ANEXO 32

GESTIÓN DE INTERFACES E INTEGRACIÓN

L1T1-PMO-DPY-IN-0088_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + julio (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

REGISTRO DE INTERFACES: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente julio 2025 entregado por el Concesionario en ACONEX en agosto 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

POR TIPO: Fuente: Anexo 02 de Informe correspondiente julio 2025 L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00

Funcionales y Técnicas	Organizacionales	Topográficas	Temporales	Otros Proyectos	Total 60% y 90% y 100%	Total registradas a la fecha
2.458	231	2	0	27	Total Interfaces 2.828	90% 1.815
				TBD 110		

POR FASE: Fuente: Anexo 04 Informe correspondiente julio 2025 L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00

60%	60% y 90%	60%, 90%, 100%	90%	90% y 100%	Total 60% y 90% y 100%	Total registradas a la fecha
93	25	248	230	1.259	Total Interfaces 2.828	100% 2.468

100%	90%, 100% Post- Diseño	100% Post-Diseño	60%, 90%, 100% y Post-Diseño	Post- Diseño
889	47	19	6	12

ESTATUS INTERFACES PROGRAMADAS: Fuente: Fuente: Anexo 02 de Informe correspondiente julio 2025 L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00 (no cuenta con no objeción de la Interventoría).

Mes junio	Mes julio	Acumulado junio	Acumulado julio	TOTAL REGISTRADA
Interfaces al 90 % Y 100% programadas				
90%	90%	90% 1816	90% 1816	90% 1.815
100%	100%	100% 2464	100% 2464	100% 2.468

90% Programada Mes

100% Programada Mes

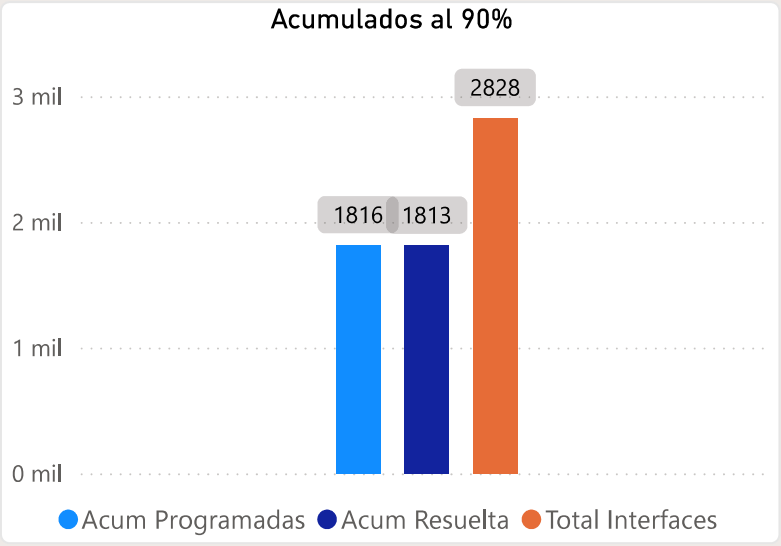
* Total Interfaces (No incluye canceladas)

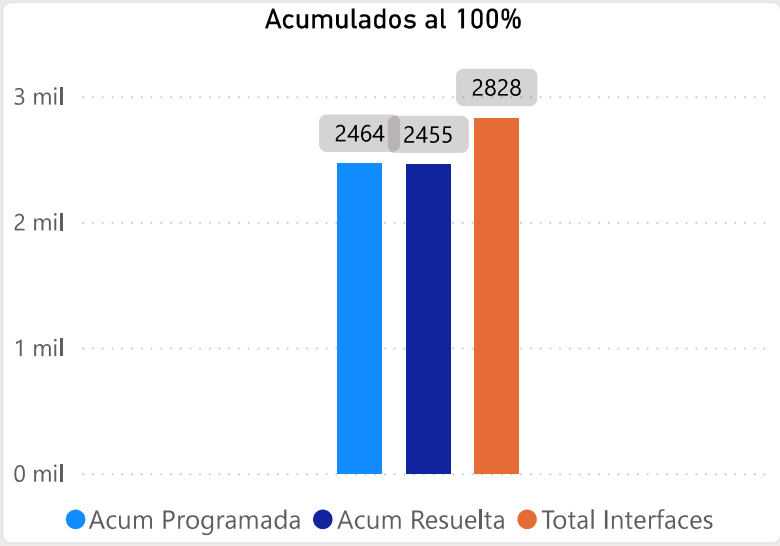
L1T1-PMO-DPY-IN-0088_A32-I_GESTION INERFACES

2026 (Año) + julio (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

Graficas Acumuladas





SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de julio 2025 entregado por el Concesionario en ACONEX en agosto 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

	Mes junio	Mes julio	Acumulado junio	Acumulado julio	TOTAL REGISTRADA
Interfaces al 90 % programadas	90%	90%	90% 1816	90% 1816	Total Registrada 1.815
Interfaces al 90 % Resueltas	90%	90%	90% 1813	90% 1813	
Interfaces al 90 % con Retraso	90%	90%	90% 3	90% 3	

90% Resuelta Mes

* Total Interfaces (No incluye canceladas) Acum = Acumulado

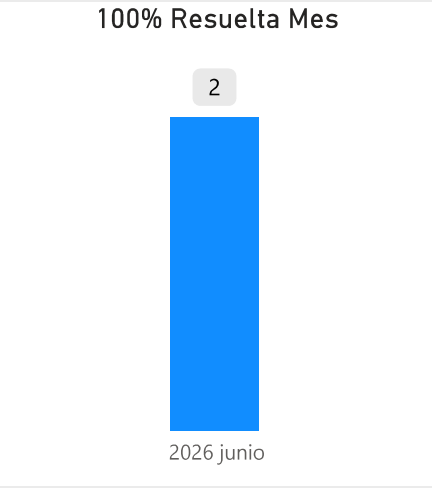
L1T1-PMO-DPY-IN-0088_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + julio (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de julio 2025 entregado por el Concesionario en ACONEX en agosto 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

Mes junio	Mes julio	Acumulado junio	Acumulado julio	TOTAL REGISTRADA
Interfaces al 100 % programadas				
100%	100%	100% 2464	100% 2464	Total Registrada 2.468
Interfaces al 100 % Resuelta				
100% 2	100%	100% 2455	100% 2455	
Interfaces al 100 % con Retraso				
100% -2	100%	100% 9	100% 9	

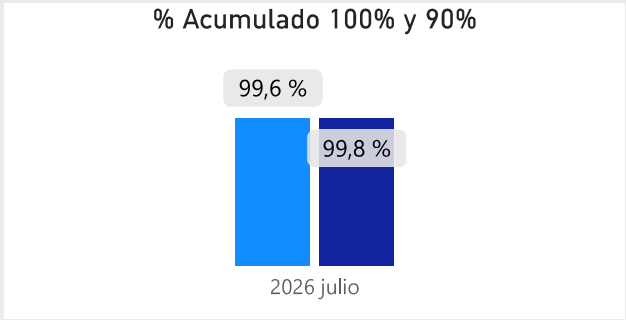


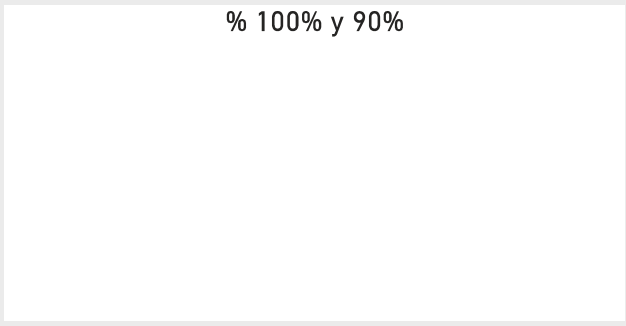
INDICADORES:

Mes junio	Mes julio	Acumulado junio	Acumulado julio
Indicadores al 100 %			
100%	100%	100% 99,6 %	100% 99,6 %
Indicadores al 90 %			
90%	90%	90% 99,8 %	90% 99,8 %



$$X = \frac{\text{Interfaces cerradas del periodo}}{\text{Interfaces programadas del periodo}}$$





* Total Interfaces (No incluye canceladas)

L1T1-PMO-DPY-IN-0088_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + julio (Mes)

Fecha Inicio (UE)

2026 (Año) + Trim. 3 (Trimestre) + agosto (Mes)

