



# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**2020**  
AÑO DE  
**LEONA VICARIO**  
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

Tren Interurbano  
México - Toluca



Línea 3  
Tren Ligero de





# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**2020**  
AÑO DE  
**LEONA VICARIO**  
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

## Tren Interurbano México - Toluca



Tramo No. 4

Trenes, Equipamiento de Vía, Electrificación y Sistemas



Estado de México 36.30 Km

Ciudad de México 21.40 Km



Zinacantepec Pino Suárez      Tecnológico      Lerma      Bi Túnel      Santa Fe      Observatorio

Datos Generales de la

Material Rodante

Análisis Operativo

Tipos de Sección

Longitud Total. **57.70 Km**  
Estaciones. **6 Estaciones**  
Desarrollo en Viaducto. **47.20 Km**  
Desarrollo en Túnel. **4.70 Km**  
Desarrollo Superficie. **4.60 Km**  
Pendiente Máxima **5.25 %**

No. De Trenes **30**  
No. de carros tren **5**  
No. De Pasajeros / Tren **711**  
Velocidad Comercial **90 Km/h**  
Velocidad Máxima **160 Km/h**

Tiempo del Recorrido **39 minutos**  
Demanda Estimada. **270,000 pasajeros / día**  
Frecuencia de Trenes. **6 minutos**

Concreto - Prefabricado **36.98 Km**  
Acero - Puentes Prefabricados **2.74 Km**  
Concreto - Doble Voladizo **9.42 Km**  
Acero - Autocimbra **9.87 Km**  
Acero - Tirantado **4.55 Km**  
Acero - Puente Arco **1.00 Km**  
Acero - Celosías 1 y 2 **4.28 Km**  
Acero - Mixtos (5) **1.24 Km**  
Terrestre (5 tramos) **9.80 Km**

## Tramo No. 4

Trenes, Equipamiento de Vía, Electrificación y Sistemas

69%

Tramo No. 1  
36.30 Km

95%

Tramo No. 2  
4.70 Km

94%

Tramo No. 3  
16.70 Km

94% SCT

50% CDMX

Estado de México 36.30 Km

Ciudad de México 21.40 Km



Avance General 88%

## Objetivos para el año 2020

### Conclusión de Tramo 1 (Km 0+000 - Km 36+150)

- "Operativo de T1"
  - Estaciones
  - Terracerías
- Viaductos 2 y 4 (Autocimbra)

### Conclusión Tramo 2 (Túnel)

- Obra Civil
- Colocación de Puertas en Galerías
- Terminar sellado de Filtraciones
  - Obras en Ambos Portales

### Avance Tramo 3

- Terminar Frentes a Cargo de SCT
  - Terminar Cabezales en Sitio
    - Montaje de Prefabricados
      - Terminar PIV La Venta
  - Terminar Paso Peatonal La Venta
- Fabricación Celosías Metálicas 1 y 2
  - Terminar Paso Arteaga y Salazar
- Montaje Estructura Estación Santa Fe

### Avance Tramo 4

- Vía y Catenaria 4 Km
- Terminar Subestación de Tracción 1

## Impacto de la Liberación del Derecho de Vía

Predios Liberados Actualmente 950 (6 años)  
2.33 millones de metros cuadrados  
99 % avance

Predios Pendientes de Liberar 6 (Tramo 3)

Predios con Problemática Posterior a la Liberación 3

Inversión Prevista Inicialmente \$ 2,350 mdp  
Invertido a la Fecha (88 % incremento)  
\$ 4,412 mdp

## Operativo Tramo 1

Reingreso a los tramos del Tren México-Toluca ubicados en la Marquesa (Tramo 1) el 12 de diciembre de 2019. Los trabajos en esta zona estaban detenidos desde octubre del 2018

Derivado de los acuerdos de la mesa interinstitucional entre SEGOB, EDOMEX, Delegada Federal, Presidenta Municipal de Ocoyoacac, Registro Agrario Nacional, Procuraduría Agraria y SCT, se implementó el reingreso a los trabajos del Tren con el apoyo de la Guardia Nacional, Policías Federal y Estatal, para salvaguardar el orden en las zonas de trabajo





# Operativo Tramo 1





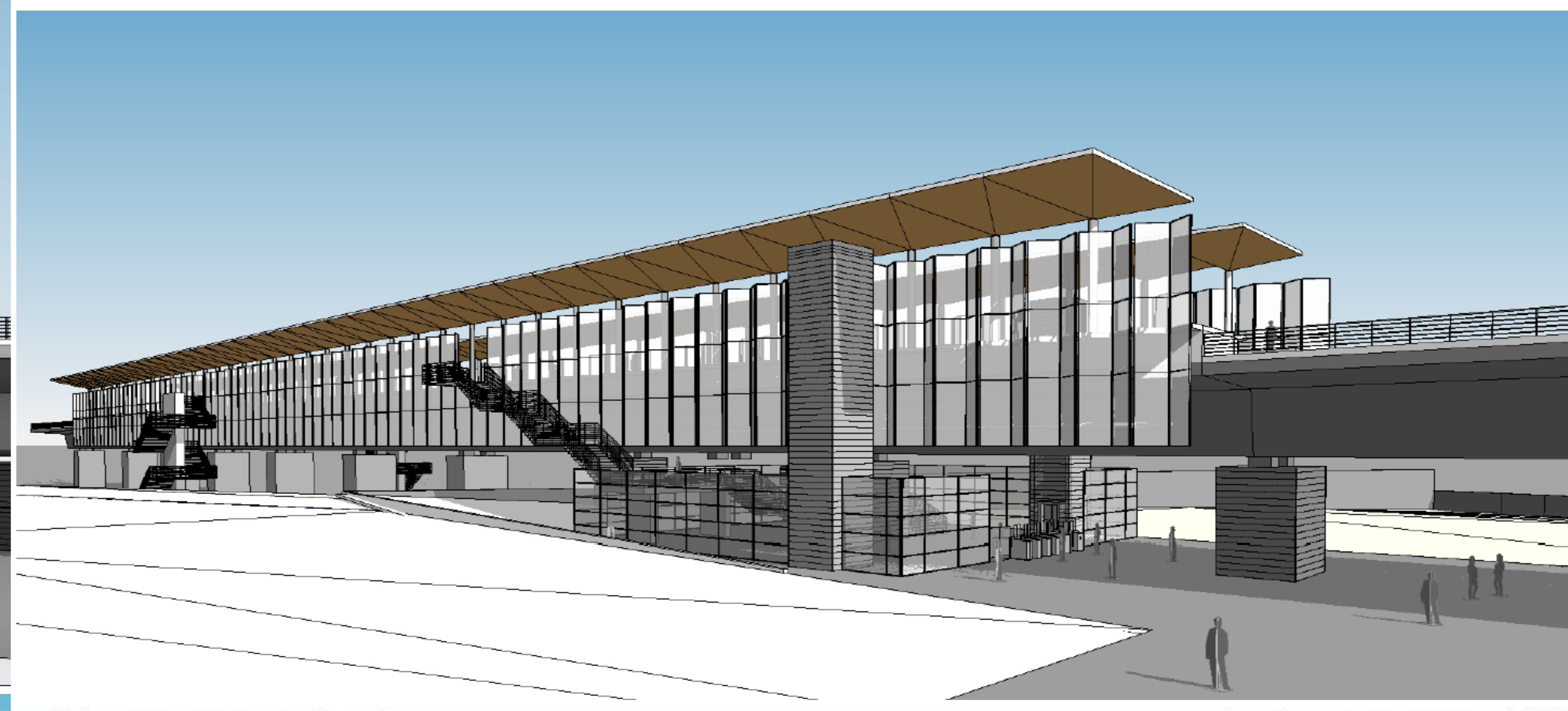
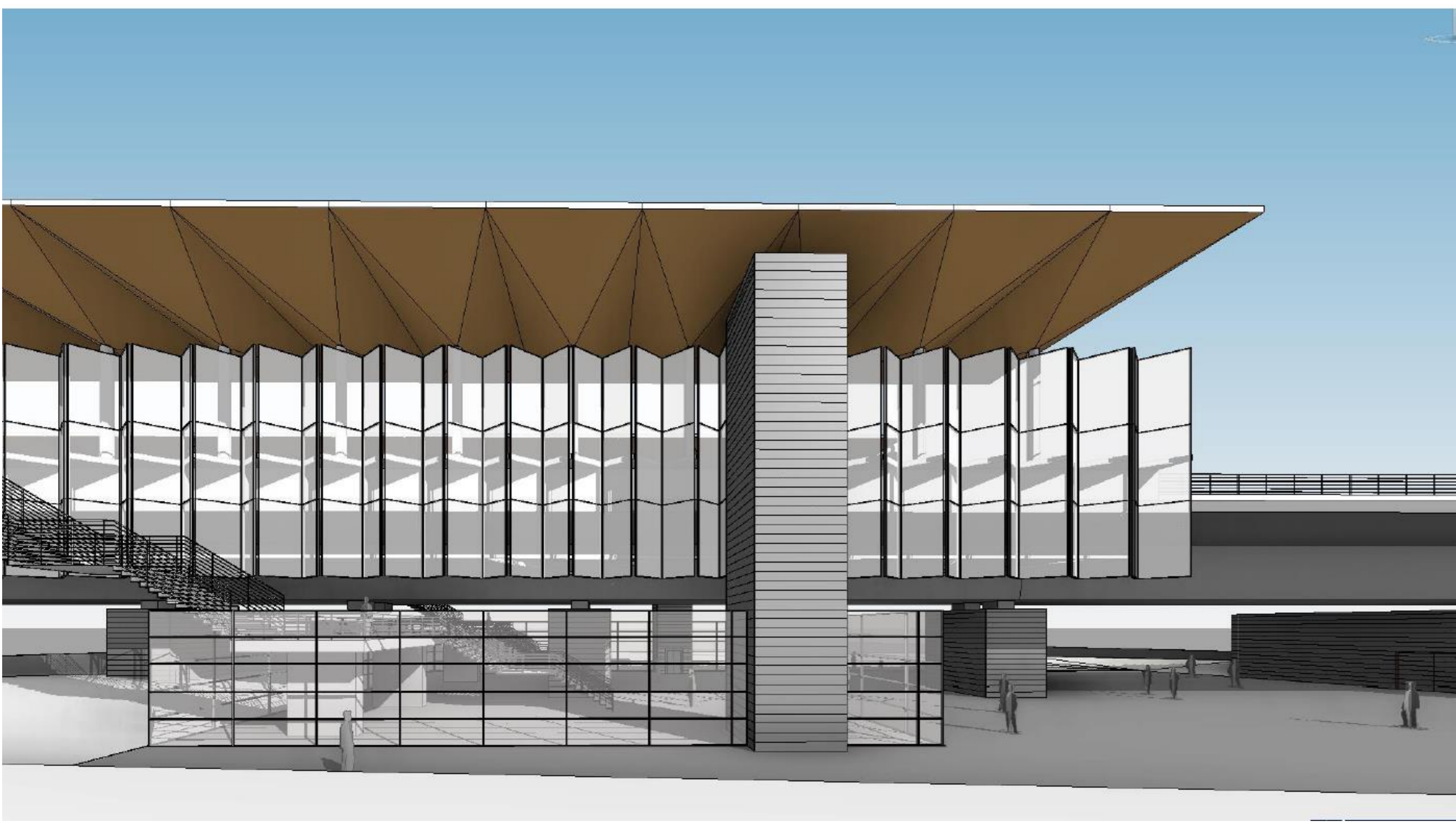
## Mesas de Trabajo Tramo 1





