

EL ASESOR TÉCNICO · ANÁLISIS TÉCNICO DE REEQUILIBRIO · V8.3
(REVISADA VS CONTRATO)

Tesis Jurídica de Defensa y Reequilibrio Económico-Financiero

— Versión expandida para escalación BIRF v5.1 —

Consortio Río Huatanay × UIC2 / PNSU

Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA · Cusco, Perú · 28 de mayo de 2026

FICHA TÉCNICA DEL CONTRATO · TERM SHEET

Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA

▼ Provisión — cronogramas operativos

Para todo análisis y presentación se usan **únicamente**: (1) los **cronogramas aprobados** hasta la **Rev.07 (firmada)**, y (2) el **Cronograma de Reactivación (Rev.09)** (fin 28/01/2027, objeto de término). Las revisiones intermedias (Rev.01–06) y la Rev.08 no firmada quedan como *superadas / en elaboración* y no son base operativa.



Abrir Contrato →

OBRA

Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Agua Potable — Margen Derecha del Río Huatanay

UBICACIÓN

Distrito Santiago · Provincia y Departamento del Cusco · Perú · 3.420 msnm

ENTIDAD CONTRATANTE

UIC2 — Unidad de Implementación del Componente 2 · PNSU · VMCS

RÉGIMEN CONTRACTUAL

BIRF — Regulaciones de Adquisiciones (jul/2016, rev. nov/2017)

CONTRATISTA (CONSORCIO)

Consortio Río Huatanay (CRH) · Apoderado: Patricio Ricaurte Quintero

SUPERVISORA

CADIA — Consultores Argentinos Asociados · Jefa Equipo: Ing. Yuly Córdova Villar

4 cont.: Ficha técnica del contrato · Term Sheet Contrato N° 001-2024

SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Precios Unitarios

DOMICILIO LEGAL CRH

Av. Juan de Aliaga 457, Aliaga Business Center, P9, Magdalena del Mar, Lima

MONTO CONTRACTUAL ORIGINAL

S/ 62.826.654,16 + IGV

MONTO ACTUALIZADO (8 ENM.)

S/ 65.974.004,69 + IGV

PLAZO ORIGINAL

539 días calendario · fin 22/08/2025

PLAZO VIGENTE (REV.07, FIRMADA)

755 dc · fin 25/03/2026 · +215 dc · Reactivación (Rev.09, mayo 2026): fin 28/01/2027 (+309 → +525 dc)

FECHA DE SUSCRIPCIÓN

23 de enero de 2024

INICIO EFECTIVO DE OBRA

01 de marzo de 2024

ENMIENDAS FIRMADAS

8 (Enm. 01 a Enm. 08) · 4 con extensión plazo + 4 con compensación económica

EVENTOS COMPENSABLES PENDIENTES

EC-06 (+93 dc) y EC-07 (+185 dc) · Cartas 1349 y 1350-2026/CRH

4 cont.: Ficha técnica del contrato · Term Sheet Contrato N° 001-2024

CLÁUSULA CONTRACTUAL NUCLEAR

CGC 44.1 — Eventos Compensables, literales (c), (f) y (g)

MECANISMO RESOLUTIVO

Escalación CADIA → DAAB → Arbitraje CCI (régimen BIRF)

RECLAMACIÓN R01 (EN CURSO)

Improductividad de Mano de Obra y Equipos · S/ 23.129.815,45 + IGV

PERÍODO PERICIAL EVALUADO

01/03/2024 — 31/01/2026 (23 meses)

CARTA DE PRESENTACIÓN R01

[Carta CADIA R01 — 29/04/2026 →](#)

DICTAMEN PERICIAL

[Global Valuation International — 30/04/2026 \(51p\) →](#)

PERITO DESIGNADO

Ing. Guillermo Martín Vega González · CIP 80928 · Global Valuation International

METODOLOGÍA PERICIAL

AACE Recommended Practice 25R-03 (Programada vs Realmente Ejecutada)

Identidad jurídica del contrato: contrato de obra pública peruano regido por las condiciones generales del régimen BIRF (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento) edición julio de dos mil dieciséis, revisada en noviembre de dos mil diecisiete, con eventos compensables enumerados taxativamente en la Cláusula General 44.1. La resolución de controversias contempla un sistema escalonado culminando en el Dispute Avoidance and Adjudication Board (DAAB) y, en última instancia, en arbitraje administrado por el Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (CARC-PUCP), conforme a la CGC 24.4.

Accesos rápidos:

[Contrato + 8 Enmiendas](#)

[Dictamen Pericial PDF](#)

[Pasta Improductivos](#)

[Cronogramas Rev.00–Rev.07](#) [Expediente Técnico \(Tomos\)](#) [Pasta 02_MAT_REC \(raíz\)](#)

Sumario General · Índice de Contenidos

Estructura jerárquica de la Tesis Jurídica — 13 partes principales más Anexo Documental, conteniendo 85 subsecciones temáticas, 70 recuadros/tablas analíticos y 8 figuras técnicas. Todos los ítems están numerados de forma rastreable (Parte N · Subsección N.M · Recuadro/Tabla/Figura N.M) y enlazados a sus respectivos documentos primarios en el SharePoint del proyecto.

1.2 Term Sheet · Ficha técnica del Contrato (con hyperlink directo)

1.2.1 Identificación de partes, montos, plazos y régimen contractual BIRF

1.2.2 Accesos rápidos a documentos primarios del SharePoint

1 Identificación y Marco Contractual

1.3 Las diez Troncales y las redes de distribución

1.4 Estructura económica y temporal del contrato

1.5 Visualización técnica de las estructuras principales

1.6 Mapa de actores y relaciones institucionales

1.7 La obra como organismo único impactado

2 Marco Conceptual y Doctrinario

2.1 Improductividad ordinaria y improductividad extraordinaria

2.2 Disrupción sistémica, efecto cascada y migración de la Ruta Crítica

2.3 Metodologías de cuantificación pericial

2.4 Tipping point y régimen de riesgos

2.5 La doctrina de la disrupción solamente identificable ex post facto

3 La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio

3.1 El plazo originalmente comprometido era inalcanzable

3.2 Los rendimientos de productividad planeados eran imposibles

3.3 El Cronograma Rev.00 perdió contacto con la realidad antes de su homologación efectiva

3.4 La secuencia constructiva planeada era irrealizable

3.5 Vicio originario del contrato y su consecuencia jurídica

4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos Causales

4.1 CR-01 — Deficiencias del Expediente Técnico

4.2 CR-02 — Falta de libre disponibilidad de áreas y documentos

4.3 CR-03 — Interferencias externas y demoras en permisos de terceros

4.4 CR-04 — Decisiones tardías de la ENTIDAD

4.5 CR-05 — Variaciones del alcance contractual

4.6 Caso paradigmático: EC-03 y EC-04 — reconocimiento parcial documentado

4.7 Síntesis sistémica del nexo causal

4 cont.: Sumario General · Índice de ContenidosGeneral Summary · Tabl

5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial Conceptual

- 5.1 Ventana V1 — Q1/2024 — Marzo a Mayo 2024 — Absorción silenciosa
- 5.2 Ventana V2 — Q2/2024 — Junio a Agosto 2024 — Primer Evento Compensable
- 5.3 Ventana V3 — Q3/2024 — Septiembre a Noviembre 2024 — Múltiples ECs simultáneos
- 5.4 Ventana V4 — Q4/2024 — Feb/2025 — Vencimiento del plazo original sin formalización
- 5.5 Ventana V5 — Q1/2025 — Marzo a Mayo 2025 — TIPPING POINT: aprobación Var-01 y Enmiendas 01-02
- 5.6 Ventana V6 — Q2/2025 — Junio a Agosto 2025 — Pico probatorio, EC-04 nace
- 5.7 Ventana V7 — Q3/2025 — Septiembre a Noviembre 2025 — 1ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA (Troncal 03)
- 5.8 Ventana V8 — Q4/2025 — Q1/2026 — 2ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA (Troncal 10) y consolidación de EC-06/EC-07

6 Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Parciales

- 6.1 Las ocho Enmiendas firmadas: cronología y contenido
- 6.2 El argumento jurídico central: ausencia de cláusulas de descargo
- 6.3 La doctrina de la interpretación restrictiva de las renunciaciones
- 6.4 La separabilidad de los conceptos económicos del Evento Compensable
- 6.5 El caso paradigmático de las Enmiendas 05 y 08
- 6.6 Las reservas expresas de derechos en cartas previas a cada Enmienda
- 6.7 Los aditivos pendientes y la integridad del derecho conservado
- 6.8 Conclusión: derecho íntegro conservado

7 Aumento del Equipo de Gestión Reforzada y Quebra de la Secuencia Constructiva

- 7.1 El equipo de gestión previsto en la Propuesta Económica original
- 7.2 El equipo de gestión reforzada efectivamente movilizado
- 7.3 Las cinco funciones adicionales no previstas
- 7.4 Las nueve revisiones de cronograma como confesión documental
- 7.5 Back-loading, carry-over y re-mobilizaciones múltiples
- 7.6 La pérdida sistémica de productividad como resultante

8 Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Plazo

- 8.1 Nota conceptual fundamental: improproductividad como CONSECUENCIA, no como causa
- 8.2 Las nueve revisiones de cronograma como serie documental
- 8.3 Comparación visual: cronograma actual (Rev.07) vs nuevo plazo solicitado (Rev.09 + R02)
- 8.4 Caracterización del estado del cronograma actual
- 8.5 Validación formal de la Ruta Crítica actual por la Gerencia del Proyecto
- 8.6 Paralización formal de la Troncal 02 — Hallazgo arqueológico del 11/03/2025
- 8.7 La Rev.08 proyectada y la proyección técnica R02
- 8.8 Marco contractual del cronograma: CGC 28.1 y 28.2
- 8.9 Análisis de la cascada de la Ruta Crítica con base en las ventanas V1-V8
- 8.10 Solicitud formal de nuevo plazo

9 Las Cuatro Vertientes del Reequilibrio Económico-Financiero

- 9.1 Vertiente 1 — Extensión Operativa de Tiempo (EOT)
- 9.2 Vertiente 2 — Costos Indirectos REFORZADOS
- 9.3 Vertiente 3 — Costos Directos Adicionales
- 9.4 Vertiente 4 — Improproductividad Sistémica (Dictamen Pericial)

↳ cont.: Sumario General · Índice de ContenidosGeneral Summary · Tabl

10 Análisis Integral del Perito

- 10.1** Citación literal de la Cláusula CGC 44.1 invocada
- 10.2** Identificación profesional del Perito
- 10.3** Metodología aplicada: AACE Recommended Practice 25R-03
- 10.4** Cuantificación pericial — Mano de Obra
- 10.5** Cuantificación pericial — Equipos
- 10.6** Consolidación del quantum pericial
- 10.7** Link sistémico: de los nexos causales al quantum monetario
- 10.8** Los seis Anexos del Dictamen Pericial

10 Enormes Perjuicios Financieros — Análisis en Múltiples Niveles

- 10.1** Nivel 1 — Daños directos a la obra como organismo único
- 10.2** Nivel 2 — Daños al Consorcio Río Huatanay como empresa
- 10.3** Nivel 3 — Daños a las empresas integrantes del Consorcio
- 10.4** Nivel 4 — Daños a la cadena de proveedores y subcontratistas
- 10.5** Síntesis del perjuicio integral

11 Estrategia, Conclusiones y Veredicto Técnico-Pericial

- 11.1** Estrategia procesal
- 11.2** Conclusiones
- 11.3** Veredicto técnico-pericial

A Inventario de Documentos y Enlaces al SharePoint

- A.1** A. Pieza central de la Reclamación R01
- A.2** B. Anexos del Dictamen Pericial (seis Anexos)
- A.3** C. Cartas del CRH con reserva expresa de derechos
- A.4** D. Comunicaciones de la ENTIDAD y CADIA
- A.5** E. Las 8 Enmiendas firmadas
- A.6** F. Cronogramas Rev.00 a Rev.09
- A.7** G. Documentación del Expediente Técnico contractual

NOTA EDITORIAL — V5.1 REVISADA CONTRA EL CONTRATO

El presente documento es la **versión 8.0 expandida** de la Tesis Jurídica de Defensa, revisada y validada contra el Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA, la Carta R01 efectivamente presentada al CADIA el 29 de abril de 2026, el Informe Técnico de Sustento del Cronograma Rev.08 y la cadena documental primaria del proyecto.

Estructura argumentativa de dos niveles: el documento articula (a) los argumentos directos de la Reclamación R01 conforme texto efectivamente presentado (cláusula CGC 44.1 incisos c, f y g del régimen BIRF jul/2016) y (b) argumentos expandidos reservados para escalación procesal en caso de no reconocimiento (DAAB, arbitraje CCI). Los argumentos expandidos están señalizados como "argumento de defensa suplementario" a lo largo del texto.

Punto pendiente de decisión: el plazo final del nuevo cronograma — la Rev.07 aprobada (firmada); Rev.08 en elaboración; la proyección de la Supervisión (Carta N°2184-2026 S-PNSU-AGUA-HUA-CUS) prevé fin 26/09/2026 (939 dc), no adoptada por el CONSORCIO —el cronograma operativo es la Reactivación (28/01/2027)—, dato consignado en la Tabla N°03 del Informe N°42-2026-JRDOO de la Gerencia del Proyecto (CADIA, 14/03/2026); la proyección técnica R02 considera el cierre operativo al 28/01/2027 (1.064 dc) cuyo sustento formal será objeto de la Reclamación R02 futura.

RESUMEN EJECUTIVO · PRESENTACIÓN

Resumen Ejecutivo

Presentación secuencial: **licitación** → **lo previsto** → **lo que sucedió (ventanas)** → **disrupción** → **causas** → **cronograma** → **quantum** → **escenarios**. La improductividad es **consecuencia** de los nexos causales, no su causa.

0 · Resultado de la licitación — SO N°003-2023-VMCS-PNSU (Préstamo BIRF 8899-PE)

Apertura 04/09/2023 · 5 ofertas. El **Consorcio Río Huatanay (CRH) ganó por menor precio**.

#	Ofertante	Oferta (S/ MM)	vs CRH	Comparativo
1°	Consorcio Río Huatanay	62,83	— (más baja)	
2°	Consorcio Norte	64,02	+1,9%	
3°	HI-PRO	69,87	+11,2%	
4°	C. Agua Potable Huatanay	71,56	+13,9%	
5°	Consorcio RJ	79,97	+27,3%	

CRH ofertó ~9,8% **por debajo del promedio** de las 5 ofertas y 1,9% **por debajo** del segundo. La oferta más competitiva fue **calibrada sobre el Expediente Técnico provisto por la ENTIDAD**; las deficiencias de ese mismo Expediente (CR-01) rompieron después las premisas de la oferta. Acta de Apertura: S/ 62.826.653,50. **Desv. padrão S/ 6,14 MM · amplitud S/ 17,14 MM**. El mercado validó la propuesta (5 ofertas; CRH la más competitiva), **ratificada por la adjudicación del CLIENTE (PNSU)**.

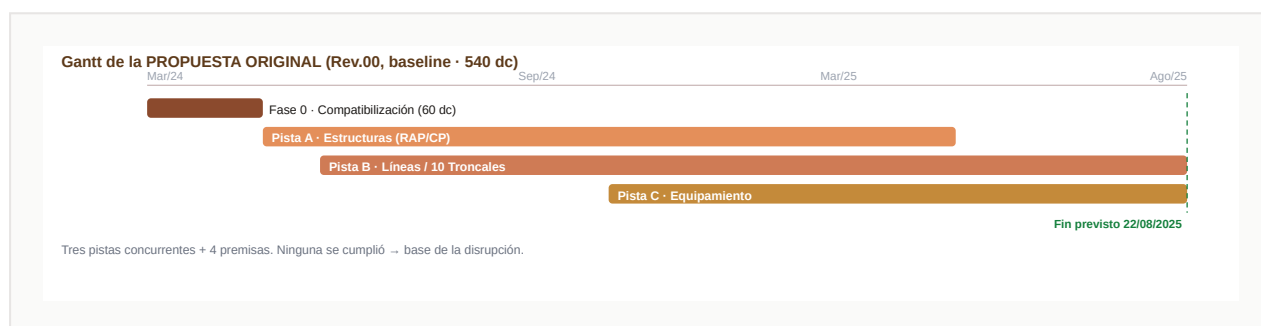
1 · Marco contractual

Contrato	N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA · CRH vs PNSU · Precios Unitarios · régimen BIRF
Monto vigente	S/ 65.974.004,69 (tras 8 enmiendas)
Plazo original	540 dc · fin 22/08/2025
Avance físico (ene/2026)	41,99%

4 cont.: 1 · Marco contractual1 · Contractual framework1 · Marco cont

Responsabilidades contractuales del CLIENTE (ENTIDAD)	
Proyecto / Ingeniería (Expediente Técnico)	ENTIDAD · CGC 11.1(b), 17.2/17.3, 14.1
Libre disponibilidad del terreno / CIRA	ENTIDAD · CGC 20.1
Planos e instrucciones oportunas	ENTIDAD / Supervisión · CGC 44.1(c)
Decisiones técnicas oportunas	ENTIDAD · CGC 29.2
Estudios básicos (suelos, topografía)	ENTIDAD · CGC 14.1

2 · Lo PREVISTO — cronograma al inicio (Rev.00, baseline)



El baseline contractual **Rev.00 (540 dc, 01/03/2024 → 22/08/2025)** organizó la ejecución en **tres pistas concurrentes** precedidas por una Fase 0 de Compatibilización del Expediente (60 dc).

Fase 0	Compatibilización del Expediente Técnico (60 dc)
Pista A	Obras civiles / Estructuras (RAP-01/02, CP-01/02)
Pista B	Líneas, redes y conexiones (10 Troncales)
Pista C	Equipamiento

Cuatro premisas: (1) la compatibilización resolvería las incompatibilidades; (2) libre disponibilidad de todas las Troncales; (3) fundaciones en condiciones geotécnicas proyectadas; (4) ninguna Troncal requería CIRA ni trámites no previstos. **Ninguna se cumplió.**

4 cont.: 3 · Lo que SUCEDIÓ — ventanas (J1–J8) y revisiones del crono

3 · Lo que SUCEDIÓ — ventanas (J1–J8) y revisiones del cronograma



Ventana	Período	Avance	Drift (dc)	Evento clave
J1	Mar–May/24	1,7%	+0	RAP-01 material orgánico
J2	Jun–Ago/24	6,2%	+28	Nace EC-01
J3	Set–Nov/24	16,3%	+50	Nace EC-02
J4	Dic24–Feb25	23,3%	+75	Vencimiento plazo original
J5 ★	Mar–May/25	32,5%	+90	Tipping point (Var-01, Enm.01-02)
J6	Jun–Ago/25	38,7%	+143	EC-04
J7 ★	Set–Nov/25	42,1%	+228	1ª migración RC — Troncal 03 (CIRA)
J8 ★	Dic25–Mar26	~44%	+496 (oper.)	2ª migración RC — Troncal 10

4 cont.: 3 · Lo que SUCEDIÓ — ventanas (J1–J8) y revisiones del crono

68% del drift se concentra en J7+J8. Durante 2025 (J5–J8) el CONSORCIO ejecutó acciones de aceleración; la secuencia de cambios (principalmente CR-01) impidió culminar, pese a las medidas de mitigación frente a las demoras de la ENTIDAD.

7 revisiones aprobadas + nueva extensión: Rev.00 (540 dc) → **Rev.01–Rev.07** aprobadas (incorporan ECs y Variaciones; **Rev.07 firmada · +215 dc · fin 25/03/2026**) → **Reactivación (Rev.09, mayo 2026) · +309 dc → 1.064 dc · fin 28/01/2027.**
 Proyección CADIA (Rev.08, 26/09/2026) — no adoptada.

TABLA A — RECURSOS POR VENTANA (EVOLUTIVO/ACUMULADO)

Ventana	Personal h-mes (vent / acum)	Equipo e-mes (vent / acum)	Avance acum
J1	58 / 58	47 / 47	1,7%
J2	134 / 192	124 / 171	6,2%
J3	147 / 339	278 / 449	16,3%
J4	133 / 472	193 / 642	23,3%
J5	115 / 587	253 / 895	32,5%
J6	23 / 610	171 / 1.066	38,7%
J7	ext.	94 / 1.160	42,1%
J8	ext.	52 / 1.212	~44%
Total	614 staff · 3.967 MO	1.211	~44%

4 cont.: 3 · Lo que SUCEDIÓ — ventanas (J1–J8) y revisiones del crono

TABLA A.1 — PERSONAL REAL EN PLANILLA POR MES (ANEXO 05 — RELACIONES DE NÓMINA, FEB-2024 A FEB-2026)

Dotación real registrada en planilla: Feb-24 5 → Mar 10 → Abr 18 → May 51 → Jun 82 → Jul 106 → Ago 147 → **Set-24 195** → caída Oct/Nov 186/117 → Dic 123 → Ene-25 143 → Feb 213 → Mar 294 → Abr 370 → **pico May-25 412** → Jun 384 → desmovilización Jul 299 → Ago 305 → Set/Oct 330/346 → Nov 337 → Dic 293 → Ene-26 229 → Feb-26 123. Roster mensual sumado: **5.118 persona-mes**. La oscilación 412 ↔ 117 ↔ 412 ↔ 123, sin meseta productiva estable, es la huella física de la disrupción: movilizaciones y desmovilizaciones forzadas por falta de frentes liberados, no por la secuencia lógica de obra. Flota de equipo asociada: **≈25 máquinas distintas** (Anexo 06 — JOSSEP, base de datos de equipos: cisterna, compresoras, dumpers, retroexcavadoras, etc.). Fuente: Anexo 05 (nóminas mensuales firmadas) y Anexo 06 del Dictamen.

TABLA B — CERTIFICADOS DE PAGO: % PREVISTO (CONTRATO ORIGINAL) × REAL (ACUM) — PREVISTO: CURVA S VALORIZADA REV.00 (BASELINE CONTRACTUAL, FIN 22/08/2025); REAL ACUM: DICTAMEN PERICIAL. BRECHA MÁXIMA EN J5 (PREVISTO 93,06% VS REAL 32,5%) Y J6 (FIN CONTRACTUAL 100% VS 38,7%): LA OBRA A LA FECHA DE TÉRMINO CONTRACTUAL ESTABA AL 38,7%.

Ventana	CP	% previsto (CAOV)	% real acum
J1	CP-01–03	1,11%	1,7%
J2	CP-04–06	11,92%	6,2%
J3	CP-07–09	35,61%	16,3%
J4	CP-10–12	61,18%	23,3%
J5	CP-13–15	93,06%	32,5%
J6	CP-16–18	100%	38,7%
J7	CP-19–21	100%	42,1%
J8	CP-22+	100% (22/08/25)	~44%

Ventana	CP	% previsto (CAOV)	% real acum
Total	22 CPs	100% (22/08/25)	41,99% · S/ 17,05 MM CD

Personal = staff Meta (planeado); MO/Equipos por ventana = perfil de avance; % **previsto (CAOV) cargado de Curva S Valorizada Rev.00**; personal real mensual y flota cargados de Anexos 05/06 (ver Tabla A.1); monto económico por CP = a cargar (.xlsm CP con #REF) del .xlsm (Anexo cifrado). Real acum a ene/2026: 41,99% (S/ 17,05 MM CD) vs previsto baseline 100% al 22/08/2025.

4 cont.: 4 · DISRUPCIÓN — concepto y eventos4 · DISRUPTION — concept

4 · DISRUPCIÓN — concepto y eventos

Tras el **tipping point (V5, Q1/2025)** la obra pasó de un régimen **absorbible** a uno **disruptivo**: el daño deja de ser local y se vuelve sistémico (efecto cascada, ripple, migración de la Ruta Crítica).

No es el tamaño — es la acumulación. La disrupción no deriva de un cambio aislado, sino de la **acumulación** de múltiples cambios, eventos, interrupciones y aditivos (8 enmiendas + 11 variaciones + CIRA/áreas/comunidades en 23 meses) que —con independencia de su tamaño— degradan la productividad de forma **generalizada** en todo el contrato y la obra.

Delay ≠ Disruption	+215 dc (plazo) pero +59,6% de horas (eficiencia): cambió el método.
Cumulative impact	8 enmiendas + 11 variaciones interactuaron; el efecto superó la suma.
Ripple effect	La pérdida alcanzó trabajo no alterado.
Tipping point	Tras V5, régimen disruptivo; drift J6 → J8.

4b · Cadena lógica — la improductividad es CONSECUENCIA, no causa

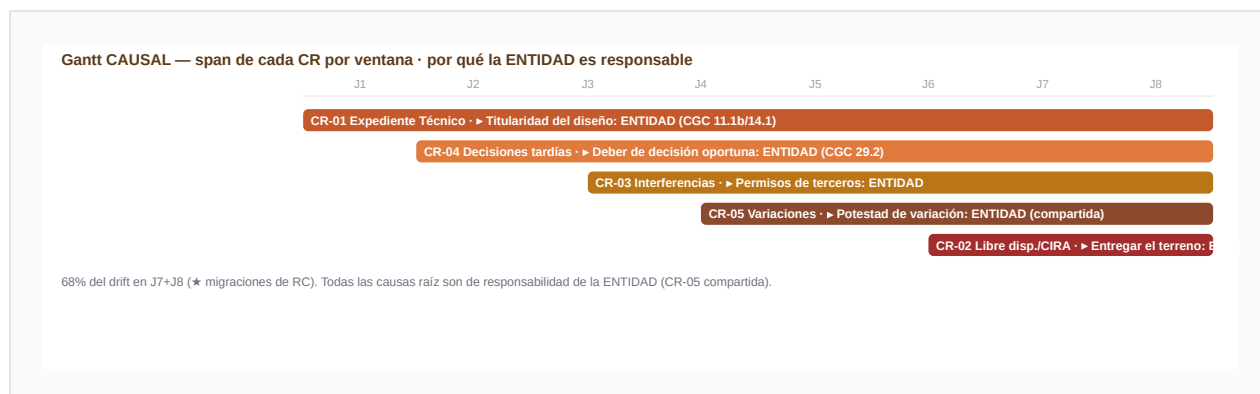


La improductividad **no es causa ni ineficiencia del CONSORCIO**: es la **consecuencia medible** (AACE RP 25R-03: +517,3% MO / +337,6% equipos) de los nexos causales atribuibles a la ENTIDAD. El mayor costo de mano de obra y equipos (Vertiente A) se recupera como **efecto**, no como falta del Contratista.

Cómo se calcula la improductividad (curva de aprendizaje): el presupuesto (APU) adopta un **rendimiento promedio** sobre la curva de aprendizaje — costo inicial alto que **baja** conforme los equipos se forman y ganan volumen y experiencia. La base del costo directo asume que los equipos **se forman y evolucionan** en el proyecto. La **improductividad surge cuando ese ciclo se rompe** — cuando la obra no sigue la lógica y secuencia planeada en la propuesta inicial: los equipos nunca alcanzan el rendimiento promedio presupuestado.

4 cont.: 5 · Cinco causas raíz + responsabilidad de la ingeniería5 ·

5 · Cinco causas raíz + responsabilidad de la ingeniería



CR-01	Deficiencias del Expediente Técnico ▶ Titularidad del diseño: ENTIDAD (CGC 11.1b/14.1)	5 de 8 enmiendas
CR-02	Falta de libre disponibilidad / CIRA ▶ Deber de entregar el terreno: ENTIDAD (CGC 20.1)	J6 → J8
CR-03	Interferencias / terceros ▶ Gestión de permisos de terceros: ENTIDAD	J3 → J8
CR-04	Decisiones tardías de la ENTIDAD ▶ Deber de decisión oportuna: ENTIDAD (CGC 29.2)	J2 → J8
CR-05	Variaciones de alcance ▶ Potestad de variación: ENTIDAD (compartida)	J4 → J8

Responsabilidad de la ingeniería = ENTIDAD. El Expediente Técnico es de su titularidad y entera responsabilidad; las observaciones del CONSORCIO no transfieren la responsabilidad del diseño (CGC **11.1(b)**) riesgo del diseño del Contratante; **17.2/17.3** el CONSORCIO sólo responde por obras temporales; **14.1** estudios de suelos en el Expediente).

6 · Cronograma actual y nuevo plazo

Vigente aprobado (Rev.07, firmada)	755 dc · fin 25/03/2026 · +215 dc
Operativo (Rev.09, sometida mayo 2026)	1.064 dc · fin 28/01/2027 · +525 dc (+309 sobre vigente)
Proyección CADIA (no adoptada)	Rev.08 · 26/09/2026 · Informe N°42-2026

4 cont.: 7 · Cuatro Vertientes — quantum consolidado7 · Four Streams

7 · Cuatro Vertientes — quantum consolidado

Vertiente	S/ + IGV
A · Directo + improductividad realizado (Dictamen)	23.129.815,45 + IGV
C · Indirectos adicionales (GG · 496 dc)	9.660.000 + IGV
D · Directos adicionales (alcance)	5.210.000 + IGV
TOTAL REEQUILIBRIO	S/ 38.000.000 + IGV

Improductividad pericial: +517,3% MO (133.660 → 825.136 HH) y +337,6% equipos (33.927 → 148.745 HE); permanencia 3.967 hombre-mes / ~1.211 equipo-mes.

8 · Escenarios complementarios (sometidos a decisión — no integran el quantum base)

Quantum base R01 (A+C+D, + IGV)	S/ 38.000.000 + IGV
+ Utilidad 8% sobre costo directo	S/ 65.776.719,67
+ Intereses legales (CGC 43.1, ref. 5% a.a. × 2 años)	S/ 76.140.604,67

Utilidad e intereses son capas complementarias; el método pericial (AACE) recupera costo. La tasa legal efectiva se toma de la SBS/BCRP.

9 · Cierre

La obra fue confrontada con imposibilidad estructural de ejecución desde el inicio, originada en deficiencias del Expediente Técnico de la ENTIDAD. El cronograma evolucionó de Rev.07 (25/03/2026) a la Reactivación (28/01/2027). **Total reequilibrio: S/ 38,00 MM + IGV.**

4 cont.: PK Centro de Conocimiento del Expediente — índice, lógica, f

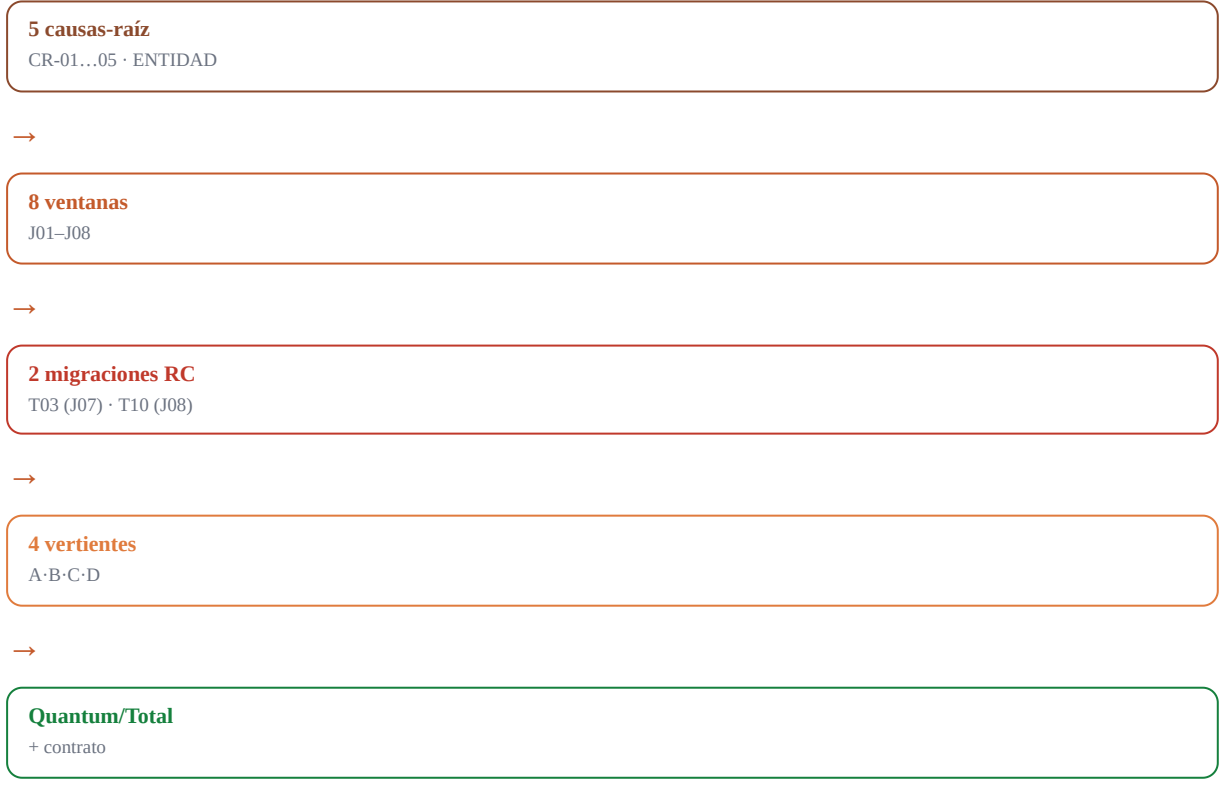
PROJECT KNOWLEDGE

PK Centro de Conocimiento del Expediente — índice, lógica, fuentes y funciones

▼ 1 · Índice maestro (navegable)

- 1.1 Resumen Ejecutivo (presentación)
- 1.2 Term Sheet · Ficha del Contrato
- 1. Identificación y Marco Contractual
- 2. Marco Conceptual y Doctrinario
- 3. La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio
- 4. Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos Causales
- 5. Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial Conceptual
- 6. Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Parciales
- 7. Aumento del Equipo de Gestión Reforzada y Quebra de la Secuencia Constructiva
- 8. Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Plazo
- 9. Las Cuatro Vertientes del Reequilibrio Económico-Financiero
- 9.5 Análisis Integral del Perito (sustento Vertiente A)
- 10. Enormes Perjuicios Financieros — Análisis en Múltiples Niveles
- 11. Estrategia, Conclusiones y Veredicto Técnico-Pericial
- A. Inventario de Documentos y Enlaces al SharePoint

▼ 2 · Mapa lógico del claim



3 · Base de conocimiento — fuentes

4 cont.: PK Centro de Conocimiento del Expediente — índice, lógica, f

	Dictamen Pericial 30/04/2026	Quantum · avance · AACE 25R-03
	Presupuesto Meta / Resumen Oferta	Contrato 62,83MM · GG 22,30% · 540 dc
	SharePoint Cronogramas	Rev.07 firmada · Rev.08 en elaboración
	.mpp CRH_PA_MAESTRO	Fin 28/01/2027 · Troncal 10
	OCR Carta N°349-2025-CRH	CGC 29.2 · domicilio
	Carta R01 29/04/2026	N° de EC en blanco
	Cálculo del asesor técnico	Vertientes B y C
	Cartas de reserva (Recuadro 6.2)	No localizadas
	Anexo 01 — cláusulas	No leído

Jerarquía: PNSU > Enmiendas > Dictamen > Cartas CRH > CADIA > Cuaderno/RDO > Cronogramas.

4 · Funciones y fórmulas

Método	AACE RP 25R-03 — Productividad Programada vs. Realmente Ejecutada
Cláusulas CGC	44.1(c)(f)(g) EC · 28.1/28.2 ampliación de plazo · 29.2 decisión de efectos (21 días)
Vertiente A	Improductividad realizada = Incurrido – Reconocido
Vertiente B	$A \div \text{avance}(41,99\%) \times \text{saldo}(58,01\%) \times 50\%$
Vertiente C	$GG \div \text{meses_orig}(18) \times \text{meses_adicionales}$
Revisiones	Rev.00 + Rev.01–07 aprobadas (Rev.07 firmada) + Rev.08 en elaboración

PARTE I

1 Identificación y Marco Contractual

El presente análisis tiene por objeto sustentar técnica y jurídicamente la pretensión de reequilibrio económico-financiero del Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA, suscrito el veintitrés de enero de dos mil veinticuatro entre la Unidad de Implementación del Componente 2 del Programa Nacional de Saneamiento Urbano del Viceministerio de Construcción y Saneamiento —en adelante, la **ENTIDAD**— y el Consorcio Río Huatanay representado por su Apoderado Patricio Ricaurte Quintero —en adelante, el **CONSORCIO** o **CRH**—, bajo función supervisora a cargo de Consultores Argentinos Asociados (CADIA), cuya Jefatura de Equipo de Supervisión es ejercida por la Ingeniera Yuly Córdova Villar.

El objeto contractual consiste en la ejecución de la obra "*Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Agua Potable — Margen Derecha del Río Huatanay, distrito de Santiago, provincia y departamento del Cusco*", obra de saneamiento urbano de envergadura considerable que comprende dos reservorios elevados de agua potable (denominados RAP-01 y RAP-02), dos cisternas proyectadas (CP-01 y CP-02), una cámara de distribución (CD-03), redes troncales de aducción y distribución organizadas en diez ramales (Troncales 01 a 10), redes secundarias, conexiones domiciliarias, y obras complementarias de electromecánica, automatización, instrumentación, protección perimetral y vial. La obra se desarrolla a tres mil cuatrocientos veinte metros sobre el nivel del mar, en condiciones geográficas, climáticas y sociales particulares que serán objeto de detalle en los apartados subsiguientes.

FIGURA 1.1 — MAPA UNIFICADO DEL SISTEMA · 10 TRONCALES + 2 RAP + 2 CP — CON 2 LUPAS DE DETALLE (ZONA RAP-01 Y ZONA CP-01/RAP-02)

⁴ cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Fuente: Elaboración del asesor técnico sobre base cartográfica OpenStreetMap · Geometría extraída de DXF (Frentes 6 y 9) · Coordenadas UTM SIRGAS 2000 zona 19S · Componentes según Expediente Técnico Tomo XIV (Planos) y Tomo II (Memoria Descriptiva)

Fuente: Elaboración del asesor técnico sobre base cartográfica OpenStreetMap · Coordenadas UTM SIRGAS 2000 zona 19S · Componentes según Expediente Técnico — Tomo XIV (Planos) y Tomo II (Memoria Descriptiva)

Mediante Pliego de Absolución de Aclaraciones N° 04 emitido durante la fase precontractual, la ENTIDAD estableció expresamente que el contrato se rige por las **Regulaciones de Adquisiciones del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, edición julio de dos mil dieciséis, revisada en noviembre de dos mil diecisiete**. Este régimen jurídico es determinante para todo lo que sigue. La Cláusula General del Contrato 44.1 enumera taxativamente los eventos compensables que generan derecho a extensión de plazo en favor del CONSORCIO; la Cláusula General 44.2 establece el mecanismo automático de compensación económica derivado de las extensiones reconocidas. Adicionalmente, el régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento contempla un sistema escalonado de resolución de controversias, culminando en el Dispute Avoidance and Adjudication Board (DAAB) y, en última instancia, en arbitraje internacional.

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Recuadro 1.1 — Cláusula General del Contrato 44.1 — Eventos Compensables (transcripción literal)

Fuente: Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA — Condiciones Generales del Contrato, p. 29–30 · Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) · Regulaciones de Adquisiciones jul/2016 rev. nov/2017

44.1 Los siguientes se considerarán Eventos Compensables:

(a) el Contratante no permite el acceso a alguna parte de la zona de Obras en la Fecha de Toma de Posesión del Lugar de las Obras, según lo dispuesto en la Subcláusula CGC 20.1.

(b) el Contratante modifica la Lista de Otros Contratistas de tal manera que afecta el trabajo del Contratista en virtud del Contrato.

(c) el Gerente del Proyecto ordena una demora o no da a conocer los Planos, las Especificaciones o las instrucciones necesarias para la ejecución oportuna de las Obras. ← invocado en R01

(d) el Gerente del Proyecto ordena al Contratista que ponga al descubierto los trabajos o les practique pruebas adicionales, y se comprueba posteriormente que los trabajos no presentaban defectos.

(e) el Gerente del Proyecto, sin justificación, desaprueba una subcontratación.

(f) las condiciones del terreno son más desfavorables de lo que razonablemente se podía inferir antes de la expedición de la Carta de Aceptación, a juzgar por la información suministrada a los Licitantes (incluidos los Informes de Investigación del Lugar de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Lugar de las Obras. ← invocado en R01

(g) el Gerente del Proyecto imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o de ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos. ← invocado en R01

(h) otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos o el Contratante no trabajan dentro de las fechas y otras limitaciones estipuladas en el Contrato, lo que ocasiona demoras o costos adicionales al Contratista.

(i) el anticipo se paga atrasado.

(j) los efectos, sobre el Contratista, de cualquiera de los riesgos del Contratante.

(k) el Gerente del Proyecto demora, sin justificación, la emisión del Certificado de Terminación.

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Recuadro 1.2 — Cláusula General del Contrato 44.2 — Compensación por Eventos Compensables (transcripción literal)

Fuente: Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA — Condiciones Generales del Contrato, p. 30 · Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)

44.2 Si un Evento Compensable ocasiona costos adicionales o impide que los trabajos se terminen antes de la Fecha Prevista de Terminación, se podrá aumentar el Precio del Contrato y/o se podrá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente del Proyecto decidirá si el Precio del Contrato deberá incrementarse y cuál será su monto, y si la Fecha Prevista de Terminación deberá prorrogarse y en qué medida.

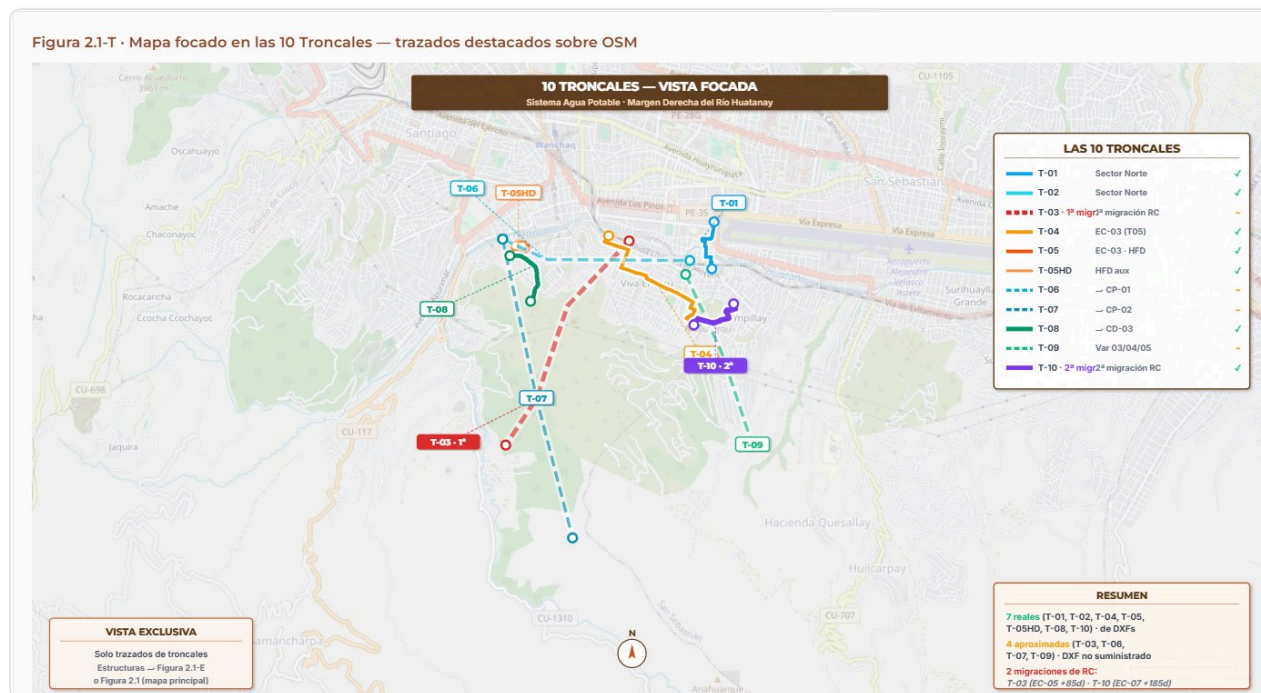
1.3 Las diez Troncales y las redes de distribución

El sistema de aducción y distribución del proyecto se organiza en diez ramales troncales identificados conforme la nomenclatura del Expediente Técnico como **Troncal 01, Troncal 02, Troncal 03, Troncal 04, Troncal 05, Troncal 06, Troncal 07, Troncal 08, Troncal 09 y Troncal 10**. Cada Troncal opera como tubería matriz que abastece sectores específicos de la margen derecha del Río Huatanay, partiendo de los Reservorios elevados RAP-01 y RAP-02 hacia las áreas de consumo, organizando el sistema gravitacional en sectores hidráulicos definidos.

