



Programa de Transporte por cable aéreo

Proyecto
Estudios y Diseños del Sistema de Transporte por Cable
para la Localidad de San Cristóbal, Bogotá



INSTITUTO DE
DESARROLLO URBANO



Estudios y diseños



CONSULTORÍA

Contrato IDU-1630-2020

Consortio CS (Cal & Mayor Colombia S.A.S-
Supervisión e ingeniería de proyectos S.A.S)

Valor: \$ 6.995.087.770

Plazo: 12 meses

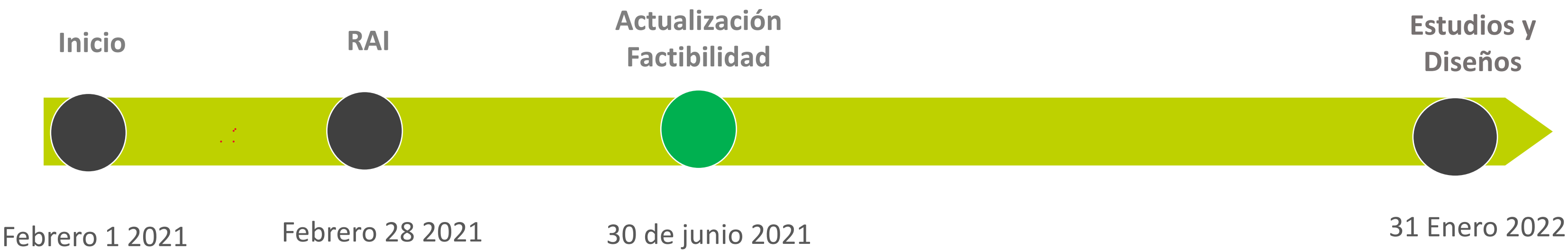
INTERVENTORÍA

Contrato IDU-1673-2020

Consortio Ardanuy IVICSA

Valor: \$ 1.902.481.183

Plazo: 13 meses



Alcance al Contrato 1630-2020



Inicio
01-02-2021

Fase 1
(1 mes)



Fase 2
(4 meses)

06-07-21



Fase 3
(6 meses)



Fase 4
(1 mes)

Revisión y Análisis de la Información

Factibilidad

- Revisar integral del Proyecto,
- Actualizar los estudios, normatividad vigente,
- Ajustar y complementar
- Resolver los inconvenientes en la E. T.
- Evaluación a través de una MMC
- Estudio de Alternativas
- Obtener el Trazado definitivo
- Anteproyecto

Estudios y Diseños

- Incluye todos los productos requeridos en los capítulos técnicos establecidos en el proceso,
- Diseñar soluciones a detalle de las especialidades de:
 - Topografía, Tránsito y transporte, Geometría Vial, pavimentos, Costos y Presupuesto
 - Urbanismo y Arquitectura,
 - Redes de Acueducto y alcantarillado,
 - Redes Secas y de Gas; redes húmedas
 - Geotecnia, Estructuras,
 - Ambiental y SST, Dialogo Ciudadano

Aprobaciones

- De la Interventoría
- De las ESP
- Entidades Distritales

Contrato Interadministrativo No.1463 de 2009, suscrito entre la Secretaria Distrital de Movilidad y la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada. Objeto: “Caracterizar técnicamente la viabilidad de implantar sistemas de cable en seis localidades de Bogotá (Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Usme, Usaquén, Santa Fe y Chapinero)”

Contrato interadministrativo de consultoría No. 2012-1531 de noviembre de 2012. Suscrito entre la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá y Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Ltda. Objeto: desarrollo de los estudios de factibilidad del sistema de transporte por cable aéreo para la ciudad de Bogotá, D.C., en las localidades de Ciudad Bolívar y San Cristóbal.

1. Portal Tunal - Paraíso
2. **Portal 20 de Julio - Moralba**
3. Portal del Sur – Potosí
4. Carrera Séptima – Cerro Norte
5. **Portal 20 de Julio – Juan Rey**
6. Estación Calle Sexta – El Consuelo
7. Carrera Séptima Paraíso
8. Portal Usme - Arrayanes

1. En operación
2. Contratados estudios y diseños de detalle
3. Por iniciar factibilidad
4. Por iniciar factibilidad
5. Contratada Factibilidad
6. Por iniciar estudios de preinversión

Cronograma general del proyecto



2,8 Km cable

3 estaciones

6 m/seg.

4000 pas/h

144 cabinas

10 min/sentido

Prefactibilidad

Factibilidad

Actualización
Factibilidad

Estudios y Diseños



2009

2012

30 de Junio 2021

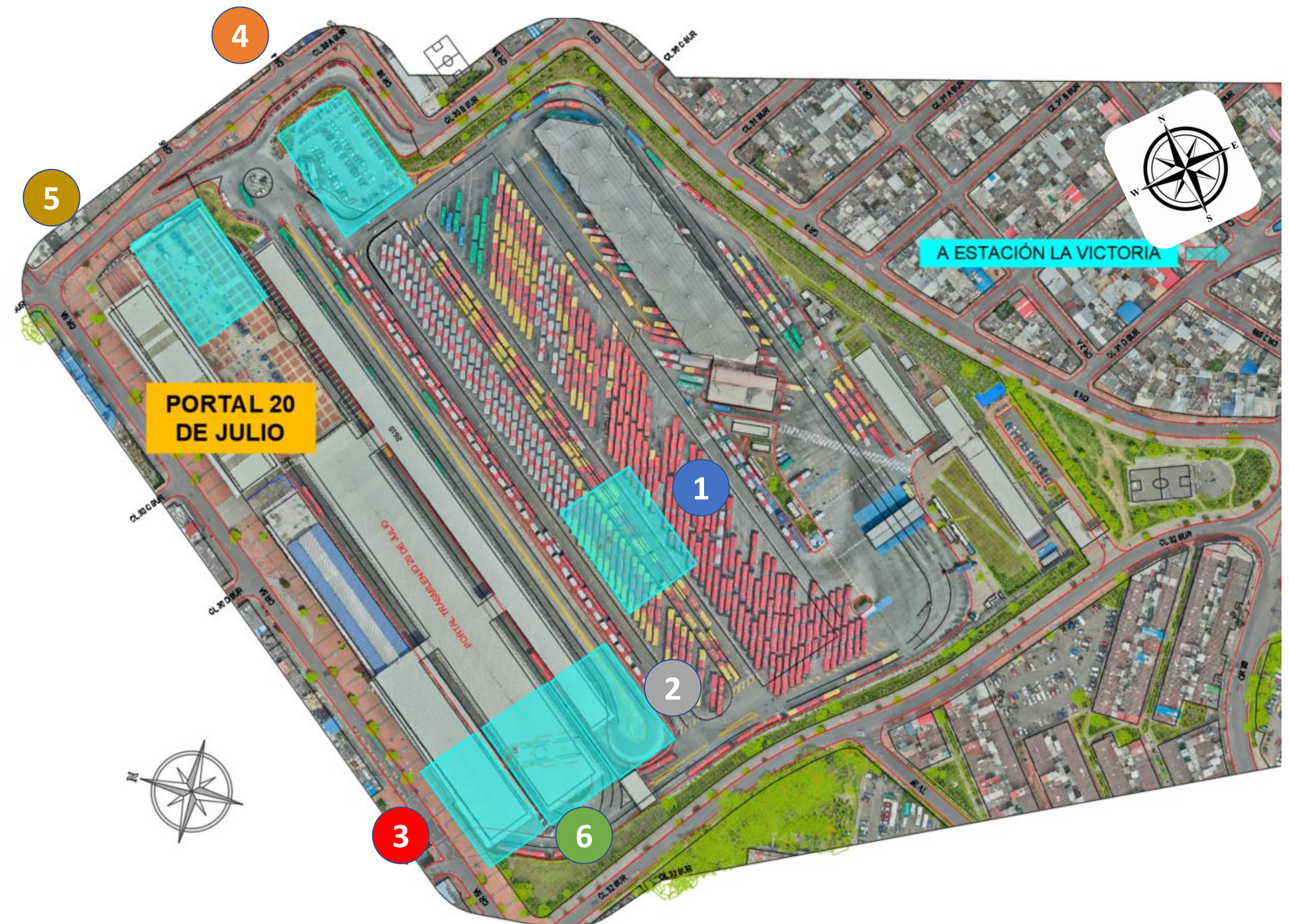
31 Enero 2022

Diagnostico, formulación de Propuesta para la selección de la Alternativa mas conveniente

Alternativas Estación de Transferencia Portal 20 de Julio

- Después de haber surtido un proceso de análisis de seis (6) propuestas de localización por parte de la consultoría para la estación de transferencia (**tres (3)** de ellas presentadas en el estudio de factibilidad del 2012) se seleccionaron **tres (3)** alternativas, donde una de ellas corresponde a la elegida en el estudio de factibilidad del 2012. Las otras **dos (2)** opciones corresponden a las alternativas que ofrecen mejores condiciones con relación a causar menor afectación en la operación de buses al interior del portal. Otro aspecto relevante considerado en la definición de alternativas para la estación de transferencia, fue **mejorar la conectividad peatonal**, buscando que las alternativas permitieran recorridos cortos y directos, evitando en lo posible el entrecruzamiento de usuarios en las diferentes plataformas (alimentadores y troncales) que funcionan dentro del portal.

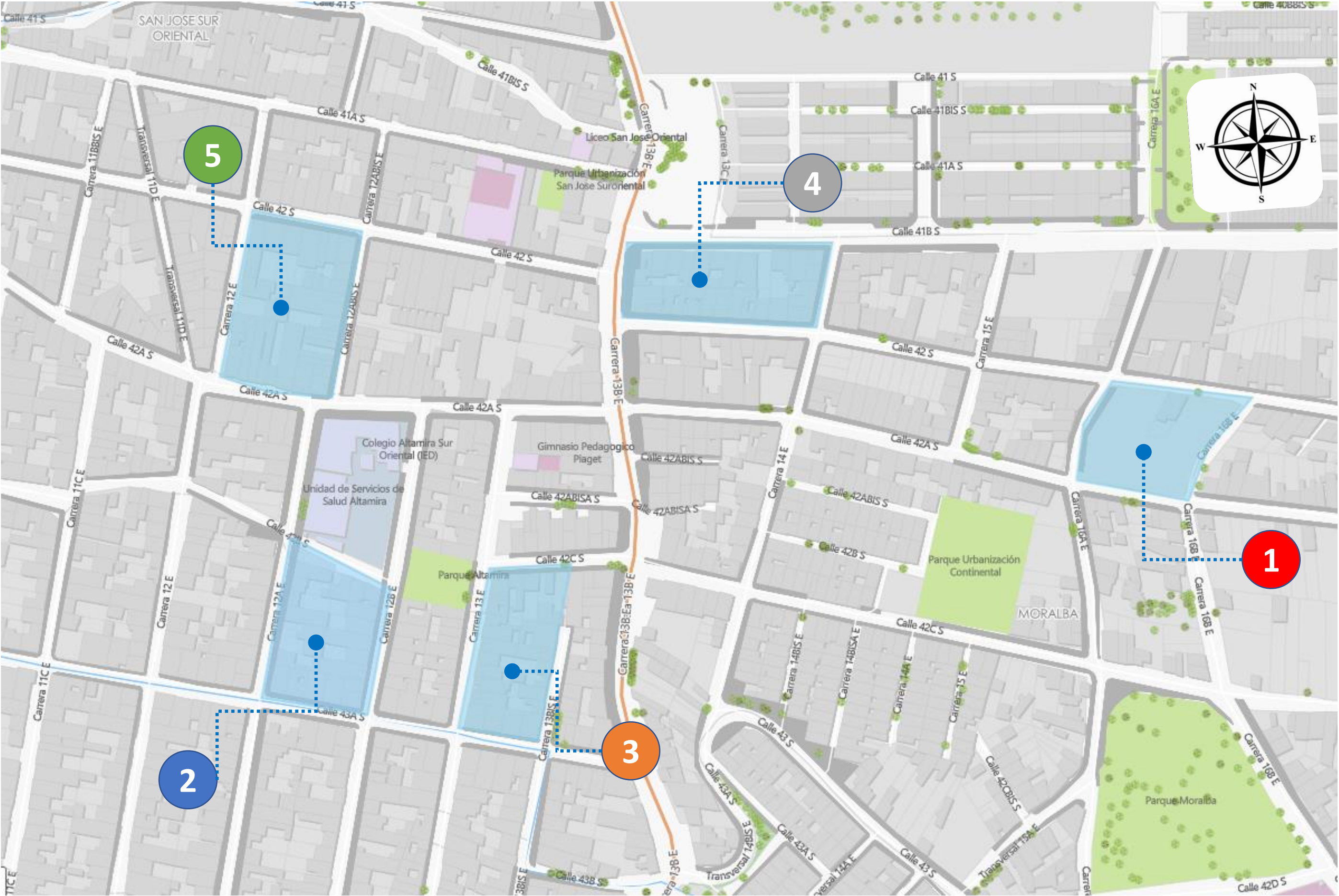
TRAMO 1 ESTACION PORTAL 20 DE JULIO - LA VICTORIA



Diagnostico, formulación de Propuesta para la selección de la Alternativa mas conveniente

Alternativas Estación de Transferencia Portal 20 de Julio

Para el caso de la definición de alternativas para la **Estación Retorno** del tronco principal del Cable, el Estudio de Factibilidad de 2012, estableció dos (2) alternativas en los sectores de Moralba y Altamira, de los cuales recomendó seleccionar el sector de Altamira. Se realizó análisis de las dos (2) propuestas de factibilidad y adicionalmente analizó tres (3) nuevas propuestas para un total de cinco (5). De las cinco (5) opciones evaluadas mediante un análisis entre especialidades, se seleccionaron tres (3) que serán evaluadas mediante el análisis multicriterio. **La selección de estas tres (3) alternativas** incluye la alternativa recomendada en factibilidad y las otras dos (2) corresponden a aquellas localizaciones que ofrecían una **mayor captación** de demanda y que por su localización dentro de la zona de estudio, presentaban mejores **condiciones de conectividad** con la infraestructura de modos de transporte existente en la zona especialmente con la Avenida del Cerro, así como con los hitos más relevantes del sector (hospitales, colegios, jardines infantiles, centros de salud, iglesias supermercados, entre otros).

