

## **A. APORTES AL CONOCIMIENTO**

El software STRUCTURAL DYNAMICS LABORATORY contribuye significativamente al avance del conocimiento en el campo de la dinámica estructural al ofrecer una plataforma accesible y avanzada para la simulación, análisis y visualización de comportamientos dinámicos en estructuras. Este recurso facilita la comprensión de conceptos clave, como la respuesta de las estructuras ante cargas dinámicas, vibraciones, efectos sísmicos y otros fenómenos complejos que afectan la estabilidad y seguridad estructural.

Una de sus principales ventajas es que amplía el acceso a herramientas avanzadas de análisis estructural, permitiendo a estudiantes, investigadores y profesionales de todo el mundo utilizarlas sin necesidad de costosos equipos. Además, el software facilita simulaciones precisas que replican condiciones reales, ofreciendo un entorno seguro para experimentar sin riesgos. Esto permite a los estudiantes reforzar sus habilidades mediante múltiples simulaciones y a los investigadores explorar nuevas hipótesis, impulsando así los avances en el diseño y análisis estructural.

STRUCTURAL DYNAMICS LABORATORY también destaca por su enfoque en el análisis de datos, permitiendo la recolección y evaluación eficiente de resultados. Esta característica es fundamental para optimizar el aprendizaje al permitir a los usuarios interpretar y aplicar los conceptos teóricos de manera práctica, lo que no solo impulsa el conocimiento técnico, sino que también mejora la capacidad de análisis y toma de decisiones en situaciones de dinámica estructural real.

La aplicación incluye dos módulos para la modelación y análisis del comportamiento dinámico de estructuras: el módulo de un grado de libertad, que se centra en la simulación de estructuras sencillas y establece bases conceptuales, y el módulo de múltiples grados de libertad, que profundiza en la dinámica estructural a través de la modelación de pórticos. Este último ofrece un enfoque más realista al permitir definir las propiedades del sistema estructural.

Ambos módulos permiten asignar sensores para capturar datos experimentales y cuentan con un menú que ofrece diversas excitaciones. La simulación utiliza el método de Newmark de aceleración constante para resolver las ecuaciones de movimiento, garantizando así la estabilidad del modelo. Finalmente, la interfaz gráfica, intuitiva y accesible, fue desarrollada en JavaScript, HTML5 y CSS, y se mejoró visualmente con Bootstrap.