UE	Descripción	Inicio programado	Fin Programado
UE217	UE217 - Adecuación de la malla vial existente y la reconfiguración del separador - Absc 19+630 a 19+920	10/08/2026	12/04/2027
UE228	UE228 - Adecuación de la malla vial existente y la reconfiguración del separador - Absc 16+060 a 16+410	3/08/2026	14/05/2027
UE234	UE234 - Obras de mejoramiento de espacio público - Absc 22+980 a 23+380	21/08/2026	27/05/2027
UE271	UE271 - Obras de mejoramiento de espacio público - Absc 9+830 a 10+035	29/08/2026	30/06/2027
UE387	UE387 - SER -Subestaciones receptoras. Instalación y montaje de equipos 3/3	25/08/2026	30/12/2026
UE401	UE401 - SET Estación 5 - Instalación de todos los equipos para la subestación	15/08/2026	30/12/2026
UE445	UE445 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 21+840 a 22+040	31/08/2026	29/09/2026
UE446	UE446 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 21+555 a 21+840	4/08/2026	16/09/2026
UE448	UE448 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 20+800 a 21+215	26/08/2026	27/10/2026
UE468	UE468 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 13+990 a 14+620	25/08/2026	20/10/2026
UE517	UE517 - Señalización y control de trenes - Instalación de todos los equipos - Sección 12+745 a 18+190	29/08/2026	17/04/2027

L1T1-PMO-DPY-IN-0088_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + julio (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de julio 2025 entregado por el Concesionario en ACONEX en agosto 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

Recomendaciones PMO

Fuente: Informe de monitoreo y cierre mensual de interfaces mayo 2026 L1T1-CON-GIP-IN-0091 //Comité mensual de interfaces del 17/7/2026// Comités Nivel 3 de Interfaces .

INTERFACES EN ETAPA DE DISEÑO
- El Concesionario continúa explicitando en su informe de monitoreo mensual que podrían originarse interfaces que eventualmente impacten obras civiles ya ejecutadas; se recomienda priorizar la gestión, entre otras interfaces, a aquellas relacionadas con Integración permanente entre disciplinas del proyecto, tal como la disciplina de topografía.
-Desde el punto de vista de riesgos, se recomienda visibilizar el estatus de resolución de:
Interfaces MEP y Arquitectura asociadas a edificios de estaciones, principalmente cuartos técnicos de estaciones vinculadas a la operación anticipada a diciembre 2027); también faltan algunos soportes para obtener versiones V00 de diseños MEP y otras de especialidad ARQ.
- Se estima probable que se resuelvan 30 interfaces para próximo período (1 y 29 para etapa 90% y 100% respectivamente).
-Las interfaces pendientes de resolver preferentemente se relacionan con estaciones 8-13-14 y 16 (MEP y ARQ) y Urbanismo y espacio público.

INTERFACES EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
- Este PMO cita los siguientes ejemplos de interfaces críticas en seguimiento:
[Torno en foso] ML1 ha desfasado sistemáticamente desde diciembre 2025 fecha de llegada a sitio, anunciando nueva fecha de arribo par septiembre 2026 (se recomienda exigir a ML1 pronto informe acerca de asentamientos en la vecindad edificio 112)
[Bajantes de agua lluvia] en viaducto. Barandas en viaducto (falta completar)
[Discontinuidad vertical en vías] Verificar periódicamente el funcionamiento de apoyos S1-47 y S1-48 (reproceso por desfase vertical y desviaciones en el alineamiento horizontal de los rieles); En Comité mensual de Interfaces, ML1 informa que no tiene fecha estimada para solución definitiva.
Además de las interfaces mencionadas anteriormente, críticas, hay interfaces críticas que impactarían el programa V15, tales como: (i) estación 11 (construcción sótano y SER 2); (ii) Vías férreas (UEs 501 a 505), cuya criticidad dice relación con control de asentamientos, alineamiento y geometría de la vía férrea , sistemas de sujeción, canalizaciones, corrientes de fuga, soldaduras y distencionamientos de rieles e instalación de membranas impermeables (iii) Asentamientos de plataforma en vecindad edificio 112 , 108 y 104.

Que ML1 asigne más recursos en especialidad eléctrica (conectividad viaducto a recintos técnicos de estaciones). Al respecto, se recomienda verificar la factibilidad de que ML1 asigne real y oportunamente 800 peronas de procedencia china a trabajos de especialidad MEP y Mampostería.
Seguimiento semanal a las coordinaciones con ENEL y eventuales terceros en el área de influencia relacionado con la con la conectividad de SER2 y SER3.
Se recomienda solicitar a ML1 que visibilice e informe acerca de proveedores o agentes externos que tienen comprometidas fechas que impactarían el programa vigente.
Se recomienda exigir a ML1 que otorgue facilidades cuando se programan visitas técnicas a las áreas restringidas (a cargo de unidad de operaciones)tanto de Interventoría, EMB o PMO .
Solicitar pronta materialización del sistema contra incendio del edificio 104 cocheras donde actualmente se encuantran más de la mitas de trenes almacenados.
Seguir insistiendo con ML1 respecto a asignar más dotación de recursos manos de obra y/o suministros a : (i) Recintos técnicos de estaciones (riesgo de incumplir operación anticipada a fines de 2027) y (ii) actividades de mampostería en todos los recintos técnicos (Riesgo de atrasos por no disponer de áreas par ingresar equipos).
Finalmente se recuerda recomendaciones anteriores de esta PMO en el sentido de solicitar a ML1 su informe de lecciones aprendidas , enfocadas principalmente en importantes reprocesos de terreno relacionados con topografía y documentación obsoleta.

L1T1-PMO-DPY-IN-0088_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + julio (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0091 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de agosto 2025 entregado por el Concesionario en ACONEX en septiembre 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

Conclusiones PMO

Fuente de información: Informe de Monitoreo y cierre de Interfaces Julio 2026 L1T1-CON-GIP-IN-0091; comités de Interfaces nivel 3; Comité de interfaces mensual N°94 de 17/07/2026

1.- INTERFACES DE DISEÑO
• Las interfaces no resueltas tienen origen en que los diseños aún no tienen firmadas totalmente sus respectivas fichas TIC o no tienen la no objeción en V00.
• La gestión integral de riesgos en interfaces tiene varios de ellos abiertos en desarrollo; ML1 debiera cerrar prontamente diseños MEP, ARQ y URB principalmente en estación 8.
• El universo de interfaces declarada por el Concesionario es de 2.832 (mantuvo respecto período anterior)
• Las interfaces resueltas al presente período ascienden a 1.814 para fase 90% y 2.439 para fase 100%.
• Para el mes de julio de 2026 se presentan 1 interfaces pendientes por resolver en fase 90% y 57 pendientes por resolver en fase 100%. Se resolvieron 0 y 28 en fase 90% y 100% respectivamente.
• Para el próximo período el Concesionario propone cerrar 1 interfaces para el 90% y 29 para fase 100%, proposición razonable si se considera el rendimiento de últimos períodos.
Las interfaces faltantes dicen relación principalmente con la falta de firmas para emitir no objeción en V00 de diseños.
2.- INTERFACES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN
• En términos generales, se evidencia un correcto seguimiento a las interfaces en construcción, cuyo universo (total) corresponde a 9586 Interfases en construcción al 30 de julio de 2026, de las cuales más de la mitad de ellas corresponden a Estaciones, Viaducto y malla vial (2.514, 2.136 y 1.357 respectivamente), totalizando 6.017 interfaces en construcción (62,90% del total).
. Se han creado 33 UE relacionadas con fachadas de estaciones
. En comité mensual de Interfaces se mencionan los siguientes atrasos a causa de avances propios de MI1 y algunas interfaces de diseño sin V00 (Cuartos técnicos de estaciones y mampostería principalmente). ML1 reconoce falta de personal especializado realcionado con MEP de cuartos técnicos y actividades de mampostería; por lo anterior anuncia invreamentar en alrededor de 800 personas provenientes desde China.
. Se evidencia que , estando 16 trenes almacenados en cocheras de patio taller, aún no se cuenta con sistema contra incendio instalado y funcionando (solo se dispone de instalaciones temporales).
• El concesionario informa que iniciará 11 UE el mes de julio 2026, consecuentemente con lo programado en el Plan de ejecución PE V15 (nada explicita en su informe acerca del PV16 no objetado).
• A medida que avanza la ejecución de obras, se evidencia actualización de las interfaces activas en terreno, alcanzando 2.715 interfaces en ejecución (28,38%), mientras que las interfaces cerradas alcanzan a 1.198 (12,52%)
• No obstante, lo anterior, coincidiendo con lo manifestado por el concesionario en su informe, hay que poner atención a 126 interfaces "no resueltas" (1,32%), que en su mayoría tienen relación con diseños o post diseños en evaluación, por ejemplo, las pertinentes a la estación 8.
El Concesionario ha actualizado nuevamente la fecha de llegada del torno en foso, para septiembre 2026, argumentando principalmente que se ha asegurado la llegada condicionado a tener total claridad de la causa de asentamientos registrados en la vecindad del edificio 112 (Torno en foso).
. Respecto de lo anterior y para todo el Patio Taller, ML1 anunció que a fines de este período iba a incorporar mediciones satelitales para mensurar asentamientos.
• El monitoreo de interfaces que presenta el concesionario ha facilitado su comprensión por parte de terceros (incluyendo esta PMO), al incorporarse los anexos 08 y 09 (registros de fichas TICS e interfaces en fase de construcción respectivamente).



