

**“Retos del Ingeniero Civil ante el Diseño Asistido por Computadora”**

A través del tiempo se han diseñado y construido edificaciones grandiosas por diferentes civilizaciones, cada uno con diferentes estilos, por mencionar a algunos como los egipcios, mayas, aztecas, etc. Pero en lo que concuerdan es que estas construcciones eran enormes y a veces es difícil imaginar cómo fue el proceso de diseño y construcción de estas magníficas obras.

Esta breve introducción fue a manera que se diera a entender que el proceso de diseño no solo es de trazar líneas, si no de evidenciar que es un proceso donde se analizan y se definen formas, medidas y materiales que tendrán las estructuras. Ya volviendo a nuestro contexto contemporáneo a lo largo del tiempo, este proceso de diseño ha cambiado mucho, pasando de métodos completamente manuales a herramientas digitales muy precisas. Este cambio de implementos tecnológicos desde análogas a digital, ha sido clave para mejorar la calidad de los proyectos, ahorrar tiempo y permitir soluciones más innovadoras.

Antes, el diseño se hacía completamente a mano. Los ingenieros y arquitectos dibujaban planos en papel, con regla, escuadra y compás. A manera de un paréntesis sobre estos instrumentos, en una de las clases impartidas por ingeniero Cesar Augusto Grijalva, nos ilustro al presentarnos una de estas reglas de calculo la cual tenia unas dimensiones algo grandes, esto ayudo a comprender lo difícil y arduo que era realizar cálculos numéricos antes.

Continuando, esto implica que el proceso tomaba mucho tiempo y podía haber errores por la dificultad de mantener las medidas exactas o por la falta de recursos para hacer cálculos complejos. Además, los diseños estaban limitados por el conocimiento de ese entonces, los materiales disponibles y las herramientas que se tenían a mano. Las decisiones se tomaban muchas veces con base en la experiencia o la tradición, más que en simulaciones técnicas. En esos tiempos el diseño era muy valorado, ya que reflejaba la creatividad del ingeniero o arquitecto, así también su capacidad para resolver problemas y adaptarse al entorno.

Con el paso del tiempo y el avance de la tecnología, las computadoras fueron más accesibles y así también después de varios desarrollos fueron adquiriendo más potencia de cómputo en el contexto de ejecutar y procesar mayor información. Desde entonces la ingeniería y diversas disciplinas empezó a apoyarse en herramientas digitales. Así empezó a desarrollarse el software especializado que permitió crear planos digitales en 2D o modelos en 3D de forma rápida y precisa. Gracias al Diseño Asistido por Computadora (CAD, por sus siglas en inglés) los diseñadores pudieron hacer cambios en segundos, comprobar medidas automáticamente y visualizar cómo quedará el proyecto antes de construirlo. Esto representa una gran ventaja sobre los métodos tradicionales.

Luego de entamar algunos detalles históricos y actuales en el contexto de Ingeniería Civil. El diseño está entrando en una nueva etapa, donde se mezclan tecnologías. Así que uno de los principales retos es la actualización constante de conocimientos. El uso de software especializados en diseño, requiere que el profesional de construcción ya sea ingeniero o arquitecto esté en formación continua. Cada nueva versión de estos programas incluye funciones más complejas, que permiten realizar análisis más profundos y detallados, pero que también exigen mayor preparación técnica. Esto implica que los ingenieros civiles no solo deben dominar la teoría estructural, sino también aprender a manejar herramientas digitales de forma eficiente y responsable.

El ingeniero debe conservar su pensamiento crítico o como lo mencionan algunos catedráticos de la facultad de Ciencias de Ingeniería Cunoc, es mantener un “criterio” y capacidad de análisis. Aunque los programas informáticos facilitan gran parte del trabajo, el diseño estructural sigue requiriendo decisiones que deben tomarse considerando factores específicos del proyecto, como las condiciones del terreno, el clima, el tipo de edificación y las normativas locales. Estas variables no siempre pueden ser interpretadas correctamente por una computadora, por lo que el “criterio” del ingeniero sigue siendo insustituible. En este sentido, el ingeniero civil debe asumir que el software es una herramienta poderosa, pero que no reemplaza la responsabilidad ni la experiencia que se necesita para garantizar la seguridad y funcionalidad de una estructura.