

Diseño Generativo:

Aplicación al prediseño y modelado de puentes

Juan José Ocampo B.

Ingeniero Civil en Integral S.A.

jjocampob@integral.com.co



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia







SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025





Agenda

- 1  Integral S.A. (impacto positivo).
- 2  Diseño Generativo.
- 3  Implementación de la solución.
- 4  Casos de aplicación.





1. Integral S.A.

Impacto positivo



Agilidad



Asertividad



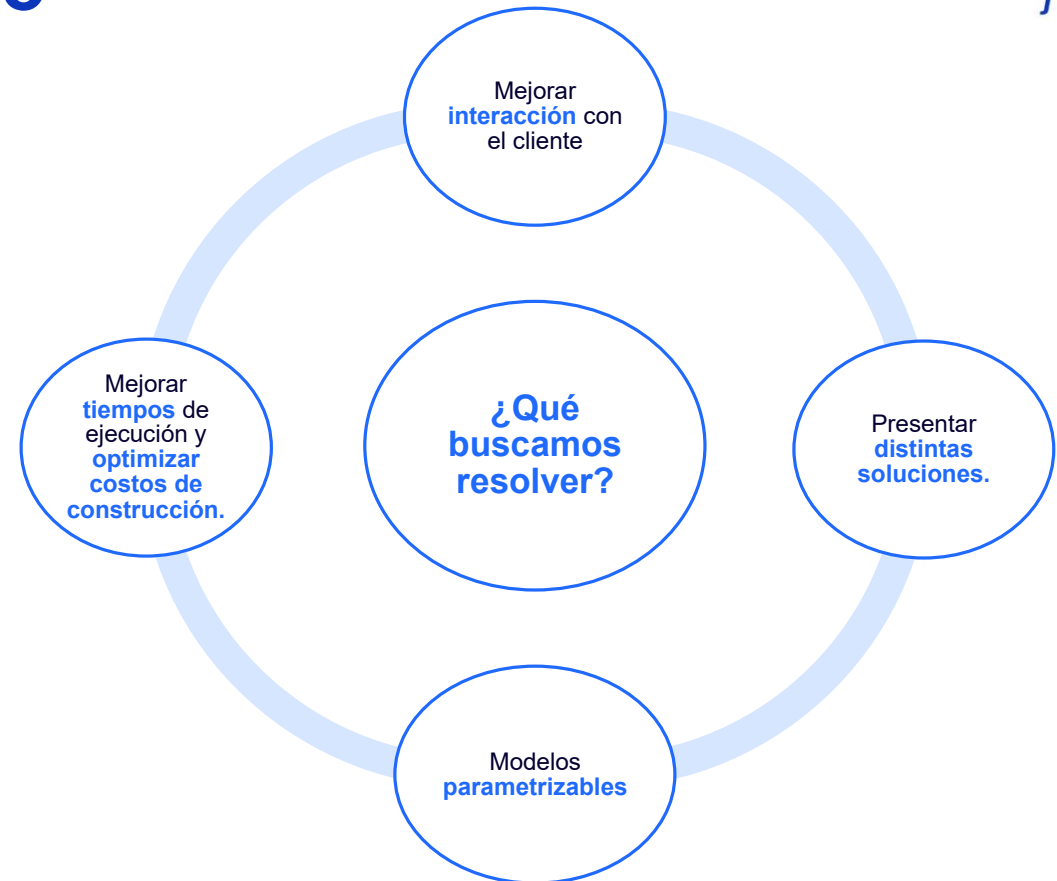
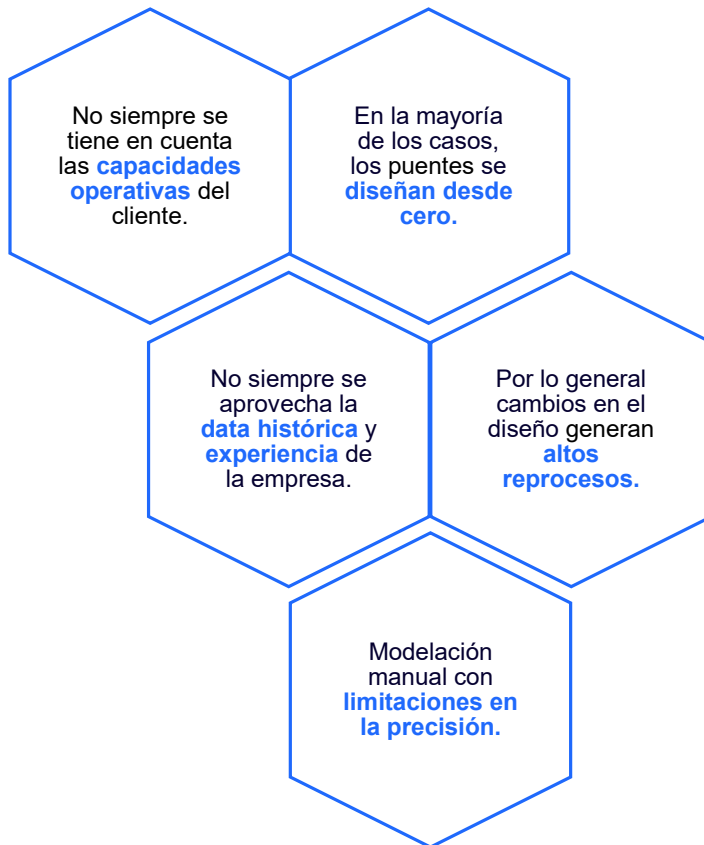
Confianza



