

# PROGRAMA DE EXPANSIÓN AEROPUERTO INTERNACIONAL TOCUMEN

EXPANSIÓN  
AEROPUERTO DE TOCUMEN



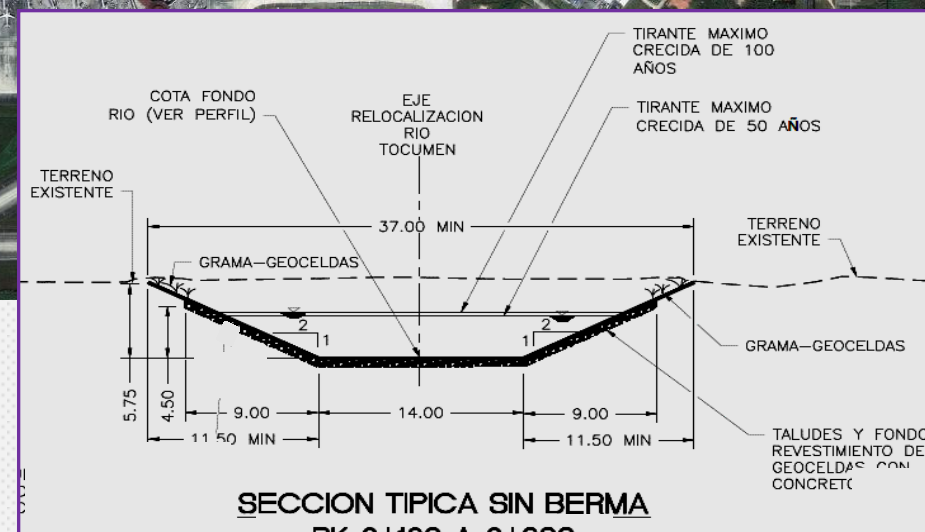
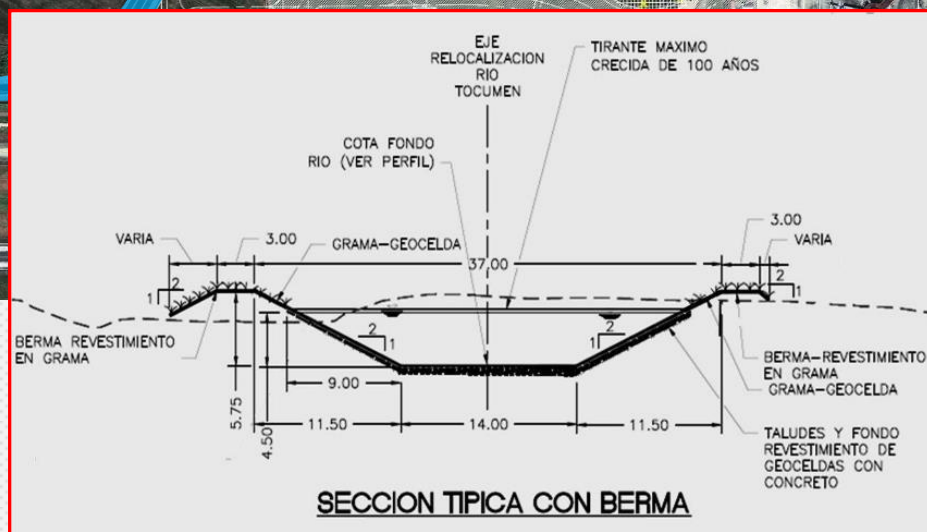
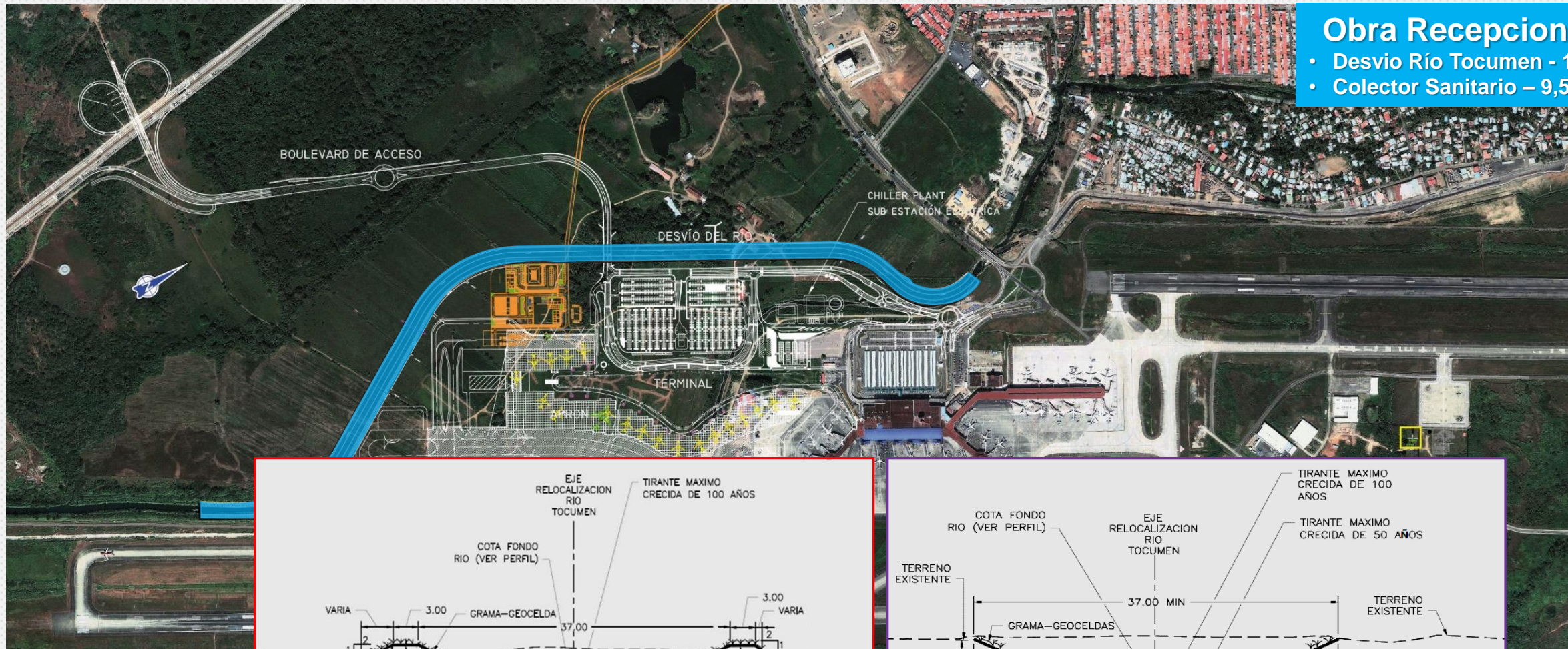
PRESENTACIÓN:  
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERIA Y PROYECTOS  
VPIP

Jairo Triana G. – VicePresidente Ingeniería y Proyectos

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Obra Recepcionada:

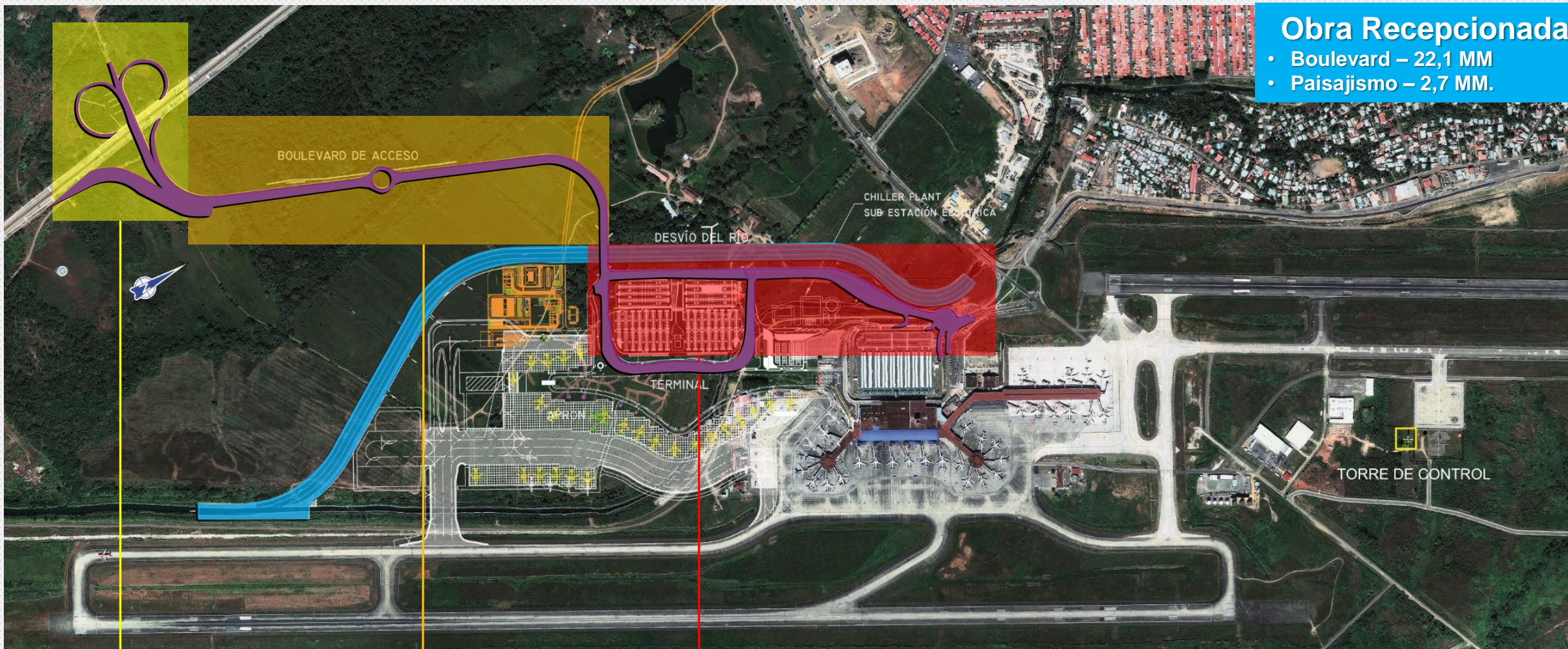
- Desvío Río Tocumen - 14,4 MM
- Colector Sanitario – 9,5 MM



# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Obra Recepcionada:

- Boulevard – 22,1 MM
- Paisajismo – 2,7 MM.



INTERCAMBIADOR

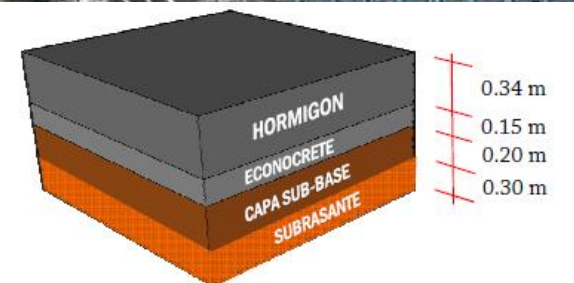
SEGMENTO 2

CALLES DE CIRCULACIÓN

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Obra Recepcionada:

- Plataforma remotas – 12,1 MM
- Plataforma aero – 17,2 MM



**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO**



**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE**

**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE**

AREA DE ASFALTO	M2	142,549.55
AREA TOTAL DEL APRON	M2	244,789.00

**TOTAL OBRAS CON  
RECEPCIÓN  
SUSTANCIAL  
82,7 Millones**



# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



## AVANCE DE EDIFICIO TERMINAL



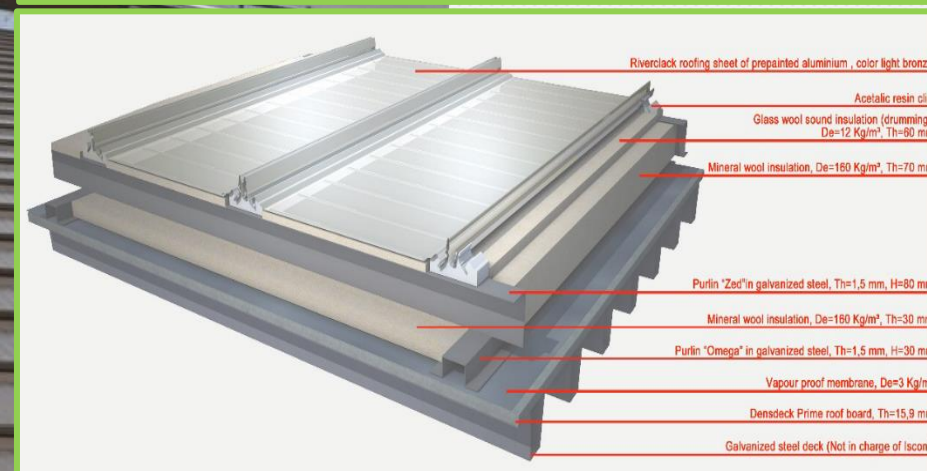
# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