Hugo Vega - Especialista Patios y Talleres / Gestión de Interfaces
Elaboración PMO



Carlos Nuñez - Gerente de Ingeniería civil
Revisión PMO

Gestión de Integración de Sistemas

PERIODO Del 1 al 31 de Julio 2026

Valor del Proyecto*	Fecha entrada Concesión	Fecha entrada operación
$ 12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

ACTIVIDADES RELACIONADAS Y TRANSVERSALES DE LA PMO EN EL PERIODO

Descripción de la Actividad

COORDINACIÓN MATERIAL RODANTE Y SISTEMAS METRO FERROVIARIOS - EMB, PMO, INT, CON:

• **Comité Técnico Integración de Sistemas (01/07/2026)** los temas vistos en el comité fueron: Revisión de los compromisos de la reunión anterior: Observaciones a programación pruebas 5+760, viaducto, estaciones 1, 2, 3 y 4, Patio Taller, CCO-R; Seguimiento y Actualización programa UE 520, UE 521, UE 581. ML1 presenta el seguimiento y actualización del programa detallado UE 520, 521, 581 donde el avance de las obras civiles en la E01 es de 100,00%, en la E02 es de 95,08%, en la E03 es de 95,46% y en la E04 es de 95,64%. En viaducto en el tramo de pruebas hasta el Pk 5+760 el avance es: en Vía Férrea es de 100%, en tercer riel es de 100%, en bandejas portacables es de 100%, en cables es de 100%, en CBTC es de 100%, en barandas es de 86,40%. El avance de los CTEs en Patio Taller es de un 100% en instalación y de un 98% en pruebas internas, las pruebas funcionales con INT es de un 90%, las pruebas estiman concluir el 30/07/26. En las estaciones el avance en CTE E01 es de 100% en instalación y en pruebas individuales internas y en un 89% en pruebas individuales con INT, en CTE E02 es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y en un 86% en pruebas individuales con INT; en CTE E03 es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y un 89% en pruebas individuales con INT, en CTE E04 es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y un 82% en pruebas individuales con INT. El avance de la SET PT es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y un 93% en pruebas individuales INT; en SET 1 (E01) es de 100% en instalación, en un 95% en pruebas individuales internas y un 82% en pruebas individuales con INT; en SET 2 (E03) es de 98% en instalación, en un 80% en pruebas individuales internas y un 74% en pruebas individuales con INT. ML1 presenta el avance del tendido de cable en el anillo MT. ML1 presenta fotografías con la metodología de tendido de cable en el Puente Metálico 2 y del programa previsto para su ejecución. ML1 presenta el estado de la llegada e instalación de motores de agujas del Patio Taller y el Viaducto. ML1 presenta el estado de ejecución de la UE 519 para dar inicio a las pruebas de la UE 521 en Patio Taller como en las estaciones E01 a E04. ML1 presenta el estado de ejecución de la UE 581 para lo cual se han completado pruebas estáticas y dinámicas en PT, pruebas de rodaje en frío y en caliente, así como la de gálibo, presentan cronograma para las pruebas en el viaducto definiendo las actividades a realizar. . ML1 presenta el avance y registro fotográfico de las bandejas portacables para las estaciones E01 a E04. ML1 presenta plan para soldadura aluminotérmica en UE 502, UE 501, UE 505, UE 495, UE494, UE 493, UE489/UE490, cambiavía tipo tijera, cambiavías N°1, 2, 3 y Ext N°9. ML1 presenta el programa de instalación y pruebas de la SER2 estiman finalizar pruebas Nov / Dic 2027 y en SER3 finalizan pruebas Dic 2027 / Ene 2028.

• **Comité Técnico nivel 3 Sistema Señalización (02/07/2026) (30/07/2026)** los temas vistos en los comités fueron: Revisión de los acuerdos y compromisos adquiridos en Comités anteriores. En Comité del 02/07/26 confirman que las pruebas de instalación y estáticas T31 hasta T33 se ejecutarán durante el mes de julio, sin embargo, en Comité de fin de mes informan que están suspendidas las pruebas con no contar con los vehículos de mantenimiento. El software de simulación actualizado aún se encuentra en revisión por ML1 y estiman presentarlo durante el mes de agosto, también los tiempos de recorrido actualizados, todavía no han sido entregados. El envío del documento de pruebas para la UE 581 se realizará la segunda semana de agosto. ML1 informa que el 24/07/2026 emitió el reporte de pruebas FAT de VATC de trenes y vehículos mantenimiento, a través, ML1-TRN-065541 (L1T1-5200-000-CON-CN-INS-IN-0001). ML1 postergó la entrega de la carta del programa de pruebas debido a la no disponibilidad de las vías principales en comité de agosto mostrarán el plan de acción para el hito 581. ML1 en el comité del 30/07/26 presentó las actividades y evidencias del desarrollo del software FAT1 a la fecha. ML1 confirma que la entrega de equipos será conforma a lo indicado en el comité del 30 de julio. ML1 en Comité del 02/07/26 y del 30/07/26 presentan el plan general de instalación para el mes de julio (UE 520y UE 515) y agosto (UE 515 y 519) respectivamente. ML1 informa que el avance de instalación y pruebas de la UE 520 es de 100% (estaciones E01, E02, E03, y E04), es de 100% (interestaciones Pk 0+000 a Pk 5+760), en la UE 515 (Patio Taller) es de un 92% y en la UE 519 (E05, E06 e interestaciones S5 y S6) es de un 40%. ML1 en ambos Comités presentan evidencias fotográficas de instalación. ML1 informa que el seguimiento de las actividades de instalación e inspección de material se efectúa Vía ACONEX (172 bitácoras instalación y 129 inspecciones material para UE520; 281 bitácoras instalación y 40 inspecciones de material para UE 515; 33 bitácoras instalación y 15 inspecciones material para UE 519), considerando ambos Comités, . ML1 informa que llegó a Bogotá: el Batch 31 con gabinetes DCC/BEC (3) para R5, Batch 32 con equipos para vía y estaciones de la R4 y R5, Batch 33 con gabinetes OCS para R4 y gabinete RATC para R5. ML1 informa está pendiente la entrega de los equipos siguientes: gabinetes OCS y DCC/BEC para R5; Equipos estaciones de trabajo del OTS de la R4; Contadores de ejes para R5, ML1 entrega listado de documentos de pruebas de instalación y para prueba de validación del sistema CBTC ya emitidos (7) y pendiente de entrega (6) por Alstom. ML1 informa que los equipos BRD serán enviados en noviembre 2026 y su instalación está prevista para enero 2027 para R1 y R2. ML1 entrega la planificación de pruebas PICO en Patio Taller cuyo avance en Patio es de 93%. ML1 informa que el avance de las pruebas PICO en interestaciones y estaciones es de un 100% en S1/E1, S2/E2, S3/E3 y S4/E4. ML1 entrega programa de pruebas del sistema CBTC en los trenes cuyo detalle es: pruebas de verificación de la instalación de VATC y periféricos y pruebas estáticas con ATC para los 15 trenes ya en Patio Taller de PLMB.

