de nuevos conocimientos para lograr que el diseño brindara la estética y funcionalidad pensada desde el comienzo.

“La estructura comprenderá una secuencia de listones ondulados de acero que se combinarán para crear una superficie sin fin, justo como una banda de Möbius.”
(Desconocido, Desconocido)

Para ampliar más a fondo la información descrita en este artículo, hay que concentrarnos en el diseño de la forma sostenible, estructuralmente hablando, este diseño se compone gracias al principio del “anillo de Möbius”: la cinta de moebius, banda de moebius o anillo de moebius es considerado uno de los objetos geométricos más extraños que existen, debido a que su forma desafía la lógica establecida. Al ser una superficie bidimensional no debería poder proyectarse en un espacio tridimensional, pero así es, tenemos la existencia de una sola cara y un solo borde en 3 dimensiones, es a lo que en matemática comúnmente llaman “un objeto no orientable”, es decir, si caminas por la superficie de una cinta de moebius sin cambiar de dirección, acabarás en el mismo punto de origen, pero cabeza abajo.

Dentro de la arquitectura y diseño se ha utilizado la banda de moebius para combinación de formas y curvas sinuosas con el concepto de infinito que nos proporciona dicha forma de la banda; en el caso del puente ondulado de china vemos como se genera esta misma forma de infinito en su estructura y como se logra que esto ayude en las intersecciones de cada recorrido.



Desconocido, desconocido. [Puente ondulado en China](https://noticias.arq.com.mx/cgi-bin/page.cgi?page=imagengrande&link=16378&imagen=/16378-2.jpg) (Imagen). arq.com.mx buscador de Arquitectura. <https://noticias.arq.com.mx/cgi-bin/page.cgi?page=imagengrande&link=16378&imagen=/16378-2.jpg>

Así que podemos decir que, gracias a la existencia de diferentes objetos y sus formas irregulares se pudieron generar nuevas técnicas que se guíen y basen en estos mismos objetos, dicho de una manera más espiritual podemos decir que, la misma naturaleza y la mera existencia de los objetos nos dan cada día nuevas ideas, conceptos e inspiración con lo que se generan las evoluciones de los diferentes campos de estudio como lo es la construcción estructural.

Al retomar este ejemplo se propone enfocar al lector a visualizar el resultado proyectual, que se puede llegar a generar al tomar en cuenta nuevos sistemas y técnicas, que amplíen el panorama funcional y conceptual de un mismo proyecto, creando como ya se vio, proyectos de gran escala que requieren de un criterio y conocimiento más elevado, logrando construir aquello que se pensó y dibujo.

Artículo referenciado: Evolución de los sistemas estructurales y constructivos para edificaciones de altura en la Ciudad de México:

En esta tesis se encuentra la evolución histórica de los sistemas estructurales en la ciudad de México a lo largo del siglo xx, para poder llegar al esquema de construcción de edificaciones a gran altura.

Dentro de esta investigación se especifica que la evolución arquitectónica en altura y mayor sofisticación de edificios vino con el descubrimiento o adaptación de nuevos materiales de los que ya se conocía. Cabe mencionar que, debido a estos nuevos descubrimientos, el reglamento de construcción en calculo estructural, tuvo que hacer modificaciones para adaptarlo al nuevo conocimiento y a las nuevas posibilidades constructivas que se estaban generando.

La investigación es de esquema teórico y recopilatorio, por lo que, también se puede tomar de ejemplo para la estructuración de la nueva tesis, además de contener información significativa enfocada a un área geográfica importante, “México”; este país es el que más nos concierne de esta investigación, ya que es el origen de donde se desea iniciar un cambio de perspectiva constructivo en estudiantes y arquitectos recién egresados.

Como ya se menciona la investigación es de carácter recopilatorio, por lo que, a grandes rasgos, contiene 6 ejemplos donde, va escalando el mejoramiento técnico constructivo de altura en México. Gracias a esta información podemos llegar a entender de mejor manera los sistemas, sus características y su origen, además de ayudarnos a dar una visualización del tiempo que llevo poder tener dicho conocimiento constructivo, y como ha sido la aceleración dentro de la evolución constructiva de México.

Uno de los puntos principales que toca esta indagación se centra en, la importancia del estudio del suelo, ya que, se indica a esta como la problemática principal de la construcción en México, y que gracias a estudios técnicos como la geotecnia o el diseño sísmico se han creado proyectos más complejos formalmente, con mayor altura y mayores claros.