**Avance de Obra:**

- Puentes Fijos – 0%
- Punente Moviles – 19%

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



**Avance de Obra:**

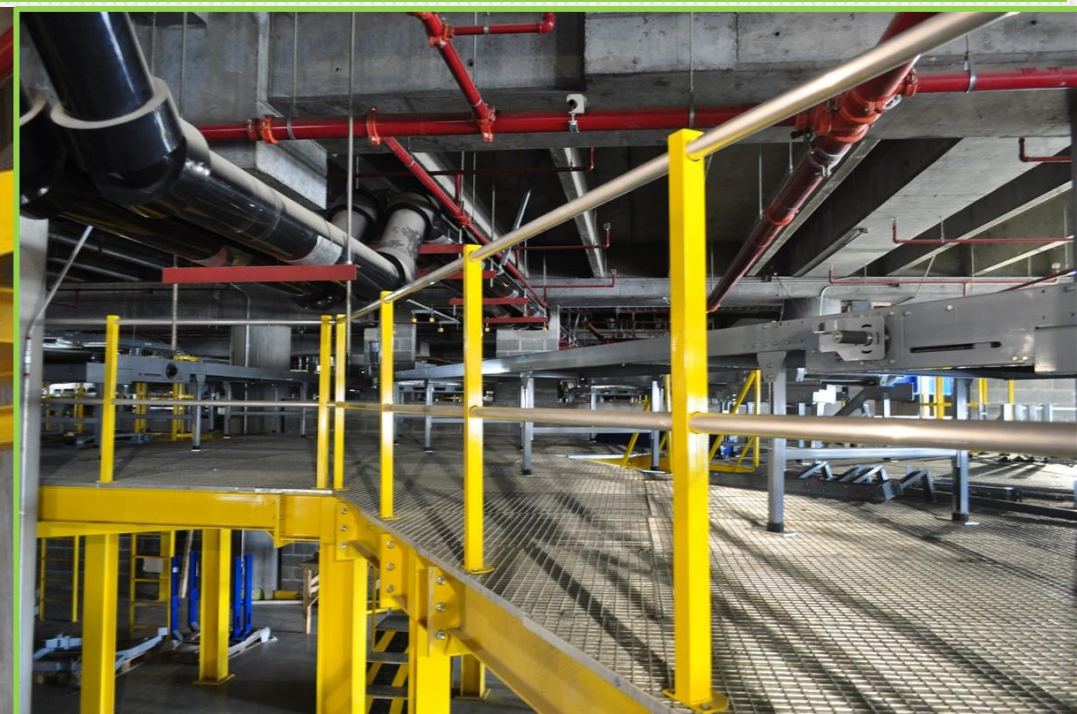
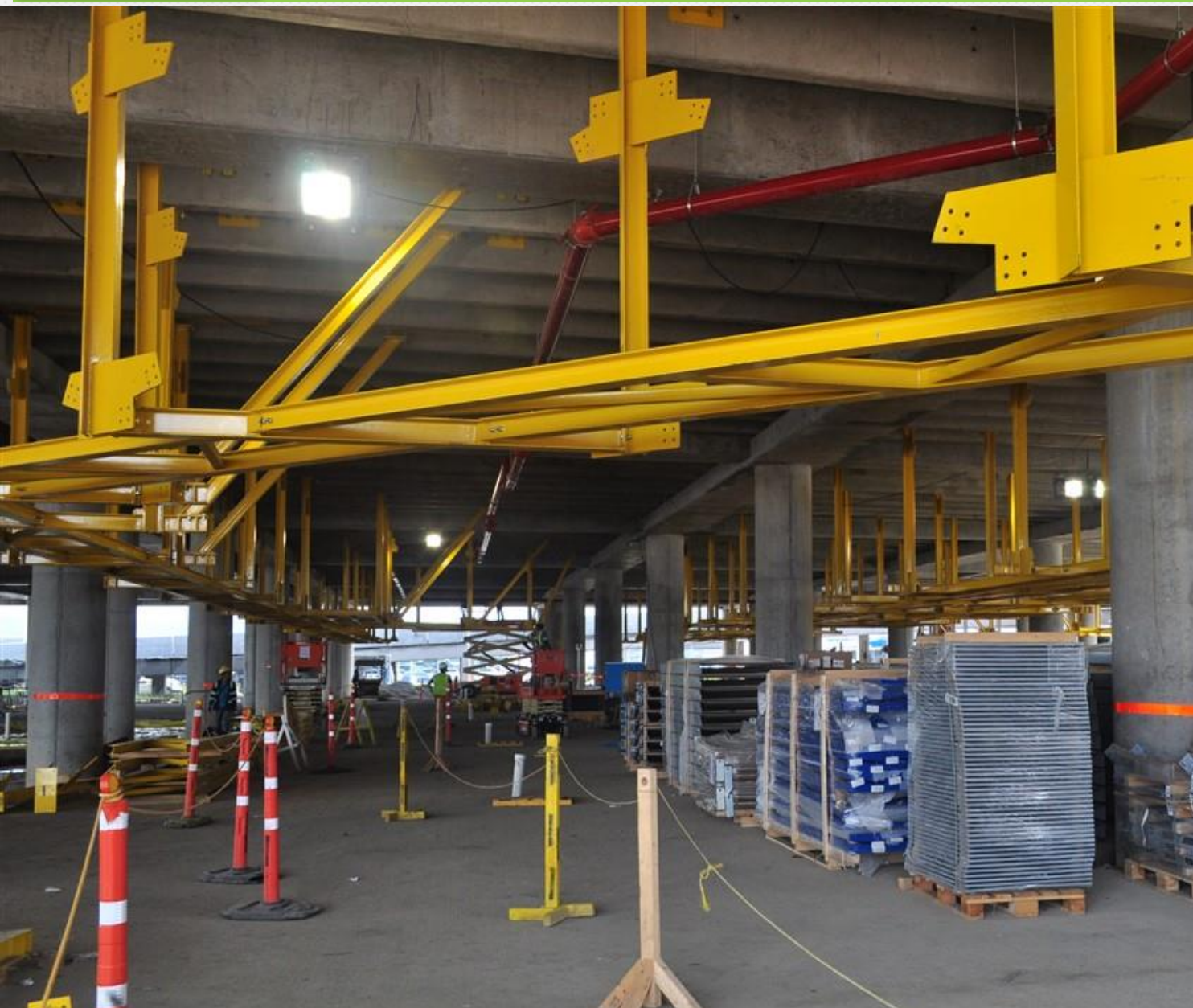
- Cubierta Riverclack
- Edificio – 61%

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



**Avance de Obra:**  
• High bay ceiling – 6%

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



**Avance de Obra:**

- Sistema de manejo de equipaje (BHS) – 19%

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



**Avance de Obra:**  
• Muro Cortina – 74%

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



**Avance de Obra:**  
• Plataforma Aviones – 80%

## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP



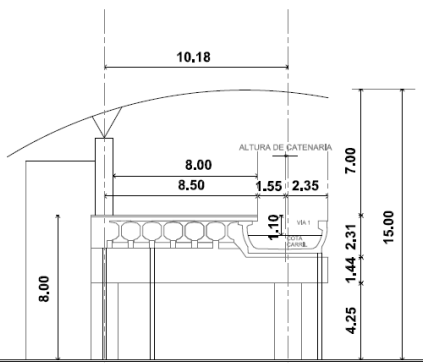
**Avance de Obra:**  
• Instalaciones sistemas – 43%

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

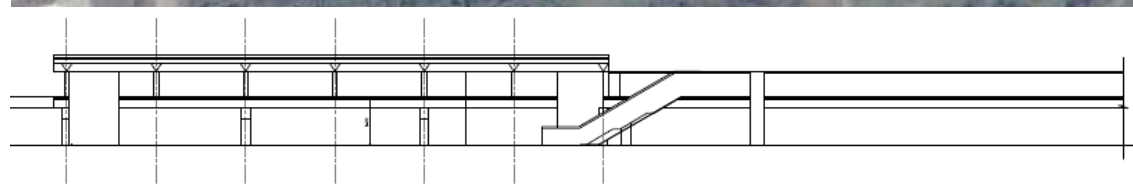
## Conexión Línea 2 – Metro de Panamá



ESTACIÓN AEROPUERTO



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Estrategia Eléctrica



- Capacidad inicia 20 Megas + 3Megas en respaldo (N+1).



Avance de Obra - 35%

**B/.25.9M – Subestación eléctrica**

- Capacidad inicial 26MVA @ 40MVA.
- Construcción de 4.5 KM de línea de AT redundante (se ejecuta por topo).
- Coordinación con obras del Metro (Línea 2).
- Acuerdo con ENSA importantes (conexión a ETESA).



Avance de Obra - 46%

**B/.10.5M - Back Up de Generadores**



Avance de Obra - 100%

**B/.0.5M – Línea de Obra 6MVA**



Avance de Obra - 60%

**B/.4.4M -Anillos de media tensión**

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Estrategia Combustible

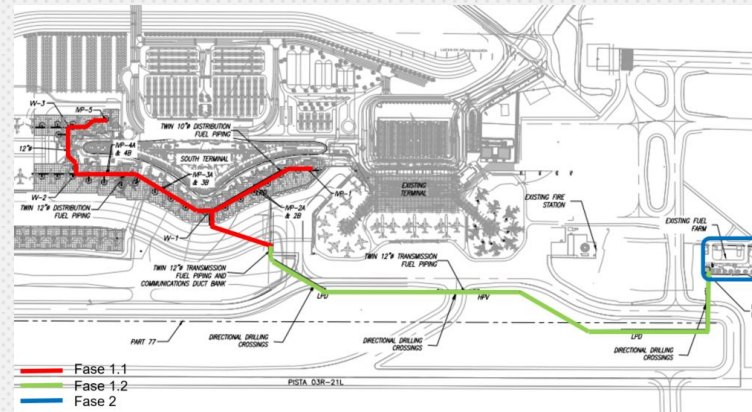
**B/.12,8M Sistema de Hidrantes (fase 1.1)**



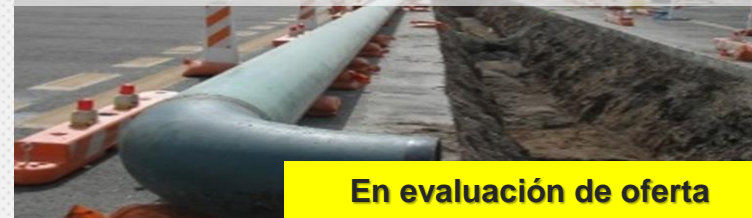
**Avance de Obra - 95%**

La Fase 1.1:

- Sistema de hidrantes (24ud),
- Diseño en anillo reduntantes
- Sistema de control de filtraciones.
- Sistema protección catódica.
- Sistema parada de emergência.



**B/.17,6M Interconexión (fase 1.2)**



**En evaluación de oferta**

La Fase 1.2:

- Línea redundante de 12”
- Sistema de control de filtraciones.
- Sistema protección catódica.
- Sistema parada de emergência.

**B/.13.5M Construcción de tres tanques (fase 2)**



09/10/2017 13:48

**Avance de Obra - 23%**

Fase 2:

- 3 tanques de 25,000 BBL (1,025,000 gal).
- 1 nueva bahía de descarga.
- Cubeto con capacidad de 110% de 1 tanque (requerimientos medioambiental)
- Nuevo sistema PLC (sistema de control).
- Sistema de PCI

## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

### Planta Tratamiento de Desechos Residuales Internacionales – 3,5 MM



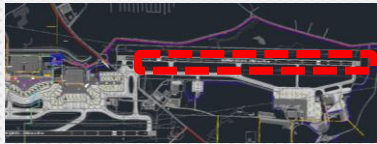
#### Licitado por OACI:

- Será una de las planta más moderna del mundo con una capacidad de tratar hasta **700 kg/h**.
- Sistema de tratamiento de gases responde a los criterios más exigentes, garantizando la **NO** contaminación atmosférica,
- El tratamiento que se hace de los gases que emanan de la combustión, dentro de un circuito cerrado, por medio de calor y aportación de elementos químicos, tales como urea, etc..., que hacen que los **gases** que se expulsan a la atmosfera sean **inocuos (contaminación cero)**.

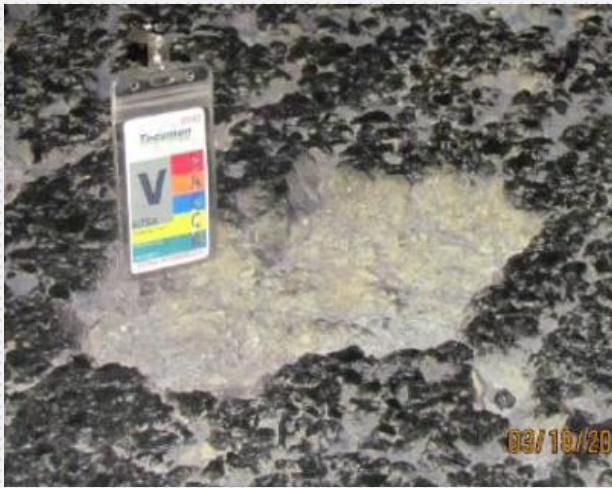
**Avance de Obra:  
95%**

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

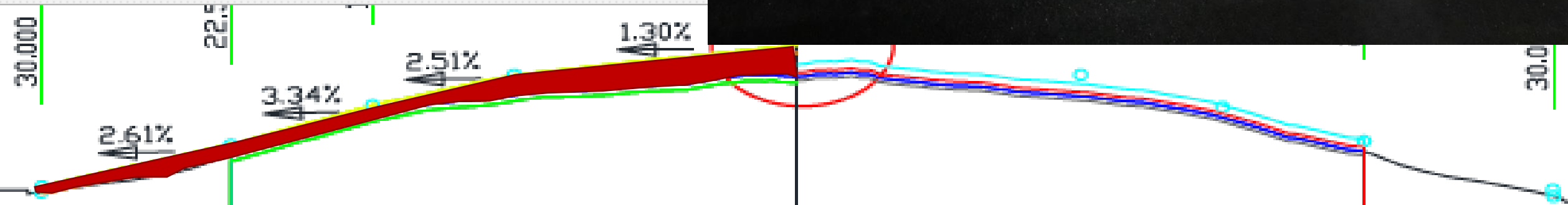
## Estrategia pavimentos - Recarpeteo Pista 03L/21R – 13,5 MM