• **Comité Técnico nivel 3 Sistema Puertas de Andén PDAP (08/07/2026)** los temas vistos fueron: ML1 presenta plan de instalación (mecánica y eléctrica) y pruebas de los equipos PDAP para las estaciones 1, 2, 3 y 4. ML1 presenta avance de instalación prototipo de PDAP en el edificio 900 de la vía de pruebas del Patio Taller e informa que están finalizando el cableado de los equipos. ML1 informa que estima para 08/07/26 la ejecución de las pruebas de los equipos PDAP de la estación E01. El avance de la instalación en la estación E02 es: Medición de cotas de nivel y pulido de plataforma; Perforación de agujeros para anclaje de postes en Vía 2; Nivelación y ajustes de postes. El avance de la instalación en la estación E03 es: Replanteo y marcación para perforaciones; Perforación de la totalidad de agujeros para anclaje de postes; Perforación de puesta a tierra en V1 y V2; Posicionamiento y nivelado de postes; Instalación de gabinetes en cuarto técnico. El avance de la instalación en la estación E04 es: Izaje de guacales para instalación de equipos; Marcado para perforaciones de postes; Posicionamiento, nivelado y alineado de postes; Instalación de umbrales, dinteles y vigas de mecanismo; Instalación de gabinetes en cuarto técnico y bandejas portacables. ML1 presenta calendario previsto del personal de Fangda para el proceso de Test & Commissioning de PDAP. ML1 presenta cronograma de llegada de los equipos PDAP para las estaciones E07 a E10 en octubre de 2026, para las estaciones E11 a E13 en diciembre de 2026, para las estaciones E14 a E16 en marzo de 2027. El estado de los comentarios del EIS conforme a la Nota de Seguridad Recibida se encontraron 8 hallazgos tipo B y 1 hallazgo tipo D. El estado de las interfaces al 90% de un total de 94 (93 están resueltas y 1 está en proceso de firma) interfaces al 100% de un total de 192 (174 están resueltas y 18 en proceso de firma).

• **Comité Técnico nivel 3 Equipos Patio Taller EPT (15/07/2026)** los temas vistos fueron: Seguimiento a precondiciones de obra: Edificio 105: Plataforma de elevación para bogíes; Cabina granallado; Equipo de medición de coordenadas; Mesas giratorias para bogíes; Torno de ejes. Instalación cobertizo del sistema de detección de desgaste de pastillas de freno. Edificio 107 llegada de estructuras para puentes grúa del mantenimiento de infraestructura. Llegada del torno en foso para el 15 de septiembre.
Seguimiento de Equipos:
En el puerto de Buenaventura se encuentran los siguientes equipos:
- Banco de ensayos de motores auxiliares ac
- Bogíes de acomodación
- Banco de ensayos de estanqueidad al aire
- Detector de defectos de ejes
- Banco de ensayos de pinzas de frenos
- Banco de ensayos de cilindros de frenos
- Banco de ensayos de frenos
- Cabina de lavado de componentes
- Banco de ensayos de ensamble del colector de corriente
- Plataforma de elevación
- Banco de ensayos de rendimiento de circuito de alta velocidad
- Plataforma de elevación de bogíes
- Banco de ensayo de enganches
- Banco de ensayos de motores de tracción
- Equipo de ensayos de tracción
- Equipo de limpieza para trenes
- Locotractor eléctrico bivial

• **Comité Técnico Canalizaciones CNL (15/07/2026)** en reunión se analizaron los siguientes temas: Estado de entregables y diseños CNL para el viaducto (104), estaciones (97) y Patio Taller (6); ML1 informa que los documentos L1T1-1100-000-CON-CN-CNL-PR-0001-V02, L1T1-1100-000-CON-CN-CNL-PR-0001-V00, L1T1-1100-000-CON-CN-CNL-PR-0001-V03 fueron recibidos sin observaciones. El estado general de diseño en estaciones esta completado en E01, E02, E03, E04, E06 y E15, en espera E05, E07, E09, E10 y E11, en progreso E8, E12, E13, E14 y E16 a la espera de la obra civil. ML1 presenta la curva de avance proyectado versus acumulado para las estaciones e interestaciones E01 a E06 tanto para V1 y V2. ML1 presenta el plan de avance de obra de CNL para interestaciones y estaciones desde S5/E05 al E16/S17. ML1 presenta estado de avance de la revisión del área de calidad y de Interventoría para las interestaciones y estaciones desde 201/E01 a 206/E06. ML1 presenta plano de avance físico de la construcción de CNL en S205, E05, S206, E06. ML1 presenta registro fotográfico de instalación de soportes y bandejas portacables en E01, E02, S205, E05, S206, E06, E04, Puente metálico 2, E03 Viga cajón. La PMO constata que las vigas metálicas en estaciones fueron perforadas y pregunto qué tipo de protecciones se aplicó al acero. ML1 respondió pintura anticorrosión y se comprometió a detallarlo en la próxima reunión.

• **Comité Técnico Integración de Sistemas (16/07/2026)** los temas vistos en el comité fueron: Revisión de los compromisos y avances referentes a la gestión de integración y seguimiento en sitio, de la reunión anterior: Observaciones a programación pruebas 5+760, viaducto, estaciones 1, 2, 3 y 4, Patio Taller, CCO-R; Seguimiento y Actualización programa, UE 521, UE 581. ML1 presenta el seguimiento y actualización del programa detallado, UE 521, 581. ML1 presenta el avance de las obras civiles en cuanto a estructura y acabados para las estaciones E01 a E09. El avance de los CTEs en Patio Taller es de un 100% en instalación y de un 99,6% en pruebas internas, las pruebas funcionales con INT es de un 92,4%, las pruebas estiman concluir el 30/09/26. En las estaciones el avance en CTE E01 es de 100% en instalación y en pruebas individuales internas y en un 91% en pruebas individuales con INT, en CTE E02 es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y en un 86% en pruebas individuales con INT; en CTE E03 es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y un 89% en pruebas individuales con INT, en CTE E04 es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y un 82% en pruebas individuales con INT, las pruebas estiman concluir el 30/09/2026. El avance de la SET PT es de 100% en instalación, en un 100% en pruebas individuales internas y un 93% en pruebas individuales INT; en SET 1 (E01) es de 100% en instalación, en un 95% en pruebas individuales internas y un 85% en pruebas individuales con INT; en SET 2 (E03) es de 98% en instalación, en un 80% en pruebas individuales internas y un 74% en pruebas individuales con INT, estiman concluir las pruebas el 30/09/2026. ML1 presenta el avance del tendido y pruebas de los cables del anillo MT desde SER 1 en Patio Taller hasta la estación E04. ML1 realiza presentación de fecha prevista de llegada de los equipos para la ejecución de las pruebas de aislamiento eléctrico del riel de rodamiento, así como el cronograma para la realización de dichas pruebas: Condiciones iniciales del sistema de alimentación de energía, condiciones iniciales del sistema de Vía Férrea, procedimiento de pruebas de resistencia riel - tierra. ML1 presenta fotografías con la metodología de tendido de cable en el Puente Metálico 2 y del programa previsto para su ejecución. ML1 presenta el estado de la llegada e instalación de motores de agujas del Patio Taller y el Viaducto. ML1 presenta el estado de ejecución de la UE 521 para dar inicio a las pruebas de la UE 521 en sitio (CBTC en Vía) desde Patio Taller como en las estaciones E01 a E04, así como, el estado de ejecución de la UE 521 para el CBTC a bordo. ML1 presenta el estado de ejecución de la UE 581 soporte para CBTC para lo presenta programa para las pruebas funcionales del CBTC, ya que, se han completado pruebas estáticas y dinámicas en PT, pruebas de rodaje en frío y en caliente, así como la de gálibo, presentan cronograma para la pruebas en el viaducto definiendo las actividades a realizar. ML1 presenta el avance y registro fotográfico de instalación por MEP de las bandejas portacables para las estaciones E01 a E09. ML1 presenta el seguimiento del plan para soldadura aluminotérmica en riel antidescarrilamiento UE 500, UE 503, UE 502, UE 501, UE 505, UE 495, UE494, UE 493, UE489/UE490, cambiavía tipo tijera, cambiavías N°1, 2, 3 y Ext N°9. ML1 presenta el programa de instalación y pruebas de la SER2 estiman finalizar pruebas Nov/Dic 2027 y en SER3 finalizan pruebas Dic2027/Ene 2028.