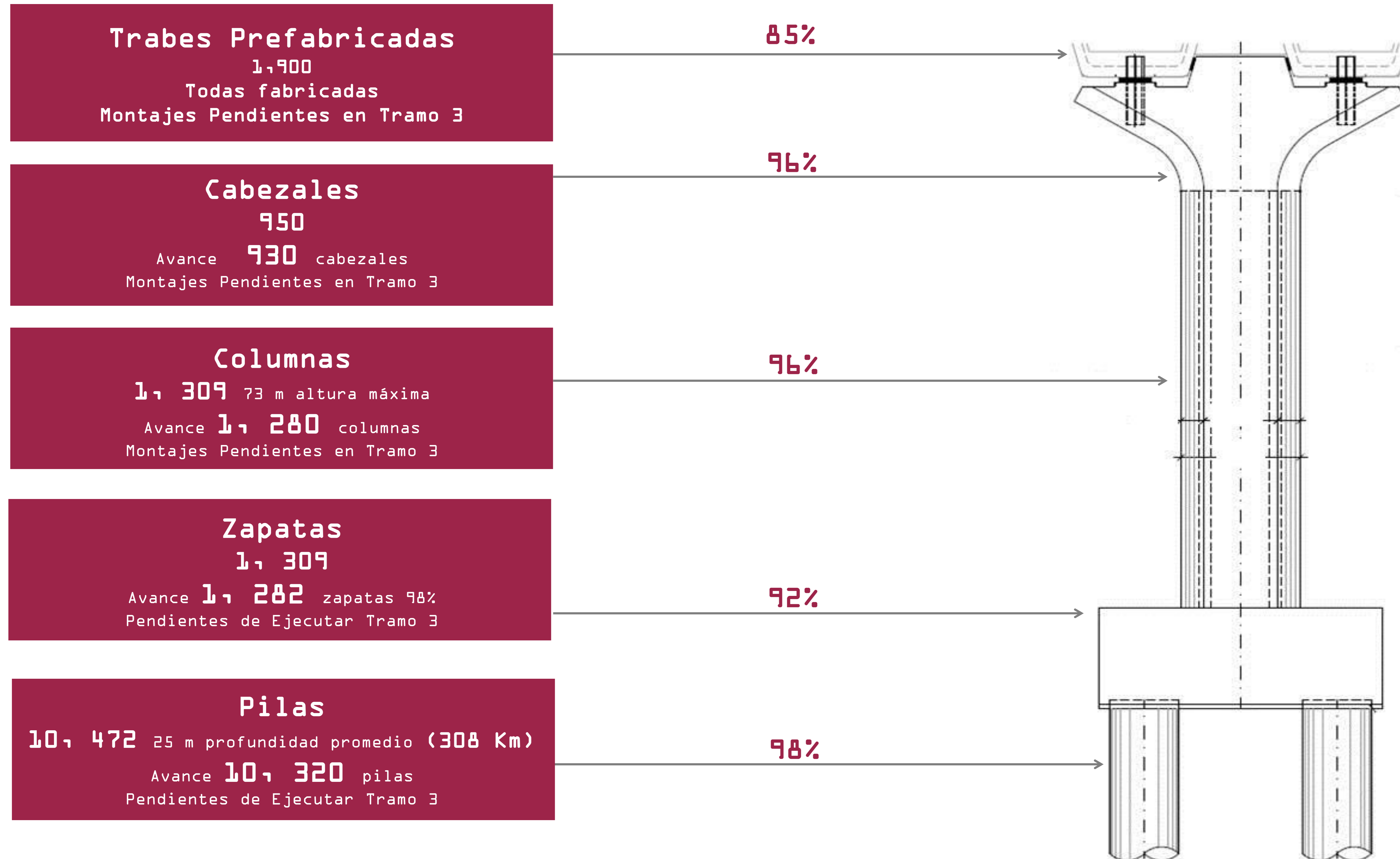


Viaducto Atirantado "Santa Fe"



Estación Vasco de Quiroga

# Avance de Elementos Estructurales Prefabricados



## Avance en fabricación de Viaductos Metálicos (Tramo 3)

		Pendientes			
• Viaductos Mixtos 1 y 2	100%			• Celosías 1 y 2	
• Viaducto Mixto 3	80%	430 m	3, 000 Ton		
• Estructura de la Estación Santa Fe	95%	Viaductos Mixtos Santa Fe y Observatorio	670m	3,	
		100 Ton			
		• Estructura de la Estación Observatorio			
		4, 600 Ton			

## Viaductos Especiales de Concreto (Tramo 3)

		Pendientes			
• Viaductos en Doble Voladizo					
3 viaductos	940 m				
• Viaductos de Dovelas Prefabricadas				3	
viaductos	3, 440 m				

# Talleres y Cocheras

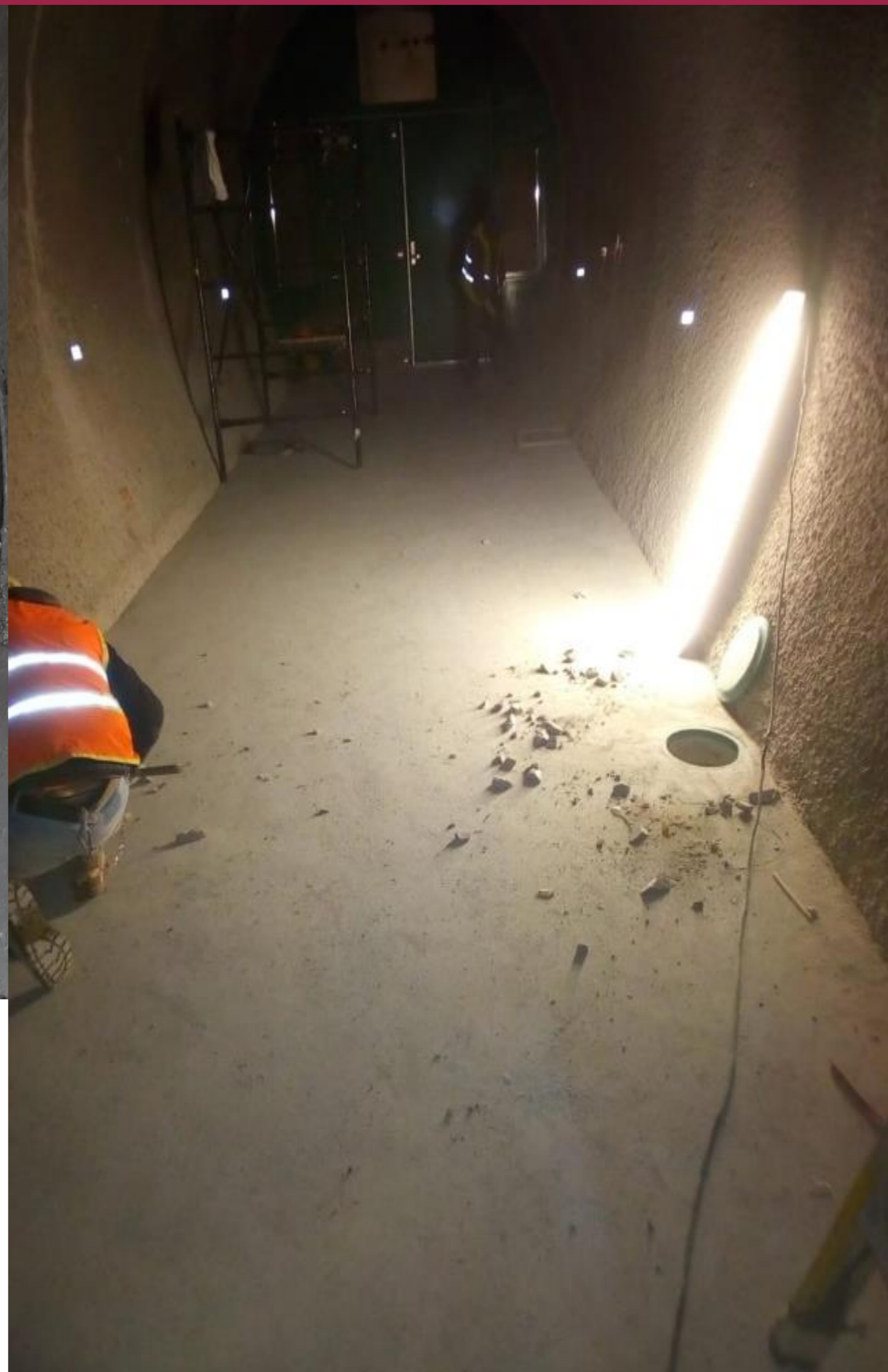


# Estación Zinacantepec



# Estación Tecnológico





Galerías





# Autocimbras (tramo 1)

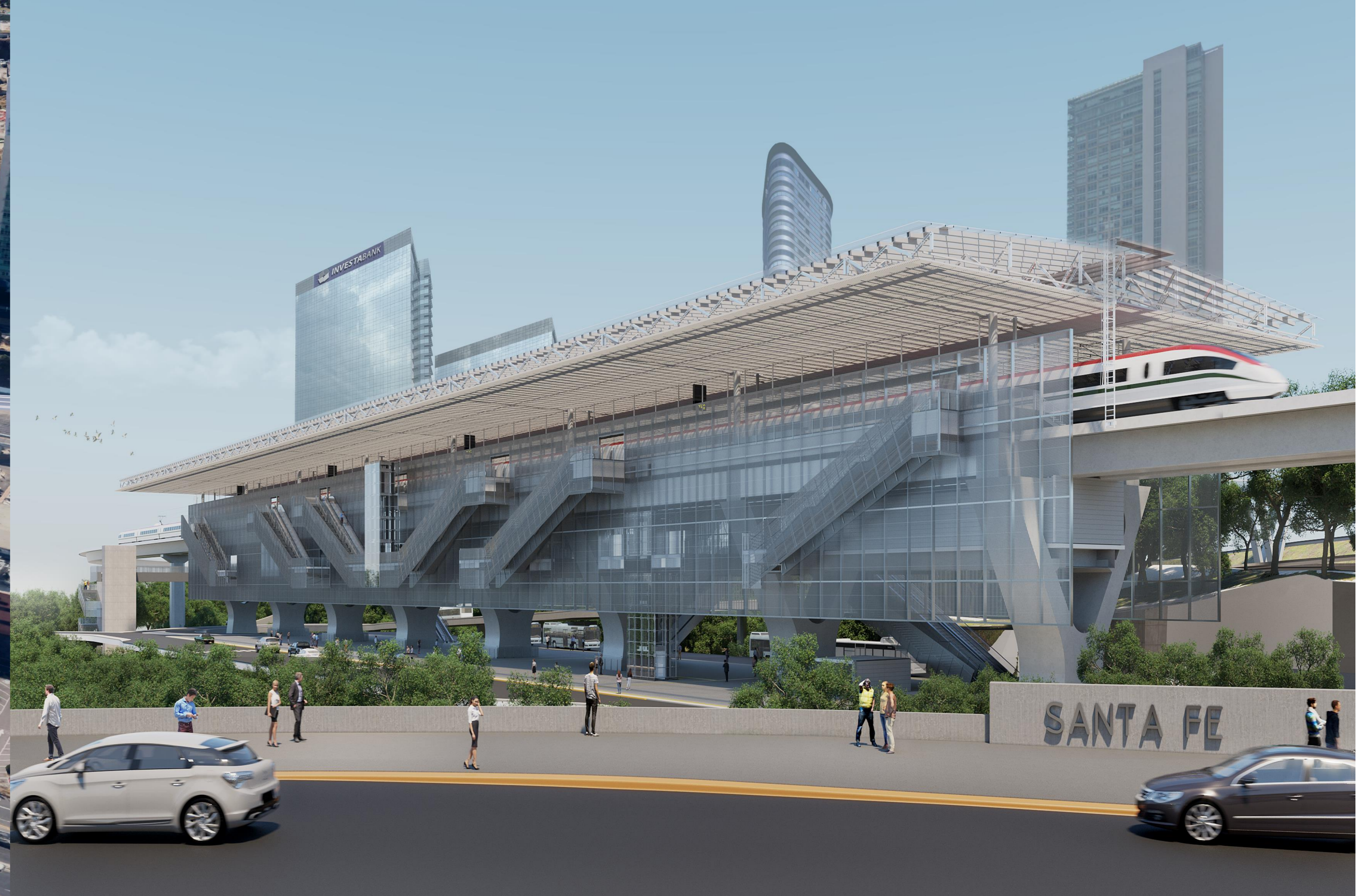


# Autocimbras (tramo 1)





Estación Santa Fe (proyecto)