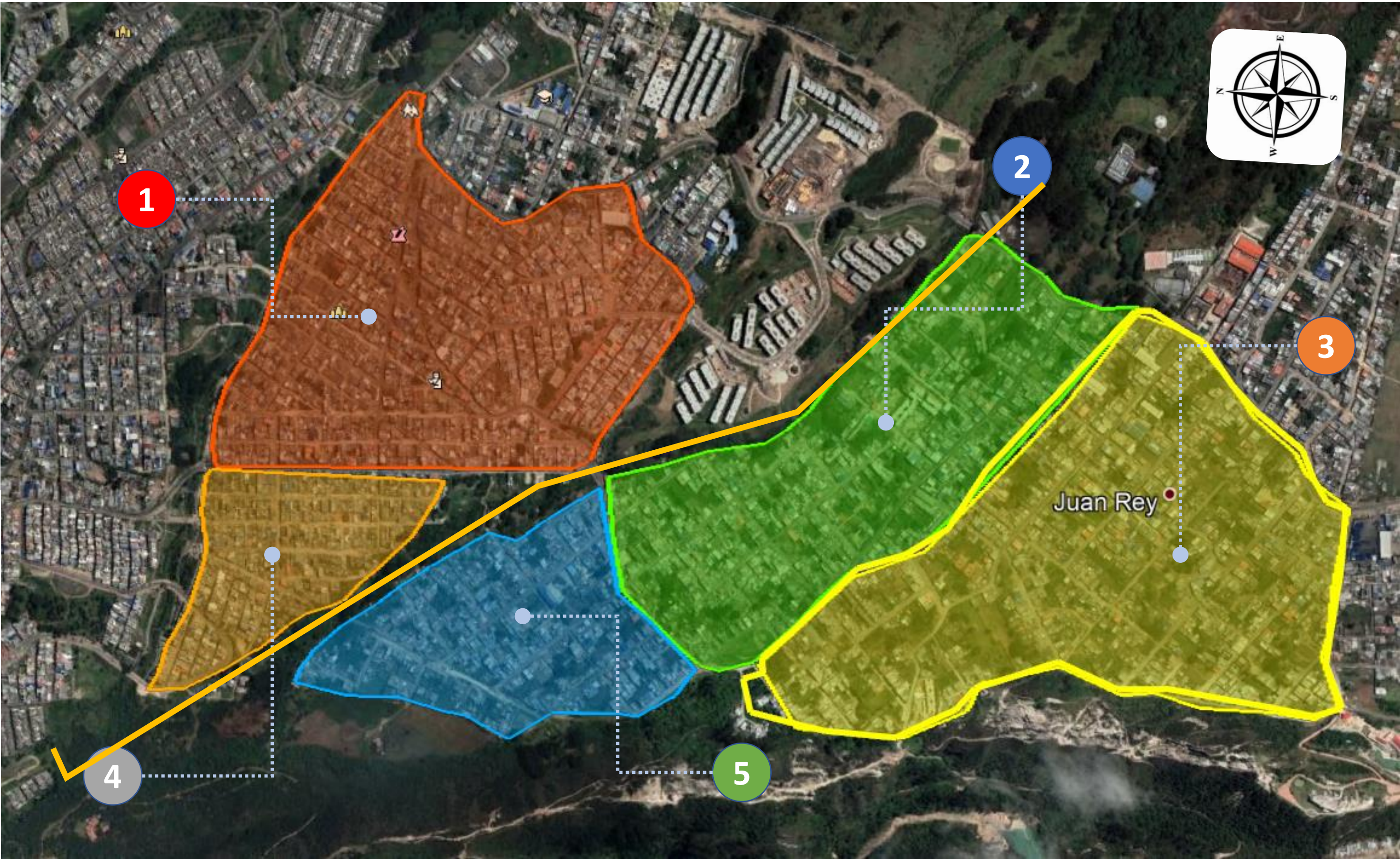
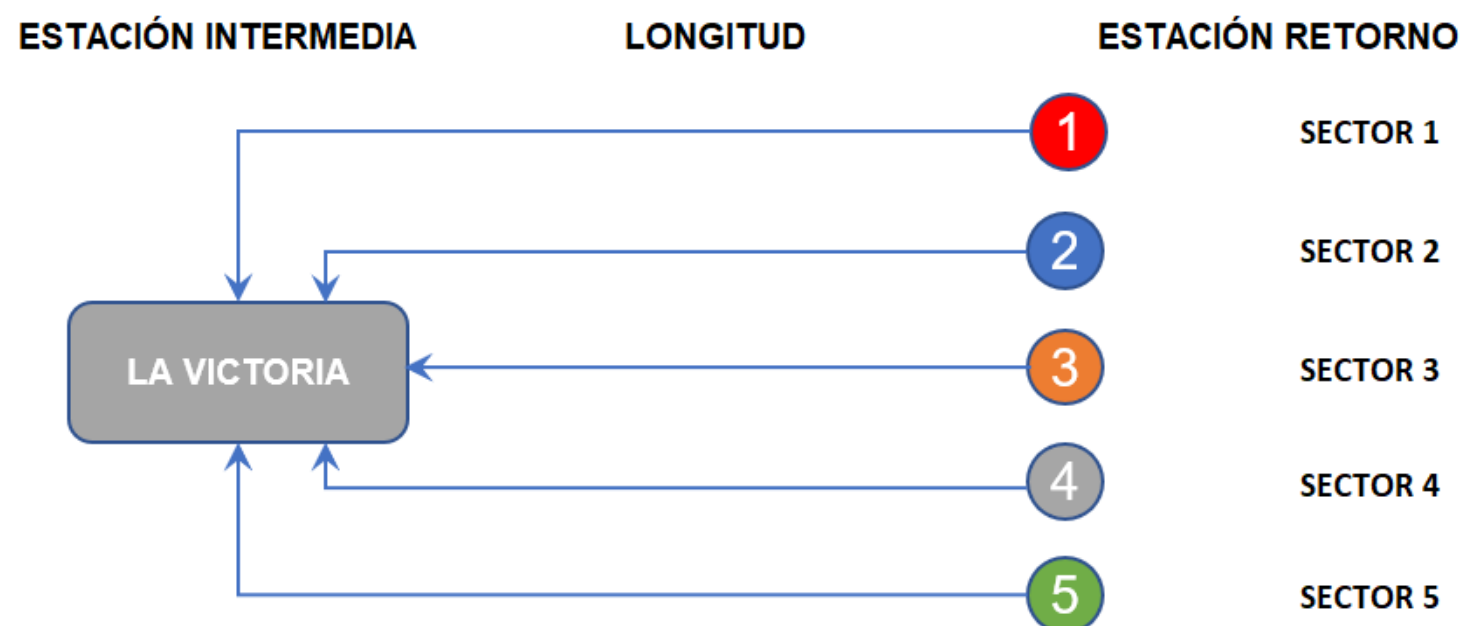


Diagnostico, formulación de Propuesta para la selección de la Alternativa mas conveniente

Alternativas Estación de Transferencia Portal 20 de Julio

Dentro de los trabajos realizados en el año 2020 para el proceso de actualización de demanda elaborado por la Secretaría Distrital de Movilidad se planteó un sector macro para la posible localización de dicha estación. Sin embargo, no existe una definición detallada de la ubicación. Es por ello que el equipo de consultoría estableció inicialmente cinco posibles zonas de localización con base en una revisión de las condiciones de la topografía, la orografía, el sistema vial, la densidad urbanística y la disposición espacial de la zona de Juan Rey mediante el uso de Zonas de Análisis de Transporte ZAT.

TRAMO 3 ESTACIÓN LA VICTORIA - ESTACIÓN RAMAL JUAN REY



Localización general del proyecto

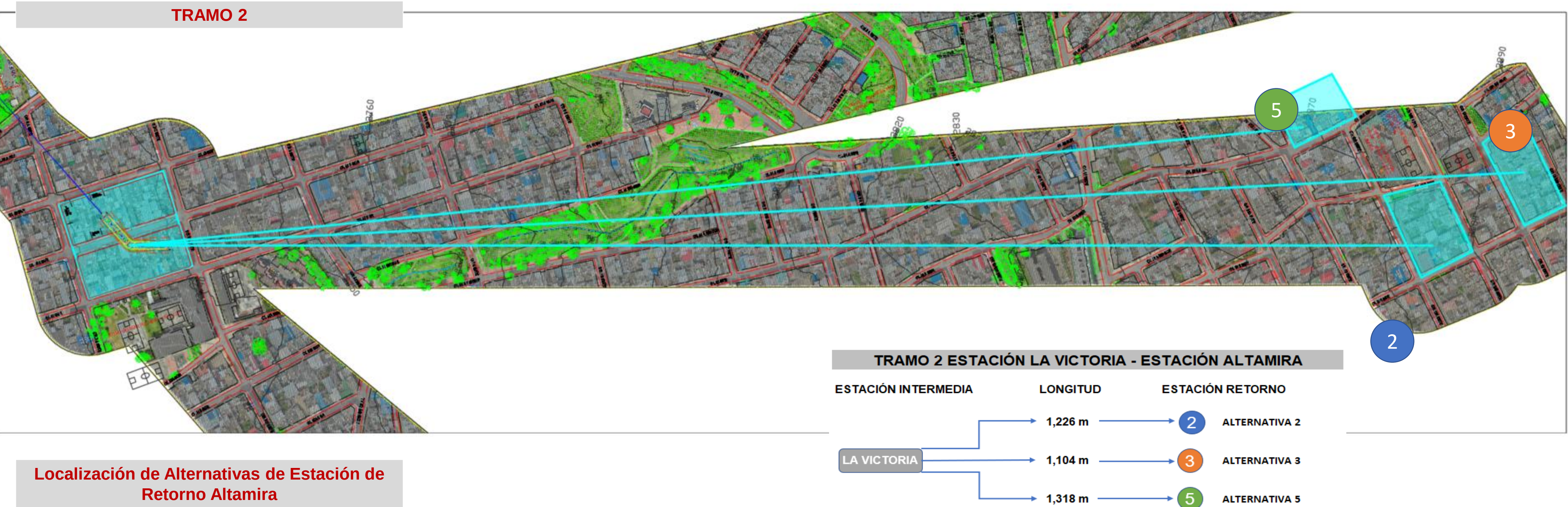
Estación de Transferencia Portal 20 de Julio – Estación Intermedia La Victoria



Las alternativas a evaluar en este tramo, corresponden a los trazos que se generan entre las tres (3) Alternativas que fueron priorizadas en la Estación Transferencia (la ubicada en el patio de maniobras de buses de Transmilenio, la localizada al norte de la estación sobre los estacionamientos de los vehículos particulares y la propuesta localizada sobre la plataforma de buses biarticulados y articulados del sistema.

Localización general del proyecto

Estación Intermedia La Victoria – Estación de Retorno Altamira

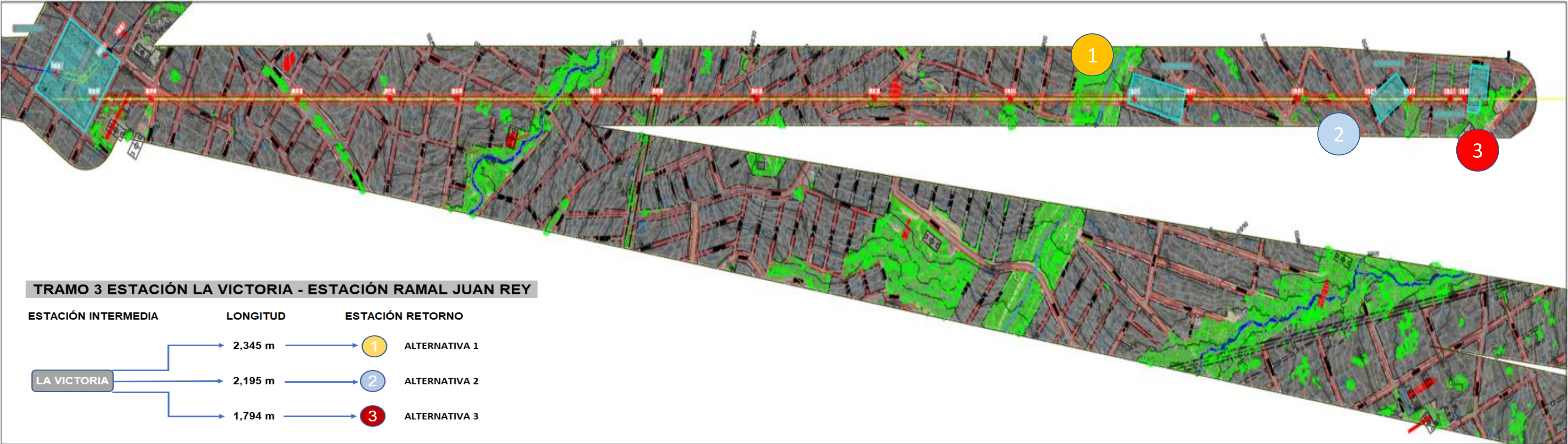


El Tramo 2 corresponde al trazado entre la Estación intermedia La Victoria y las tres alternativas de localización de la estación de retorno en Altamira. En la definición de alternativas para la localización de la Estación de Retorno del tronco principal, se tuvo en cuenta las condiciones físicas y técnicas de las estaciones y su entorno, al igual que las condiciones existentes sobre el eje donde se prevé implantar las pilones de cada una de estas alternativas

Localización general del proyecto

Estación Intermedia La Victoria – Estación de Retorno Ramal Juan Rey

TRAMO 3



Localización de Alternativas de Estación de Retorno Ramal Juan Rey

Procedimiento metodológico para la selección de alternativas

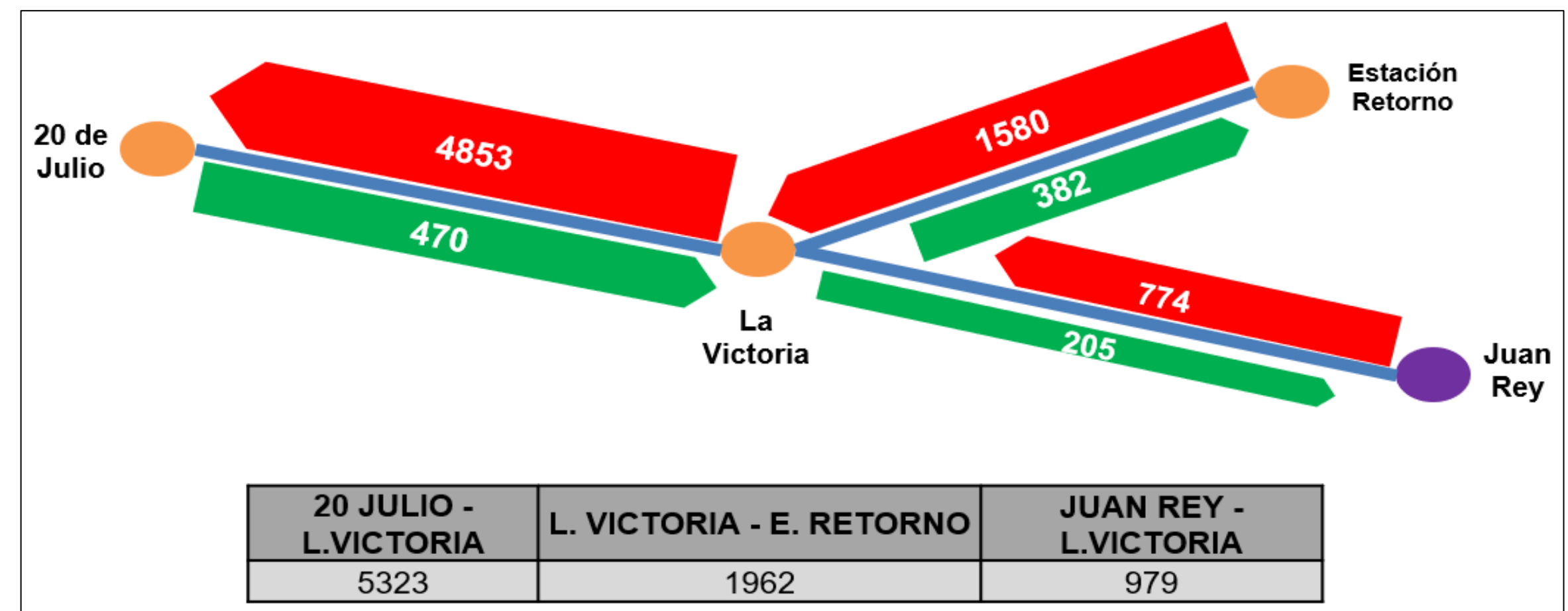


**Método Evaluación
Jerárquica**

Demanda captada Cable San Cristóbal al año 2055

La estimación de la demanda potencial del Sistema Cable San Cristóbal correspondió a la determinación del **número de viajes atraídos y generados** por cada una de las estaciones del sistema mediante una revisión de la situación actual y las proyecciones futuras de viajes en la zona de influencia directa de cada una de las estaciones. En este análisis de demanda se usó como fuente principal de información los datos de la Encuesta Origen-Destino de Hogares 2019 (EODH).