Las funciones operativas de las Troncales se distribuyen del siguiente modo en el Expediente Técnico. La **Troncal 01** y la **Troncal 02** conducen agua desde el Reservorio RAP-01 hacia los sectores de mayor cota del área de servicio. La **Troncal 03**, partiendo del Reservorio RAP-02, abastece el sector central y constituye, durante el período disruptivo documentado, el frente que protagonizó la primera migración de Ruta Crítica por configuración del Evento Compensable N° 05 (CIRA y libre disponibilidad). La **Troncal 04** y la **Troncal 05** abastecen sectores secundarios, siendo en la Troncal 05 donde se materializó el Evento Compensable N° 03 por la interferencia de tubería metálica corrugada no mapeada. Las Troncales **06, 07 y 08** conducen agua hacia las cisternas proyectadas CP-01 y CP-02 y hacia la cámara de distribución CD-03. La **Troncal 09** sufrió cambio de trazo formalizado mediante el cluster de Variaciones Var-03, Var-04 y Var-05 integradas en la Enmienda N° 07. La **Troncal 10**, finalmente, ha protagonizado la segunda migración documentada de Ruta Crítica por configuración del Evento Compensable N° 07 pendiente, con afectación entre las progresivas 1+110 y 2+242 por combinación de problemas de libre disponibilidad de terreno, trámites arqueológicos ante el Ministerio de Cultura y conflictos con comunidades locales.

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

FIGURA 1.2 — LAS 10 TRONCALES — VISTA FOCADA DEL SISTEMA · GEOMETRÍA REAL (DXF) Y APROXIMADA · MIGRACIONES DE RUTA CRÍTICA DESTACADAS



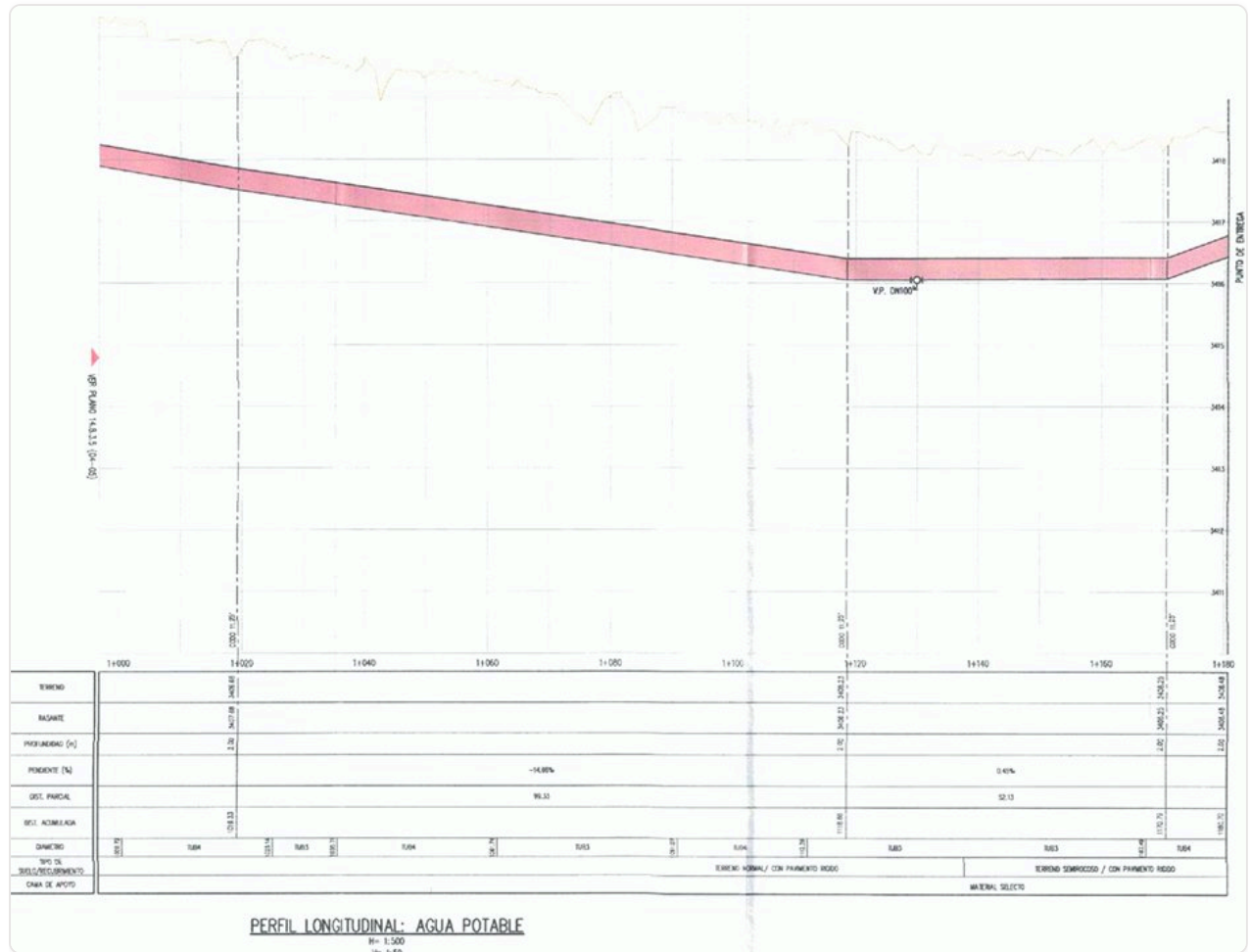
Fuente: Elaboración del asesor técnico sobre base cartográfica OpenStreetMap · Geometría extraída de DXF (Frentes 6 y 9) · 7 troncales reales (T-01, T-02, T-04, T-05, T-05HD, T-08, T-10) y 4 aproximadas (T-03, T-06, T-07, T-09) · Las dos migraciones documentadas de la Ruta Crítica están señalizadas: T-03 (EC-05, +85 dc, Enmienda N°08) y T-10 (EC-07, +185 dc, pendiente)

Asociadas a las diez Troncales, las **redes secundarias de distribución** según el Expediente Técnico se ramifican desde cada Troncal hacia los sub-sectores hidráulicos del proyecto, totalizando aproximadamente cincuenta y cuatro kilómetros lineales de tubería distribuidos según el dimensionamiento hidráulico de cada zona. Las redes secundarias se conectan finalmente a las **conexiones domiciliarias**, totalizando alrededor de seis mil conexiones nuevas en el área de servicio. Complementan el sistema las dos cisternas proyectadas **CP-01** y **CP-02**, la cámara de distribución **CD-03**, las obras electromecánicas, los componentes de automatización e instrumentación SCADA, y las obras de protección perimetral y vial. La nomenclatura aquí utilizada corresponde estrictamente a la consagrada en el Expediente Técnico contractual.

A) RED DE DISTRIBUCIÓN — PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES TRANSVERSALES

FIGURA 1.3 — PERFIL LONGITUDINAL: AGUA POTABLE · H = 1:500 · V = 1:50 · EXPEDIENTE TÉCNICO TOMO XIV

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr



Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV (Planos) · Perfil longitudinal de la red de distribución de agua potable · Escala H = 1:500 / V = 1:50 · Pendiente dominante -14,06% con tramo de 0,41% · Tubería HOPE DN con cama de apoyo en material selecto

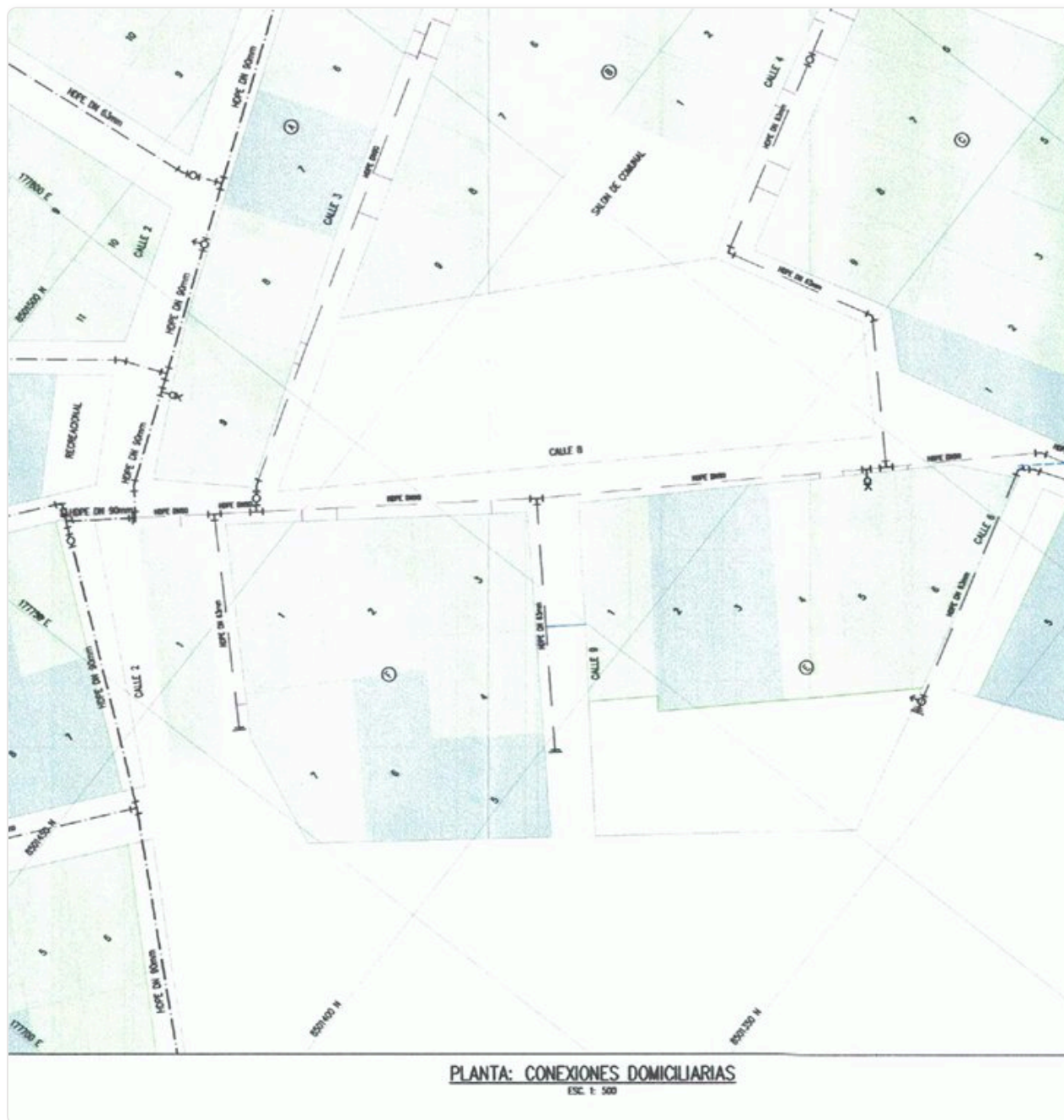
FIGURA 1.4 — SECCIONES TRANSVERSALES TIPO: SECCIONES 62-62, 63-63 Y 64-64 · ESC 1:200 · EXPEDIENTE TÉCNICO TOMO XIV

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV (Planos) · Secciones transversales tipo de la red de distribución · Escala 1:200 · Ancho de zanja constante 2,00m · Profundidades de instalación: Secc. 62-62: 1,96m; Secc. 63-63: 1,87m; Secc. 64-64: 2,25m

B) CONEXIONES DOMICILIARIAS — PLANTA GENERAL

FIGURA 1.5 — PLANTA: CONEXIONES DOMICILIARIAS · ESC 1:500 · EXPEDIENTE TÉCNICO TOMO XIV



Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV (Planos) · Planta de conexiones domiciliarias · Escala 1:500 · Red HOPE DN 63mm (colectora) y DN 50mm (ramales) · Las conexiones domiciliarias totalizan aproximadamente 6.000 unidades en el área de servicio

↳ cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

1.4 Estructura económica y temporal del contrato

El monto contractual original asciende a **sesenta y dos millones ochocientos veintiséis mil seiscientos cincuenta y cuatro nuevos soles con dieciséis céntimos (S/ 62.826.654,16)**, + IGV. El plazo original de ejecución es de quinientos treinta y nueve días calendario, bajo sistema de contratación por Precios Unitarios. La obra inició el primero de marzo de dos mil veinticuatro, con fecha original de término el veintidós de agosto de dos mil veinticinco. La estructura del Presupuesto Meta de la obra se compone según se detalla en el recuadro siguiente:

RECUADRO 1.1 — ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO META DE LA OBRA

Componente	Monto (S/)	%
Costo Directo	39.942.181	75,00%

Componente	Monto (S/)	%
Gastos Generales (Indirectos)	8.907.106	22,30%
Contingencia	1.198.265	3,00%
Utilidad	3.195.374	8,00%
Subtotal sin IGV	53.242.927	—
IGV 18%	9.583.727	—
TOTAL + IGV	62.826.654	—

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Fuente: Anexo 02 del Dictamen Pericial — Presupuesto Meta de Obra Río Huatanay.

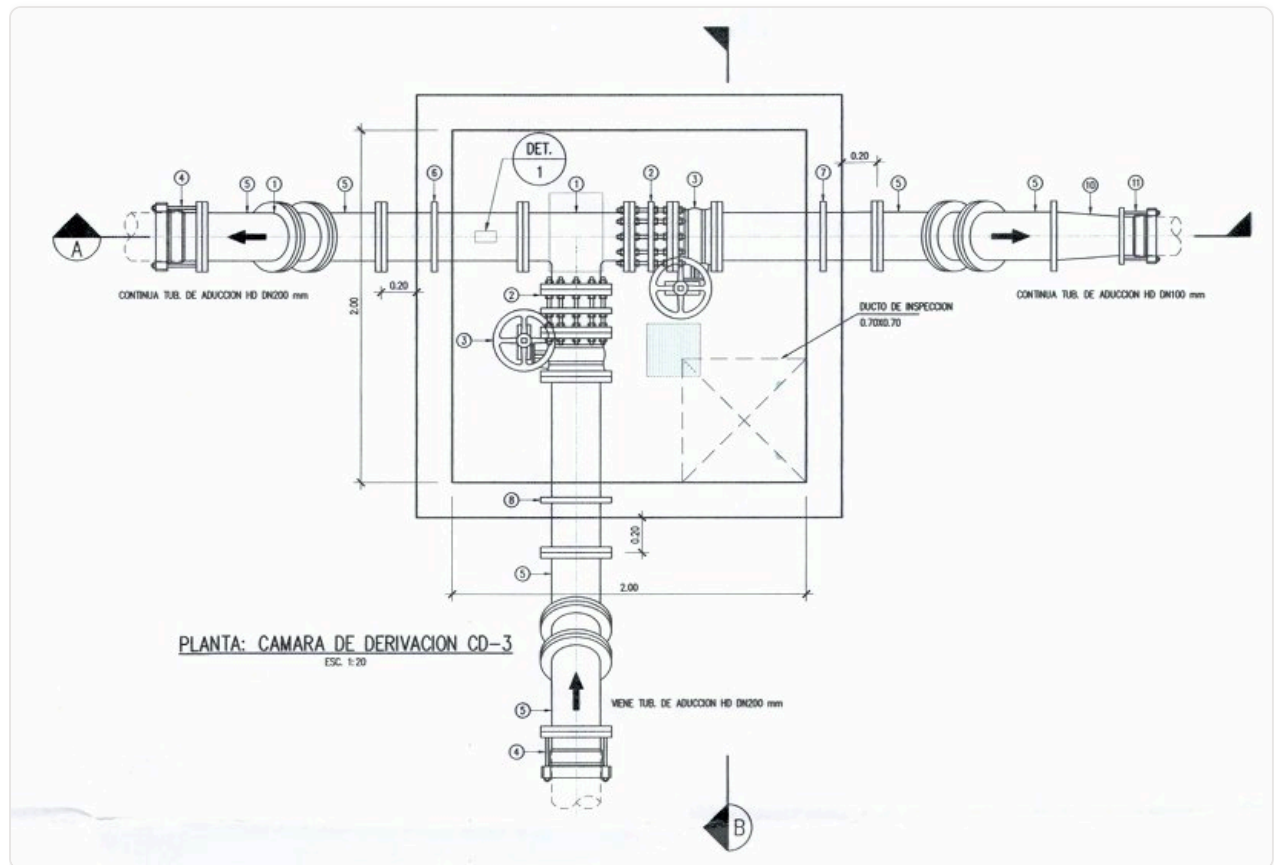
La línea destacada en el recuadro anterior reviste particular importancia para el análisis subsiguiente. Los Gastos Generales contractuales —que comprenden la totalidad de la estructura administrativa, gerencial y de soporte necesaria para la ejecución de la obra— fueron contractualmente cuantificados en la tasa de veintidós coma treinta por ciento sobre el costo directo, equivalentes a ocho millones novecientos siete mil ciento seis nuevos soles. Dividido por el plazo contractual original de quinientos treinta y nueve días calendario, esto resulta en una tasa diaria contractual de **dieciséis mil cuatrocientos noventa y cinco nuevos soles por día (S/ 16.495/dc)**. Esta tasa diaria será la base paramétrica de cálculo de la Vertiente 2 del reequilibrio, aplicable al período de prolongamiento por causas atribuibles a la ENTIDAD.

1.5 Visualización técnica de las estructuras principales

Las dos estructuras verticales principales del sistema —los Reservorios de Agua Potable RAP-01 y RAP-02— constituyen el núcleo gravitacional del proyecto y, simultáneamente, los frentes en los cuales se materializaron los primeros eventos compensables documentados (EC-01 y EC-02). Su descripción técnica conceptual se presenta en las figuras siguientes.

FIGURA 1.6 — PLANTA: CÁMARA DE DERIVACIÓN CD-3 · ESC 1:20 · EXPEDIENTE TÉCNICO TOMO XIV

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr



Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV (Planos) · Planta Cámara de Derivación CD-3 · ESC 1:20 · La CD-3 es el nodo de distribución entre los Troncales 06, 07, 08 y 09 del sistema

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

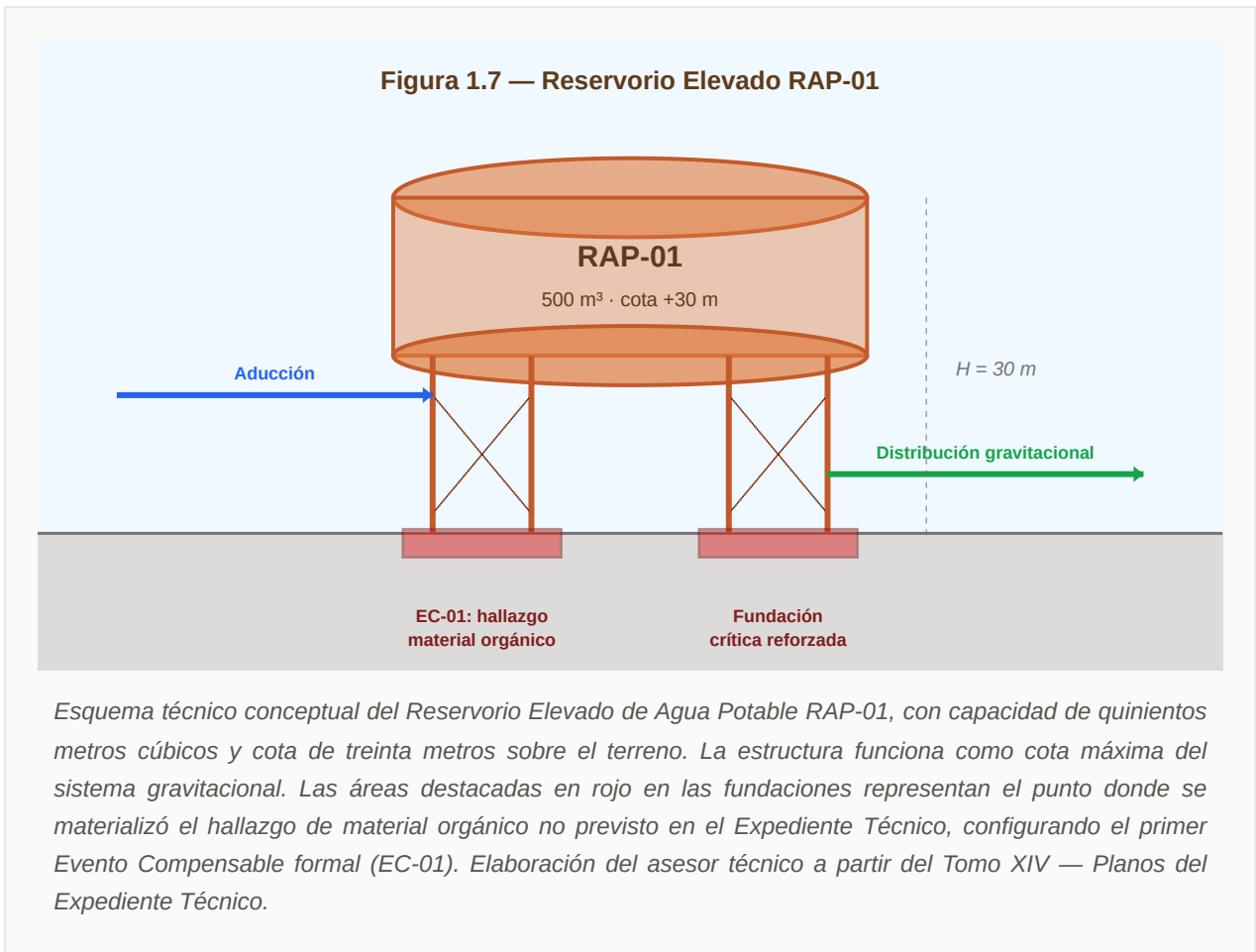
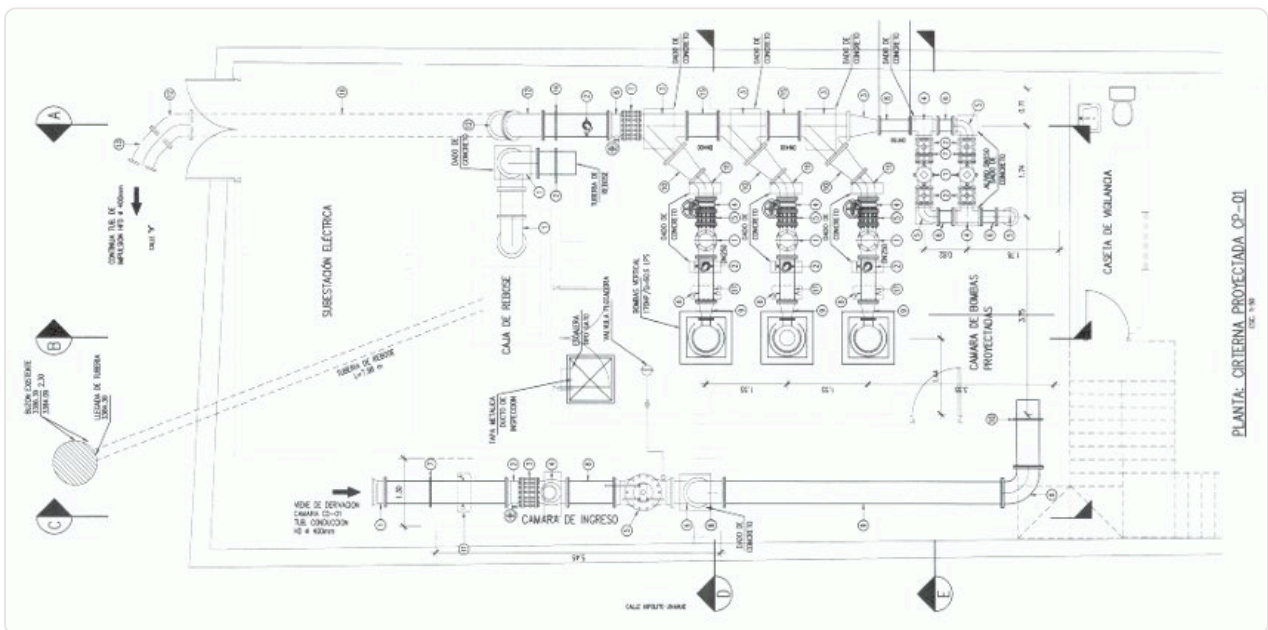


FIGURA 1.8 — PLANTA: CISTERNA PROYECTADA CP-01 (V = 350 M³) · ESC 1:50 · EXPEDIENTE TÉCNICO TOMO XIV



4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV (Planos) · Planta Cisterna Proyectada CP-01 · V = 350 m³ · ESC 1:50 · La CP-01 fue objeto de la Variación N°02 (Enmienda N°06, +15 dc) por modificación y adecuación del cuarto eléctrico y cámara seca

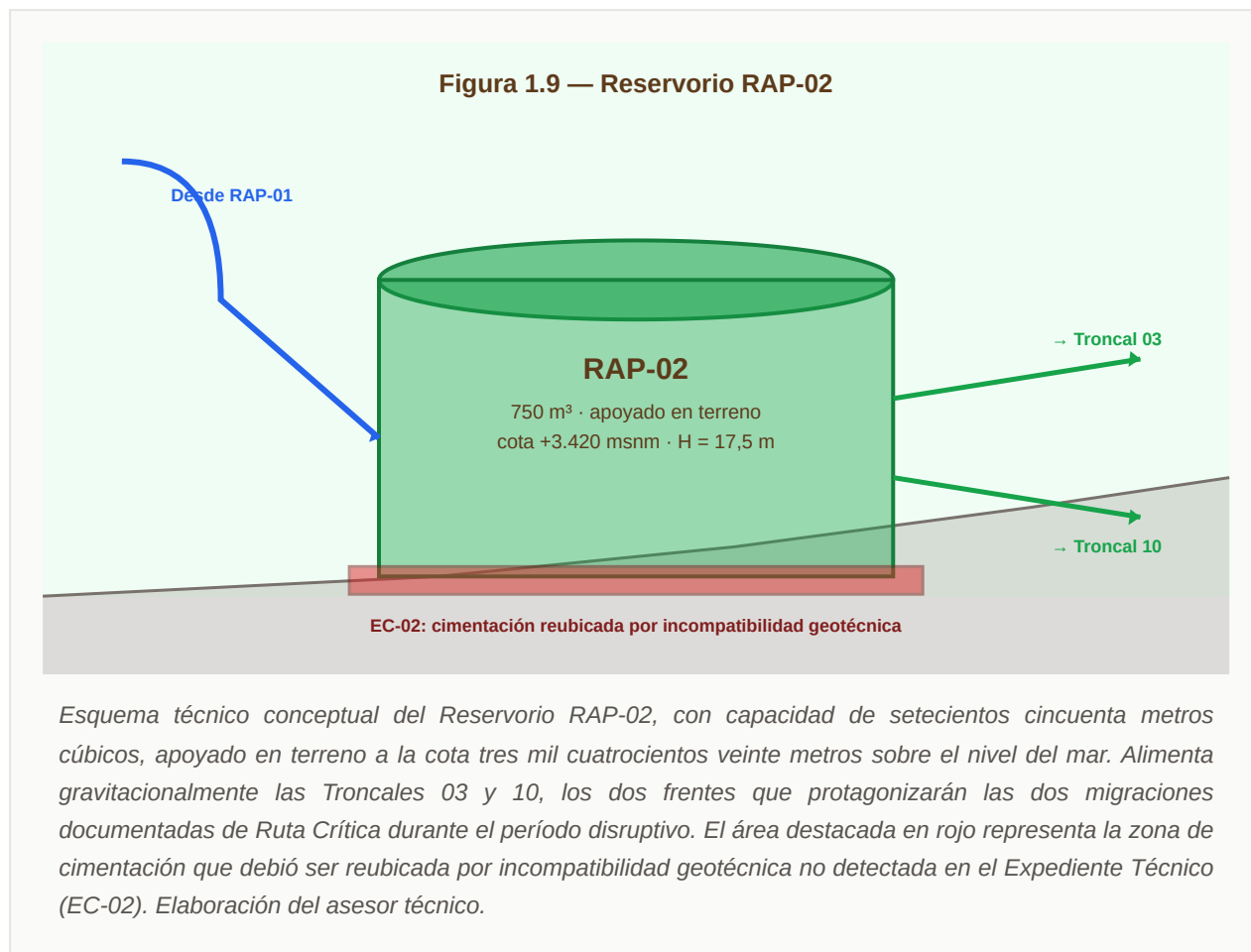
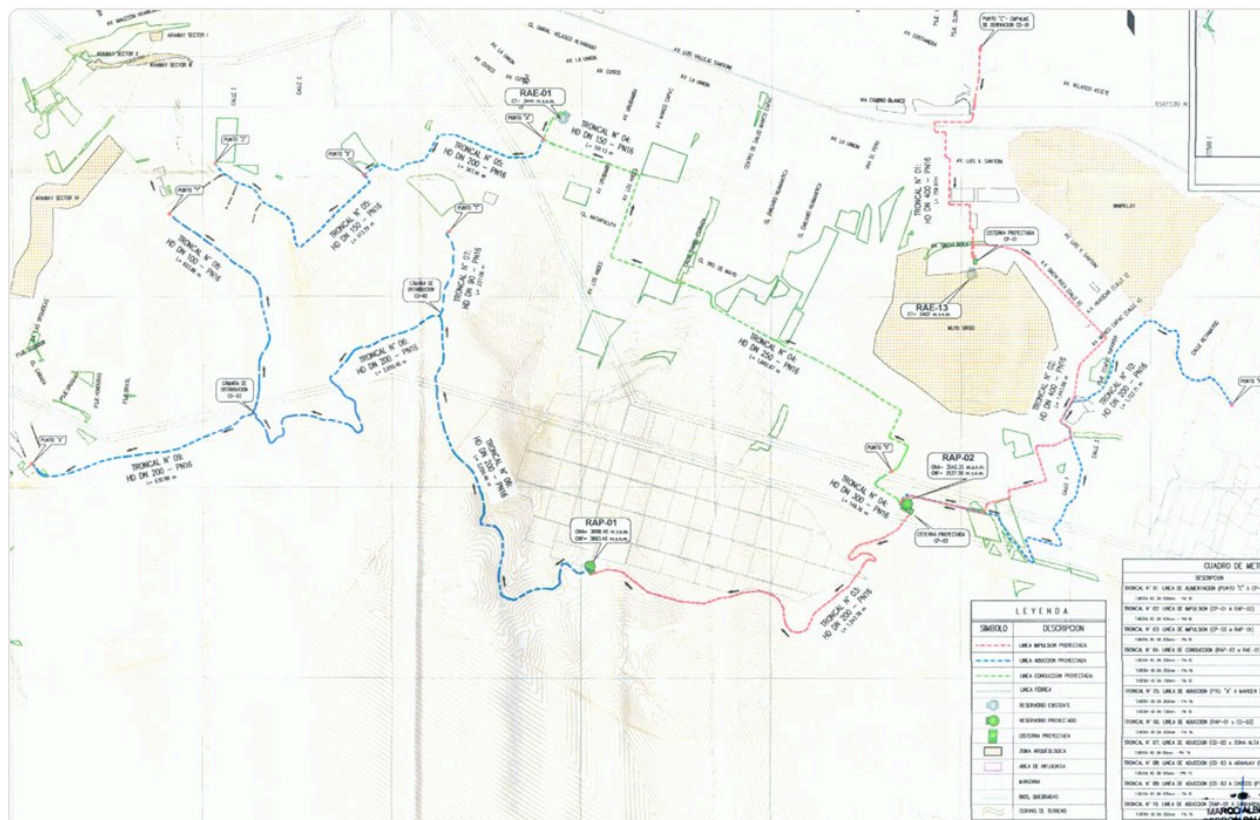


FIGURA 1.10 — PLANO GENERAL DE LAS 10 TRONCALES · SISTEMA DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN · EXPEDIENTE TÉCNICO TOMO XIV

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr



Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV (Planos) · Plano general del sistema de aducción y distribución · Elaborado por Marco Alber — Cerro Palo · Las deficiencias de este plano (trazado aproximado Troncal 03, ausencia de DXF Troncales 06/07/09) constituyen la causal raíz CR-01 documentada en las Enmiendas 03, 05 y 08

El proyecto comprende un sistema integrado de agua potable compuesto por cuatro estructuras verticales principales —dos reservorios elevados (RAP-01 y RAP-02) y dos cisternas proyectadas con bombeo (CP-01 y CP-02)—, diez ramales troncales de conducción en tuberías HDPE/HOPE, redes secundarias de distribución y aproximadamente seis mil conexiones domiciliarias nuevas. El sistema opera en régimen gravitacional desde los reservorios hacia las áreas de consumo, organizando el abastecimiento por sectores hidráulicos definidos en el Expediente Técnico. La totalidad de las obras se desarrolla en el Distrito Santiago, provincia y departamento de Cusco, República del Perú, a una altitud aproximada de tres mil cuatrocientos metros sobre el nivel del mar.

RECUADRO 1.3 — COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO

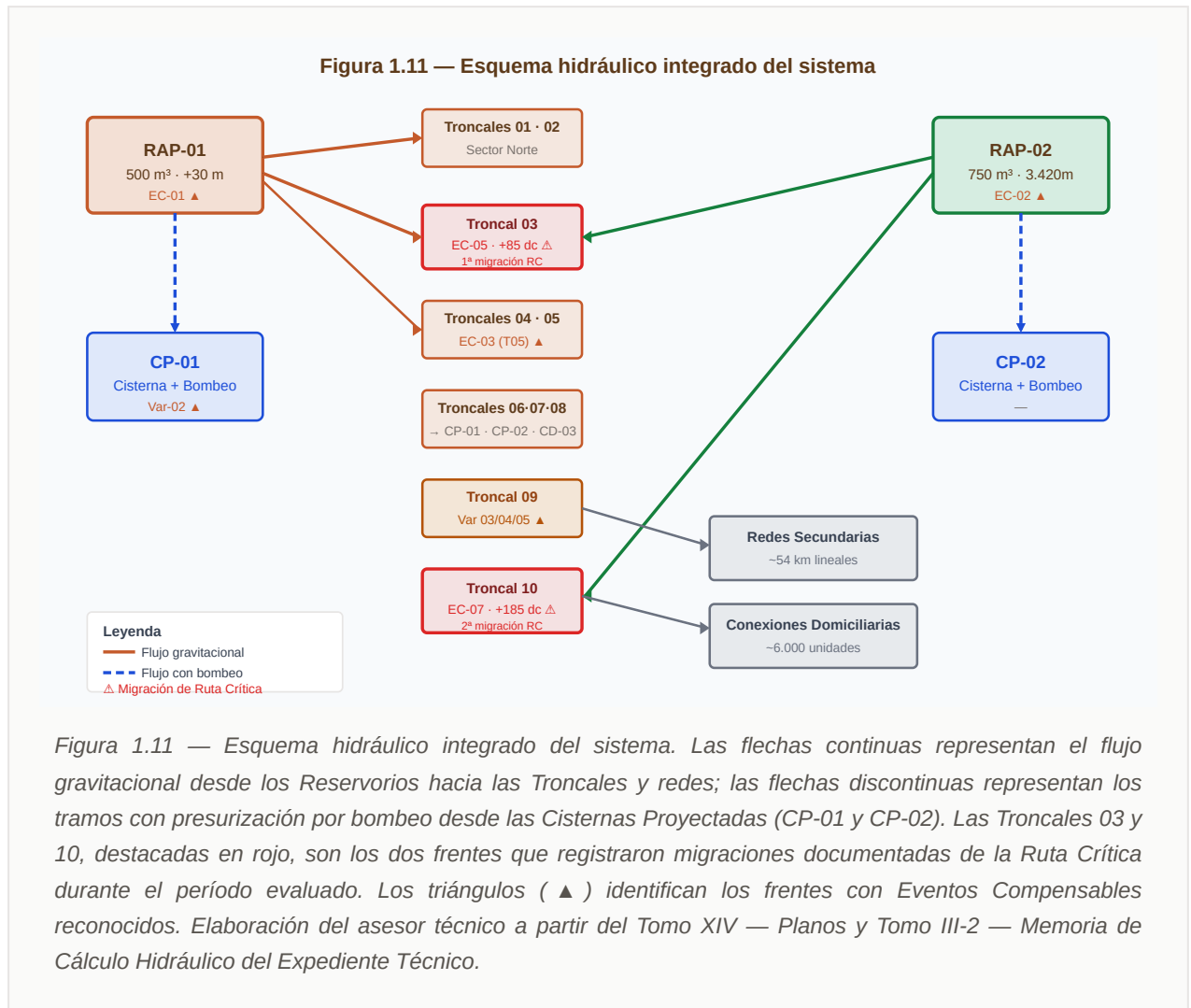
Componente	Tipo	Especificación técnica	Función en el sistema	Evento Compensable relacionado
RAP-01	Reservorio elevado	500 m ³ · altura +30 m sobre terreno	Cota máxima del sistema gravitacional · cabecera de distribución sector norte	EC-01 – material orgánico en fundación

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr (cont.)

Componente	Tipo	Especificación técnica	Función en el sistema	Evento Compensable relacionado
RAP-02	Reservorio apoyado en terreno	750 m ³ · cota +3.420 m.s.n.m. · H = 17,5 m	Alimenta gravitacionalmente Troncales 03 y 10 · sector central y sur	EC-02 – reubicación cimentación por incompatibilidad geotécnica
CP-01	Cisterna proyectada con bombeo	Con cámara húmeda/seca + cuarto eléctrico	Presurización y distribución sector intermedio	Var-02 – adición cámara húmeda/seca y cuarto eléctrico (Enm. 06)
CP-02	Cisterna proyectada con bombeo	Estructura de hormigón armado	Presurización sector sur	—
Troncal 03	Tubería troncal HDPE	Desde RAP-02 · sector central	Primera migración de Ruta Crítica documentada · parálisis 85 días	EC-05 – CIRA + libre disponibilidad (Enm. 08 · +85 dc)
Troncal 05	Tubería troncal TMC/HDPE	Sector secundario · interferencia alcantarilla metálica	Interferencia con tubería metálica corrugada no mapeada en Expediente	EC-03 – interferencia TMC (Enm. 04)
Troncal 09	Tubería troncal HDPE	Cambio de trazo formalizado	Trazo original incompatible con condiciones de campo	Var-03/04/05 – cambio de trazo (Enm. 07)
Troncal 10	Tubería troncal HDPE	Desde RAP-02 · progresivas 1+110 a 2+242	Segunda migración de Ruta Crítica documentada · EC-07 pendiente (185 dc)	EC-07 – libre disponibilidad + trámites arqueológicos (pendiente)
Troncales 01, 02, 04, 06, 07, 08	Tuberías troncales HDPE	Red de aducción y distribución complementaria	Abastecimiento sectores norte, intermedio y sur	EC-04 — terreno rocoso HDPE (Enm. 05 · +48 dc · S/0)

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Fuente: Tomo XIV — Planos del Expediente Técnico · Tomo IV — Planilla de Metrados · Dictamen Pericial Global Valuation (30/04/2026).



RECUADRO 1.4 — CRONOGRAMA BASELINE REV.00 POR COMPONENTE

Componente	Inicio previsto	Fin previsto	Duración (dc)	Premisa del baseline
RAP-01	Mar/2024	Nov/2024	~240	Fundación sin material orgánico previsto
RAP-02	Mar/2024	Dic/2024	~270	Cimentación uniforme sin variación estratigráfica

↳ cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr (cont.)

Componente	Inicio previsto	Fin previsto	Duración (dc)	Premisa del baseline
CP-01	May/2024	Ene/2025	~245	Sin cámara húmeda/seca ni cuarto eléctrico en baseline
CP-02	Jun/2024	Ene/2025	~210	Sin variaciones previstas
Troncal 03	Abr/2024	Oct/2024	~180	Sin CIRA prevista — riesgo arqueológico no identificado en Expediente
Troncal 05	Abr/2024	Set/2024	~150	TMC existente no mapeada en baseline
Troncales 01, 02, 04, 06–08	Mar/2024	Ene/2025	~250–300	Terreno previsto como homogéneo en toda la traza
Troncal 09	May/2024	Nov/2024	~180	Trazo original del Expediente — sin cambio previsto
Troncal 10	May/2024	Dic/2024	~210	Libre disponibilidad de predios asumida — sin trámites arqueológicos pendientes
Redes secundarias	Jun/2024	Ene/2025	~210	HDPE en suelo natural — sin terreno rocoso previsto
Conexiones domiciliarias	Set/2024	Ene/2025	~120	Fase terminal — dependiente de avance de redes

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Fuente: Cronograma de Ejecución Rev.00 — Baseline contractual. Disponible en repositorio documental: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS/0. CRONOGRAMA INICIAL/

Cruce subterráneo del Río Huatanay — Tubería HFD DN 400

El sistema incluye un cruce subterráneo del Río Huatanay en el denominado Punto C_EB1 de la Línea de Derivación, ubicado en el sector del Cuartel próximo a la Calle 2 (Simón Bolívar) en la margen izquierda, a la coordenada UTM Este aproximada 180.050 E. La tubería de Hierro Fundido Dúctil DN 400 mm atraviesa el lecho fluvial a 2,70 m de profundidad bajo el nivel del lecho, protegida por encajonamiento de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con doble malla $\varnothing \frac{1}{2}'' @ 0,20 \text{ m}$, material granular compactado al 100% y enrocado antisocavación de piedras $\varnothing \geq 0,30 \text{ m}$ en la capa superior. La geometría del cruce incorpora seis codos HFD a $11,25^\circ$ distribuidos en aproximadamente doscientos metros de tubería. La profundidad de instalación supera la socavación calculada para el período de retorno $Tr=100$ años ($ds \approx 2,62 \text{ m}$), confirmada por las dos perforaciones profundas SPT-01 y SPT-02 ejecutadas sobre el eje del trazado.