Estación Observatorio (proyecto)



# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**2020**  
AÑO DE  
**LEONA VICARIO**  
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

## Línea 3 Tren Ligero de Guadalajara





Datos Generales

Longitud Total **21.50 Km**  
 Estaciones **18**  
 Elevadas **13** Subterráneas **5**  
 Longitud Viaducto 1 **8.65 Km**  
 Longitud Túnel **5.35 Km**  
 Longitud Viaducto 2 **7.45 Km**

Material Rodante

Trenes **18**  
 Carros por Tren **3**  
 Velocidad Comercial **38 Km/h**  
 Velocidad Máxima **58 Km/h**

Parámetros Operativos

Tiempo del Recorrido **33 minutos**  
 Demanda Estimada **233,000 pasajeros / día**  
 Frecuencia Trenes **6 minutos**

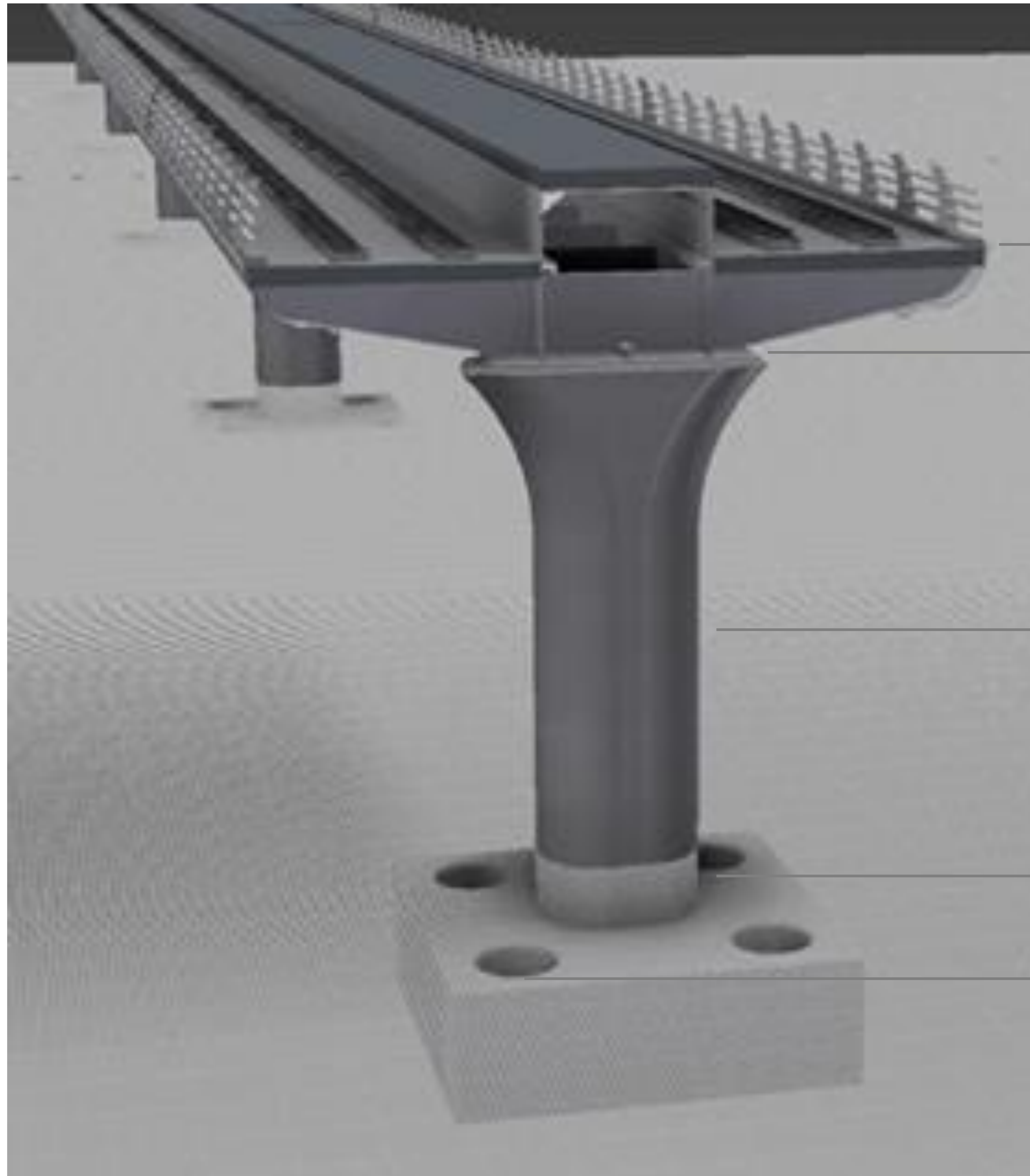
Principales Aportaciones

**Incremento de 86%** en la longitud de trenes ligeros actual.  
**Incremento de 60%** en el número de estaciones que componen este sistema de transporte  
**Incremento de 70%** en el número de trenes en operación

Avance General **99.4%**



- Liberación de derecho de vía
  - Presencia de Edificios de Alto valor Histórico sobre el tramo subterráneo
- Obtención de permisos y licencias, INAH, Impacto Ambiental, Ocupación de vialidades
- Interferencias con líneas de servicios urbanos fuera del registro de los operadores
- Propiedades mecánicas altamente variables de los suelos, tramos de roca, nivel freático, corrientes de agua subterránea, etc., en tramo del túnel
  - Cambio de 1, 424 Apoyos de Neopreno



**Trabes Prefabricadas**  
388

**Cabezales**  
374

**Columnas**  
376 32 m altura máxima

**Zapatas**  
376

**Pilas**  
35, 204 m  
25 m profundidad promedio V1  
12 m profundidad promedio V2



## Números Generales de Obra Civil

- 1 Longitud de Pilas 35, 204 m
- 2 Concreto 571, 226 m<sup>3</sup>
- 3 Acero de Refuerzo 66, 217 Ton
- 4 Estructura Metálica 48, 180 Ton
- 5 Movimiento de Tierras 1, 429, 336 m<sup>3</sup>



Longitud de Pilas  
1 156 Veces Altura  
Torre Mayor  
(225 m)



Volumen de Concreto  
2 13 Veces el Utilizado  
Estadio Azteca  
(42, 000 m<sup>3</sup>)



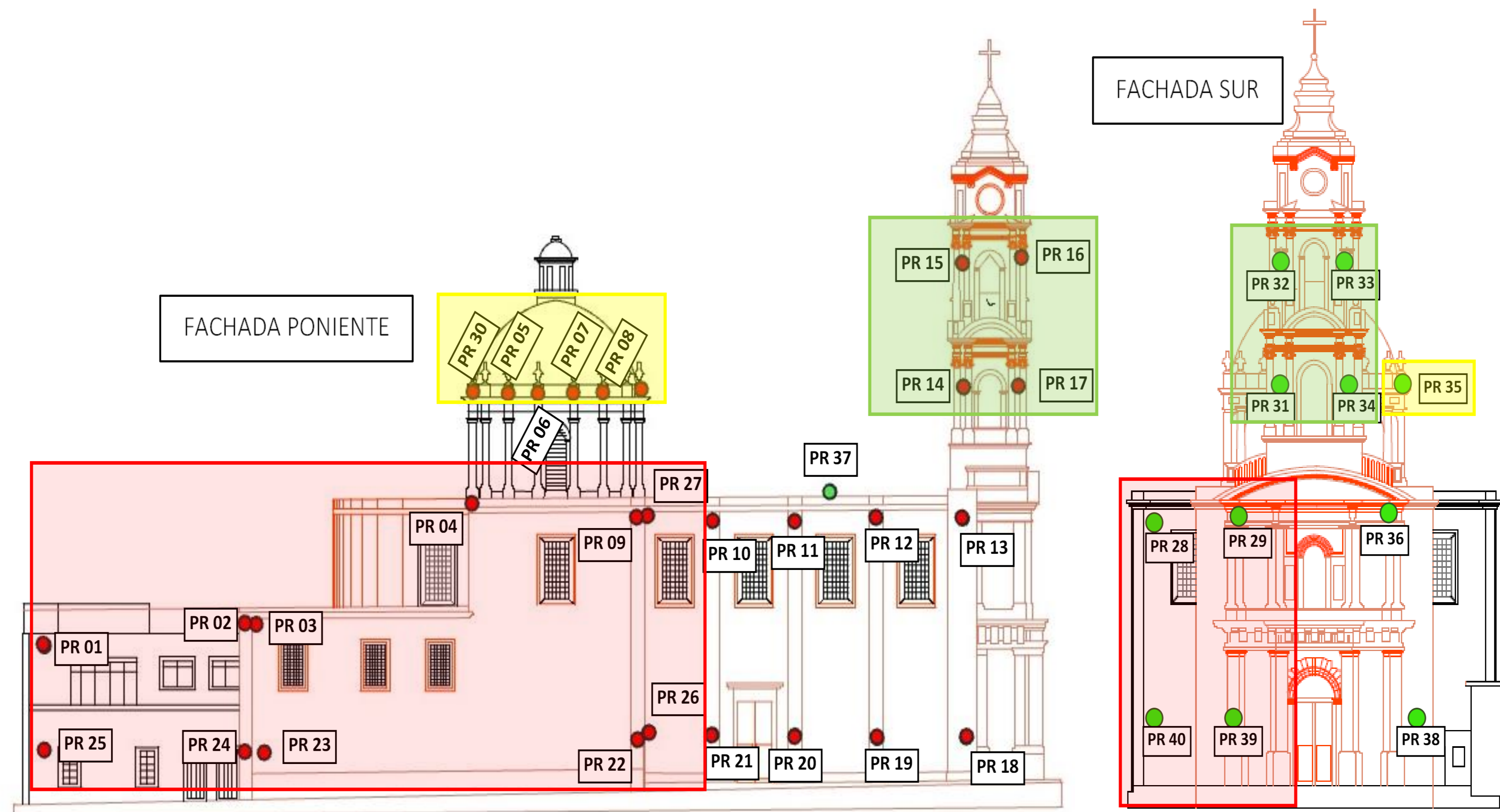
Acero de Refuerzo  
3 5.5 Veces el  
Utilizado  
Puente Baluarte  
(12, 000 Ton)