Pista 03L construida en 1947

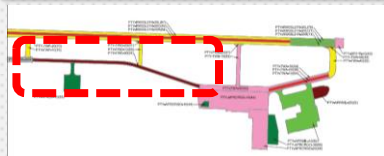


**Avance de Obra:  
Obra Finalizada**



# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

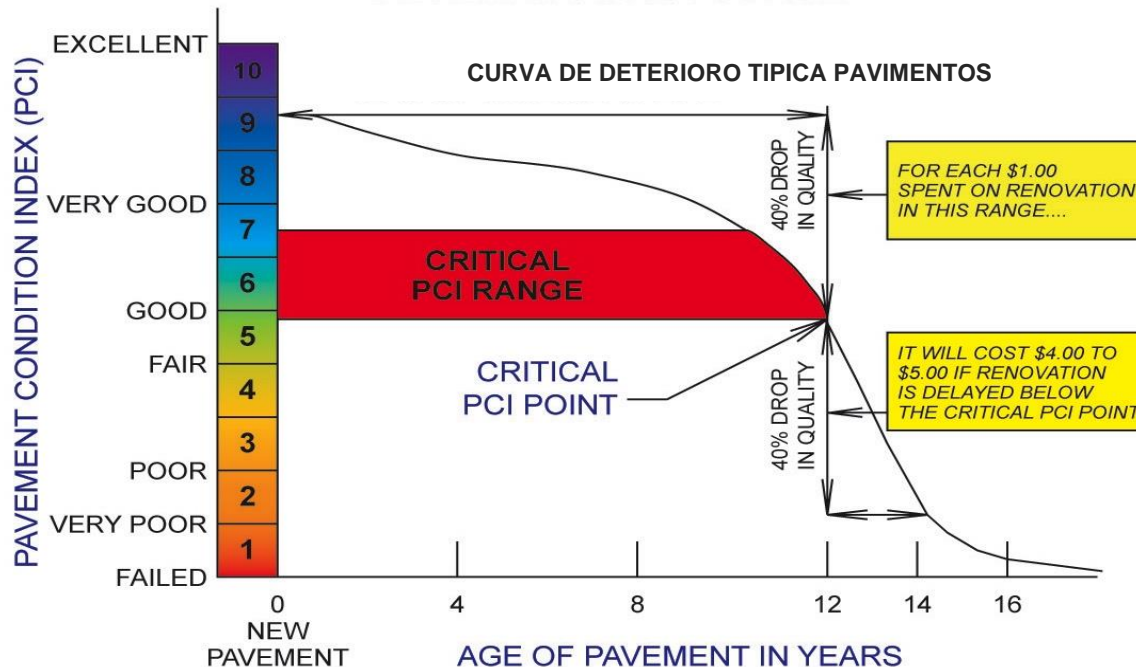
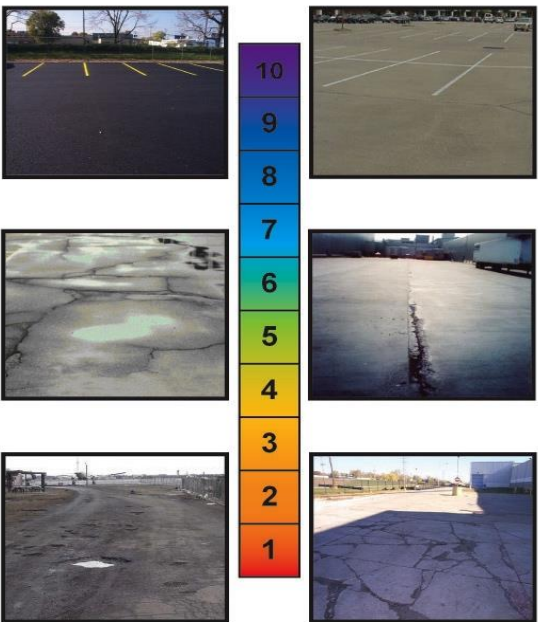
## Estrategia pavimentos – Rublizing TWY Echo fase 1 - 1,5 MM



### NIVELES DE DEGRADACIÓN EJEMPLOS

Asfalto

Concreto

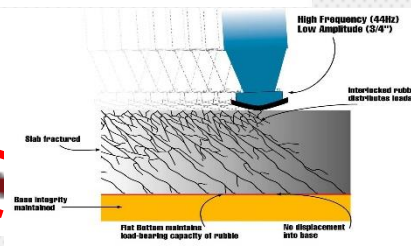


**Avance de Obra:  
Obra Finalizada**

- Calle de Rodaje con falla estructural.
- Área Gris: PCI de 0 @10.
- Área Rojo Vino: PCI de 11 @ 25.



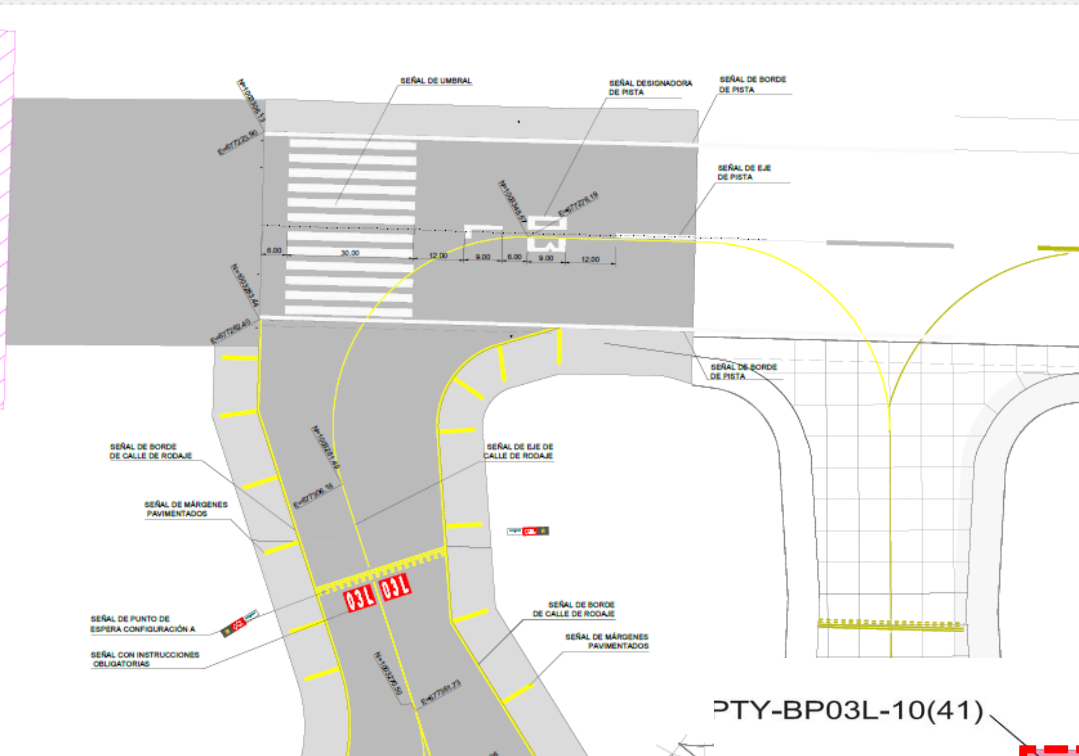
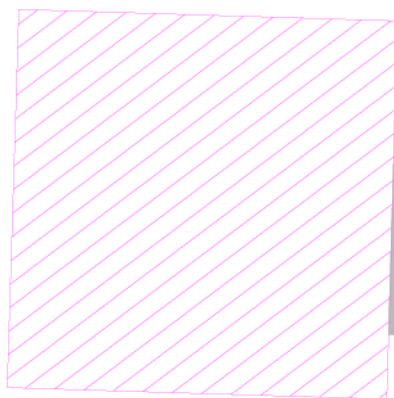
PTY-TWE-20(6) PTY-TWE-20(6)



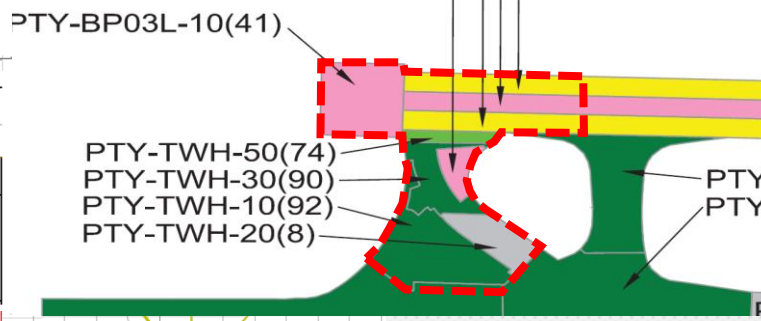
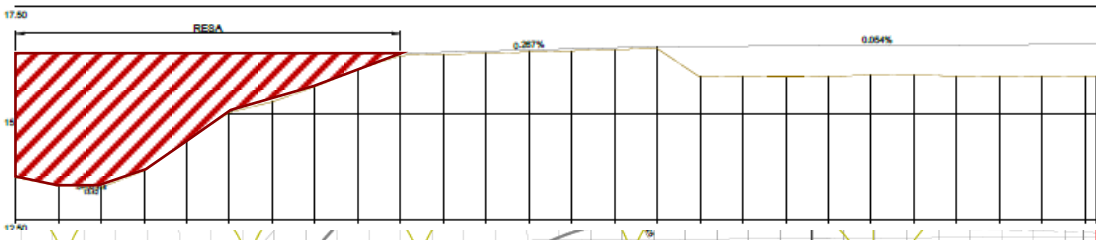
# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Estrategia pavimentos –Reconstrucción TWY Hotel + Umbral 03L + resa – 5,9 MM

**Avance de Obra:  
Obra Finalizada**

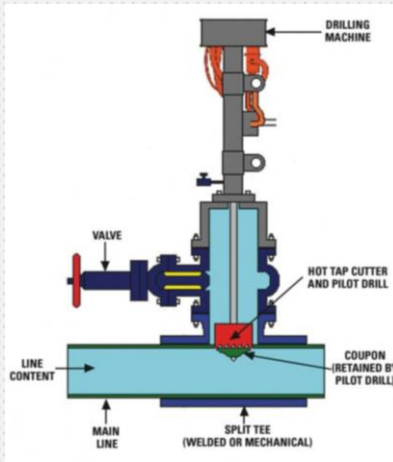
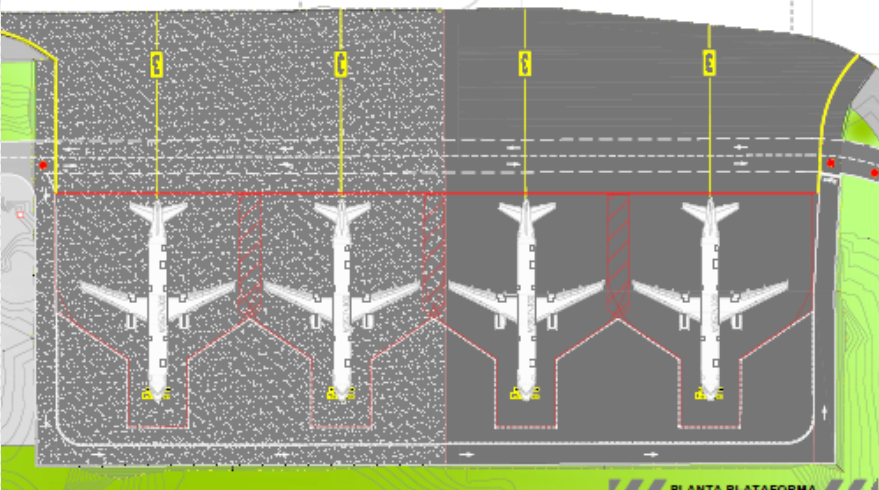
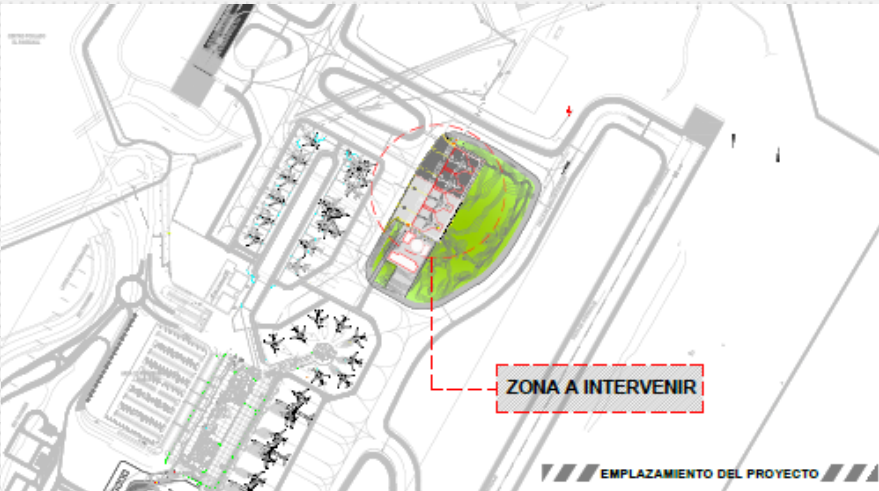


PCI RATING	COLOR	PAVER RATING	M&R FOR PRIMARY PAVEMENTS
100	Green	GOOD	Preventive Maintenance
86 85	Light Green	SATISFACTORY	
71 70	Yellow	FAIR	Stopgap Maintenance
56 55	Pink	POOR	Major Rehabilitation (PCI<60)
41 40	Red	VERY POOR	
26 25	Dark Red	SERIOUS	
11 10	Grey	FAILED	
0			



# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Estrategia pavimentos – 4 Posiciones remotas TA – 9,3 MM

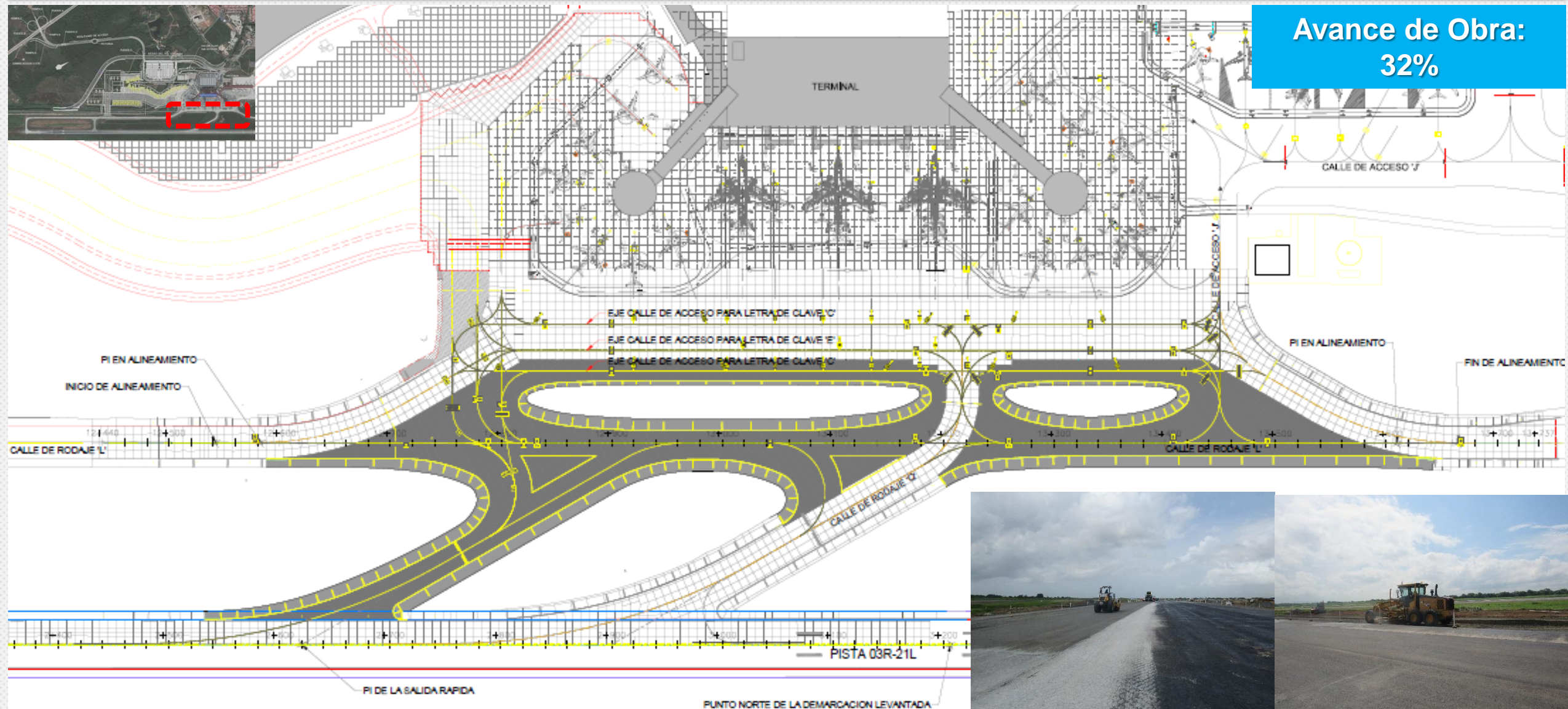


**Avance de Obra:  
32%**

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Estrategia pavimentos – extensión TWY Lima – 13,9 MM