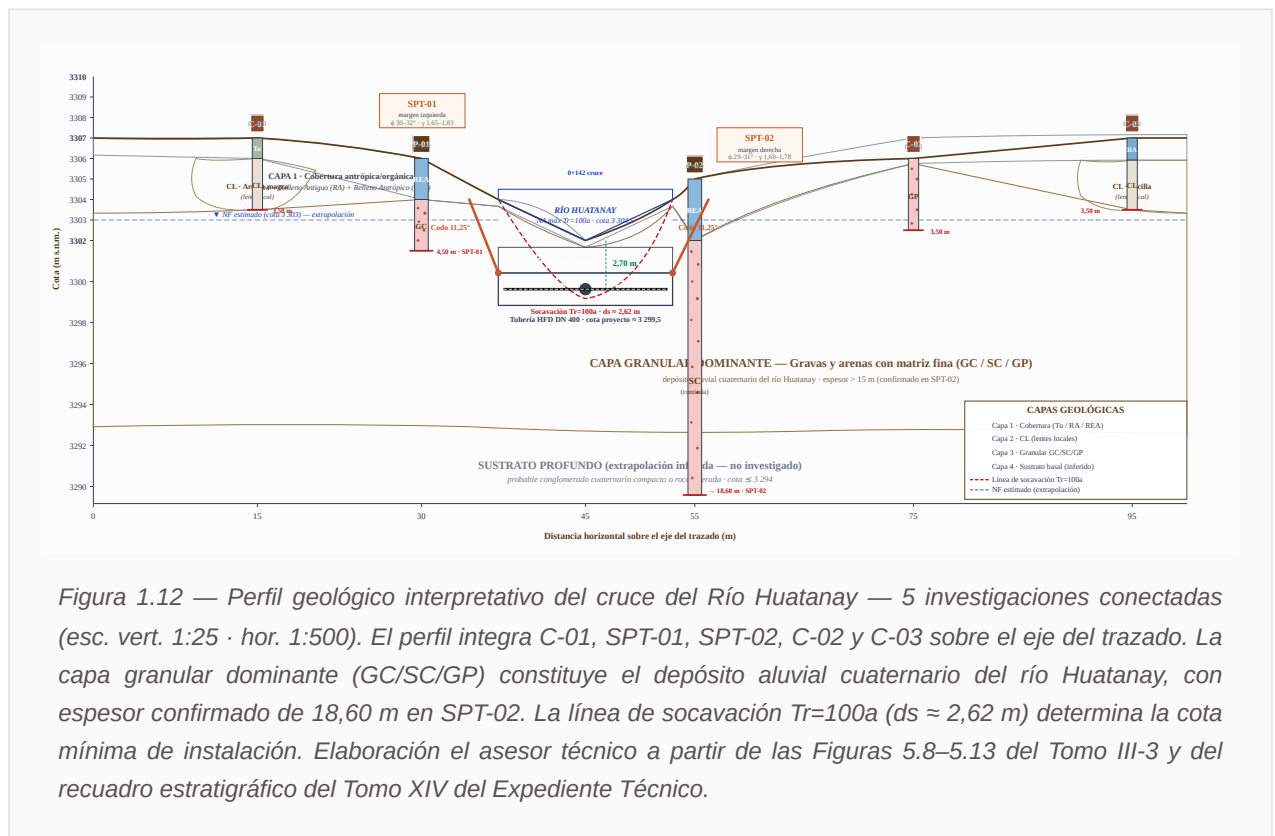


Figura 1.12 — Perfil geológico interpretativo del cruce del Río Huatanay — 5 investigaciones conectadas (esc. vert. 1:25 · hor. 1:500). El perfil integra C-01, SPT-01, SPT-02, C-02 y C-03 sobre el eje del trazado. La capa granular dominante (GC/SC/GP) constituye el depósito aluvial cuaternario del río Huatanay, con espesor confirmado de 18,60 m en SPT-02. La línea de socavación $Tr=100a$ ($ds \approx 2,62 \text{ m}$) determina la cota mínima de instalación. Elaboración el asesor técnico a partir de las Figuras 5.8–5.13 del Tomo III-3 y del recuadro estratigráfico del Tomo XIV del Expediente Técnico.

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

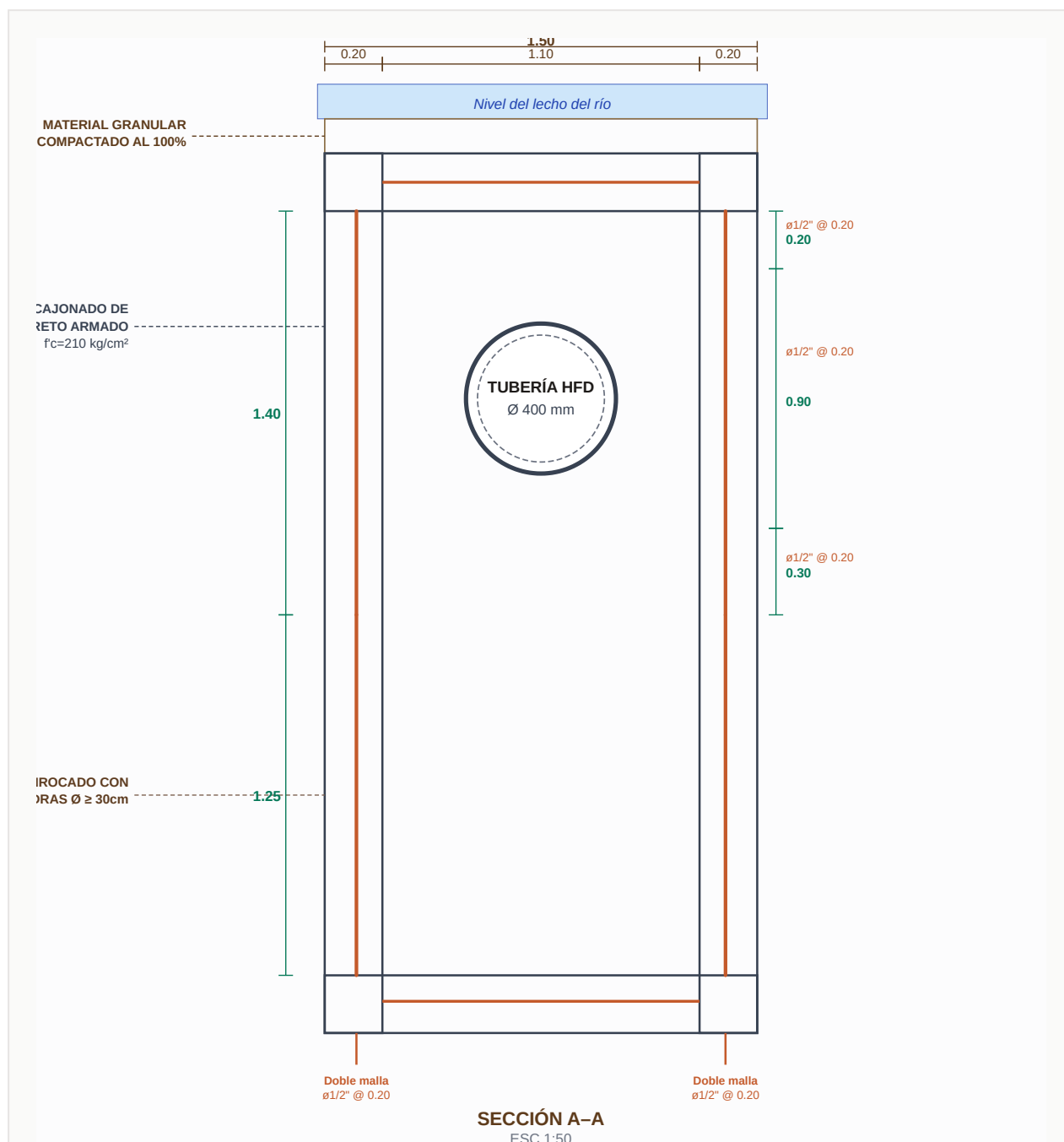


Figura 1.13 — Sección transversal A-A del encajonamiento del cruce del Río Huatanay (esc. referencial 1:50). La tubería HFD Ø 400 mm queda alojada en la zona superior del encajonado de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con doble malla $\text{Ø} \frac{1}{2}'' @ 0,20 \text{ m}$ en paredes y base. La zona inferior del encajonado recibe enrocado antisocavación de piedras $\text{Ø} \geq 0,30 \text{ m}$. El encajonado se asienta sobre material granular compactado al 100%, con profundidad total de 2,70 m bajo el lecho que supera la socavación calculada $d_s \approx 2,62 \text{ m}$ para $T_r = 100$ años. Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV Planos / Tomo III-3 Estudio Estructural (Figura 5.13). Elaboración del asesor técnico.

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

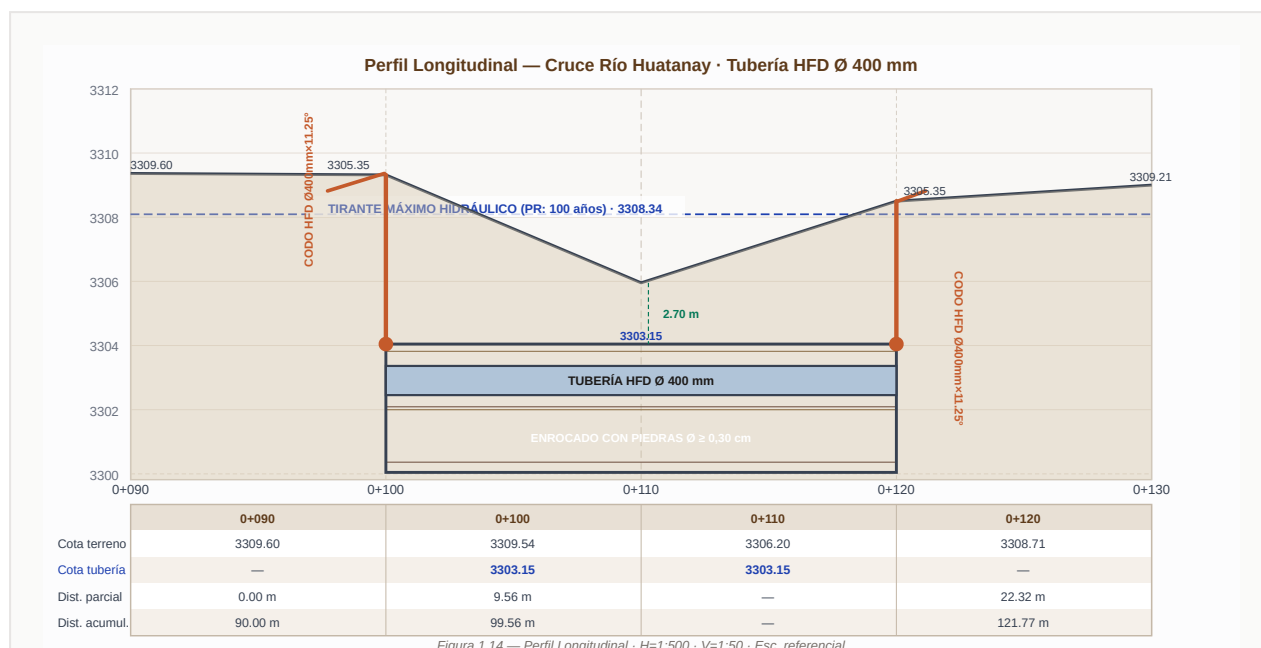
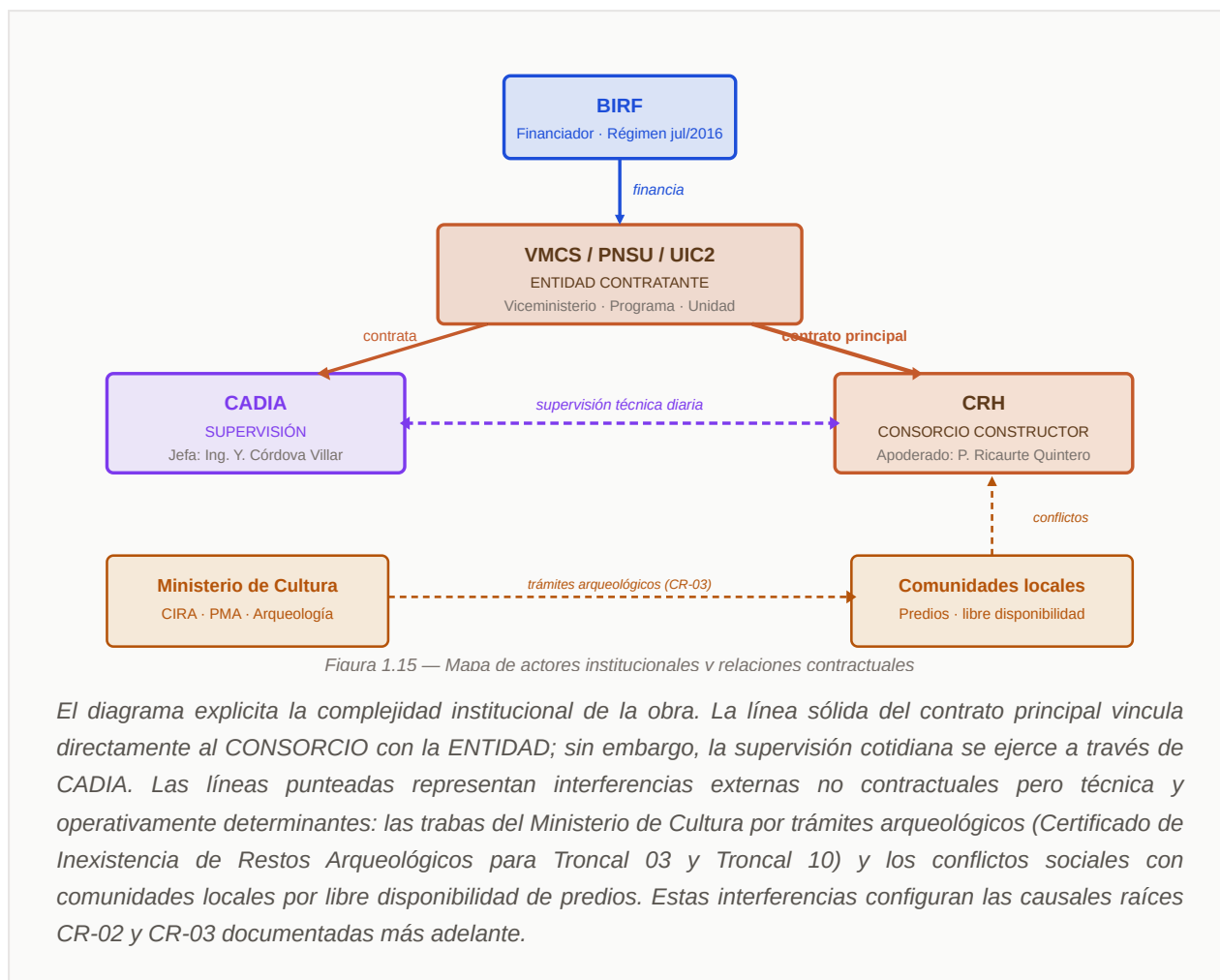


Figura 1.14 — Perfil longitudinal del cruce del Río Huatanay (esc. H=1:500 / V=1:50 referencial). A partir da estação 0+100, a tubería HFD Ø 400 mm desce por codo de 11,25° até a cota de projeto 3303,15 m, percorre horizontalmente 22,32 m sob o leito até a estação 0+120 e retorna à superfície por codo simétrico. O tirante máximo hidráulico para período de retorno de 100 anos (PR=100a) situa-se na cota 3308,34 m, resultando em 2,04 m de lâmina d’água sobre a tubería. A profundidade de instalação de 2,70 m supera a socavação máxima calculada de 2,62 m. Fuente: Expediente Técnico — Tomo XIV Planos / Tomo III-2 Memoria de Cálculo Hidráulico. Elaboración del asesor técnico.

1.6 Mapa de actores y relaciones institucionales

La complejidad de la disrupción documentada deriva, entre otros factores, de la multiplicidad de actores institucionales involucrados en la ejecución de la obra y de las cadenas decisorias asimétricas entre ellos. El diagrama siguiente sistematiza las relaciones entre los principales actores y los flujos contractuales y regulatorios pertinentes:

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr



1.7 La obra como organismo único impactado

El marco analítico central de la presente tesis es la consideración de la obra Huatanay como **organismo único e indivisible** sometido durante veintitrés meses ininterrumpidos a un estado continuado de disrupción sistémica. Esta moldura no es retórica ni estética; es técnicamente fundamentada y jurídicamente decisiva. La práctica pericial contemporánea —recogida en la AACE Recommended Practice 25R-03 y en la literatura especializada de Hanna, Russell y Vandenberg (2001), CII Special Publication 35-1 (2011) y Pickavance (2010)— reconoce de manera uniforme que la suma aritmética de eventos discretos subestima sistemáticamente el impacto real cuando los hechos generadores operan continuamente sobre la Ruta Crítica de un mismo proyecto. La obra debe analizarse en su integridad sistémica, no como agregación de incidentes aislados.

4 cont.: 1 Identificación y Marco Contractual Identification and Contr

Esta caracterización tiene tres consecuencias técnicas y jurídicas inmediatas. En primer lugar, descarta la atomización del análisis evento por evento, exigiendo en cambio una mirada sistémica al organismo-obra. En segundo lugar, justifica metodológicamente el quantum agregado que será objeto de la Vertiente 4 (Improductividad), cuantificada por el Dictamen Pericial Global Valuation aplicando la AACE Recommended Practice 25R-03 en su variante Productividad Programada versus Realmente Ejecutada. En tercer lugar, fundamenta jurídicamente el carácter integral de la pretensión: lo reclamado no es la suma de pérdidas puntuales, sino la cuantificación del perjuicio sistémico sufrido por el organismo-obra como un todo.

RECUADRO 1.2 — LA OBRA COMO ORGANISMO ÚNICO IMPACTADO

"La obra Huatanay padece, desde el inicio de su ejecución, un estado continuado de disrupción originado en cinco causales raíces atribuibles a la ENTIDAD que operan simultánea y secuencialmente sobre la Ruta Crítica del proyecto. Esta caracterización no equivale a una serie de eventos puntuales sumados aritméticamente, ni a improductividad ordinaria asumida por el Constructor, ni a riesgo precificable absorbido en la Propuesta Económica original. Equivale, en cambio, a una disrupción sistémica del organismo-obra, en estado continuado y no por eventos discretos, con causas operando continuamente y amplificándose geométricamente por efecto cascada documentado."

— Tesis central del Consorcio sobre la naturaleza del perjuicio en Huatanay.

El Dictamen Pericial Global Valuation explicita esta interpretación en su análisis metodológico (página 19-20), al señalar que las cinco causales raíces operaron simultánea y secuencialmente durante veintitrés meses, configurando disrupción sistémica del proyecto. Sobre esta caracterización descansa toda la articulación técnica y jurídica de las partes subsiguientes.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo ExecutivoExecutiv

1.8 Validación de mercado de la propuesta: licitación competitiva

El Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA fue adjudicado mediante un **proceso de licitación competitivo**, bajo las Regulaciones de Adquisiciones del BIRF, en el que participaron **cuatro (4) empresas postoras**. La oferta económica del Consorcio Río Huatanay resultó adjudicataria con una **diferencia de aproximadamente S/ 10 millones** respecto del segundo lugar.

Este dato tiene una consecuencia jurídica y técnica directa: el mercado —cuatro agentes especializados compitiendo— **validó que el presupuesto y el plazo originales eran adecuados y ejecutables BAJO LAS PREMISAS DEL EDITAL**: (i) un Expediente Técnico completo, compatible y libre de deficiencias, y (ii) la libre disponibilidad oportuna de las áreas, ejecutando dentro de los plazos previstos. La convergencia de cuatro ofertas en un rango acotado demuestra que la propuesta original **no fue temeraria ni subvaluada**, sino una estimación de mercado razonable para el alcance licitado.

En consecuencia, la improductividad ulterior **no se origina en una propuesta irreal del Contratista**, sino en la **RUPTURA de esas premisas por causas imputables a la ENTIDAD** —documentadas en las cinco causas raíz (Sección 4)—, que alteraron el proyecto y los plazos respecto de lo licitado. La propuesta validada por el mercado solo era ejecutable en los términos del edital; al no cumplirse esos términos, el equilibrio económico-financiero original se rompió.

En términos precisos: el **plazo** y el **costo** ofertados solo eran realizables si la obra se ejecutaba **con los documentos (Expediente Técnico completo y compatible) y las condiciones previstas en el edital**. Al entregarse un Expediente Técnico deficiente y sin la libre disponibilidad oportuna de las áreas, el plazo y el costo originales devinieron inalcanzables — no por defecto de la oferta, sino por **causa imputable a la ENTIDAD**. El precio competitivo (validado por cuatro postores) suponía precisamente esas condiciones; alteradas estas, se rompió la ecuación económico-financiera del contrato.

[Cuadro pendiente de incorporación: lista de las cuatro empresas postoras y sus montos ofertados reales — a integrar a posteriori.]

PARTE II

2 Marco Conceptual y Doctrinario

4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra

Conceptos de disrupción aplicados a Huatanay

CONCEPTO	CÓMO APLICA A HUATANAY
Delay ≠ Disruption	+215 dc reconocidos (plazo), pero +59,5% de horas (eficiencia): cambió el método de ejecución.
Sistema interdependiente	Una deficiencia del Expediente Técnico (CR-01) se propagó a secuencia, frentes, recursos y gestión.
Cumulative impact	8 enmiendas y 11 variaciones interactuaron; el efecto superó la suma: el quantum no es la suma de las enmiendas.
Ripple effect	La pérdida alcanzó trabajo no alterado (frentes sin cambio formal con espera y congestión).
Tipping point	Tras V5 (Q1/2025) la obra pasó a régimen disruptivo; el drift se aceleró J6 → J8 (+395 dc).
Curva de Paulson	Los cambios ocurrieron en ejecución (Var-01...05, EC-03/04/05): costo más allá del nuevo alcance.
Quantum en capas	Directo pericial S/ 23,13 MM + indirectos adicionales S/ 9,66 MM + directos adic. S/ 5,21 MM → techo R01 S/ 38,00 MM + IGV.
Improductividad = consecuencia	Síntoma medible (AACE 25R-03, +59,5%), no causa raíz del desequilibrio.
Documentación contemporánea	51 alertas tempranas, cuaderno de obra y cartas con reserva expresa de derechos.

4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra

La presente parte establece el marco conceptual y doctrinario sobre el cual descansa toda la argumentación de la tesis. La construction claims practice internacional ha consolidado, durante las últimas cuatro décadas, un cuerpo doctrinario robusto que permite caracterizar técnica y jurídicamente fenómenos como el observado en Huatanay. Su revisión sistemática es esencial para que la cuantificación pericial subsiguiente se inserte en el lugar correcto del debate técnico-jurídico.

2.1 Improductividad ordinaria y improductividad extraordinaria

Delay mede tempo; disrupción mede eficiencia

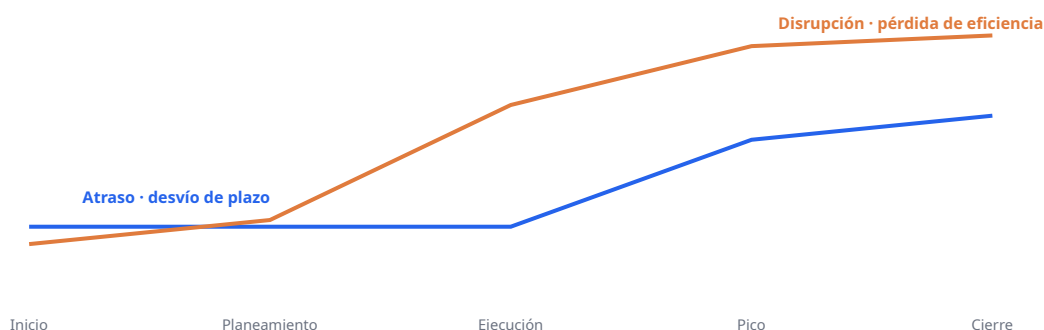


Figura D.1 — Delay mide tiempo; disrupción mide eficiencia. Fuente conceptual: SCL Delay and Disruption Protocol, 2nd ed., 2017.

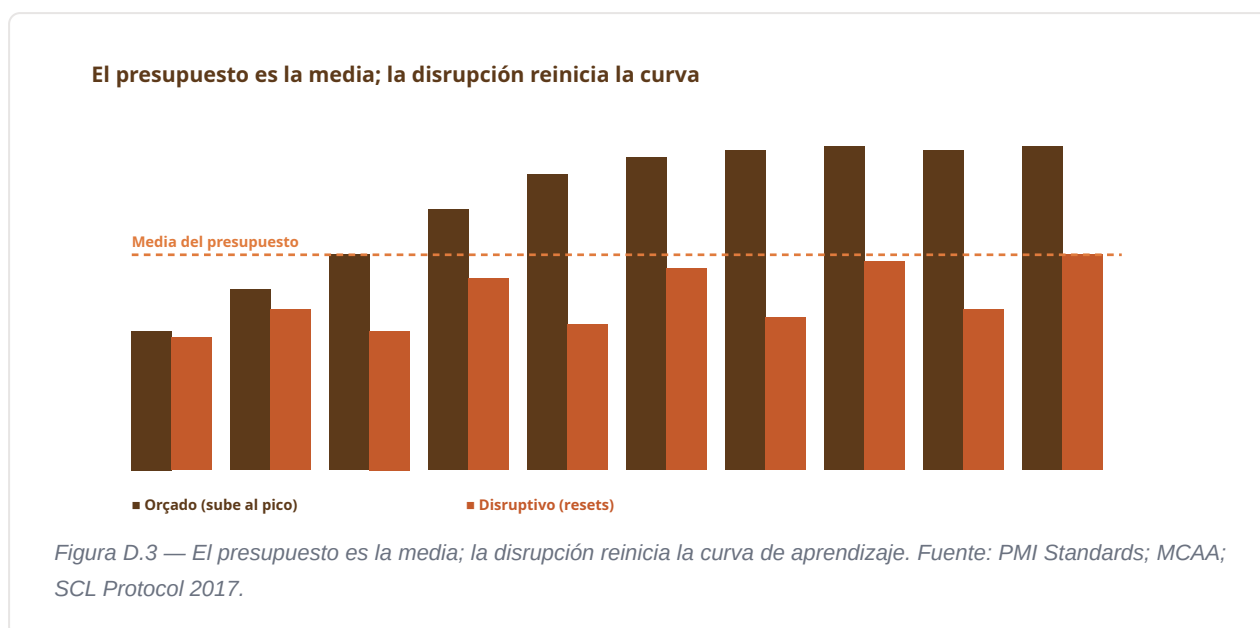
De la cambio a la improductividad



La improductividad es consecuencia observable de una cadena causal.

Figura D.2 — Cadena causal: del cambio a la improductividad. Fuente: SCL Protocol 2017; MCAA Loss of Productivity Methodologies.

4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra

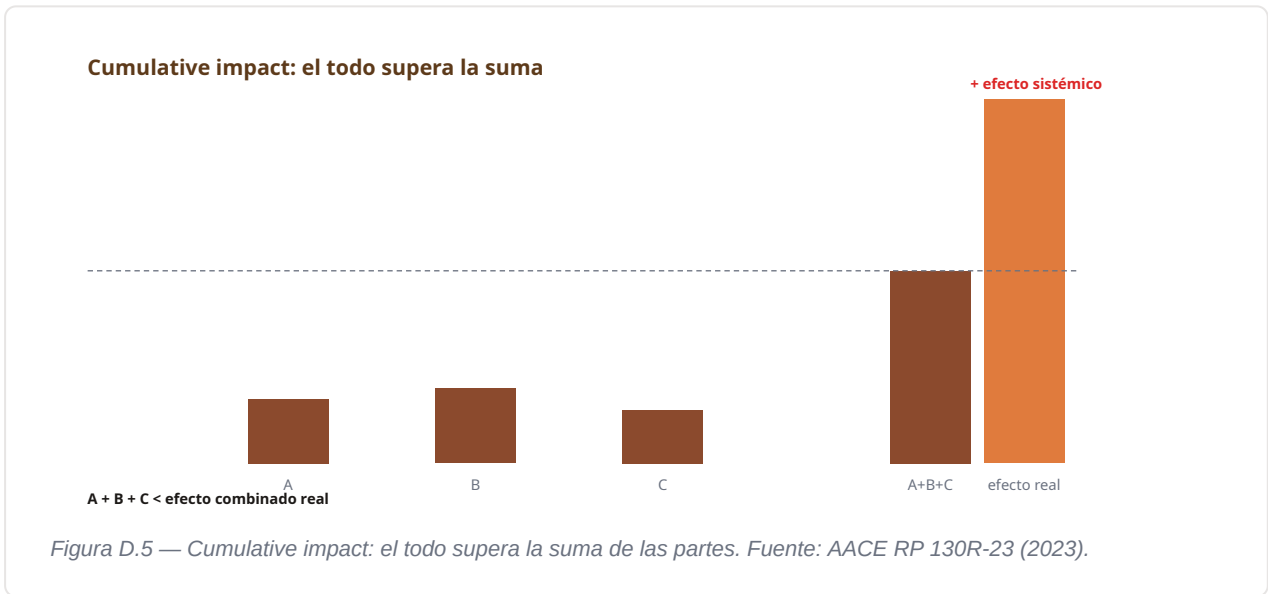
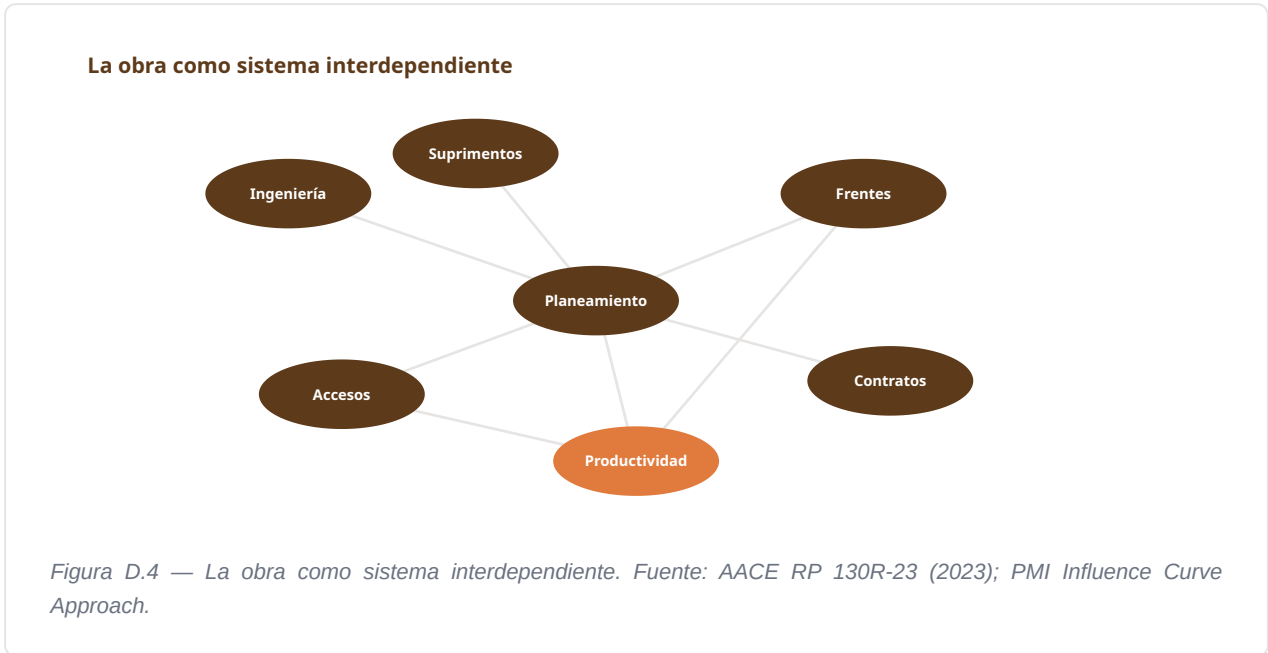


La doctrina internacional distingue nítidamente dos categorías analíticamente separables de improductividad. La **improductividad ordinaria** corresponde a la diferencia entre el rendimiento teórico óptimo y el rendimiento prácticamente alcanzable bajo condiciones normales de ejecución. Esta variación inevitable —resultante de factores como variabilidad climática habitual, aprendizaje, rotación natural de personal y oscilaciones normales del mercado de materiales— está incorporada en los Análisis de Precios Unitarios del CONSORCIO mediante los Índices Previstos de rendimiento, los cuales contemplan la jornada legal peruana de doscientas ocho horas mensuales prescrita por el Decreto Supremo 007-2002-TR. Constituye riesgo normal asumido por el Constructor y se encuentra plenamente precificado en la Propuesta Económica original.

La **improductividad extraordinaria**, caracterizada en términos seminales por Hanna, Russell y Vandenberg en su trabajo de dos mil uno, es la pérdida de eficiencia generada por eventos externos no controlables por el Constructor, que no fue ni pudo haber sido precificado en su Propuesta Económica original. Constituye riesgo extraordinario asignado a la ENTIDAD bajo el régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, conforme estipula expresamente la Cláusula General del Contrato 44.1. Esta distinción es decisiva: lo que el presente análisis cuantifica es exclusivamente improductividad extraordinaria, no la ordinaria asumida contractualmente por el CRH.

2.2 Disrupción sistémica, efecto cascada y migración de la Ruta Crítica

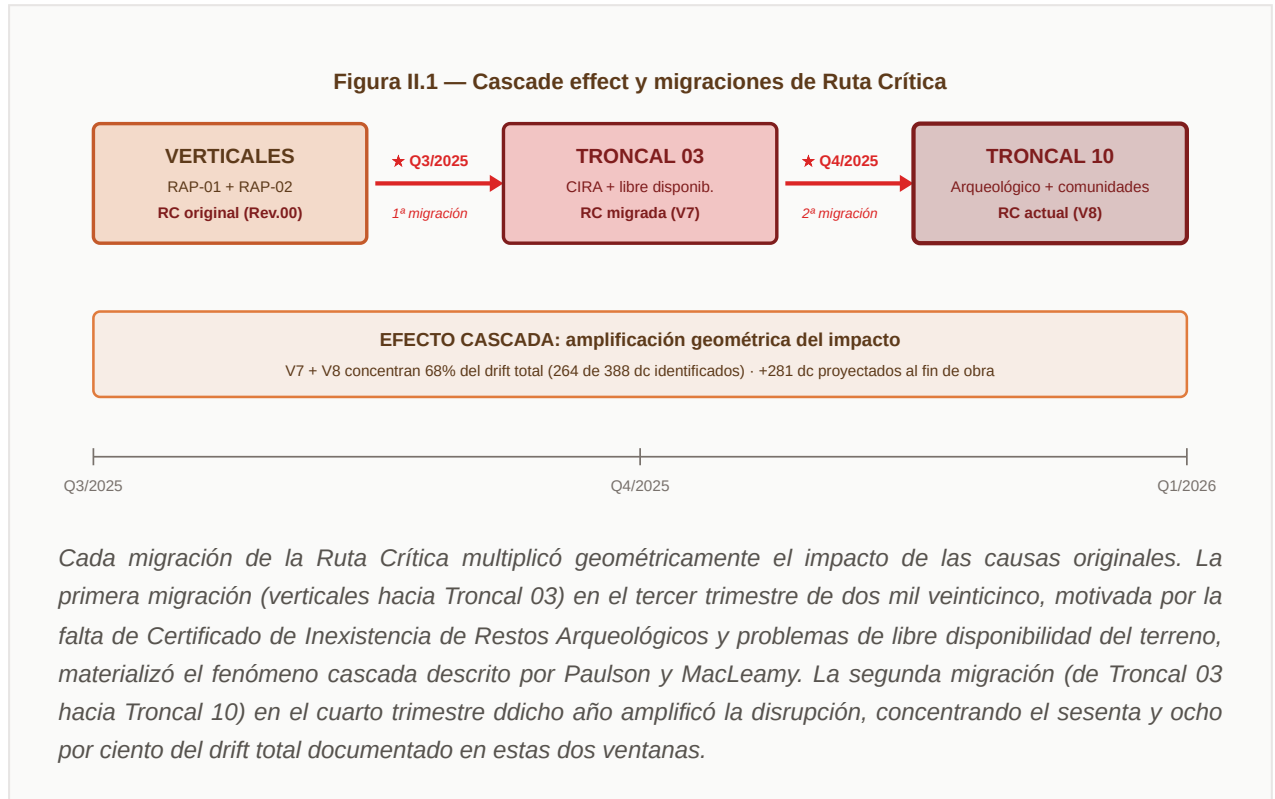
4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra



El término *disrupción*, del latín *disruptio* ("ruptura"), denota la perturbación de la eficiencia de ejecución por interferencias e incompatibilidades que rompen la secuencia constructiva planificada. El Construction Industry Institute, en su Special Publication 35-1 publicada en dos mil once, define *disruption* como la pérdida de productividad resultante de cambios, aceleración o interferencia externa con la manera planificada de ejecución por parte del contratista. Cuando la *disrupción* se prolonga sin solución y opera continuamente, se configura *disrupción sistémica* o crónica. El Dictamen Pericial Global Valuation caracteriza expresamente, en su página 20, la situación de Huatanay como *disrupción* en el desarrollo de las actividades programadas, generando tiempos muertos, reprogramaciones y permanencia prolongada de recursos en obra.

4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra

Paulson, en su trabajo de mil novecientos setenta y seis, y MacLeamy, en su curva conceptual de dos mil cuatro, describieron el fenómeno por el cual la disrupción en un frente de obra se propaga a los frentes subsiguientes con relación de dependencia secuencial. Cada migración de la Ruta Crítica multiplica **geoméricamente** —no aditivamente— el impacto temporal de las causas originales. Este efecto cascada es precisamente el observado en Huatanay, donde se documentaron dos migraciones formales de la Ruta Crítica:



Recuadro 2.1 — Fundamento doctrinal del efecto cascada: Paulson (1976) y MacLeamy (2004)

Paulson (1976) estableció que la capacidad de influir en el costo de un proyecto se concentra en las fases tempranas y decrece exponencialmente a medida que avanza la ejecución. En su formulación seminal, señaló que *"decisions made early in a project can have a disproportionate influence on final cost"* y que las interrupciones al plan constructivo original generan costos que no guardan relación lineal con la causa que las origina — el impacto se amplifica a través de la cadena de dependencias secuenciales. Aplicado a un proyecto con Ruta Crítica móvil, este principio implica que cada disrupción no resuelta en su frente de origen se transfiere al siguiente frente con efecto multiplicador: el CONSORCIO no solo pierde productividad en el frente directamente afectado, sino que arrastra el déficit acumulado hacia todos los frentes secuencialmente dependientes.

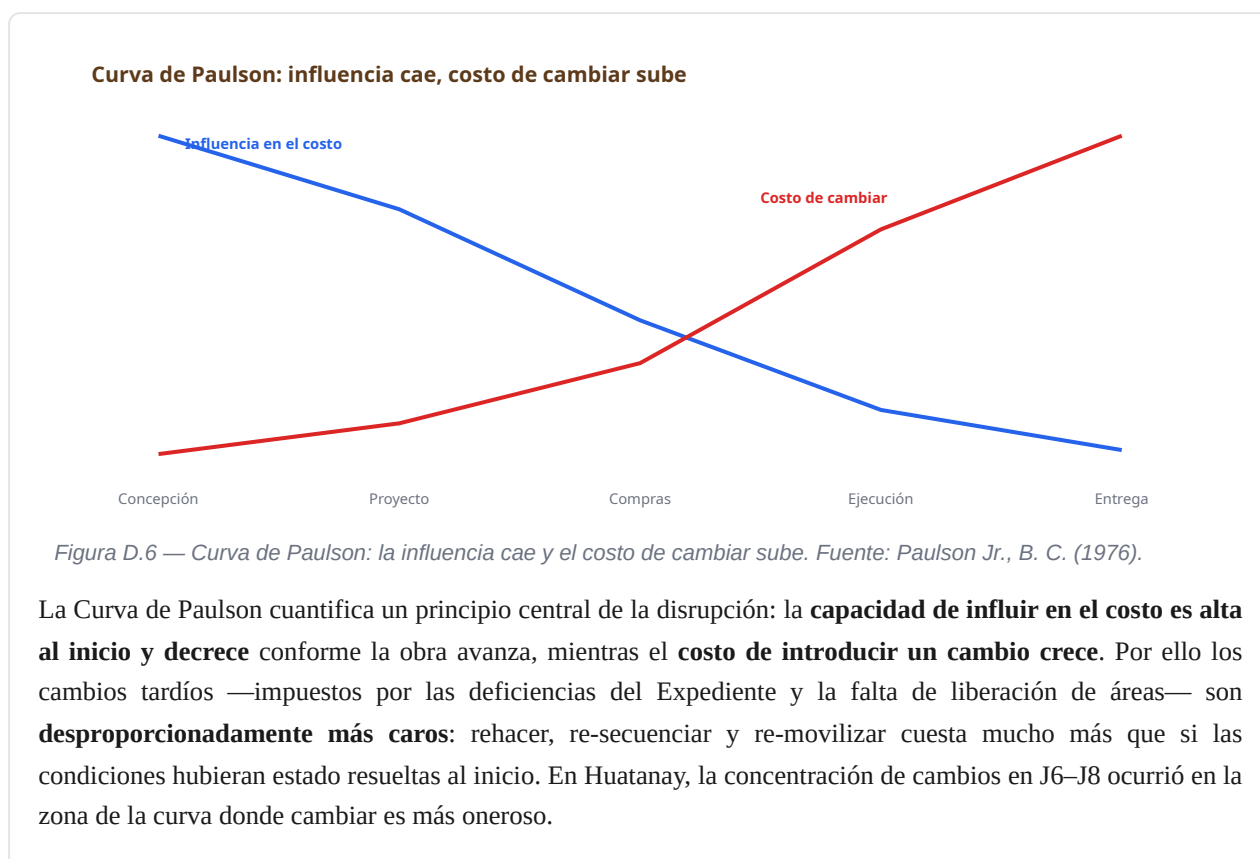
MacLeamy (2004) — en la curva conceptual desarrollada en el marco de la Constructing Excellence Initiative — formalizó gráficamente este fenómeno: la *"ability to impact cost and functional capability"* es máxima en las fases de diseño y mínima durante la ejecución, mientras que el *"cost of design changes"* sigue la curva inversa. La intersección de ambas curvas define el punto de inflexión a partir del cual cualquier modificación no compensada genera un daño de magnitud desproporcionada respecto a la causa original. En Huatanay, las dos migraciones documentadas de la Ruta Crítica — hacia la Troncal 03 (Rev.07, Q3/2025) y hacia la Troncal 10 (Rev.08, Q4/2025) — corresponden exactamente a este régimen de la curva MacLeamy: modificaciones impuestas por la ENTIDAD en plena fase de ejecución avanzada, cuando el costo marginal de cada día adicional de interferencia es máximo y la capacidad de mitigación del CONSORCIO es mínima.

La combinación de ambos marcos doctrinales sustenta técnicamente la tesis del **efecto cascada geométrico**: las causales raíces CR-01 a CR-05, individualmente menores en su frente de origen, se propagan y amplifican a través de la red de dependencias secuenciales del proyecto hasta concentrar el sesenta y ocho por ciento del drift total en las dos últimas ventanas trimestrales. Este fenómeno es la razón técnica por la que la simple suma de los impactos directos de cada Evento Compensable subestima estructuralmente el daño real — argumento nuclear del Dictamen Pericial Global Valuation (30/04/2026) y de la presente tesis.

Referencias: Paulson, B.C. Jr. (1976). "Designing to reduce construction costs." *Journal of the Construction Division, ASCE*, 102(CO4), 587–592. · MacLeamy, P. (2004). *Effort Curve. HOK / Constructing Excellence Initiative*. Reproducido en: Eastman, C. et al. (2011). *BIM Handbook*, 2ª ed., Wiley, p. 14.

2.3 Metodologías de cuantificación pericial

4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra

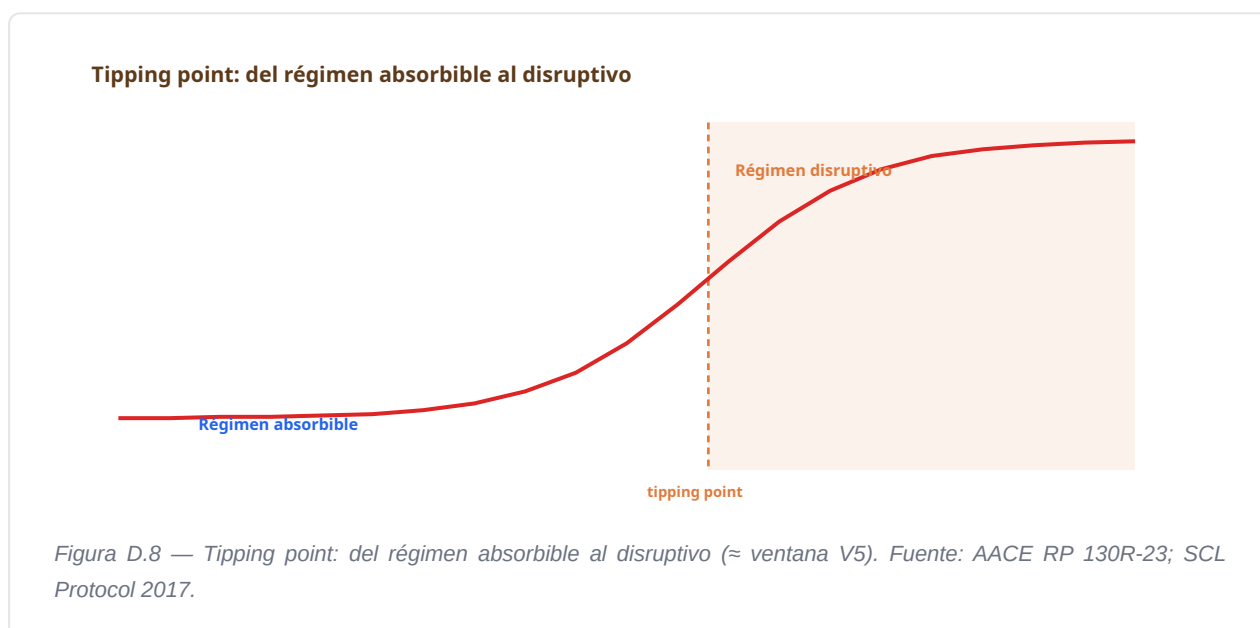


La AACE International, autoridad técnica de mayor referencia en construction claims, sistematizó las metodologías universalmente aceptadas para cuantificación de productividad perdida. El Total Cost Method, históricamente empleado, está actualmente vedado por la práctica pericial porque contamina sistemáticamente el cálculo con improductividad ordinaria atribuible al Constructor. Dado el carácter continuo de la disrupción documentada durante los veintitrés meses analizados —sin ventanas no impactadas que sirvan de baseline—, el Perito aplicó la metodología *Productividad Programada vs. Realmente Ejecutada* (AACE RP 25R-03), comparando los rendimientos de los APUs de la Propuesta contra los Certificados de Pago aprobados.