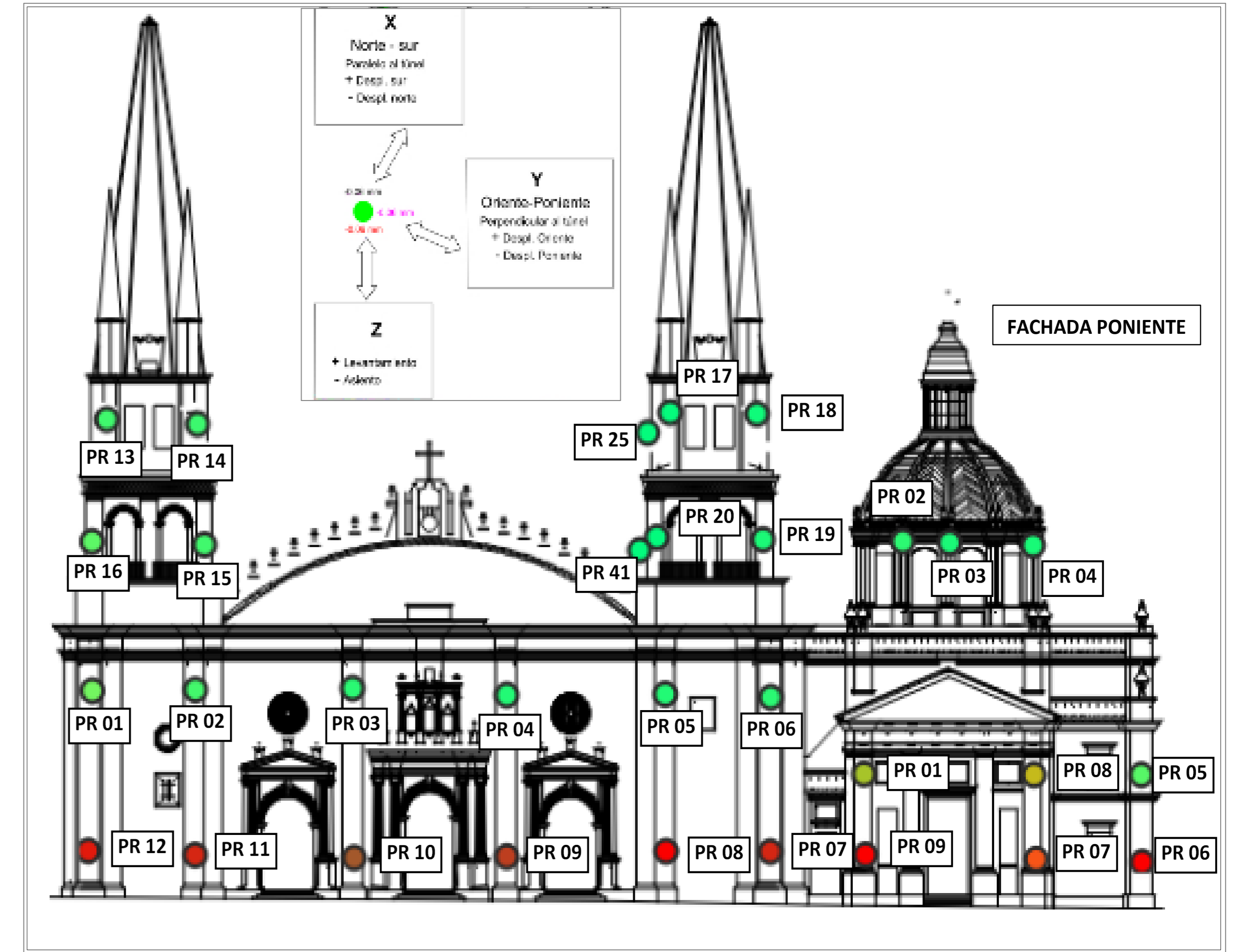
Acero Estructural  
4 15 Veces el Utilizado  
Torre Latinoamericana  
(3, 200 Ton)



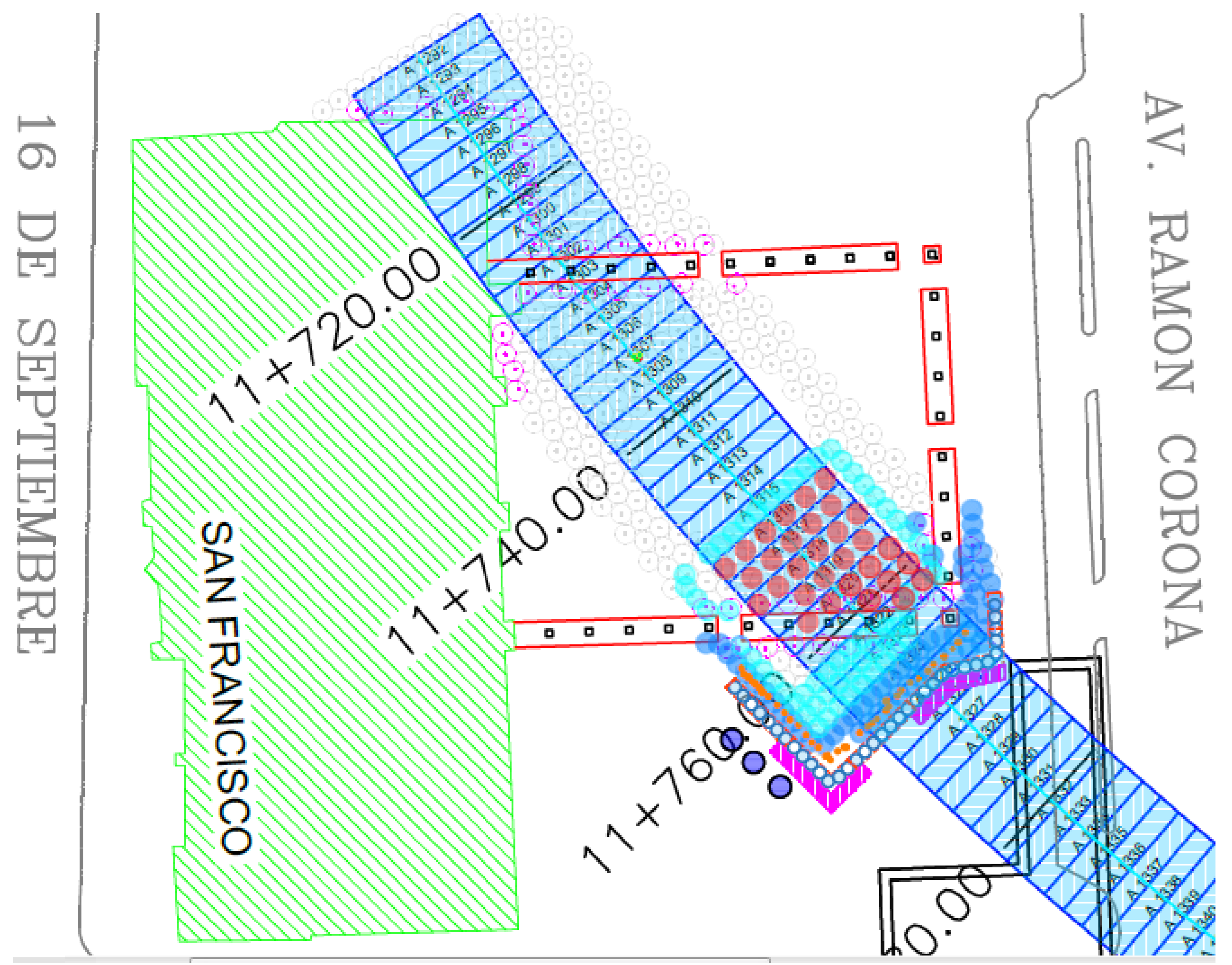
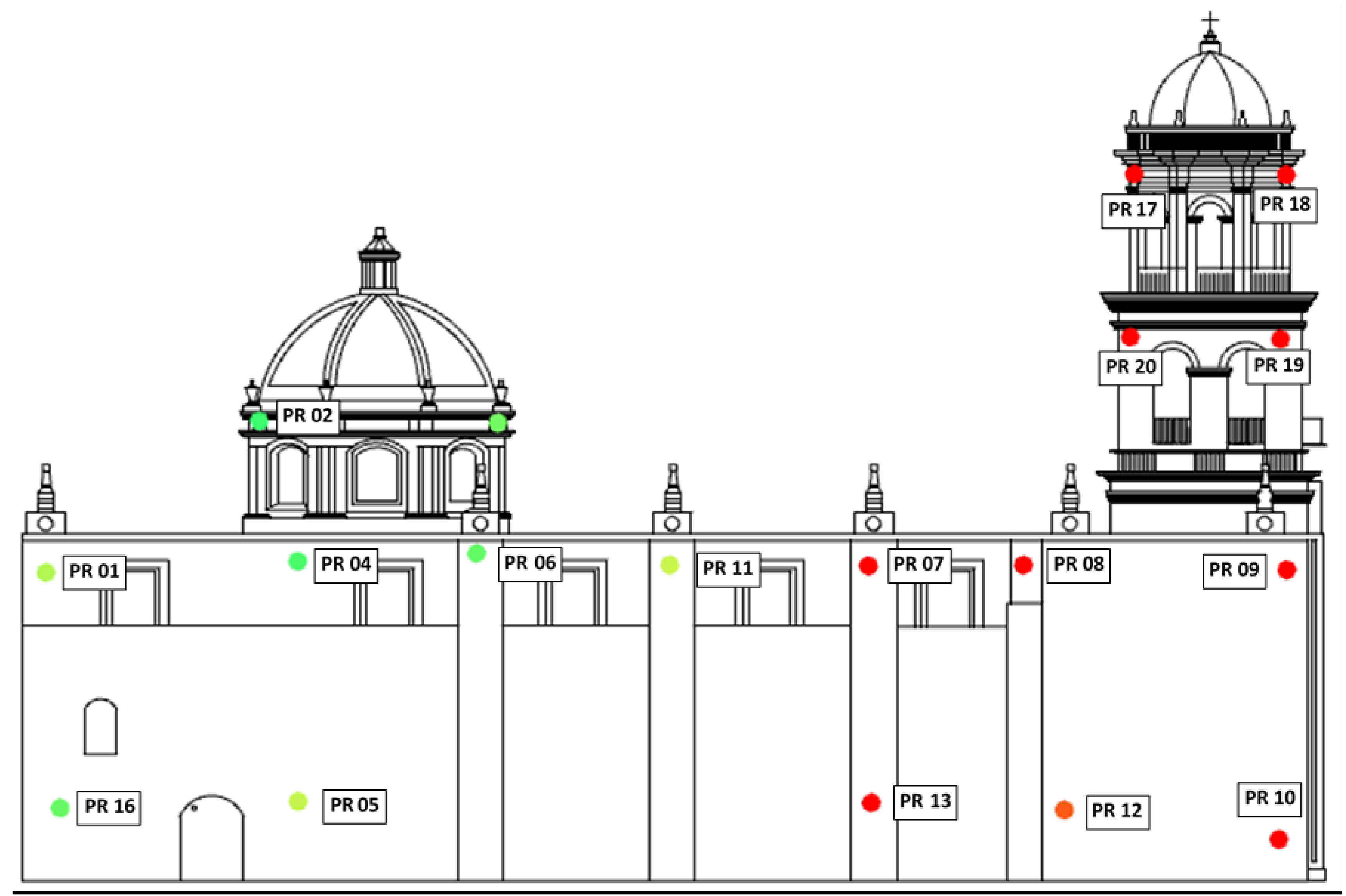
Movimiento de Tierras  
5 27 el Volumen  
Plaza de Toros México  
(53, 000 m<sup>3</sup>)



Sistema de Instrumentación  
Automatizada  
Templo San Jose de Gracia



Sistema de Instrumentación  
Automatizada  
Catedral Metropolitana



Sistema de Instrumentación  
Automatizada  
Templo San Francisco de Asís



## Estación Total Robotizada (ETR)

Con el apoyo de prismas fijos en los muros del inmueble, se utilizan para determinar los desplazamientos en las tres direcciones (X,Y,Z)