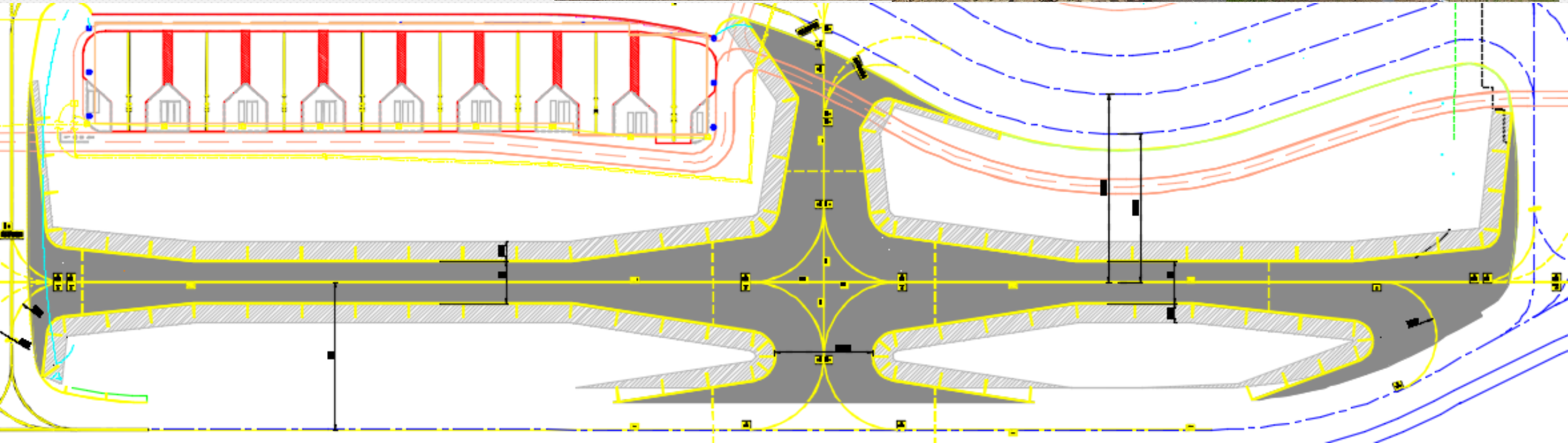
**Avance de Obra:  
32%**



# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Estrategia pavimentos – construcción TWL L1 + S4 – 12,3 MM

Avance de Obra:  
17%



# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Estrategia de Estacionamientos Terminal B – Fase 1 + 2 – 10,9 MM

- 1200 parking (T2)
- 21,100m2 techo con capacidad para paneles solares (2MW)



ESPECIFICACIONES MINIMAS DEL PAVIMENTO ASFALTICO ZONA DE ESTACIONAMIENTOS

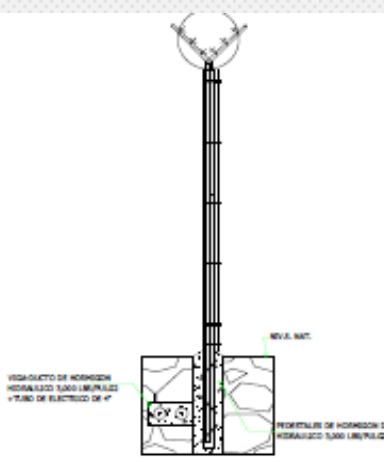
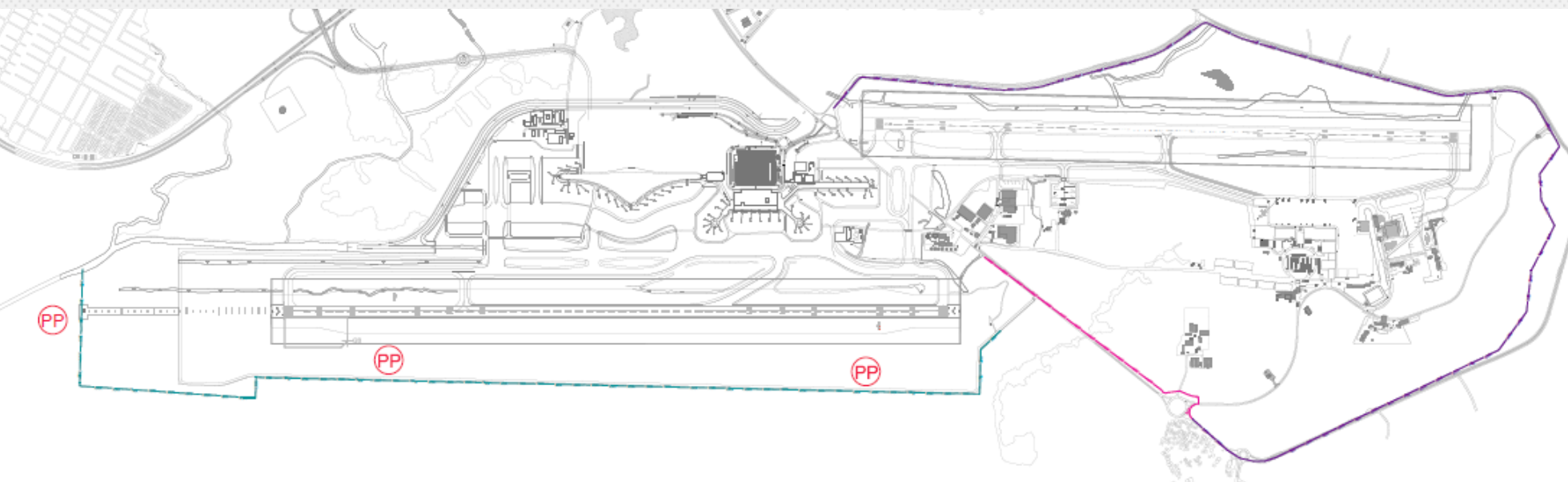
ESTRATO	ESPEJOR MIN.	COMPACTACION MIN.	CBR MIN.	ESPECIFICACIONES
CARPETA ASFALTICA	75 MM	-	-	MOP CAP 24 HORMIGON ASFALTICO CALIENTE MOP CAP 23 RIEGO DE IMPRIMACION
BASE GRANULAR	150 MM	100% (AASHTO T-99)	80%	MOP CAP 22 BASE DE AGREGADOS PETREOS
SUB-BASE MATERIAL SELECTO	300 MM	100% (AASHTO T-99)	30%	MOP CAP 21 MATERIAL SELECTO O SUB-BASE
SUB-RASANTE	-	95% (AASHTO T-99)	-	CAP 7 TERRAPLENES

**Avance de Obra:  
5%**

# PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

## Estrategia Cercado – Proyecto Multianual – 1,5 MM Anual

- Proyecto Multianual por fases.
- Fase 1: en ejecución
- **Fase 2: Ejecución de 5,200 ml (en adjudicación).**
- Toda la cerca tiene viga-ducto para futuro CCTV, se incluye sistema de iluminación perimetral.



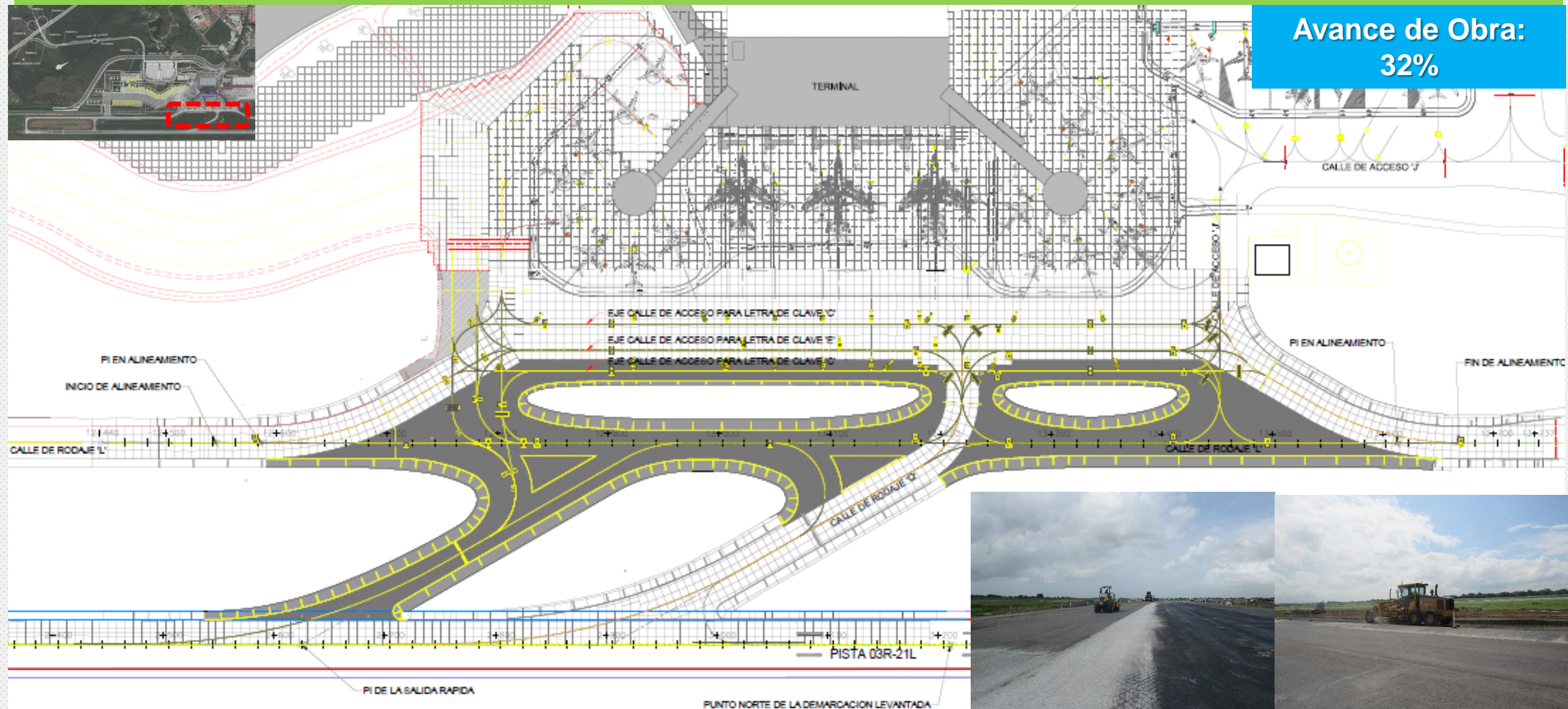
SECCION TIPICA DE VIGA-DUCTO



## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

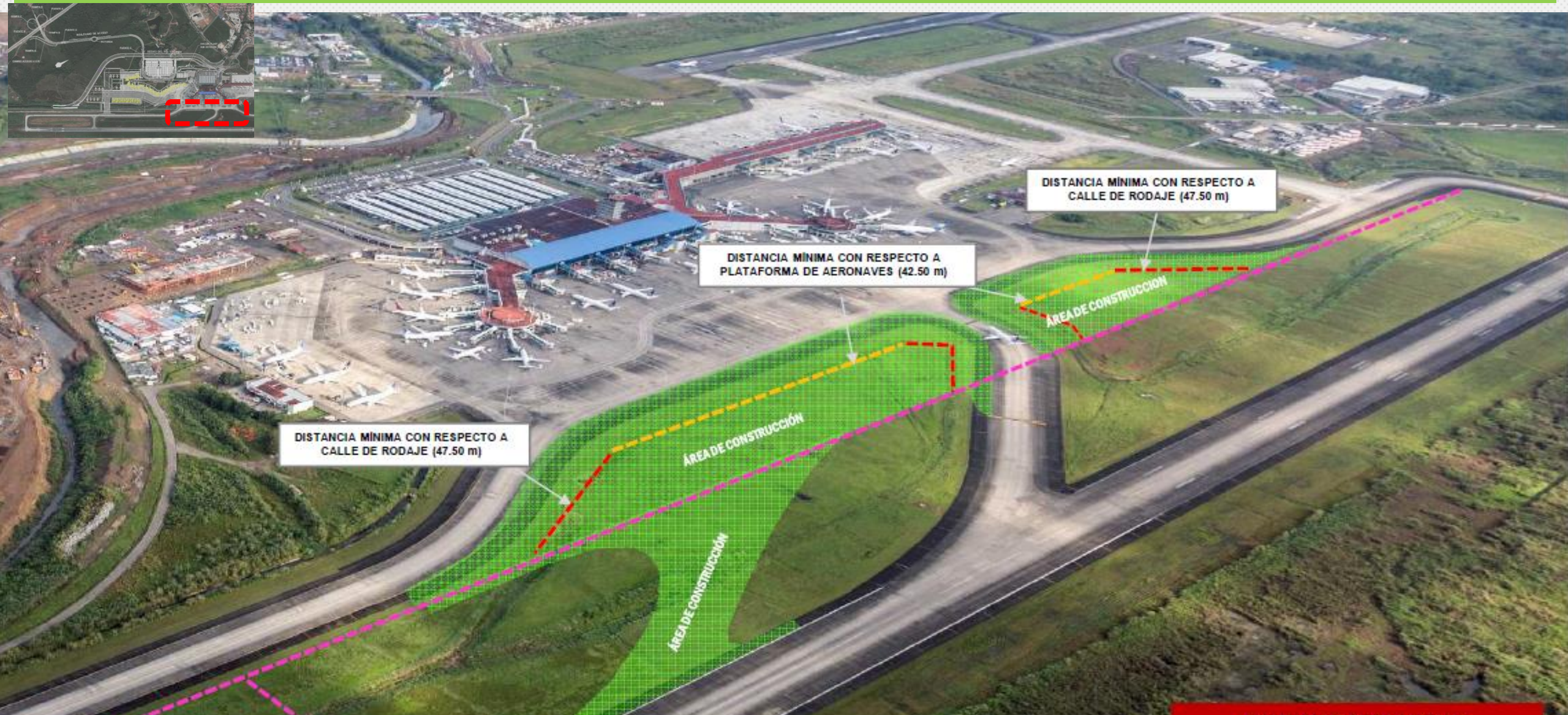
### Protocolo Afecciones Operativas - extensión TWY Lima

