



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

SIMULACIÓN MATEMÁTICA

Optimización del diseño de una columna para minimizar costos de material

INTEGRANTES:

José Manuel Orozco Martínez

Título	1
Tabla de contenido	2
Introducción.....	3
Descripción de	
problema.....	3.1
Impacto.....	3.2
Resultados	4
Resultado longitud	4.1
Resultados económicos.....	4.2
Trabajo a futuro.....	4.3



Introducción

El diseño óptimo de columnas es clave para garantizar estabilidad estructural y reducir costos en construcción. Esto implica minimizar el uso de materiales como concreto y acero, cumpliendo con requisitos de seguridad y normativas. Mediante herramientas matemáticas y computacionales, se busca equilibrar rendimiento estructural y costos, promoviendo un uso eficiente y sostenible de los recursos.

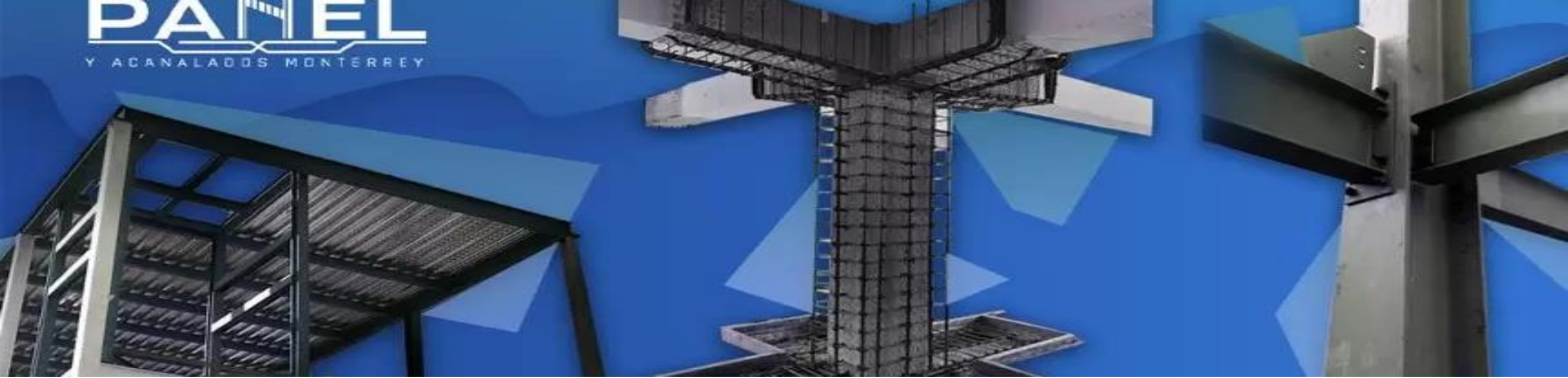


Descripción del problema.

El problema consiste en diseñar una columna estructural con un área transversal que disminuye hacia el centro, buscando un balance entre estética, funcionalidad y eficiencia estructural. Esto implica cumplir con:

- Restricciones estructurales:** Soportar las cargas sin comprometer la estabilidad.
- Restricciones geométricas:** Mantener dimensiones mínimas (radio, longitud) para garantizar resistencia.
- Optimización de materiales:** Reducir costos sin afectar la seguridad.
- Estética y funcionalidad:** Lograr un diseño atractivo y funcional para su uso específico.



