

# 4<sup>TO</sup> CONGRESO CAMACOL VERDE

CIUDADES QUE INSPIRAN Y TRASCIENDEN

**DONDE LA INGENIERÍA SE CONVIERTE  
EN SOSTENIBILIDAD:  
REDEFINIENDO CÓMO CONSTRUIMOS**



**SOLETANCHE BACHY COLOMBIA**

**Germán Estevez**

Director marca GEO

# CONSTRUIR ES UNA NECESIDAD

- **4,8** millones de hogares con déficit habitacional.
- Más del **80%** de la población vive en ciudades.
- La vivienda es la base de la calidad de vida urbana.

Fuente: Camacol, DANE, Banco Mundial

En Colombia necesitamos construir.  
Eso no está en discusión.

La pregunta real es:

**¿Cómo lo hacemos de manera responsable?**



Construyendo **MÁS VERDE**



# CAMBIO DE PARADIGMA

El reto no es construir más, es construir mejor

- Decidir mejor **desde el diseño**.
- Reducir en la **cimentación** también es posible.
- Y es **muy relevante**.

## LA SOSTENIBILIDAD YA NO ES OPCIONAL

Es una **decisión estratégica** que impacta directamente el **riesgo**, el **plazo** y el **retorno de la inversión**.



Construyendo **MÁS VERDE**



**#CONSTRUYAMOSJUNTOS**  
EL PRÓXIMO CAPÍTULO DE LA  
**SOSTENIBILIDAD**

# LO QUE SOLEMOS MIRAR

## CUANDO HABLAMOS DE SOSTENIBILIDAD, ¿EN QUÉ NOS ENFOCAMOS?



Fachadas



Energía



Equipos



Operación

¿Y si analizamos la **cimentación**?

¿Consideramos su **impacto** en el carbono embebido?

# ¿DÓNDE ESTÁ EL CARBONO DE UN EDIFICIO?

**70%**

**CARBONO  
OPERACIONAL**

**+**

**30%**

**CARBONO  
EMBEBIDO**



# ¿DÓNDE ESTÁ EL CARBONO DE UN EDIFICIO?

## POR EJEMPLO, EN BOGOTÁ



Si el carbono está en la cimentación,  
la decisión empieza en el **diseño**.

# LO QUE HOY NO ESTAMOS VIENDO

MUCHO IMPACTO CON EL MENOR RECONOCIMIENTO

## Lo que SÍ reconoce el sistema

### EDGE mide:

- Energía incorporada en materiales
- Eficiencia energética
- Ahorro de agua
- Comparación de escenarios (LCA)

### Cumplimiento mínimo:

- **20%** de ahorro en energía incorporada

## El impacto NO capturado

### Pero en la práctica:

- Las cimentaciones profundas tienen alto impacto en carbono
- Las decisiones estructurales son invisibles
- No hay trazabilidad clara en las certificaciones
- El impacto real queda subvalorado



**No es que el sistema esté mal.**  
Es que todavía no está completo.

## DE UN SISTEMA QUE MIDE A UN SECTOR QUE DECIDE MEJOR



**Hoy la sostenibilidad no necesita más estándares.  
Necesita mejores decisiones desde donde más impacto se genera.**

# QUORA: UN LUGAR QUE INSPIRA

Macroproyecto de renovación urbana ubicado entre calles 85 y 88 y carreras 13A y 15. Antes llamado Proscenio

## Dimensiones



## Componentes



## Movilidad



## Sostenibilidad



## Un proyecto de



## Los sótanos los construye



# CASO QUORA

- Proyecto urbano complejo
- 4 niveles de sótanos
- Restricciones técnicas y urbanas







# DECISIONES CLAVE EN QUORA

## Diseñar diferente desde el inicio

- Sistema *top-down* para la construcción de 4 niveles de sótanos
- Prueba 0-Cell 4.500 Ton (4 celdas en 2 niveles)
- Evaluación temprana de alternativas