Avance de Obra:  
32%



PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas - extensión TWY Lima



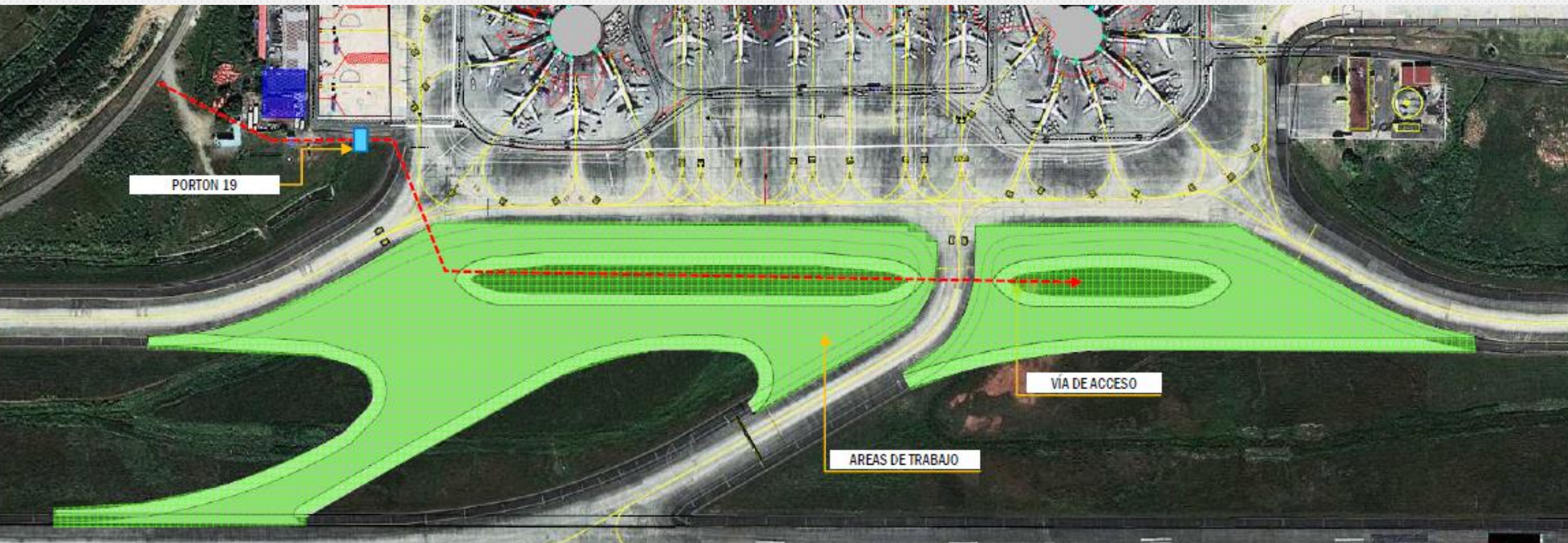
PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas - extensión TWY Lima



PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas - extensión TWY Lima



**MOVILIZACIÓN**

- Se ingresará a la obra por el portón 19.
- Se realizará el acopio de material dentro del Proyecto PEAIT
- Se asignará un área especial para los equipos dentro de las área de trabajo.
- Se realizaran vías se acceso dentro del área de construcción para transito de maquinarias.

## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

### Protocolo Afecciones Operativas - extensión TWY Lima

#### METODOLOGÍA DETALLADA (METHOD STATEMENT)

Tomando en cuenta las separaciones mínimas para calle de rodaje (47.5 m), ejes de plataforma (42.5 m) y pista de aterrizaje (150 m) se ha elaborado un plan de ataque para identificar la áreas afectadas por el transito de aeronaves en calle de rodaje y pista de aterrizaje.

Las obras se realizarán durante las ventanas de trabajos autorizadas por Operaciones de Tocumen



DISTANCIA MÍNIMA CON RESPECTO A PISTA DE RODAJE (150m)

#### AREAS DE TRABAJOS

Se han identificado 2 áreas principales:

- Áreas de menor afectación. Trabajos Diurnos/Nocturnos
- Áreas impactada por la calle de rodaje y Plataforma. Trabajo Nocturno

## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

### Protocolo Afecciones Operativas - extensión TWY Lima

#### METODOLOGÍA DETALLADA (METHOD STATEMENT)

Tomando en cuenta las separaciones mínimas para calle de rodaje (47.5 m), ejes de plataforma (42.5 m) y pista de aterrizaje (150 m) se ha elaborado un plan de ataque para identificar la áreas afectadas por el tránsito de aeronaves en calle de rodaje y pista de aterrizaje.

Las obras se realizarán durante las ventanas de trabajos autorizadas por Operaciones de Tocumen



DISTANCIA MÍNIMA CON RESPECTO A PISTA DE RODAJE (150m)

#### FASEADO DE LOS TRABAJOS

1. Ejecución de servicios dentro de las áreas de menor afectación ( Área L1 & L2)
2. Ejecución de Trabajos en zona L3 y L4 en coordinación con Operaciones Tocumen.
3. Ejecución de Trabajos en zona Q3.
4. Ejecución de señalización y pintura en todas la áreas
5. Inspecciones finales y entrega

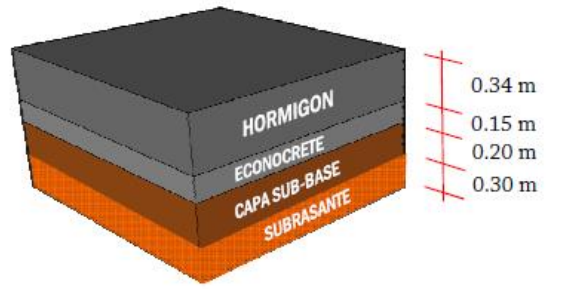
## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

### Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

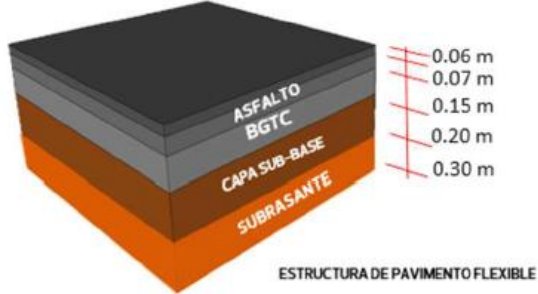


**Obra Recepcionada:**

- Plataforma remotas – 12,1 MM
- Plataforma aero – 17,2 MM



**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO**



**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE**

AREA DE ASFALTO	M2	142,549.55
AREA TOTAL DEL APRON	M2	244,789.00

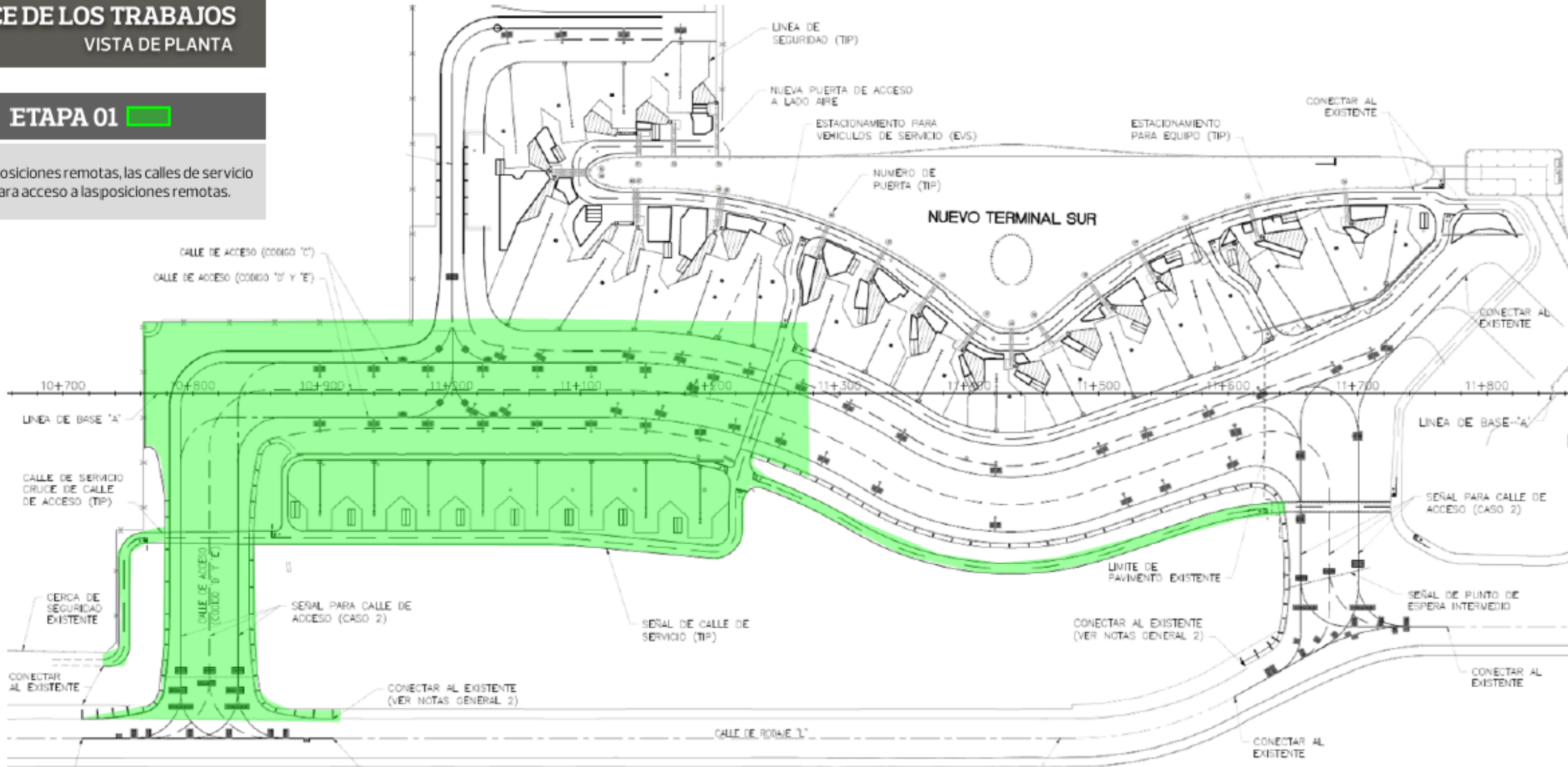
**PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP**

**Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB**

**ALCANCE DE LOS TRABAJOS**  
VISTA DE PLANTA

**ETAPA 01**

- Comprende 8 posiciones remotas, las calles de servicio y el Taxi Way para acceso a las posiciones remotas.



PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**SITUACIÓN ACTUAL**  
VISTA DE PLANTA

Servicios en ejecución:

1. Movimiento de Tierra en Empalme Taxiway con Calle Lima. (Incluye Relleno con material de tosca y capa base).
2. Construcción de Cuneta central sobre la laguna.
3. Colocación de Asfalto en la Zona P2 (Colocación de primera capa de asfalto de 7 cm.)
4. Movimiento de tierra y relleno en calles de servicio (GSA Road).

SEÑALIZACIÓN TEMPORAL

MOVIMIENTO DE TIERRA EMPALME TAXIWAY CON CALLE LIMA

CANAL #4

CUNETA CENTRAL

COLOCACIÓN DE ASFALTO

1

4

3

2

## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

### Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

#### ETAPA04

VISTA DE PLANTA

#### DESCRIPCION DE TRABAJOS

1. Ejecución de los servicios de Asfalto sujeto a carga de aviones en la zona P2, estos servicios incluyen la ejecución de 2 capas de asfalto, capa inferior de 7 cm y capa superior de 6 cm.
  - Estos trabajos se realizaran en jornada diurna y nocturna con turno extendido sin afectación a la operación del Aeropuerto Internacional de Tocumen.