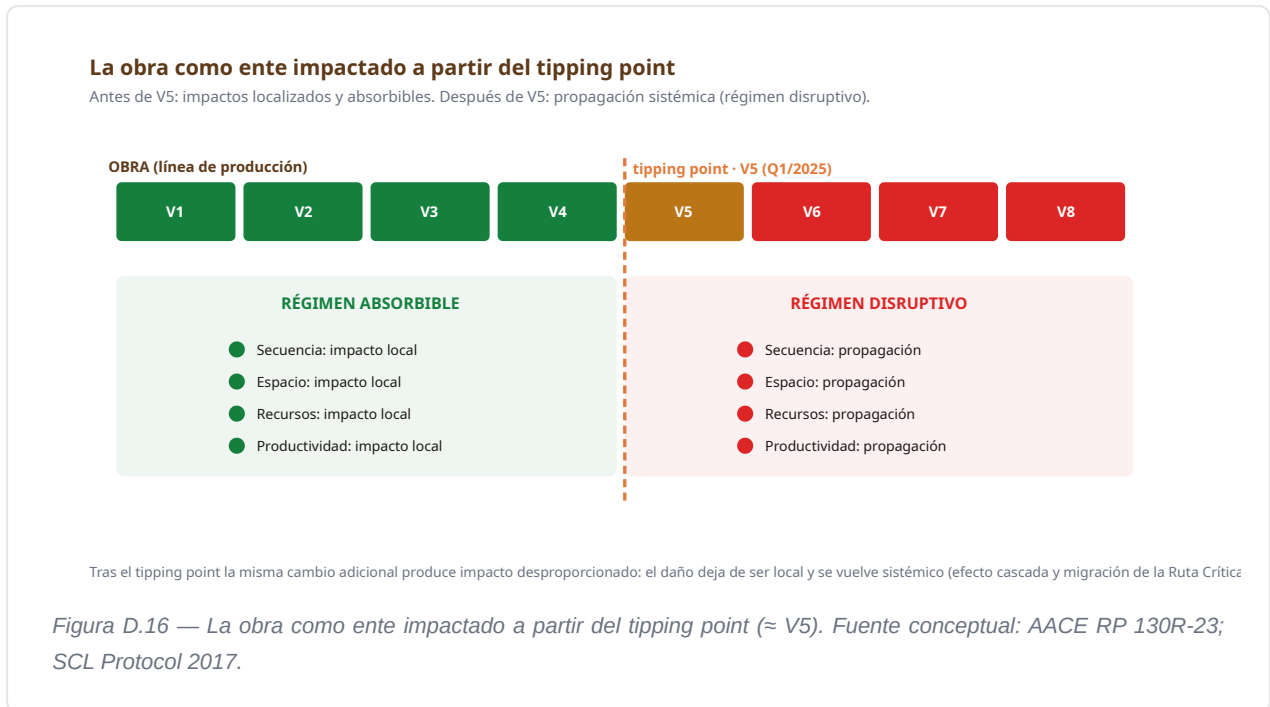
4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra

La **AACE Recommended Practice 25R-03**, en su variante *Productividad Programada versus Realmente Ejecutada*, es la metodología aplicada por el Perito Vega González en el Dictamen Pericial. Esta metodología compara los rendimientos teóricos de los Análisis de Precios Unitarios contenidos en la Propuesta del CONSORCIO contra los rendimientos efectivamente alcanzados según los Certificados de Pago aprobados por la Supervisión. Es metodológicamente robusta porque opera con datos primarios contractualmente vinculantes (los APUs propios) y con dato verificado por la Supervisión (las Valorizaciones aprobadas). El Eichleay Formula, derivado del caso Eichleay Corporation versus Armed Services Board of Contract Appeals número cinco mil ciento ochenta y tres del año mil novecientos sesenta, completa el recuadro como método universal de recuperación de gastos generales no absorbidos por delay no atribuible al Contratista.

2.4 Tipping point y régimen de riesgos



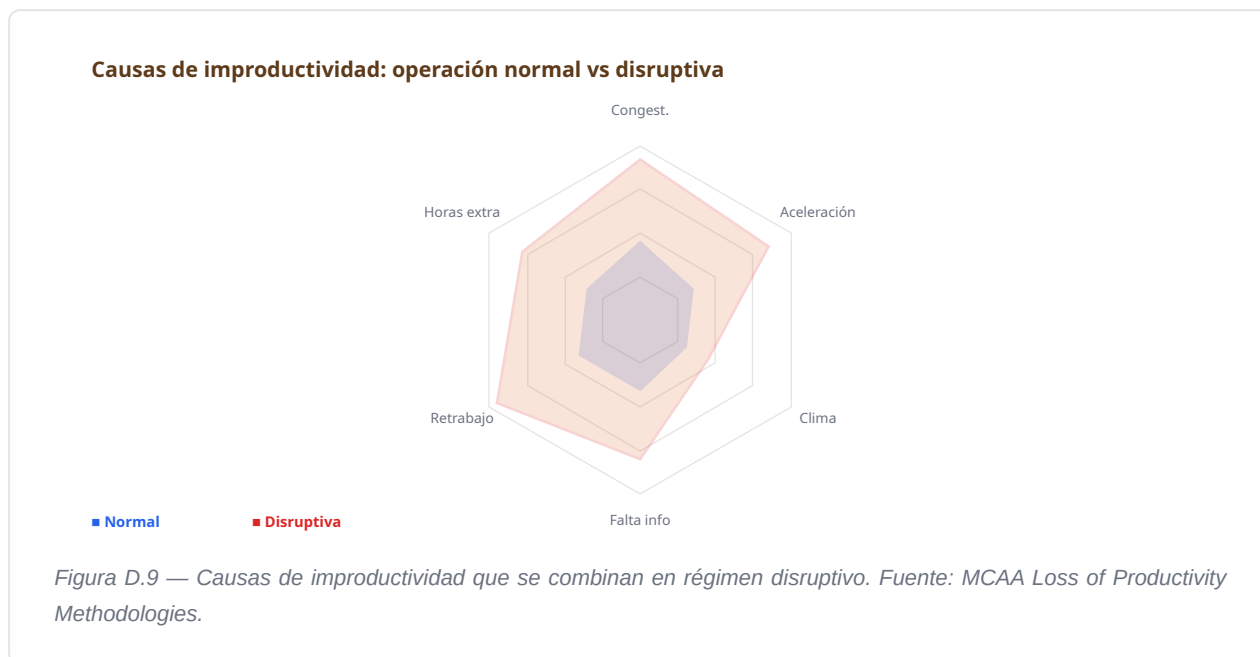
4 cont.: 2 Marco Conceptual y Doctrinario Conceptual and Doctrinal Fra



El concepto de *tipping point*, originado en la obra de Christensen de mil novecientos noventa y siete sobre teoría de transformación de organizaciones, fue adaptado a la práctica de construction claims por Pickavance en dos mil diez y por Bramble y Callahan en dos mil diez. Describe el momento en que la acumulación continua de impactos extraordinarios transforma *cualitativamente* el contrato: éste deja de ser lo que fue pactado y se convierte en otra cosa —una obra de objeto similar pero ejecutada bajo régimen económico y temporal radicalmente distinto. En Huatanay, el *tipping point* ocurrió entre las ventanas V5 y V6 (primer y segundo trimestres de dos mil veinticinco) con tres criterios convergentes: la Variación 01 aprobada en abril de dos mil veinticinco —primer reconocimiento formal de extensión—; la primera migración de Ruta Crítica en gestación; y mil ciento sesenta y seis horas-mes acumuladas en V6 demostrando divergencia estructural entre productividad planeada y realizada.

El régimen de riesgos en contratos del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento —congruente con la práctica FIDIC y con la doctrina internacional sintetizada por Bunni en dos mil cinco y Knowles en dos mil doce— distingue nítidamente entre riesgo ordinario y riesgo extraordinario. El primero es asumido por el Constructor en su Propuesta y comprende variabilidad climática normal, oscilación normal de materiales, improductividad ordinaria de mano de obra y aprendizaje. El segundo es asignado a la ENTIDAD por la propia matriz contractual y comprende deficiencias del Expediente Técnico, falta de libre disponibilidad de áreas, interferencias de terceros, decisiones tardías de la ENTIDAD y variaciones de alcance. Esta dualidad será de aplicación central en la Parte III.

2.5 ★ La doctrina de la interrupción solamente identificable *ex post facto*



Llegamos ahora a uno de los puntos doctrinarios más decisivos de la presente tesis: la doctrina del fenómeno disruptivo como objeto cognoscible solamente *ex post facto*, es decir, después de ocurrido y consolidado. Esta tesis es central porque responde a una pregunta crucial en cualquier defensa contractual de improductividad: ¿por qué la cuantificación monetaria de la interrupción no fue presentada contemporáneamente con cada evento generador, sino que se presenta integralmente ahora, a través de la Reclamación R01 del veintinueve de abril de dos mil veintiséis? La respuesta es metodológica y jurídicamente fundamentada.

Hanna, Russell y Vandenberg, en su análisis seminal de dos mil uno sobre productivity loss en construction claims, demuestran que el efecto acumulativo de múltiples eventos disruptivos solamente se hace visible cuando la curva de productividad real puede ser comparada retrospectivamente contra la curva teórica. Schwartzkopf, en su obra de mil novecientos noventa y cinco, consolida esta posición al afirmar que la cuantificación contemporánea —en tiempo real— de la interrupción es metodológicamente imposible: los datos completos para el análisis solamente están disponibles después del cierre del período disruptivo. Pickavance, en dos mil diez, y la AACE Recommended Practice 25R-03 reiteran este principio: el análisis de productividad perdida requiere baseline consolidado y dataset completo del período impactado.

4 cont.: 2 Marco Conceptual y DoctrinarioConceptual and Doctrinal Fra

Las razones técnicas por las cuales la disrupción solamente puede ser plenamente identificada después de ocurrida son cinco. En *primer* lugar, su **carácter acumulativo**: cada evento disruptivo individual puede parecer menor en el momento de su ocurrencia, y la gravedad sistémica emerge solamente del agregado temporal. En *segundo* lugar, el **retardo del efecto cascada**: las migraciones de Ruta Crítica solamente se materializan cuando los frentes precedentes ya fueron impactados, lo que ocurre tiempo después del evento generador. En *tercer* lugar, la **naturaleza estadística de la productividad**: la improductividad no es observable en una jornada o una semana; requiere serie histórica suficiente para configurar tendencia estadísticamente robusta. En *cuarto* lugar, la **permanencia improductiva**: el costo de mantener recursos esperando decisiones o liberaciones solamente se acumula a lo largo del tiempo, no es observable en el momento del evento. En *quinto* lugar, las **re-mobilizaciones múltiples**: el costo de reabrir frentes, re-asignar equipos y re-coordinar logística solamente se puede cuantificar cuando se conoce el número total de ciclos.

Las consecuencias jurídicas de esta doctrina son decisivas. *Primero*: explica por qué el CONSORCIO no podía cuantificar el impacto monetariamente en tiempo real durante el período disruptivo de marzo de dos mil veinticuatro a enero de dos mil veintiséis. El CRH no disponía entonces de los datos completos necesarios para cuantificar definitivamente la improductividad. *Segundo*: justifica por qué las ocho Enmiendas firmadas no incluyeron compensación por improductividad. Las Enmiendas reconocieron componentes específicos (costos directos en seis de ellas, plazo adicional en cuatro de ellas) pero no incluyeron la improductividad sistémica precisamente porque ésta no era aún cuantificable en el momento de cada firma. *Tercero*: legitima el momento de presentación de la Reclamación R01 en abril de dos mil veintiséis. El fenómeno está finalmente consolidado: el período Mar/2024 — Ene/2026 (veintitrés meses) es suficiente para configurar la base estadística requerida por la AACE Recommended Practice 25R-03, y el Perito dispuso de los seis Anexos del Dictamen (Contrato más Enmiendas; Presupuesto Meta; APU's cuadrados; veintitrés Certificados de Pago; Nóminas mensuales; Horometraje JOSSEP) que solamente estuvieron completos al cierre del período analizado.

RECUADRO 2.1 — DOCTRINA EX POST FACTO

"La doctrina ex post facto de la disrupción sistémica no es una excepción al deber de notificación tempestiva ni una flexibilización de los plazos contractuales. Es, por el contrario, la única manera técnicamente honesta y metodológicamente sostenible de cuantificar un fenómeno cuya naturaleza misma es solamente cognoscible cuando consolidado. Pretender lo contrario sería exigir del Constructor una imposibilidad metodológica y violar los estándares periciales internacionalmente consagrados."

Esta doctrina constituye la base metodológica y jurídica que sustenta el momento de presentación de la Reclamación R01 y, simultáneamente, invalida cualquier argumento de extemporaneidad o de descargo por las Enmiendas previamente firmadas, materia que se desarrollará exhaustivamente en la Parte VI. La disrupción solamente podía ser cuantificada cuando estuvo consolidada, y este momento es precisamente abril de dos mil veintiséis.

Recuadro — Causas-raíz (detalle ampliado)

ID	Descripción	Responsab.	Efecto	Ventanas
CR-01	Deficiencias, errores e incompatibilidades del Expediente Técnico	ENTIDAD	Origina 5 de las 8 enmiendas	J01 – J08
CR-02	Falta de libre disponibilidad de áreas / CIRA (Troncal 03)	ENTIDAD	Restricción de frentes; 1ª migración RC	J07
CR-03	Interferencias externas y demoras en permisos de terceros	ENTIDAD	Bloqueo de tendidos	J03, J06
CR-04	Decisiones tardías de la ENTIDAD (60–90 días)	ENTIDAD	Efecto transversal acumulativo	J02 – J08
CR-05	Variaciones de alcance contractual	Compartida (origen ENTIDAD)	Cambios de traza/metrados	J04 – J08

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

Eventos disruptivos que NO generaron enmienda ni variación

Documentan la disrupción base que no se trasladó a monto de enmienda. ✓ = con fuente · Δ = a cargar (cuaderno de obra / RDO / cartas).

Evento	Ventana	Efecto	¿Enmienda?	Fuente / estado
Material orgánico en fundación RAP-01	J01	Sobreexcavación / retrabajo inicial	Precede al EC-01 (no es enmienda en J01)	Δ ventana — confirmar en cuaderno de obra (a cargar)
Rendimientos reales -15% vs programado	J01	Improductividad temprana de MO/equipos	No	Δ a cargar (RDO/horometría)
Replanning / Rev.03 del cronograma	J04	Primera recalibración formal de la red lógica	No (revisión, no enmienda)	✓ Informe Sustento V03
Restricción CIRA Troncal 03	J07	Libre disponibilidad; 1ª migración RC	Luego deriva en EC-05	Δ a cargar (acto CIRA / cartas)
Decisiones tardías de la ENTIDAD	J02 → J08	Demoras 60–90 d en aprobaciones/decisiones	No	Δ a cargar (cartas PNSU/CRH)
Interferencias de terceros / permisos	J03, J06	Paralizaciones parciales de tendido	No	Δ a cargar (RDO)

PARTE III

3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio

Condiciones preexistentes y conocibles al momento de la adjudicación

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio

Al momento de la adjudicación (04/09/2023) existían **condiciones preexistentes y conocibles** —de titularidad y gestión de la ENTIDAD— que no podían resolverse dentro del plazo original: falta de libre disponibilidad de áreas, trámites arqueológicos (CIRA) no previstos en el Expediente y conflictos con comunidades. Como titular del Expediente Técnico y responsable de la entrega del terreno (CGC 14.1, 20.1), la ENTIDAD configuró la imposibilidad estructural desde el inicio: el CONSORCIO ofertó sobre premisas que la propia ENTIDAD no estaba en condiciones de garantizar.

Obligación del CLIENTE (ENTIDAD)	Prevista (sin impacto)	Real / estado	Impacto
Libre disponibilidad de áreas (inicio Pista B)	29/06/2024	parcial / intermitente	desplazamiento Pista B
CIRA Troncal 03	no requerido (premisa Rev.00)	25/11/2025	1ª migración RC · EC-05 +85 dc
Libre disp. Troncal 10 + comunidades	conforme avance	no liberada / conflicto	2ª migración RC · EC-07 +185 dc
Decisiones técnicas (consultas)	15–30 dc	60–90 dc	permanencia improductiva
Resultado	fin 22/08/2025	extensión 28/01/2027	+496 dc

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

Nota de coherencia (cf. §1.6): la "imposibilidad estructural" **no implica que la propuesta del Contratista fuera irreal** —el mercado la validó (4 postores; diferencia de ~S/ 10 millones con el segundo lugar)—, sino que el plazo y los rendimientos licitados **solo eran alcanzables bajo las premisas del edital** (Expediente Técnico completo y libre disponibilidad oportuna). La imposibilidad surge de la **ruptura de esas premisas por la ENTIDAD**, no de un vicio de la oferta.

△ ARGUMENTO DE DEFENSA SUPLEMENTARIO — RESERVADO PARA ESCALACIÓN BIRF

*La presente Parte IV desarrolla un argumento técnico-jurídico expandido por el asesor técnico que **no integra el texto formal de la Reclamación R01** presentada al CADIA el 29 de abril de 2026. Se trata de tesis suplementaria de defensa reservada para escalación procesal del caso ante el Dispute Avoidance and Adjudication Board (DAAB) y, en última instancia, ante arbitraje administrado por el Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (CARC-PUCP), conforme a la CGC 24.4. La R01 mantiene su argumentación dentro del marco textual de la Cláusula General del Contrato 44.1 incisos (c), (f) y (g) del régimen BIRF, sin necesidad de invocar la doctrina de imposibilidad estructural originaria.*

Llegamos a uno de los puntos jurídicamente más decisivos de la presente tesis. La argumentación tradicional en defensa contractual de improductividad tiende a presentar la disrupción como un fenómeno que se va instalando progresivamente a lo largo de la ejecución, hasta alcanzar un recuadro crítico que justifica la reclamación. Esta caracterización, aunque útil en muchos casos, subestima la realidad de Huatanay. La verdad documentalmente demostrable es más fuerte: **la obra Huatanay no podía haber sido ejecutada en los términos de la Propuesta Económica original desde el primer día de su ejecución**. La imposibilidad estructural no se instaló progresivamente; fue una condición intrínseca de la obra que la Propuesta no captó y que solamente se hizo plenamente visible cuando el organismo-obra intentó cumplir lo que era materialmente imposible.

Esta caracterización tiene cuatro dimensiones técnicas concretas que serán desarrolladas a continuación: la imposibilidad del plazo originalmente comprometido; la imposibilidad de los rendimientos de productividad planeados; la pérdida de contacto del Cronograma Rev.00 con la realidad operativa incluso antes de su homologación efectiva; y la imposibilidad de mantener la secuencia constructiva planeada. La conjunción de estas cuatro imposibilidades configura un vicio originario del contrato, en el sentido técnico-jurídico, que la doctrina internacional reconoce como factor decisivo en la asignación de responsabilidades.

3.1 El plazo originalmente comprometido era inalcanzable

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio

El plazo contractual de quinientos treinta y nueve días calendario, comprometido en la Propuesta Económica del CONSORCIO sobre la base del Expediente Técnico recibido de la ENTIDAD, era estructuralmente inalcanzable dada la realidad técnica y operativa que la obra enfrentaría desde su inicio. Esta afirmación no es retroactiva ni especulativa: deriva de la verificación documental de que las cinco causales raíces ya estaban operantes en grado latente antes del primer día de ejecución y solamente se materializaron formalmente cuando intentaron ser confrontadas con el cronograma. Las deficiencias del Expediente Técnico (CR-01) no fueron causadas por hechos posteriores: estaban en el Expediente desde el momento de su elaboración. La falta de libre disponibilidad de áreas (CR-02) no se produjo durante la ejecución: era una situación preexistente que la ENTIDAD no resolvió oportunamente. Los conflictos sociales con comunidades (CR-03) preexistían a la firma del contrato. Las demoras estructurales de la ENTIDAD (CR-04) son patrón institucional, no episodios coyunturales. La necesidad de variaciones de alcance (CR-05) deriva directamente de las deficiencias del Expediente.

La verificación documental es clara: el plazo de quinientos treinta y nueve días calendario solamente habría sido alcanzable si el Expediente Técnico hubiera estado correcto, si las áreas hubieran estado disponibles oportunamente, si los conflictos sociales hubieran estado resueltos, si la cadena decisoria de la ENTIDAD hubiera funcionado en plazos estándar, y si no se hubieran requerido variaciones de alcance. Ninguna de estas cinco condiciones se cumplió. El plazo, por tanto, era estructuralmente inalcanzable desde el inicio.

3.2 Los rendimientos de productividad planeados eran imposibles

El segundo aspecto de la imposibilidad estructural concierne a los rendimientos teóricos de mano de obra y equipos contenidos en los Análisis de Precios Unitarios de la Propuesta Económica. Estos rendimientos —los Índices Previstos por categoría de mano de obra y por categoría de equipo— fueron calculados sobre la base de hipótesis de ejecución continua, frentes liberados, decisiones técnicas ágiles y alcance estable. La realidad operativa fue radicalmente distinta: frentes que debían ser ejecutados secuencialmente debieron ser ejecutados en paralelo con remobilizaciones múltiples; decisiones que debían demorar treinta días demoraron noventa; alcance que debía ser estable fue alterado once veces a través de Variaciones; libre disponibilidad de áreas que debía ser plena fue parcial y discontinua durante todo el período.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio

Bajo estas condiciones reales —radicalmente distintas de las hipótesis de la Propuesta— los rendimientos teóricos de los APUs eran metodológicamente inalcanzables. La AACE Recommended Practice 25R-03 reconoce expresamente que cuando las condiciones de ejecución difieren sustantivamente de las hipótesis de productividad de la Propuesta, los rendimientos teóricos pierden función como baseline real y se convierten en baseline teórico solamente utilizable a efectos comparativos. Esta es precisamente la metodología aplicada por el Perito Vega González: comparar la productividad teórica (lo que la Propuesta proyectaba que sería alcanzable) contra la productividad realmente ejecutada (lo que efectivamente se logró bajo las condiciones reales de obra). El delta entre ambas cuantifica la improductividad extraordinaria atribuible a las causales raíces de la ENTIDAD.

3.3 El Cronograma Rev.00 perdió contacto con la realidad antes de su homologación efectiva

La tercera dimensión de la imposibilidad estructural es particularmente reveladora. El Cronograma Rev.00 del contrato, presentado por el CONSORCIO al inicio de la ejecución como instrumento operativo de planificación, perdió contacto con la realidad operativa de la obra antes incluso de completarse su homologación efectiva por parte de la Supervisión. Este es un dato técnicamente notable: durante los primeros tres meses de obra (Q1/2024, ventana V1 del análisis), mientras el cronograma todavía se discutía y ajustaba con CADIA, las primeras desviaciones ya estaban configurándose en frentes específicos. Los rendimientos de excavación masiva quedaron por debajo del proyectado en quince por ciento ya en el segundo mes de obra; las observaciones técnicas preliminares al Expediente comenzaron a acumularse desde el primer trimestre; la logística de movilización a tres mil cuatrocientos veinte metros sobre el nivel del mar enfrentó costos y plazos no precificados en la Propuesta.

El Cronograma Rev.00, por tanto, nunca operó como instrumento operativo real: nació como instrumento técnico que la realidad ya estaba desmintiendo desde el inicio. Las nueve revisiones sucesivas (Rev.00 a Rev.08) que se producirán durante los veintitrés meses analizados no son ajustes naturales de un cronograma originalmente válido; son intentos sucesivos de adaptar el instrumento de planificación a una realidad operativa que la Propuesta Económica nunca pudo anticipar correctamente. Cada revisión es, en este sentido, una nueva confesión documental de la imposibilidad estructural original.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

GALERÍA DOCUMENTAL · EVIDENCIA PRIMARIA

Cronogramas Rev.00 → Rev.08 — Divergencia progresiva del Baseline

Las nueve revisiones documentan el alejamiento sistemático del Cronograma contractual respecto a la realidad operativa de la obra. Cada revisión es una nueva confesión documental de la imposibilidad estructural original.

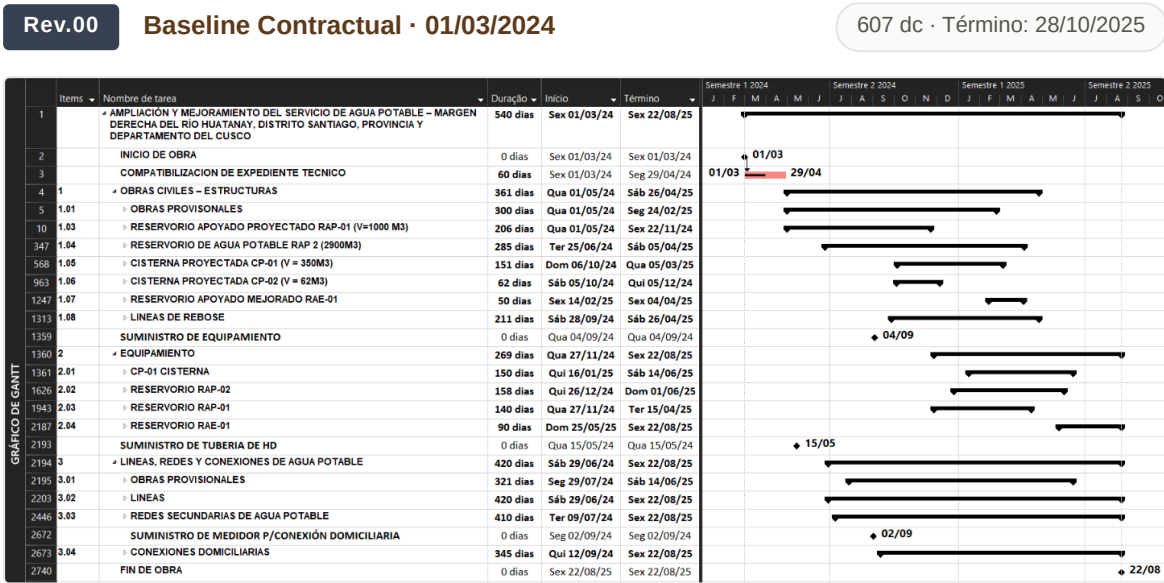


Figura 3.3.1 — Cronograma Rev.00. Primer cronograma operativo presentado por el CONSORCIO. Contempla la totalidad de los componentes (RAP-01, RAP-02, CP-01, CP-02, RAE-01, Líneas, Redes y Conexiones) con un plazo de 607 días calendario. Es el instrumento de referencia contra el cual se miden todas las desviaciones de productividad analizadas en el Dictamen Pericial.

Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.00 — repositorio documental.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

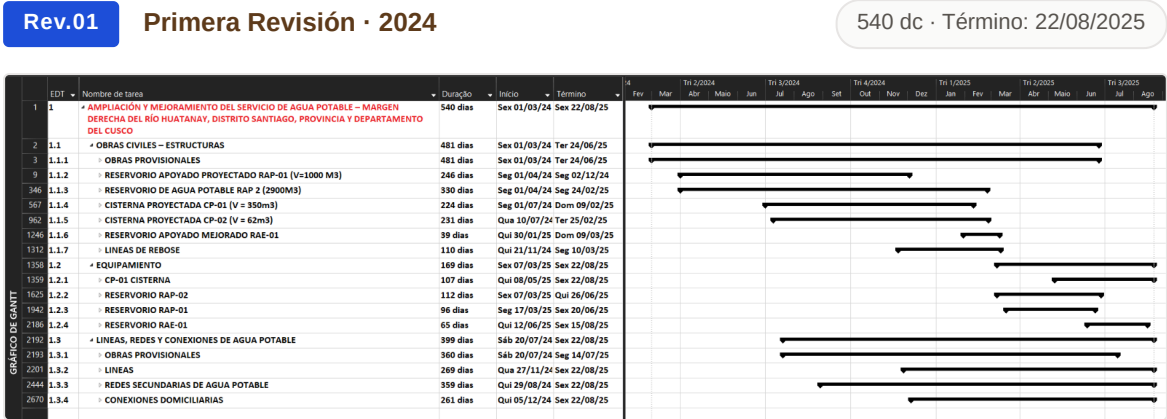


Figura 3.3.2 — Cronograma Rev.01. Primera revisión formal. Mantiene el plazo de 540 días pero ajusta duraciones individuales de los componentes principales. Las primeras compresiones evidencian la presión acumulada del primer trimestre de ejecución sobre los rendimientos previstos.

Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.01 — repositorio documental.

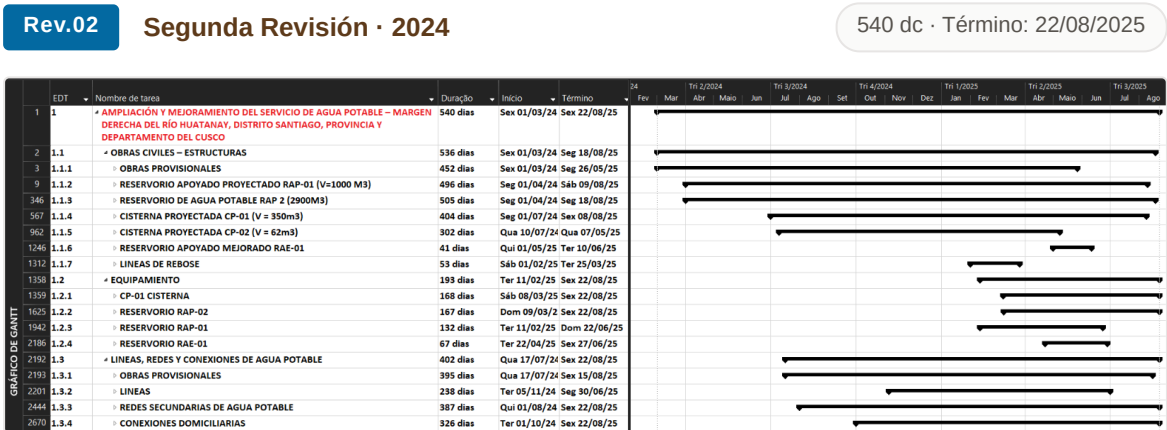


Figura 3.3.3 — Cronograma Rev.02. Segunda revisión con reestructuración jerárquica de la WBS (numeración decimal 1.1.1, 1.1.2...). Las duraciones individuales continúan ajustándose sin soporte en los rendimientos reales observados en campo. El plazo total se mantiene artificialmente en 540 días.

Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.02 — repositorio documental.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

Rev.03 Tercera Revisión · 2024 — Primera con sustento documentado

540 dc · Término: 22/08/2025

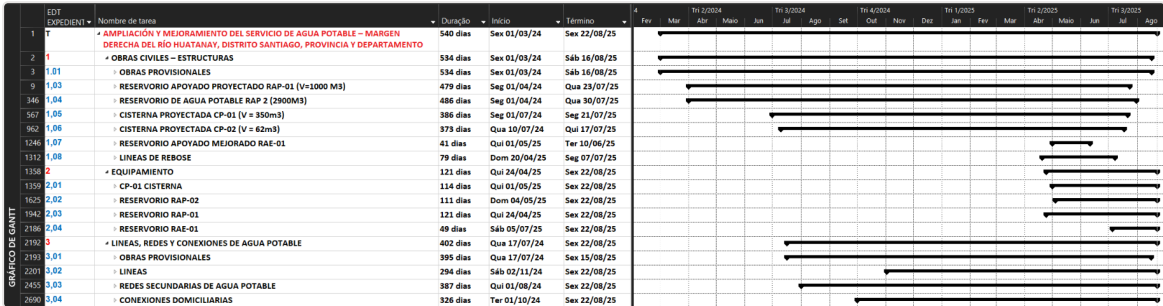


Figura 3.3.4 — Cronograma Rev.03. Tercera revisión y primera versión con sustento técnico documentado — base de referencia para el análisis forense de las ventanas V3–V4 del Dictamen Pericial. Las duraciones comprimen significativamente (RAP-01: 246 dc, RAP-02: 330 dc, CP-01: 224 dc, CP-02: 231 dc), confirmando la presión acumulada sobre la Ruta Crítica. Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.03 — repositorio documental.

Rev.04 Cuarta Revisión · 2024/2025 — Incorpora hitos de compatibilización

540 dc · Término: 22/08/2025

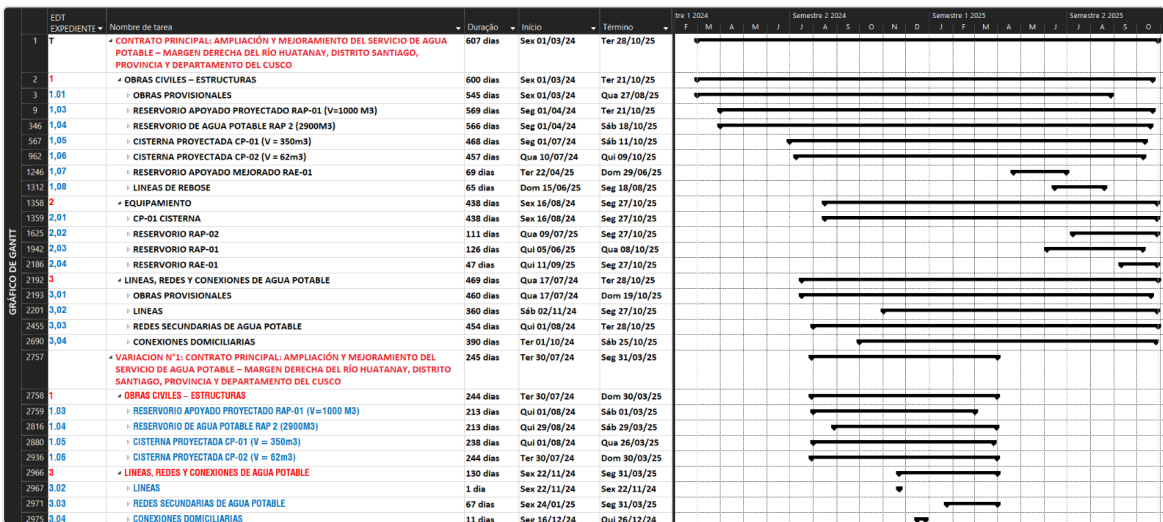
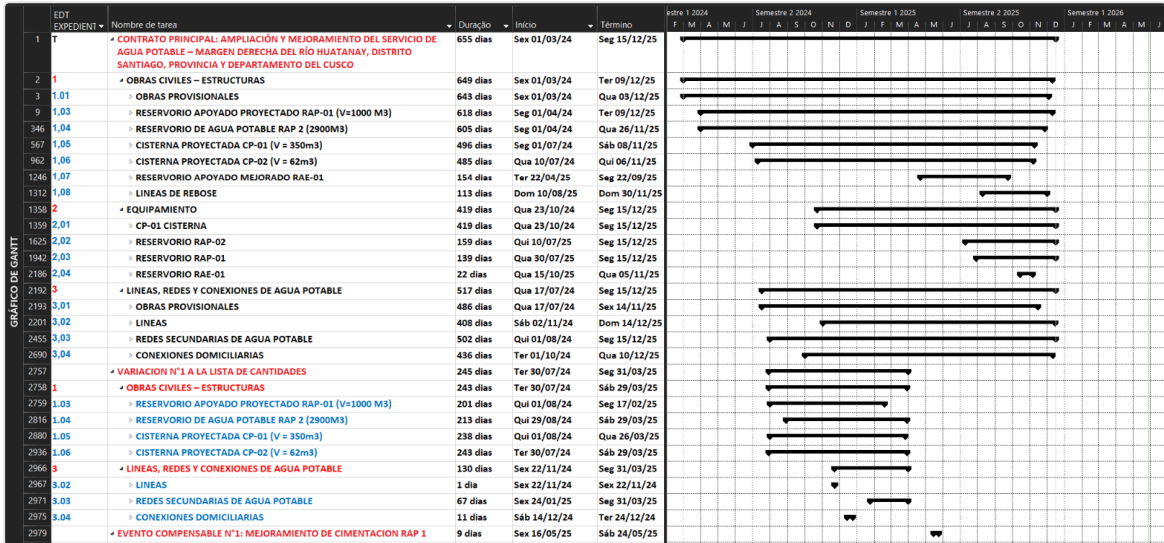


Figura 3.3.5 — Cronograma Rev.04. Cuarta revisión que introduce formalmente hitos de Compatibilización del Expediente Técnico (60 dc, 01/03/2024–29/04/2024), reconociendo en el cronograma que las deficiencias del Expediente Técnico (CR-01) eran conocidas desde el primer día de obra e impactaban el programa operativo desde el inicio del contrato. Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.04 — repositorio documental.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

Rev.05 Quinta Revisión · 2024/2025 540 dc · Término: 22/08/2025

Parte 1 de 2



Parte 2 de 2



Figura 3.3.6 — Cronograma Rev.05. Quinta revisión presentada en dos cortes del mismo Gantt. Consolida los impactos identificados en las ventanas V1–V4 y sirve de base para las primeras extensiones de plazo formalizadas mediante las Enmiendas 01 y 02 (EC-01 material orgánico RAP-01, EC-02 reubicación cimentación RAP-02).

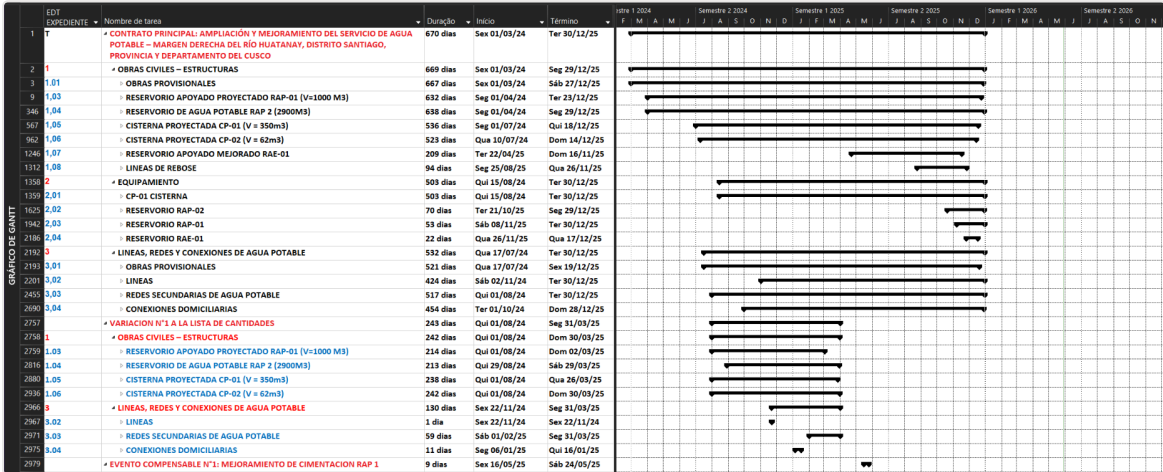
Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.05 — repositorio documental.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

Rev.06 Sexta Revisión · 2025 — Aprobada por CADIA (Carta N°994-2025/CRH)

Aprobada · Base EC-05

Parte 1 de 2



Parte 2 de 2

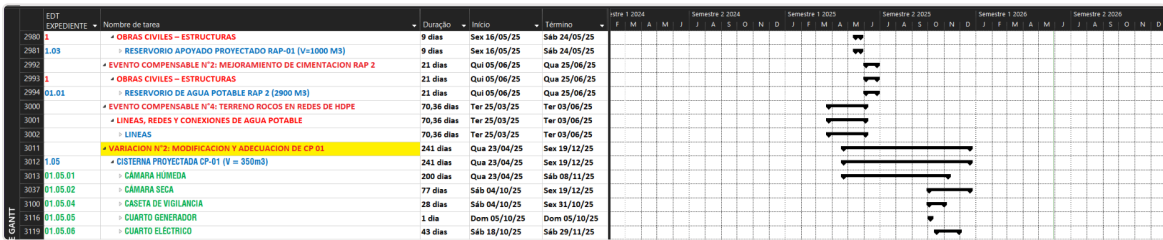


Figura 3.3.7 — Cronograma Rev.06. Sexta revisión aprobada por CADIA — revisión de referencia intermedia para el análisis forense. Presentada en dos cortes del mismo Gantt. Base de la solicitud del EC-05 (Troncal 03 — CIRA + libre disponibilidad) y de la primera migración documentada de la Ruta Crítica. Incorpora los impactos de las Enmiendas 01 a 06.

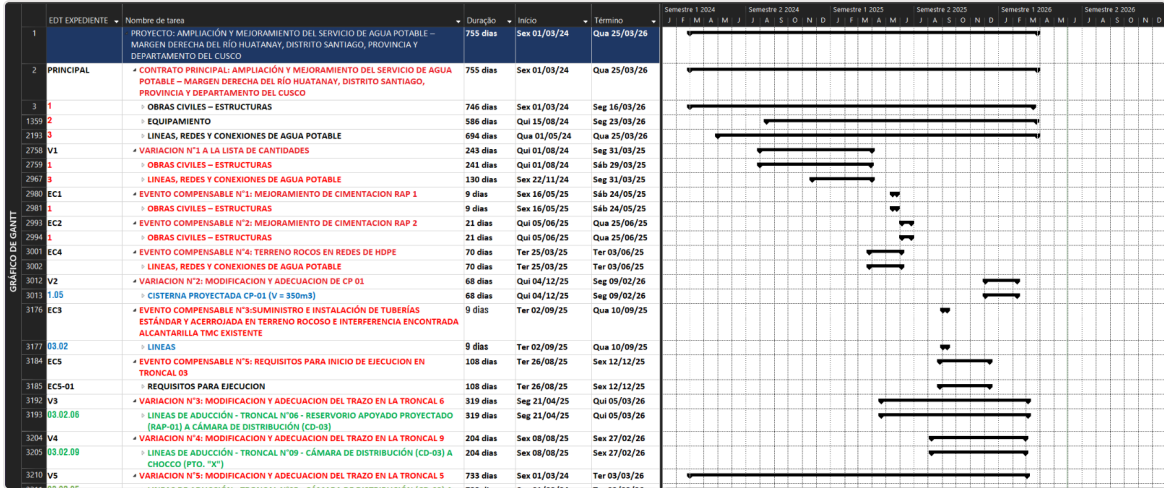
Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.06 — repositorio documental.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

Rev.07 Séptima Revisión · 2025/2026 — Post EC-04 aprobado

754 dc acumulados · 17/02/2026

Parte 1 de 2



Parte 2 de 2



Figura 3.3.8 — Cronograma Rev.07. Séptima revisión post-aprobación del EC-04, emitida el 17/02/2026. Presentada en dos cortes del mismo Gantt. Acumula 754 días de plazo total (+215 días sobre el original). Documenta la segunda migración de la Ruta Crítica hacia la Troncal 10 y consolida los impactos de las Enmiendas 07 y 08. Es el instrumento vigente al cierre del Dictamen Pericial. Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.07 — repositorio documental.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

Rev.08

Octava Revisión · Enero 2026 — proyección de la Supervisión (CADIA), no adoptada · fin 26/09/2026

939 dc · HUA-CPN°23-ENE 26 RevCADIA

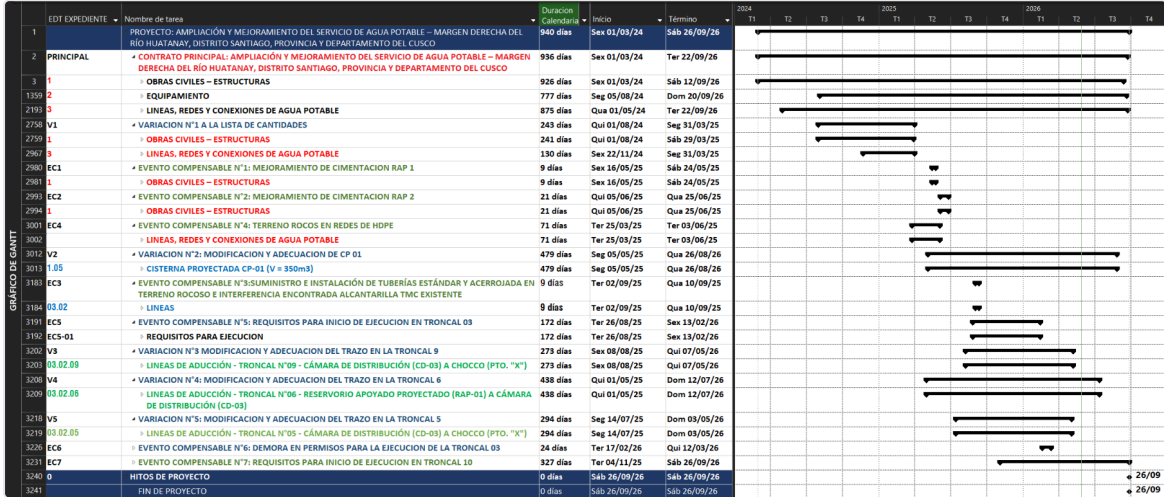


Figura 3.3.9 — Cronograma Rev.08. Octava revisión: proyección de la Supervisión (Carta N°2184-2026 S-PNSU-AGUA-HUA-CUS / Informe N°42-2026-JRDOO, CADIA, 14/03/2026) que prevé fin 26/09/2026 (939 dc). El CONSORCIO no adopta esta proyección; el cronograma operativo es el de Reactivación (fin 28/01/2027, +525 dc / 1.064 dc, Rev.09 presentada mayo 2026). Los EC-06 y EC-07 (+278 dc) sustentan dicha reactivación y serán objeto de la Reclamación R02 futura.