• **Comité Técnico nivel 3 Sistema de Control y Supervisión SCS (21/07/2026)** en reunión se analizaron los siguientes temas: ML1 presenta diagramas de interfaz entre SCS y MMS indicando el tipo de información que intercambiará SCS con MMS, para el caso del PDAP la transmisión de la información al MMS, puede ser a través del CBTC, o bien, desde el SCS. ML1 informa del cronograma de pruebas de interfaz del sistema SCS con TETRA, SAE, ATS, MMS y BMS. ML1 presenta cronograma de instalación (UE 507) de los equipos del SCS para el Patio Taller y las estaciones E01 a E04, E06 y E08. ML1 presenta programa de pruebas (UE 508) del sistema SCS para Patio Taller, E01, E02 y E04. ML1 indica el estado de avance de datos de interfaz SCS y que aún está pendiente la entrega de datos de los subsistemas de COM cuyo detalle es: SCA, CCTV, SAP ha proporcionado los datos de las estaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11 y parcialmente Equipos Patio Taller, SAE, SCADA y BMS. ML1 presenta el estado de las pruebas de las interfaces, en la cual, falta completar las pruebas del sistema TETRA, SAE, ATS, MMS y BMS. ML1 presenta el progreso del desarrollo del software del sistema SCS es: 33% sistema SCS e HMI, 83% programa sistema SCS y la interfaz externa, 20% aplicaciones del sistema BMS y MEP, 90% sistema visualización, 80% aplicaciones y estaciones de trabajo SCS. El estado de los envíos Hardware de SCS para los equipos del sistema BMS y SCS el 100% de los equipos están en Colombia (Patio Taller + CCO-R, PMPT, E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07 a E13), para el resto de las estaciones están en China. Para el sistema SCS los equipos del CCO están en China. ML1 presenta el estado de la documentación para las fases de instalación (L1T1-5700-000-CON-CN-INS-MA-0001) y el plan de inspección y pruebas de SCS (L1T1-5700-000-CON-PIE-PN-0002) fueron enviados a INT. ML1 presenta el estado de la documentación para la fase de pruebas del SCS. ML1 presenta un checklist de actividades en Patio Taller, Además, ML1 presenta el plan de trabajo de los próximos meses. ML1 manifiesta las acciones en curso y pasos a seguir: Continuar con las pruebas internas de integración del sistema SCS con ATS y del sistema SCS con MMS; Revisar y actualizar la matriz de trazabilidad del Anexo Técnico; Continuar con la atención de los comentarios sobre la documentación para la fase de pruebas del sistema SCS; Continuar con la modificación y el desarrollo del software HMI del SCS. La interventoría está preocupada por el retraso que sigue aumentando mes a mes y ML1 / Nari no ha presentado al comité técnico ningún plan para recuperar. La interventoría manifiesta que el sistema SCS no es un sistema independiente, es la base del control y mando para el funcionamiento del metro, por lo tanto, indica que ML1 / Nari debe presentar un plan de recuperación lo antes posible.

• **Comité Técnico Sistema Peaje - Control de Acceso (21/07/2026)** en reunión los temas vistos fueron: ML1 presenta plan de acción de Unidades de Ejecución del Sistema PEA para las estaciones E02, E03, E04, E05, E07, E13, E15 que tiene como objetivo iniciar las actividades a medida que se vayan entregando las áreas de instalación de las BCA con canalizaciones y piso terminado, así como, la disponibilidad del cuarto técnico. ML1 presenta fotografía del avance de construcción del cuarto de mantenimiento Patio Taller continúa la ejecución del piso elevado. ML1 presenta un registro fotográfico del avance de construcción en las estaciones 6, 7 y 8 los cuales aún se encuentran en construcción la zona de los BCA y cuartos técnicos. ML1 entrega el programa de actividades que realizará con el especialista de INT durante el mes de julio. ML1 programará reunión para revisión con las disciplinas que presentan interfaz con el Sistema Integrado de Recaudo, tales como: VDC, CDE, ELB, PEA, COM y ARQ a objeto de identificar dichas interfaces. El estado de los comentarios del EIS se tiene los siguientes hallazgos: 0 del tipo A, 1 del tipo B, 0 del tipo C y 2 del tipo D. El estado de las interfaces del sistema PEA al 90% de un total de 75 (75 están resueltas), interfaces al 100% de un total de 87 (87 están resueltas), interfaces Post Diseño de un total de 5 (2 están resueltas y 3 están pendientes).

• **Comité Técnico nivel 2 MR + SMF (22/07/2026)** los temas vistos fueron: Revisión de los compromisos acordados en el Comité anterior, los cuales 4 se mantienen abiertos y 2 en trámite. ML1 presenta el estado general de fabricación, pruebas en fábrica y envío del Material Rodante: Los trenes 1 al 16 se encuentran en Patio Taller a excepción del 4; el tren 17 llegó al puerto de Cartagena, el tren 18 se estima su llegada a fines de julio; el tren 19 salió de fabrica al puerto de embarque; los trenes 20 y 21 se encuentran en preparación para la inspección final; el tren 22 completó las pruebas de rutina a excepción de las pruebas de estanqueidad y gálibo; el tren 23 se encuentran en proceso de pruebas estáticas; los trenes 24 al 26 están en proceso de ensamblaje; los trenes 27 a 30 están en proceso de pintura; el tren 4 está en proceso de producción de caja. Los Equipos del Patio Taller: durante los primeros días de julio llegaron a Colombia 17 diversos equipos del Patio Taller, el 15/09/2026 se estima la llegada del Torno de Ruedas en Foso. Los equipos del suministro para el CBTC se encuentran en bodega para las Regiones 1 (100%), 2 (100%), 3 (100%), 4 (30%) y 5 (30%); los suministros para la Región 4 y 5 se estima llegada en agosto 2026; ML1 presenta el avance de llegada de los materiales y plan de entrega de Telecomunicaciones, cuyo detalle es: En Patio Taller es de 100%, en E01 al E04 y E06 es de 90%, en E05 y E07 al E16 es de 0%, en S1 al S4 es de 100% y S5 al S17 es de 0%. ML1 presenta el avance de llegada de los materiales y plan de entregas del sistema SCS en Patio Taller, E01 al E04 y E06 es de 100%, en E5 y E07 al E16 es de 0%. ML1 presenta el avance de llegada de los materiales y plan de entregas del sistema PDAP en Patio Taller, E01 al E06 es de 100%, en E07 al E16 es de 0% empezarán a llegar desde septiembre 2026 a enero 2027. ML1 presenta el avance de llegada de los materiales y plan de entregas del sistema PEA en Patio Taller, E09, E010, E12 y E13 es de 0%, en E01 a E08 es de 100%, ML1 informa que la programación de instalación y pruebas en sitio son: En Patio Taller se tiene el 100% de instalación de los CTE´s y el avance de las pruebas para los CTE 1D es de 90,7%, el CTE 2D es de 88,7%, el CTE 3D es de 90,7%, el CTE 4D es de 92,8%, el CTE 5D es de 99%, ML1 estima que el 30/09/26 es la fecha final de pruebas. Las CTE en las estaciones el avance de instalación es de: estación E01 es de 100%, E02 es de 100%, E03 es de 100%, E04 es de 100%, E06 es de 77,1%; el avance de las pruebas en E01 es de 91,3%, E02 es de 86,6%, E03 es de 89,6%, E04 es de 82,5%. E06 es de 0%, pruebas finales de las actividades de pruebas es el 30/09/2026. El avance en SET es: SET PT (100% instalación y 93% en pruebas), SET 1 (100% instalación, 85,7% en pruebas), SET 2 (100% instalación, 74,7% en pruebas), fecha final de actividad de pruebas es el 30/09/2026. El plan de pruebas estáticas y dinámicas es el siguiente: para los trenes 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 pruebas estáticas y dinámicas finalizadas. El plan específico para alcanzar las UE 520, 521, 581 se tendrá energía eléctrica el 30 de septiembre en Patio Taller, Estaciones 1, 2, 3 y 4 el 30 de septiembre. ML1 presenta el avance de ejecución de los sistemas metro ferroviarios y plan de UE´s para retribuir Q3. ML1 presenta la programación de instalación y pruebas en sitio del CBTC, COM, PDAP. ML1 presenta cronograma de ejecución de pruebas de la UE 521 (CBTC equipos en Vía, CBTC de a bordo), Pruebas UE581 (planificación de actividades) para las Regiones R1 y R2 del CBTC, tanto, en suelo como a bordo.

• **Comité Técnico nivel 3 Material Rodante MR (23/07/2026)** se analizaron los siguientes temas: El avance general del plan en fábrica es: De los 30 trenes contratados estos están en diferentes etapas de fabricación y en pruebas, destacando que los trenes 1 al 16 (sin el 4) están en Bogotá, el tren 4 ha regresado a la fábrica y están en fabricación los coches averiados 4 y 6. El tren 17 está en el Puerto de Cartagena; el tren 18 se estima que llega a Puerto Cartagena el 28 de julio. El tren 19 salió de fábrica para el puerto de embarque; el tren 20 y 21 se está preparando para la inspección final; los trenes 22 y 23 ha finalizado los ensayos rutinarios a excepción de la prueba de estanqueidad y la de gálibo. El tren 24 está en proceso de pruebas estáticas. Los trenes 25 al 27 están en proceso de ensamblaje. Los trenes 28 al 30 en producción de pintura. ML1 presenta un registro fotográfico de la producción de bogíes (se ha completado para 28 trenes) y actualmente en producción de bogíes para los trenes 29, 30, coches 10404 y 10406; ML1 informa que a los trenes en sitio se ha realizado lo siguiente: En trenes 1 al 16 (sin el 4) la unión entre caja y bogie y su inspección; En trenes 1 al 16 (sin el 4) el arreglamiento del coche; En trenes 1 al 15 (sin el 4) las pruebas estáticas y en trenes 1 al 10 (sin el 4) las pruebas dinámicas; Pruebas de interacción rueda-carril en trenes 2, 3, 5, 6, 7 y 8. ML1 informa que el plan a desarrollar en curso es: en fábrica se están completando los trabajos de preparación para el envío del tren 20; En sitio se está completando la recepción y el acoplamiento del tren 17. ML1 informa que el tren 30 se entregara en febrero 2027, EMB e INT indican que ML1 deben cumplir con el programa y entregar el tren 30 en diciembre 2026.