El análisis de demanda realizado se tuvo en cuenta la posibilidad de un ramal hacia el sector de Juan Rey el cual también hace parte del alcance de la presente consultoría, pero corresponde a un análisis solo a nivel de factibilidad y no de diseños definitivos como si lo es todo el trazado del tronco principal. Se incluye además porque representa la situación más crítica de operación del sistema. La demanda potencial obtenida para el sistema en su primer año de operación incluyendo el ramal a Juan Rey es:



Procedimiento metodológico para la selección de alternativas

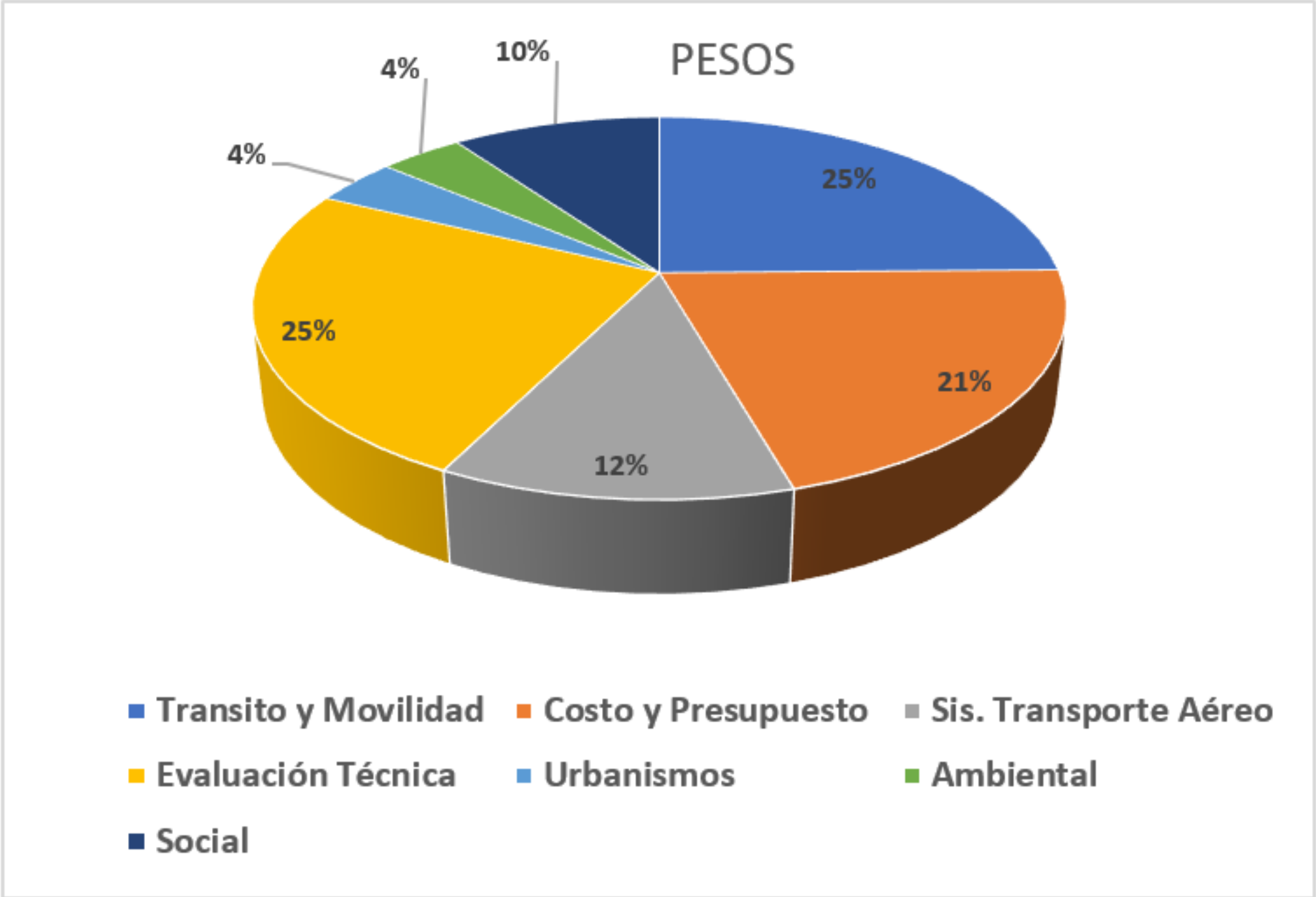
Tramo 1

- Se tiene que el 90 % de los criterios tenidos en cuenta para la evaluación de la Matriz Multicriterio fueron de tipo **Cuantitativos**.
- De los criterios **más relevantes**, se destacan: Complejidad constructiva en estaciones, tiempo de construcción, Interferencias con redes o con EDS (por seguridad) y criterios que desmejoren el servicio al usuario
- El análisis matricial fue socializado con la Interventoría, el IDU y algunos criterios asociados a operación con Transmilenio

DEFINICIÓN

De componentes
y su ponderación

Componentes Tramo 1
Transito y Movilidad
Costo y Presupuesto
Sis. Transporte Aéreo
Evaluación Técnica
Urbanismos
Ambiental
Social



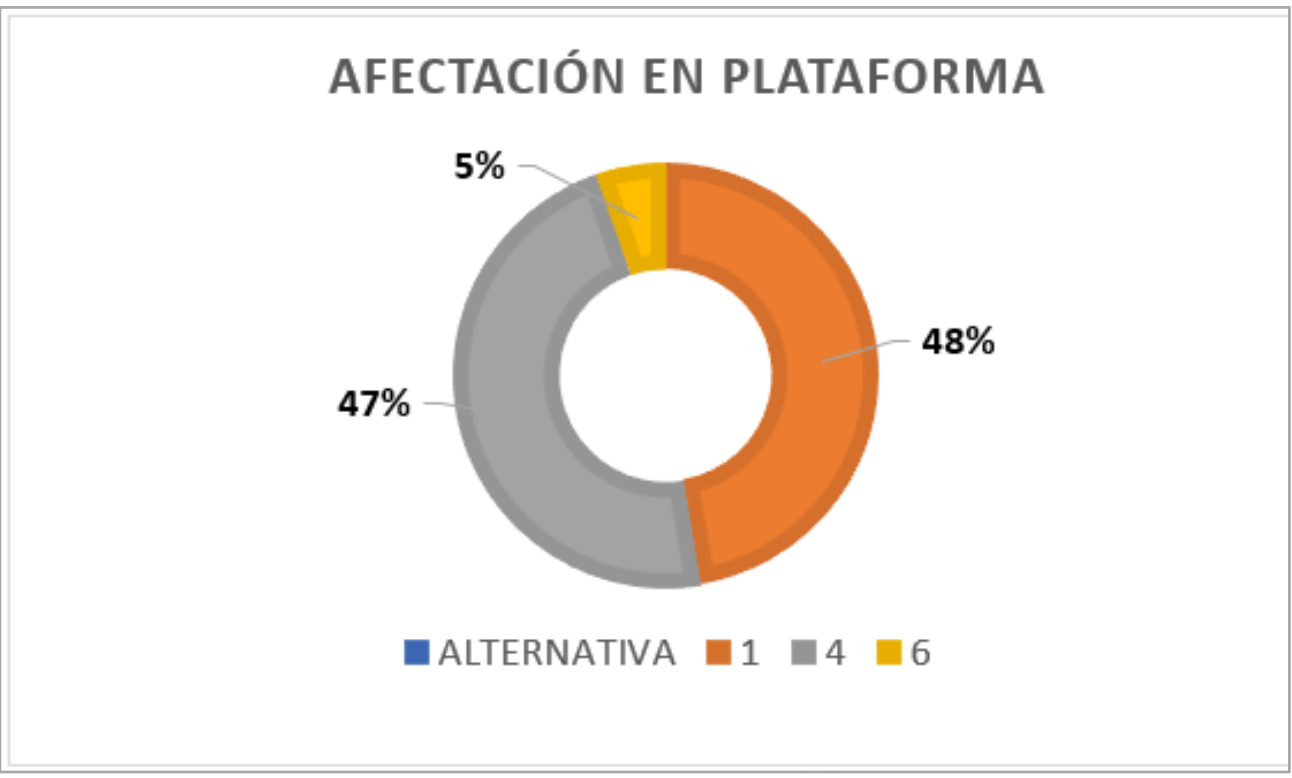
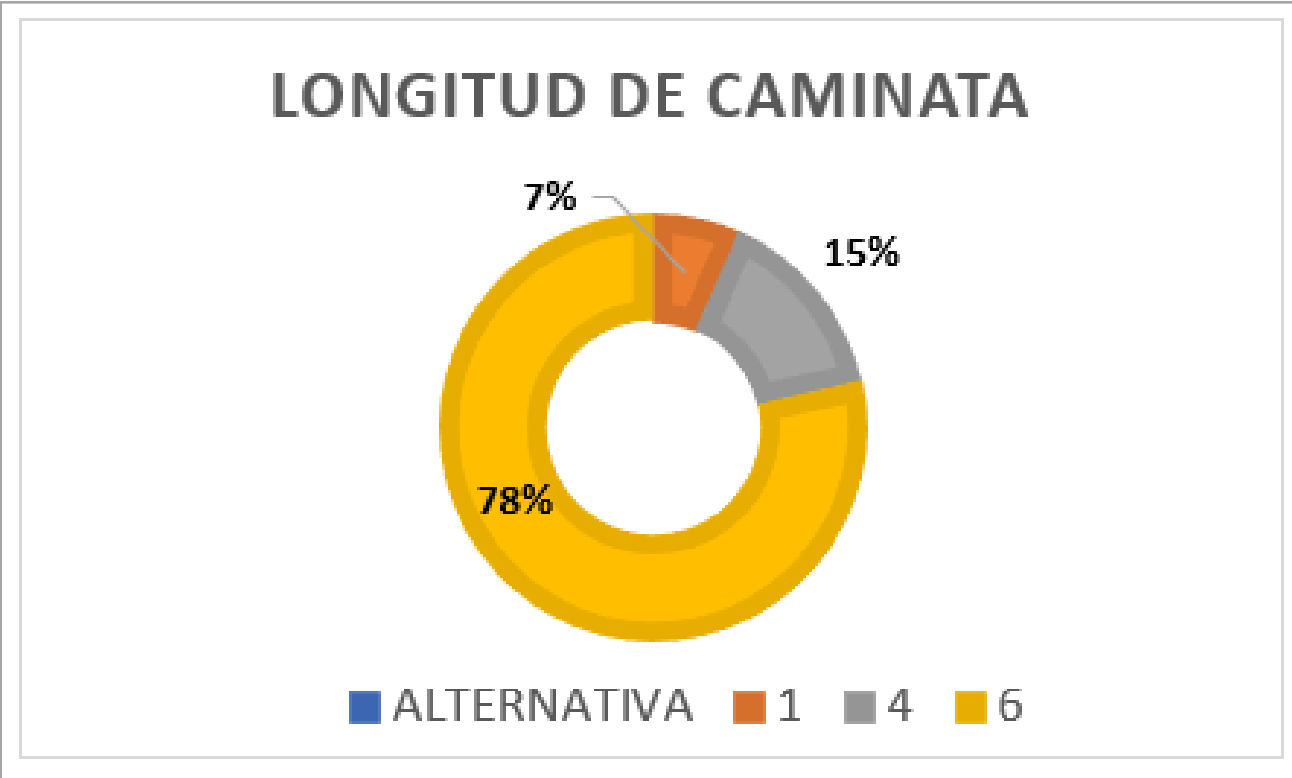
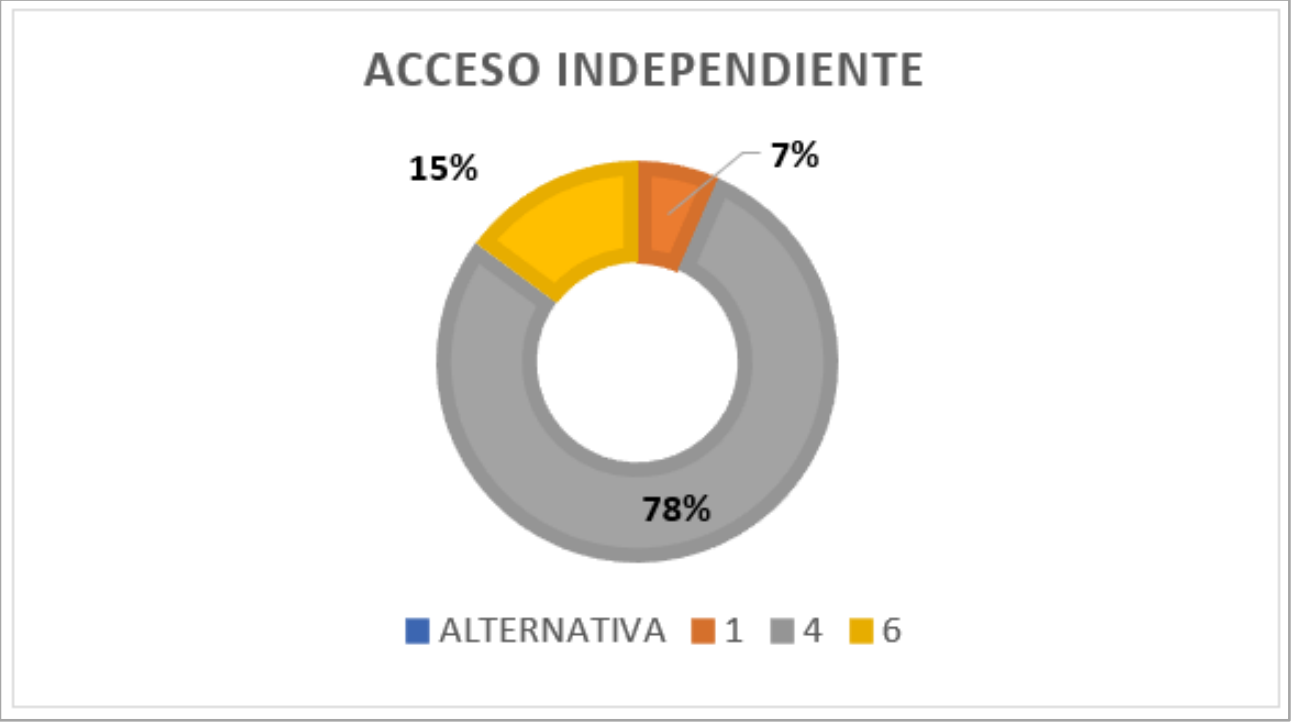
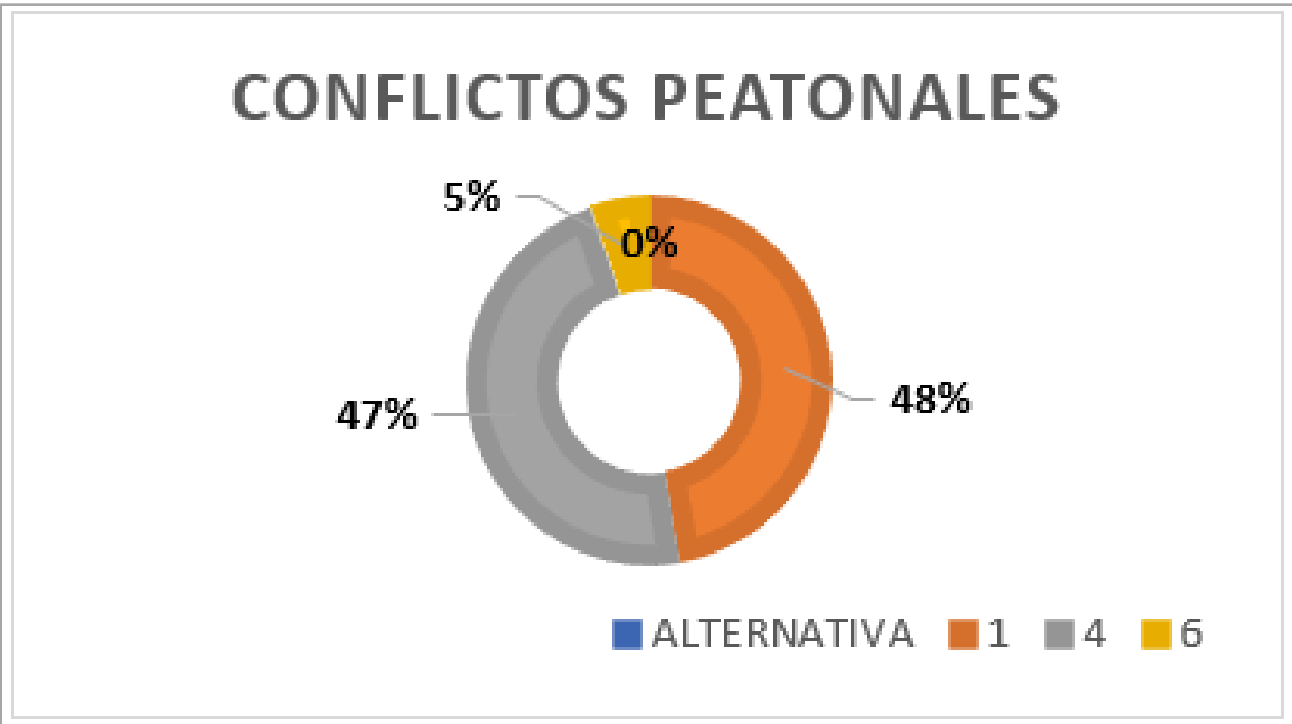
Procedimiento metodológico para la selección de alternativas