Fuente: REPORTES_DIRECCION_CRONOGRAMAS / Rev.08 — repositorio documental.

9 revisiones · 01/03/2024 · vigente Rev.07 (25/03/2026, +215 dc) · operativo Cronograma de Reactivación (28/01/2027, +525 dc) · EC-06 y EC-07 incorporados


Ver análisis forense Ruta Crítica →

3.4 La secuencia constructiva planeada era irrealizable

⁴ cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio

El Cronograma Rev.00 — baseline contractual, 540 días calendario, inicio 01/03/2024, fin 22/08/2025 — organizó la ejecución en tres pistas concurrentes, precedidas por una fase explícita de verificación técnica. La Fase 0, denominada Compatibilización del Expediente Técnico (60 dc, 01/03/2024 → 29/04/2024), constituyó el mecanismo previsto para confrontar el proyecto contra las condiciones reales del terreno antes del inicio de las obras civiles: a su vencimiento debían quedar resueltas las incompatibilidades técnicas del Expediente. A partir del 01/05/2024 se activaron simultáneamente tres pistas operativas. La Pista A — Obras Civiles Estructuras (361 dc, 01/05/2024 → 26/04/2025) — contemplaba la ejecución del RAP-01 (206 dc, fin 22/11/2024), RAP-02 (285 dc, fin 05/04/2025), CP-01 civil (151 dc, fin 05/03/2025) y CP-02 (62 dc, fin 05/12/2024). La Pista B — Líneas, Redes y Conexiones (420 dc, 29/06/2024 → 22/08/2025) — debía iniciarse 59 días después del comienzo de estructuras, con las Troncales, redes secundarias (410 dc) y conexiones domiciliarias (345 dc) ejecutándose en paralelo a la Pista A durante los diez meses subsiguientes. La Pista C — Equipamiento (269 dc, 27/11/2024 → 22/08/2025) — debía activarse en encadenamiento directo con el término de las obras civiles de RAP-01 (22/11/2024 → inicio equipamiento RAP-01 el 27/11/2024), continuando con RAP-02 (26/12/2024), CP-01 (16/01/2025) y RAE-01 (20/05/2025). Este diseño de tres pistas concurrentes se sustentaba en cuatro premisas: primera, la Compatibilización de 60 días resolvería todas las incompatibilidades del Expediente antes del 29/04/2024; segunda, el terreno de todas las Troncales estaría con libre disponibilidad al inicio de la Pista B el 29/06/2024; tercera, las fundaciones de RAP-01 y RAP-02 se encontrarían en las condiciones geotécnicas proyectadas, permitiendo a la Pista A cumplir sus fechas de término y activar la Pista C en noviembre de 2024; cuarta, ninguna Troncal requería CIRA ni trámites habilitantes no previstos en el Expediente. Los Análisis de Precios Unitarios de la Propuesta fueron calibrados sobre esas cuatro premisas y sobre el régimen operativo resultante.

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inicio

Ninguna de las cuatro premisas se cumplió. La Compatibilización de 60 días resultó insuficiente porque las incompatibilidades estaban estructuralmente incorporadas en el Expediente Técnico elaborado por la ENTIDAD (CR-01), no eran verificables superficialmente. La fundación del RAP-01 presentó material orgánico no previsto en el Expediente, obligando a solución técnica adicional (EC-01, Carta N°901-2024/CRH); la fundación del RAP-02 reveló tres sectores estratigráficos diferenciados no reflejados en el Expediente, requiriendo reubicación completa de la cimentación (EC-02, Carta N°240-2025/CRH). Ambos impactos desplazaron las fechas de término de la Pista A y fracturaron el encadenamiento programado de la Pista C: el equipamiento del RAP-01, previsto desde el 27/11/2024, y el del RAP-02, previsto desde el 26/12/2024, no pudieron iniciarse en las fechas del Rev.00. La Pista B fue interrumpida estructuralmente en dos frentes: la Troncal 03 requería Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) ante el Ministerio de Cultura — documento que el Expediente no identificaba como pendiente de obtención (CR-02) — generando parálisis del frente y primera migración de la Ruta Crítica documentada en Rev.07 (Q3/2025, EC-05, Carta  N°1179-2025/CRH); la Troncal 10 enfrentó la combinación de falta de libre disponibilidad en las progresivas 1+110 a 2+242, trámites arqueológicos adicionales y conflictos sociales con comunidades (CR-02 + CR-03), generando la segunda migración de la Ruta Crítica validada formalmente por la Gerencia del Proyecto (Informe N°42-2026-JRDOO, CADIA, 14/03/2026) y formalizada como EC-07 (Carta N°1350-2026/CRH). El resultado fue la sustitución del diseño de tres pistas concurrentes con dependencias calibradas por una operación de múltiples frentes simultáneos sin las condiciones de ejecución previstas: frentes con fundaciones no conformes al Expediente, frentes detenidos por falta de libre disponibilidad, frentes con equipamiento postergado por atraso en obras civiles, y frentes re-movilizados múltiples veces por disponibilidad intermitente de áreas. Al colapsar las cuatro premisas del Rev.00 en forma simultánea sobre las tres pistas operativas, los rendimientos teóricos de los APU resultaron inalcanzables bajo las condiciones reales de ejecución. El Dictamen Pericial Global Valuation (30/04/2026, AACE RP 25R-03) cuantifica el diferencial: 59,6% de exceso en horas de mano de obra (133.660 HH programadas vs 825.136 HH reales) y 59,4% en horas de equipos (33.927 HE programadas vs 148.745 HE reales), directamente atribuibles a la operación de las causales raíces CR-01 a CR-05 sobre la secuencia constructiva descrita.

3.5 Vicio originario del contrato y su consecuencia jurídica

4 cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

Las cuatro dimensiones expuestas configuran lo que la doctrina internacional reconoce como vicio originario del contrato. No se trata de un vicio del consentimiento en el sentido del Derecho Civil clásico —ambas partes contrataron de buena fe sobre la base del Expediente Técnico disponible— pero sí de un vicio estructural en la correspondencia entre lo pactado y lo materialmente ejecutable. Este fenómeno —vicio estructural en la correspondencia entre lo pactado y lo materialmente ejecutable— determina la asignación de responsabilidades en los términos del propio contrato: cuando el Expediente Técnico provisto por el contratante presenta deficiencias materiales que hacen estructuralmente inejecutable lo pactado en los términos originales, la responsabilidad por los costos derivados recae sobre quien proveyó el Expediente, conforme establece expresamente la CGC 44.1 —en este caso, la ENTIDAD.

La consecuencia jurídica de la imposibilidad estructural es clara: el CONSORCIO no puede ser exigido a absorber los costos de una imposibilidad técnica que no creó y cuyas causas le son ajenas. La Cláusula General del Contrato 44.1 del régimen BIRF, al asignar los riesgos de deficiencias del Expediente (inciso c), condiciones del terreno desfavorables (inciso f) e interferencias de terceros (inciso g) a la ENTIDAD, está reconociendo precisamente este principio. El reequilibrio económico-financiero reclamado no es una compensación graciosa: es la materialización del principio jurídico universal de que cada parte responde por los riesgos que el contrato le asignó.

La evolución documental del cronograma de obra constituye la prueba empírica más elocuente del vicio originario aquí descrito. El cronograma contractual Rev.00 —baseline de 540 días calendario homologado al inicio del contrato (01/03/2024)— debió ser revisado en ocho ocasiones sucesivas, alcanzando en su versión vigente Rev.08 un plazo acumulado de 755 días calendario. La totalidad de los doscientos quince días calendario de extensión formalizada mediante las ocho Enmiendas firmadas reconoce causales atribuibles exclusivamente a la ENTIDAD (CR-01 a CR-05); en ninguna de las ocho revisiones figura causal imputable al CONSORCIO. Este registro cronogramático es la materialización documental del principio jurídico enunciado en el párrafo anterior: la imposibilidad estructural no fue declarada de forma abstracta, sino acreditada revisión a revisión, enmienda a enmienda, a lo largo de veintitrés meses de ejecución.

⁴ cont.: 3 ★ La Imposibilidad Estructural de Ejecución desde el Inici

RECUADRO 3.1 — TESIS DE LA IMPOSIBILIDAD ESTRUCTURAL

"La obra Huatanay no falló en la ejecución; fue confrontada con una imposibilidad estructural intrínseca cuyo origen está en el Expediente Técnico provisto por la ENTIDAD y en las condiciones de libre disponibilidad, decisorias y de variaciones que la ENTIDAD no resolvió oportunamente. El CONSORCIO no podía cumplir lo que era materialmente incumplible. El reequilibrio no compensa una falla del Constructor; compensa una imposibilidad atribuible al contratante."

— Tesis central de la imposibilidad estructural en Huatanay.

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos CausalesThe Five Root Ca

PARTE IV

4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos Causales

El análisis forense de los veintitrés meses transcurridos entre el inicio de la obra y el cierre del período pericial identifica cinco causales raíces operantes, todas atribuibles a la ENTIDAD según concluye expresamente el Dictamen Pericial Global Valuation en sus páginas diecisiete a diecinueve. Cada una de estas causales raíces no opera aisladamente: configuran un sistema entrelazado de generadores que actúan simultánea y secuencialmente sobre la Ruta Crítica del organismo-obra, materializando la disrupción sistémica que constituye el objeto central de la presente tesis. Antes de analizar cada causal raíz en su nexo causal específico, conviene presentar el recuadro síntesis que las articula:

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos Causales The Five Root Ca

CLÁUSULA CGC 44.1 — EVENTOS COMPENSABLES (TRANSCRIPCIÓN LITERAL)

Los siguientes se considerarán Eventos Compensables:

- a. el Contratante no permite el acceso a alguna parte de la zona de Obras en la Fecha de Toma de Posesión del Lugar de las Obras, según lo dispuesto en la Subcláusula CGC 20.1.
- b. el Contratante modifica la Lista de Otros Contratistas de tal manera que afecta el trabajo del Contratista en virtud del Contrato.
- c. el Gerente del Proyecto ordena una demora o no da a conocer los Planos, las Especificaciones o las instrucciones necesarias para la ejecución oportuna de las Obras.
- d. el Gerente del Proyecto ordena al Contratista que ponga al descubierto los trabajos o les practique pruebas adicionales, y se comprueba posteriormente que los trabajos no presentaban defectos.
- e. el Gerente del Proyecto, sin justificación, desaprueba una subcontratación.
- f. las condiciones del terreno son más desfavorables de lo que razonablemente se podía inferir antes de la expedición de la Carta de Aceptación, a juzgar por la información suministrada a los Licitantes (incluidos los Informes de Investigación del Lugar de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Lugar de las Obras.
- g. el Gerente del Proyecto imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o de ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos.

Fuente: Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA — Condiciones Generales del Contrato, Cláusula 44.1 (transcripción literal, literales a–g).

RECUADRO 3.2 — SÍNTESIS DE LAS CINCO CAUSALES RAÍCES Y SU MAPEO CONTRACTUAL

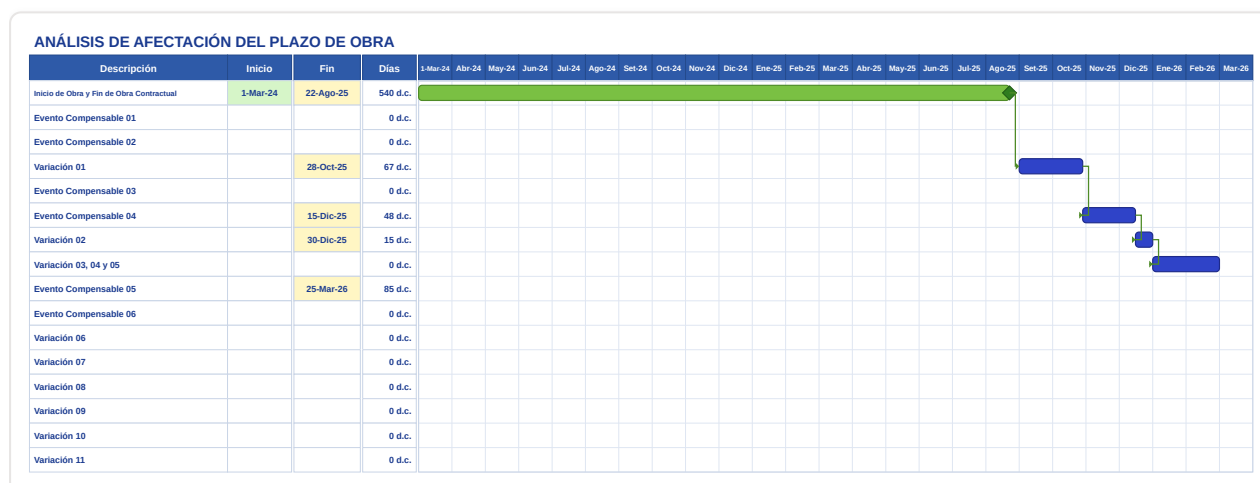
Código	Denominación	Eventos materializados	Mapeo CGC 44.1
CR-01	Deficiencias del Expediente Técnico	EC-01, EC-02, EC-03, EC-04, EC-05 (parcial)	(c) y (f)

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos Causales The Five Root Ca (cont.)

Código	Denominación	Eventos materializados	Mapeo CGC 44.1
CR-02	Falta de libre disponibilidad de áreas y documentos	EC-05 (CIRA y predios T03), EC-07 (T10)	(c)
CR-03	Interferencias externas y permisos de terceros	Conflictos T10, trámites Ministerio de Cultura	(f) y (g)
CR-04	Decisiones tardías de la ENTIDAD	Respuestas técnicas extemporáneas (60-90 días)	(c)
CR-05	Variaciones del alcance contractual	Var-01 a Var-05 firmadas; Var-06 a Var-11 pendientes	(g)

Fuente: asesor técnico, a partir del Dictamen Pericial Global Valuation, páginas 17-19, y de la documentación contractual primaria.

FIGURA III.0 — ANÁLISIS DE AFECTACIÓN DEL PLAZO DE OBRA · CASCADA DE EVENTOS COMPENSABLES Y VARIACIONES SOBRE LA RUTA CRÍTICA



Fuente: Dictamen Pericial Global Valuation (30/04/2026), página 18 — reproducción vectorial fiel elaborada por el asesor técnico. Afectación acumulada del plazo: Variación 01 (+67 d.c.) · Evento Compensable 04 (+48 d.c.) · Variación 02 (+15 d.c.) · Evento Compensable 05 (+85 d.c.) = +215 días calendario sobre el plazo contractual de 540 d.c. (fin contractual 22-Ago-25 → fin reprogramado 25-Mar-26).

4 cont.: Cuadro-resumen de las cinco causas raíz · ventana inicio → fin


Cuadro-resumen de las cinco causas raíz · ventana inicio → fin

CR	Causa raíz	Ventana	Enmiendas vinculadas	Carácter
CR-01	Deficiencias del Expediente Técnico	J1 → J8	EC-01, EC-02, EC-03, EC-04, EC-05	Origen de 5 de 8 enmiendas; transversal
CR-02	Falta de libre disponibilidad / CIRA	J6 → J8	EC-05 (Troncal 03 — CIRA)	Concentra el impacto en el cierre
CR-03	Interferencias externas / permisos de terceros	J3 → J8	—	Compuesto, prolongado
CR-04	Decisiones tardías de la ENTIDAD	J2 → J8	Aprob. tardía EC-01/02 (Carta 1199-2025)	Transversal; demoras 60–90 d
CR-05	Variaciones de alcance	J4 → J8	Var-01 a Var-05	Compartida; alcance

Las secciones 4.1 a 4.5 desarrollan cada causal en detalle. Ventanas de inicio/fin en clasificación heurística, sujetas a validación asiento por asiento.

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos CausalesThe Five Root Ca

4.1 CR-01 — Deficiencias del Expediente Técnico

La primera causal  raíz documentada en Huatanay corresponde a las deficiencias técnicas materiales del Expediente Técnico entregado por la ENTIDAD al CONSORCIO al momento de la firma del contrato. Esta causal raíz se materializó concretamente en cinco Eventos Compensables formalmente reconocidos por la ENTIDAD: el hallazgo de material orgánico no previsto en la fundación del Reservorio RAP-01 (EC-01, comunicado mediante Carta N°127-2024/CRH del quince de junio de dos mil veinticuatro); la incompatibilidad geotécnica que obligó a la reubicación de la cimentación del Reservorio RAP-02 (EC-02, Carta N°240-2025/CRH del diez de septiembre ddicho año); la interferencia de una tubería metálica corrugada no mapeada en los planos del Expediente en el Troncal 05 (EC-03, Carta N°165-2025/CRH del dieciocho de octubre); el espesor real del pavimento de ocho pulgadas frente a las cuatro pulgadas previstas en el Expediente, sumado a condiciones de instalación de tubería HOPE en terreno rocoso (EC-04, Carta N°773-2025/CRH del dieciocho de julio de dos mil veinticinco); y, parcialmente, la imposibilidad técnica de ejecutar el Troncal 03 conforme proyecto original (EC-05).

La materialización de cinco eventos compensables atribuidos a la misma causal raíz —deficiencias del Expediente Técnico— durante el período Mar/2024-Feb/2026 no es coincidencia ni casualidad estadística. Configura, antes bien, un patrón sistémico de deficiencias del Expediente, reconocido por el Perito Vega González en su Dictamen (página 17) como factor estructural del desequilibrio. El nexo causal entre CR-01 y el quantum reclamado puede sistematizarse en cinco eslabones:

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos Causales The Five Root Ca

Figura III.1 — Nexo causal de CR-01 a quantum pericial



Diagrama de nexo causal entre la primera causal raíz (CR-01) y el quantum monetario pericial. Cada eslabón está documentalmente sustentado en el Dictamen Pericial Global Valuation, en las Enmiendas firmadas y en los cinco Anexos del Dictamen. El nexo es directo y verificable: no requiere inferencias indirectas ni reconstrucciones especulativas.

Responsabilidad de la ingeniería (diseño) — titularidad de la ENTIDAD

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos CausalesThe Five Root Ca

La responsabilidad de la ingeniería del proyecto corresponde a la ENTIDAD: el Expediente Técnico es de su titularidad y entera responsabilidad. El CONSORCIO formuló diversas observaciones y sugerencias al Expediente durante la ejecución; conforme al Contrato, dichas observaciones —y su eventual aprobación por la Supervisión— **no transfieren ni alteran la responsabilidad del diseño**, que permanece en la ENTIDAD.

<p>CGC 11.1(b)</p>	<p><i>"El riesgo de daño a las Obras, la Planta, los Materiales y los Equipos, en la medida en que obedezca a faltas del Contratante o a fallas en el diseño efectuado por él..."</i> → el riesgo del diseño es del Contratante (ENTIDAD).</p>
<p>CGC 17.2</p>	<p><i>"El Contratista será responsable del diseño de las Obras Temporales."</i> (solo obras provisionales)</p>
<p>CGC 17.3</p>	<p><i>"La aprobación del Gerente del Proyecto no liberará al Contratista de su responsabilidad por el diseño de las Obras Temporales."</i></p>
<p>CGC 14.1</p>	<p><i>"Los informes de investigación sobre el lugar de la obra se encuentran en el expediente técnico del proyecto, Sección VII..."</i> → los estudios de suelos/geotecnia fueron provistos por la ENTIDAD en el Expediente.</p>

Edital/Bases SO N°003-2023 (Sección VII — Anexo D, Expediente Técnico): establece la titularidad del proyecto en la ENTIDAD —transcripción literal pendiente de incorporación del documento. **Nexo causal:** estas cláusulas confirman que las deficiencias del Expediente Técnico (CR-01) son de responsabilidad de la ENTIDAD.

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos CausalesThe Five Root Ca

4.2 CR-02 — Falta de libre disponibilidad de áreas y documentos

La segunda causal raíz operante corresponde a la falta de cumplimiento, por parte de la ENTIDAD, de su obligación contractual de proveer la libre disponibilidad de las áreas necesarias para la ejecución y de los documentos habilitantes correspondientes. Esta obligación está expresamente prevista en la Cláusula General del Contrato 44.1 inciso (c) del régimen del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. La materialización de CR-02 en Huatanay se concentró en dos frentes específicos de impacto sistémico: el Troncal 03 y el Troncal 10.

En el caso del Troncal 03, la imposibilidad de ejecución derivó de tres factores convergentes atribuibles a la ENTIDAD: la falta del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) que debió ser obtenido por la ENTIDAD antes del inicio de obra; la existencia de problemas prediales no resueltos por la ENTIDAD con propietarios particulares; y los conflictos sociales con comunidades adyacentes al trazo. Estos tres factores configuraron el Evento Compensable N° 05, comunicado por el CONSORCIO mediante Carta N°1179-2025/CRH del veintiocho de octubre de dos mil veinticinco y formalmente reconocido por la ENTIDAD mediante Enmienda N° 08 del diecisiete de febrero de dos mil veintiséis, con extensión de plazo de ochenta y cinco días calendario sin compensación económica directa.

En el caso del Troncal 10, la situación es análoga aunque más compleja: la falta de libre disponibilidad del terreno entre las progresivas 1+110 y 2+242 combinada con trámites arqueológicos en curso ante el Ministerio de Cultura configuró el Evento Compensable N° 07, solicitado mediante Carta N°1350-2026/CRH del quince de febrero de dos mil veintiséis con extensión solicitada de ciento ochenta y cinco días calendario, actualmente pendiente de aprobación con la Rev.08 del cronograma. El nexa causal de CR-02 con el quantum es particularmente significativo porque esta causal raíz fue responsable de las dos migraciones documentadas de Ruta Crítica —el cascade effect— concentrando el sesenta y ocho por ciento del drift acumulado total en las ventanas V7 y V8.

4.3 CR-03 — Interferencias externas y demoras en permisos de terceros

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos CausalesThe Five Root Ca

La tercera causal raíz operante corresponde a las interferencias externas atribuibles a terceros ajenos al CONSORCIO, donde la ENTIDAD tenía la obligación contractual de gestionar las interfaces. Esta causa se manifestó en tres dimensiones operacionales: conflictos sociales con comunidades en el área del Troncal 10, hallazgos arqueológicos no previstos en los Troncales 02 y 10, y demoras significativas del Ministerio de Cultura en la aprobación del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA). El nexo causal opera de manera particular en CR-03: la imposibilidad de iniciar frentes específicos por interferencias se sumó al mantenimiento de la disrupción incluso después del eventual desbloqueo, dado que la coordinación logística requerida para retomar frentes paralizados consume recursos administrativos y operativos adicionales no previstos en la Propuesta Económica original. La Cláusula General 44.1 incisos (f) y (g) cubren expresamente este tipo de eventos.

4.4 CR-04 — Decisiones tardías de la ENTIDAD

La cuarta causal raíz documentada se refiere a las demoras estructurales en las respuestas técnicas y decisorias de la ENTIDAD frente a las consultas, sustentos y solicitudes formalmente presentadas por el CONSORCIO durante la ejecución. La práctica contractual estándar del régimen del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento establece plazos máximos de respuesta de quince a treinta días calendario para consultas técnicas ordinarias; en Huatanay, los plazos efectivos de respuesta de CADIA y de la ENTIDAD se prolongaron sistemáticamente entre sesenta y noventa días calendario, configurando un retardo estructural —no episódico— en la cadena decisoria. Este retardo materializó costos específicos: plazos de incertidumbre técnica prolongados durante los cuales el CONSORCIO debía mantener recursos en obra sin objeto productivo claro, costos de oportunidad por inmovilización de equipos y mano de obra, y necesidad de gestión administrativa intensificada para dar seguimiento a múltiples expedientes pendientes simultáneamente. El nexo causal de CR-04 con el quantum es central: la permanencia improductiva de recursos es el componente principal del cálculo pericial ACE 25R-03.

4.5 CR-05 — Variaciones del alcance contractual

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos CausalesThe Five Root Ca

La quinta y última causal raíz comprende las variaciones del alcance contractual instruidas por la ENTIDAD durante la ejecución de la obra. Bajo el régimen de Precios Unitarios pactado, las variaciones del alcance están contractualmente previstas como mecanismo de flexibilidad, pero generan, por su propia naturaleza, costos directos adicionales y costos indirectos derivados que deben ser reconocidos. En Huatanay se materializaron cinco Variaciones formalmente firmadas (Var-01 a Var-05, integradas en las Enmiendas 03, 06 y 07) y seis Variaciones presentadas pendientes de aprobación (Var-06 a Var-11). Cada Variación constituyó instrucción técnica de la ENTIDAD que alteró el alcance original, requiriendo modificación de planos, recálculo de APUs, re-mobilización de recursos y re-secuenciación constructiva. El nexo causal de CR-05 con el quantum es doble: genera costo directo adicional (Vertiente 3 del reequilibrio) más costo indirecto improductivo (Vertiente 4). La Cláusula General 44.1 inciso (g) cubre expresamente este escenario.

4.6 Caso paradigmático: EC-03 y EC-04 — reconocimiento parcial documentado

Dos Eventos Compensables firmados ilustran de manera particularmente nítida la tesis de la separabilidad de los conceptos económicos y de la no configuración de descargos parciales. El EC-03 (alcantarilla TMC interferente en Troncal 05) fue solicitado por el CONSORCIO mediante Carta N°165-2025/CRH del 7 de enero de 2025 con un impacto en costo cuantificado en **S/ 224.300,44**; la ENTIDAD aprobó **solamente S/ 126.169,25** mediante la Enmienda N°04, dejando un remanente no reconocido de S/ 98.131,19. El EC-04 (espesor de pavimento y HOPE en terreno rocoso) fue solicitado mediante Carta N°773-2025/CRH del 31 de julio de 2025 con un impacto en costo cuantificado en **S/ 409.603,59**; la ENTIDAD aprobó la Enmienda N°05 reconociendo exclusivamente **48 días calendario de plazo** y postergando la evaluación del componente económico a cero soles, dado que, conforme expresa el numeral 2.7 de la propia Enmienda —con referencia al Informe N°081-2025-VIVIENDA/VMCS/PNSU/UIC2/CT/JLLM— la instalación de tubería de HDPE no había concluido y podría generar modificaciones en el balance final de las partidas. No hubo renuncia; hubo postergación documentada de la evaluación del componente económico.

4 cont.: 4 Las Cinco Causas Raíz y sus Nexos CausalesThe Five Root Ca

Estos dos casos son técnica y jurídicamente decisivos. Demuestran de manera documental que la práctica contractual de la ENTIDAD en Huatanay ha sido la del reconocimiento parcial selectivo: aprobar el componente específico que la Enmienda contempla y dejar pendientes los componentes adicionales ddicho evento generador. Esta práctica refuerza, en lugar de invalidar, la tesis de que las Enmiendas firmadas no agotan el contenido económico integral de los Eventos Compensables. La Reclamación R01 captura precisamente los componentes que la práctica de reconocimiento parcial de la ENTIDAD dejó fuera de las Enmiendas firmadas.

4.7 Síntesis sistémica del nexo causal

La articulación de las cinco causales raíces expuesta anteriormente no constituye una enumeración aditiva sino un sistema causal sinérgico. Las cinco causales raíces operaron simultánea y secuencialmente durante los veintitrés meses analizados, configurando un recuadro de disrupción sistémica que ninguna de ellas, aisladamente considerada, habría podido generar en la magnitud documentada. Esta operación sinérgica es jurídicamente decisiva porque sustenta la consideración integral del quantum: lo que el Dictamen Pericial cuantifica no es la suma aritmética de impactos individuales sino la cuantificación del efecto sistémico sobre el organismo-obra. La doctrina pericial internacional (Hanna 2001; CII 2011; AACE RP 25R-03) reconoce que la cuantificación sistémica es metodológicamente superior a la cuantificación atomizada cuando las causas operan continuamente, como en el caso de Huatanay.

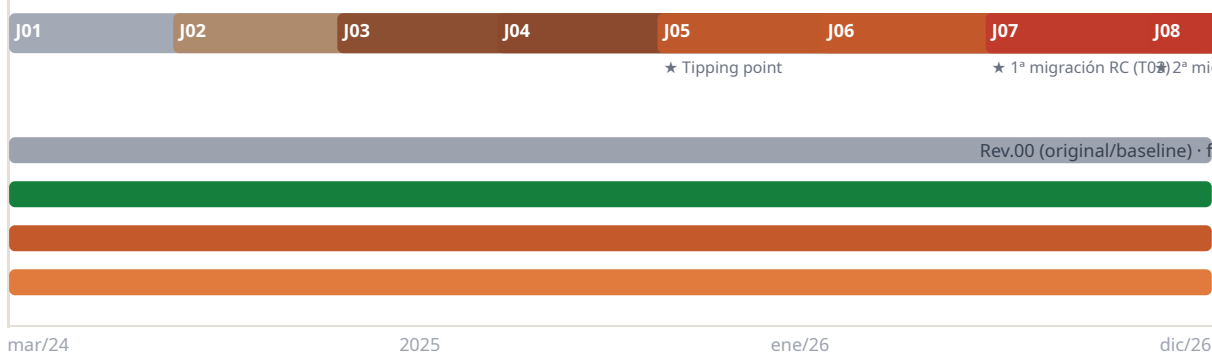
RECUADRO 3.2 — LAS SÍNTESIS SISTÉMICAS DE LOS NEXOS CAUSALES

"Las cinco causales raíces documentadas no son cinco eventos separados que generaron cinco impactos discretos. Son los cinco factores que configuraron el régimen contractual fáctico bajo el cual la obra Huatanay debió ejecutarse efectivamente —un régimen radicalmente distinto del previsto en la Propuesta Económica original. El quantum pericial es la cuantificación de esa diferencia."

— Síntesis técnico-jurídica del nexo causal sistémico en Huatanay.

Figura 4.1-G — Gantt consolidado: las ocho ventanas en el tiempo + revisiones del cronograma

Ventanas J01–J08 (★ = tipping point y migraciones de ruta crítica) sobre eje temporal mar/2024–dic/2026. Debajo: Rev.00 (original), Rev.07 (última aprobada, firmada), Rev.08 (en elaboración) y cronograma de reactivación (propuesto). Línea roja = corte pericial 31/01/2026.



Nota sobre revisiones: de las revisiones del cronograma, **siete fueron aprobadas** (la última firmada, **Rev.07**, fin 25/03/2026 vigente); la **octava (Rev.08)** se encuentra **en elaboración** (sólo informe de sustento, sin firma). El cronograma de reactivación (Rev.09, fin 28/01/2027) presentado, pendiente de aprobación. Ver artefato interactivo →

PARTE V

5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial Conceptual

La presente parte desarrolla el análisis temporal del período disruptivo a través de la metodología Windows Analysis consagrada por Wickwire y Driscoll en su práctica de dos mil tres. Se identificaron ocho ventanas trimestrales sucesivas entre marzo de dos mil veinticuatro y enero de dos mil veintiséis. Cada ventana se presenta a continuación con su mini-Gantt sumariado, el inventario documental probatorio del trimestre, la identificación de los principales problemas constatados, y —elemento central de la presente parte— la perspectiva conceptual del Perito sobre cómo se manifestó la disrupción en ese período específico. La cuantificación monetaria no se presenta por ventana sino integralmente en la Parte VIII, conforme la doctrina *ex post facto* consagrada en la Parte II.

RECUADRO 5.0 — PERMANENCIA DE RECURSOS, MEDICIÓN Y AVANCE POR VENTANA

↳ cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Ventana	Período	Avance acum.	Staff (h-mes)*	MO directa (h-mes)†	Equipos (e-mes)†	CP
J1	Mar–May 2024	1,7%	58	153	47	CP-01–03
J2	Jun–Ago 2024	6,2%	134	406	124	CP-04–06
J3	Set–Nov 2024	16,3%	147	911	278	CP-07–09
J4	Dic24–Feb25	23,3%	133	631	193	CP-10–12
J5	Mar–May 2025	32,5%	115	829	253	CP-13–15
J6	Jun–Ago 2025	38,7%	23	559	171	CP-16–18
J7	Set–Nov 2025	42,1%	ext.	307	94	CP-19–21
J8	Dic25–Mar26	~44%	ext.	171	52	CP-22+

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

* Staff = personal técnico/indirecto del Presupuesto Meta (planeado; el plan de staff concluye en ago-25; J7-J8 corresponden a permanencia real en extensión). † MO directa y Equipos por ventana: **estimación presentacional distribuida por avance** — no refleja la permanencia real (recursos presentes con baja producción); el detalle real consta en los Anexos 05 y 06 del Dictamen, ya extraído: personal mensual (5 → 412 → 123, 5.118 persona-mes) y flota ≈25 máquinas (ver Tabla A.1). Monto económico por CP: a cargar (Anexo 04). Totales del perito verificados.

Durante el año 2025 (ventanas J5 a J8), el CONSORCIO ejecutó acciones de aceleración orientadas a recuperar el plazo y culminar la obra. La secuencia continua de cambios —originada principalmente en deficiencias de calidad del Expediente Técnico de la licitación (CR-01)— impidió alcanzar dicho objetivo. El CONSORCIO adoptó medidas de mitigación frente a las demoras atribuibles a la ENTIDAD; aun así, la culminación en plazo no resultó posible.

Los veintitrés meses comprendidos entre marzo de dos mil veinticuatro y enero de dos mil veintiséis configuran una secuencia documentalmente coherente de interrupción sistémica acumulativa. La obra arrancó en un régimen de absorción silenciosa —V1 y V2— en que las deficiencias del Expediente Técnico ya operaban sobre las fundaciones de RAP-01 y RAP-02 sin reconocimiento formal. A partir de V3, los eventos compensables comienzan a formalizarse pero los plazos permanecen congelados en 539 días calendario, generando un desvío de productividad que alcanza los treinta y ocho puntos porcentuales, con el plazo original aún vigente (expira 22/08/2025 en V6) en V4. El primer reconocimiento formal de extensión de plazo se produce en V5 con la Variación N°01 (+67 días calendario), seguido del reconocimiento parcial del EC-03 en V6 y del decisivo Tipping Point en V7, donde la Enmienda N°05 aprueba el EC-04 con extensión de plazo pero sin compensación de costo —evidencia directa de improductividad reconocida pero no compensada. La ventana V8 registra la segunda migración documentada de la Ruta Crítica, desde la Troncal 03 hacia la Troncal 10, consolidando un plazo acumulado de novecientos cuarenta días calendario con fin de obra proyectado al veintiséis de septiembre de dos mil veintiséis conforme el Informe N°42-2026-JRDOO de la Gerencia del Proyecto.

Síntesis consolidada de las ocho ventanas

El recuadro a continuación organiza las ocho ventanas en una lectura horizontal única, articulando para cada trimestre el estado de los eventos compensables, los nexos causales operantes, la extensión de plazo reconocida, los días calendario acumulados, el desvío de productividad respecto al baseline y el componente de la Ruta Crítica en control. La lectura de izquierda a derecha muestra la progresión del daño acumulado; la lectura vertical por columna de nexos causales evidencia que la totalidad de las causales raíces es atribuible a la ENTIDAD. Las ventanas J01 a J04 —con desvío creciente pero cero extensión reconocida— configuran el período de absorción sistémica no compensada. Las ventanas J05 a J08 concentran los únicos reconocimientos formales, todos parciales e insuficientes para compensar el daño real.

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.1 — SÍNTESIS CONSOLIDADA DE LAS OCHO VENTANAS DE ANÁLISIS

VENTANA	PERÍODO	ENMIENDAS / EC	NEXOS CR	+DC RECONOC.	DC ACUM.	DESVIÓ PROD.	RUTA CRÍTICA	HITO
J01	Mar–Mai 2024	— Sin EC formal	CR-01	0 dc	539 dc 22/08/25	-9 pp	RAP-01 Actividad controladora	Absorción silenciosa
J02	Jun–Ago 2024	EC-01 solicitado RAP-01 fund.	CR-01	0 dc	539 dc 22/08/25	-18 pp	RAP-01 / RAP-02 Deficiencias simultáneas	1er EC formalizado
J03	Set–Nov 2024	EC-01/02 en trámite RAP-01 · RAP-02	CR-01 CR-02	0 dc	539 dc 22/08/25	-23 pp	RAP-01 / RAP-02 + Riesgo CIRA T03 ident.	EC-01/02 en espera
J04	Dez/24– Fev/2025	EC-02 R3 · EC-03 en análisis PNSU	CR-01 CR-03	0 dc	539 dc Δ VENCIDO	-38 pp	RAP-01 / RAP-02 ECs 01/02 pendientes · 24% avance	Δ Plazo vencido obra 24%
J05	Mar–Mai 2025	✓ Enm.01+02 +03 Var-01 aprobada EC-01/02 ✓	CR-01 CR-05	+67 dc	606 dc 28/10/2025	-50 pp	RAP-01 / RAP-02 Estructuras como RC	✓ 1er reconocim. formal
J06	Jun–Ago 2025	Enm.04 — EC-03 56% reconocido Δ	CR-01 CR-03	0 dc solo costo	606 dc 28/10/2025 baseline 22/08 expiró	-58 pp	RAP-01 / RAP-02 Pico probatorio	56% subreconocim.

VENTANA	PERÍODO	ENMIENDAS / EC	NEXOS CR	+DC RECONOC.	DC ACUM.	DESVIÓ PROD.	RUTA CRÍTICA	HITO
J07	Set–Nov 2025	Δ Enm.05 EC-04 +48 dc SIN costo EC-05 solicitado	CR-01 CR-02 CR-04	+48 dc	754 dc 25/03/2026	-59 pp	Δ 1ª Migración RC → Troncal 03	Δ TIPPING POINT
J08	Dez/25– Jan/2026	Enm.06+07 +08 EC-06+07 conf. Reactivación (Rev.09) → 28/01/27	CR-02 CR-05	+185 dc	1.064 dc 28/01/2027	-58 pp*	ΔΔ 2ª Migración RC → Troncal 10	2ª RC · 1.064 dc fin 28/01/27
TOTAL	5 eventos generadores de extensión de plazo · Responsabilidad: 100% ENTIDAD			+525	1.064 dc	Baseline 22/08/2025 → Fin operativo 28/01/2027 · Cronograma de Reactivación		

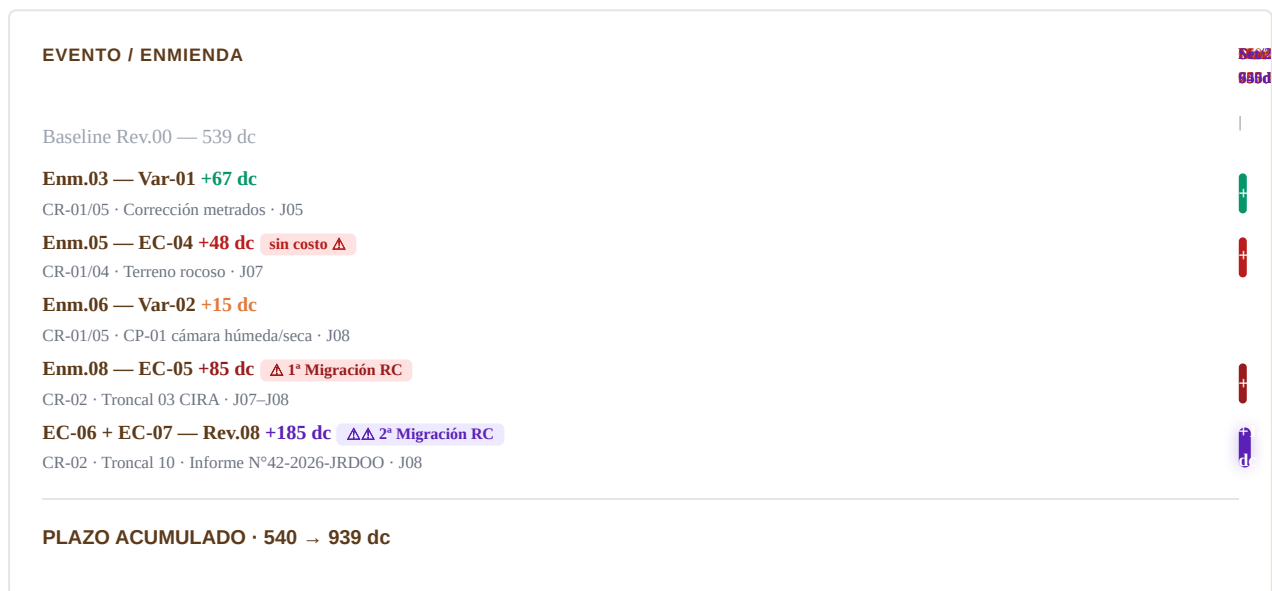
4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Fuente: Enmiendas 01–08 · Cronograma de Reactivación (.mpp CRH_PA_MAESTRO, a someter) · Dictamen Pericial Global Valuation (30/04/2026)

Evolución de la Ruta Crítica y extensiones de plazo reconocidas

El diagrama a continuación representa, en formato Gantt, los únicos cinco eventos que generaron extensión de plazo contractualmente reconocida durante los veintitrés meses del período pericial. Cada barra comienza donde la anterior termina, visualizando el efecto escalonado y acumulativo de las enmiendas sobre el plazo original de quinientos treinta y nueve días calendario. La barra gris inferior es el bloque de absorción silenciosa —el plazo baseline que no se movió durante los primeros dieciséis meses— mientras las barras coloreadas representan los incrementos reconocidos, cada uno asociado a su nexo causal. Los dos eventos marcados con Δ —Enm.08 EC-05 y EC-06+EC-07— corresponden a las dos migraciones documentadas de la Ruta Crítica hacia la Troncal 03 y la Troncal 10, respectivamente, que concentran el sesenta y ocho por ciento del drift acumulado total.