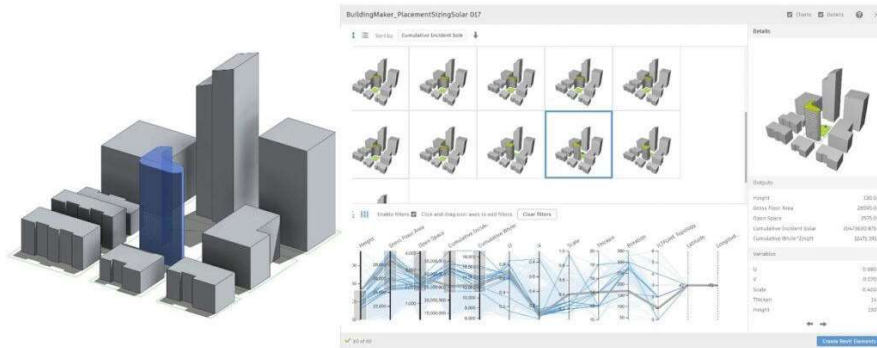


2. Diseño Generativo

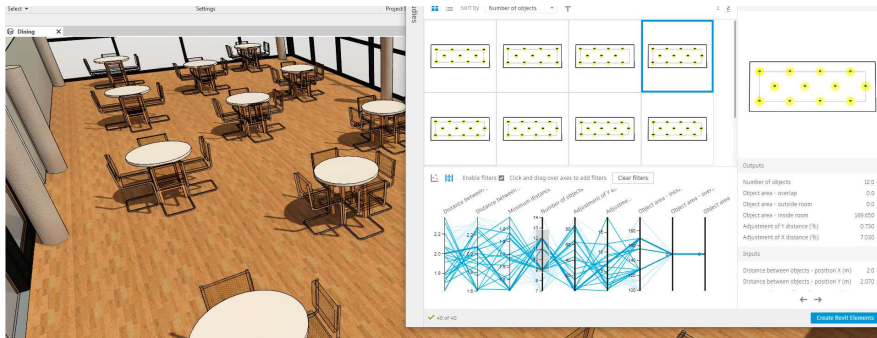
Escenario actual del diseño



Contexto del Diseño Generativo



Fuente: <https://www.inesa-tech.com/blog/diseno-generativo/>



Fuente: <https://graitec.com/es/blog/diseno-generativo-ya-disponible-en-revit/>

Modelar y explorar un gran número de soluciones.

Soluciones eficientes y funcionales.

Soluciones óptimas, que minimicen variables objetivo.

Agiliza la toma de decisiones.



Históricos de Integral S.A.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo Integral S.A.