Tránsito y Movilidad

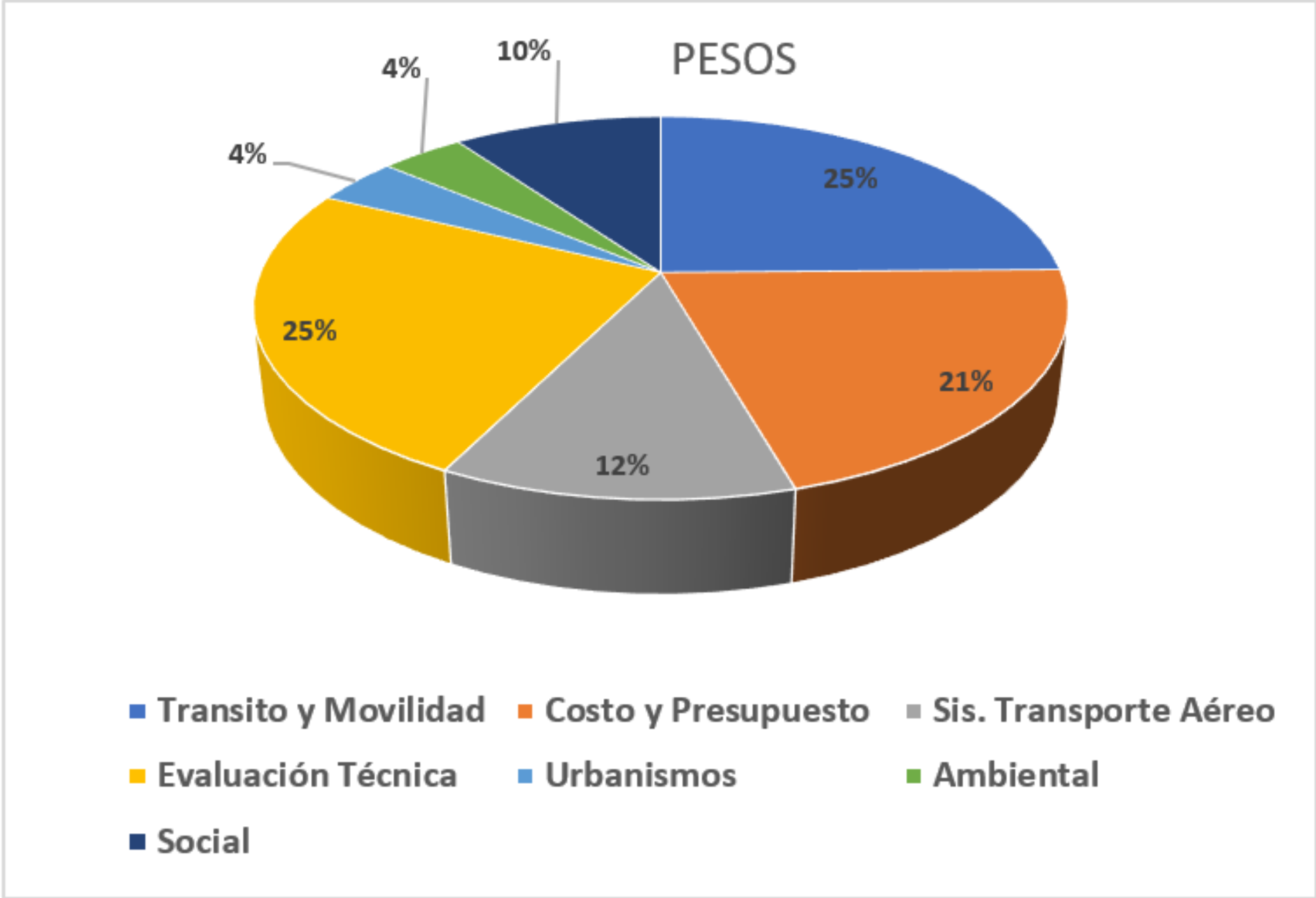
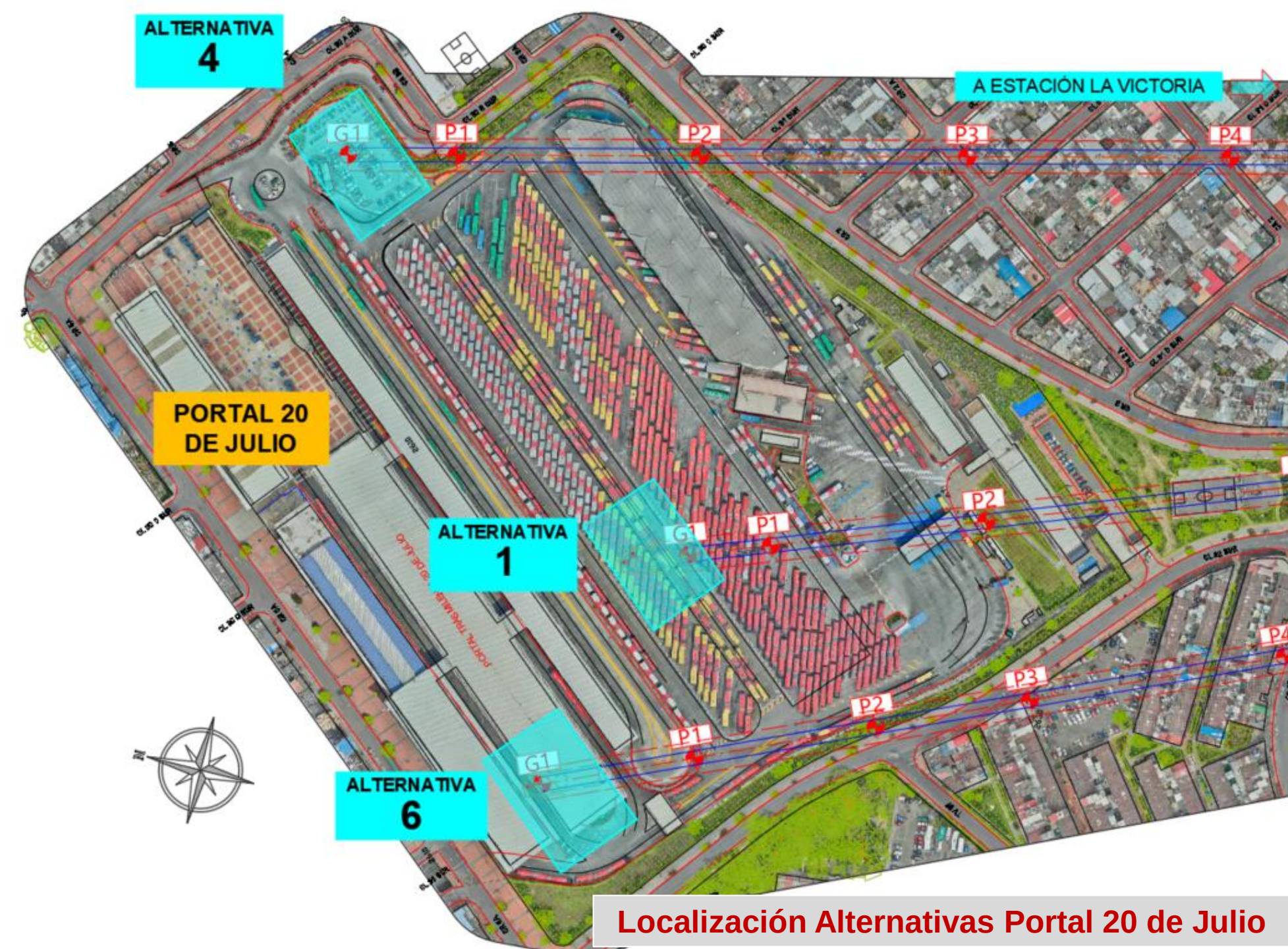
Transito y Movilidad	Interferencia operación Portal
	Conflictos Peatonales
	Long. Caminata
	Acceso Independiente
	Afectación en Plataforma



Alternativa	Pesos
1	27%
4	39%
6	34%
	100%

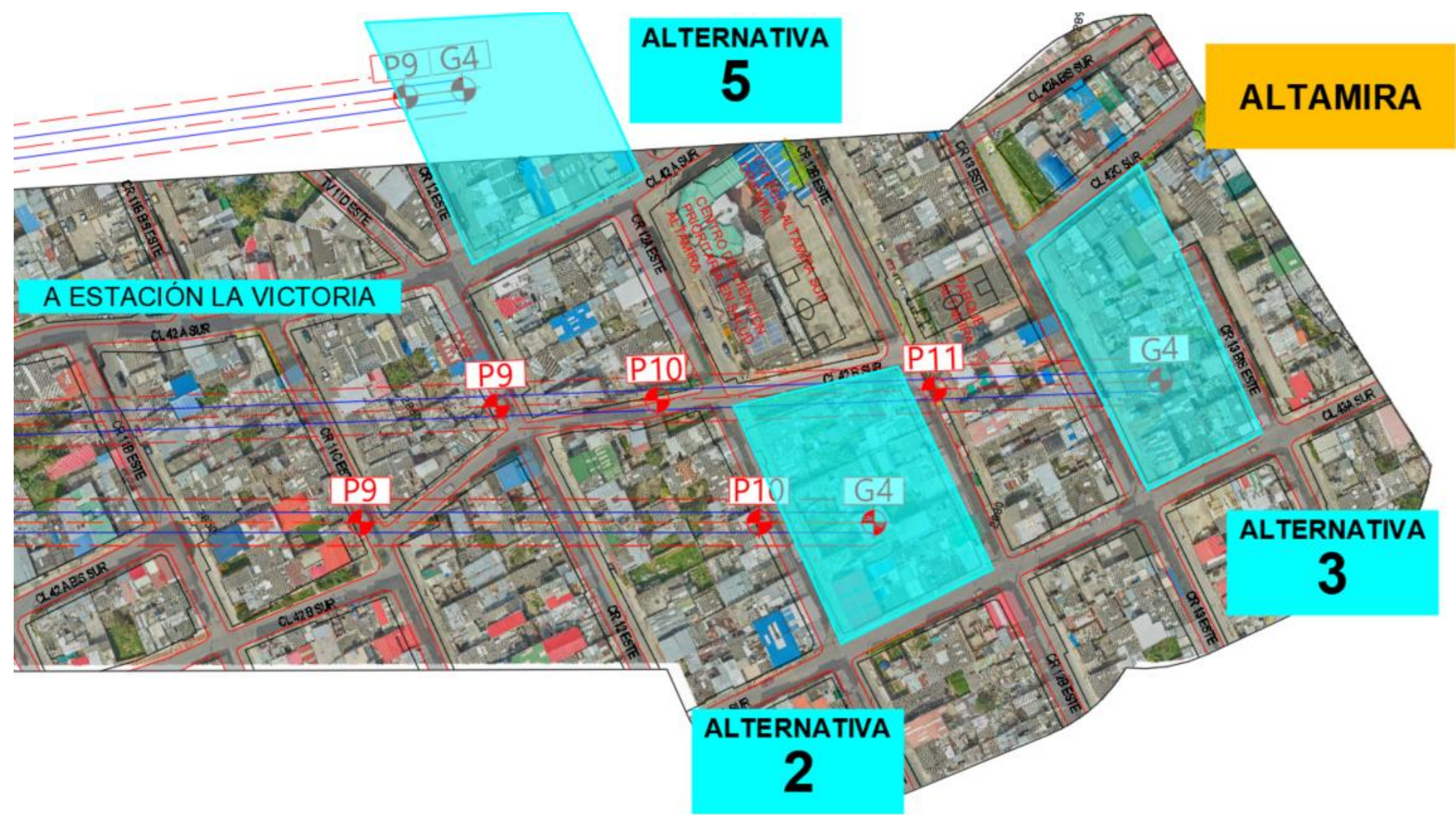


Procedimiento metodológico para la selección de alternativas

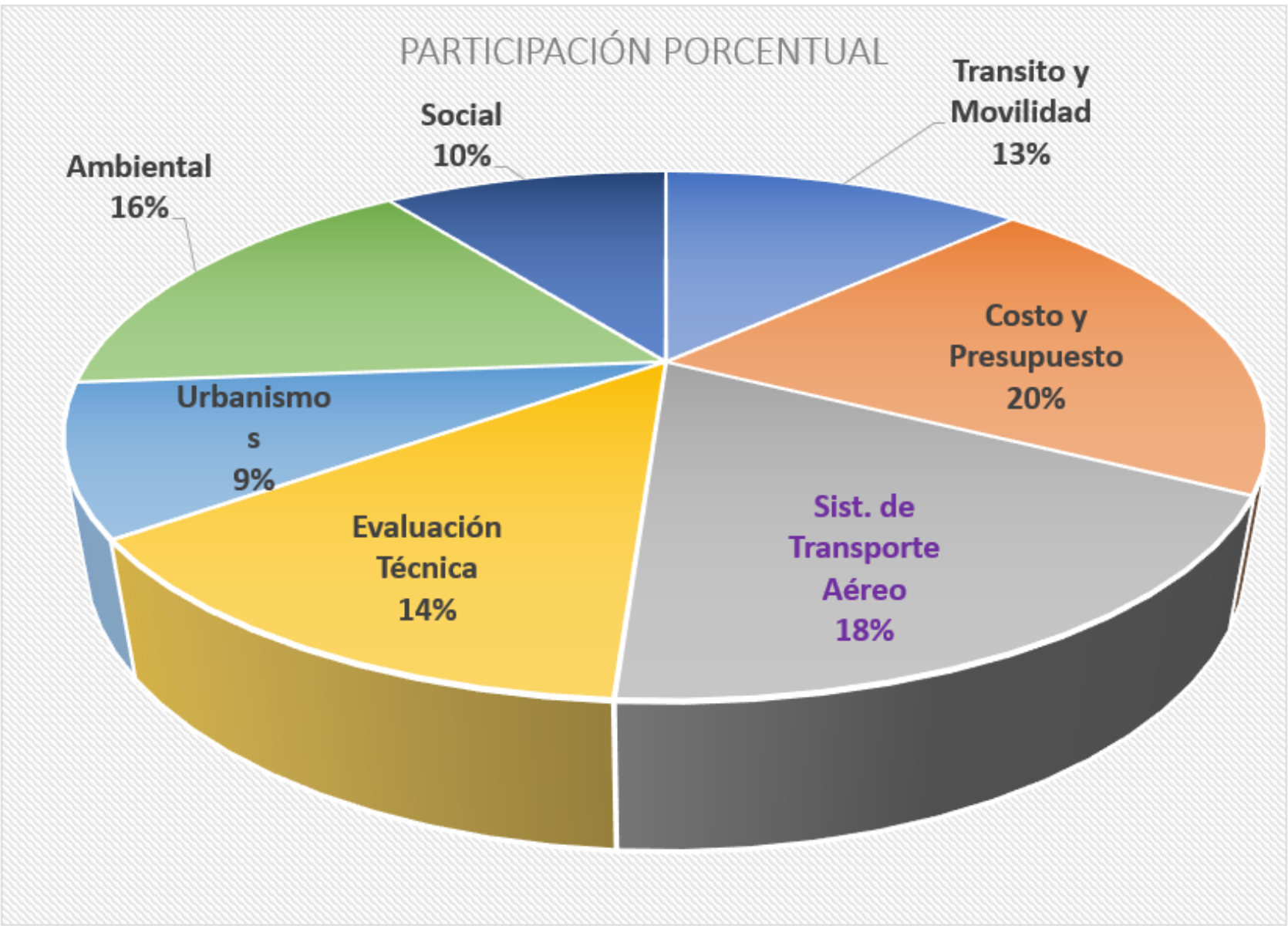


Alternativa	Transito y Movilidad	Costo y Presupuesto	Sist. Tte Aéreo	Evaluación Técnica	Urbanismo	Ambiental	Social	PUNTAJE
1	27%	13%	17%	44%	29%	34%	38%	29%
4	39%	74%	61%	30%	37%	10%	33%	45%
6	34%	13%	22%	26%	34%	56%	29%	27%
PONDERACIÓN	25%	21%	12%	25%	4%	4%	10%	100%