• **Comité Técnico Sistema Alimentación Energía y Tracción (23/07/2026)** los temas vistos fueron: ML1 informa el avance de instalación de las subestaciones de tracción para la SET Patio Taller es de 100%, para la SET1 (E01) es de 100% y para la SET2 (E03) es de 100%. ML1 presenta el avance de instalación de las subestaciones CTE, de Patio Taller que es de un 100% de las CTE 1D, CTE 2D, CTE 3D, CTE 4D y CTE 5D y en la Línea principal el detalle de la instalación es: CTE 1 es de 100%, CTE 2 es de 100%, CTE 3 es de 100%, CTE 4 es de 99,9% y CTE 6 es de 77,1%; además presentan registro fotográfico de instalación de CTE 6. ML1 presenta el avance de las pruebas de las SET cuyo detalle es: en SET PT es de 93%, en SET 1 (E01) es de 85,7% y de la SET 2 (E03) es de 74,7%, estima finalizar las pruebas el 30/09/2026. ML1 presenta el avance de las pruebas de los CTE´s cuyo detalle en: CTE 1 es de 91,3%, CTE 2 es de 86,6%, CTE 3 es de 89,6%, CTE 4 es de 82,5% y CTE 6 es de 0,0%, estiman finalizar las pruebas de CTE 1 a CTE 4 el 30/09/2026 en lugar del 5/07/2026. ML1 presenta el avance de las pruebas de los CTE's del Patio Taller, cuyo detalle es: CTE 1D 90,7%, CTE 2D 88,7%, CTE 3D 90,7%, CTE 4D 92,8%, CTE 5D 99%, estiman el 30/09/2026 como fecha de finalización de pruebas. ML1 presenta el avance de instalación y pruebas de los anillos de MT (34,5 KV), cuyo detalle en Patio Taller es de 100% en: SER 1 - CTE 1D, CTE 1D - CTE 2D, CTE 2D - CTE 3D, CTE 3D - CTE 4D, CTE 4D - CTE 5D, en vías principales es de un 82% para K00+000-K02+250, un 100% entre K02+250 - K03+440, un 85% K03+440 - Ko4+480 y un 70% entre K04+480 - K05+600. ML1 considera conectar el anillo 1 a la alimentación definitiva de la SER1 a través de las CTE 1D 2D, 3D y 4D, y quedar con la conexión a la alimentación temporal a través de la SET PT + CTE 5D para alimentar el anillo 2.

• **Comité Técnico Canalizaciones CNL (29/07/2026)** en reunión se analizaron los siguientes temas: ML1 presento el avance de instalación del PT a la E06: estaciones E01 a E04 están previstas con fechas de finalización desplazadas del 15/05 al 15/08. Presentación por ML1 de varias fotos de instalación en viaducto. ML1 no ha dado justificación a la consulta de la PMO sobre la protección de las vigas metálicas de estaciones después de perforarla par anclar los soportes de las bandejas bajo el viaducto.

• **Comité Técnico Integración de Sistemas (29/07/2026)** los temas vistos en el comité fueron: Revisión de los compromisos y avances referentes a la gestión de integración y seguimiento en sitio, de la reunión anterior: ML1 presenta la revisión de actividades en seguimiento. ML1 presenta el programa de actividades detallado e integral con recursos asignados de la E1, OC, MEP, SMF, tanto de instalación como de pruebas: para ELB, PCI , además en la estructura y acabados de las estaciones E01 y E02. ML1 presenta el programa y avance de instalación de los sistemas MEP en estaciones E01 a E08. Además, ML1 presenta el detalle de la UE 361 a nivel de suministro MEP en estación E01 y edificios de acceso, e instalaciones MEP en nave central. ML1 presenta la distribución mensual del personal para los diferentes subsistemas de MEP. ML1 presenta plan provisional eléctrico en cuartos técnicos. ML1 presenta el seguimiento de interfaces del sistema HVAC - ELB - PCI de la SET de Patio Taller. Presentan el avance de las obras civiles en la SER 2, SER 3 y la coordinación de interfaces con Redes. ML1 presenta el estado de ejecución de la UE 521 para dar inicio a las pruebas de la UE 521 en sitio (CBTC en Vía) desde Patio Taller como en las estaciones E01 a E04, así como, el estado de ejecución de la UE 521 para el CBTC a bordo. ML1 presenta el estado de ejecución de la UE 581 soporte para CBTC para lo presenta programa para las pruebas funcionales del CBTC, ya que, se han completado pruebas estáticas y dinámicas en PT, pruebas de rodaje en frío y en caliente, así como la de gálibo, presentan cronograma para las pruebas en el viaducto definiendo las actividades a realizar.

• **Comité Técnico nivel 3 Sistemas de Telecomunicaciones y Radiocomunicaciones (30/07/2026),** los temas vistos en el comité fueron: Revisión y actualización de los compromisos previos, tales como: ASIR: EMB e INT recuerda a ML1que el alcance del sistema debe cumplir con lo definido en el diseño y en concordancia con lo descrito en los Apéndices Técnicos; CCTV: Sigue pendiente la definición de la ubicación de las cámaras frontal y trasera en la BCA, en la zona de boleterías y ubicación de las TVM, así como, la ubicación de la cámara con video inteligente que se usara para la detección y contabilización del fraude. ML1 informa que está a la espera la entrega de la arquitectura los modelos finales de diseño de las estaciones para hacer la distribución de equipos y dispositivos, INT recuerda incluir en próxima lista de entregable los documentos "Aprobados para construcción" (APC), ML1 confirma que esto se encuentra en proceso. ML1 informa que está recibiendo de CRRC la información sobre los trenes que se envían a Bogotá, incluyendo los dispositivos de COM&RAD instalados. ML1 presenta el plan de fabricación y envíos de equipos COM&RAD correspondientes a los subsistemas RBA, RMS, RACK/BOX, SIP/DDP, CCTV, SAP para las estaciones E05, E07 al E10, E013 , CCO y los equipos del sistema RBA para el viaducto S04 al S16. ML1 presenta el avance de las instalaciones de equipos del sistema de telecomunicaciones en Edificios y exterior del Patio Taller, Estaciones E01, E02, E03 y E04; en el Viaducto desde Pk 0+000 a Pk 6+545; instalación del sistema Radiocomunicaciones del Patio Taller; instalación del sistema de protección y mitigación acústica desde Pk 0+000 a Pk 5+760. ML1 presenta registro fotográfico del progreso actual en Patio Taller.

TEMAS TÉCNICOS:

• Misión del Coordinador de Trenes, Equipos y Sistemas Metro Ferroviarios a Bogotá (27/07/2026 - 31/07/2026)
- 27/07/2026: Evaluación condiciones contractuales para Puesta en Operación de E01 a E13
- 28/07/2026: Visita a terreno y Edificios Patio Taller, Tales como: Edificio 900, Edificio 107 y 108, CCO-R, PMPT, Cuartos Técnicos M55 y M54, CTE 1D, CTE 4D, CTE 5D, SET PT.
- 28/07/2026: Participación en Comité Directivo Nivel 1.
- 29/07/2026: Participación en Comité Integración Sistemas.
- 30/07/2026: Participación en Reunión Seguimiento semanal PMO - EMB: Presentación y Análisis de Puesta en Operación de E01 a E13 para marzo 2028.
• Comité de seguimiento semanal de la PMO ante el Gerente general (09/07/2026) (30/07/2026), avance físico L1MB, avance civil en estaciones, avance estaciones BRT, avance indicador tramo de pruebas, seguimiento UEs por componentes, avances de redes de la malla vial y espacio público, seguimiento a hitos L1MB, avance en viaducto, avance sectores de interés, análisis de la puesta en operación parcial de E01 a E13 en marzo 2028.
• Reunión en PMO (01/07/2026) (02/07/2026) (09/07/2026) (27/07/2026) (29/07/2026/ para análisis y definición de Operación Parcial de E01 a E09 y de Puesta Operación Parcial E01 a E13
• Comité Técnico MEP (10/07/2026) seguimiento instalación bandejas portacables en cuartos técnicos T02 , T03 y T06, de las estaciones E01 a E04.
• Mesa técnica sobre la metodología de medición del aislamiento riel-tierra (15/07/2026), EMB, INT, PMO, ML1. Presentación por ML1 de principios y de un esquema muy general de distribución de energía de tracción. ML1 ya ha realizado mediciones internas iniciales el 14 de abril, pero los resultados no fueron satisfactorios. Una dificultad según la PMO es que ML1 intenta utilizar el cable equipotencial de las bandejas portacables como referencia continua de tierra, lo que no corresponde técnicamente porque este cable es eléctricamente localizado lejos de la vía férrea. La PMO indica que, para utilizar esta referencia de tierra, se necesita medir anteriormente las resistencias entre las varias estructuras metálicas entre si. Nuevas mediciones internas de ML1 fueron previstas para los 18 y 19 de julio. No se ha compartido ningún resultado en el resto del mes.
• Comité Semanal de operación para programar acceso a las obras (03/07/2026) (10/07/2026) (17/07/2026) (24/07/2026) (31/07/2026), el objetivo es de programar y coordinar de manera centralizada el acceso a las obras por parte de EMB, INT, PMO y ML1.