7



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro

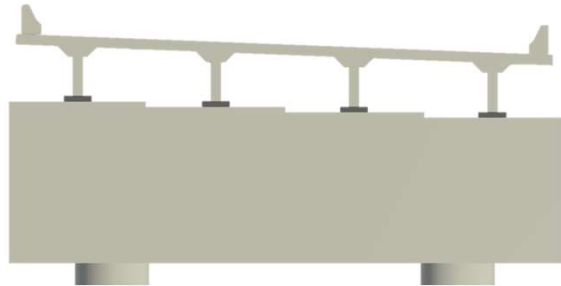




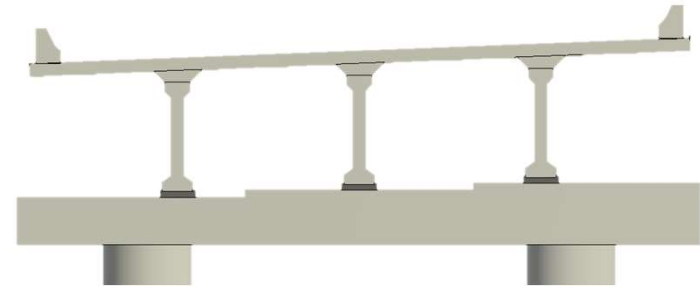
3. Implementación de la solución

Tipologías superestructura

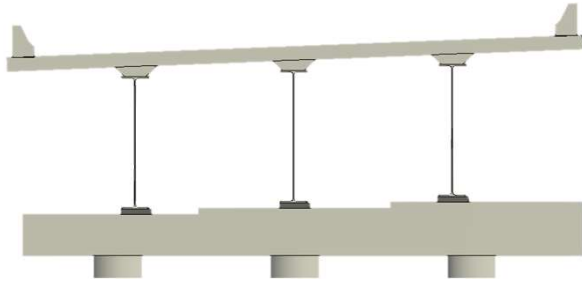
Concreto reforzado



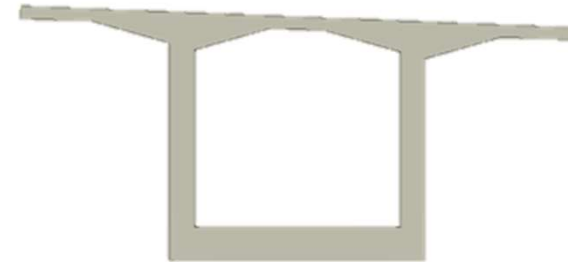
Concreto postensado



Viga metálica



Voladizos sucesivos



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

9



Tipologías subestructura



Estribo con cimentación superficial



Viga cabezal sobre pilotes



Pórtico con cimentación profunda



Estribo con cimentación profunda



Pórtico con encepado de pilotes



Columna hueca con encepado de pilotes



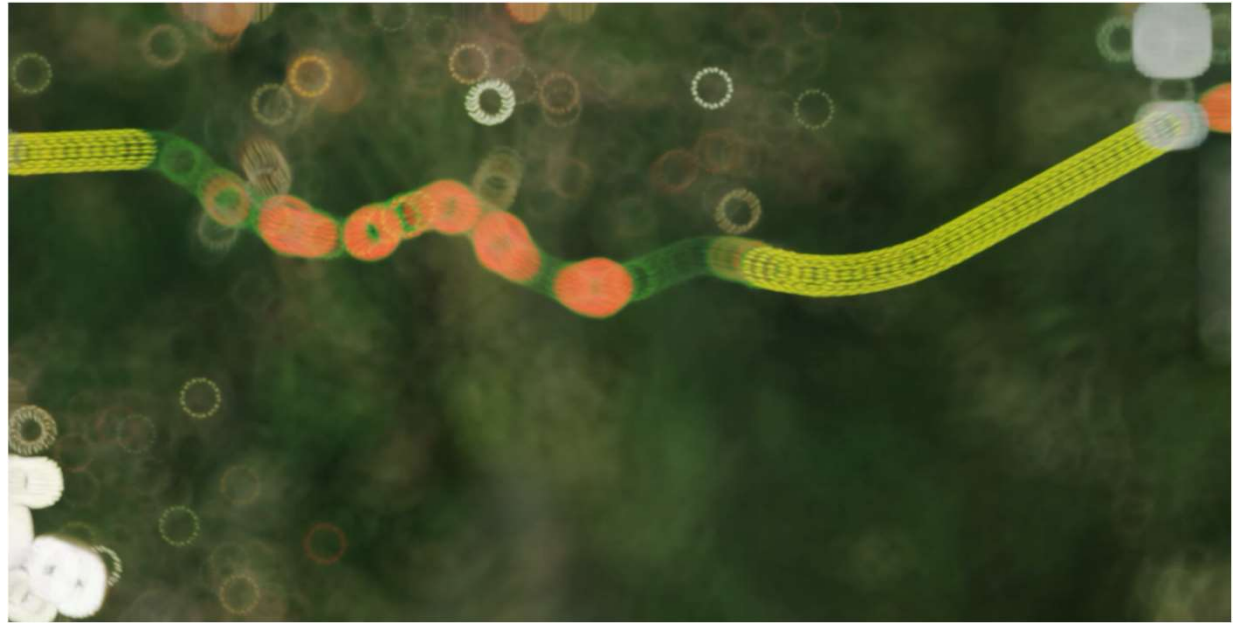
Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

10



Ubicación y clasificación predictiva

- › Implantar el **punto con longitud variable**.
- › Identificar **zonas de apoyo seguro** (evitar cauces).
- › **Distribuir apoyos** de forma aleatoria.
- › **Asignar tipología** de superestructura.
- › Predimensionar sección del tablero.
- › Consultar BD corporativa.



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.



Optimización

Variables objetivo

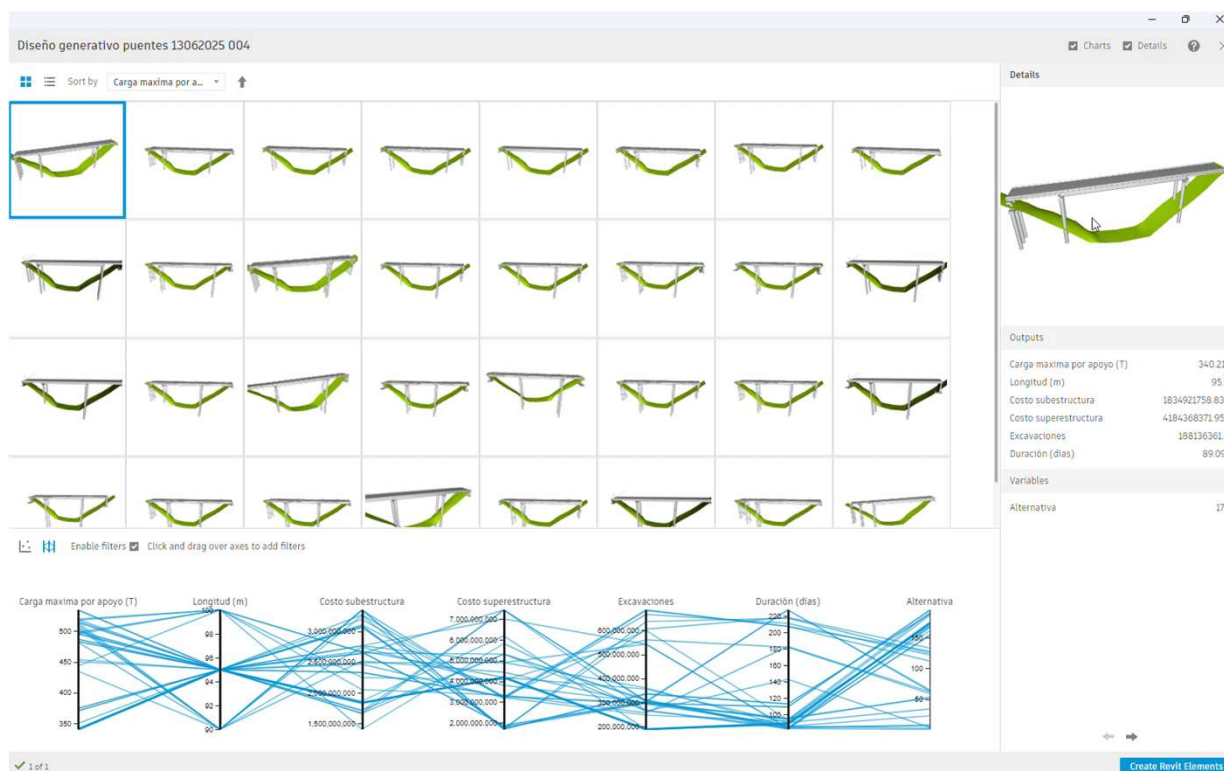
Costo total (\$)