Procedimiento metodológico para la selección de alternativas



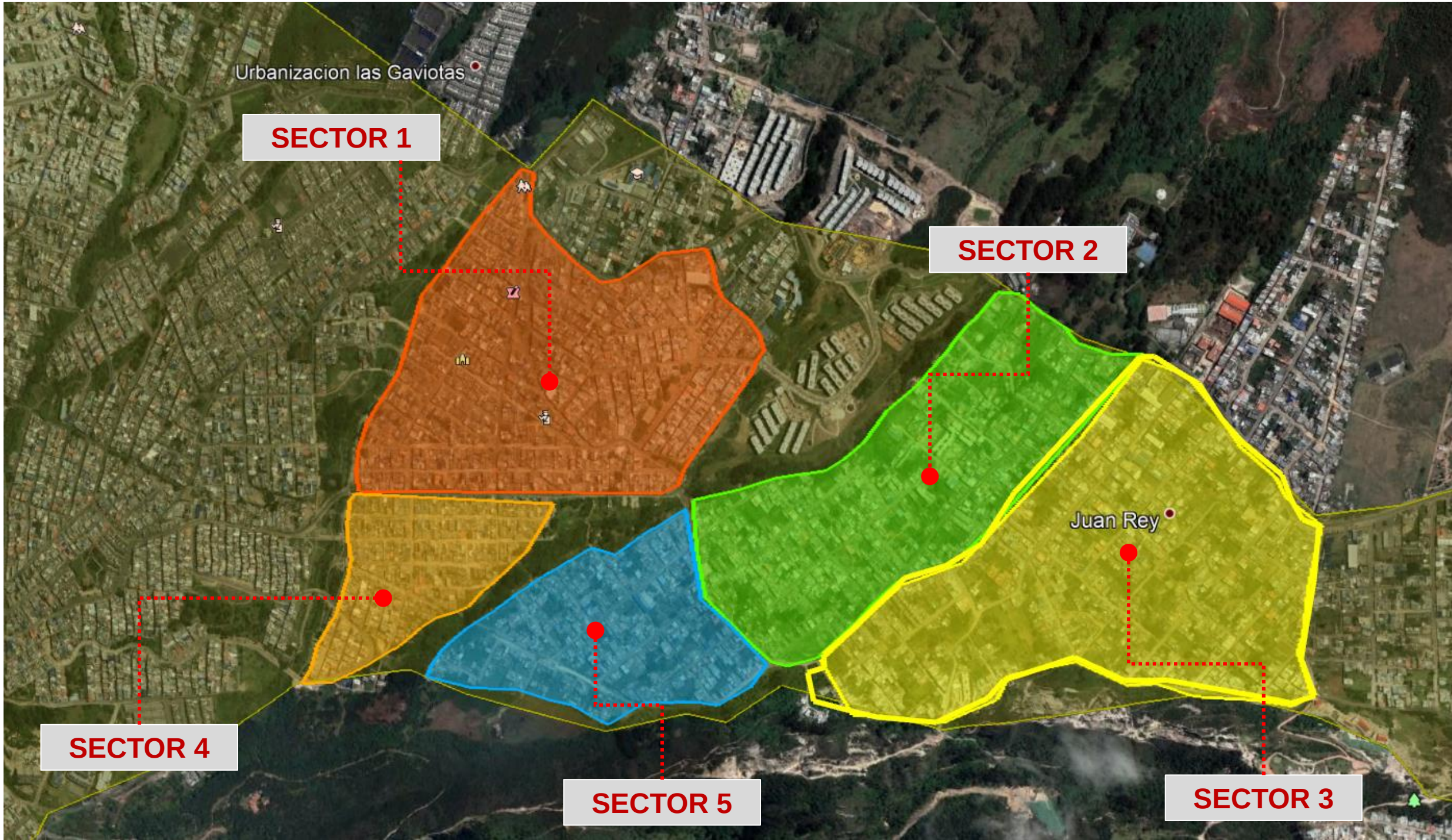
Localización Alternativas Altamira



Alternativa	TRANSITO Y MOVILIDAD	PRESUPUESTO	SIST. DE TTE AEREO	EVALUACIÓN TÉCNICA	URBANISMO	AMBIENTAL	SOCIAL
2	46%	40%	28%	57%	48%	30%	43%
3	33%	51%	6%	20%	15%	14%	25%
5	21%	9%	66%	23%	38%	56%	32%
PONDERACIÓN	14%	12%	20%	15%	10%	18%	11%

PUNTUACIÓN
40%
21%
38%
100%

Procedimiento metodológico para la selección de alternativas



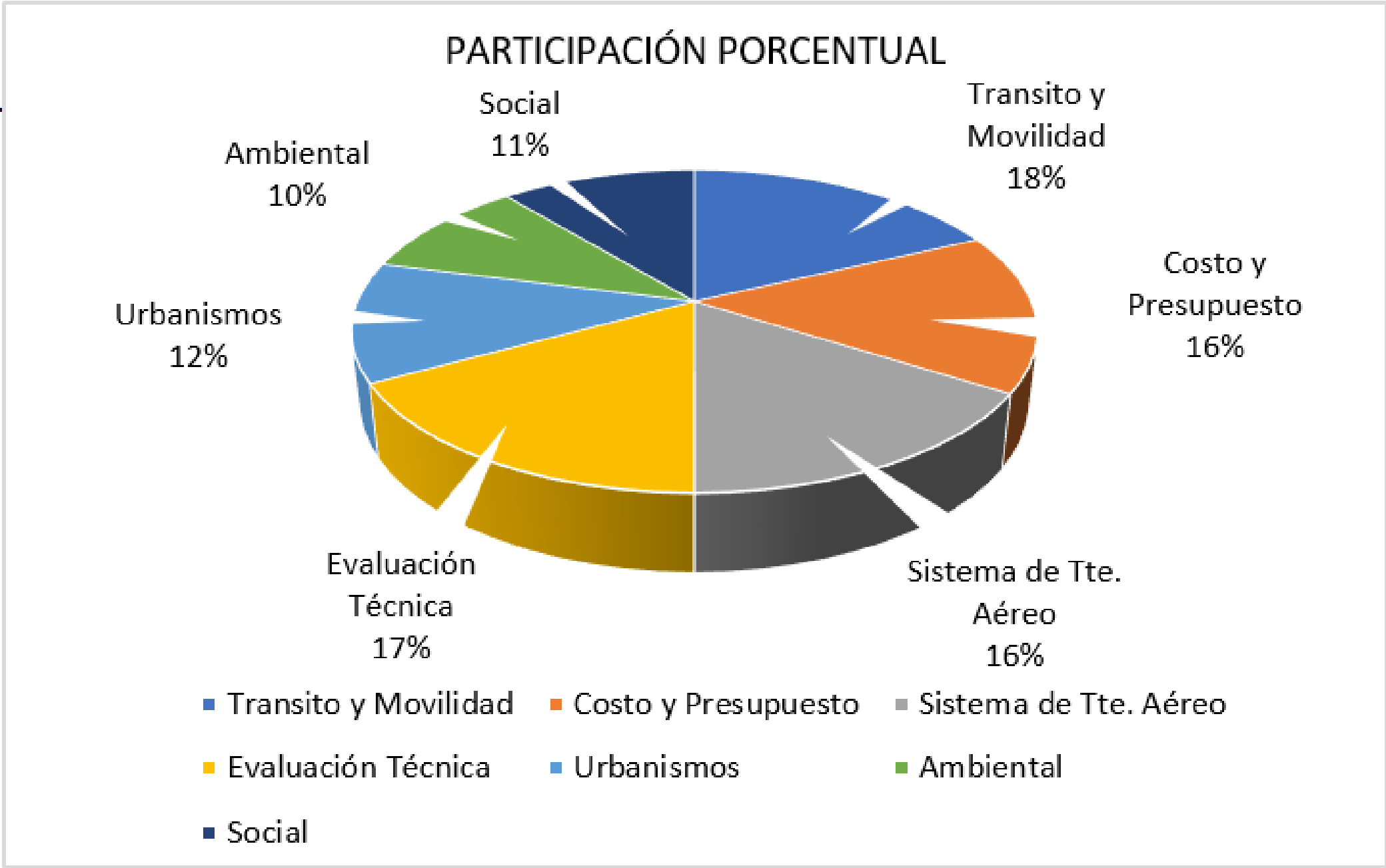
SECTOR JUAN REY

Componente
Sector Juan Rey
Demanda Captada
Ahorro en tiempo de viaje
Accesibilidad
Conectividad con otros modos
Capacidad
Proximidad a equipamientos
Espacio Disponible integración
Desarrollos Urbanos



Sector	Demanda Captada	Ahorro en tiempo de	Accesibilidad	Conectividad con	Capacidad	Proximidad a equipamiento	Espacio Disponible	Desarrollos Urbanos	Puntuación
1	55%	9%	38%	56%	12%	50%	40%	39%	39%
2	21%	4%	38%	17%	7%	25%	40%	9%	19%
3	10%	36%	6%	17%	4%	15%	11%	9%	16%
4	10%	36%	6%	5%	47%	5%	5%	39%	17%
5	4%	15%	12%	5%	30%	5%	5%	4%	9%
PONDERACIÓN	36%	21%	10%	9%	7%	9%	6%	3%	100%

Procedimiento metodológico para la selección de alternativas



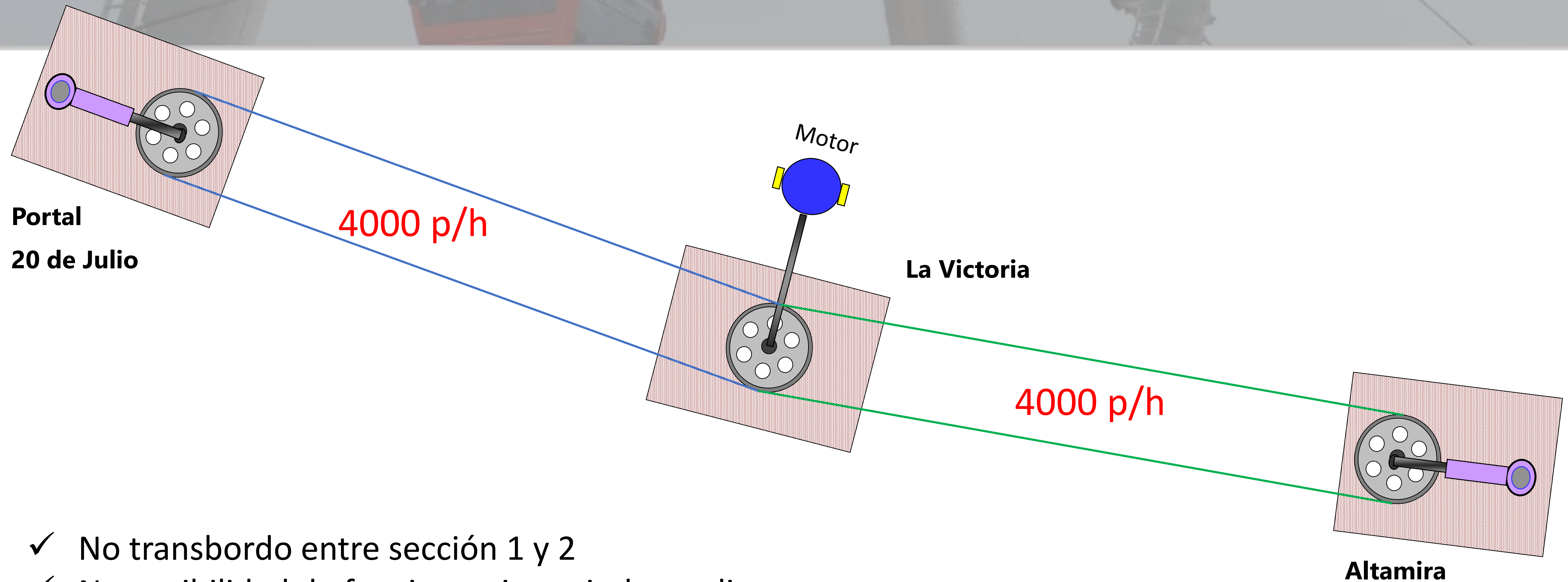
Alternativa	TRANSITO Y MOVILIDAD	PRESUPUESTO	SIST. TR. AEREO	EVALUACIÓN TÉCNICA	URBANISMO	AMBIENTAL	SOCIAL	PUNTUACIÓN
1	20%	5%	70%	63%	5%	45%	7%	32%
2	44%	42%	18%	31%	34%	31%	29%	33%
3	36%	52%	11%	7%	60%	24%	64%	34%
PONDERACIÓN	18%	16%	16%	17%	12%	10%	11%	100%





Configuración del sistema

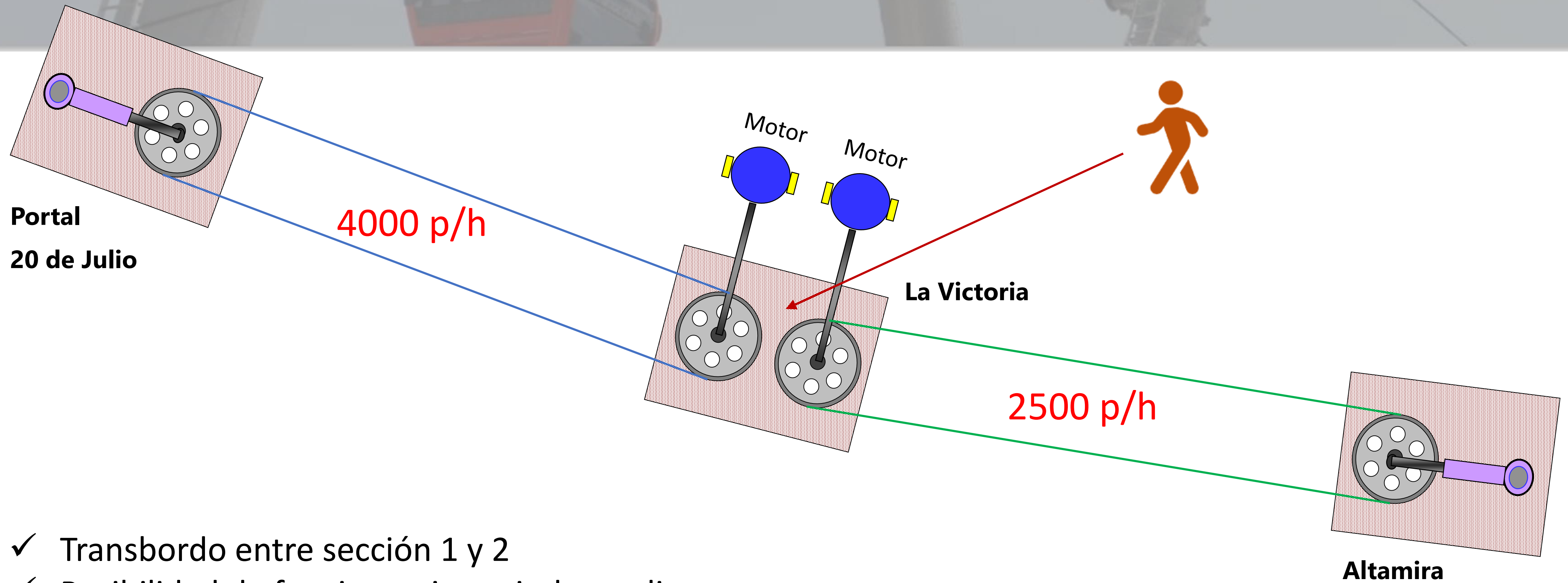
Configuración del sistema. Alternativa 1



- ✓ No transbordo entre sección 1 y 2
- ✓ No posibilidad de funcionamiento independiente de sección 1 y 2
- ✓ Misma capacidad de transporte sección 1 y 2

- ✓ Mejor comodidad para el usuario
- ✓ Costo de inversión contenido
- ✓ En caso de falla, se para toda la instalación