Mini Prisma



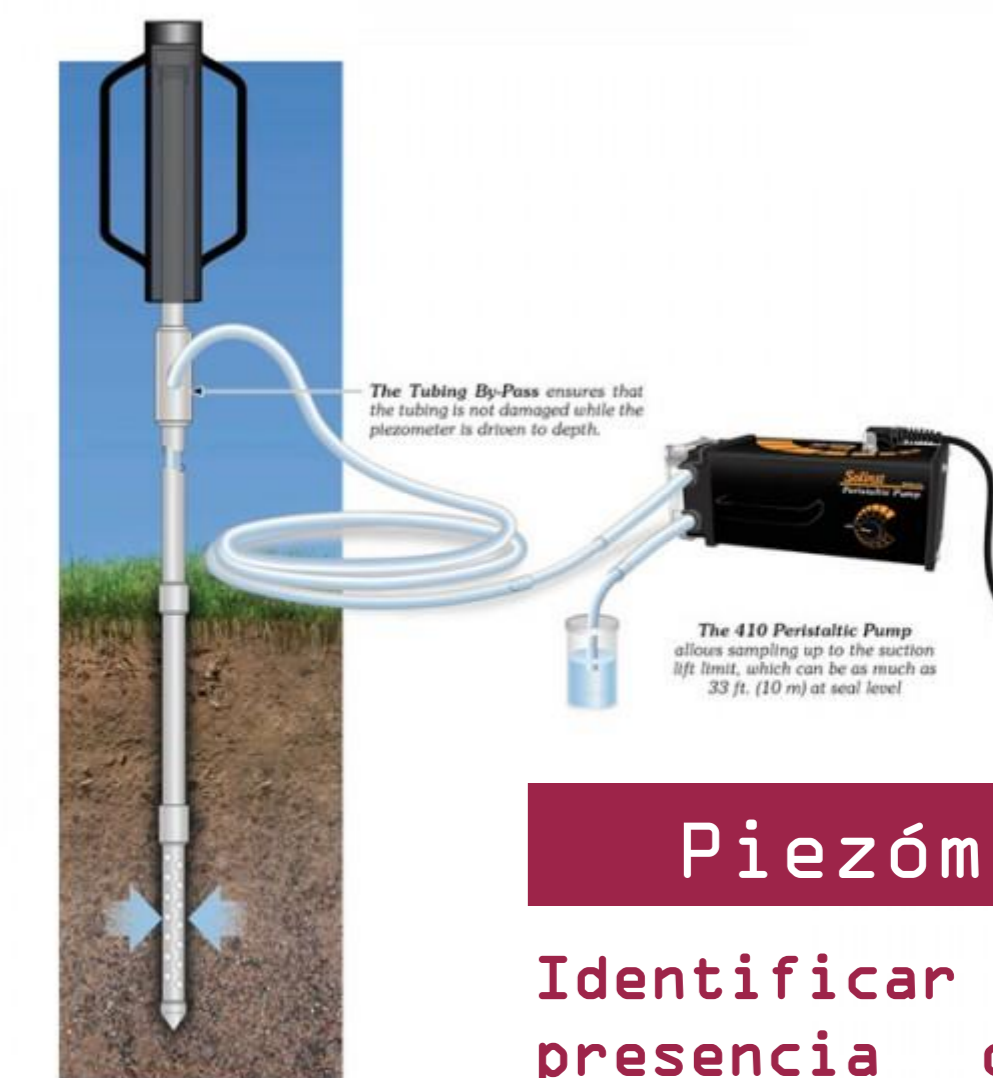
Tiltmeter

Control de giros producidos en elementos estructurales



Inclinometro

Detección de movimientos horizontales en profundidad que se producen en el terreno existente



Piezómetro

Identificar y medir la presencia de líquidos (agua)

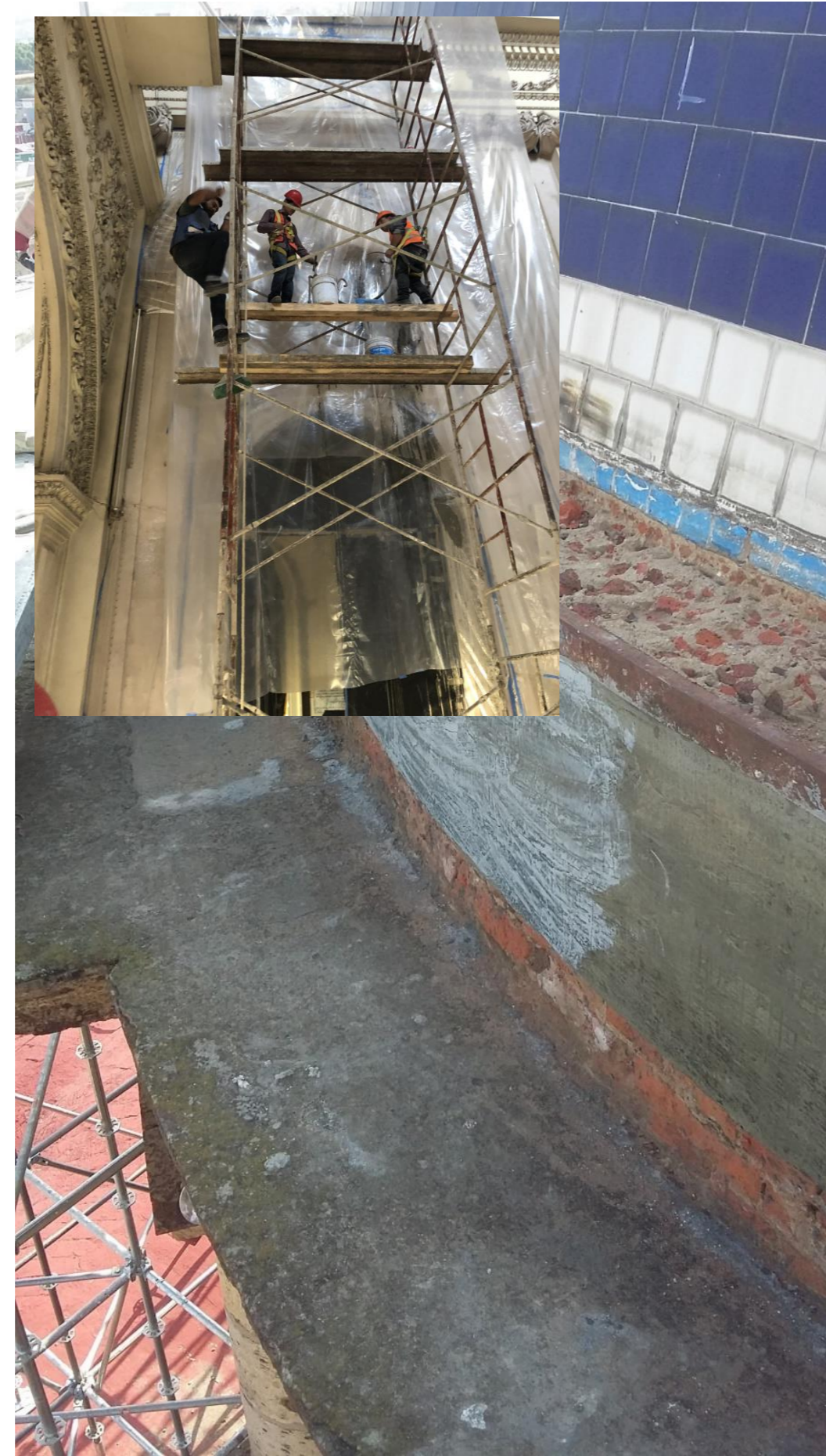


## Acelerómetros

Se utilizan para llevar un control de las vibraciones inducidas al edificio provenientes de fuentes externas.

MR3000C with GPRS

- Mediciones y Datos a Partir de Noviembre de 2016
  - Frecuencia de 4 Registros al día
  - A la fecha se siguen recabando los datos.