RAMS / EIS:

• **Comités técnicos de RAMS (10/07/2026) (24/07/2026)** en ambos comités se vieron los siguientes temas: El Concesionario dentro de los acuerdos y compromisos no entregó la documentación el mes pasado, sino, reprogramó su entrega RAMS SAE. La documentación RAMS CBTC, Safety OC (14/08/2026), Safety E&M (31/07/2026), RAM L&E (24/07/2026) están en revisión y a la espera de la No Objeción para realizar la emisión. A la fecha del 10/07/2026 y del 24/07/2026 se mantiene el estado de los documentos RAMS a nivel de los sistemas es: 5 sin comentarios, 5 sin comentarios restrictivos, 12 con comentarios restrictivos. El estado de los documentos RAMS a nivel subsistemas para el 24/07/2026 hay una leve modificación respecto al 10/07/2026: de un total de 251 a 250, su detalle es: 194 a 196 sin comentarios, 6 sin comentarios de INT pero con observaciones del EIS, 44 sin restricciones, 7 a 4 con comentarios restrictivos. El estado de los subsistemas RAMS es de un total de 273 documentos, también hay una leve modificación, su detalle es: 198 a 201 sin comentarios INT + EIS, 7 sin comentarios de INT, 49 sin comentarios restrictivos, 19 a 16 con comentarios restrictivos. RAMS informa que INT tenía pendiente de revisión el 10/07/2026 estos fueron resueltos al 24/07/2026 y enviaron las fichas de revisión de los siguientes documentos SAE: Informe de análisis y predicción RAM, Informes RCIL y FMECA, Informe de costos del ciclo de vida.

• **Comités de seguimiento del EIS (06/07/2026)(21/07/2026)** en ambas reuniones se trataron los siguientes temas: El estado de las Notas de Seguridad de julio (Enviada la 266, 267 y 268, en Elaboración 269); Documentos revisados en Notas de Seguridad por el EIS (actualizado a la NS 265) son: un total de 1109 en Fase Previa (1085 revisados sin hallazgos abiertos, 24 pendientes por cierre hallazgos) y un total de 228 en Fase Construcción (209 sin hallazgos abiertos, 19 pendientes por cierre hallazgos). El estado de los documentos en fase previa requerido por EIS es de 1230, recibido por el EIS 1229 (99,9%) a la fecha debe entregar el 100,0% de la Fase Previa, esto da un KPI 1 en FP de 99,9%, se estima que durante julio se emitirá el documento para completar el 100% de Fase Previa. El estado de los documentos en fase construcción requerido por EIS es de 1029, recibido por EIS 231 (22,4%) a la fecha debieron entregar el 33,3% esto da KPI 1 en FC de 22,4/33,3= 67.3%. ML1 al 06/07/2026 y al 21/07/2026 tiene pendiente las fechas de entrega de los Safety Case de la 3ra Ronda 90% para el Sistema General, Estaciones y Obras Civiles. Al 06/07/2026 y al 21/07/2026 el Monitoreo de entrega documental es de 260 documentos en Fase Previa de los cuales: 16 son documentos con observaciones restrictivas, 48 son documentos con observaciones no restrictivas, 196 son documentos sin observaciones. La INT informa que al 21/07/2026 recibió la entrega documental en las transmisiones ML1-TRN-064597 a ML1-TRN-064755 y ML1-TRN-064804 a ML1-TRN-065011. El estado de los hallazgos de las notas de seguridad (hasta SN268) abiertos son 129 cuyo detalle es: 18 del tipo A, 69 del tipo B, 21 del tipo C y 21 del tipo D. El resumen de los hallazgos por Fase (hasta SN268) es: Fase Previa son 100 abiertos (0 evaluación EIS en curso, 100 pendiente acción ML1) y en Fase Construcción son 29 (3 Evaluación EIS y 26 pendiente acción ML1). EIS espera recibir las evidencias o hallazgos del sistema central y de los documentos de los subsistemas Señalización, EPT, PDAP, PEA, RAD y TEL para el cierre de hallazgos Fase Previa. EIS indica que se realizó reuniones para revisar los requisitos de seguridad de los subsistemas, se prevé finalizar la gestión de los requisitos de Fase Previa en julio 2026. La RTM de señalización se enviará de manera oficial por Aconex en el mes de agosto. Para la RTM de telecomunicaciones durante el mes de agosto 2026 realizarán su actualización. EIS informa que las fechas de las auditorías se realizarán en el último trimestre del 2026 y en la Fase de pruebas, certificación y Puesta en Marcha 2027. Al 06/07/2026, luego de la evaluación de las evidencias suministrada en el Reporte Gestión del EIS N°39, la NC01 se consideró cerrada. EIS está a la espera de recibir oficialmente a través de Aconex de las actividades 3 4. ML1 sigue recopilando la información SIL de los proveedores (MR, PT, SAE, CBTC, PDAP, SCS) para los documentos de Fase Previa. El estado de los informes de Verificación & Validación (V&V) están en conversación con los proveedores de los sistemas, pues, EIS no tiene la información, tienen que aclarar el ciclo de vida del software, es importante que cuando se emitan los casos de seguridad finales todos los requisitos estén transferidos y verificados; Se reportan las fechas de pruebas de los subsistemas entregando programa de prueba en fabrica y en sitio extraídas del plan V15, se debe corregir al plan V16. Se solicita al Concesionario suministrar al EIS las fechas en la que se prevé la emisión de los manuales O&M para los diferentes subsistemas de acuerdo con el plan de ejecución vigente.