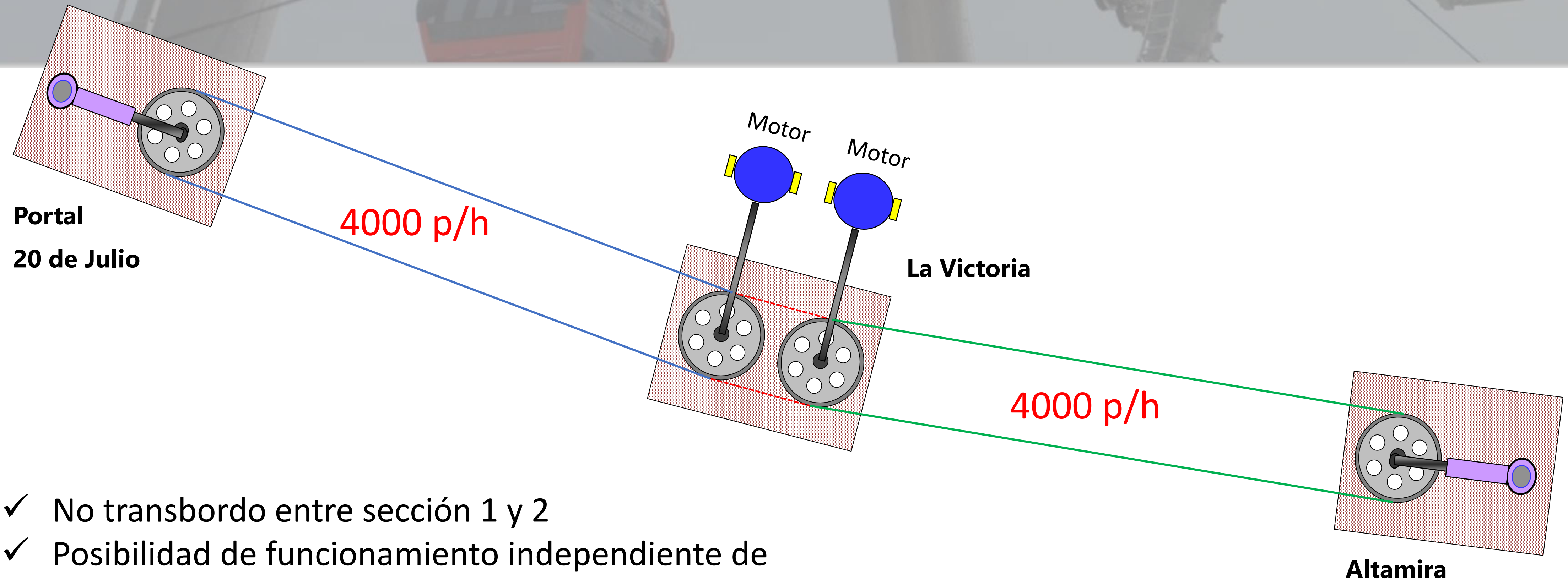
Configuración del sistema. Alternativa 2



- ✓ Transbordo entre sección 1 y 2
- ✓ Posibilidad de funcionamiento independiente de sección 1 y 2
- ✓ Distinta capacidad de transporte sección 1 y 2

- ✓ Peor comodidad para el usuario
- ✓ Costo de inversión contenido
- ✓ En caso de falla, se puede funcionar con una sección

Configuración del sistema. Alternativa 3



- ✓ No transbordo entre sección 1 y 2
- ✓ Posibilidad de funcionamiento independiente de sección 1 y 2
- ✓ Misma capacidad de transporte sección 1 y 2

- ✓ Mejor confort para el usuario
- ✓ En caso de falla, se puede funcionar con una sección

Configuración del sistema

	2 secciones <u>dependientes</u> Polea doble garganta 4000 / 4000 Sin transbordo	2 secciones independientes 4000 / 2500 Transbordo necesario	2 secciones independientes Con transferencia cabinas 4000 / 4000 Sin transbordo
CAPEX TOTAL		134.850 M COP 90.385 M COP	134.850 M COP 123.495 M COP
	223.415 M COP	225.235 M COP	258.345 M COP
	-1%		+14,7%
CAPEX ELECTROMECAÁNICO		87.660 M COP 59.220 M COP	87.660 M COP 78.595 M COP
	145.600 M COP	146.880 M COP	165.255 M COP
	-1%		+13,2%
OPEX		4.168 M COP 3.504 M COP	4.168 M COP 3.784 M COP
	7.100 M COP (4,9% CAPEX EM)	7.672 M COP (5,2% CAPEX EM)	7.952 M COP (4,8% CAPEX EM)
	- 7%		+ 3,6%

Configuración del sistema

Criterio	Ponderación	Descripción/valoración	Alternativa 1 (doble garganta)	Alternativa 2 (2 secciones indep. Con transbordo)	Alternativa 3 (2 secciones indep con vías transfer.)
Respuesta a la demanda en términos de capacidad de transporte	20%	Descripción	Obligatoriamente igual capacidad de transporte para ambos bucles. 4000/4000 pphd	Puede diferenciarse/optimizar según requisitos de demanda la capacidad de transporte para cada bucle. 4000/2500pphd	Obligatoriamente igual capacidad de transporte para ambos bucles. 4000/4000 pphd
		Valoración	1	5	1
Necesidad de transbordo?	30%	Descripción	No requiere transbordo de pasajeros entre bucles. Mayor comodidad para el usuario	Requiere transbordo entre pasajeros. Mayor incomodidad para el usuario	No requiere transbordo de pasajeros entre bucles. Mayor comodidad para el usuario
		Valoración	5	1	5
Funcionamiento independiente entre tramos	5%	Descripción	No es posible el funcionamiento independiente del sistema	Permite el funcionamiento independiente entre bucles	Permite el funcionamiento independiente entre bucles
		Valoración	1	5	5
Operatividad en caso de falla de un tramo	30%	Descripción	Sistema completo deja de funcionar en caso de falla en un tramo	Si hay una avería en un tramo del sistema, el otro tramo puede funcionar de forma independiente	Si hay una avería en un tramo del sistema, el otro tramo puede funcionar de forma independiente
		Valoración	1	5	5
Costo de inversión	15%	Descripción	Costo contenido	Costo de inversión contenido	Mayor costo de inversión (+15%)
		Valoración	5	4	2
Valoración total	100%	-	2.8	3.65	3.75

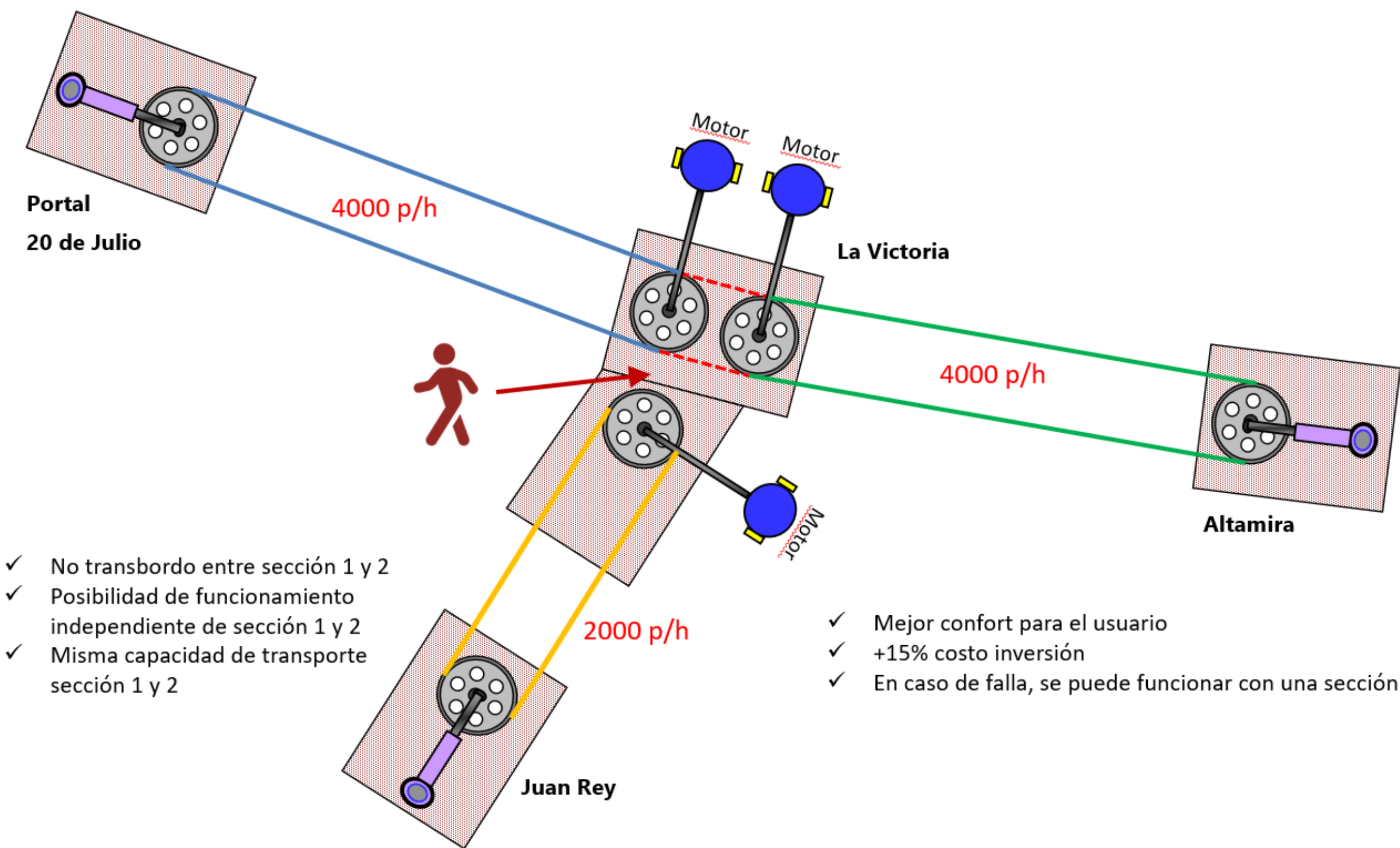
Configuración del sistema

Criterios	Motorización soterrada	Motorización sobre estación	Motor directo
Facilidad del mantenimiento	✓✓✓	✓	✓✓
Ruido en zonas de andén	✓✓✓	✗	✓✓✓
Disponibilidad (facilidad de cambio en caso de falla y redundancia)	✓✓✓	✓	✓✓
Requerimiento de espacios dedicados	✗	✓✓✓	✓✓✓
Costo de inversión*	✗	✓	✓

- ❖ El costo del motor directo costo es similar al de una solución mediante reductor y dos motores actuando en master/slave. Por el contrario, en la tabla se penaliza la alternativa de motorización soterrada puesto que, en comparación con las 2 otras alternativas, requiere de un local dedicado, que se traduce por un coste adicional
- ❖ La alternativa de accionamiento directo se traduce por un ahorro estimado de aproximadamente 10.000.000 COP / tramo, en concepto de sustitución de aceite y de controles vibratorios de un reductor. Asimismo, también se evita la necesidad de inmovilización de un reductor de recambio para eventuales contingencias, así como de grandes revisiones, cuyo costo es aleatorio pero del orden de 230.000.000 COP cada 10 a 15 años.

Sistema Electromecánico

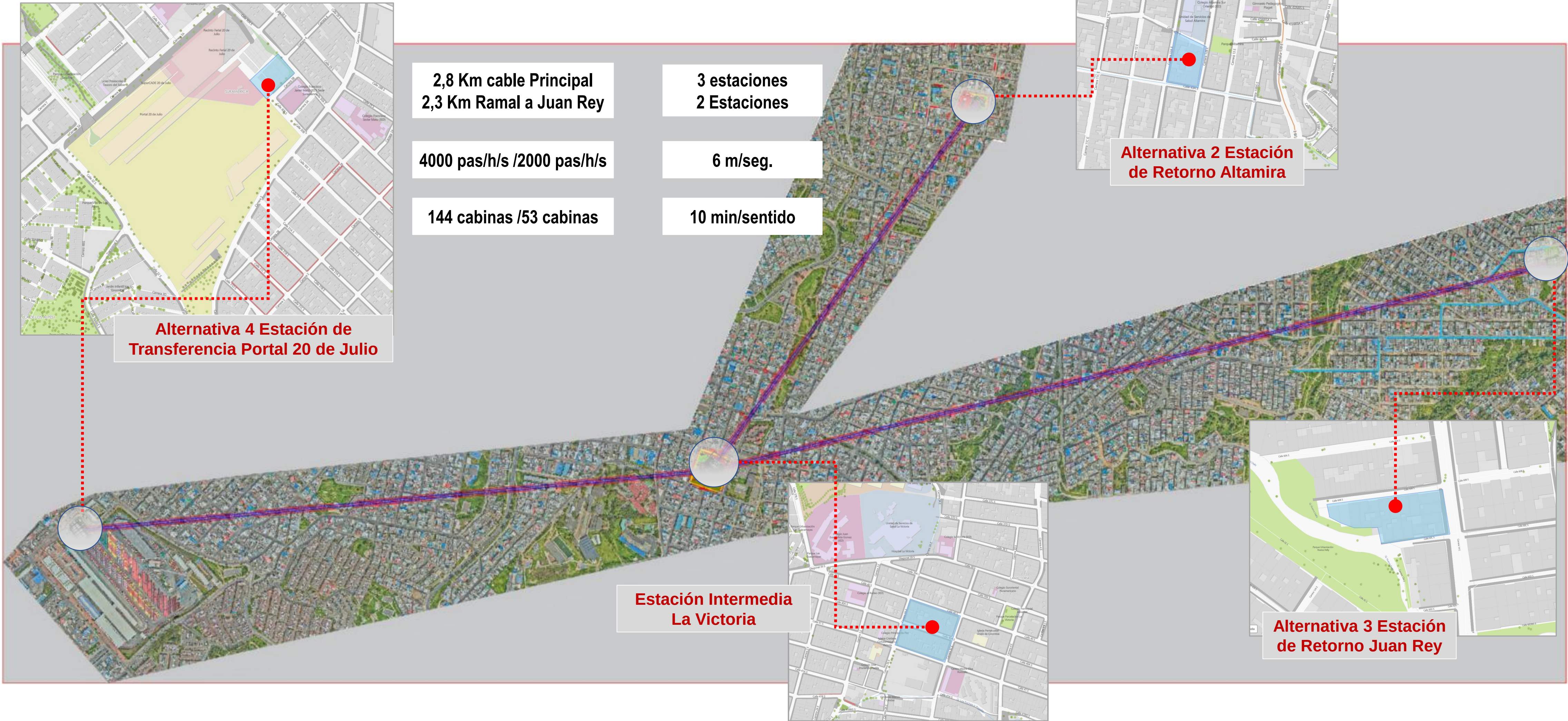
Sistema operacional, tecnología seleccionada



	Ud	Tramo 1 Estación Portal 20 de Julio - La Victoria	Tramo2. Estación La Victoria - Altamira	Ramal Estación La Victoria - Juan Rey
		Alt 4	Alt 2	Alt 3
Tecnología	-	Telecabina monocable desembragable		
Longitud desarrollada	m	1 711	1 226	2 345
Longitud en planta	m	1 707	1 218	2 335
Desnivel máximo	m	122.8	140.2	211.5
Secciones previstas (bucles de cable)	u	1	1	1
Funcionamiento	-	Transferencia entre estaciones (sin necesidad de transbordo)		
Estaciones (útiles de cara al pasajero)	u	3		
Capacidad de transporte	pphpd	4 000		
Velocidad	m/s	6		
Tiempo de trayecto		5 min 35 s	4 min 14 s	7 min 21 s
Capacidad vehículos	pax	10 (ó 12)	10 (ó 12)	10 (ó 12)
Intervalo de tiempo entre los vehículos	s	9.0	9.0	18.0
Equidistancia mínima entre los vehículos	m	54.0	54.0	108.0
Número de vehículos	u	83	65	51
Postes (indicativo)	u	12	10	13
Horas de explotación diaria	h	20	20	20
Días de explotación anuales	días	350	350	350
Horas de funcionamiento anuales	h	7000	7000	7000
Diámetro del cable portador-tractor	mm	52	52	52
Motorización	-	Acoplamiento directo	Acoplamiento directo	Acoplamiento directo
Potencia necesaria motor eléctrico en régimen establecido (preliminar)*	kW	430	315	360
Potencia necesaria motor eléctrico en el arranque (preliminar)*		520	380	450
Almacén de vehículos	-	Altamira		Juan Rey