# PRUEBA DE CARGA O-CELL



# PRUEBA DE CARGA O-CELL



# RESULTADOS MEDIBLES

## RESULTADOS AMBIENTALES: CUANDO LA INGENIERÍA IMPACTA



**39%**

Reducción huella CO<sub>2</sub>



**+40.000**

tCO<sub>2</sub>eq evitadas



**1 año**

Menos de plazo



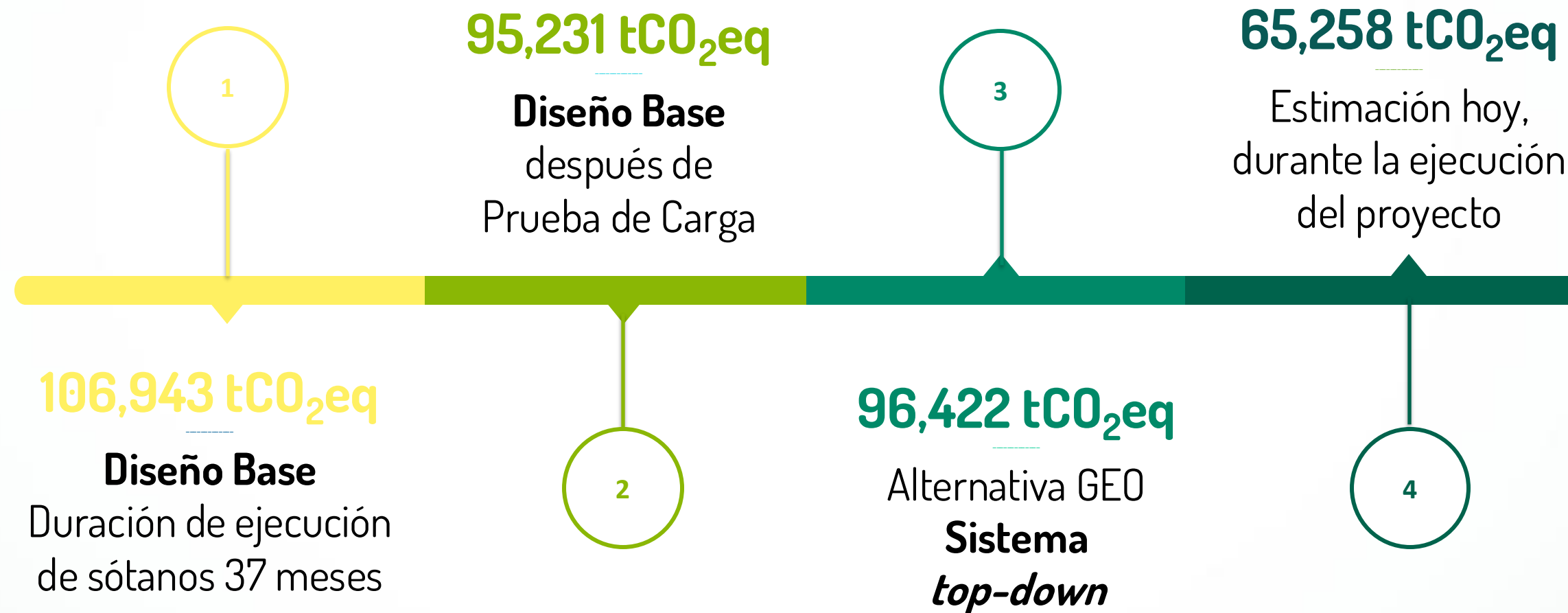
Sin afectar la **seguridad**  
ni el **desempeño**

# RESULTADOS MEDIBLES

## RESULTADOS AMBIENTALES: CUANDO LA INGENIERÍA IMPACTA

Ahorro de **41,685 tCO<sub>2</sub>eq (39%)**

\* Ahorro respecto al diseño base antes de la prueba de carga



# RESULTADOS MEDIBLES

## RESULTADOS AMBIENTALES: CUANDO LA INGENIERÍA IMPACTA

Ahorro de **41,685 tCO<sub>2</sub>eq (39%)**  
en el contexto local, estimamos que equivale a:

**Las emisiones causadas por:**  
Todos los buses de Transmilenio operando 6 meses.

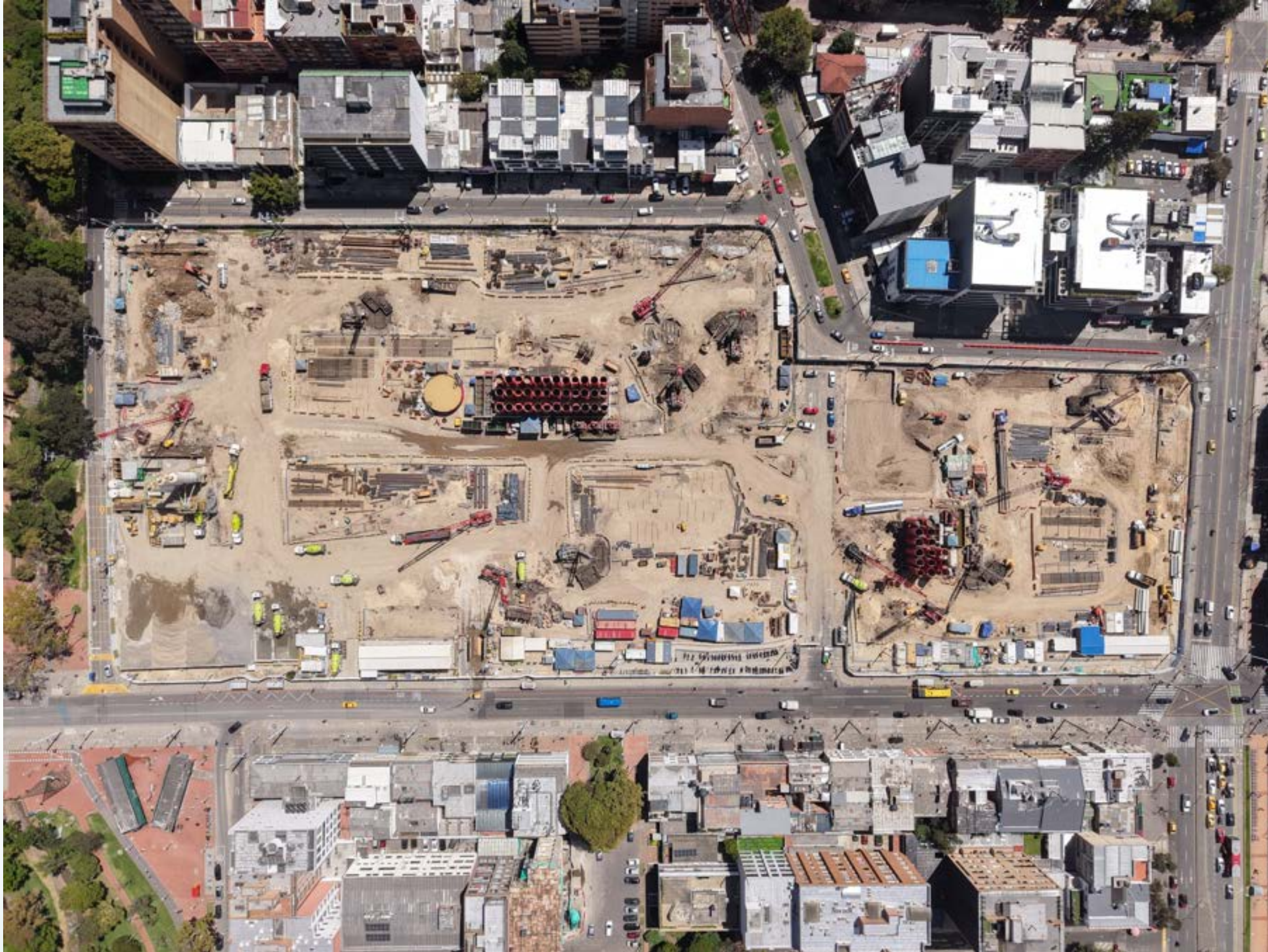
**Se necesitan**  
todos los árboles de Bogotá creciendo durante 5 años para absorber esta cantidad de CO<sub>2</sub>.

Las emisiones operacionales del Metro de Medellín durante aproximadamente 6 años.