Duración (días)



Cargas por apoyo (t)



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.



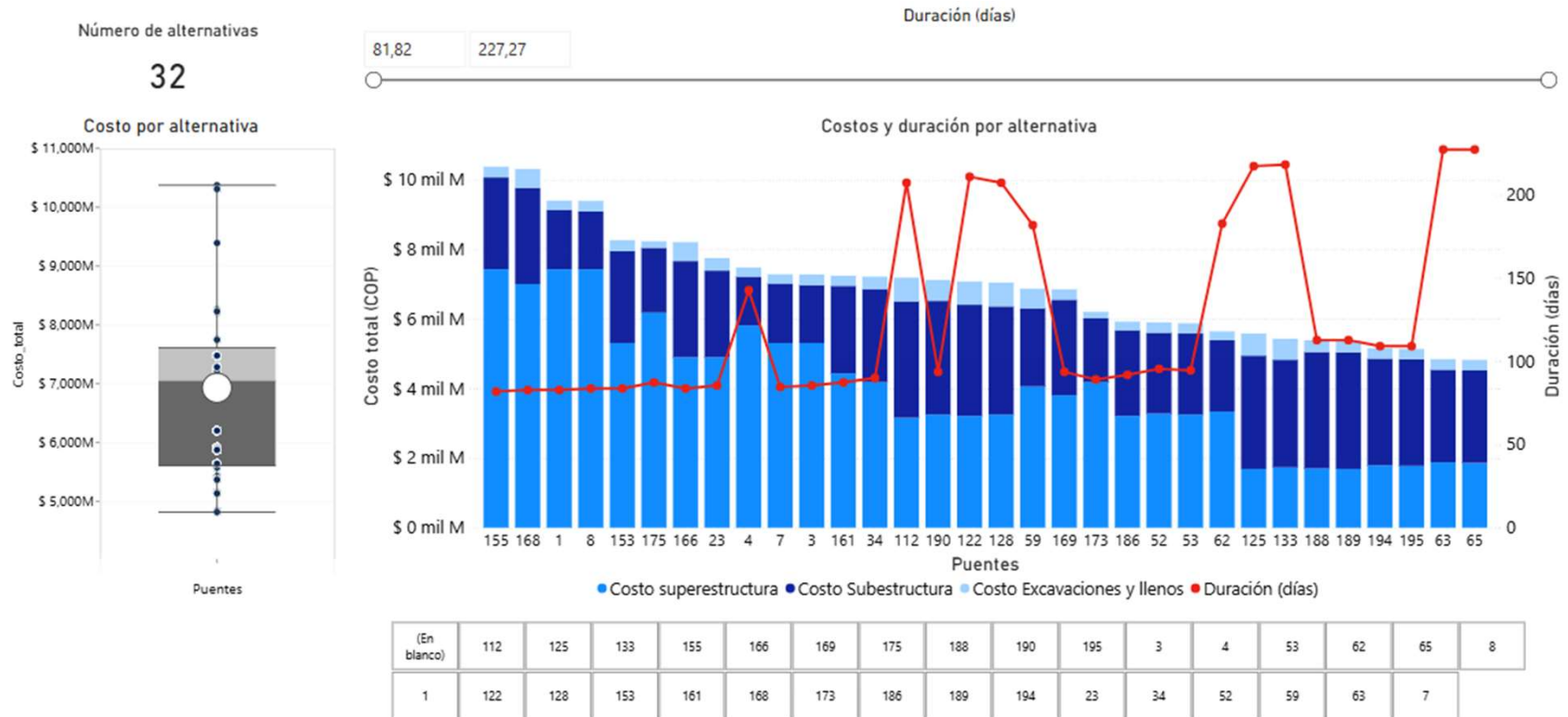
SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro

Análisis de alternativas



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

13



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025

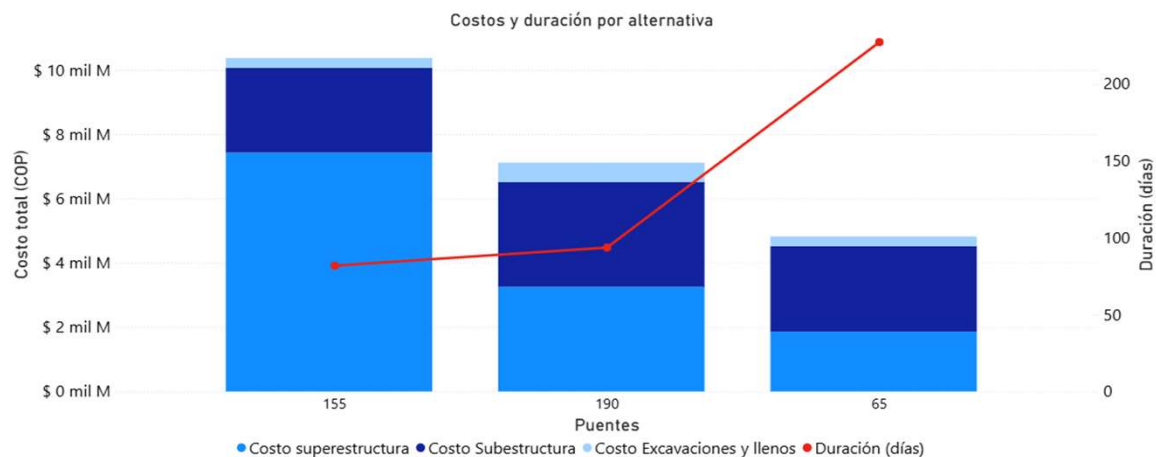


Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



Análisis de alternativas



Puente	Costo total (COP)	Duración (días)	Carga máxima (ton)	Tipología
155	\$10.378.497.211	82	534	Reforzado – Metálico
190	\$7.122.509.315	94	487	Postensado - Metálico
65	\$4.822.811.774	228	520	Postensado

Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.



Alternativa seleccionada:

Puente 190 en vigas postensadas y metálicas

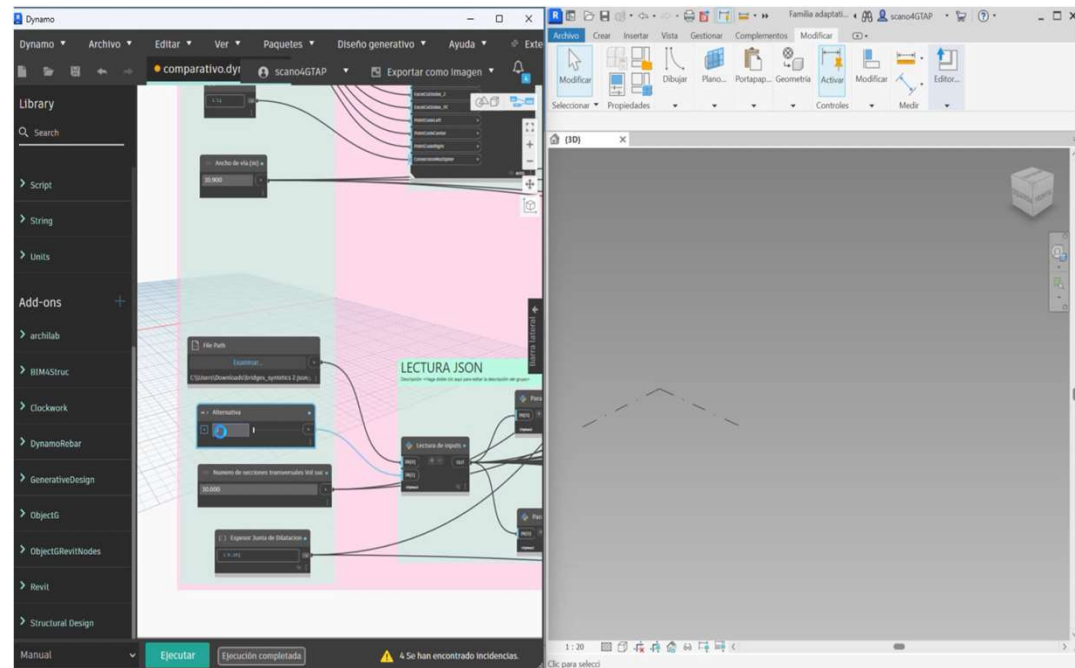
Espacial



Elevación



Sección transversal



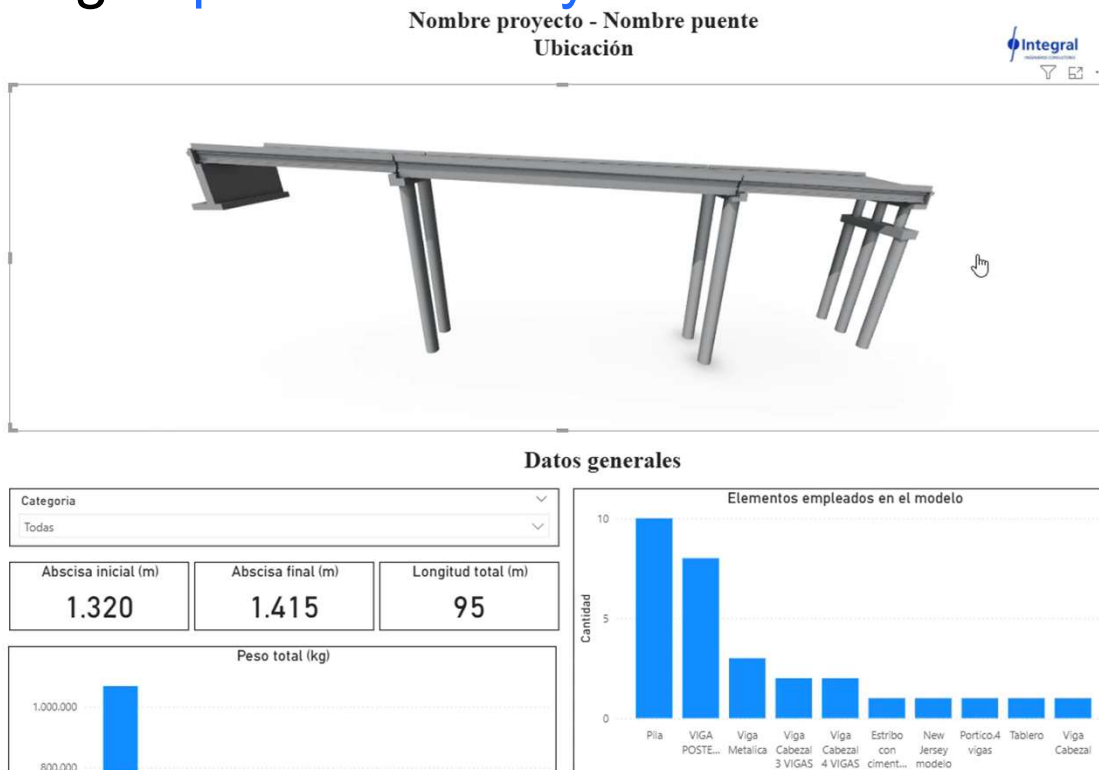
Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

15



Ficha técnica:

Puente 190 en vigas postensadas y metálicas



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERIA DE PUENTES
SIIP 2025



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro





4. Casos de aplicación

Caso de estudio: Puente real

ABSCISA INICIAL

km 08+023.00

ABSCISA FINAL

km 08+093.00

Sistema Metálico

Puente de
70m longitud

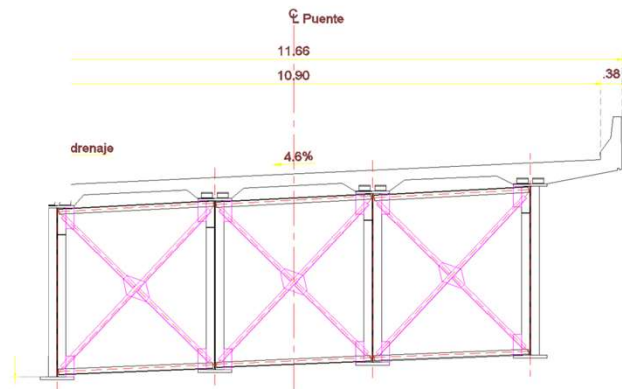
Datos generales

Zona
sísmica **3** Tipo
suelo **C**

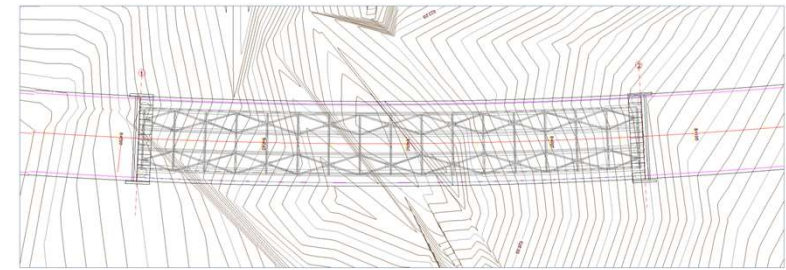


Costo Sistema Estructural

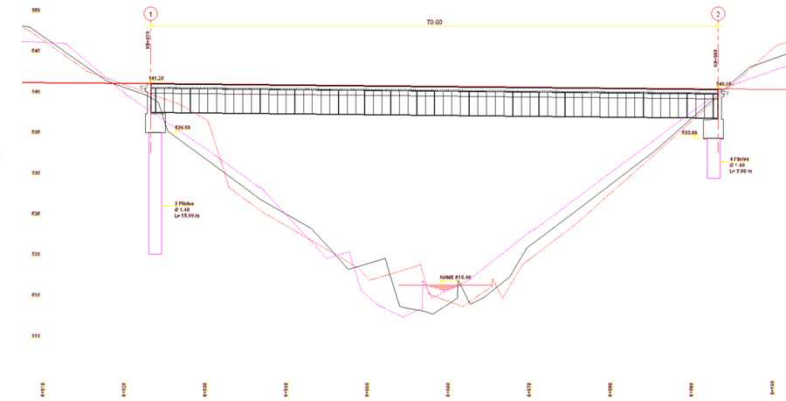
10,331 M



Sección Transversal



Planta



Perfil Longitudinal

Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

18



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025



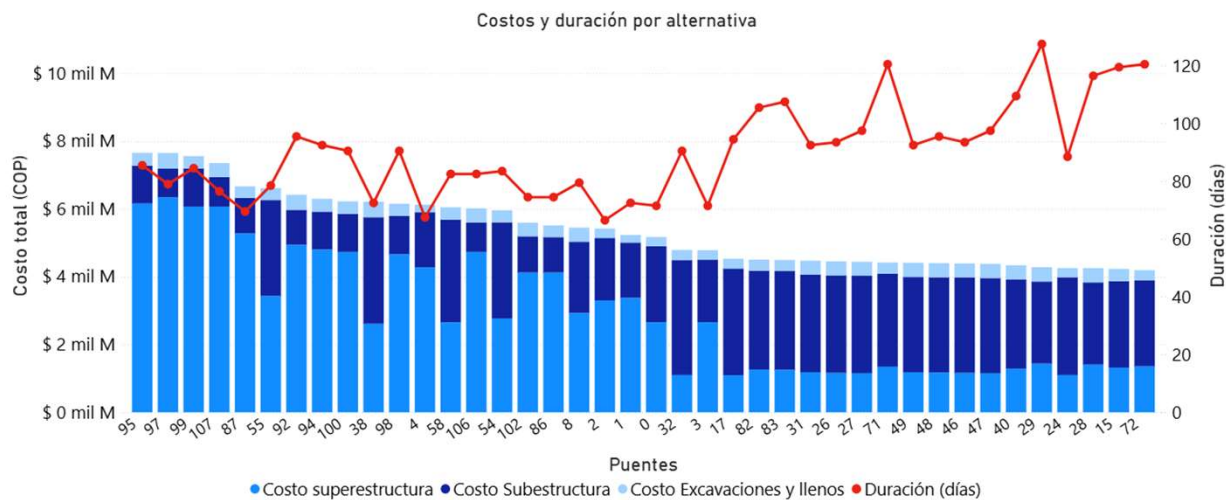
Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro

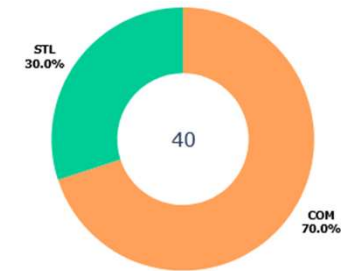


Análisis de alternativas

40 Alternativas de puentes

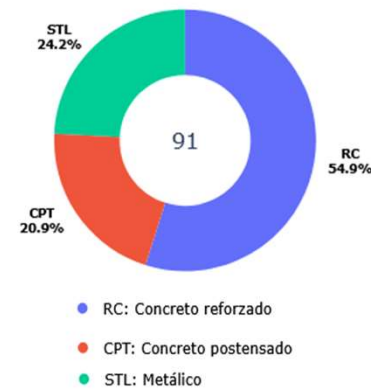


Puentes

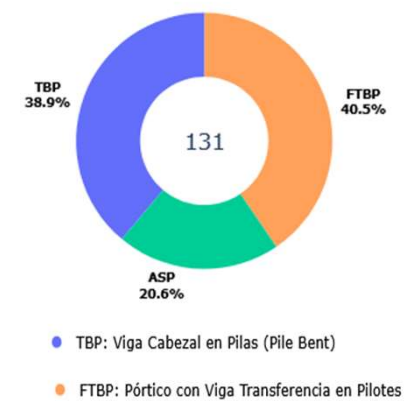


COM: Mixto

Superestructura



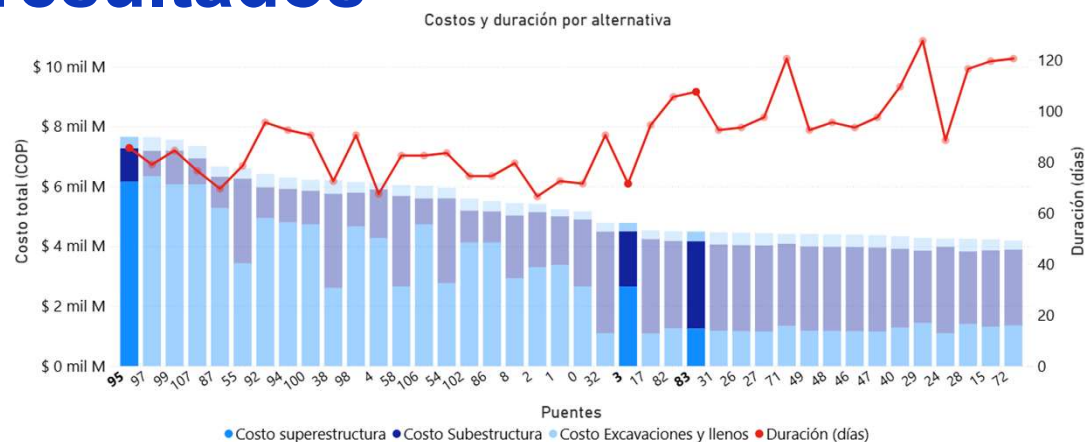
Subestructura



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.