Cúpula  
San Jose de  
Gracia

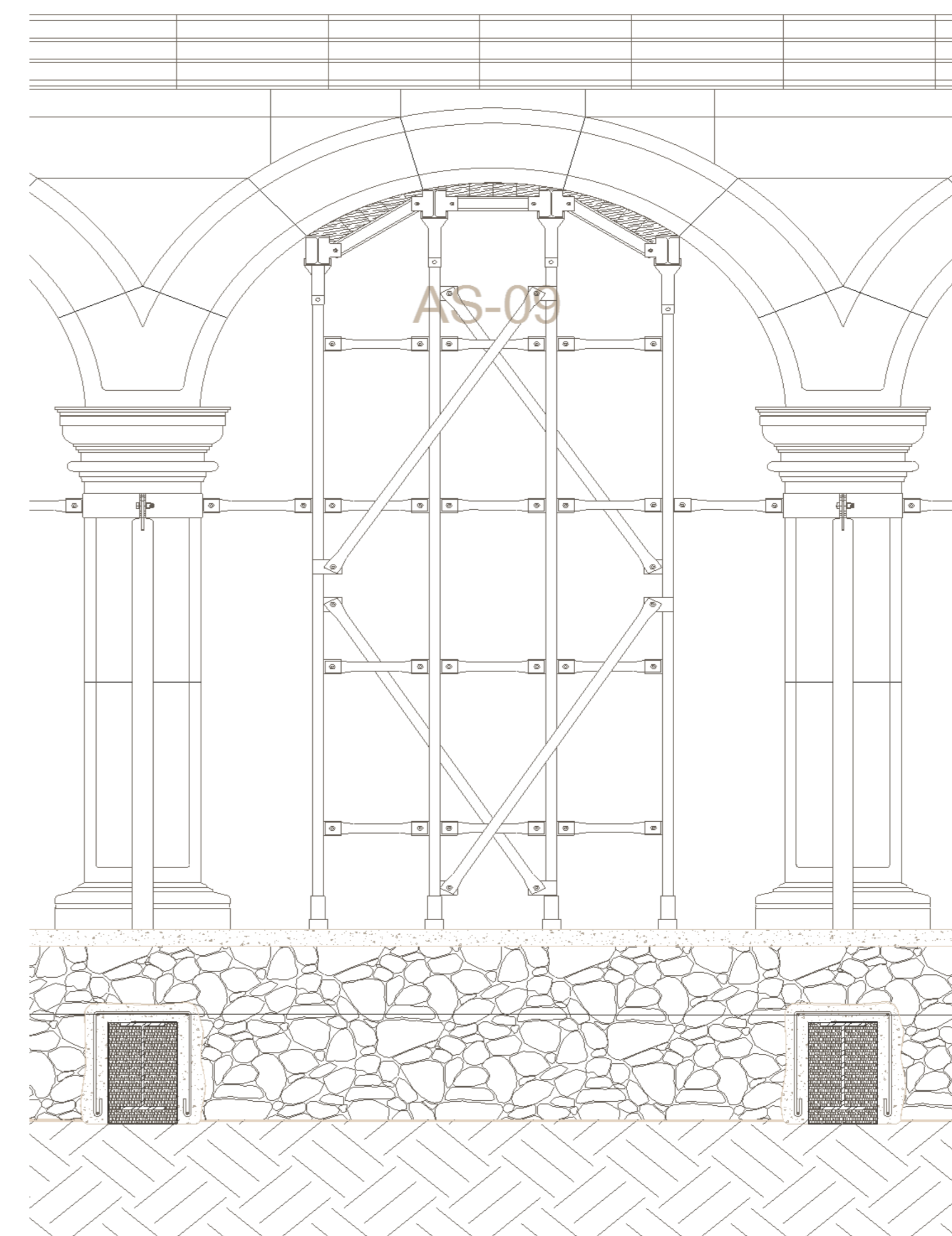


Consolidación  
Catedral



Consolidación  
Catedral

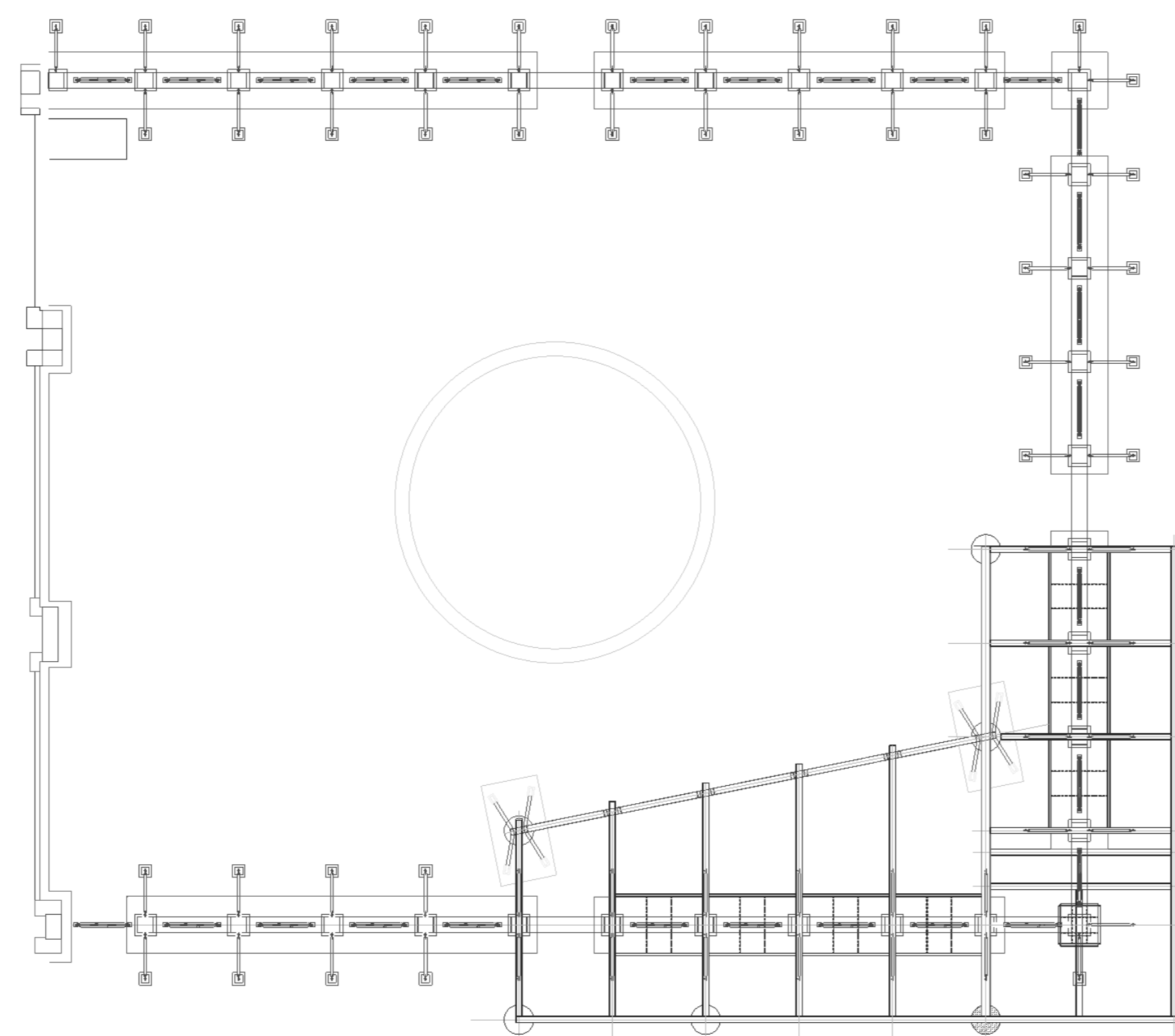
Reforzamiento de Inmuebles Históricos



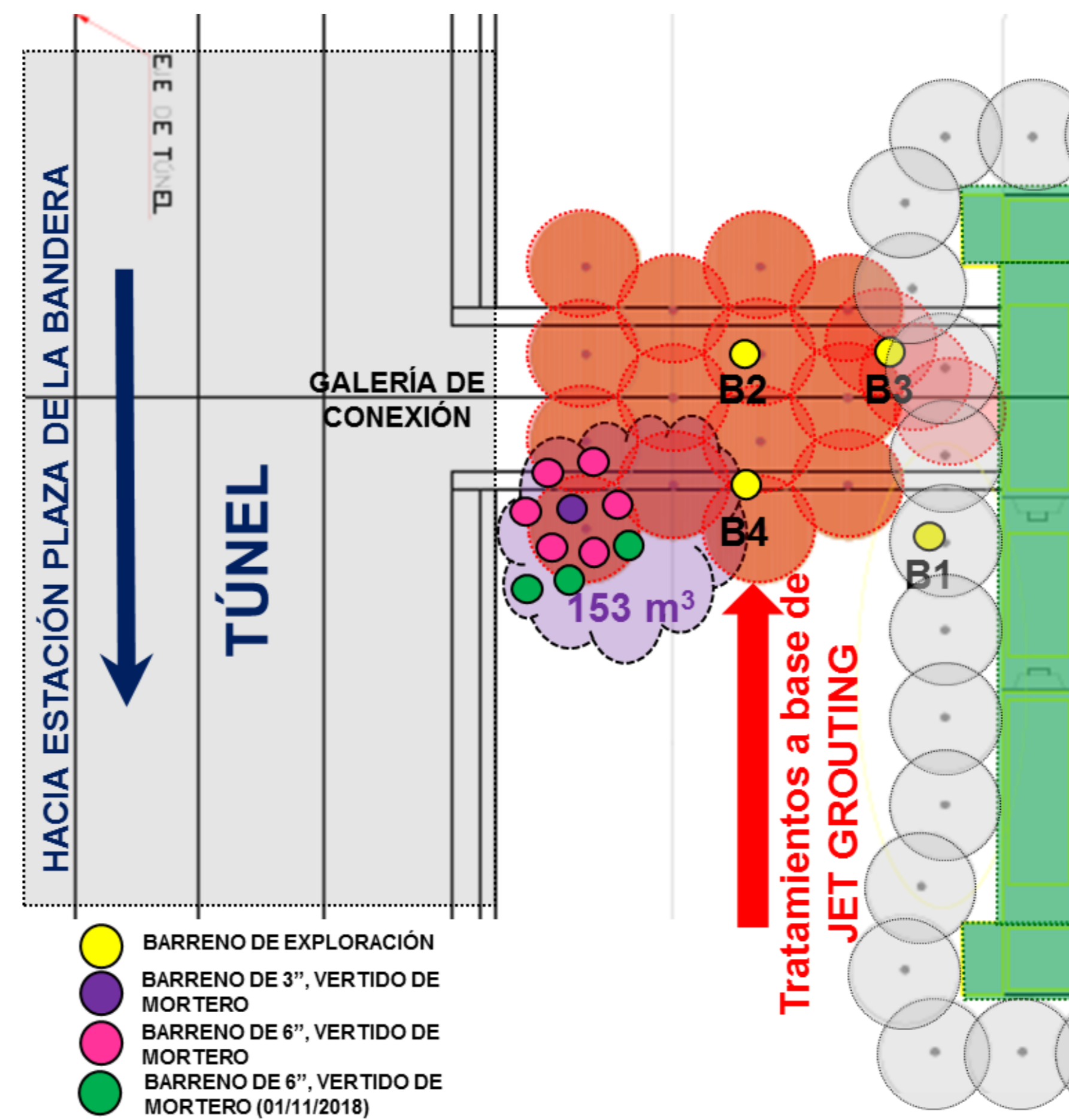
Arcada  
San Francisco de  
Asís

Planta,  
Sistema de Apuntalamiento y  
Estructura de Refuerzo,

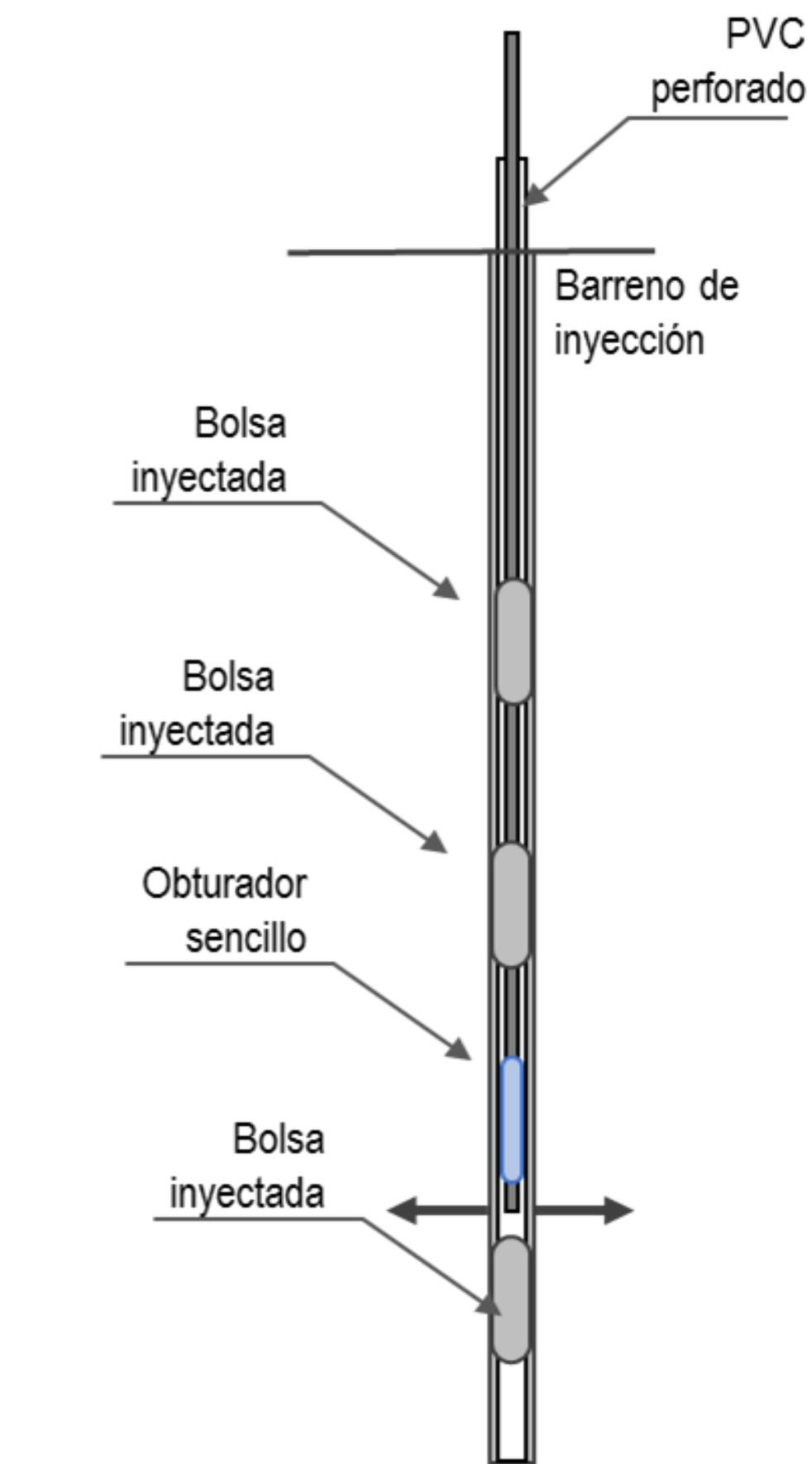
Arcada



## Reforzamiento de Inmuebles Históricos



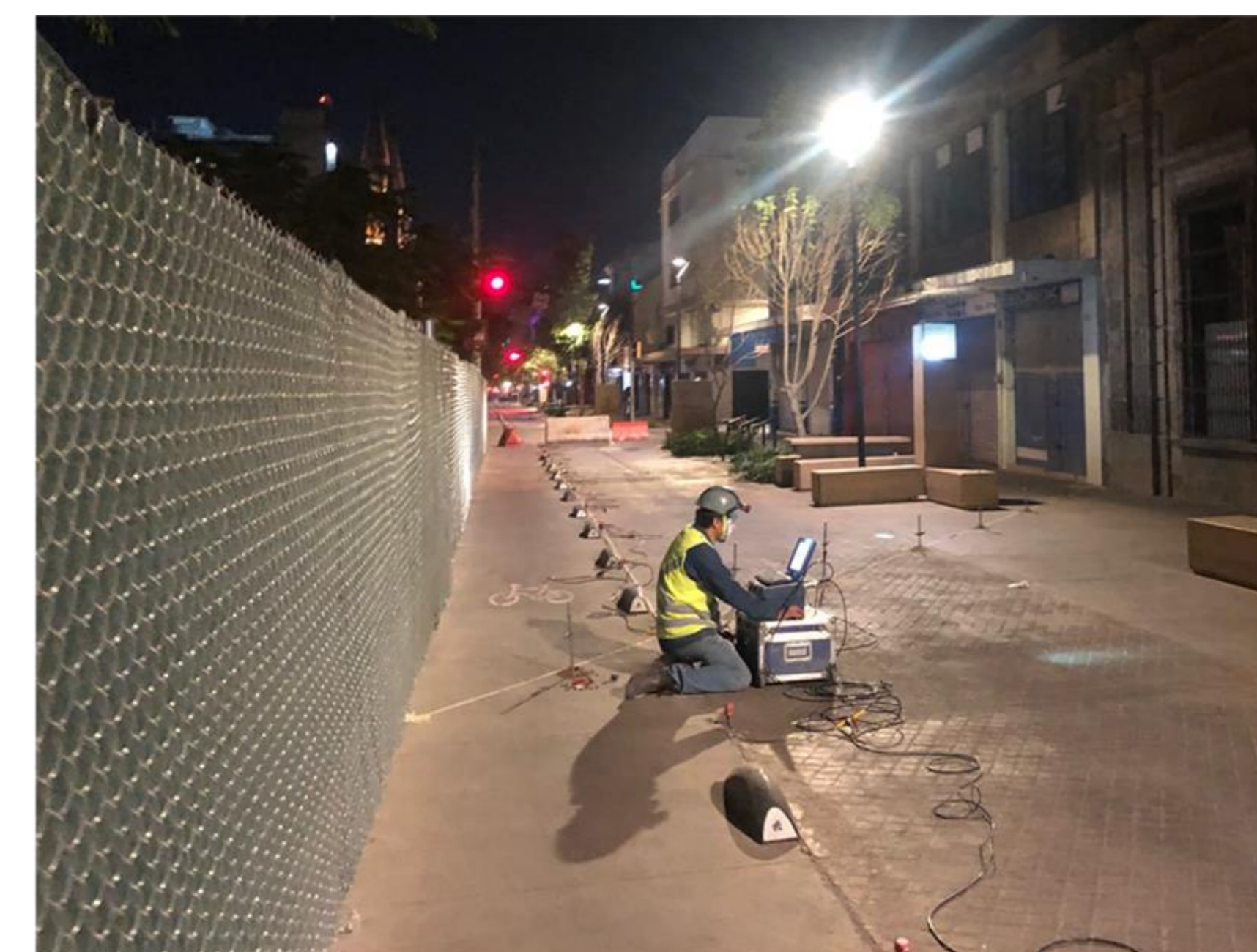