FIGURA 5.1 — GANTT DE EXTENSIONES DE PLAZO RECONOCIDAS — RUTA CRÍTICA (DC ACUMULADOS)



Fuente: Enmiendas 01–08 · Cronograma de Reactivación (.mpp CRH_PA_MAESTRO, a someter) · Elaboración del asesor técnico · Extensión total: +400 dc (100% atribuible a la ENTIDAD)

El análisis detallado de cada ventana — con su mini-Gantt comparativo, inventario documental, nexos causal específico y perspectiva pericial — se desarrolla en las secciones 5.1 a 5.8 a continuación.

Narrativa cronológica del proyecto a través de las ocho ventanas

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

El proyecto Huatanay se inicia el primero de marzo de dos mil veinticuatro bajo un cronograma baseline (Rev.00) de quinientos cuarenta días calendario, con fin contractual previsto para el veintidós de enero de dos mil veinticinco. Durante las dos primeras ventanas trimestrales (V1 y V2) el contratista absorbe silenciosamente las primeras manifestaciones técnicas de inadecuación del Expediente Técnico —presencia de material orgánico en la fundación del RAP-01, dificultades de replanteo y errores topográficos puntuales— sin que se formalice aún ningún Evento Compensable. La productividad real ya muestra, no obstante, una desviación negativa del orden del quince por ciento respecto al programa.

En la ventana V3 (Q3 de dos mil veinticuatro) se acumulan múltiples Eventos Compensables simultáneamente: la reubicación de la cimentación del RAP-02 (EC-02), la sustitución de tubería en la Troncal 05 por alcantarilla TMC (EC-03) y los primeros indicios de inadecuación del espesor del pavimento y de la presencia de roca en la canalización HOPE (EC-04). El contratista mantiene la operación en régimen forzado, sin obtener formalización alguna por parte de la ENTIDAD. La curva de atraso permanece formalmente en cero, pero la deuda invisible de plazo y costo se acumula a ritmo creciente.

La ventana V4, respectivamente (Q4 de dos mil veinticuatro y Q1 de dos mil veinticinco), registra un evento muy significativo de este ciclo del proyecto, cual sea, el cumplimiento de este importante plazo contractual original sin formalización oficial de ninguna extensión o del reconocimiento del impacto económico verificado. El veintidós de agosto de dos mil veinticinco la obra debería estar concluida según el contrato; en la realidad, el avance acumulado es del orden del cuarenta y cinco por ciento. No obstante, ningún acto de la ENTIDAD —ni la Supervisora CADIA, ni el PNSU— oficializan esta circunstancia. La obra continúa ejecutándose bajo un cronograma cuya validez contractual está formalmente vencida.

Las ventanas V5 y V6 (Q2-Q3 de dos mil veinticinco), constituyen los puntos de inflexión documental: en mayo y junio de dos mil veinticinco se firman las Enmiendas 01 y 02 (que reconocen los Eventos Compensables 01 y 02 sin extensión de plazo) y, fundamentalmente, en julio de dos mil veinticinco, ventana 6 (Q3 de dos mil veinticinco), se firma la Enmienda 03 que reconoce por primera vez una extensión de plazo —sesenta y siete días calendario por la Variación 01 de corrección de metrados—. Es en esta ventana cuando el atraso formal del proyecto pasa de cero a sesenta y siete días calendario.

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

La ventana V6 (Q3-Q4 de dos mil veinticinco) consolida la operación bajo el régimen extendido. El cronograma Rev.06 es aprobado formalmente mediante la Carta N°994-2025/CRH, definiendo un nuevo fin contractual para octubre de dos mil veinticinco. Sin embargo, simultáneamente se acumulan nuevos Eventos Compensables — particularmente el EC-04 sobre pavimento y HOPE— que aún no se reflejan en el cronograma vigente.

La ventana V7 (Q3-Q4 de dos mil veinticinco) registra la primera migración formal de la Ruta Crítica del proyecto: tras la firma de la Enmienda 05 el treinta de octubre de dos mil veinticinco —que reconoce el EC-04 con extensión de cuarenta y ocho días calendario sin compensación económica— la Troncal 03 emerge como nuevo cuello de botella del proyecto. El atraso acumulado pasa de sesenta y siete a ciento quince días calendario.

A continuación se presenta la matriz de responsabilidades por ventana, en la que se identifica para cada ventana trimestral la causa raíz operante, los documentos primarios que la soportan, el monto y plazo de la extensión formalizada (cuando aplicable) y la atribución de responsabilidad. La integridad de las extensiones formalizadas hasta la fecha de cierre del Dictamen Pericial es atribuible a la ENTIDAD, conforme a las causales del CGC 44.1 invocadas en la Carta CADIA R01.

La ventana V8 (Q4 de dos mil veinticinco y Q1 de dos mil veintiséis) consolida la cascada final: la firma de la Enmienda 06 (seis de febrero de dos mil veintiséis, Variación 02, +15 dc) y particularmente de la Enmienda 08 (diecisiete de febrero de dos mil veintiséis, EC-05 sobre la Troncal 03 por temas arqueológicos CIRA, +85 dc) elevan el atraso acumulado a doscientos quince días calendario. El cronograma Rev.07 vigente proyecta el fin del proyecto para el veinticinco de marzo de dos mil veintiséis, con un plazo total de setecientos cincuenta y cinco días calendario —cuarenta por ciento superior al contrato original—.

A continuación se presenta la matriz de responsabilidades por ventana, en la que se identifica para cada ventana trimestral la causal raíz operante, los documentos primarios que la soportan, el monto y plazo de la extensión formalizada (cuando aplicable) y la atribución de responsabilidad. La integridad de las extensiones formalizadas hasta la fecha de cierre del Dictamen Pericial es atribuible a la ENTIDAD, conforme a las causales del CGC 44.1 invocadas en la Carta CADIA R01.

Matriz de responsabilidades y documentos primarios por ventana

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

El recuadro a seguir detalla, ventana a ventana, el cronograma vigente en cada trimestre, la variación de plazo reconocida, el acumulado contractual, la responsabilidad y los enlaces directos a la documentación probatoria primaria en el SharePoint del proyecto.

RECUADRO 4.2 — MATRIZ DE RESPONSABILIDADES, ATRASOS Y DOCUMENTOS PRIMARIOS POR VENTANA

VENT. NT.	PERÍODO	CRON. VIGENTE	Δ PLAZO	ACUM.	RESP.	CAUSAL RAÍZ OPERANTE	DOCUMENTOS PRIMARIOS (HYPERLINKS)
V1	03-05/2024	Rev.00	0 dc	0 dc	ENTIDAD	CR-01 — Material orgánico fundación RAP-01 (Exp. Técnico)	Carta N°140-2024/CRH Cron. Rev.00 →

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW (cont.)

VE NT.	PERÍODO	CRON. VIGENTE	Δ PLAZO	ACUM	RESP.	CAUSAL RAÍZ OPERANTE	DOCUMENTOS PRIMARIOS (HYPERLINKS)
V2	06-08/2024	Rev.00	0 dc	0 dc	ENTIDAD	CR-01 — EC-01 emerge formalmente (RAP-01 confirmado)	Carta N°127-2024/CRH Carta N°285-2024-S-PNSU
V3	09-11/2024	Rev.00 / Rev.01-03	0 dc	0 dc	ENTIDAD	CR-01+CR-05 — EC-02 (RAP-02), EC-03 (TMC Troncal 05), inicio EC-04	Carta N°240-2025/CRH (EC-02) Carta N°165-2025/CRH (EC-03) Carta N°421-2024-S-PNSU Carta N°478-2024/CRH (Var-01)
V4	12/2024-02/2025	Rev.00 / Rev.03	0 dc	0 dc	ENTIDAD	CR-04 — Vencimiento Rev.00 (22/08/2025) sin formalización · CR-01+CR-05 persistentes	Carta N°024-2025/CRH (memoria Var-01) Carta N°529-2024-S-PNSU Cron. Rev.01-Rev.04
V5	03-05/2025	Rev.05	+67 dc	67 dc	ENTIDAD	CR-05 — Var-01 metrados · CR-01 — EC-01/02 reconocidos (Enm 01-02)	Enmienda N°01 (20/05/2025) → Enmienda N°02 (20/06/2025) → Enmienda N°03 — Var-01 (24/07/2025) → Carta N°1316-2025-S-PNSU
V6	06-08/2025	Rev.06 aprob.	0 dc	67 dc	ENTIDAD	CR-01 — EC-04 emerge (pavimento+HOPE rocoso) · Migración latente Ruta Crítica	Carta N°773-2025/CRH (EC-04) Carta N°826-2025/CRH (formal EC-04) Cron. Rev.06 aprobado (994-2025/CRH) Carta N°1626-2025-S-PNSU
V7	09-11/2025	Rev.06	+48 dc	115 dc	ENTIDAD	CR-01+CR-04 — Enm.05 EC-04 (+48 dc · S/ 0) · 1ª migración Ruta Crítica → Troncal 03	Enmienda N°05 (30/10/2025) → Carta N°1179-2025/CRH (EC-05) Cron. Rev.06 vigente
V8	12/2025-03/2026	Rev.07 vigente	+100 dc	215 dc	ENTIDAD	CR-02 — CIRA Troncal 03 (Enm.08 +85 dc · S/ 0) · CR-05 — Var-02 CP-01 (Enm.06 +15 dc) · Enm.07 Troncal 09 · 2ª migración Ruta Crítica	Enmienda N°06 — Var-02 (06/02/2026) → Enmienda N°07 — Var-03/04/05 (16/02/2026) → Enmienda N°08 — EC-05 (17/02/2026) → Carta N°1349-2026/CRH (EC-06 +93 dc) Carta N°1350-2026/CRH (EC-07 +185 dc)

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Fuente: Síntesis del asesor técnico sobre la base de las 8 Enmiendas firmadas ([Anexo 01 Dictamen Pericial →](#)), las 9 revisiones del cronograma (Pasta CRONOGRAMAS) y el archivo documental completo del SharePoint del proyecto (Pasta Improductivos).

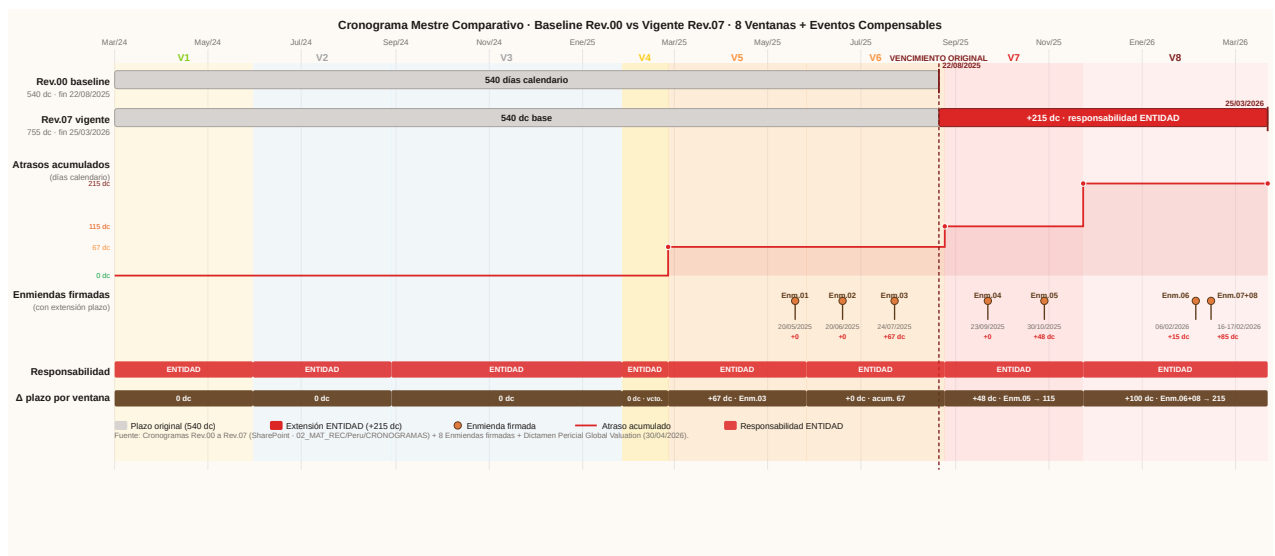
Lectura técnico-pericial del Gantt mestre: la totalidad de los doscientos quince días calendario de extensión formalizada hasta la fecha de cierre del Dictamen Pericial fue concedida exclusivamente mediante Enmiendas firmadas que reconocen causales raíces atribuibles a la ENTIDAD (CR-01 a CR-05). En ningún caso del registro documental aparece una causa atribuible al Consorcio Río Huatanay. Las extensiones se concentraron desproporcionadamente en la segunda mitad del proyecto (V5 a V8), confirmando la tesis pericial de que la imposibilidad estructural original del Cronograma Rev.00 se manifestó por absorción progresiva durante V1 a V4 y se materializó formalmente en V5 a V8 mediante el reconocimiento contractual. Los dos eventos compensables aún en trámite (EC-06 y EC-07, comunicados mediante Cartas N°1349-2026/CRH y N°1350-2026/CRH respectivamente) totalizan doscientos setenta y ocho días calendario adicionales reclamados, lo que de ser formalizados situaría el plazo total del proyecto en cuatrocientos noventa y tres días calendario por encima del contrato original —equivalente al noventa y uno por ciento del plazo originalmente comprometido—.

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Cronograma Mestre Comparativo · Baseline Rev.00 (540 dc) vs Vigente Rev.07 (755 dc)

El presente Gantt comparativo sintetiza, en una única visualización temporal, la cascada cronológica completa del proyecto Huatanay desde el inicio contractual (01/03/2024) hasta la fecha de fin proyectada según el cronograma vigente Rev.07 (25/03/2026). La barra superior representa el plazo original contractual (Rev.00, 540 días calendario, fin previsto el 22/08/2025 (540 dc)) tal cual fue homologado. La barra inferior representa el cronograma actualmente vigente (Rev.07), con extensión acumulada de doscientos quince días calendario, atribuibles íntegramente a la ENTIDAD por las causas raíz documentadas en los nexos causales de las Enmiendas 03, 05, 06 y 08. Las ocho ventanas trimestrales V1 a V8 están marcadas como bandas verticales coloreadas; la curva inferior muestra la evolución acumulativa del atraso día a día, con los marcos discretos de cada Enmienda firmada.

■ Plazo contractual original ■ Extensión por ENTIDAD (+215 dc) ● Enmienda firmada ■ Acumulado atraso

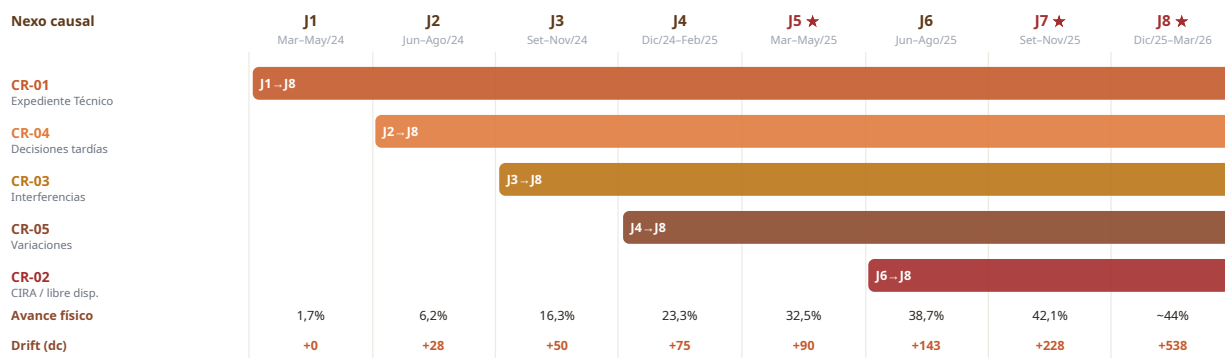


Fuente: Cronogramas Rev.00 a Rev.07 (SharePoint 02_MAT_REC/Peru/CRONOGRAMAS) · 8 Enmiendas firmadas (Anexo 01 del Dictamen Pericial →) · Dictamen Pericial Global Valuation, 30/04/2026 (Abrir Dictamen →).

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Resumen de ventanas · Evolución de los nexos causales (CR-01...CR-05) a través de los trimestres

Cada barra representa el período activo de un nexo causal a lo largo de las ocho ventanas trimestrales (J1–J8), con su inicio y fin. La superposición de hasta cinco causales simultáneas entre J5 y J8 explica la concentración del 68% del deslizamiento del plazo y la improductividad sistémica. Las secciones 5.1 a 5.8 desarrollan cada ventana en detalle. Datos heurísticos, sujetos a validación.



* tipping point · 68% del drift en J7+J8 · clasificación heurística de inicio/fin por CR, a validar

5.1 Ventana V1 — Q1/2024 — Marzo a Mayo 2024 — Absorción silenciosa

La primera ventana cubre los tres meses iniciales del contrato —Certificados de Pago N°01 a N°03— y corresponde al período en que la obra opera sobre los supuestos del Expediente Técnico antes de que sus deficiencias se vuelvan documentalmente irrefutables. El cronograma baseline Rev.00 prevé un avance del nueve por ciento; el avance real alcanza apenas el siete por ciento. La Ruta Crítica descansa sobre RAP-01, cuya fundación ya registra en campo la presencia de material orgánico no previsto, aunque la solución técnica no ha sido aún formalizada. La totalidad de los recursos movilizados —mano de obra y equipos— opera en condiciones físicas distintas a las proyectadas, generando el primer punto de desvío acumulado de productividad de nueve puntos porcentuales. Ninguna extensión de plazo es reconocida en esta ventana.

RECUADRO 4.1 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V1

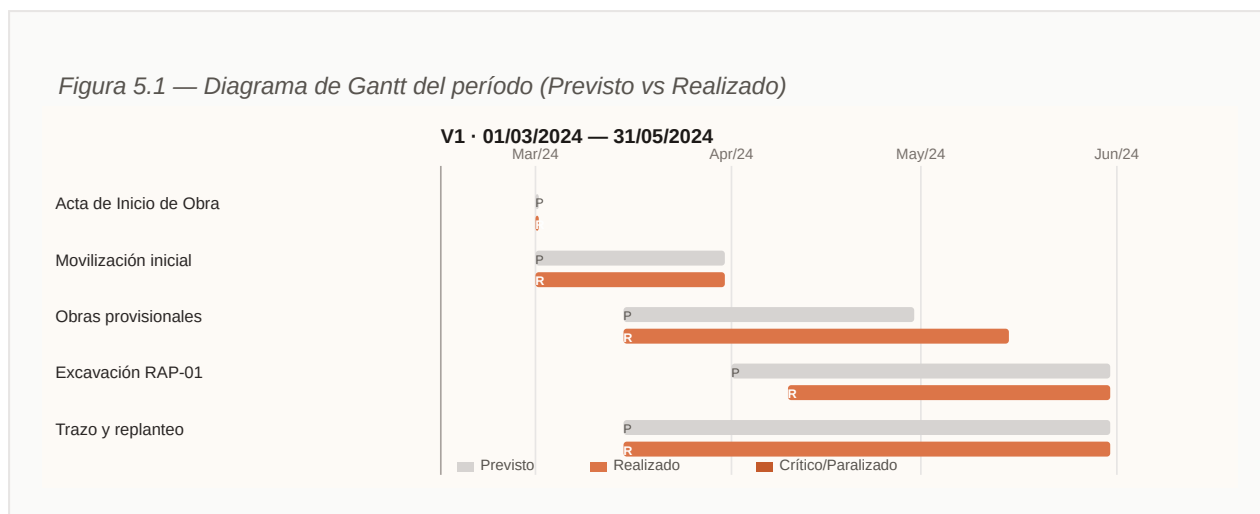
Período: 01/03/2024 — 31/05/2024

Estado del cronograma: Rev.00 baseline (539 dc, fin 22/08/2025)

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift latente: 0 dc formales / Rendimientos: -15% prog / Avance: ~1,7%

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW



RECUADRO 4.3 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Acta de Inicio de Obra	01/03/2024	01/03/2024	01/03/2024	01/03/2024	100%

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Movilización inicial	01/03/2024	31/03/2024	01/03/2024	31/03/2024	100%
Obras provisionales	15/03/2024	30/04/2024	15/03/2024	15/05/2024	95%
Excavación RAP-01	01/04/2024	31/05/2024	10/04/2024	31/05/2024	85%
Trazo y replanteo	15/03/2024	31/05/2024	15/03/2024	31/05/2024	100%

RECUADRO 4.4 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
Acta de Inicio de Obra	0 dc	0 dc	—	Drift sistémico del cronograma
Movilización inicial	30 dc	30 dc	—	Drift sistémico del cronograma
Obras provisionales	46 dc	61 dc	+15 dc	Drift sistémico del cronograma
Excavación RAP-01	60 dc	51 dc	—	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (material orgánico)

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- Acta de Inicio firmada 01/03/2024 — inicio formal de obra
- Primer aviso técnico en CARTA N°140-2024/CRH: presencia de material orgánico en nivel de fundación del RAP-01 a 20 cm bajo lo previsto
- Rendimientos iniciales -15% del programa baseline
- Avance económico acumulado al 31/05/2024: S/ 950.748,98 (1,70%) sobre presupuesto contractual

RECUADRO 4.5 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta CRH	Carta N°140-2024/CRH	Mayo 2024	Recomendación de eliminar y reemplazar 20 cm de material orgánico antes del solado	—
Carta ENTIDAD	Carta N°171-2024 S-PNSU	Mayo 2024	Conformidad técnica a la propuesta del CONSORCIO	—
Cronograma	Rev.00 baseline	01/03/2024	Cronograma original 539 dc, fin 22/08/2025	Abrir →
Valorización	Val. N°02 — Abril 2024	30/04/2024	Primera valorización: S/ 170.090,80 (0,305%)	—
Valorización	Val. N°03 — Mayo 2024	31/05/2024	Valorización: S/ 780.658,18 (1,399%)	—

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V1

La ventana V1 corresponde al período de absorción silenciosa de las primeras dificultades técnicas del proyecto. Aunque ningún drift formal de plazo está aún registrado, los rendimientos iniciales muestran una desviación negativa de 15% respecto al programa baseline y los primeros indicios técnicos de inadecuación del Expediente Técnico — particularmente la presencia de material orgánico a nivel de fundación del RAP-01— aparecen documentalmente. El Perito identifica V1 como el período de instalación silenciosa de la disrupción que se materializará formalmente en las ventanas posteriores.

5.2 Ventana V2 — Q2/2024 — Junio a Agosto 2024 — Primer Evento Compensable

La segunda ventana marca el punto en que las deficiencias del Expediente Técnico se vuelven simultáneas y evidentes en múltiples componentes. RAP-01 exige solución geotécnica no prevista en el Pliego; RAP-02 revela tres sectores estratigráficos incompatibles con la cimentación proyectada; la Troncal 05 encuentra una alcantarilla TMC existente no mapeada en la progresiva 0+721. El desvío acumulado de productividad dobla respecto a V1, alcanzando los dieciocho puntos porcentuales. La movilización de especialistas adicionales —geotécnico, estructural— confirma que el recuadro técnico exige recursos no presupuestados. La Carta N°901-2024/CRH del catorce de diciembre de dos mil veinticuatro formaliza la primera solicitud de Evento Compensable.

RECUADRO 4.6 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V2

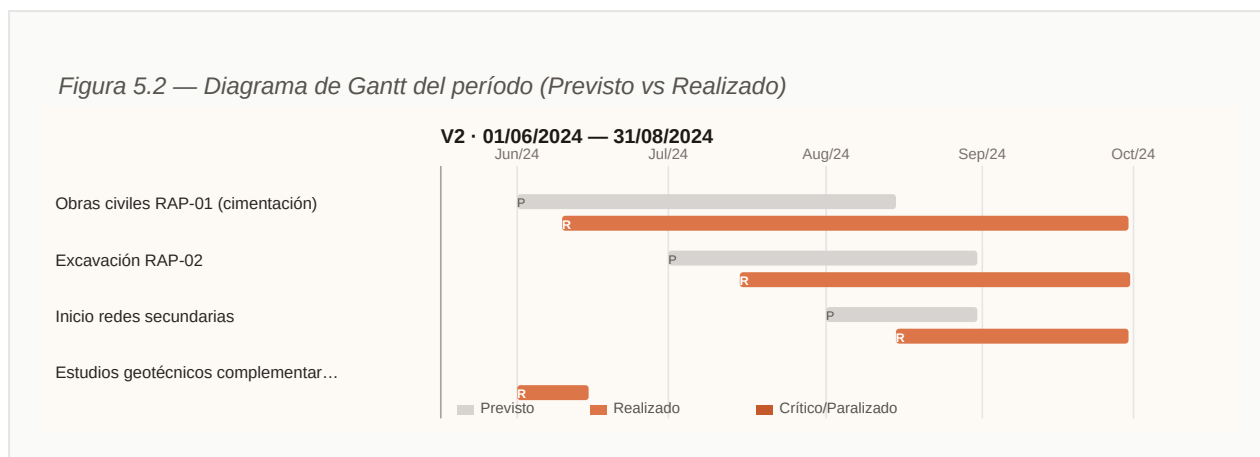
Período: 01/06/2024 — 31/08/2024

Estado del cronograma: Rev.00 vigente / Rev.01 presentada 22/08/2024

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift latente: +28 dc / Avance acumulado: 6,2% / EC-01 emerge formalmente

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW



RECUADRO 4.7 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Obras civiles RAP-01 (cimentación)	01/06/2024	15/08/2024	10/06/2024	30/09/2024	65%

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Excavación RAP-02	01/07/2024	31/08/2024	15/07/2024	30/09/2024	70%
Inicio redes secundarias	01/08/2024	31/08/2024	15/08/2024	30/09/2024	75%
Estudios geotécnicos complementarios RAP-01	n/a	n/a	01/06/2024	15/06/2024	100% (adicional)

RECUADRO 4.8 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
Obras civiles RAP-01 (cimentación)	75 dc	112 dc	+46 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (material orgánico)
Excavación RAP-02	61 dc	77 dc	+30 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (geotécnica RAP-02)
Inicio redes secundarias	30 dc	46 dc	+30 dc	Dependencia de troncales (cascada)

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- EC-01 formalizado mediante CARTA N°901-2024/CRH del 14/12/2024 con sustento técnico desde junio/2024
- Disrupción en secuencia de cimentación del RAP-01 por material orgánico requiere ensayos y propuesta de solución
- Primera presentación formal de Rev.01 del cronograma (Carta N°437-2024-CRH del 22/08/2024)
- Aprobación Rev.01 por Gerente del Proyecto (Carta N°349-2024 S-PNSU del 29/08/2024)

RECUADRO 4.9 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta CRH	Carta N°068-2024-CRH	26/04/2024	Presentación del cronograma original y CAO V	—
Carta ENTIDAD	Carta N°056-2024 S-PNSU	27/04/2024	Aprobación del cronograma original	—
Carta CRH	Carta N°437-2024-CRH	22/08/2024	Presentación Rev.01 del cronograma de ejecución	—
Carta ENTIDAD	Carta N°349-2024 S-PNSU	29/08/2024	Conformidad a la actualización Rev.01	—
Cronograma	Rev.01	Agosto 2024	Primera actualización del programa de obra	Abrir →
Valorización	Val. N°04 a N°06 — Jun/Jul/Ago 2024	Jun-Ago/2024	Valorizaciones mensuales: S/ 1,68M + S/ 0,83M + S/ 0,95M	—

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V2

La ventana V2 marca la primera formalización documental de la interrupción mediante el Evento Compensable N° 1. Aunque el sustento técnico se origina en V1, la presentación formal mediante Carta N°901-2024/CRH del 14/12/2024 captura el reconocimiento de que el Expediente Técnico no preveía las condiciones reales del terreno. El Perito caracteriza V2 como el punto de origen documental de la cadena de eventos compensables que estructurarán la totalidad del período pericial.

5.3 Ventana V3 — Q3/2024 — Septiembre a Noviembre 2024 — Múltiples ECs simultáneos

La tercera ventana consolida el recuadro de improductividad sistémica. Las solicitudes EC-01 y EC-02 están formalizadas pero aguardan respuesta del PNSU, mientras la obra continúa ejecutando con recursos movilizados que operan por debajo del rendimiento previsto. El desvío acumulado de productividad alcanza los veintitrés puntos porcentuales, indicando que la obra produce menos de la mitad del ritmo planificado. Se identifica el riesgo arqueológico en la Troncal 03 —componente naciente en RAP-02 y parte de la Ruta Crítica futura— aunque el trámite del CIRA ante el Ministerio de Cultura aún no ha podido iniciarse por falta de documentos de libre disponibilidad que la ENTIDAD debía entregar. El Cronograma Rev.02 es emitido con Curva S formal pero el plazo se mantiene en 539 días calendario, sin reflejar los impactos ya operantes en campo.

RECUADRO 4.10 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V3

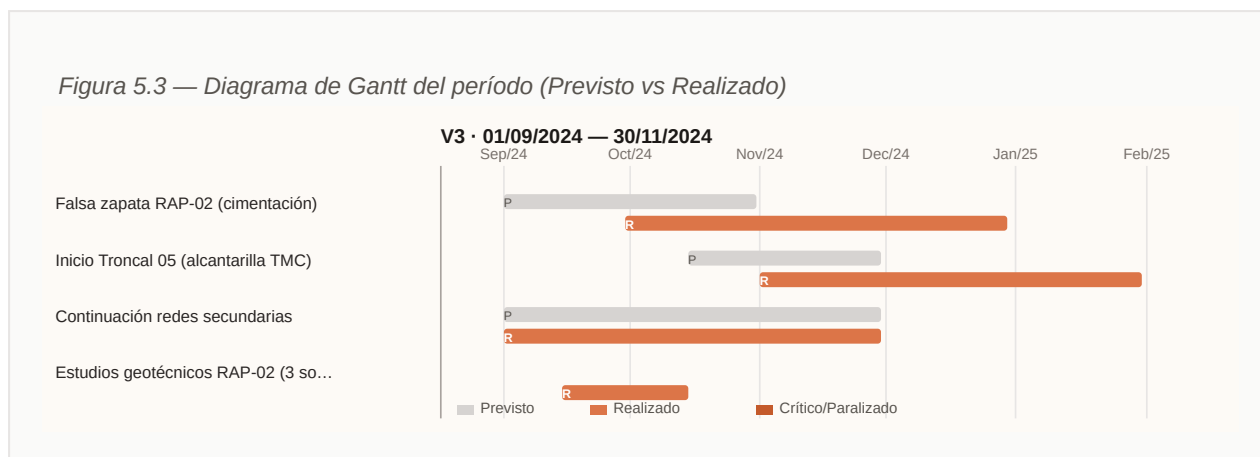
Período: 01/09/2024 — 30/11/2024

Estado del cronograma: Rev.01 vigente / Rev.02 en preparación

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift latente: +50 dc / Avance acumulado: 16,3% / EC-02 emerge / CR-04 (decisiones tardías) configurada

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW



RECUADRO 4.11 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Falsa zapata RAP-02 (cimentación)	01/09/2024	31/10/2024	30/09/2024	30/12/2024	60%

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Inicio Troncal 05 (alcantarilla TMC)	15/10/2024	30/11/2024	01/11/2024	31/01/2025	50%
Continuación redes secundarias	01/09/2024	30/11/2024	01/09/2024	30/11/2024	90%
Estudios geotécnicos RAP-02 (3 sondajes)	n/a	n/a	15/09/2024	15/10/2024	100% (adicional)

RECUADRO 4.12 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
Falsa zapata RAP-02 (cimentación)	60 dc	91 dc	+60 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (geotécnica RAP-02)
Inicio Troncal 05 (alcantarilla TMC)	46 dc	91 dc	+62 dc	CR-03 — Interferencia no mapeada (alcantarilla TMC)
Continuación redes secundarias	90 dc	90 dc	—	Dependencia de troncales (cascada)
Estudios geotécnicos RAP-02 (3				CR-01 — Deficiencia del

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- Incompatibilidad geotécnica detectada en cota de cimentación RAP-02: tres secciones (macizo rocoso / roca meteorizada / suelo suelto)
- Necesidad de reubicar cimentación RAP-02 — replanteo total de la estructura
- Identificación de alcantarilla TMC no prevista en progresiva 0+721 del Troncal 05
- Avance económico Q3: S/ 5,66M (incremento de 10,15% acumulado)
- EC-02 (RAP-02) y EC-03 (TMC) entran en gestación documental

RECUADRO 4.13 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Cronograma	Rev.01 vigente	Q3/2024	Cronograma actualizado V1 vigente	Abrir →
Valorización	Val. N°07 — Septiembre 2024	30/09/2024	Valorización: S/ 1,49M (2,665%)	—
Valorización	Val. N°08 — Octubre 2024	31/10/2024	Valorización pico: S/ 2,25M (4,041%) — máximo mensual del año	—
Valorización	Val. N°09 — Noviembre 2024	30/11/2024	Valorización: S/ 1,92M (3,443%)	—

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V3

La ventana V3 evidencia la simultaneidad de causales raíces operando en frentes diferenciados del proyecto. La incompatibilidad geotécnica de la cimentación del RAP-02, identificada en la fase ejecutiva, requirió tres sondajes adicionales y el replanteo completo de la estructura. La identificación de la alcantarilla TMC interferente en Troncal 05 configura la tercera causal raíz documental. El Perito identifica V3 como el período donde se consolida el patrón de deficiencias múltiples del Expediente, todas atribuibles a CR-01 conforme la tipificación de la Parte III.

5.4 Ventana V4 — Q4/2024 — Feb/2025 — Vencimiento del plazo original sin formalización

La cuarta ventana registra el agravamiento del recuadro disruptivo con el plazo original aún vigente —el vencimiento del baseline (22/08/2025) ocurrirá recién en la Ventana J06— pero con un desvío de productividad acumulado de treinta y ocho puntos porcentuales que evidencia el deterioro irreversible del rendimiento. Las solicitudes EC-01 y EC-02 permanecen sin resolución formal por parte del PNSU durante más de tres meses desde su presentación, mientras el CONSORCIO continúa ejecutando bajo condiciones físicas distintas a las previstas sin compensación alguna. El Cronograma Rev.03, emitido en este período, incorpora un replanning integral de la secuencia constructiva con quinientos treinta y nueve días calendario de plazo, reflejando la realidad técnica del proyecto sin extensión formal reconocida. La Carta N°240-2025/CRH del veinticuatro de febrero de dos mil veinticinco formaliza la versión definitiva del EC-02 con el análisis de los tres sectores geotécnicos diferenciados del RAP-02. El proyecto opera con todos sus recursos movilizados absorbiendo condiciones imprevistas, sin certeza contractual sobre la compensación de los sobrecostos incurridos.

RECUADRO 4.14 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V4

Período: 01/12/2024 — 28/02/2025

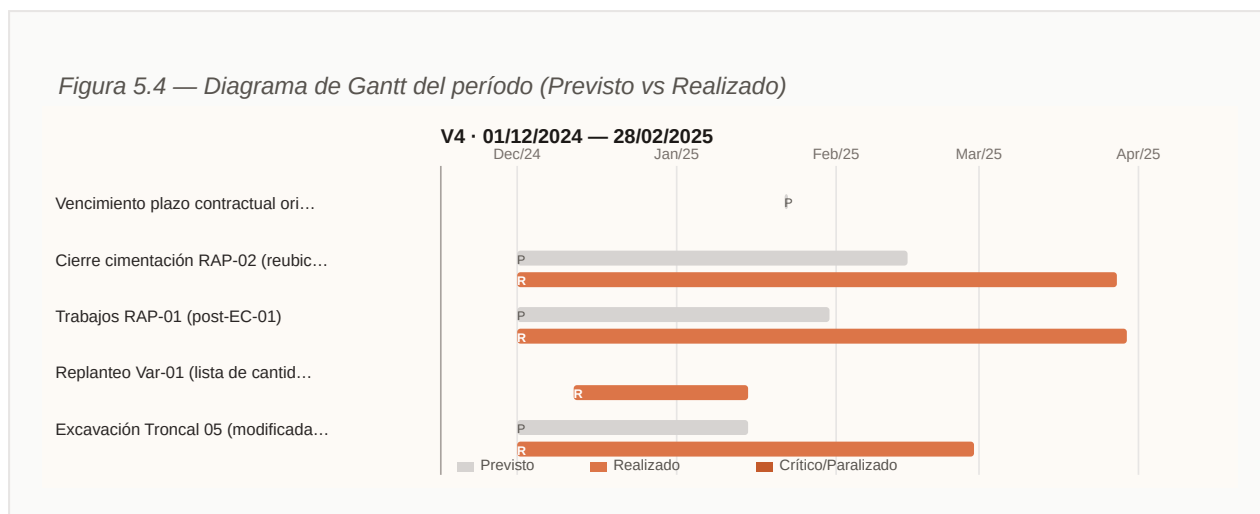
Estado del cronograma: Rev.02 presentada 04/12/2024 / Aprobada 31/12/2024 / Var-01 en gestión

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift latente: +75 dc / Avance acumulado: 23,3% / Plazo original vence 22/08/2025

SIN reconocimiento formal

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW



RECUADRO 4.15 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Vencimiento plazo contractual original	22/08/2025	22/08/2025	—	—	Vencido sin formalización

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Cierre cimentación RAP-02 (reubicada)	01/12/2024	15/02/2025	01/12/2024	28/03/2025	65%
Trabajos RAP-01 (post-EC-01)	01/12/2024	31/01/2025	01/12/2024	30/03/2025	70%
Replanteo Var-01 (lista de cantidades)	n/a	n/a	12/12/2024	15/01/2025	100% (adicional)
Excavación Troncal 05 (modificada por TMC)	01/12/2024	15/01/2025	01/12/2024	28/02/2025	60%

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.16 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
Vencimiento plazo contractual original	0 dc	— (sin inicio)	—	CR-01 + CR-04 — Plazo original inviable por causas acumuladas
Cierre cimentación RAP-02 (reubicada)	76 dc	117 dc	+41 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (geotécnica RAP-02)
Trabajos RAP-01 (post-EC-01)	61 dc	119 dc	+58 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (material orgánico)
Replanteo Var-01 (lista de cantidades)	—	34 dc	—	CR-05 — Variación de alcance (Var-01)
Excavación Troncal 05 (modificada por TMC)	45 dc	89 dc	+44 dc	CR-03 — Interferencia no mapeada (alcantarilla TMC)

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- ★ Vencimiento del plazo contractual original (22/08/2025) SIN formalización de ampliación — drift latente de 75 dc en zona crítica
- EC-01 formalizado por Carta N°901-2024/CRH del 14/12/2024
- EC-03 formalizado por Carta N°165-2025/CRH del 07/01/2025 — solicitud S/ 224.300,44
- EC-02 formalizado por Carta N°240-2025-CRH del 24/02/2025 — última versión absolviendo observaciones
- Var-01 (partidas excedidas) en gestación con Cartas N°478-2024/CRH (12/12/2024) y N°024-2025/CRH (15/01/2025)
- Cronograma Rev.02 presentado 04/12/2024 (Carta N°860-2024-CRH) — fuerte iteración de observaciones con Gerencia (Cartas N°751, N°785, N°786 / N°940, N°944, N°952)

RECUADRO 4.17 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta CRH	Carta N°901-2024/CRH	14/12/2024	Presentación formal del Evento Compensable N° 1 — Impacto S/ 40.295,50	—
Carta CRH	Carta N°165-2025/CRH	07/01/2025	Presentación formal del Evento Compensable N° 3 — Impacto S/ 224.300,44	—
Carta CRH	Carta N°240-2025-CRH	24/02/2025	EC-02: presentación con absolución de observaciones — Impacto S/ 50.426,64	—
Carta CRH	Carta N°478-2024/CRH	12/12/2024	Solicitud de Variación N° 1 — partidas excedidas en lista de cantidades	—
Carta CRH	Carta N°024-2025/CRH	15/01/2025	Memoria de sustento de la Variación N° 1	—
Carta CRH	Carta N°860-2024-CRH	04/12/2024	Presentación Rev.02 del cronograma	Abrir →
Carta ENTIDAD	Carta N°786-2024 S-PNSU	31/12/2024	Aprobación Rev.02 del cronograma	Abrir →

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Cronograma	Rev.02	Diciembre 2024	Cronograma actualizado Rev.02 aprobado	Abrir →
Valorización	Val. N°10 a N°12 — Dic/Ene/Feb	Dic24-Feb25	Valorizaciones: S/ 0,99M + S/ 1,02M + S/ 0,92M	—

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V4

La ventana V4 contiene el primer marcador temporal jurídicamente crítico del período pericial: el vencimiento del plazo contractual original (22/08/2025) sin formalización de ampliación correspondiente. El Perito subraya que en este momento ya existían tres Eventos Compensables formalmente presentados y una Variación en gestación —todos imputables a causales raíces de la ENTIDAD— pero ninguno de ellos había sido aún reconocido mediante Enmienda. V4 documenta el primer ciclo completo de la dinámica interrupción-no reconocimiento-acumulación que opera de manera continuada hasta el cierre del período pericial.

5.5 Ventana V5 — ★ Q1/2025 — Marzo a Mayo 2025 — TIPPING POINT: aprobación Var-01 y Enmiendas 01-02

La quinta ventana concentra el primer ciclo de reconocimiento formal por parte del PNSU. El veintidós de abril de dos mil veinticinco, mediante Carta N°1199-2025-S-PNSU-AGUA-HUA-CUS, la ENTIDAD aprueba simultáneamente el EC-01 y el EC-02, reconociendo implícitamente las deficiencias del Expediente Técnico como causa de impacto en costo. La Enmienda N°03, suscrita el veinticuatro de julio de dos mil veinticinco —veintinueve días antes del vencimiento del plazo baseline (22/08/2025)— incorpora la Variación N°01 con extensión de sesenta y siete días calendario y S/1.597.964,61 adicionales, siendo la primera extensión de plazo reconocida del contrato y llevando el plazo a seiscientos seis días calendario con fecha de fin el veintiocho de octubre de dos mil veinticinco. El desvío acumulado de productividad en este punto alcanza los cincuenta puntos porcentuales, su valor más crítico. La PNSU, al aprobar los ECs, reconoce explícitamente que las condiciones físicas del terreno eran distintas a las previstas en el Expediente, configurando el nexo causal directo entre CR-01 y el derecho al reequilibrio.

★ TIPPING POINT DEL PERÍODO PERICIAL

La ventana V5 marca el punto de inflexión documental del proyecto. La aprobación simultánea de los Eventos Compensables 01 y 02 (22/04/2025) y de la Variación N° 01 (10/05/2025) configuró el reconocimiento contractual formal por la ENTIDAD de que los causales raíces operaban desde el inicio. La firma de las Enmiendas 01 y 02 dentro de V5 inicia la cadena de ocho Enmiendas analizada en la Parte VI.