“Uno de los grandes retos para los arquitectos e ingenieros que construían —y construyen— en esta urbe desde el siglo xix es el suelo y su comportamiento, el cual genera distintos efectos en las construcciones, desde asentamientos imperceptibles en los edificios hasta llevarlos a su colapso” (Perla Santa, 2018)

Contener una referencia del origen evolutivo estructural de un país deja un panorama más amplio para recopilar dentro de esta nueva tesis. Como ya mencioné, uno de los puntos a reflexionar, además de conocer toda esta historia de descubrimientos y ajustes, nos podemos enfocar en nivel evolutivo que nos muestra y comparar el ritmo de creciendo que ahora poseemos; la manera en que la tecnología y los avances científicos en este momento de la historia, nos posibilite el competir y compartir conocimiento entre el mundo, nos ha dado la capacidad de dar grandes pasos de conocimiento y evolución.

El ritmo evolutivo es una de las cosas que apreciamos en este artículo, de la cual, se puede basar para ejemplificar la importancia del aprovechamiento en la adquisición de conocimiento. Al tener las bases tecnológicas para tener el conocimiento que deseemos en nuestras manos, la delimitante para construir grandes proyectos de forma orgánica, no debería basarse en nuestra capacidad intelectual como constructores sino, en motivos fuera de nuestras capacidades y conocimientos.

Tesis referenciada: Análisis de sistemas magnéticos aplicados a uniones de fragmentos

En esta tesis referenciada se explora un nuevo mecanismo para la unión de fragmentos o elementos, que es: “el sistema magnético”. La información generada en esta investigación se considera como la parte de la evolución sobre las técnicas y materiales usados en las uniones de elementos constructivos.

En esta tesis se explora la capacidad de hacer y deshacer piezas de elementos escultóricos ornamentales, centrados en el ámbito de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales, esto sin afectar directamente o en gran medida a los elementos que conforman dicha escultura o la misma escultura, es decir, se basa en generar un método reversible que ayude a conservar los elementos de una escultura de manera íntegra.

Para dicha indagación se usó principios de Física de Materiales con criterios de Conservación y Restauración de Escultura y Ornamentos, esto para poder generar una hipótesis correcta que considerara tanto la forma reglamentaria de las piezas escultóricas en conservación hasta los principios físicos, para lograr el correcto funcionamiento de esta.

“Se planea como una alternativa al empleo de adhesivos estructurales, siendo un método reversible, poco invasivo y respetuoso con la obra de arte original, haciendo viable nuevos criterios de intervención en el ámbito del Patrimonio Cultural” (Rodríguez, 2017)

Esta investigación se generó mayormente dentro del carácter hipotético, resultando en el desarrollo de un modelo teórico, con la capacidad de predecir el comportamiento de las uniones y la distribución de las fuerzas magnéticas consiguiendo estabilizarlas, pero sin la realización al 100% de una experimentación. Podemos encontrar que la pequeña parte experimental de la investigación, lo constituyen ejemplos del uso aplicable en casos reales, de materiales, procedimientos e instrumentales empleados.

En resumen, podemos decir que, aún si la aplicación de esta investigación no se da dentro de la funcionalidad constructiva de proyectos a gran escala, podemos retomarlo como una nueva técnica de unión para elementos de diseños exteriores que no maltraten el acabado de la misma construcción o simplemente como conocimiento constructivo extra.

Al usar esta tesis referenciada, se busca extender la visión sobre los diferentes subtemas que se pueden explorar para una tesis estructural, desde los sistemas estructurales como único punto de enfoque, hasta el material constructivo para el mejoramiento sostenible o las nuevas técnicas en uniones de elementos ya sea a gran o pequeña escala. En cierta forma se trata de enfocar el mayor parte de puntos y sub-ramas de conocimiento que conecten de una u otra forma con el mejoramiento estructural de las construcciones.

Bibliografía:

Desconocido. (2022). La cinta de moebius. *Cinta de moebius, exprime tu mente*.

Desconocido, D. (Desconocido). Puente ondulado en China. Obtenido de <https://noticias.arq.com.mx/Detalles/16378.html#.Yi2CQnrMJEZ>

Perea, Y. (2012). *Sistemas constructivos y estructurales aplicados al desarrollo habitacional (Tesis de especialidad)*. Universidad de medellin, Colombia.

Perla Santa, A. L. (2018). Evolución de los sistemas estructurales y constructivos para edificaciones de altura en la Ciudad de México. (I. N. Historia, Ed.) Recuperado el 2022, de <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/articulo%3A19941>

Rodríguez, M. (2017). *Análisis de sistemas magnéticos aplicados a uniones de fragmentos (Tesis doctoral)*. Universidad politécnica de valencia , Provincia.