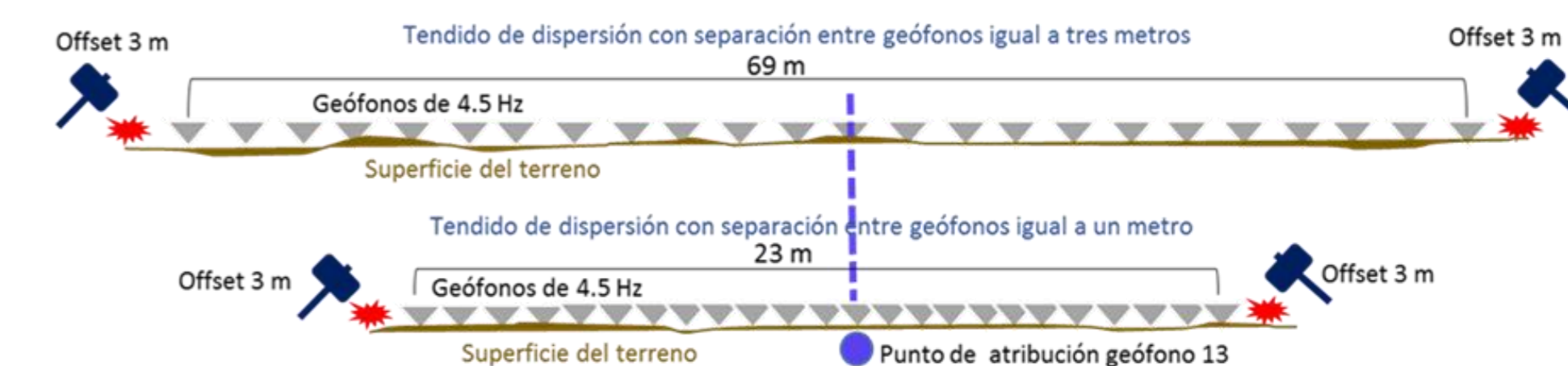
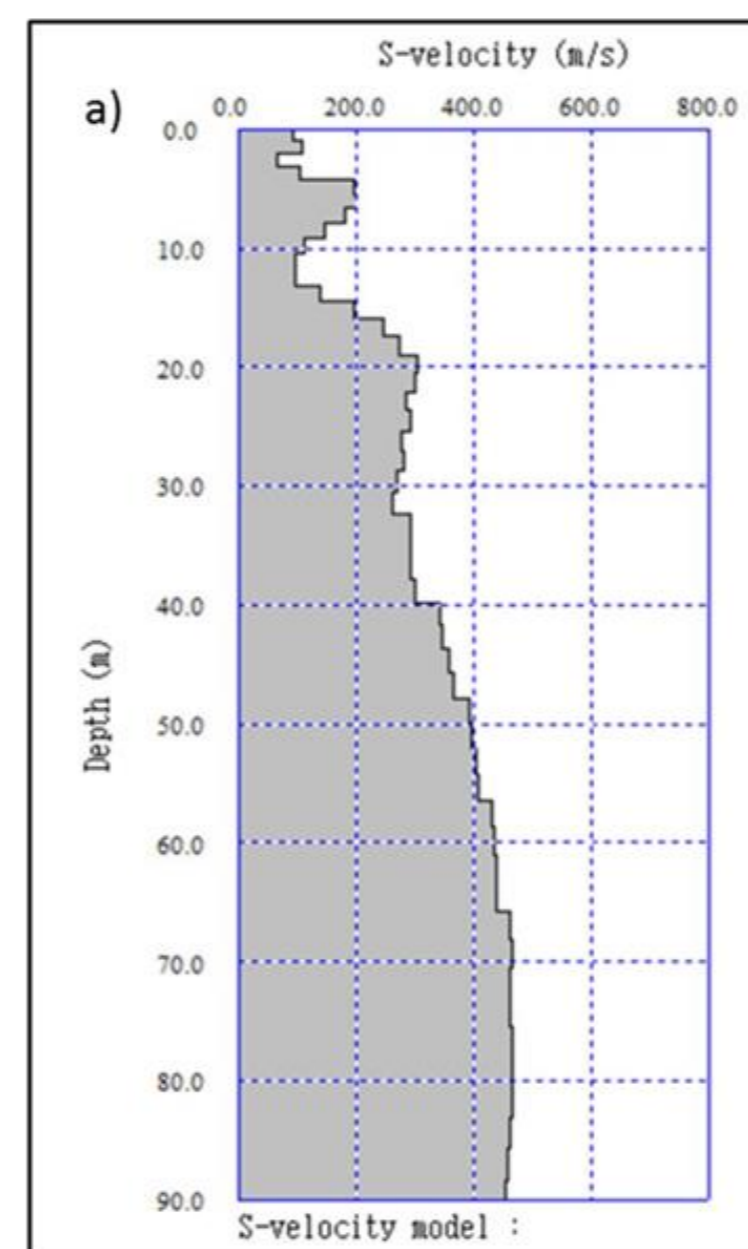
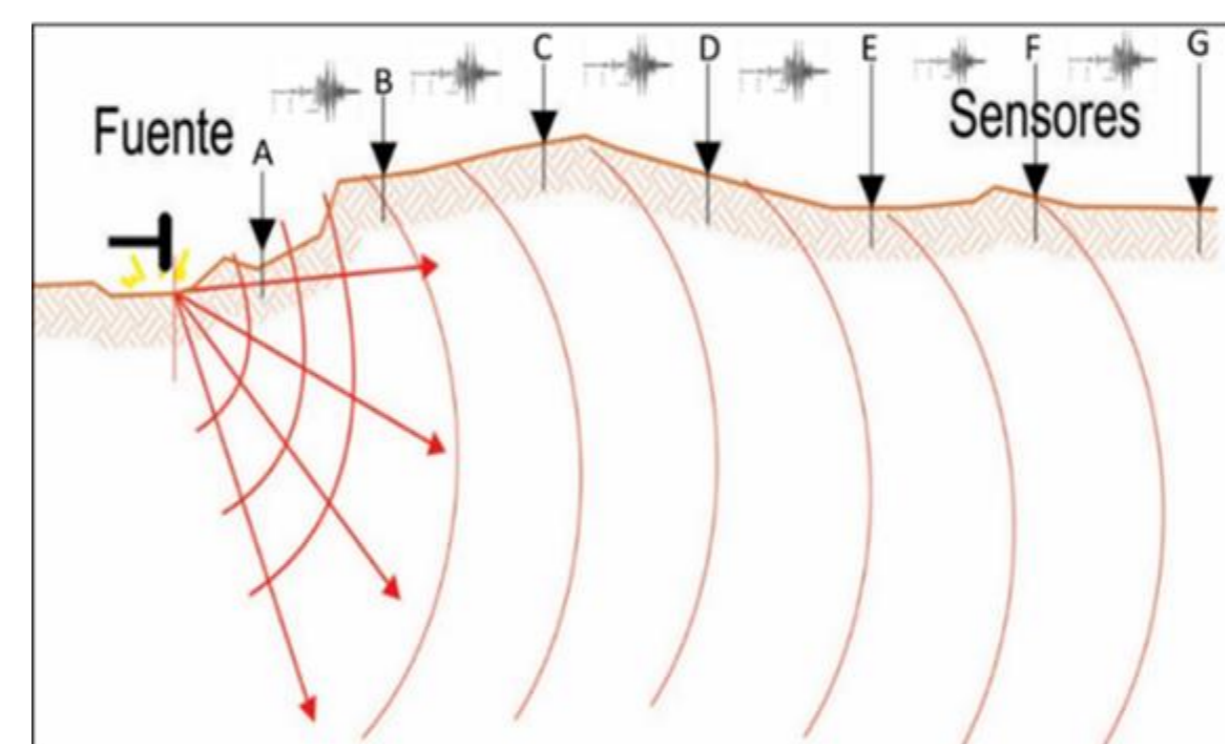
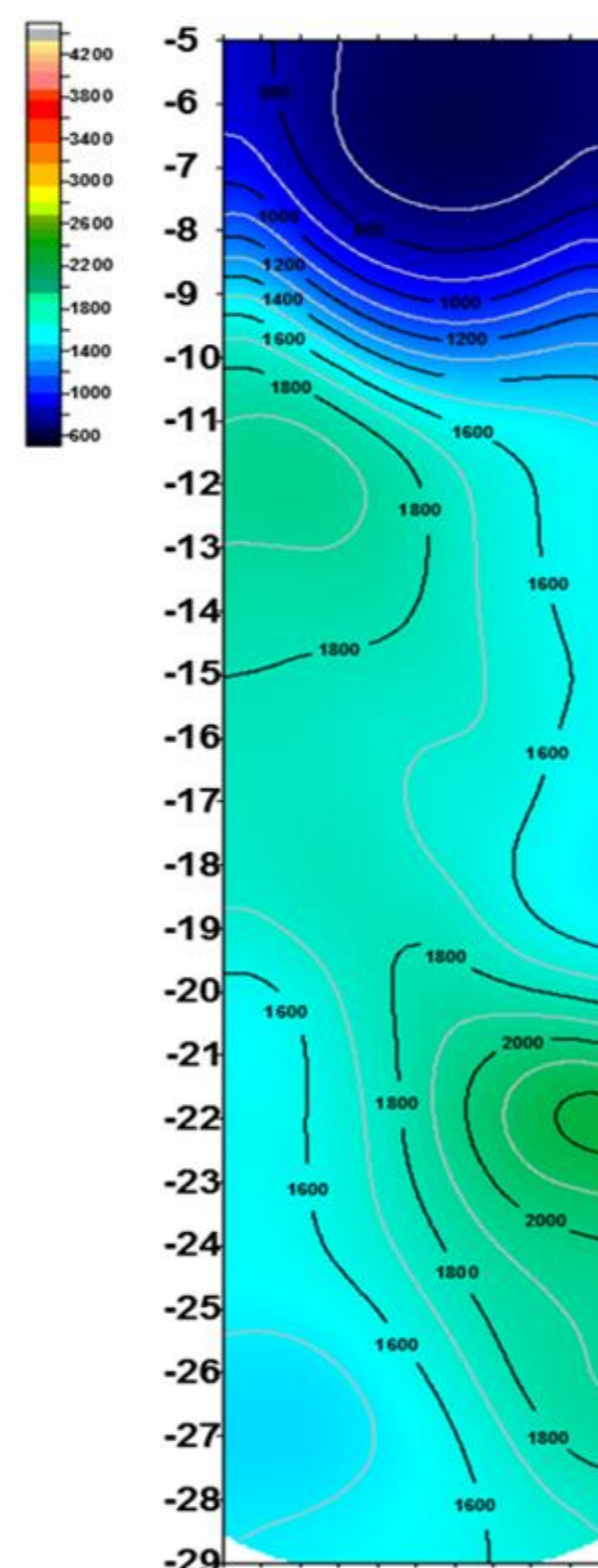
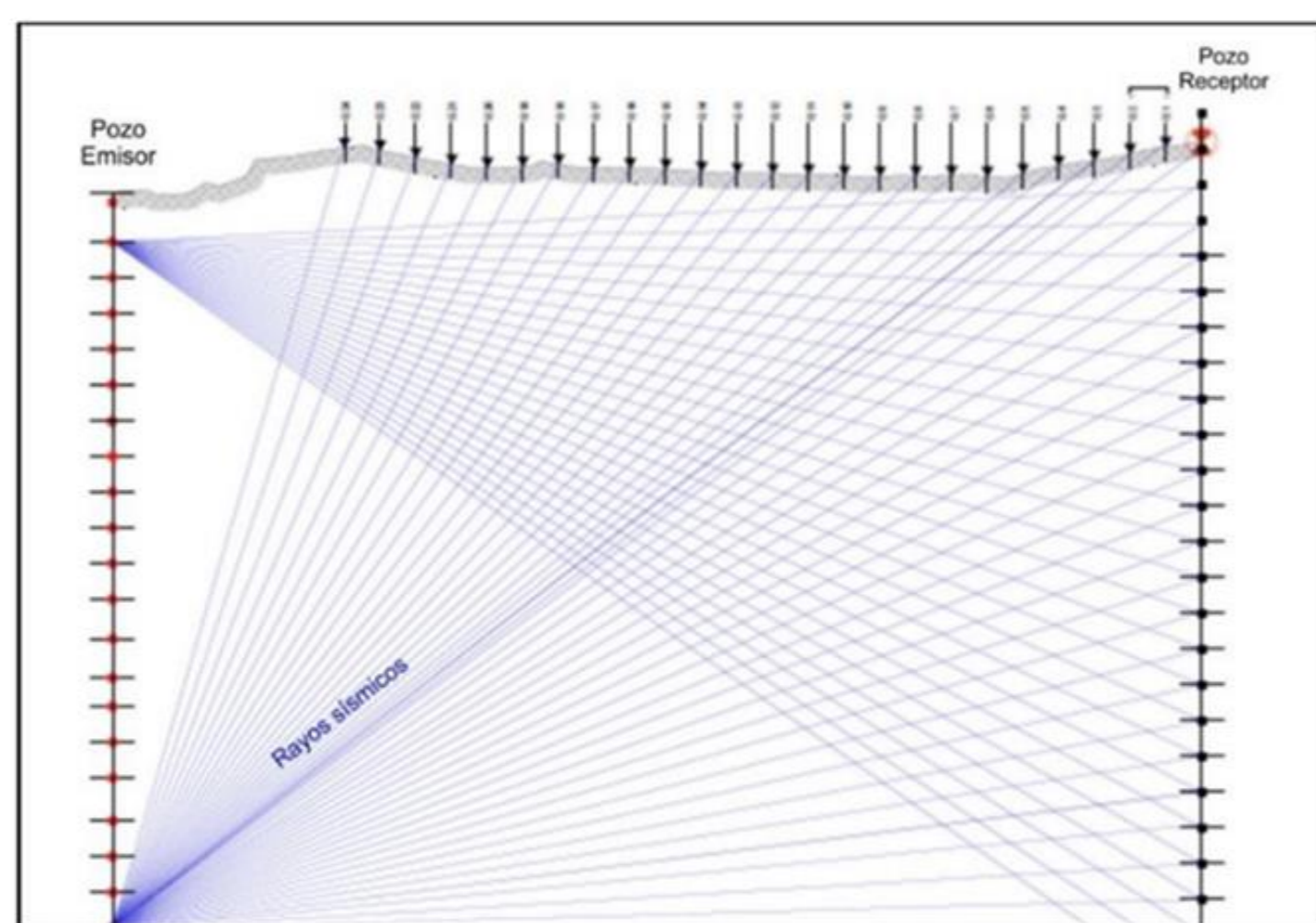
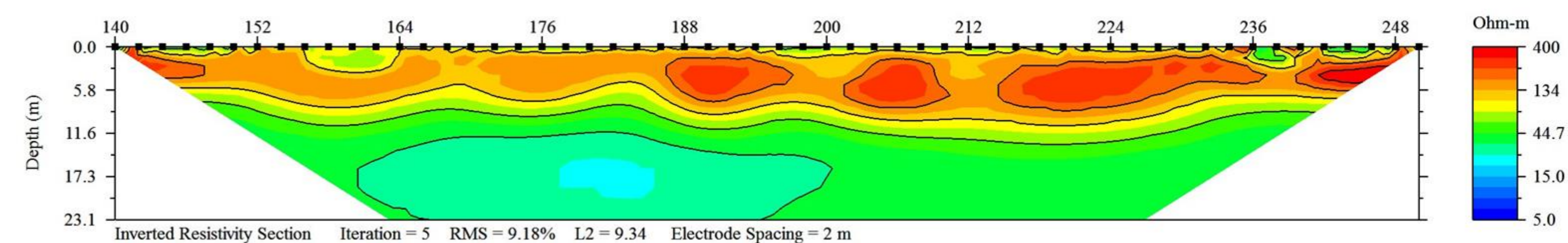
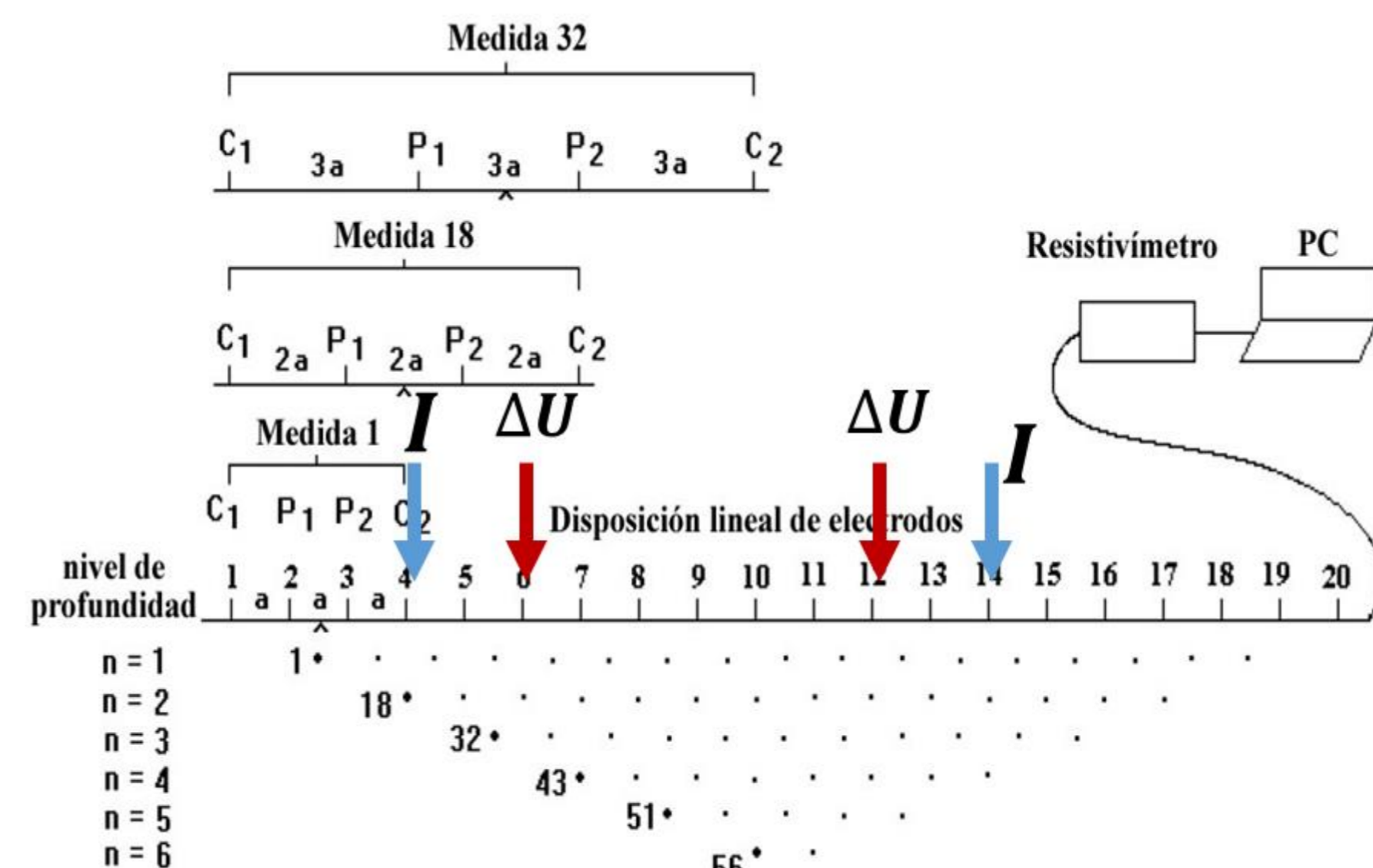
- Salida de Emergencia 2 - Túnel
- Presencia de Filtraciones
- Tratamiento de Proyección
- Columnas de Jet - Grouting
- Inyección de Espumas





# Estudios del Subsuelo

- Geofísico de Resistividad para Detectar Discontinuidades en el Subsuelo (Øquedades)
  - Tomografía Eléctrica
  - Dispersión de Onda Superficial
  - Tomografía Sísmica Entre Barrenos
    - Explotación Directa



# Talleres y Cocheras



# Estación Arcos Zapopan V1



# Estación Lázaro Cárdenas V1



# Estación Circunvalación V1



Estación Mercado del Mar V1



Estación Belenes V1



Estación Plaza Patria V1



Estación Zapopan Centro V1