Análisis de resultados



Puente No. 95
Metálico

69 m de longitud



Puente No. 3
C. Reforzado + Metálico

60 m de longitud



Puente No. 83
C. Reforzado + Postensado

66 m de longitud



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

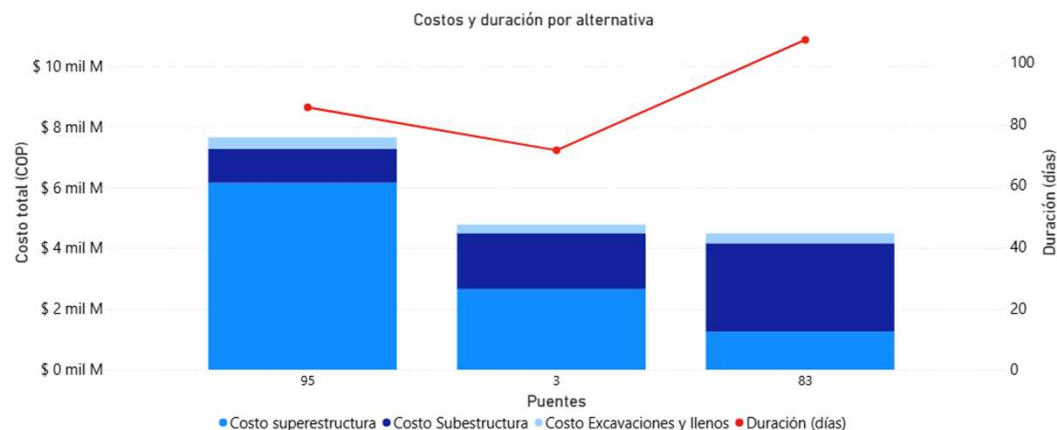
20



De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



Análisis de resultados



Puente No. 95
Metálico

69 m de longitud



Puente No. 3
C. Reforzado + Metálico

60 m de longitud



Puente No. 83
C. Reforzado + Postensado

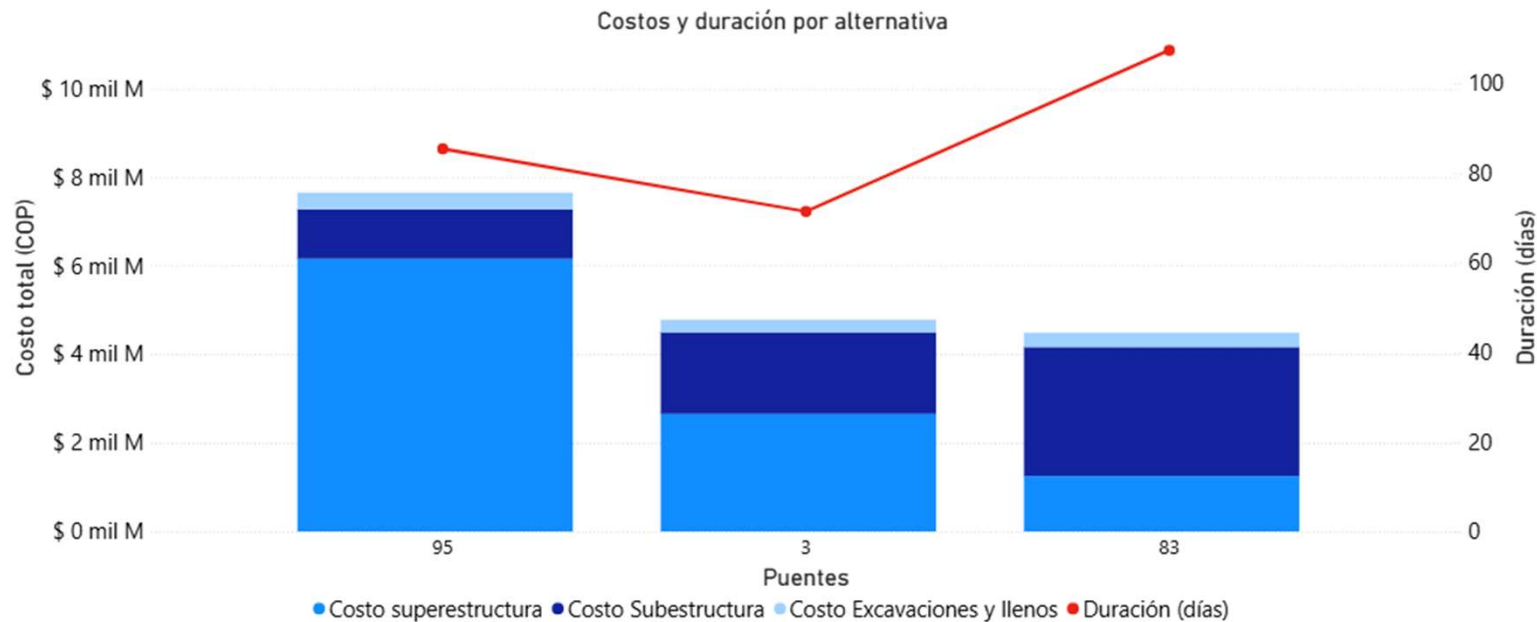
66 m de longitud



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.



Análisis de resultados



¿Cual es la alternativa idónea?

Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

22



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro





**Convertir la experiencia y la data en
decisiones compartidas, en tiempo real, con
sentido técnico y económico.**

Casos de éxito



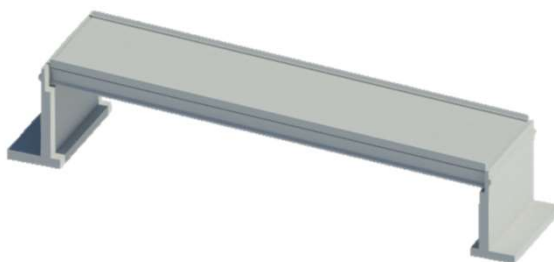
45 m

Concreto postensado



20 m

Concreto reforzado



130 m

Viga metálica



215 m

Voladizos sucesivos



235 m

Voladizos sucesivos



Fuente: Realizado por equipo Integral S.A.

24



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



¡Muchas gracias!

Juan José Ocampo B.
comercial@integral.com.co
www.integral.com



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025