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.18 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V5

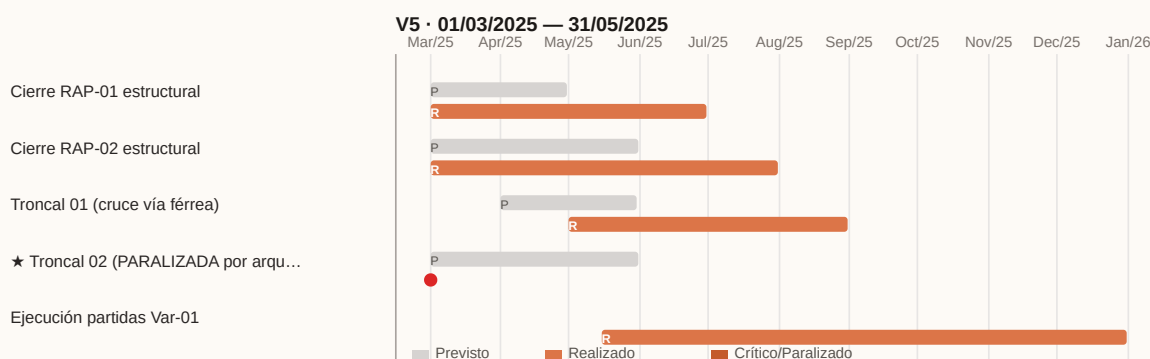
Período: 01/03/2025 — 31/05/2025

Estado del cronograma: Rev.03 presentada 28/03/2025 / Aprobada 15/04/2025

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift latente: +90 dc / Avance acumulado: 32,5% / Var-01 aprobada (+67 dc, S/ 1,60M) / Enmiendas 01 y 02 firmadas

Figura 5.5 — Diagrama de Gantt del período (Previsto vs Realizado)



RECUADRO 4.19 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Cierre RAP-01 estructural	01/03/2025	30/04/2025	01/03/2025	30/06/2025	80%

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Cierre RAP-02 estructural	01/03/2025	31/05/2025	01/03/2025	31/07/2025	75%
Troncal 01 (cruce vía férrea)	01/04/2025	31/05/2025	01/05/2025	31/08/2025	40%
★ Troncal 02 (PARALIZADA por arqueología)	01/03/2025	31/05/2025	01/03/2025	11/03/2025 (PARALIZADA)	10% (interrupción)
Ejecución partidas Var-01	n/a	n/a	15/05/2025	31/12/2025	Ejecución continua

↳ cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.20 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
Cierre RAP-01 estructural	60 dc	121 dc	+61 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (material orgánico)
Cierre RAP-02 estructural	91 dc	152 dc	+61 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (geotécnica RAP-02)
Troncal 01 (cruce vía férrea)	60 dc	122 dc	+92 dc	CR-01 + CR-04 — Permisos (vía férrea + río) y aprobación tardía
★ Troncal 02 (PARALIZADA por arqueología)	91 dc	— (en curso)	—	CR-03 — Interferencia arqueológica (Min. Cultura/CIRA)
Ejecución partidas Var-01	—	230 dc	—	CR-05 — Variación de alcance (Var-01)

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- ★ TIPPING POINT — Variación N° 1 (partidas excedidas) APROBADA mediante Carta N°1316-2025-S-PNSU del 10/05/2025 con +67 dc y impacto S/ 1.597.964,61
- ★ EC-01 y EC-02 aprobados simultáneamente por Carta N°1199-2025-S-PNSU del 22/04/2025 — montos S/ 40.295,50 y S/ 50.426,64
- ★ Enmienda N° 01 firmada 20/05/2025 (EC-01) y Enmienda N° 02 firmada 20/06/2025 (EC-02)
- ★ HALLAZGO ARQUEOLÓGICO en Troncal 02 — PARALIZACIÓN OFICIAL desde 11/03/2025 (CR-03 documental)
- Avance económico Q1/2025: S/ 5,01M (incremento de 8,98% acumulado)
- Costo CADIA Q1/2025 demuestra mantenimiento de equipo administrativo reforzado pese al lento avance físico

RECUADRO 4.21 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta ENTIDAD	Carta N°1199-2025-S-PNSU	22/04/2025	Aprobación simultánea de EC-01 (S/ 40.295,50) y EC-02 (S/ 50.426,64)	—
Carta ENTIDAD	Carta N°1316-2025-S-PNSU	10/05/2025	★ Aprobación Var-01 con +67 dc y S/ 1.597.964,61	—
Enmienda	Enmienda N° 01	20/05/2025	Firma formal EC-01 — mejoramiento de suelos RAP-01	Abrir →
Enmienda	Enmienda N° 02	20/06/2025	Firma formal EC-02 — reubicación cimentación RAP-02	Abrir →
Carta CRH	Carta N°380-2025-CRH	28/03/2025	Presentación Rev.03 del cronograma	Abrir →
Carta ENTIDAD	Carta N°1123-2025 S-PNSU	15/04/2025	Aprobación Rev.03 del cronograma	Abrir →
Cronograma	Rev.03	Marzo 2025	Cronograma actualizado Rev.03	Abrir →

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Valorización	Val. N°13 a N°15 — Mar/Abr/May 2025	Mar-May 2025	Valorizaciones: S/ 1,40M + S/ 1,76M + S/ 1,84M	—

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V5

La ventana V5 captura el tipping point documental del proyecto. La aprobación simultánea de los EC-01 y EC-02 mediante Carta N°1199-2025-S-PNSU del 22/04/2025 y la aprobación de la Variación N° 01 con +67 días y S/ 1,60M mediante Carta N°1316-2025-S-PNSU del 10/05/2025 configuran el reconocimiento contractual formal por la ENTIDAD de que las cinco causales raíces operaban desde el inicio del proyecto. La firma de las Enmiendas N° 01 y N° 02 dentro de V5 inicia la cadena de ocho Enmiendas analizada en la Parte VI. Paralelamente, el hallazgo arqueológico en Troncal 02 con paralización oficial desde el 11/03/2025 introduce CR-03 (interferencias externas) en el recuadro documental.

5.6 Ventana V6 — Q2/2025 — Junio a Agosto 2025 — Pico probatorio, EC-04 nace

La sexta ventana es el período en que el plazo original de quinientos treinta y nueve días calendario expira —el veintidós de agosto de dos mil veinticinco—, aunque el Cronograma Rev.04 (Enmienda N°03, +67 dc) ya estaba en vigor desde julio, desplazando el fin contractual al veintiocho de octubre. La sexta ventana registra además el subreconocimiento documentado más significativo del contrato. La Enmienda N°04, suscrita el veintitrés de septiembre de dos mil veinticinco, aprueba el EC-03 en solo S/126.169,25 de los S/224.300,44 solicitados —el cincuenta y seis por ciento del monto real— dejando S/98.131,19 de costos efectivos sin compensación. Este subreconocimiento parcial configura evidencia directa de que el PNSU reconoce la interferencia física pero subestima sistemáticamente su impacto económico real, argumento central del Dictamen Pericial. El desvío acumulado de productividad alcanza los cincuenta y ocho puntos porcentuales —el más alto del ciclo— mientras la Troncal 03 permanece paralizada por falta de CIRA. En este mismo período se identifican variaciones del tipo de terreno en las redes secundarias HDPE que dan origen al EC-04, presentado en julio de dos mil veinticinco mediante la Carta N°773-2025/CRH.

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.22 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V6

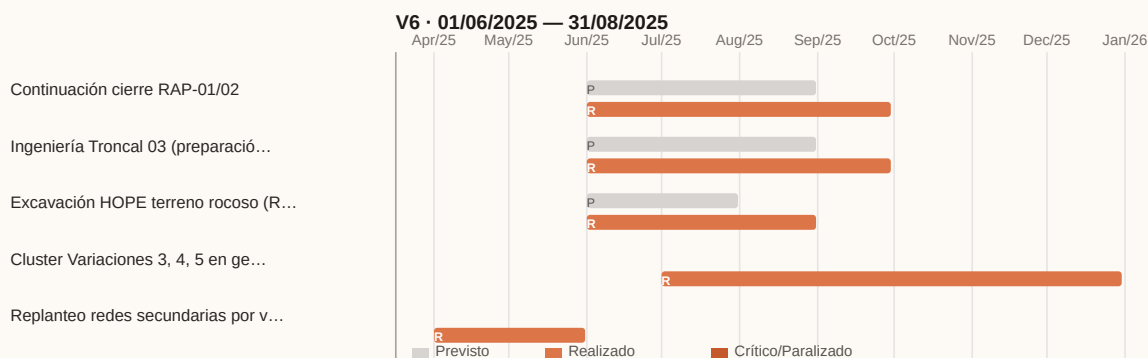
Período: 01/06/2025 — 31/08/2025

Estado del cronograma: Rev.04 presentada 31/05/2025 (aprobada 06/06) / Rev.05 incluida en EC-04 31/07/2025 (aprobada 29/08)

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift acumulado: +143 dc / Avance acumulado: 38,7% / Pico de horas-mes: 1.166 H/M acumuladas / EC-04 negado monetariamente

Figura 5.6 — Diagrama de Gantt del período (Previsto vs Realizado)



RECUADRO 4.23 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Continuación cierre RAP-01/02	01/06/2025	31/08/2025	01/06/2025	30/09/2025	85%

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Ingeniería Troncal 03 (preparación CIRA)	01/06/2025	31/08/2025	01/06/2025	30/09/2025	60%
Excavación HOPE terreno rocoso (RAP-01/02 áreas de influencia)	01/06/2025	31/07/2025	01/06/2025	31/08/2025	70%
Cluster Variaciones 3, 4, 5 en gestión (Troncales 06, 09, 05)	n/a	n/a	01/07/2025	31/12/2025	Gestión continua

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.24 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
Continuación cierre RAP-01/02	91 dc	121 dc	+30 dc	CR-01 — Deficiencia del Expediente Técnico (material orgánico)
Ingeniería Troncal 03 (preparación CIRA)	91 dc	121 dc	+30 dc	CR-02 — Falta de libre disponibilidad (CIRA Troncal 03)
Excavación HOPE terreno rocoso (RAP-01/02 áreas de influencia)	60 dc	91 dc	+31 dc	CR-01 + CR-05 — Deficiencia del Expediente + variación de alcance
Cluster Variaciones 3, 4, 5 en gestación (Troncales 06, 09, 05)	—	183 dc	—	Drift sistémico del cronograma
Replanteo redes secundarias por verificación HDPE	—	60 dc	—	Actividad adicional inducida por CR-01

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- ★ EC-04 formalizado por Carta N°773-2025/CRH del 31/07/2025 — terreno rocoso para HOPE en áreas de influencia RAP-01/02
- ★ Solicitud EC-04: 48 dc + S/ 409.603,59 — APROBADO solo 48 dc, S/ 0 vía Enmienda N° 05 (NEGACIÓN MONETARIA EXPRESA)
- ★ Enmienda N° 03 firmada 24/07/2025 (Var-01 — partidas excedidas)
- Pico probatorio de improductividad — 1.166 horas-mes acumuladas con avance físico solo 38,7%
- Identificación documental en RHT-RT-OC-09 Rev05 (Plan de Aseguramiento Calidad Rev03) del incremento de partidas
- Cronograma Rev.04 (Carta N°588-2025-CRH del 31/05/2025) aprobado 06/06/2025

RECUADRO 4.25 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta CRH	Carta N°773-2025/CRH	31/07/2025	★ Presentación formal EC-04 con reserva expresa — solicitud S/ 409.603,59 + 48 dc	—
Enmienda	Enmienda N° 03	24/07/2025	Firma formal Var-01 — partidas excedidas en lista de cantidades	Abrir →
Carta CRH	Carta N°588-2025-CRH	31/05/2025	Presentación Rev.04 del cronograma	Abrir →
Carta ENTIDAD	Carta N°1346-2025 S-PNSU	06/06/2025	Aprobación Rev.04 del cronograma	Abrir →
Cronograma	Rev.04	Mayo 2025	Cronograma Rev.04 aprobado	Abrir →
Cronograma	Rev.05	Julio 2025	Cronograma Rev.05 incluido en EC-04	Abrir →
Valorización	Val. N°16 a N°18 — Jun/Jul/Ago 2025	Jun-Ago 2025	Valorizaciones: S/ 1,27M + S/ 0,68M + S/ 0,88M (REDUCCIÓN clara)	—

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V6

La ventana V6 documenta el pico probatorio de improductividad del período pericial. Con 1.166 horas-mes acumuladas en la estructura administrativa reforzada del CONSORCIO y solamente 38,7% de avance físico ejecutado, la divergencia productividad-recursos asignados alcanza su máximo. La formalización del EC-04 mediante Carta N°773-2025/CRH del 31/07/2025 marca el primer caso de negación monetaria expresa por la ENTIDAD: solicitud S/ 409.603,59, aprobación solo de plazo (Enmienda N° 05). El Perito identifica V6 como el período donde la separabilidad entre componente temporal y componente monetario de los EC se consolida documentalmente.

5.7 Ventana V7 — ★ Q3/2025 — Septiembre a Noviembre 2025 — 1ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA (Troncal 03)

La séptima ventana constituye el tipping point del contrato. La Enmienda N°05, suscrita el treinta de octubre de dos mil veinticinco, aprueba el EC-04 con extensión de cuarenta y ocho días calendario —llevando el plazo a seiscientos cincuenta y cinco días calendario— pero sin ningún reconocimiento de costo. Esta decisión de la ENTIDAD es el eslabón jurídico más relevante del pleito: si hubo extensión de plazo reconocida sin compensación de costo, los recursos que operaron durante ese período lo hicieron en régimen de improductividad no compensada, fundamento del Dictamen Pericial. En paralelo, el veinticinco de noviembre de dos mil veinticinco la Troncal 03 obtiene finalmente el CIRA —veinte meses después del inicio de obra— materializando la primera migración documentada de la Ruta Crítica: el control del proyecto pasa de las estructuras RAP-01/02 hacia la Troncal 03, frente que había permanecido paralizado durante todo ese tiempo por responsabilidad de la ENTIDAD.

★ 1ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA

La ventana V7 documenta la primera migración formal de la Ruta Crítica del proyecto: las actividades verticales (RAP-01, RAP-02) perdieron condición crítica y la Ruta Crítica se desplazó hacia el Troncal 03 por imposibilidad de iniciar ejecución sin el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos. El trámite ante la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco no pudo iniciarse en las fechas previstas porque la ENTIDAD no había entregado al CONSORCIO los documentos de libre disponibilidad necesarios para la solicitud.

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.26 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V7

Período: 01/09/2025 — 30/11/2025

Estado del cronograma: Rev.05 vigente (aprobada 29/08) / Var-02 CP-01 emerge 30/09 / Rev.06 11/10 / Aprobada 15/10/2025

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift acumulado: +228 dc / Avance acumulado: 42,1% / EC-04 firmado (Enmienda 05) / EC-03 firmado (Enmienda 04) / EC-05 emerge

Figura 5.7 — Diagrama de Gantt del período (Previsto vs Realizado)



RECUADRO 4.27 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
★ Troncal 03 — tramitación CIRA	25/02/2025	02/09/2025	10/10/2025 (CIRA inicio)	25/11/2025 (CIRA emitido)	RC migrada

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Cisterna CP-01 (variación de ingeniería)	01/09/2025	30/11/2025	01/09/2025	28/02/2026	40%
Continuación cierre estructuras verticales	01/09/2025	31/10/2025	01/09/2025	30/11/2025	90%
Troncal 07 (acceso restringido)	01/10/2025	30/11/2025	—	—	0% (a la espera)

↳ cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.28 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
★ Troncal 03 — tramitación CIRA	189 dc	— (sin inicio)	—	CR-02 — Falta de libre disponibilidad (CIRA Troncal 03)
Cisterna CP-01 (variación de ingeniería)	90 dc	180 dc	+90 dc	CR-05 — Variación de alcance (Var-02 ingeniería)
Continuación cierre estructuras verticales	60 dc	90 dc	+30 dc	Drift sistémico del cronograma
Troncal 07 (acceso restringido)	60 dc	— (sin inicio)	—	CR-04 — Decisión tardía (instrucción pendiente)
Líneas e instalación HOPE (suspensión parcial)	90 dc	90 dc	—	CR-01 + CR-05 — Deficiencia del Expediente + variación de alcance

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- ★★ 1ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA — Verticales → Troncal 03 por imposibilidad de iniciar ejecución sin CIRA
- ★ EC-05 (Troncal 03) presentado por Carta N°1179-2025/CRH del 27/11/2025 — solicitud 85 dc
- ★ Trámite CIRA iniciado 10/10/2025 (no antes por falta de libre disponibilidad) — emitido 25/11/2025 por DDC Cusco
- ★ Enmienda N° 04 firmada 23/09/2025 (EC-03) — solo S/ 126.169,25 de S/ 224.300,44 solicitado (reconocimiento parcial)
- ★ Enmienda N° 05 firmada 30/10/2025 (EC-04) — +48 dc, S/ 0 (evaluación económica postergada)
- Var-02 CP-01 formalizada por Carta N°957-2025-CRH del 30/09/2025 (validada por N°1772-2025 S-PNSU del 10/10/2025)
- Cronograma Rev.06 presentado Carta N°994-2025-CRH del 11/10/2025 — APROBADO con cambio de fecha de fin de obra

RECUADRO 4.29 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta CRH	Carta N°1179-2025/CRH	27/11/2025	★ Presentación formal EC-05 con reserva expresa integral — Troncal 03	—
Enmienda	Enmienda N° 04	23/09/2025	Firma EC-03 — S/ 126.169,25 (parcial de S/ 224.300,44 solicitado)	Abrir →
Enmienda	Enmienda N° 05	30/10/2025	★ Firma EC-04 — +48 dc, S/ 0 (evaluación económica postergada)	Abrir →
Carta CRH	Carta N°957-2025-CRH	30/09/2025	Solicitud Variación N° 02 — modificación ingeniería cisterna CP-01	—
Carta ENTIDAD	Carta N°1772-2025 S-PNSU	10/10/2025	Validación impacto Var-02 sobre ruta crítica	—

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW (cont.)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta CRH	Carta N°994-2025-CRH	11/10/2025	Presentación Rev.06 del cronograma	Abrir →
Carta ENTIDAD	Carta N°1777-2025 S-PNSU	15/10/2025	Aprobación Rev.06 del cronograma	Abrir →
Carta ENTIDAD	Carta N°1626-2025 S-PNSU	29/08/2025	Aprobación Rev.05 del cronograma y programa de suministros	Abrir →
Cronograma	Rev.06	Octubre 2025	Cronograma Rev.06 con efectos Var-02	Abrir →
Valorización	Val. N°19 a N°21 — Sep/Oct/Nov 2025	Sep-Nov 2025	Valorizaciones: S/ 0,69M + S/ 0,77M + S/ 0,80M (continuidad reducida)	—

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V7

La ventana V7 contiene la primera migración formal de la Ruta Crítica del proyecto. Las actividades verticales (RAP-01, RAP-02) pierden condición crítica y la Ruta Crítica se desplaza hacia el Troncal 03 por imposibilidad de iniciar ejecución sin el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos. El trámite ante la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco no pudo iniciarse en fechas previstas porque la ENTIDAD no había entregado al CONSORCIO los documentos de libre disponibilidad necesarios. El Perito identifica V7 como el período donde CR-02 (falta de libre disponibilidad de terrenos) opera como factor estructuralmente atribuible a la ENTIDAD bajo CGC 44.1 incisos (c) y (f).

5.8 Ventana V8 — ★ Q4/2025 — Q1/2026 — 2ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA (Troncal 10) y consolidación de EC-06/EC-07

La octava ventana cierra el período pericial analizado —veintitrés meses— con el avance físico real estancado en el cuarenta y dos por ciento. Las Enmiendas N°06, N°07 y N°08 —suscritas entre el seis y el diecisiete de febrero de dos mil veintiséis— formalizan la Variación N°02, las Variaciones N°03/04/05 y el EC-05, consolidando el reconocimiento contractual del recuadro disruptivo sin compensación monetaria por improductividad. Simultáneamente, la falta de libre disponibilidad de predios en la Troncal 10 —progresivas 1+110 a 2+242— combinada con trámites arqueológicos ante el Ministerio de Cultura configura el EC-07, generando la segunda migración documentada de la Ruta Crítica. La Gerencia del Proyecto valida formalmente esta segunda migración mediante Carta N°2184-2026-S-PNSU-AGUA-HUA-CUS del diez de marzo de dos mil veintiséis y el Informe N°42-2026-JRDOO de la CADIA, que establece la nueva fecha de fin de obra en veintiséis de septiembre de dos mil veintiséis —novecientos cuarenta días calendario acumulados, cuatrocientos días más que el plazo original. El sesenta y ocho por ciento del drift total del proyecto se generó en las ventanas V7 y V8, evidenciando que la fase final del período pericial acumuló más impacto temporal que las primeras seis ventanas combinadas.

★ 2ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA Y CONSOLIDACIÓN EC-06/EC-07

La ventana V8 documenta la segunda migración formal de la Ruta Crítica, ahora del Troncal 03 hacia el Troncal 10 (progresivas 1+110 a 2+242) por combinación de tres factores convergentes: falta de libre disponibilidad de terreno, trámites arqueológicos ante el Ministerio de Cultura y conflictos sociales con comunidades locales. La Gerencia del Proyecto validó formalmente esta migración mediante Carta N°2184-2026 S-PNSU del 10/03/2026. Las Enmiendas N°06, N°07 y N°08 firmadas dentro de V8 consolidan el reconocimiento contractual de las variaciones de alcance Var-02 a Var-05 y del EC-05 sin reconocimiento monetario.

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

RECUADRO 4.30 — CARACTERIZACIÓN DE LA VENTANA V8

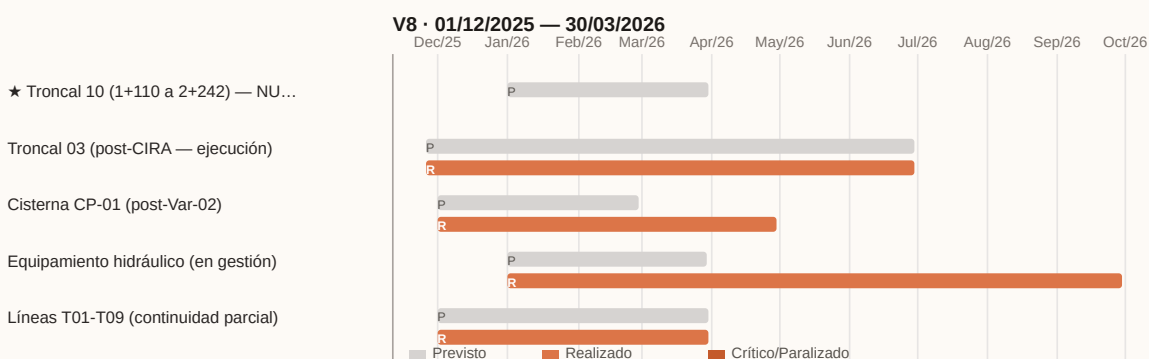
Período: 01/12/2025 — 30/03/2026

Estado del cronograma: Rev.06 vigente / Rev.07 aprobada 18/12/2025 / Rev.08 solicitada 10/03/2026

Cronograma vigente en el período: Abrir →

Síntesis cuantitativa: Drift acumulado: +281 dc proyectados / Avance acumulado: ~44% / EC-05 firmado (Enm. 08) / EC-06 y EC-07 validados / Enmiendas 06 y 07 firmadas

Figura 5.8 — Diagrama de Gantt del período (Previsto vs Realizado)



RECUADRO 4.31 — ACTIVIDADES DEL PERÍODO: PREVISTO VS REALIZADO

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
★ Troncal 10 (1+110 a 2+242) — NUEVA RUTA CRÍTICA	01/01/2026	31/03/2026	—	—	0% (a la espera de libre disponibilidad + arqueología + acuerdo social)

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW (cont.)

Actividad	Prev. inicio	Prev. fin	Real. inicio	Real. fin	Avance
Troncal 03 (post-CIRA — ejecución)	26/11/2025	30/06/2026	26/11/2025	30/06/2026	25%
Cisterna CP-01 (post-Var-02)	01/12/2025	28/02/2026	01/12/2025	30/04/2026	65%
Equipamiento hidráulico (en gestión)	01/01/2026	30/03/2026	01/01/2026	30/09/2026	15%
Líneas T01-T09 (continuidad parcial)	01/12/2025	31/03/2026	01/12/2025	31/03/2026	45%

RECUADRO 4.32 — ANÁLISIS DE PLAZOS Y CAUSA DEL DESVÍO

Actividad	Plazo previsto	Plazo realizado	Δ días	Causa del desvío
★ Troncal 10 (1+110 a 2+242) — NUEVA RUTA CRÍTICA	89 dc	— (sin inicio)	—	CR-02 + CR-03 — Libre disponibilidad + arqueología + conflicto social
Troncal 03 (post-CIRA — ejecución)	216 dc	216 dc	—	CR-02 — Falta de libre disponibilidad (CIRA Troncal 03)
Cisterna CP-01 (post-Var-02)	89 dc	150 dc	+61 dc	CR-05 — Variación de alcance (Var-02 ingeniería)
Equipamiento hidráulico (en gestión)	88 dc	272 dc	+184 dc	Encadenamiento de back-loading por verticales
Líneas T01-T09 (continuidad parcial)	120 dc	120 dc	—	Dependencia de troncales (cascada)

↳ cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW

Principales impactos del período

- ★★ 2ª MIGRACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA — Troncal 03 → Troncal 10 (1+110 a 2+242) por combinación de libre disponibilidad + arqueología + conflicto social
- ★ EC-06 (Troncal 03 — PMAR adicional) formalizado por Carta N°1349-2026/CRH del 28/02/2026 — solicitud +93 dc
- ★ EC-07 (Troncal 10) formalizado por Carta N°1350-2026/CRH del 28/02/2026 — solicitud +185 dc
- ★ Carta N°2184-2026 S-PNSU-AGUA-HUA-CUS del 10/03/2026 valida formalmente EC-06 y EC-07 y solicita Rev.08
- ★ Enmienda N° 06 firmada 06/02/2026 (Var-02 CP-01 — +15 dc)
- ★ Enmienda N° 07 firmada 16/02/2026 (Var-03, Var-04, Var-05 — Troncales 06, 09, 05)
- ★ Enmienda N° 08 firmada 17/02/2026 (EC-05 — +85 dc, S/ 0 — segundo rechazo monetario)
- ★ 68% del drift total del proyecto generado en V7+V8 (segunda mitad del período)
- Validación documental por Gerencia del Proyecto de la nueva RC en Troncal 10 (Informe Sustento Rev.08, sección 4.2)

RECUADRO 4.33 — INVENTARIO DOCUMENTAL DEL PERÍODO (ENLACES SHAREPOINT)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta CRH	Carta N°1349-2026/CRH	28/02/2026	★ Presentación formal EC-06 con reserva expresa — Troncal 03 PMAR (+93 dc)	—
Carta CRH	Carta N°1350-2026/CRH	28/02/2026	★ Presentación formal EC-07 con reserva expresa — Troncal 10 (+185 dc) — NUEVA RC	—
Carta ENTIDAD	Carta N°1964-2025 S-PNSU	04/12/2025	Aprobación EC-05 — Troncal 03	—
Carta CRH	Carta N°1223-2025/CRH	15/12/2025	Presentación Rev.07 del cronograma	Abrir →
Carta ENTIDAD	Carta N°2005-2025 S-PNSU	18/12/2025	Aprobación Rev.07 del cronograma (754 dc, fin 25/03/2026)	Abrir →

4 cont.: 5 Análisis por Ventanas con Perspectiva Pericial ConceptualW (cont.)

Tipo	Referencia	Fecha	Descripción	Enlace
Carta ENTIDAD	Carta N°2184-2026 S-PNSU	10/03/2026	★ Conformidad EC-06 y EC-07, solicitud Rev.08 del cronograma	—
Enmienda	Enmienda N° 06	06/02/2026	Firma Var-02 CP-01 — +15 dc	Abrir →
Enmienda	Enmienda N° 07	16/02/2026	Firma Variaciones 3, 4 y 5 — Troncales 06, 09, 05	Abrir →
Enmienda	Enmienda N° 08	17/02/2026	★ Firma EC-05 — +85 dc, S/ 0 (segundo rechazo monetario)	Abrir →
Cronograma	Rev.07	15/12/2025	Cronograma Rev.07 vigente (754 dc)	Abrir →
Cronograma	Rev.08	Marzo 2026	Cronograma Rev.08 — proyección CADIA no adoptada · fin 26/09/2026 (939 dc) · Fuente: Informe N°42-2026-JRDOO, CADIA, 14/03/2026, Tabla N°03	Abrir →
Valorización	Val. N°22 — Diciembre 2025	30/12/2025	Valorización último mes ejecutado: S/ 0,26M	—
Valorización	Val. N°23 — Enero 2026	31/01/2026	Última valorización del período pericial: S/ 0,08M	—

Perspectiva conceptual del Perito sobre la ventana V8

La ventana V8 documenta la segunda migración formal de la Ruta Crítica, del Troncal 03 hacia el Troncal 10 (progresivas 1+110 a 2+242) por combinación de tres factores convergentes: falta de libre disponibilidad de terreno, trámites arqueológicos ante el Ministerio de Cultura y conflictos sociales con comunidades locales. La Gerencia del Proyecto validó formalmente esta migración mediante Carta N°2184-2026 S-PNSU del 10/03/2026 y el Informe N°42-2026-JRDOO del Especialista en Programación de la Gerencia del Proyecto (CADIA, 14/03/2026) consagra documentalmente la nueva Ruta Crítica. La Supervisión consignó en su Tabla N°03 una fecha de fin de obra de **26/09/2026** (940 dc), no adoptada por el CONSORCIO —el cronograma operativo es la Reactivación (fin 28/01/2027)—, confirmando el desplazamiento de 185 días calendario en la Ruta Crítica (sección 3.2). Las Enmiendas N°06, N°07 y N°08 firmadas dentro de V8 consolidan el reconocimiento contractual de las variaciones de alcance Var-02 a Var-05 y del EC-05 sin reconocimiento monetario. El Perito subraya que el 68% del drift total del proyecto se generó en las ventanas V7 y V8, evidenciando que la fase final del período pericial acumuló más impacto temporal que las primeras seis ventanas combinadas.

4 cont.: Resumen Ejecutivo/Executive Summary/Resumo Ejecutivo/Executive

Figura V — Recuadro de ventanas: distribución del quantum por trimestre (J1–J11)

Síntesis de las ventanas. Separador vertical = corte pericial tras J8 (31/01/2026). Totales Per. (J1–J8) / Obra (J1–J11). S/ MM. Ver artefacto interactivo WBS-Gantt →

	J1 Q1/24	J2 Q2/24	J3 Q3/24	J4 Q4/24	J5 Q1/25	J6 Q2/25	J7 Q3/25	J8 Q4/25	J9 Q2/26	J10 Q3/26	J11 Q4/26	Per. J1–J8	Obra J1–J11
Previsión	1.2	2.3	3.4	4.6	5.4	5.4	5.0	4.2	3.1	2.3	1.5	31,50	38,40
Disrupción/Improd.		1.2	0.8	0.6	0.4	1.8	3.0	8.2	4.0	3.5	1.5	16,00	25,00
Dirección (CD)	1.6	3.7	4.8	5.3	5.6	4.9	3.7	2.4	4.0	2.0	0.8	32,06	38,94
Indirecto/GG	0.3	0.8	1.1	1.2	1.3	1.1	0.8	0.5	0.9	0.5	0.2	7,15	8,68
Extensión						0.6	0.6	0.6	1.1	0.6	0.6	1,65	3,85
Disrupción por causa-raíz (S/ MM)													
CR-01	1.5	2.5	2.5	2.3	2.2	1.8	0.8	0.2	0.4	0.4	0.1	13,89	14,71
CR-02		0.2	0.2	0.2			0.5	0.5	0.7			1,57	2,25
CR-03	0.1	0.2	0.5	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	2,03	2,66
CR-04		0.2	0.5	0.6	1.0	0.9	0.7	0.5	0.7	0.7		4,46	5,88
CR-05		0.5	0.8	1.5	2.0	2.0	2.0	1.5	2.1			10,26	12,33

Cronograma de Reactivación — objeto de término (Rev.09, mayo 2026)

Separado de las revisiones históricas: para el análisis se utilizan **únicamente los cronogramas APROBADOS (hasta Rev.07, firmada) más este Cronograma de Reactivación (Rev.09)**; las revisiones intermedias quedan como *superadas*.

Inicio: 01/06/2026 - Fin (Rev.09): 31/01/2027 - 1200 días sobre el plazo vigente (25/02/2026) - Ruta crítica: 1

4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa

PARTE VI

6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Parciales

La presente parte desarrolla uno de los puntos jurídicamente más sensibles y técnicamente más decisivos de toda la tesis: la demostración rigurosa de que las ocho Enmiendas formalmente suscritas entre la ENTIDAD y el CONSORCIO entre mayo de dos mil veinticinco y febrero de dos mil veintiséis **no configuraron, ni individual ni colectivamente, descargo, transacción ni renuncia parcial alguna del CONSORCIO respecto al derecho de reclamación por la improductividad sistémica documentada en la Reclamación R01**. Esta demostración es jurídicamente central porque, en hipótesis, una contraparte podría sostener que la firma de las Enmiendas implicó aceptación tácita por el CONSORCIO de que los conceptos económicos asociados a cada Evento Compensable quedaron definitivamente cerrados, impidiendo cualquier reclamación adicional posterior. Esta hipótesis es jurídicamente insostenible, y la presente parte demuestra por qué.

6.1 Las ocho Enmiendas firmadas: cronología y contenido

Para que el análisis jurídico subsiguiente tenga sustento documental concreto, conviene presentar de manera sintética la cronología, objeto y alcance de las ocho Enmiendas formalmente suscritas. Cada una se identifica por su número correlativo, fecha de suscripción, objeto sustantivo, monto reconocido y extensión de plazo asociada:

RECUADRO 6.1 — CRONOLOGÍA Y CONTENIDO DE LAS OCHO ENMIENDAS FIRMADAS

N°	Fecha	Tipo	Objeto sustantivo	Monto (S/)	+Días
01	20/05/2025	EC 01	Material orgánico no previsto en fundación RAP-01	40.295,50	0
02	20/06/2025	EC 02	Reubicación de cimentación de RAP-02	50.426,64	0
03	24/07/2025	Var 01	Corrección de metrados verificados en obra	1.597.964,61	+67
04	23/09/2025	EC 03	Alcantarilla TMC interferente en Troncal 05	126.169,25	0


4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa (cont.)


N°	Fecha	Tipo	Objeto sustantivo	Monto (S/)	+Días
05	30/10/2025	EC 04	Espesor pavimento (8" vs 4") + HOPE en rocoso	0,00	+48
06	06/02/2026	Var 02	CP-01 cámara + cuarto eléctrico modificados	390.727,74	+15
07	16/02/2026	Var 03/04/05	Cambio de trazo Troncal 09 (cluster)	792.811,62	0
08	17/02/2026	EC 05	Troncal 03 — CIRA + libre disponibilidad	0,00	+85
TOTALES ACUMULADOS				2.998.395,36	+215

4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa


Fuente: Anexo 01 del Dictamen Pericial — Contrato y Enmiendas. Elaboración del asesor técnico.

6.2 ★ El argumento jurídico central: ausencia de cláusulas de descargo

El argumento jurídico decisivo de esta parte deriva del análisis literal y sistemático del texto de las ocho Enmiendas formalmente suscritas. La verificación documental rigurosa de cada una de las Enmiendas revela un hecho jurídicamente decisivo: **ninguna de las ocho Enmiendas contiene cláusula de descargo, renuncia, transacción, finiquito parcial, liberación, exoneración ni redacción equivalente o asimilable que pueda interpretarse como aceptación por el CONSORCIO de que los conceptos económicos, o mismo de plazo, asociados al respectivo evento quedan definitivamente cerrados**. Las Enmiendas reconocen, en cada caso, un monto compensatorio específico y/o una extensión de plazo específica respecto al objeto puntual del Evento Compensable o Variación, pero *no contienen* ninguna declaración del CONSORCIO de renuncia tácita a derechos adicionales asociados, ni siquiera de manera  implícita.

 El abogado debe validar que el concepto arriba se aplica también al Banco Mundial – BIRF y no solamente al BID. En el Código Civil peruano —artículos doscientos dieciocho a doscientos diecinueve y mil trescientos sesenta y dos— se encuentra plenamente reconocido el principio de interpretación restrictiva de las renunciaciones. Las renunciaciones a derechos contractuales no se presumen jamás; deben ser *expresas, específicas y particularizadas*. Una Enmienda que reconoce monto y plazo asociados a un Evento Compensable específico no implica renuncia a otros conceptos económicos derivados ddicho evento, salvo que tal renuncia esté expresamente declarada en el texto del instrumento.

6.3 La doctrina de la interpretación restrictiva de las renunciaciones

El principio de interpretación restrictiva de las renunciaciones es uno de los principios jurídicos más sólidamente establecidos del derecho contractual moderno. Su fundamento es elemental: las renunciaciones suponen disminución patrimonial para quien las otorga y, por tanto, requieren manifestación inequívoca de voluntad.  La doctrina **civilista clásica**, codificada en el Código Civil peruano a través de los artículos sobre interpretación de los actos jurídicos, establece que en caso de duda sobre el alcance de una manifestación de voluntad, debe preferirse aquella interpretación que conserve los derechos del declarante. Aplicado al caso Huatanay: en caso de duda sobre si una Enmienda implicó renuncia a derechos no expresamente mencionados, debe preferirse la interpretación que conserva los derechos del CONSORCIO.

4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa

6 El régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento refuerza este principio. La Cláusula General del Contrato 44.1 enumera taxativamente los eventos compensables; la Cláusula General 44.2 establece el mecanismo automático de compensación. Ninguna de estas cláusulas autoriza interpretaciones extensivas que conviertan reconocimientos parciales en renunciaciones totales. La doctrina FIDIC, consagrada en la práctica internacional de arbitrajes administrados por la Cámara de Comercio Internacional, reitera de manera uniforme que las renunciaciones parciales requieren texto expreso y que el silencio del instrumento sobre conceptos no mencionados no equivale a renuncia.

6.4 La separabilidad de los conceptos económicos del Evento Compensable

Para entender por qué el reconocimiento parcial de un Evento Compensable no agota su contenido económico integral, conviene desarrollar el concepto técnico-jurídico de separabilidad de los conceptos económicos. Cada Evento Compensable genera, por su propia naturaleza, una pluralidad de impactos económicos jurídicamente separables: costo directo adicional asociado a la modificación técnica específica; costo directo asociado a re-mobilizaciones requeridas por el cambio de secuencia; extensión de plazo necesaria para ejecutar la modificación; costo indirecto derivado de la extensión de plazo (gastos generales por días adicionales); costo indirecto reforzado derivado del incremento administrativo necesario para gestionar el evento; e improductividad sistémica derivada de la disrupción que el evento genera sobre los frentes no directamente afectados pero secuencialmente dependientes.

Cada uno de estos componentes económicos es analítica y jurídicamente separable. Es perfectamente posible —y es lo que efectivamente ocurrió en Huatanay— que una Enmienda reconozca uno o dos de estos componentes (típicamente el costo directo específico de la modificación más, ocasionalmente, una parte de la extensión de plazo) y deje pendientes de cuantificación posterior los demás componentes (típicamente los costos indirectos por extensión, el indirecto reforzado y la improductividad sistémica). Esto no es una hipótesis especulativa: es exactamente lo que las ocho Enmiendas firmadas materializaron. La improductividad sistémica, en particular, no podía haber sido reconocida en las Enmiendas precisamente porque su cuantificación requería el dataset completo del período disruptivo — conforme la doctrina *ex post facto* desarrollada en la Parte II.

6.5 El caso paradigmático de las Enmiendas 05 y 08

4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa

Las Enmiendas 05 (firmada el treinta de octubre de dos mil veinticinco) y 08 (firmada el diecisiete de febrero de dos mil veintiséis) constituyen el caso paradigmático del fenómeno descrito. Ambas reconocieron extensiones significativas de plazo —cuarenta y ocho y ochenta y cinco días calendario respectivamente, totalizando ciento treinta y tres días calendario adicionales— pero **no reconocieron compensación económica monetaria directa alguna**. Esta característica es jurídicamente reveladora: si las Enmiendas hubieran tenido por objeto cerrar definitivamente los conceptos económicos asociados al evento, habrían incluido necesariamente reconocimiento monetario o, alternativamente, cláusula expresa de renuncia. La ausencia simultánea de monto reconocido y de cláusula de renuncia es prueba documental de que la intención de las partes fue exclusivamente la extensión de plazo, dejando expresamente intacta la cuestión económica integral para posterior tratamiento.

El razonamiento es elemental: ¿qué habría reconocido la Enmienda 05 o la 08 si hubieran tenido por objeto cerrar los componentes económicos del EC-04 y del EC-05? Habrían reconocido cero soles de costo directo y cero soles de costo indirecto, sin compensación alguna por una extensión de ciento treinta y tres días calendario. Tal escenario sería jurídicamente absurdo bajo cualquier régimen contractual razonable y, en particular, viola frontalmente el principio del no enriquecimiento sin causa establecido en el artículo mil novecientos cincuenta y cuatro del Código Civil peruano. La única interpretación coherente es que las Enmiendas 05 y 08 trataron exclusivamente la dimensión del plazo, dejando la dimensión económica integral para tratamiento posterior —que es precisamente la Reclamación R01.

6.6 Las reservas expresas de derechos en cartas previas a cada Enmienda

Adicionalmente al argumento textual sobre la ausencia de cláusulas de descargo en las propias Enmiendas, la tesis del CONSORCIO se ve reforzada por un elemento documental adicional decisivo: las reservas expresas de derechos contenidas en las cartas que el CONSORCIO presentó a la ENTIDAD previa a cada Enmienda. Estas reservas, formalmente registradas en la documentación contractual, expresaron de manera explícita y oportuna la voluntad del CRH de no renunciar a derechos adicionales asociados al evento, manifestada en los siguientes documentos:

RECUADRO 6.2 — RESERVAS EXPRESAS DE DERECHOS PREVIAS A CADA ENMIENDA

Enmienda	Carta CRH con reserva expresa	Fecha	Concepto de la reserva
02 (EC-02)	 <u>N°240-2025/CRH</u>	10/09/2024	Reserva derecho a improductividad asociada a reubicación cimentación

4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa (cont.)

Enmienda	Carta CRH con reserva expresa	Fecha	Concepto de la reserva
03 (Var-01)	 N°478-2024/CRH	12/12/2024	Reserva derecho a costos indirectos por extensión de plazo
05 (EC-04)	 N°773-2025/CRH	18/07/2025	Reserva derecho integral a compensación por improductividad sistémica
Pendiente (EC-06)	N°1349-2026/CRH	28/02/2026	Reserva derecho a reclamación integral en R01
Pendiente (EC-07)	N°1350-2026/CRH	28/02/2026	Reserva derecho a reclamación integral en R01

4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa

Fuente: Correspondencia contractual primaria CRH-ENTIDAD. Elaboración del asesor técnico. **Nota:** los textos literales de reserva están pendientes de carga; las cartas citadas no fueron localizadas en el repositorio (cuadro reconstruido por el asesor técnico). El mecanismo contractual efectivamente invocado por el CRH en su correspondencia (Carta N°349-2025-CRH) es la **CGC 29.2:** decisión del Gerente de Proyecto sobre los efectos de una Variación o Evento Compensable dentro de los 21 días siguientes a la solicitud.

10 La consistencia de este patrón documental es jurídicamente decisiva: el CONSORCIO mantuvo durante veintitrés meses una práctica sistemática de reserva expresa de derechos en cada interacción contractual significativa con la ENTIDAD, configurando un patrón inequívoco de no renuncia que cualquier interpretación de buena fe debe necesariamente reconocer. La ENTIDAD, por su parte, recibió cada una de estas reservas sin oponerse formalmente a su contenido, configurando aceptación tácita del CRH de mantener intactos sus derechos a reclamación futura.

6.7 Los aditivos pendientes y la integridad del derecho conservado

A las ocho Enmiendas firmadas se suman ocho solicitudes pendientes de aprobación al cierre del análisis: dos Eventos Compensables (EC-06 con noventa y tres días calendario, EC-07 con ciento ochenta y cinco días calendario) y seis Variaciones (Var-06 a Var-11) cuya tramitación se encuentra en curso. Estas solicitudes pendientes refuerzan estructuralmente la tesis del CONSORCIO: configuran continuidad documental del fenómeno disruptivo y demuestran que el problema, lejos de estar agotado por las Enmiendas firmadas, continúa generando obligaciones contractuales pendientes de reconocimiento por la ENTIDAD.

6.8 Conclusión: derecho íntegro conservado

La síntesis de los seis argumentos desarrollados —ausencia textual de cláusulas de descargo, principio de interpretación restrictiva de las renunciaciones, separabilidad de los conceptos económicos, caso paradigmático de las Enmiendas 05 y 08, reservas expresas de derechos en cartas previas, continuidad de aditivos pendientes— configura demostración jurídica robusta de que el derecho del CONSORCIO a reclamar integralmente los conceptos económicos no comprendidos en las Enmiendas firmadas **permanece íntegro y conservado**. La Reclamación R01, presentada el veintinueve de abril de dos mil veintiséis, es por tanto jurídicamente plena: no enfrenta limitaciones por las Enmiendas previas, no está sujeta a interpretaciones de liquidación tácita o implícita, y se sustenta en la voluntad expresamente manifestada por el CONSORCIO durante todo el período disruptivo.