ÁREA DE ASFALTO  
A COLOCAR ZONA P2

1

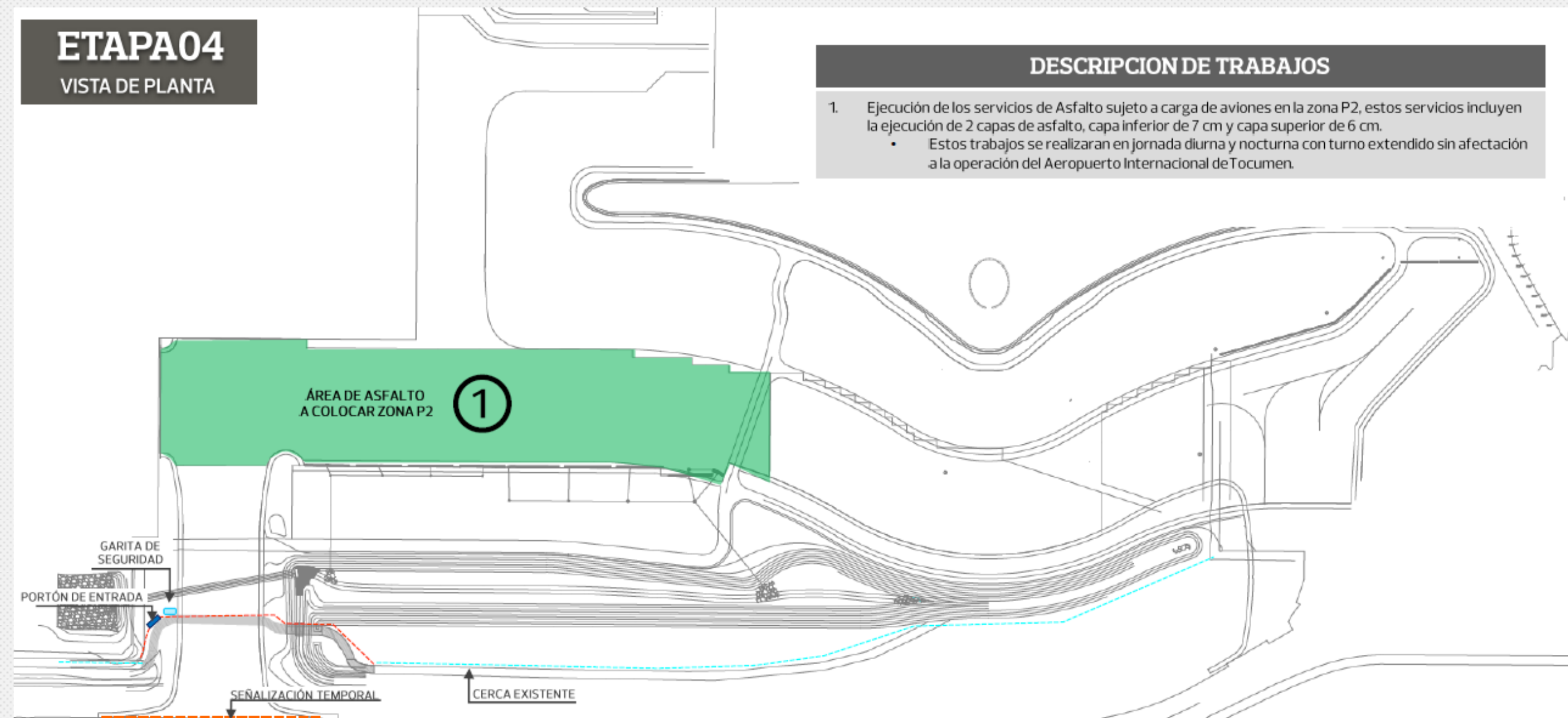
GARITA DE  
SEGURIDAD

PORTÓN DE ENTRADA

SEÑALIZACIÓN TEMPORAL

CERCA EXISTENTE

WCR

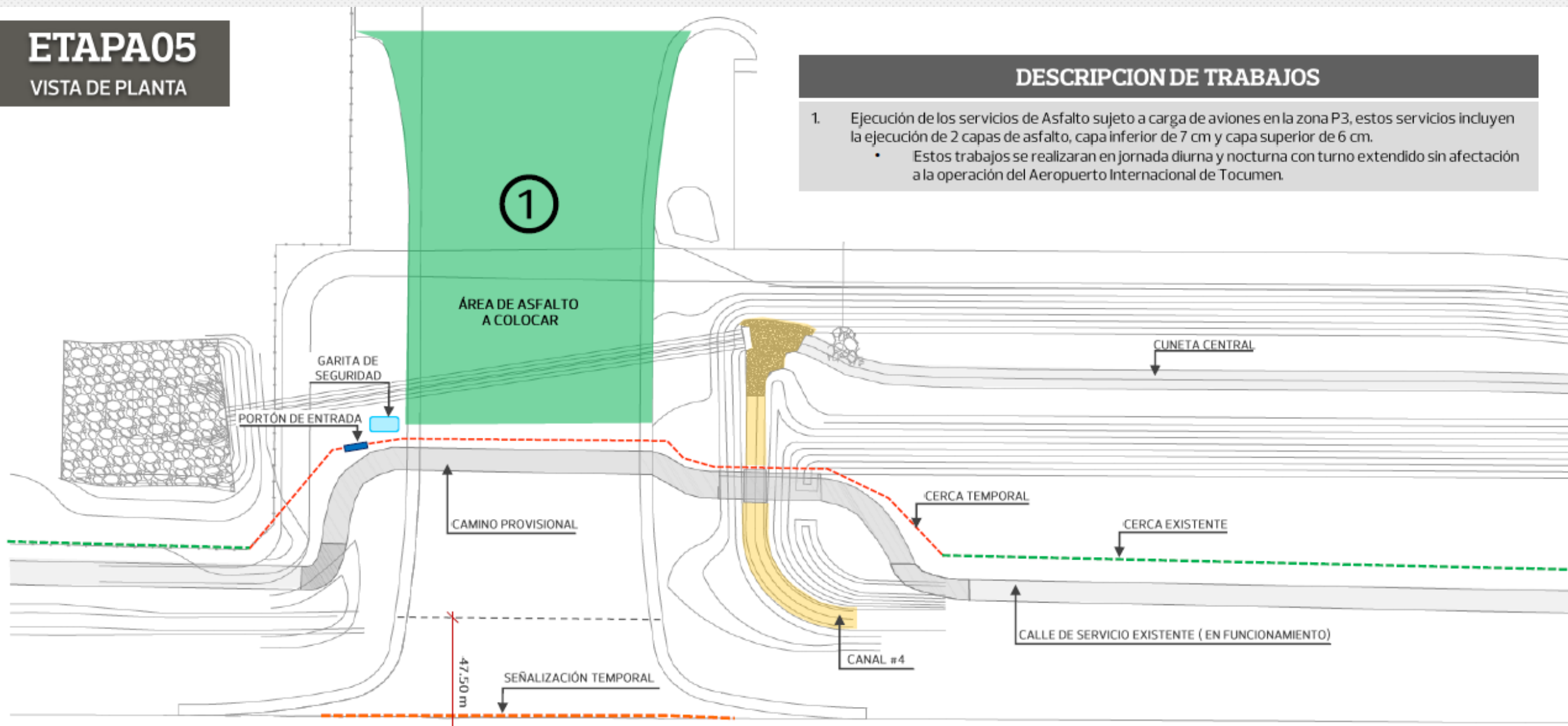


PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**ETAPA05**

VISTA DE PLANTA



**DESCRIPCION DE TRABAJOS**

1. Ejecución de los servicios de Asfalto sujeto a carga de aviones en la zona P3, estos servicios incluyen la ejecución de 2 capas de asfalto, capa inferior de 7 cm y capa superior de 6 cm.
  - Estos trabajos se realizaran en jornada diurna y nocturna con turno extendido sin afectación a la operación del Aeropuerto Internacional de Tocumen.

PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

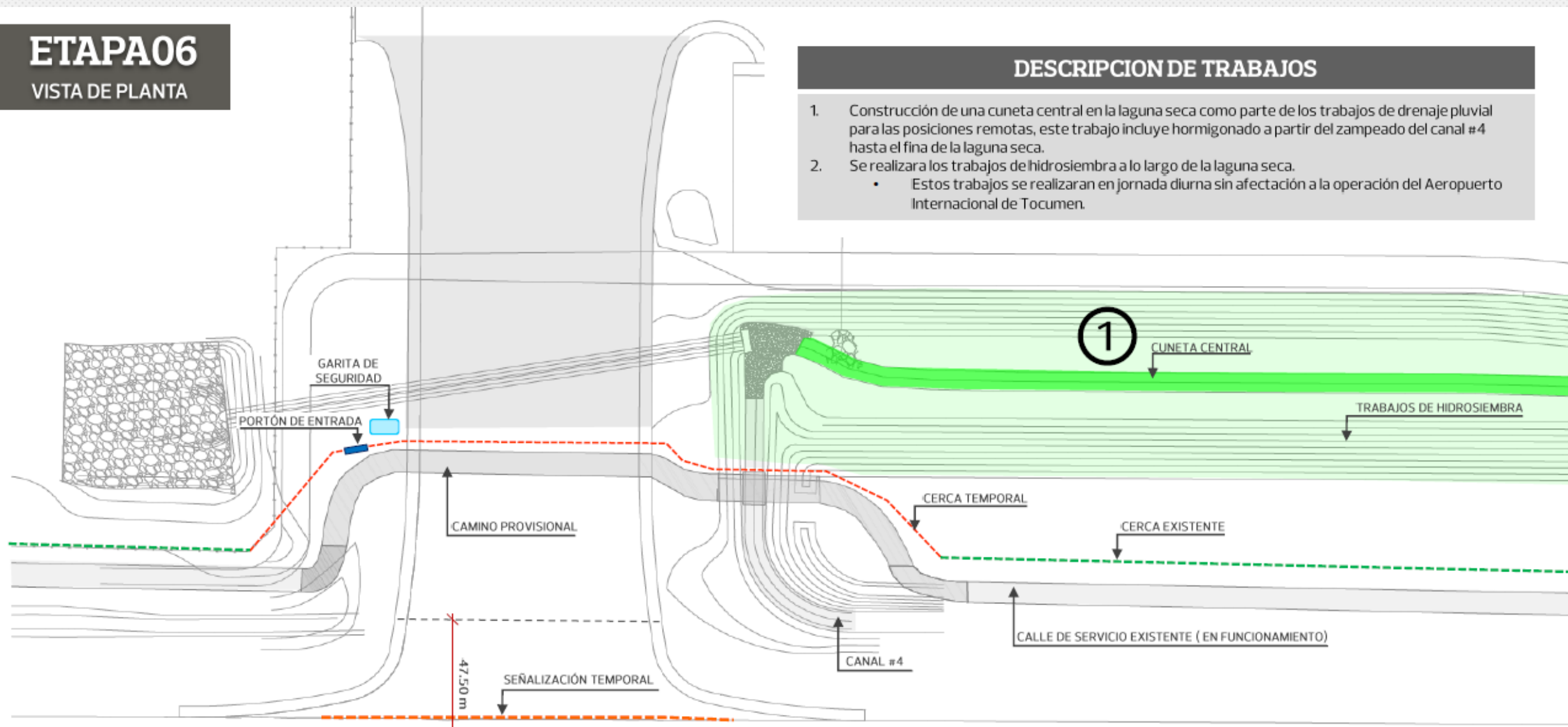
Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**ETAPA06**

VISTA DE PLANTA

DESCRIPCION DE TRABAJOS

1. Construcción de una cuneta central en la laguna seca como parte de los trabajos de drenaje pluvial para las posiciones remotas, este trabajo incluye hormigonado a partir del zampeado del canal #4 hasta el fin de la laguna seca.
2. Se realizara los trabajos de hidrosiembra a lo largo de la laguna seca.
  - Estos trabajos se realizaran en jornada diurna sin afectación a la operación del Aeropuerto Internacional de Tocumen.

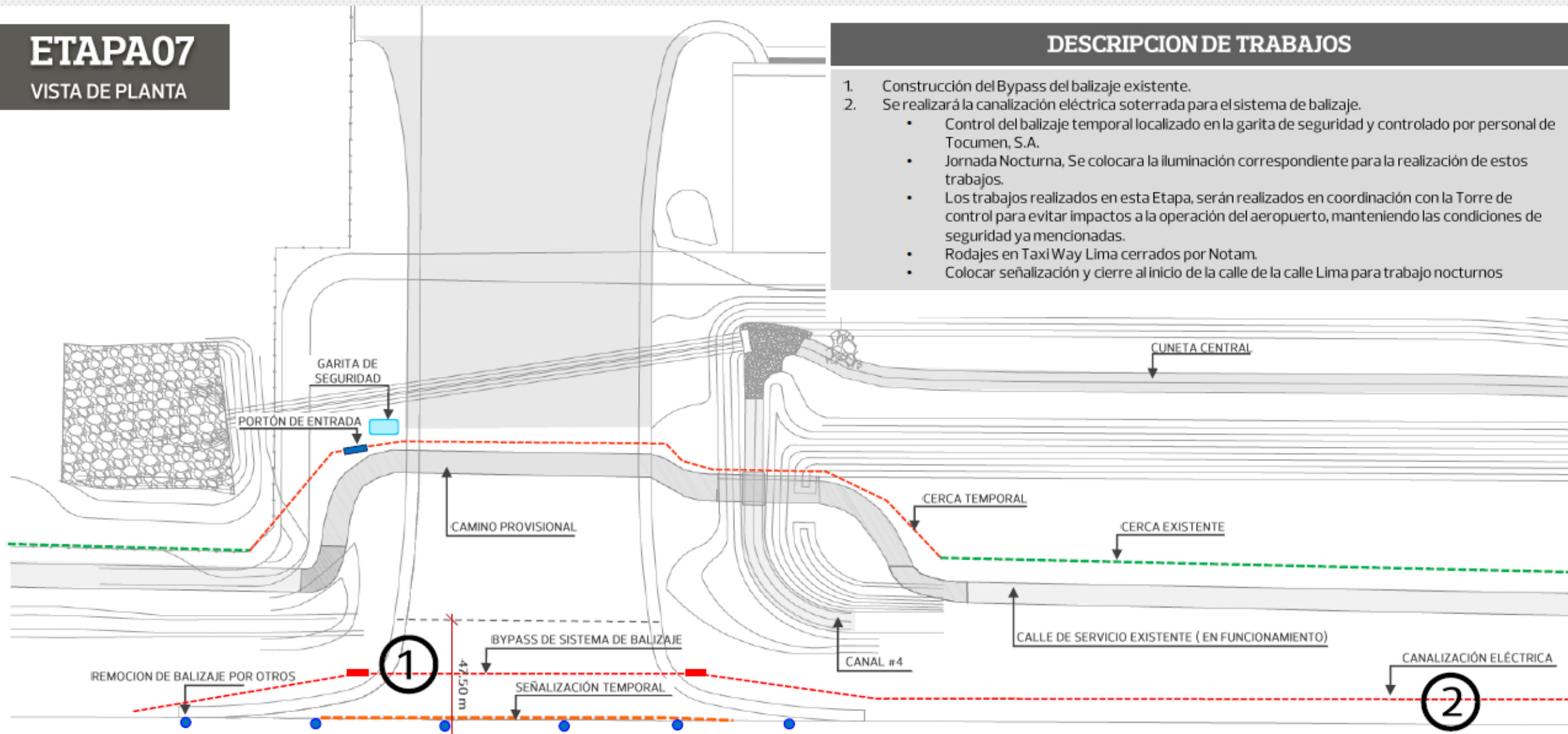


PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**ETAPA07**

VISTA DE PLANTA



**DESCRIPCION DE TRABAJOS**

1. Construcción del Bypass del balizaje existente.
2. Se realizará la canalización eléctrica soterrada para el sistema de balizaje.
  - Control del balizaje temporal localizado en la garita de seguridad y controlado por personal de Tocumen, S.A.
  - Jornada Nocturna, Se colocara la iluminación correspondiente para la realización de estos trabajos.
  - Los trabajos realizados en esta Etapa, serán realizados en coordinación con la Torre de control para evitar impactos a la operación del aeropuerto, manteniendo las condiciones de seguridad ya mencionadas.
  - Rodajes en Taxi Way Lima cerrados por Notam.
  - Colocar señalización y cierre al inicio de la calle de la calle Lima para trabajo nocturnos