# EJECUCIÓN CONTENCIÓN Y CIMENTACIÓN QUORA



# EJECUCIÓN CONTENCIÓN Y CIMENTACIÓN QUORA



# EJECUCIÓN CONTENCIÓN Y CIMENTACIÓN QUORA



# NO ES SOLO QUORA

Más que una herramienta, es un enfoque aplicado en múltiples proyectos reales.

Más de tres años de experiencia demuestran su viabilidad y resultados.

## Acanto

Bogotá D.C.

3.277 tCO<sub>2</sub>eq – Huella con diseño inicial

1.828 tCO<sub>2</sub>eq – Huella con alternativa en pilotes prefabricados

**44% ahorro**



## Parque Gibraltar

Velódromo y Centro de Alto Rendimiento

Bogotá D.C.

12.529 tCO<sub>2</sub>eq – Huella con diseño inicial

5.764 tCO<sub>2</sub>eq – Huella con alternativa en pilotes prefabricados

**54% ahorro**

# ¿CÓMO MEDIMOS?

## HERRAMIENTAS PARA TOMAR MEJORES DECISIONES



### Medimos el impacto

Análisis de huella de carbono (desde etapas tempranas del proyecto).



### Validamos los datos

Calculadora en proceso de certificación y FE revisados y ajustados al contexto local.



### Comparamos escenarios

Evaluación de alternativas para elegir la opción con menor impacto y riesgo.



### Verificamos en obra

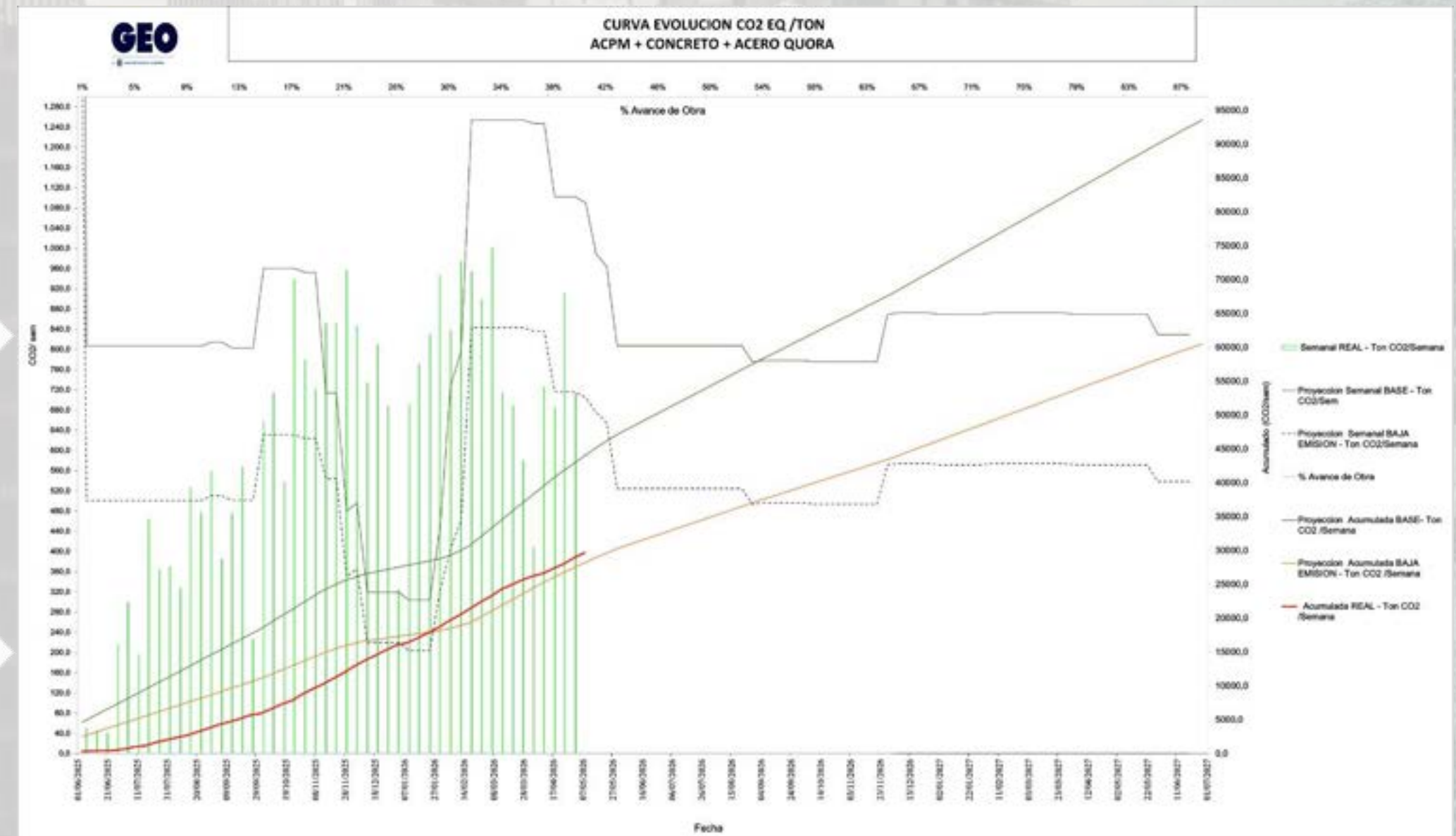
Seguimiento para asegurar que el impacto estimado se cumple en la ejecución.