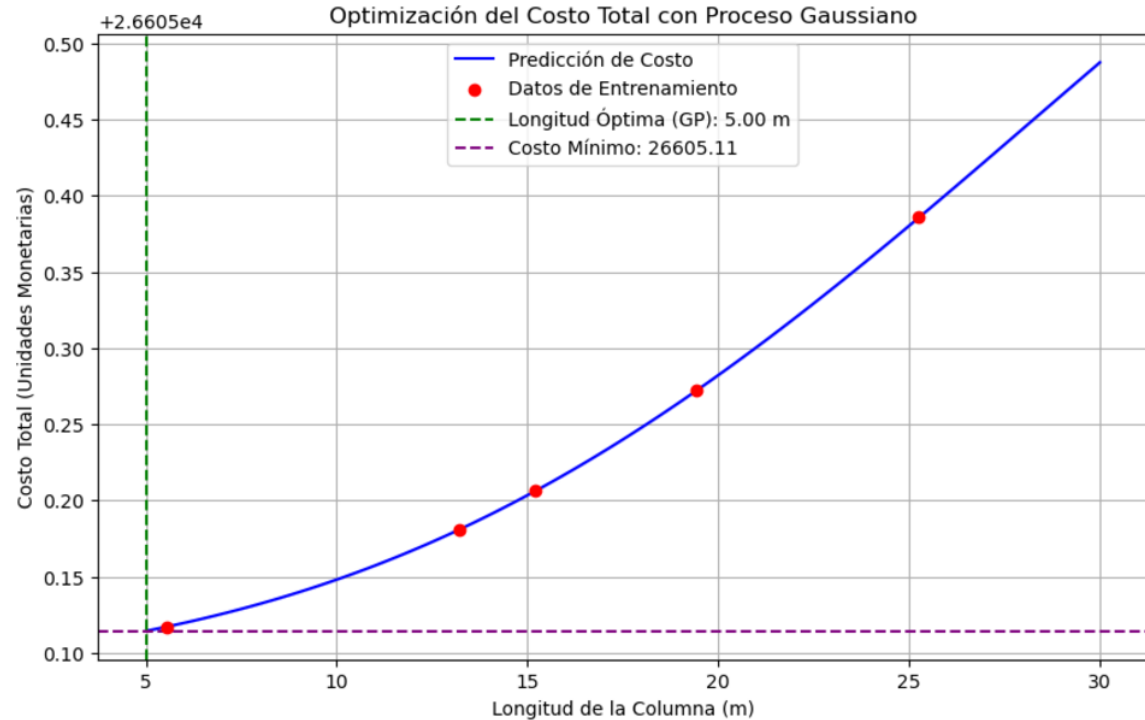


Impacto.

El impacto de diseñar una columna estructural con área decreciente hacia el centro incluye la optimización de materiales, lo que reduce costos y peso sin comprometer la seguridad. Este enfoque también mejora la eficiencia estructural al mantener la capacidad de carga necesaria. Además, tiene un impacto positivo en la estética y funcionalidad del diseño, y cumple con normativas de seguridad como las de pandeo y esbeltez, lo que asegura la viabilidad a largo plazo del proyecto. En resumen, este diseño eficiente optimiza los recursos y asegura la seguridad, reduciendo costos sin sacrificar la calidad estructural.