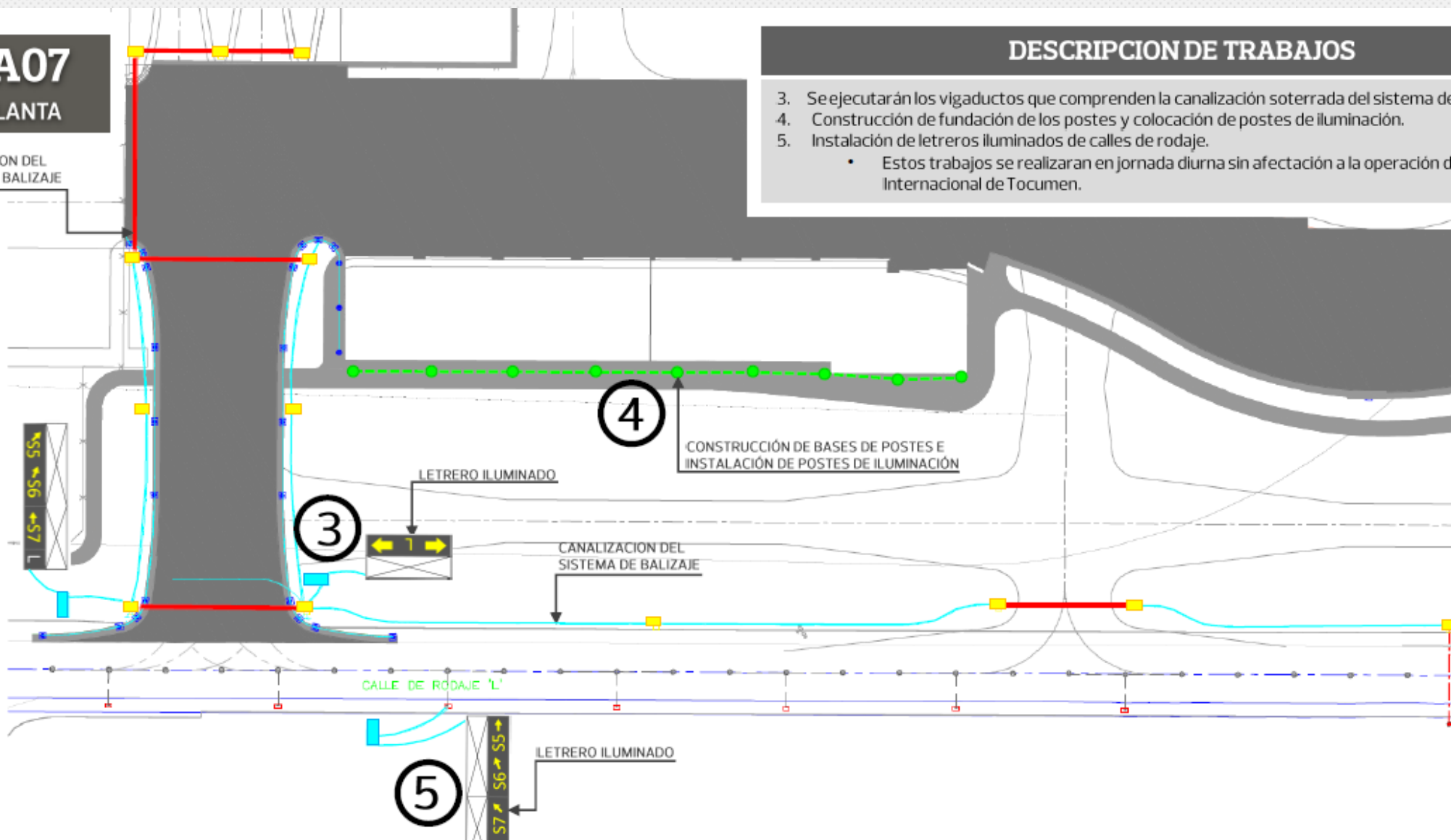
PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**ETAPA07**

VISTA DE PLANTA

CANALIZACION DEL SISTEMA DE BALIZAJE



DESCRIPCION DE TRABAJOS

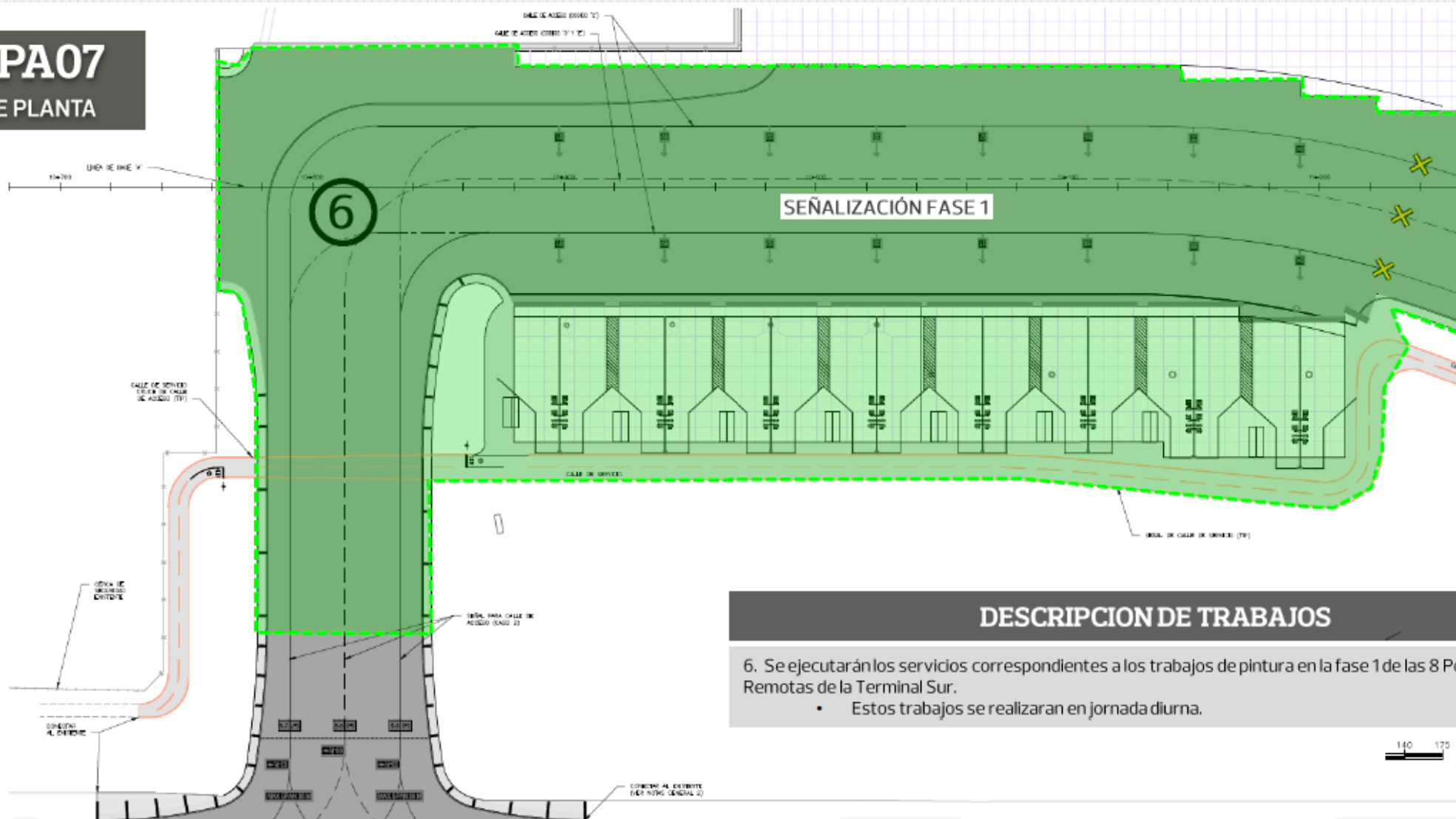
3. Se ejecutarán los vigaductos que comprenden la canalización soterrada del sistema de balizaje.
4. Construcción de fundación de los postes y colocación de postes de iluminación.
5. Instalación de letreros iluminados de calles de rodaje.
  - Estos trabajos se realizaran en jornada diurna sin afectación a la operación del Aeropuerto Internacional de Tocumen.

PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**ETAPA07**

VISTA DE PLANTA



**DESCRIPCION DE TRABAJOS**

6. Se ejecutarán los servicios correspondientes a los trabajos de pintura en la fase 1 de las 8 Posiciones Remotas de la Terminal Sur.

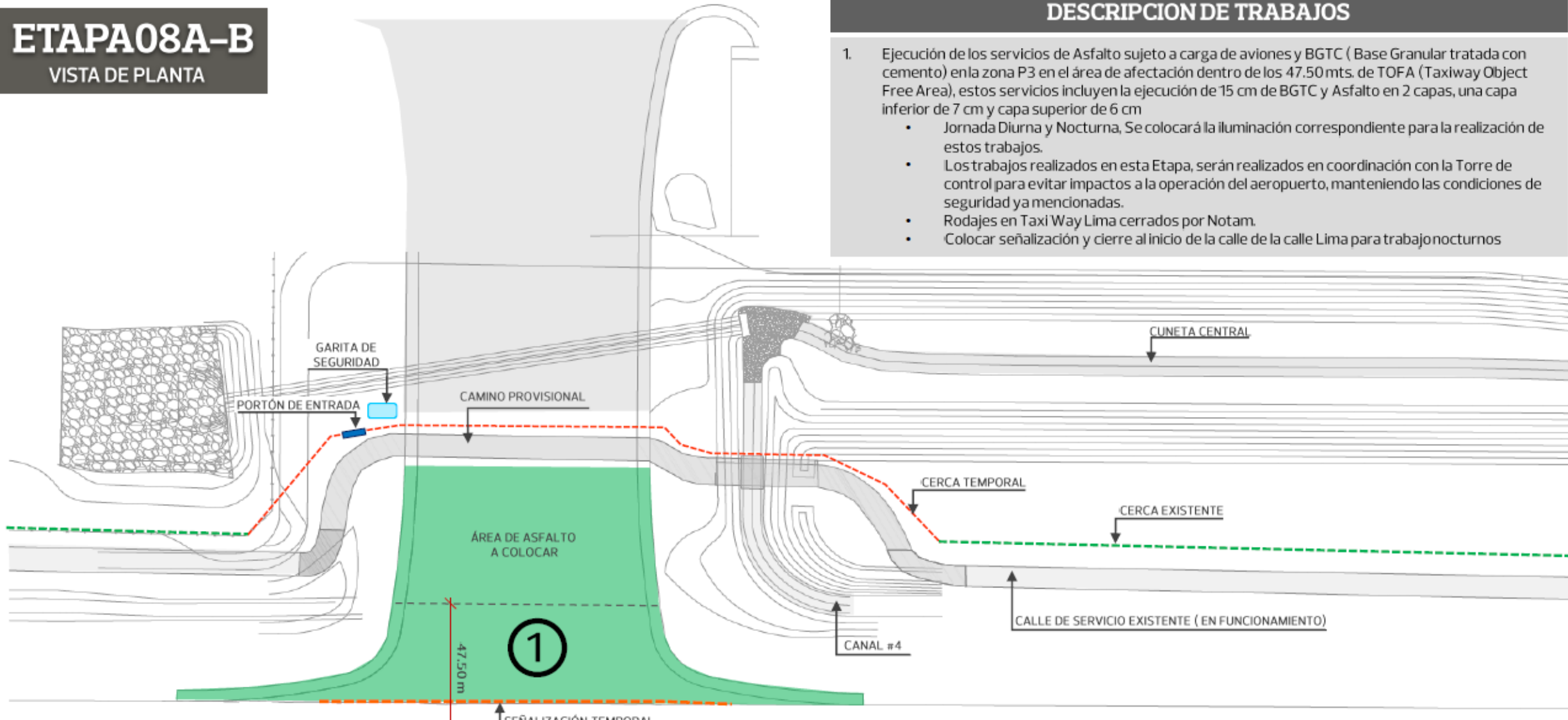
- Estos trabajos se realizaran en jornada diurna.

## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

### Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

#### ETAPA08A-B

VISTA DE PLANTA



#### DESCRIPCION DE TRABAJOS

1. Ejecución de los servicios de Asfalto sujeto a carga de aviones y BGTC ( Base Granular tratada con cemento) en la zona P3 en el área de afectación dentro de los 47.50 mts. de TOFA (Taxiway Object Free Area), estos servicios incluyen la ejecución de 15 cm de BGTC y Asfalto en 2 capas, una capa inferior de 7 cm y capa superior de 6 cm
  - Jornada Diurna y Nocturna, Se colocará la iluminación correspondiente para la realización de estos trabajos.
  - Los trabajos realizados en esta Etapa, serán realizados en coordinación con la Torre de control para evitar impactos a la operación del aeropuerto, manteniendo las condiciones de seguridad ya mencionadas.
  - Rodajes en Taxi Way Lima cerrados por Notam.
  - Colocar señalización y cierre al inicio de la calle de la calle Lima para trabajo nocturnos

PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

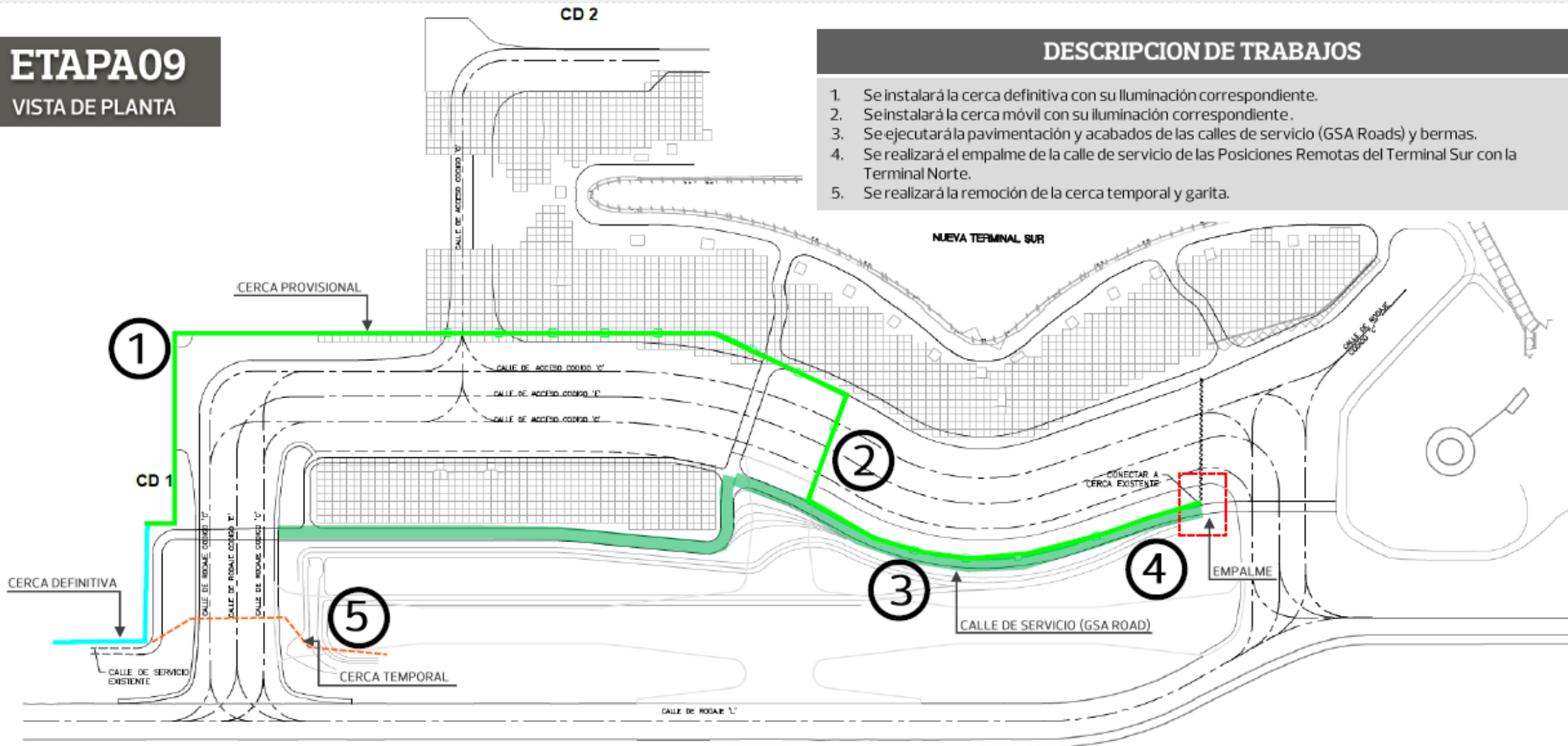
Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**ETAPA09**

VISTA DE PLANTA

DESCRIPCION DE TRABAJOS

1. Se instalará la cerca definitiva con su iluminación correspondiente.
2. Se instalará la cerca móvil con su iluminación correspondiente.
3. Se ejecutará la pavimentación y acabados de las calles de servicio (GSA Roads) y bermas.
4. Se realizará el empalme de la calle de servicio de las Posiciones Remotas del Terminal Sur con la Terminal Norte.
5. Se realizará la remoción de la cerca temporal y garita.



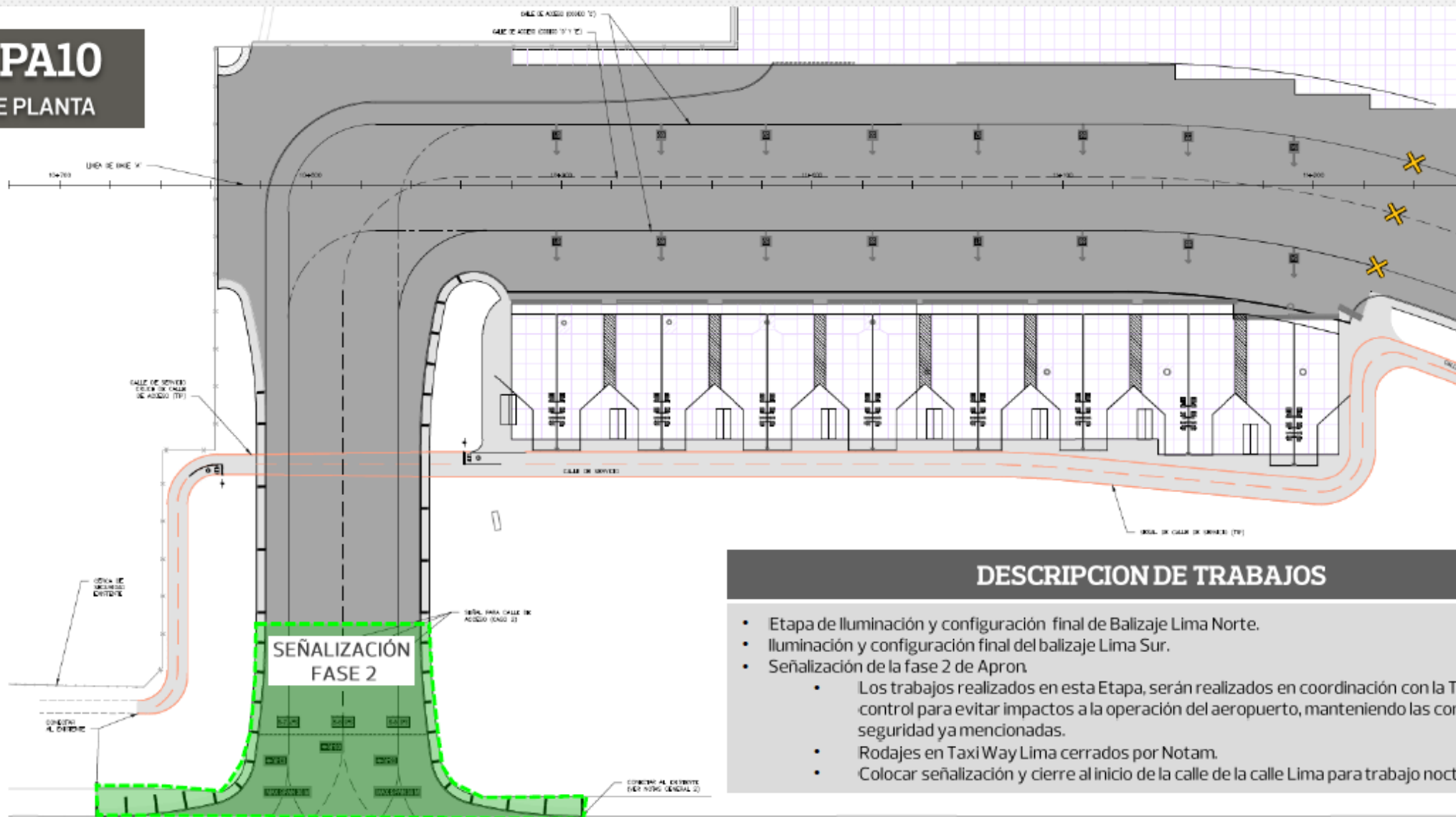
PLANTA DE LOCALIZACIÓN

PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

**ETAPA 10**

VISTA DE PLANTA



**DESCRIPCION DE TRABAJOS**

- Etapa de iluminación y configuración final de Balizaje Lima Norte.
- Iluminación y configuración final del balizaje Lima Sur.
- Señalización de la fase 2 de Apron
  - Los trabajos realizados en esta Etapa, serán realizados en coordinación con la Torre de control para evitar impactos a la operación del aeropuerto, manteniendo las condiciones de seguridad ya mencionadas.
  - Rodajes en Taxi Way Lima cerrados por Notam.
  - Colocar señalización y cierre al inicio de la calle de la calle Lima para trabajo nocturnos

PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

Protocolo Afecciones Operativas – Gruas



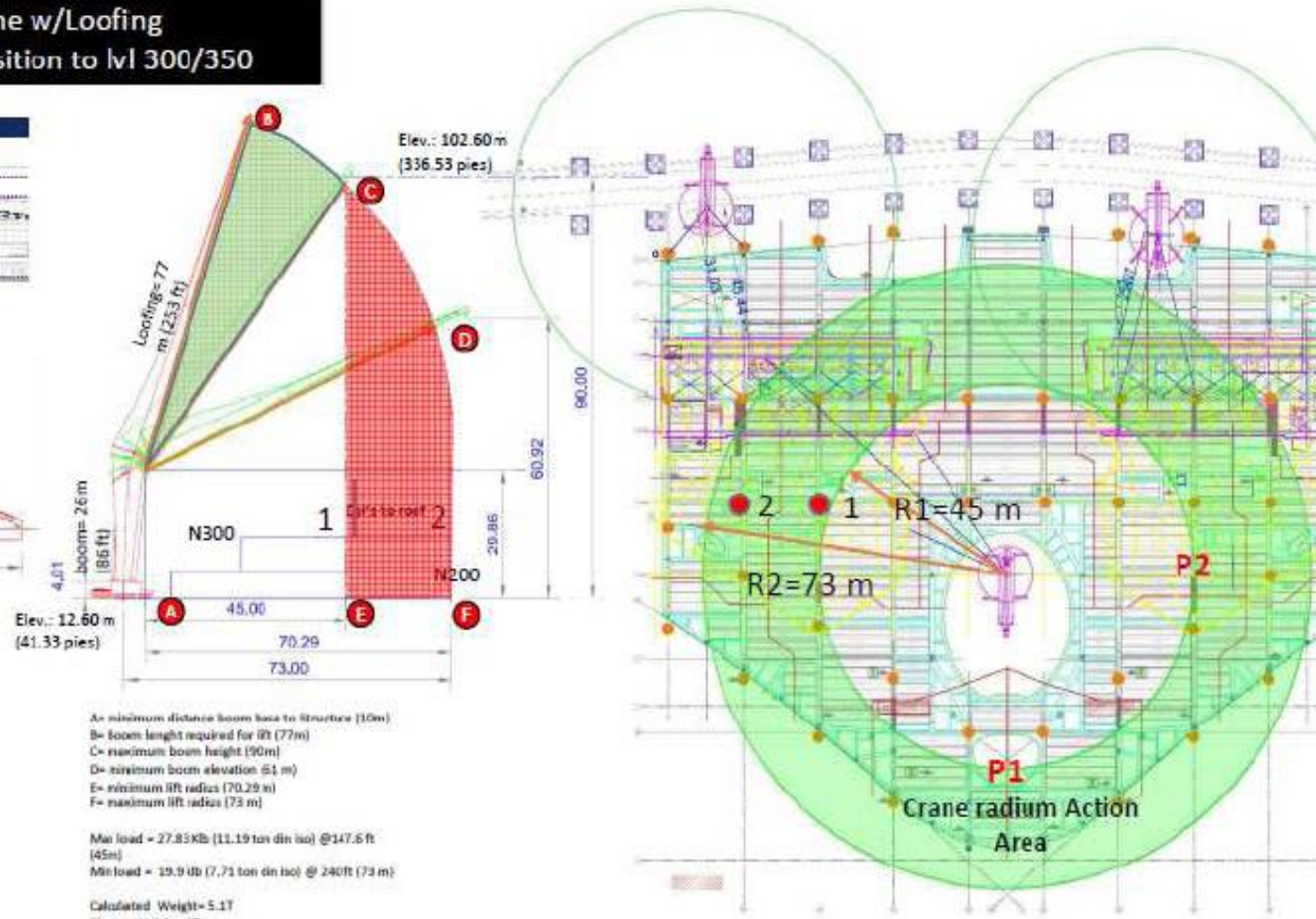
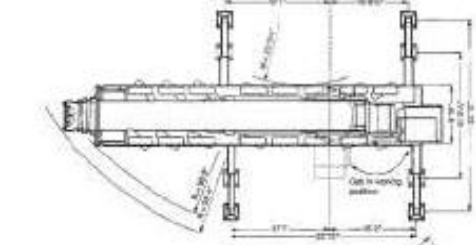
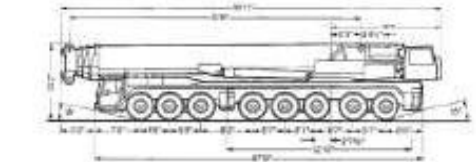
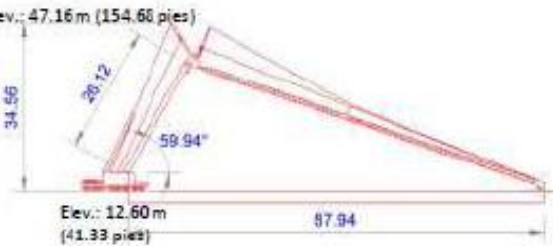
## PROYECTOS DE EXPANSIÓN – VPIP

### Protocolo Afecciones Operativas – 8 PR TB

#### Rigging Plans for 400T Crane w/Loofing Option Selected Open Garden Position to lvl 300/350



"Sleeping" crane position



Coordenadas

P1: N9°03'44.66" – W79°23'22.66"  
 P2: N9°03'46.70" – W79°23'23.19"

Coordenadas

P1: 676994.18, 1002143.33  
 P2: 676977.98, 1002205.12



**Tocumen**  
AEROPUERTO INTERNACIONAL  
PANAMA



# PROGRAMA DE EXPANSIÓN AEROPUERTO INTERNACIONAL TOCUMEN

Gracias