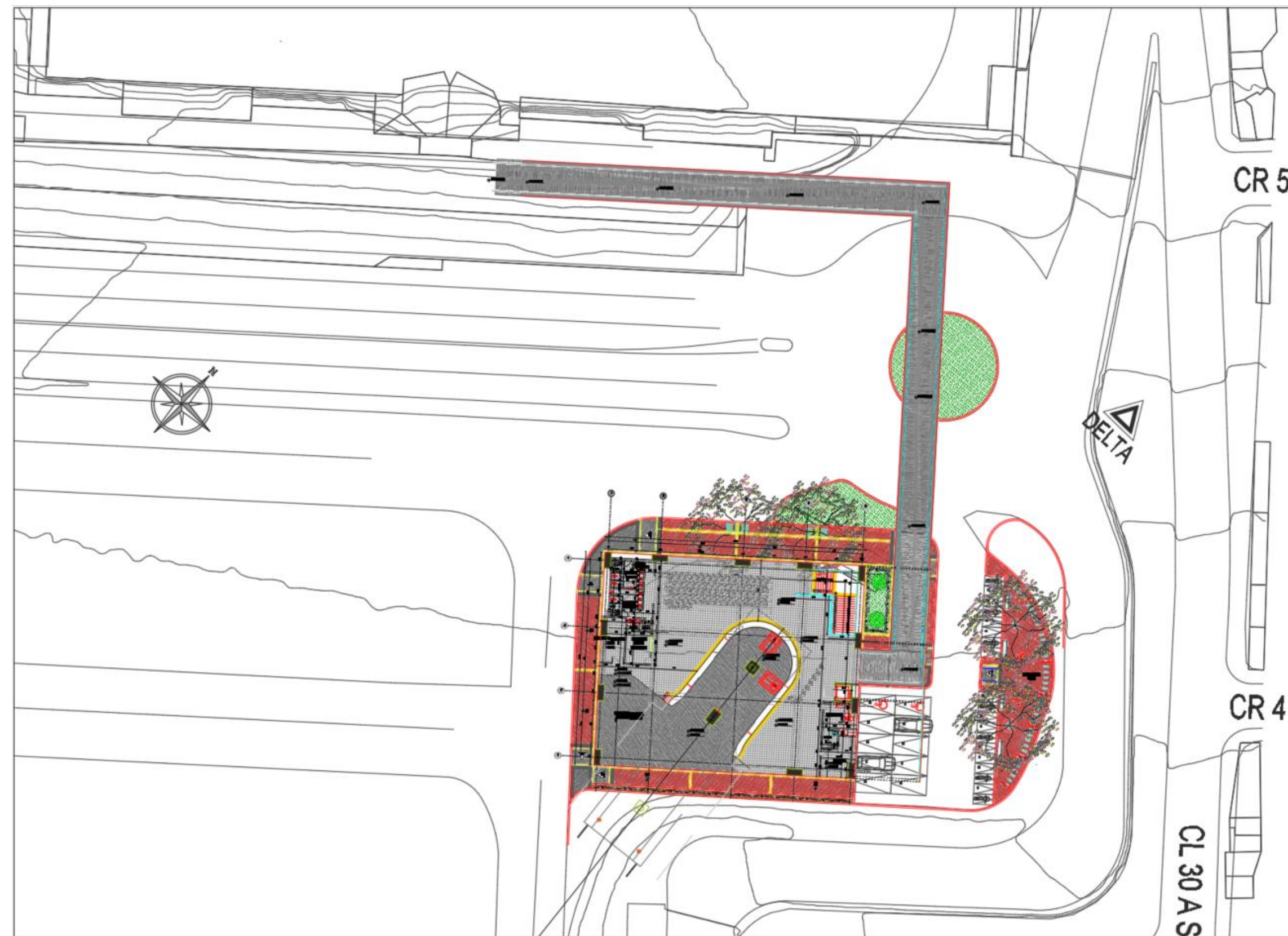
Resultados de selección de alternativas

Alternativas seleccionadas

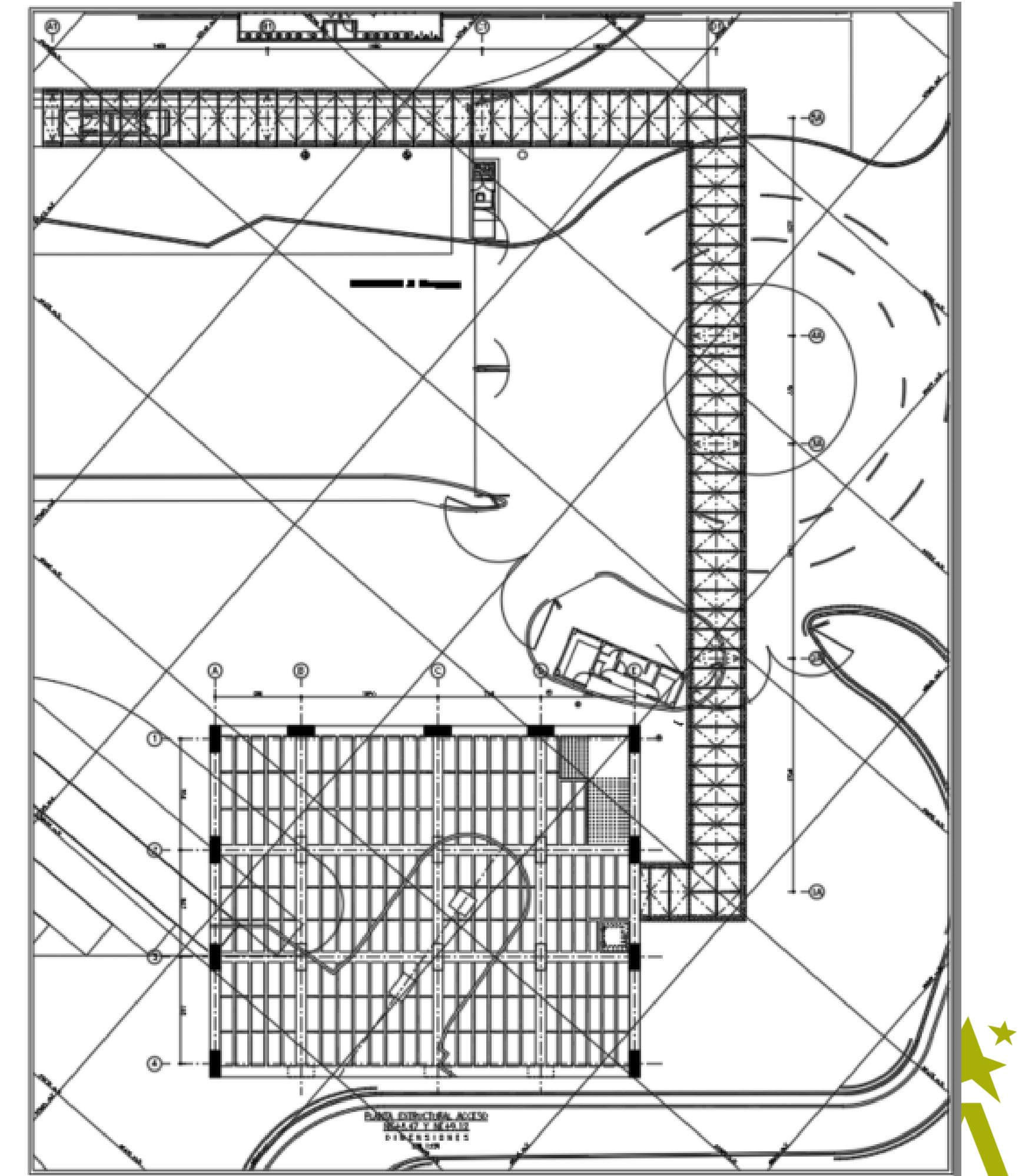


Resultados de selección de alternativas

Estación de Transferencia Portal 20 de Julio



**Planta Arquitectónica Estación de
Transferencia Portal 20 de Julio**



**Instituto de
Planta Estructural Estación de Transferencia
Portal 20 de Julio**

Resultados de selección de alternativas

Estación de Transferencia Portal 20 de Julio



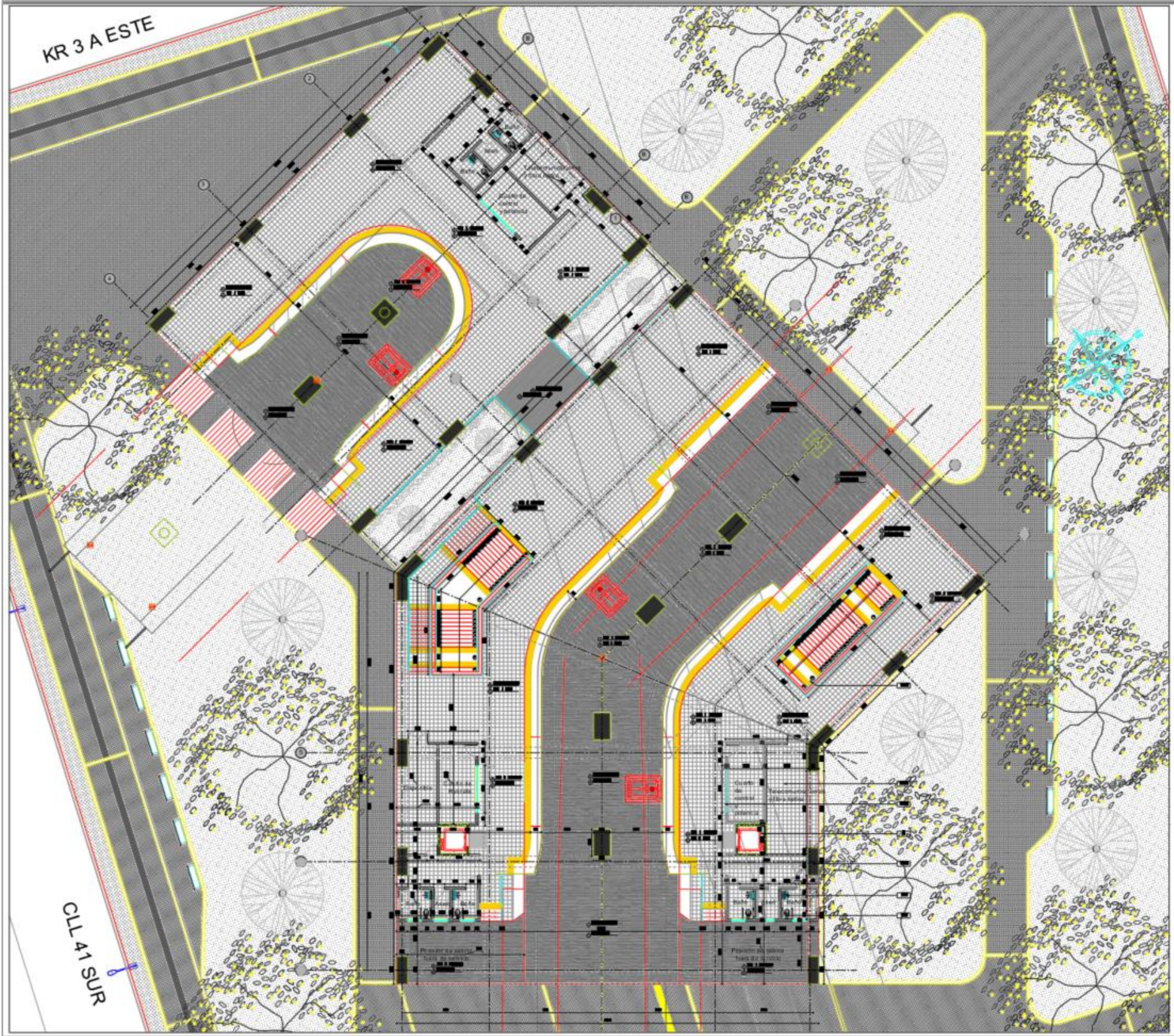
Perspectiva 1 Estación de Transferencia
Portal 20 de Julio



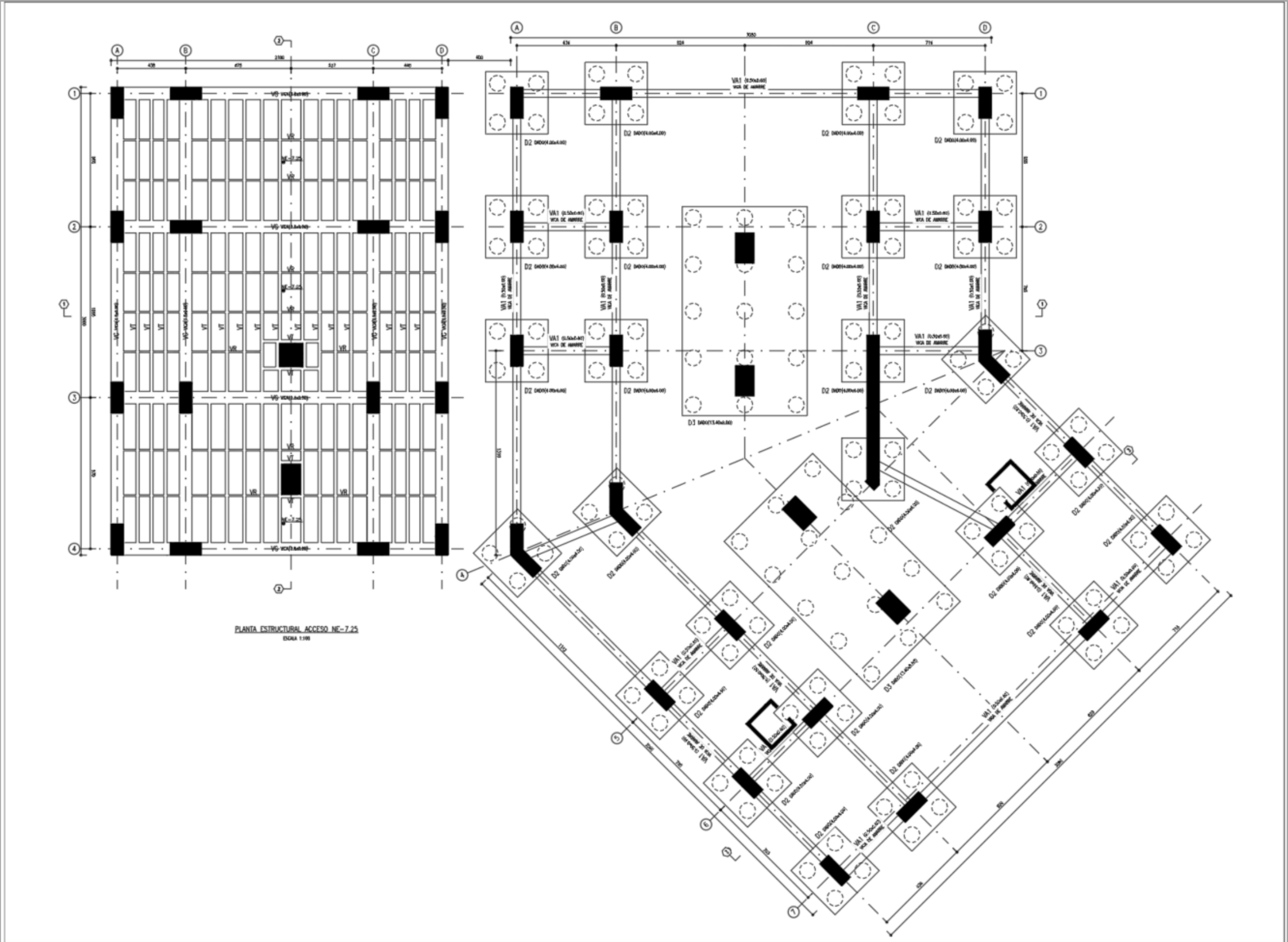
Perspectiva 2 Estación de Transferencia
Portal 20 de Julio