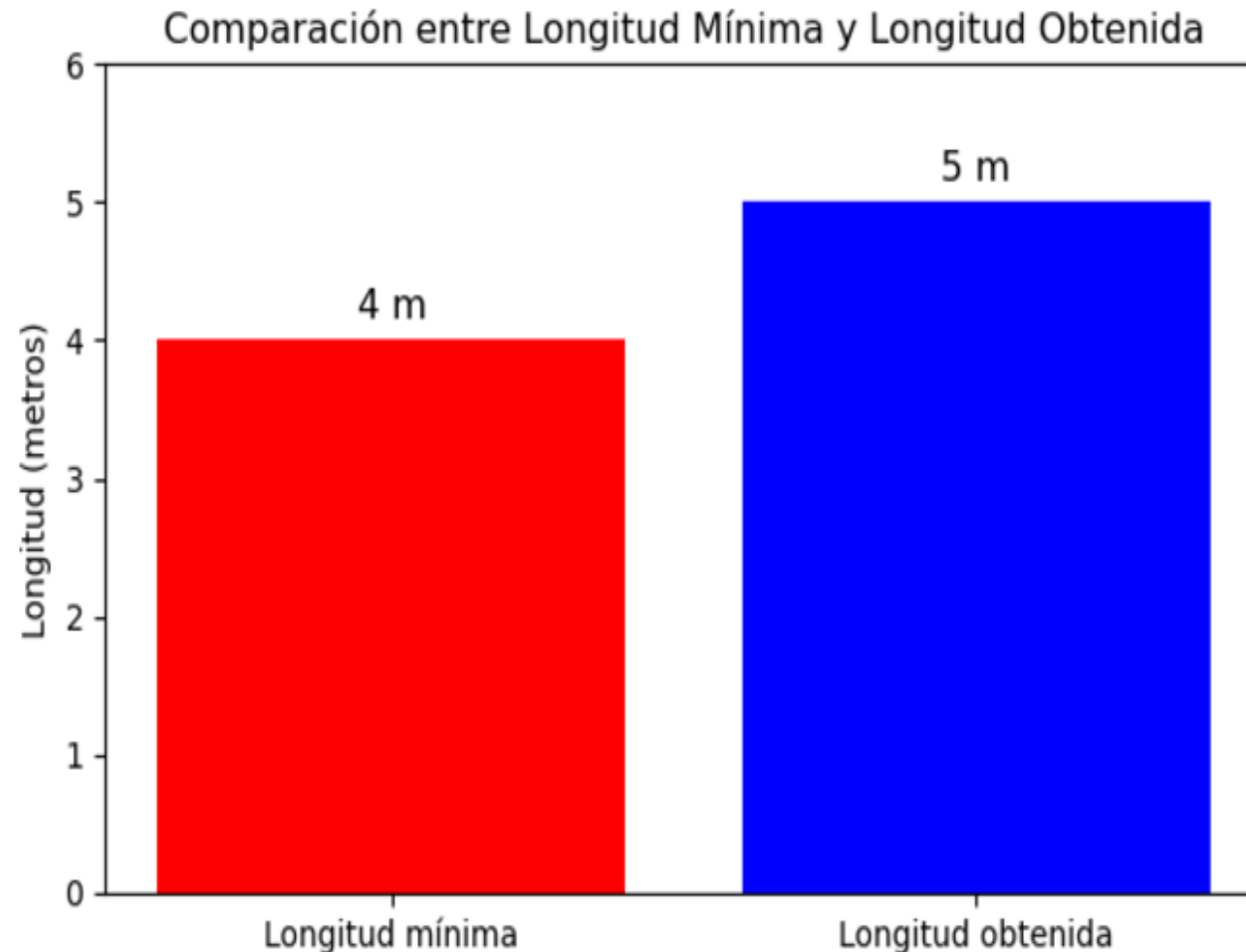
Resultados.

- **Longitud óptima:** La longitud óptima para minimizar el costo total es de 5.00 m, donde el costo es 26,605.11 unidades monetarias.
- **Costo total:** El costo total aumenta a medida que la longitud de la columna se incrementa, lo que se muestra con una curva creciente. Los puntos de entrenamiento (representados por círculos rojos) corresponden a los valores de costo en diferentes longitudes de la columna.
- Este análisis sugiere que la longitud de columna más económica es de **5 metros**, con un costo total de **26,605.11 unidades monetarias**, lo que no excede el presupuesto establecido.
- **Línea de costo mínimo:** La línea punteada morada indica el costo mínimo, que se alcanza a los **5.00 m**.



Resultados longitud

Se observa que la longitud obtenida de 5 metros cumple con la restricción de longitud mínima de 4 metros, lo que asegura que la columna mantenga su estabilidad y resistencia sin comprometer los requisitos de seguridad establecidos. Además, al ser mayor a la longitud mínima, el diseño se ajusta de manera segura dentro de los límites del proyecto.