# MEDIR PARA DECIDIR

Lo que no se mide, no se gestiona

**Datos** = Decisiones

**Decisiones** = Impacto real



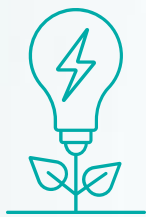
¿Qué decisiones cambiaron el resultado?

# MEDIR PARA DECIDIR

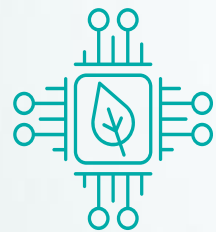
Qué decisiones cambiaron el resultado

Decisiones de líderes comprometidos con la Sostenibilidad

**Involucrar** la ingeniería especializada desde la concepción del proyecto (no cuando el diseño ya está cerrado)



**Profundizar** en el conocimiento del suelo mediante pruebas especializadas



**Optimizar** el sistema de excavación y cimentación según las condiciones reales del proyecto

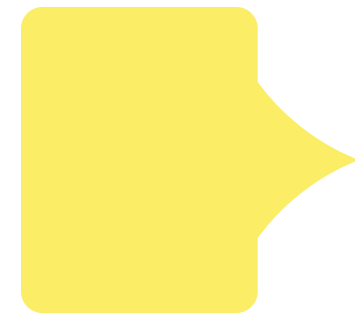
**Seleccionar** materiales con menor huella de carbono sin comprometer desempeño ni presupuesto



**Adaptar** decisiones durante la ejecución manteniendo el objetivo ambiental definido

# OPORTUNIDAD PARA EL SECTOR

AQUÍ HAY UNA GRAN OPORTUNIDAD



Reducir CO<sub>2</sub>



Sin sacrificar técnica



Sin sacrificar costos/viabilidad

# CONSTRUIR MEJOR

Construir sigue siendo una **necesidad**.  
Construir mejor es una **responsabilidad compartida**.

CONSTRUIR MEJOR...

Por las personas

**Que habitan y confían** en lo que diseñamos.

Por las  
ciudades

Que cargan con las **decisiones** que no se ven.

Por el futuro

**Que hereda** lo que hoy decidimos desde el diseño.

# CONSTRUIR MEJOR



La sostenibilidad no es solo un sello.  
**Es una forma distinta de decidir  
desde la ingeniería.**





SOLETANCHE BACHY COLOMBIA

#green  
is great

LOS VERDADEROS  
ÉXITOS  
SON LOS  
QUE SE  
COMPARTEN





# 4<sup>TO</sup> CONGRESO CAMACOL VERDE


CIUDADES QUE INSPIRAN Y TRASCIENDEN

 [www.soletanche-bachy-colombia.com](http://www.soletanche-bachy-colombia.com)

 [gestevez@geofundaciones.com](mailto:gestevez@geofundaciones.com)

 Soletanche Bachy Colombia



Construyendo  MÁS VERDE



#CONSTRUYAMOSJUNTOS  
EL PRÓXIMO CAPÍTULO DE LA  
**SOSTENIBILIDAD**