Resultados de selección de alternativas

Estación Intermedia La Victoria



Planta Arquitectónica Estación de Intermedia La Victoria



Planta Estructural Estación Intermedia La Victoria

Resultados de selección de alternativas

Estación Intermedia La Victoria



Perspectiva 1 Estación Intermedia
La Victoria



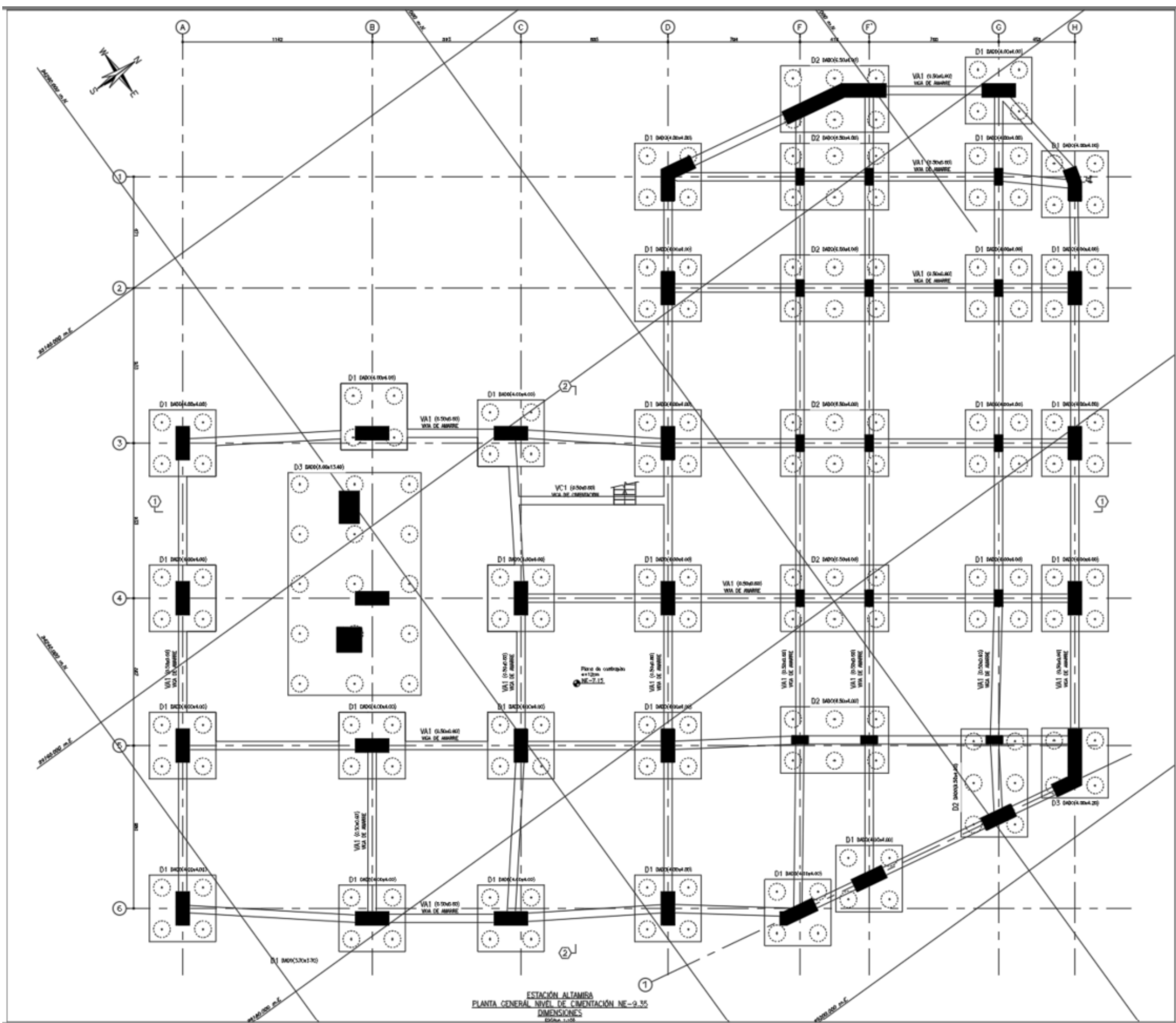
Perspectiva 2 Estación Intermedia
La Victoria

Resultados de selección de alternativas

Estación de Retorno Altamira



Planta Arquitectónica Estación de Retorno
Altamira



Planta Estructural Estación de Retorno
Altamira

Resultados de selección de alternativas

Estación de Retorno Altamira



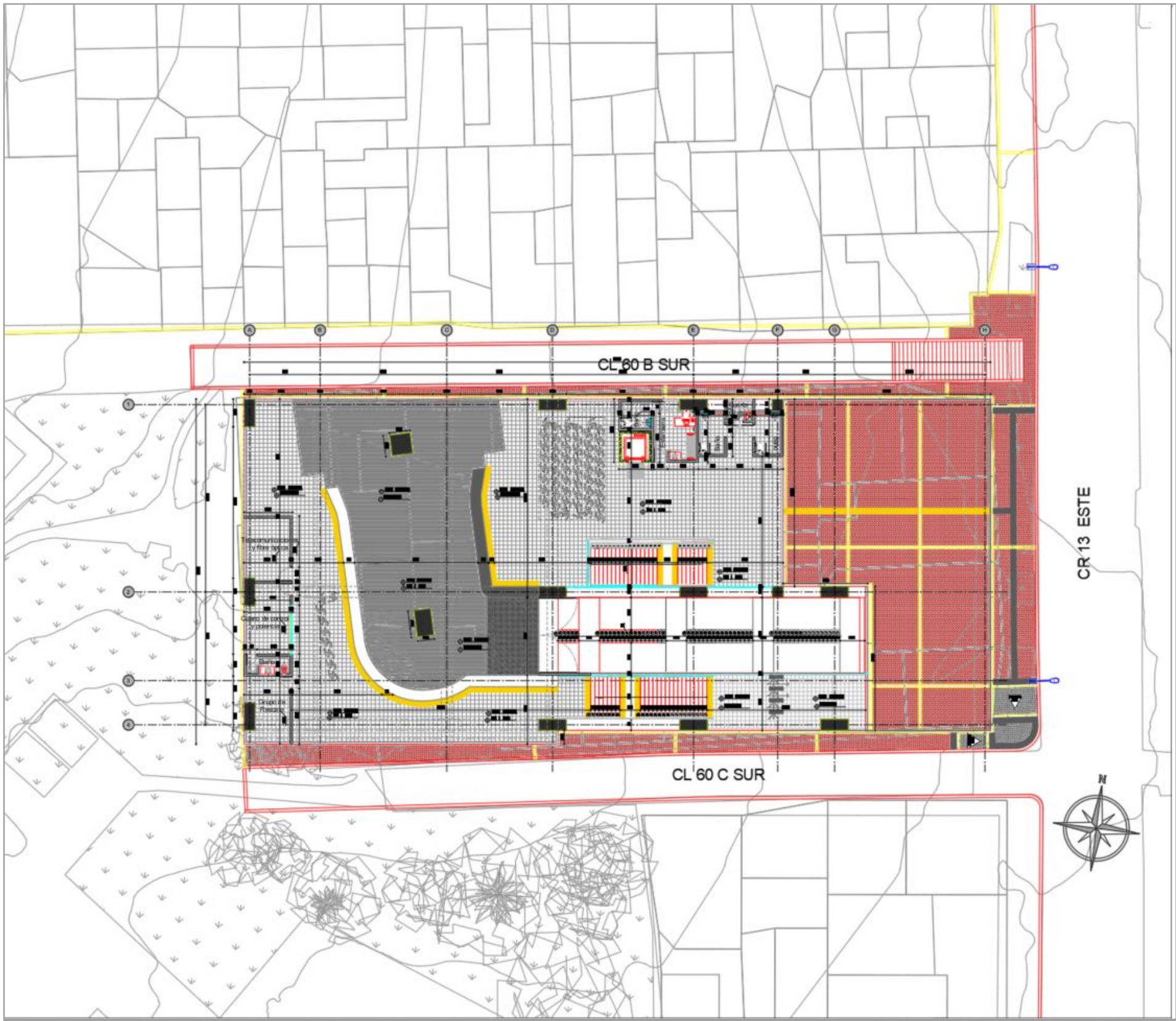
Perspectiva 1 Estación de Retorno
Altamira



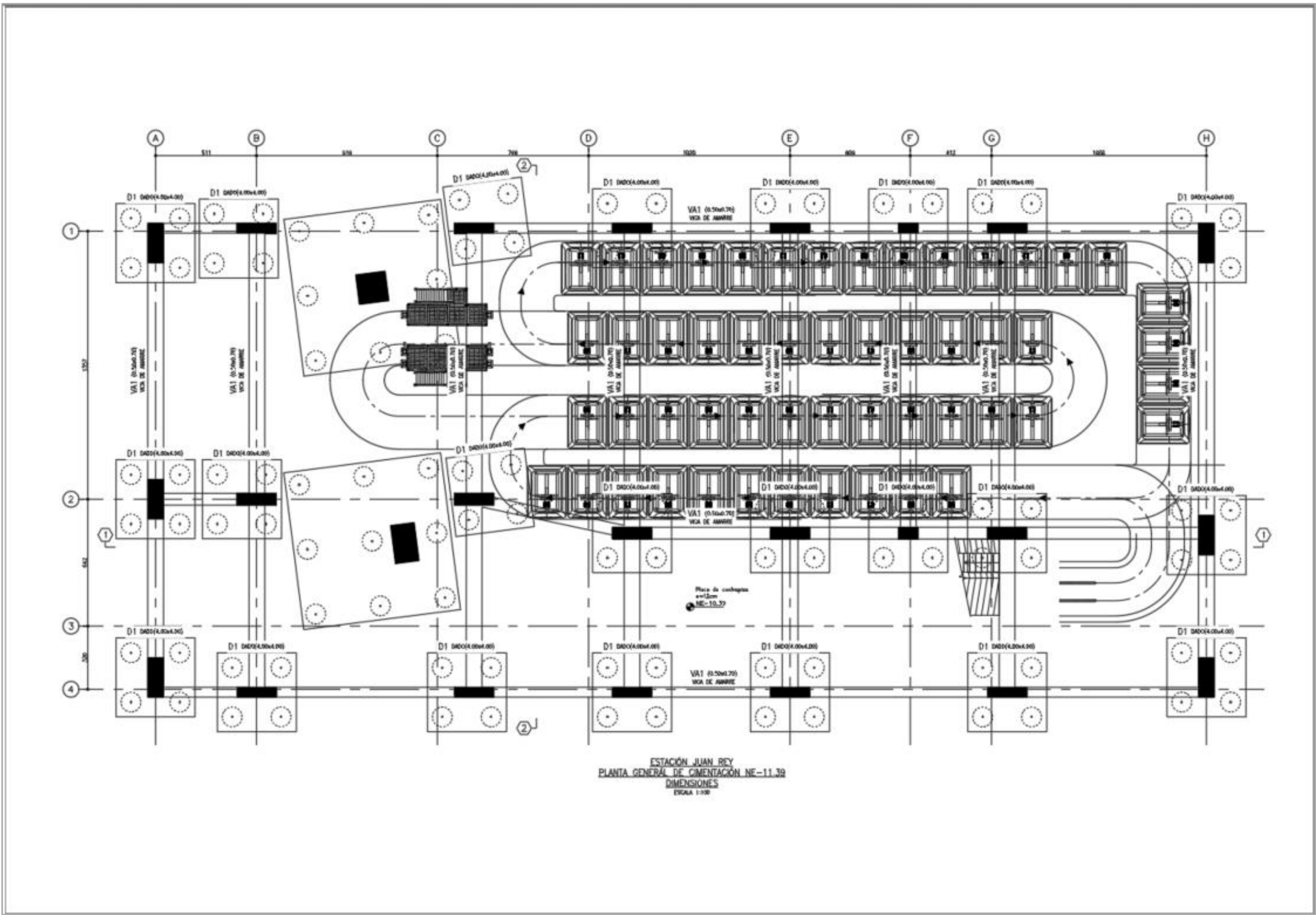
Perspectiva 2 Estación de Retorno
Altamira

Resultados de selección de alternativas

Estación de Retorno Ramal Juan Rey



Planta Arquitectónica Estación de Retorno
Ramal Juan Rey



Planta Estructural Estación de Retorno
Ramal Juan Rey

Resultados de selección de alternativas

Estación de Retorno Ramal Juan Rey



Perspectiva 1 Estación de Retorno
Ramal Juan Rey



Perspectiva 2 Estación de Retorno
Ramal Juan Rey

Culatas y espacios públicos remanentes

Áreas con Oportunidad para desarrollo de intervenciones

Complementar espacios en pilonas

- Locales comerciales o zonas de equipamientos
- Espacios de esparcimiento
- Pasarelas peatonales



Culatas y espacios públicos remanentes

Áreas con Oportunidad para desarrollo de intervenciones

Complementar espacios en pilonas

- Locales comerciales o zonas de equipamientos
- Espacios de esparcimiento
- Pasarelas peatonales



Culatas y espacios públicos remanentes

Áreas con Oportunidad para desarrollo de intervenciones

Complementar espacios en pilonas

- Locales comerciales o zonas de equipamientos
- Espacios de esparcimiento
- Pasarelas peatonales



Conclusiones:

- **Ambiental:** Como resultado de los impactos analizados, se tiene que para ninguno de los tres (3) tramos en evaluación **no se presentan impactos de magnitud crítica**, por lo que las alternativas seleccionadas resultan viables, por lo que se puede iniciar con los desarrollos de los Estudios Ambientales y SST correspondiente a la Fase 3 Estudios y Diseños.
- **Tránsito y Transporte:** Al resultar viable los resultados de la Fase 2 de Factibilidad, da cabida **iniciar** con los desarrollos de los Estudios de Tránsito y Transporte correspondiente a la Fase 3 Estudios y Diseños, del presente contrato.
- **Geometría Vial:** En las tipologías presentadas para cada una de las vías, en todas las alternativas seleccionadas, el planteamiento del **diseño vial se realizó a partir de los paramentos existentes** frente a cada una de las manzanas opuestas a la zona de implantación de la estación correspondiente. Por esta razón la zona de reserva vial no se modifica en ninguna alternativa.
- **Redes Hidrosanitarias:** En conclusión, se tiene que el diseño de factibilidad de las redes de suministro de agua potable, manejo de aguas lluvias y aguas residuales cumplen con los criterios de diseño de la norma NTC 1500 Al resultar viable los resultados de la Fase 2 de Factibilidad, da cabida iniciar con los desarrollos de la Fase 3 Estudios y Diseños.
- **Redes Secas:** El criterio diferencial en la evaluación de favorabilidad o des favorabilidad de las propuestas de ubicación de las estaciones para tener en cuenta en la matriz multicriterio, lo constituye el grado de interferencia de las redes **de media tensión 11,4kV**. La afectación en los demás tipos de redes secas, por ser de órdenes de magnitud muy similares, no constituyen un criterio diferenciador para las propuestas.

Conclusiones:

- **Geotecnia:** De acuerdo con los análisis ejecutados, para las estaciones del sistema se plantearon 3 alternativas de cimentación que consisten en cimentaciones superficiales mediante zapatas, cimentaciones profundas mediante pilotes pre-excavados y fundidos en sitio con diámetros comprendidos entre 0.4 m y 0.6 m construidos con piloteadora y caissons de 1.2 m y 1.5 m de diámetro construidos manualmente.
- **Pavimentos:** La variabilidad del parámetro C.B.R. del suelo de Subrasante es evidente en los sectores analizados, por ende, la transitabilidad de este insumo de diseño de lugares diferentes y distantes, a los sitios objetivo, solo aplica en los análisis de factibilidad; por lo tanto, para la siguiente fase los insumos de naturaleza geotécnica deben ser propios y fielmente representativos de las vías a evaluar.
- **Arqueología:** Como medida de manejo y en relación con la conclusión preliminar del diagnóstico arqueológico, y como primera actividad, se ha de efectuar la Implementación del Programa de Arqueología Preventiva. La investigación en campo dedujo que (al parecer), en el área de estudio apareció una variable externa por probar en las subsiguientes fases de estudio: que los grupos humanos regionales no escogieron las áreas altas y apartadas de los valles aluviales de los ríos Cauca y Magdalena y alejadas de fuentes hídricas para el establecimiento permanente o temporal.

¡GRACIAS!

Síguenos en:



www.idu.gov.co



INSTITUTO DE
DESARROLLO URBANO