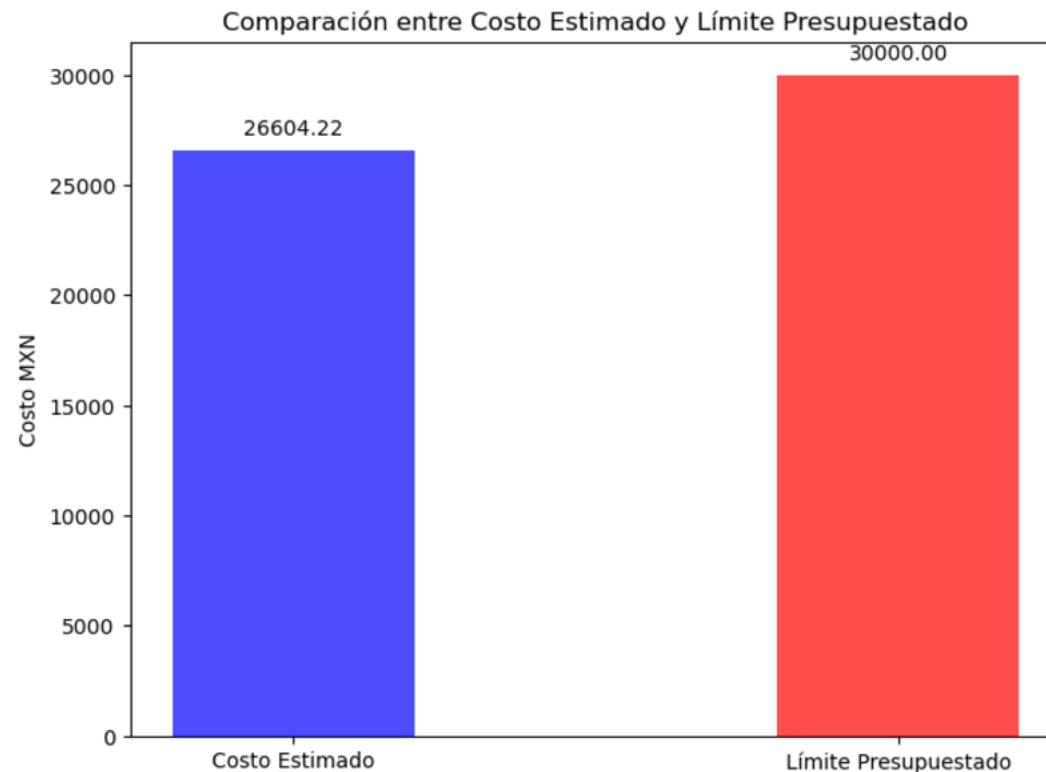


En conclusión, el proyecto está dentro de los límites presupuestarios y parece tener una base económica sólida para su

Resultados económicos.

1.Viabilidad económica: Dado que el costo estimado está por debajo del presupuesto máximo, es posible proceder con la implementación del proyecto sin temor a desbordar los recursos financieros, lo que puede garantizar un mayor control sobre el presupuesto.

En conclusión, el proyecto está dentro de los límites presupuestarios y parece tener una base económica sólida para su ejecución.





Trabajo a futuro.

- Trabajo a futuro que se puede hacer:
- Para el trabajo a futuro, es crucial:
- **Monitorear el progreso:** Asegurarse de que se cumplan los plazos y el presupuesto, ajustando el diseño si es necesario.
- **Optimizar los recursos:** Buscar maneras de reducir costos sin comprometer la seguridad, como alternativas de materiales.
- **Evaluar riesgos:** Hacer análisis de posibles imprevistos financieros o operativos.
- **Mantener documentación:** Documentar todos los aspectos técnicos y financieros del proyecto.
- **Fomentar la sostenibilidad:** Aplicar prácticas que minimicen el impacto ambiental.
- **Capacitar al equipo:** Asegurarse de que los trabajadores estén al tanto de las últimas tecnologías y métodos de construcción.
- Estos pasos garantizarán que el proyecto sea exitoso, eficiente y dentro del presupuesto.