INFORMACIÓN SOBRE ACTIVIDADES TÉCNICAS CRITICAS TRANSVERSALES DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

ID	Tema	Información
1	Análisis de las posibles desviaciones de ML1 en las actividades de integración	Los riesgos de retraso a cargo de ML1 en las actividades de integración, presentan avances no significativos en la integración, los que podrían significar atrasos: 1) Continúa la instalación de equipos de los sistemas metro ferroviarios que se están instalando con la obra civil no terminada (piso falso, canalizaciones inconclusas, MEP, filtraciones por falta de cubierta de la estación). La posterior terminación de obras civiles en los cuartos técnicos los que podrían dañar los equipos, armarios y gabinetes por golpes, polvo, utilización de gabinetes como armarios u otros, 2) Durante el periodo de pruebas del tren en las vías principales, no se podría realizar ningún trabajo de instalación en el viaducto. En consecuencia, las instalaciones de equipos de telecomunicaciones, barandas, postes, entre otros, no se podrían realizar mientras estén efectuando recorridos de trenes y con el tercer riel energizado. Eventuales instalaciones de equipos se pueden efectuar, considerando compartir el tiempo diario con plazos dedicados sin y con energización del tercer riel. Lo anterior debe considerarse en la planificación del trabajo de control y coordinación del plan semanal. Por ello, es necesario compartir una oportuna planificación diaria de los trabajos, energización por zona y pruebas, para coordinar las posibilidades de acceso a la obra de todos los actores trabajando, incluido EMB, Interventoría y PMO.
2	Actividades de integración relacionadas con la operación y el mantenimiento	- Durante el mes de julio se desarrollaron actividades de integración a nivel de operación y mantenimiento relacionadas con las zonas energizadas correspondientes al patio taller y al viaducto, considerando las maniobras operacionales de los trenes. Estas actividades de integración son la coordinación entre obras civiles, vía férrea y los sistemas metro ferroviarios para la circulación de trenes desde el Patio Taller hasta la estación E04. Dicha integración ha permitido las pruebas dinámicas de interacción de rueda-riel y los recorridos de los trenes en las vías principales a objeto de depurar sus pruebas internas. - Los trabajos en la zonas y plazos donde el tercer riel puede estar energizado, o no energizado, debe estar perfectamente bien identificado, y además para alcanzar el nivel de seguridad establecido en todos los proyectos ferroviarios internacionales, el responsable del equipo de trabajos debe instalar un corto circuitador y controlarlo durante todo el periodo del trabajo con la autorización del Centro de Control.
3	Analisis de posibles riesgos emergentes	- En los trabajos pendientes que quedan por realizar en el viaducto (barandas, postes, tercer riel) cerca de cables instalados y en algunos casos ya energizados, es responsabilidad del Concesionario demostrar que las actividades no tendrán ningún riesgo y si se realizan en paralelo ML1 deberá implementar todas las precauciones o medidas de protección necesarias. - En los Cuartos Técnicos de los SMF de las estaciones E02, E03 y E04, podrían presentar problemas de filtraciones y acumulación de agua debido a la falta de la cubierta de la estación. - En los cofres RMS instalados en las vías están presentando un alto grado de oxidación tanto en sus tapas como en los dispositivos de anclaje
4	Interfaces críticas de integración entre infraestructura, Sistemas Metro Ferroviarios y el Material Rodante	- El nivel de aislamiento entre vía férrea y las estructuras metálicas embebidas en el viaducto es una característica crítica del buen comportamiento eléctrico del retorno de la corriente de tracción. Esta medición se debe realizar para permitir cualquiera corrección de ser necesario. - ML1 no ha entregado un cronograma para la ejecución de reemplazo de los rieles instalados, por rieles No Objetados en la zona de transición de vía en placa de talleres a vías de balasto - Es importante tener en cuenta que los cuartos técnicos para los Sistemas Metro Ferroviarios deben ser puesto a disposición, con acabados, canalizaciones, luz, protección contra incendio, sistema baja tensión, aire acondicionado, a objeto que a sus equipos no le provoquen daños por terceros y no afecte la puesta en servicio del sistema correspondiente. - Por no tener instalada la cubierta de estaciones a tiempo, el Concesionario debe detallar la metodología y materializar oportunamente la protección a los equipos contra filtraciones de agua. - Los riesgos de deficiencias y rendimiento en la instalación de bandejas portacables en el viaducto como en las estaciones se mantienen vigentes.
5	Interfaces críticas de integración vinculadas con las pruebas de 0 a 5.760 Km	En julio se mantienen vigentes las interfaces críticas en relación con las pruebas de 0+000 a 5+760 km: - La continuidad de las bandejas portacables desde el viaducto hasta los cuartos técnicos dentro de las estaciones. - Los acabados en los recintos técnicos: piso técnico, Iluminación, protección contra incendio, ventilación, aire acondicionado - La energización y pruebas de los CTE y del anillo MT 34,5 kV desde la SER 1. - La instalación de las pasarelas entre edificio de acceso y nave central de estación E04 para el paso de los cables de los sistemas energía, CBTC. - Tendido de cables de tracción 750 V tanto para alimentar eléctricamente el tercer riel como el retorno del negativo de tracción. - Ajustes y Control de la apertura de las agujas del aparato de vía, para lo cual, señalización y vía férrea deben velar esta integración.
6	Interfaces críticas de integración en relación con el plan de ejecución V16	Todo análisis y revisión de los programas de los sistemas metro ferroviario se debe realizar tomando como base el cronograma PE V16. - La instalación y pruebas de equipos de los diferentes sistemas metroferroviarios ha tenido desviaciones respecto al programa V16, debido al retraso de las obras civiles en la construcción de las estaciones en especial los cuartos técnicos, plataforma, zona acceso a la estación. - Las pruebas UE521 de comisionamiento de señalización era prevista para julio 2026, se estima para septiembre u octubre.. - Los primeros trenes en viaducto son previstos entre estaciones 1 y 2 en modo manual y en modo MCS en septiembre para cumplir con la UE581.

7	Actividades críticas	Actividades críticas de los sistemas SMF indicadas anteriormente se mantienen pendientes: - Las principales actividades asociadas al Sistema de Control y Supervisión – SCS, que la PMO identifica como aspectos críticos corresponden a: 1.la definición y cierre de interfaces, 2.El desarrollo de software, 3.La ejecución de pruebas de integración, 4.La disponibilidad de equipos, 5.La documentación requerida para las fases de instalación y pruebas. - Hasta la fecha ML1 ha presentado los diagramas de interfaz entre el SCS y el MMS, indicando el tipo de información que será intercambiada entre ambos sistemas. Para el caso del PDAP, ML1 ha indicado que la transmisión de información hacia el MMS podrá realizarse a través del CBTC o directamente desde el SCS. Esta definición resulta relevante para la arquitectura de integración, debido a que requiere establecer y validar claramente la fuente de los datos, las responsabilidades funcionales de cada sistema y los mecanismos de intercambio de información, evitando duplicidades, inconsistencias o dependencias no controladas durante las pruebas integradas. - Respecto de las pruebas de interfaz, ML1 ha presentado el cronograma previsto para la integración del SCS con TETRA, SAE, ATS, MMS y BMS. No obstante, permanecen pendientes actividades de prueba con estos sistemas, situación que según la PMO constituye una condición crítica considerando que el SCS concentra funciones transversales de supervisión, control y mando y depende de la disponibilidad, consistencia y validación de la información proveniente de diferentes subsistemas. - En cuanto a los datos de interfaz, continúa pendiente la entrega de información correspondiente a algunos subsistemas de comunicaciones. Mientras que para SCA, CCTV y SAP se han proporcionado datos asociados a las estaciones E01, E02, E03, E04, E05, E06 y E11, así como información parcial de los equipos del Patio Taller, SAE, SCADA y BMS. El cierre oportuno de esta información constituye una actividad prioritaria, debido a que cualquier retraso en la definición, suministro o validación de datos puede afectar directamente el desarrollo del software, la configuración de la HMI y la ejecución de pruebas de integración posteriores. - Las actividades críticas que son de responsabilidad de MEP, continúan pendientes, tales como los tableros de distribución de energía y cables alimentadores del sistema de baja tensión desde el cuarto T06 hacia los cuartos técnicos de los sistemas prioritarios. - Los retrasos importantes de las SER 2 y SER 3, por desfase de la obra civil, podrían transformarse en actividades criticas para los sistemas metro ferroviarios. Se debe destacar que este retraso no impide hacer pruebas eléctricas de los sistemas desde la SER 1 del Patio Taller. Sin embargo, si no se recupera una parte del desfase de la obra civil, podría complicar el proceso de pruebas integradas.

ALERTAS Y RECOMENDACIONES

ID	Alertas
A1	
A2	

ID	Recomendaciones
R1	- Se recomienda que ML1 presente e implemente con carácter prioritario un plan de recuperación específico para el SCS, en el que se identifiquen las actividades críticas (descritas en párrafos anteriores) que incluya al menos: fechas comprometidas, para resolver interfaces pendientes, identificación de responsables, dependencias técnicas y acciones de mitigación y prueba asociada incorporando su relación con las UE507 y UE508.
R2	- Adicionalmente, se recomienda priorizar el cierre de las interfaces con TETRA, SAE, ATS, MMS y BMS; establecer hitos de control para la entrega de datos pendientes de comunicaciones; asegurar la consistencia entre el avance del software, la disponibilidad de hardware y el cronograma de instalación; y efectuar seguimiento periódico a las acciones de recuperación en Comité Técnico. La gestión de estas interfaces deberá orientarse a evitar que los retrasos actuales se propaguen hacia las pruebas integradas y comprometan la disponibilidad funcional del sistema SCS dentro de la secuencia general del proyecto.
	NOTA GENERAL: Una parte de la información vertida en el presente informe, se ha obtenido de las Reuniones Técnicas de las distintas especialidades y de Mesas de Trabajo realizadas durante el período y no obedece en todos los casos analizados a entregas formales.

Hugo Vega B. Especialista Patios y Talleres / Especialista en gestión de interfaces	Oscar Veliz Coordinador Trenes, Equipos y Sistemas MRySMF	Guillaume Baudienville Especialista Trenes, Equipos y Sistemas MRySMF / Especialista en Energía y Tercer riel
Revisión PMO	Elaboración PMO	Elaboración PMO