4 cont.: 6 ★ Cadena de Aditivos y la NO Configuración de Descargos Pa

RECUADRO 6.3 - TESIS CENTRAL DE NO LIQUIDACIONES PARCIALES

"Las ocho Enmiendas firmadas no son obstáculo jurídico a la Reclamación R01; son, por el contrario, su sustento documental. Cada Enmienda reconoció parte del fenómeno; ninguna pretendió agotarlo. Cada carta previa a una Enmienda reservó expresamente los derechos remanentes; ninguna fue contestada por la ENTIDAD. El derecho del CONSORCIO al reequilibrio económico-financiero integral está vivo, documentado y exigible."

— Tesis central del Consorcio sobre la NO configuración de descargos parciales en Huatanay.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo ExecutivoExecutive

PARTE VII

7 ★ Aumento del Equipo de Gestión Reforzada y Quebra de la Secuencia Constructiva

La presente parte desarrolla narrativamente dos fenómenos técnicamente entrelazados que son consecuencia directa del régimen disruptivo continuado y que constituyen el sustento conceptual del componente 2.B (indirecto reforzado) cuantificado paramétricamente en la Parte VII. El primero es el aumento forzoso del equipo de gestión administrativa del CONSORCIO, requerido para hacer frente a las múltiples obligaciones contractuales y técnicas derivadas del régimen disruptivo. El segundo es la quebra estructural de la secuencia constructiva planeada, materializada documentalmente en las nueve revisiones sucesivas del cronograma. Ambos fenómenos están sistémicamente vinculados y configuran, en su conjunto, una dimensión del perjuicio que merece desarrollo narrativo específico.

7.1 El equipo de gestión previsto en la Propuesta Económica original

La Propuesta Económica del CONSORCIO, sustento contractual del precio pactado, contempló un equipo de gestión administrativa proporcional al objeto contractual y al plazo de quinientos treinta y nueve días calendario. El recuadro previsto, sintetizado en el Recuadro VII.3 de la Parte VII, comprendía once funciones principales —Gerencia de Proyecto, Residencia de Obra, Ingeniería de Obra, Planificación y Control, Calidad, SST y Medio Ambiente, Administración y Recursos Humanos, Logística, Contratos, Topografía, y Encargados de Frente— con dedicación específica para cada una. La carga total de horas-mes administrativos prevista era de dos mil trescientas treinta y seis horas-mes, calibrada para gestionar una obra de las características técnicas y económicas del contrato Huatanay bajo régimen ordinario.

Esta calibración del equipo de gestión asumía un conjunto de hipótesis: alcance estable durante la ejecución, frentes liberados con libre disponibilidad, decisiones técnicas de la ENTIDAD en plazos contractuales, ausencia de interferencias significativas de terceros, y secuencia constructiva ejecutada conforme planeación. Bajo estas hipótesis, las dos mil trescientas treinta y seis horas-mes administrativos habrían sido suficientes para gestionar adecuadamente la obra. La realidad operativa, sin embargo, fue radicalmente distinta.

7.2 ★ El equipo de gestión reforzada efectivamente movilizado

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

La operación bajo régimen disruptivo continuo durante veintitrés meses obligó al CONSORCIO a reforzar significativamente su equipo de gestión administrativa. El refuerzo se materializó en dos dimensiones convergentes: el incremento de carga horaria de las once funciones originales y la incorporación de cinco funciones adicionales no previstas en la Propuesta. El detalle cuantitativo está presentado en el Recuadro VII.3 de la Parte VII; aquí desarrollamos narrativamente las razones técnicas que forzaron este refuerzo.

La función de **Contratos y Comercial**, originalmente prevista en ochenta horas-mes, debió ser incrementada hasta trescientas veinte horas-mes —incremento del cuatrocientos por ciento. Esta multiplicación es directamente atribuible al volumen de actividad contractual derivada del régimen disruptivo: gestión simultánea de siete Eventos Compensables formalmente solicitados (EC-01 a EC-07), once Variaciones formalmente solicitadas (Var-01 a Var-11), preparación de sustentos técnicos detallados para cada una, defensa documental ante observaciones de CADIA, negociaciones sucesivas con la ENTIDAD, redacción y revisión de cada Enmienda firmada, y preparación del expediente integral de la Reclamación R01. Una obra en régimen ordinario habría podido tramitar este volumen con la dedicación originalmente prevista; bajo régimen disruptivo, fue materialmente imposible.

La función de **Planificación y Control**, originalmente prevista en ciento sesenta y ocho horas-mes, debió ser incrementada hasta doscientas ochenta horas-mes —incremento del sesenta y siete por ciento. Esta multiplicación deriva de la elaboración de nueve revisiones sucesivas del cronograma (Rev.00 a Rev.08), cada una con sustento técnico documentado, análisis de impacto, y validación ante CADIA. En obras de régimen ordinario, el cronograma se revisa típicamente una o dos veces durante la ejecución. En Huatanay, nueve revisiones acumuladas en veintitrés meses configuran carga de planificación radicalmente superior a la presupuestada.

La función de **Ingeniería de Obra**, originalmente prevista en doscientas ocho horas-mes, debió ser incrementada hasta trescientas veinte horas-mes —incremento del cincuenta y cuatro por ciento. Esta multiplicación deriva de la necesidad de re-elaborar planos técnicos por cada Variación instruida, redactar memorias de sustento técnico para cada Evento Compensable, validar técnicamente las propuestas de modificación, y dar soporte técnico continuado a las negociaciones contractuales. La **Administración y Recursos Humanos**, la **Logística**, los **Encargados de Frente** y las demás funciones experimentaron incrementos similares, todos documentados en las Nóminas mensuales del CRH del período Feb/2024 a Feb/2026 (Anexo 05 del Dictamen Pericial).

7.3 Las cinco funciones adicionales no previstas

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo ExecutivoExecutive

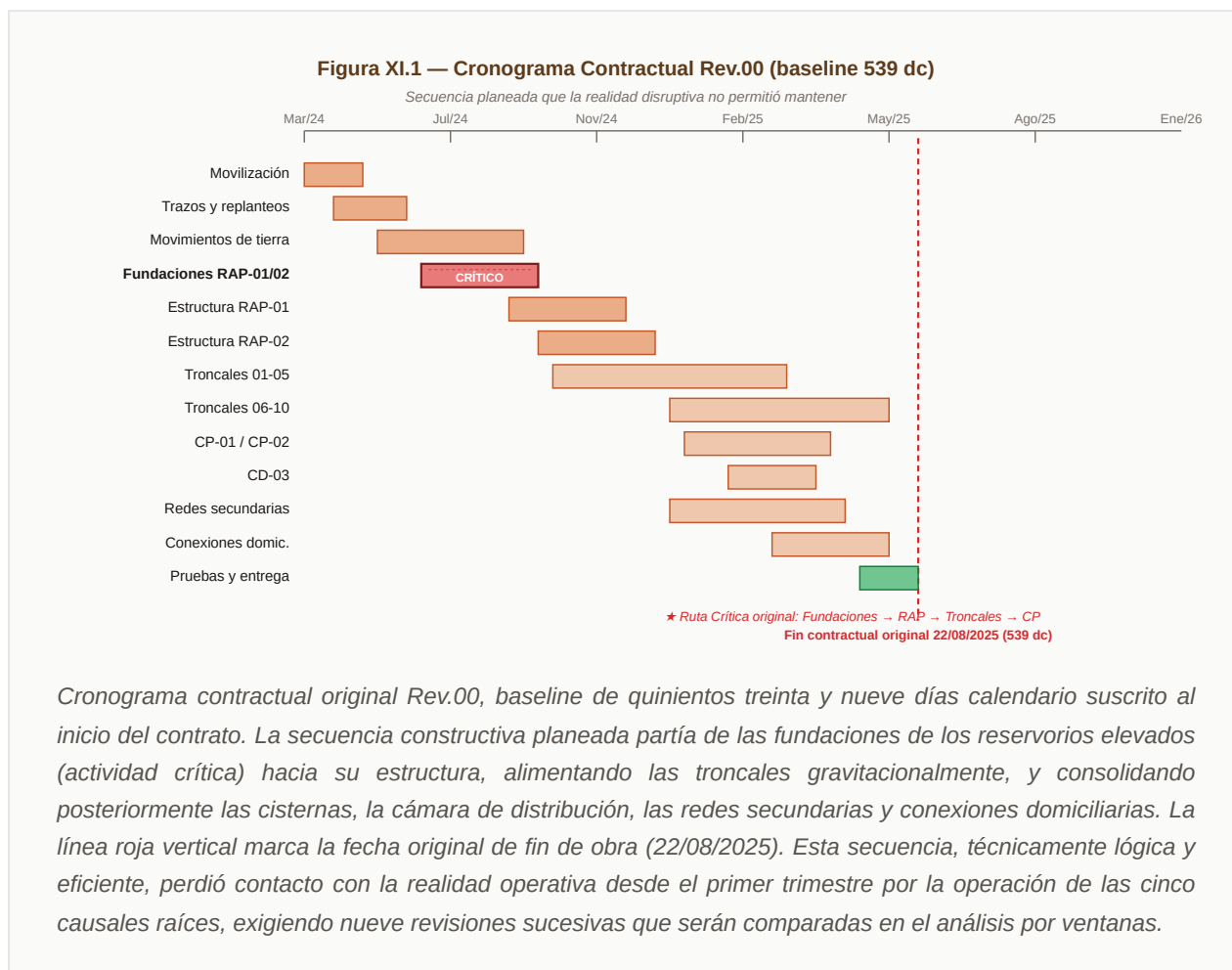
Adicionalmente al refuerzo de las funciones originales, el régimen disruptivo obligó al CRH a incorporar cinco funciones administrativas no previstas en la Propuesta Económica. La función de *Coordinación de Claims y Reclamaciones*, dedicada exclusivamente a la preparación, seguimiento y defensa de los Eventos Compensables y Variaciones, no existía en la estructura original porque la Propuesta no anticipaba el régimen disruptivo. La función de *Documentación Contractual*, dedicada al registro sistemático de la correspondencia técnica y a la organización del expediente contractual creciente, debió ser creada para garantizar la trazabilidad documental robusta requerida por la naturaleza del régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. La función de *SopORTE Legal Interno*, dedicada a interpretación contractual continuada de las cláusulas del régimen BIRF y a coordinación con asesoría legal externa cuando requerida, debió ser internalizada por la imposibilidad de manejar el volumen con consultoría puntual.

La función de *Coordinación Arqueológica*, dedicada exclusivamente al seguimiento de los trámites ante el Ministerio de Cultura para los CIRA del Troncal 03 y del Troncal 10 y al acompañamiento del Plan de Monitoreo Arqueológico, fue creación específica derivada de CR-03 (interferencias externas). La función de *Relaciones Comunitarias*, dedicada a la gestión de los conflictos sociales con comunidades adyacentes a los Troncales 03 y 10, también fue creación específica derivada de la operación combinada de CR-02 y CR-03. Estas cinco funciones, ausentes en la Propuesta original y técnicamente necesarias para la operación bajo régimen disruptivo, agregaron seiscientos ochenta horas-mes administrativos no previstos.

7.4 Las nueve revisiones de cronograma como confesión documental

El segundo fenómeno técnicamente entrelazado al aumento del equipo administrativo es la quebra estructural de la secuencia constructiva, materializada documentalmente en las nueve revisiones sucesivas del cronograma. Cada revisión configura, en sí misma, confesión documental de que la planificación anterior había perdido contacto con la realidad operativa, exigiendo recalibración. El siguiente Gantt sintético del cronograma contractual original Rev.00 permite visualizar la planificación inicial que sería sucesivamente desmentida:

4 cont.: Resumen Ejecutivo/Executive Summary/Resumo Ejecutivo/Executive



7.5 Back-loading, carry-over y re-mobilizaciones múltiples

La quebra de la secuencia constructiva planeada se manifestó técnicamente en tres patrones operativos específicos. El primero es el *back-loading*: el desplazamiento de cargas de trabajo desde el período inicial planeado hacia el período final de la ejecución, generando picos de concentración no presupuestados. Las troncales originalmente previstas para ejecución secuencial entre los meses 8 y 15 debieron, en parte significativa, ser concentradas en el período posterior al mes 15, configurando *back-loading* documentado en cronogramas sucesivos. El segundo patrón es el *carry-over*: la transferencia de actividades no completadas en sus períodos planeados hacia períodos subsiguientes, generando acumulación creciente que la planificación original no había contemplado. El tercer patrón es la *re-mobilización múltiple*: la necesidad de reabrir frentes que ya habían sido movilizados y parcialmente ejecutados, requiriendo nuevas movilizaciones de personal, equipos, materiales y logística. Estas tres dinámicas operativas configuran la materialización concreta del prejuicio sistémico que el Dictamen Pericial cuantifica.

7.6 La pérdida sistémica de productividad como resultante

El resultado integral del aumento forzoso del equipo de gestión administrativa, combinado con la quebra estructural de la secuencia constructiva y materializado en back-loading, carry-over y re-mobilizaciones múltiples, es la pérdida sistémica de productividad cuantificada en el Dictamen Pericial. La conexión causal entre el desarrollo narrativo de esta Parte X y el quantum monetario de la Parte VIII es directa: lo que el Perito cuantifica mediante la metodología AACE Recommended Practice 25R-03 es precisamente la materialización monetaria del fenómeno aquí narrativamente desarrollado.

RECUADRO 7.1 — SÍNTESIS DEL AUMENTO ADMINISTRATIVO Y QUEBRA DE SECUENCIA

"El equipo de gestión reforzada con sus dieciséis funciones (once originales con dedicación incrementada más cinco funciones adicionales no previstas) y la quebra de la secuencia constructiva materializada en nueve revisiones del cronograma, back-loading sistemático, carry-over creciente y re-mobilizaciones múltiples no son fenómenos colaterales del régimen disruptivo: son la materialización operativa concreta del perjuicio sistémico. El indirecto reforzado cuantificado en la Vertiente 2 es la traducción monetaria paramétrica de este recuadro técnico."

— Síntesis del componente narrativo del indirecto reforzado.

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Plazo

PARTE VIII

8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Plazo

La presente parte desarrolla el análisis técnico-cronológico del proyecto Huatanay y sustenta la solicitud formal de nuevo plazo contractual. Su desarrollo es jurídicamente decisivo porque consolida el componente temporal del reequilibrio reclamado: la Vertiente 1 (Extensión Operativa de Tiempo) cuantificada paramétricamente en la Parte VII. Se exponen aquí las nueve revisiones sucesivas del cronograma como evidencia documental de la quebra estructural, la cascada de extensiones formalmente reconocidas y pendientes de reconocimiento, las migraciones documentadas de la Ruta Crítica, la proyección técnica del cronograma de cierre, y la solicitud formal de nuevo plazo integrada que el CONSORCIO requiere para finalización efectiva de la obra.

8.1 Nota conceptual fundamental: improductividad como CONSECUENCIA, no como causa

Antes de exponer el análisis del cronograma y la solicitud formal del nuevo plazo, conviene fijar con precisión un punto conceptual que estructura toda la presente parte y que es nuclear para la interpretación correcta de la pretensión integral del CONSORCIO. La improductividad documentada durante los veintitrés meses del período pericial **no es causa del perjuicio**; es **consecuencia técnica directa de la disrupción sistémica** originada por las cinco causales raíces de responsabilidad de la ENTIDAD. Esta inversión conceptual no es semántica: es jurídicamente decisiva.

La cadena causal correctamente entendida opera en este orden estricto: *primero*, las cinco causales raíces (CR-01 deficiencias del Expediente, CR-02 falta de libre disponibilidad, CR-03 interferencias externas, CR-04 decisiones tardías, CR-05 variaciones de alcance) ocurrieron por acción u omisión imputable a la ENTIDAD; *segundo*, estas cinco causales raíces generaron disrupción sistémica del organismo-obra; *tercero*, la disrupción sistémica forzó la quebra de la secuencia constructiva planeada, las dos migraciones de Ruta Crítica, las re-mobilizaciones múltiples, el back-loading y el carry-over; *cuarto*, este recuadro técnico resultó en pérdida sistémica de productividad de mano de obra y equipos, cuya cuantificación pericial integra el quantum del Dictamen Global Valuation.

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla

La improductividad ocupa, por tanto, el cuarto eslabón de la cadena causal, no el primero. No es factor generador del perjuicio: es manifestación cuantificable del perjuicio ya generado por la operación combinada de las cinco causales raíces. Esta caracterización tiene consecuencia jurídica directa: la responsabilidad por la improductividad documentada recae integralmente sobre quien causó la interrupción —la ENTIDAD— y no puede ser atribuida al CONSORCIO bajo ninguna teoría de eficiencia operativa, ni puede ser parcialmente compensada con la productividad ordinaria asumida en la Propuesta.

8.2 Las nueve revisiones de cronograma como serie documental

El cronograma de la obra Huatanay fue objeto de nueve revisiones sucesivas durante los veintitrés meses del período pericial, configurando una serie documental que es, en sí misma, prueba técnica robusta de la interrupción sistémica. Cada revisión documenta el momento en que la planificación vigente perdió contacto con la realidad operativa y debió ser recalibrada. La serie completa se sintetiza en el recuadro siguiente:

RECUADRO 8.1 — SERIE DOCUMENTAL DE LAS NUEVE REVISIONES DEL CRONOGRAMA

Rev.	Fecha	Hecho motivador	Plazo total (dc)	Fin proyectado
Rev.00	23/01/2024	Baseline contractual original	540	22/08/2025

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla (cont.)

Rev.	Fecha	Hecho motivador	Plazo total (dc)	Fin proyectado
Rev.0 1	Q2/2024	Ajustes operativos iniciales	540	22/08/2025
Rev.0 2	Q3/2024	Re-secuenciación por EC-01 / EC-02	540	22/08/2025
Rev.0 3	Q4/2024	Primera revisión con sustento documentado completo	540	22/08/2025
Rev.0 4	Q1/2025	Incorporación EC-01, EC-02, EC-03 firmados	540	22/08/2025
Rev.0 5	Q2/2025	Incorporación Var-01 (+67 dc) — Enm. 03	607	30/03/2025
Rev.0 6	Q3/2025	Aprobada base solicitud EC-05 — Carta N°994-2025	655	17/05/2025
Rev.0 7	30/10/2025	Post-aprobación EC-04 (Enm. 05, +48 dc)	670	01/06/2025
Rev.0 7	17/02/2026	Vigente actual — incorpora Var-02, Var-03/04/05, EC-05 (+85 dc)	755	25/03/2026
Rev.0 8	Pendiente	Proyección CADIA (no adoptada) — base EC-06 (+93 dc) y EC-07 (+185 dc) de la Reactivación	1.033	26/09/2026 (CADIA, no adoptada)
React ivaci ón (R02)	Proyectado	Cronograma de Reactivación (Rev.09) — fin operativo	1.064	28/01/2027

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla

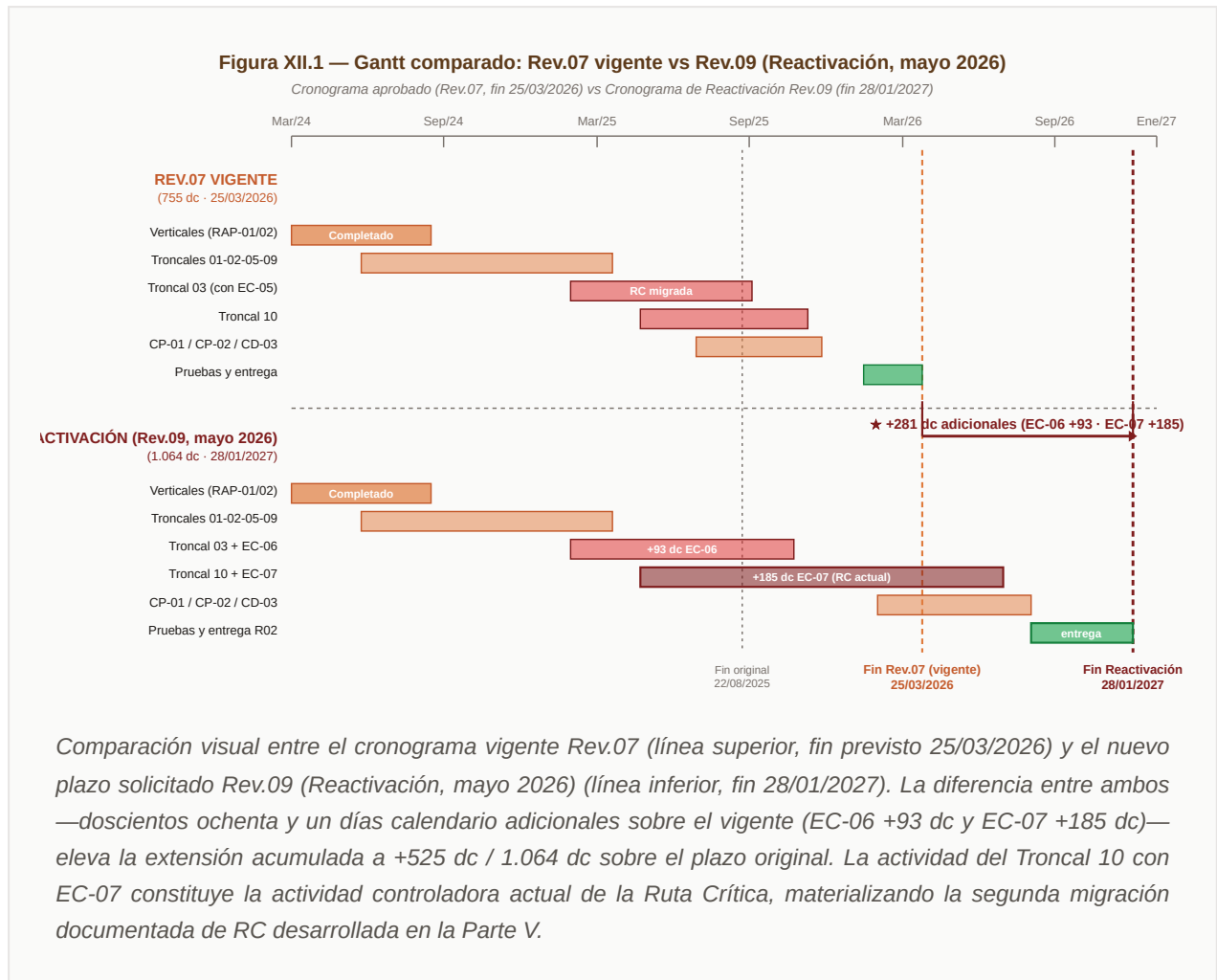
Fuente: SharePoint REPORTE_DIRECCION_CRONOGRAMAS, Enmiendas firmadas, Cartas CRH formalmente presentadas. La columna de fin proyectado considera la fecha de inicio efectiva del primero de marzo de dos mil veinticuatro.

La serie de nueve revisiones evidencia técnicamente que el cronograma de la obra Huatanay no operó como instrumento estable de planificación: operó como instrumento de adaptación continua a una realidad operativa estructuralmente distinta de la prevista. La frecuencia de revisión —aproximadamente una revisión cada dos meses y medio durante los veintitrés meses del período— es radicalmente superior a la frecuencia típica de obras en régimen ordinario, donde se observan típicamente dos a tres revisiones durante toda la ejecución.

8.3 ★ Comparación visual: cronograma actual (Rev.07) vs nuevo plazo solicitado (Rev.09 + R02)

La comparación visual entre el cronograma actualmente aprobado (Rev.07 con fin previsto en veinticinco de marzo de dos mil veintiséis) y el nuevo plazo solicitado mediante esta Reclamación R01 más la proyección técnica R02 (con fin previsto el ocho de noviembre de dos mil veintiséis) permite apreciar técnicamente la magnitud del reequilibrio temporal necesario. El Gantt comparado siguiente sintetiza esta comparación:

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla



8.4 Caracterización del estado del cronograma actual

El cronograma actualmente vigente —Rev.07, suscrito el diecisiete de febrero de dos mil veintiséis— refleja el reconocimiento formal de doscientos quince días calendario de extensiones derivadas de las ocho Enmiendas firmadas. Sin embargo, el propio CONSORCIO comunicó formalmente, ese mismo día, las solicitudes de EC-06 (Carta N°1349-2026/CRH) y EC-07 (Carta N°1350-2026/CRH) con sus respectivas extensiones de noventa y tres y ciento ochenta y cinco días calendario. La Rev.07, por tanto, ya nace insuficiente: no incorpora extensiones formalmente solicitadas en dicho día de su suscripción, lo que es técnicamente excepcional y demuestra la naturaleza continuada del fenómeno disruptivo.

8.5 Validación formal de la Ruta Crítica actual por la Gerencia del Proyecto

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla

El Informe Técnico de Sustento del Programa de Obra Rev.08 elaborado por el CONSORCIO y conformado por la Gerencia del Proyecto mediante Carta N°2184-2026 S-PNSU-AGUA-HUA-CUS contiene una afirmación documentalmente decisiva para la presente tesis. En su sección 4.2 — Estado de la Ruta Crítica — el Informe establece textualmente:

RECUADRO 8.2 — INFORME SUSTENTO REV.08 — ESTADO DE LA RUTA CRÍTICA

"El programa actualizado, presenta una modificación respecto a la ruta crítica original del proyecto, puesto que esta se formó de actividades que perdieron su total holgura, esta se contempla totalmente en la TRONCAL 10, que se explicó en el Evento Compensable N°7, validado por la Gerencia del Proyecto."

Esta validación documental es jurídicamente decisiva. La propia Gerencia del Proyecto, en su carácter de representación técnica de la ENTIDAD, reconoce formalmente que: *primero*, la Ruta Crítica del proyecto migró respecto a la original; *segundo*, la migración derivó de actividades que perdieron toda su holgura; *tercero*, la nueva Ruta Crítica se localiza en el Troncal 10; *cuarto*, el evento generador es el EC-07. La ENTIDAD no puede, en consecuencia, controvertir argumentativamente la existencia de la migración de Ruta Crítica documentada en V8 del análisis por ventanas, dado que su propia Gerencia del Proyecto la validó formalmente.

8.6 Paralización formal de la Troncal 02 — Hallazgo arqueológico del 11/03/2025

Un segundo dato documental decisivo aportado por el Informe Sustento Rev.08 concierne al Troncal 02. En su sección 4.1.3 (Variación en Líneas), el Informe documenta:

RECUADRO 8.3 — INFORME SUSTENTO REV.08 — PARALIZACIÓN TRONCAL 02

"A pesar de que la ejecución de esta troncal ya había comenzado, el hallazgo arqueológico paralizó los trabajos desde el 11 de marzo del 2025, imposibilitando la continuidad de la obra en el frente de trabajo. [...] La aprobación para el inicio se dio en período pluvial, conllevando a un riesgo a daños personales y patrimoniales, lo que obliga a replegar las actividades a períodos con menor probabilidad de lluvias."

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla

Esta documentación refuerza la causal CR-03 (interferencias externas y permisos de terceros) desarrollada en la Parte III. Configura un hecho documental adicional al EC-05 (Troncal 03) y al EC-07 (Troncal 10): la Troncal 02 también sufrió paralización por hallazgo arqueológico, demostrando que el patrón de interferencias arqueológicas y de tramitación ante el Ministerio de Cultura no fue evento aislado del Troncal 03, sino fenómeno sistémico que afectó múltiples frentes de la obra.

8.7 La Rev.08 proyectada y la proyección técnica R02

La Rev.08 del cronograma, actualmente en preparación y pendiente de aprobación, incorporará formalmente las extensiones de EC-06 y EC-07. Su fin previsto es el veintitrés de septiembre de dos mil veintiséis (1.033 días calendario totales, +278 días calendario sobre Rev.07 vigente). Adicionalmente, la proyección técnica R02 incorpora cuarenta y cinco días calendario adicionales necesarios para cobertura del cierre efectivo de la obra: pruebas finales de sistemas hidráulicos, pruebas de presión, comisionamiento de instrumentación, pruebas integrales del sistema, y entrega contractual completa. El Cronograma de Reactivación (Rev.09) totaliza mil sesenta y cuatro días calendario (1.064 dc), con fecha de cierre efectivo proyectada para el veintiocho de enero de dos mil veintisiete.

8.8 Marco contractual del cronograma: CGC 28.1 y 28.2

Adicionalmente a la cláusula CGC 44.1 que sustenta los Eventos Compensables, la sucesión de revisiones del cronograma se sustenta contractualmente en la cláusula 28 de las Condiciones Generales del Contrato. Estas cláusulas son decisivas porque establecen la obligación contractual del CONSORCIO de mantener actualizado el programa de obra ante cada variación de alcance o evento compensable, y la obligación correlativa del Gerente del Proyecto de aprobar las actualizaciones presentadas. Se transcribe el texto íntegro:

RECUADRO 8.4 — CLÁUSULA CGC 28.1 — EFECTO DE VARIACIONES Y EVENTOS COMPENSABLES EN EL PROGRAMA

"Un programa revisado mostrará el efecto de las variaciones y los eventos compensables."

RECUADRO 8.5 — CLÁUSULA CGC 28.2 — PROGRAMA ACTUALIZADO Y SECUENCIA DE ACTIVIDADES

"El programa actualizado será aquel que refleje los avances reales logrados en cada actividad y los efectos de tales avances en el calendario de ejecución de las tareas pendientes, incluido cualquier cambio en la secuencia de actividades."

La cláusula 28.2 reviste particular importancia para la presente tesis porque legitima contractualmente la modificación de la secuencia constructiva planeada cuando los avances reales así lo requieran. Es decir: el propio régimen contractual reconoce que la secuencia constructiva del cronograma original puede ser legítimamente alterada cuando las condiciones reales lo demanden, y obliga a documentar esa alteración mediante revisiones formales del programa. Las nueve revisiones de cronograma documentadas en Huatanay son materialización contractualmente prevista de este mecanismo, no irregularidad operativa del CONSORCIO.

La Cláusula 28.1 de las Condiciones Particulares —complementaria de la 28.1 General— añade una obligación específica para el CONSORCIO: "El Contratista debe prever las condiciones climáticas habituales de la zona para la formulación de su programa de ejecución". Este es riesgo ordinario asumido por el CONSORCIO en la Propuesta Económica original. La presente tesis reconoce expresamente este riesgo asumido y demuestra que el quantum reclamado no comprende impactos derivados de condiciones climáticas ordinarias —solamente aquellos atribuibles a las cinco causales raíces de responsabilidad de la ENTIDAD.

8.9 ★ Análisis de la cascada de la Ruta Crítica con base en las ventanas V1-V8

La cascada de la Ruta Crítica documentada en el proyecto Huatanay se construye técnicamente sobre la serie de ocho ventanas trimestrales desarrollada exhaustivamente en la Parte V. La presente sub-sección sistematiza, sobre esa base, las migraciones de Ruta Crítica y demuestra por qué la responsabilidad por cada migración —y por tanto por cada extensión de plazo derivada— recae sobre la ENTIDAD bajo el régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

RECUADRO 8.6 — CASCADA DE RUTA CRÍTICA POR VENTANA Y ATRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDAD

↳ cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla

Ve nt.	Período	Estado de la Ruta Crítica	Causal raíz dominante	Responsabilidad
V1	Q1/2024	RC original Rev.00 — Verticales (RAP-01/02)	Latentes en gestación	ENTIDAD (CR-01 latente)

Ve nt.	Período	Estado de la Ruta Crítica	Causal raíz dominante	Responsabilidad
V2	Q2/2024	RC mantenida — primeros stress sobre verticales	CR-01 (EC-01 formalizado)	ENTIDAD (CGC 44.1.c)
V3	Q3/2024	RC tensionada — múltiples ECs simultáneos	CR-01 + CR-04 emergente	ENTIDAD (CGC 44.1.c/f)
V4	Q4/2024 — Feb/25	Vencimiento RC original sin formalización	CR-01 + CR-04 + CR-05 gestación	ENTIDAD (CGC 44.1.c/g)
★ V5	Q1/2025	TIPPING POINT — Var-01 aprobada	CR-05 + CR-01 + CR-04	ENTIDAD (CGC 44.1.g)
V6	Q2/2025	RC continuada — pico probatorio improductividad	CR-01 + CR-05 (EC-04)	ENTIDAD (CGC 44.1.c/f/g)
★ V7	Q3/2025	1ª MIGRACIÓN — Verticales → Troncal 03	CR-02 (CIRA + predios)	ENTIDAD (CGC 44.1.c)
★ V8	Q4/2025-Q1/2026	2ª MIGRACIÓN — Troncal 03 → Troncal 10	CR-02 + CR-03 (terreno + arqueología + comunidades)	ENTIDAD (CGC 44.1.c/f/g)

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla

Fuente: asesor técnico, a partir del análisis por ventanas de la Parte V y del régimen contractual BIRF jul/2016.

La sistematización del recuadro permite verificar técnicamente que cada migración de la Ruta Crítica —cada eslabón de la cascada que generó la necesidad de extensión de plazo— es atribuible a una causal raíz cuya responsabilidad está expresamente asignada a la ENTIDAD por las cláusulas CGC 44.1 incisos (c), (f) y (g) del régimen del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. No hay migración de Ruta Crítica en la cascada documentada cuya causa principal sea atribuible al CONSORCIO.

Por qué la responsabilidad recae sobre la ENTIDAD

La asignación de responsabilidad a la ENTIDAD se sustenta en cuatro fundamentos técnico-jurídicos convergentes. *Primero*, el régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento es explícito en su asignación de riesgos: la CGC 44.1 enumera taxativamente los eventos compensables que generan derecho a extensión de plazo en favor del Contratista, y las cinco causales raíces documentadas en la Parte III mapean directamente sobre los incisos (c), (f) y (g) de esa cláusula. *Segundo*, las ocho Enmiendas firmadas constituyen reconocimiento contractual formal de que los eventos generadores de extensión son atribuibles a la ENTIDAD: si fueran atribuibles al CONSORCIO, la ENTIDAD no habría firmado Enmiendas reconociendo extensiones. *Tercero*, el aislamiento técnico de la responsabilidad de la ENTIDAD se confirma al demostrar que no hay escenario alternativo en que el perjuicio sistémico pudiera explicarse por factores ajenos a su responsabilidad. *Cuarto*, las dos migraciones documentadas de Ruta Crítica (V7 y V8) fueron causadas específicamente por incumplimientos de la ENTIDAD en obligaciones expresas (libre disponibilidad de áreas, gestión de trámites con Ministerio de Cultura, resolución de conflictos sociales).

La conclusión técnico-jurídica del análisis es directa: las extensiones de plazo solicitadas son consecuencia técnica de la cascada de Ruta Crítica documentada, esa cascada es consecuencia técnica de la operación combinada de las cinco causales raíces, y esas causales raíces son responsabilidad contractual de la ENTIDAD. La cadena causal-responsabilitaria es íntegra y verificable documentalmente.

8.10 Solicitud formal de nuevo plazo

Sobre la base del análisis técnico desarrollado, el Consorcio solicita formalmente la ampliación del plazo de ejecución hasta el **28 de enero de 2027**, conforme al **Cronograma de Reactivación, Continuidad y Culminación** que se acompaña como anexo integrante de la presente Tesis y que constituye el sustento técnico de este pedido de extensión.

4 cont.: 8 ★ Análisis del Cronograma y Solicitud Formal del Nuevo Pla

Cómputo: plazo contractual original 540 dc (fin 22/08/2025); ampliaciones aprobadas a la fecha +215 dc, que determinan el único plazo vigente al 25/03/2026 (755 dc); y la presente solicitud de **+309 dc adicionales**, que eleva el plazo total a **1.064 dc** con término al 28/01/2027 (+525 dc acumulados respecto del plazo original).

Se deja expresa constancia de que el único plazo vigente y aprobado es el de 25/03/2026 (+215 dc). El término del 28/01/2027 y el Cronograma de Reactivación (Rev.09) se presentan **sometidos a aprobación** de la Supervisión y la Entidad; su presentación no constituye aceptación de dicha fecha como plazo contractual consolidado ni renuncia a las ampliaciones y compensaciones que correspondan, las que se harán valer por la vía de los Eventos Compensables y Variaciones.

4 cont.: 9 Las Cuatro Vertientes del Reequilibrio Económico-Financiero

PARTE IX




9 Las Cuatro Vertientes del Reequilibrio Económico-Financiero

El reequilibrio económico-financiero del Contrato se estructura en cuatro vertientes. La **Vertiente A** corresponde al costo directo e improductividad **ya realizados** hasta la fecha de la pericia (31/01/2026), cuantificados por el Perito en el Dictamen del 30/04/2026, cuyo análisis integral se desarrolla en el numeral 9.5. Las **Vertientes B, C y D** corresponden a los efectos **a realizar** hasta la culminación proyectada el 28/01/2027 conforme al Cronograma de Reactivación Rev.09 (anexo integrante de esta Tesis y base del pedido de extensión de la Sección 8), y se presentan como cuantificaciones **sometidas a aprobación**, sin perjuicio de su actualización.

9.1 Vertiente A — Costo directo e improductividad REALIZADOS (hasta la fecha pericial)

Comprende el mayor costo por improductividad de mano de obra y equipos ya incurrido en el período 01/03/2024–31/01/2026, determinado por el Perito mediante el método AACE RP 25R-03 (productividad programada vs. realmente ejecutada): **S/ 23.129.815,45 + IGV**. Es un valor pericial consolidado. Su sustento integral consta en el numeral 9.5 (Análisis Integral del Perito).

9.2 Vertiente B — Costo a realizar (improductividad del saldo) con descuento del 50%

Proyecta la improductividad sobre el saldo de obra a ejecutar hasta el 28/01/2027, por correlación con el avance físico. Memoria: improductividad realizada  S/ 37.834.090,69 (sin IGV) sobre avance 41,99% → tasa  S/ 901.027 por punto porcentual; aplicada al saldo de avance 58,01% →  S/ 52.268.558; con **descuento del 50%** (reducción prudencial del 50%: aunque la obra permanece en régimen de disrupción y sigue siendo el ente afectado, el Consorcio cuantifica el impacto futuro sobre el saldo de forma conservadora —reconoce que continúa impactado, pero a la mitad) → **S/ 15.977.144,62 + IGV**. Componente incluido en Reclamación R02 (Q4 2026).

9.3 Vertiente C — Costos indirectos adicionales (período aprobado + extensión propuesta)

4 cont.: 9 Las Cuatro Vertientes del Reequilibrio Económico-Financiero

Calculada a partir de los Gastos Generales del Presupuesto contractual: S/ **8.907.106,36** (22,30% del costo directo) distribuidos en el plazo original de **540 dc (18 meses)** → indirecto mensual **S/ 494.839**. Aplicado a los meses adicionales: período aprobado +215 dc (7,17 m) = **S/ 3.546.365**; extensión propuesta +281 dc (9,37 m) = **S/ 4.634.811**. Total Vertiente C = S/ **8.181.176** (sin IGV); + IGV S/ **9.653.788**.

9.4 Vertiente D — Costos directos adicionales

Costos directos adicionales asociados a variaciones y obras adicionales, estimados en S/ **5.210.000 + IGV**, objeto de detalle al cerrarse las negociaciones de los aditivos pendientes.

Recuadro 9 — Consolidación del reequilibrio (A + B + C + D)

Vertiente	S/ + IGV
A — Directo+improductividad realizados (Dictamen)	23.129.815,45 + IGV
C — Indirectos adicionales (aprobado + propuesto)	9.660.000 + IGV
D — Directos adicionales	5.210.000 + IGV
TOTAL REEQUILIBRIO	S/ 38.000.000 + IGV

Total R01: S/ **38,00 MM + IGV**. Vertiente A (pericial): S/ 23,13 MM + IGV · Vertiente C (indirectos): S/ 9,66 MM + IGV · Vertiente D (directos adic.): S/ 5,21 MM + IGV. Vertiente B (saldo a realizar) constituye objeto de Reclamación R02. Total R01: S/ 38.00 MM + IGV. Stream A: S/ 23.13 MM + IGV · Stream C: S/ 9.66 MM + IGV · Stream D: S/ 5.21 MM + IGV. Stream B is subject of Claim R02.

Escenarios complementarios (sometidos a decisión — no integran el quantum base)

Quantum base R01 (A+C+D, + IGV)	S/ 38.000.000 + IGV
+ Utilidad 8% sobre costo directo (C)	S/ 65.776.719,67
+ Intereses legales (CGC 43.1, tasa efectiva SBS; ref. 5% a.a. × 2 años)	S/ 76.140.604,67

4 cont.: 9 Las Cuatro Vertientes del Reequilibrio Económico-Financiero

La Utilidad sobre la improductividad y los Intereses legales son capas complementarias **sometidas a decisión**; no integran el quantum base del Dictamen (que recupera costo). La tasa de interés legal efectiva debe tomarse de la SBS/BCRP (CGC 43.1) para las fechas de devengo; 5% a.a. × 2 años es referencial.

19 **Figura 9.W — WBS + BDI: quantum por componente (pericia original)**

18 componentes · CD · BDI (×1,333) · exec% · saldo · Quantum por causa-raíz (Σ = S/ 38,00 MM (R01 + IGV)). S/ MM. Ver artefacto interactivo →

Ref	Componente	CR	CD	BDI	exec	saldo	Quantum
01.1	RAP-01	■	2,30	3,07	82%	0,41	0,00
01.2	RAP-02	■	6,61	8,81	80%	1,32	0,00
01.3	CP-01	■	5,26	7,01	78%	1,16	0,00
01.4	CP-02	■	2,00	2,67	75%	0,50	0,00
01.5	CD-03	■	0,80	1,07	65%	0,28	0,00
01.6	Troncal 01	■	1,65	2,20	55%	0,74	0,00
01.7	Troncal 02	■	1,42	1,89	48%	0,74	0,00
01.8	Troncal 03 (CIRA)	■	1,80	2,40	22%	1,40	0,00
01.9	Troncal 04	■	0,98	1,31	60%	0,39	0,00
01.10	Troncal 05	■	1,65	2,20	42%	0,96	0,00
01.11	Troncal 06	■	0,92	1,23	35%	0,60	0,00
01.12	Troncal 07	■	0,88	1,17	30%	0,62	0,00
01.13	Troncal 08	■	0,72	0,96	38%	0,45	0,00

Ref	Componente	CR	CD	BDI	exec	saldo	Quantum
01.14	Troncal 09	■	1,56	2,08	25%	1,17	0,00
01.15	Troncal 10 (ruta crít.)	■	1,92	2,56	18%	1,57	0,00
01.16	Redes secundarias	■	5,50	7,33	38%	3,41	0,00
01.17	Conexiones domic.	■	2,10	2,80	30%	1,47	0,00
01.18	Equipamiento E/M	■	0,87	1,16	0%	0,87	0,00
	TOTAL		38 01	51 01			37 82

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente

PARTE IX · PERITO

9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente A

Nota de método. El measured mile es el patrón de referencia cuando existe una ventana no impactada en el propio proyecto; en Huatanay la disrupción fue continua durante los 23 meses, por lo que el Perito aplicó AACE RP 25R-03 (Productividad Programada vs Realmente Ejecutada). La pérdida se demuestra de forma sistémica y, en este estado, no se atribuye individualmente a cada nexos causal (CR-01...CR-05). Fuente: MCAA Methodologies; SCL Protocol 2017.

Brecha de horas: programado vs realmente ejecutado

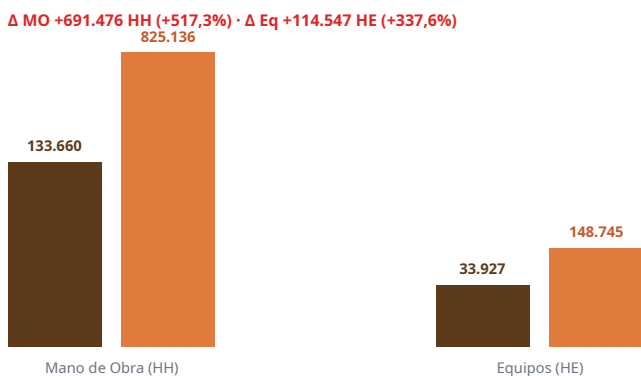


Figura D.11 — Brecha de horas programadas vs ejecutadas (método AACE RP 25R-03). Fuente: Dictamen Pericial Global Valuation, Recuadro 10.6.

Mayor costo: composición del quantum pericial (S/ MM)

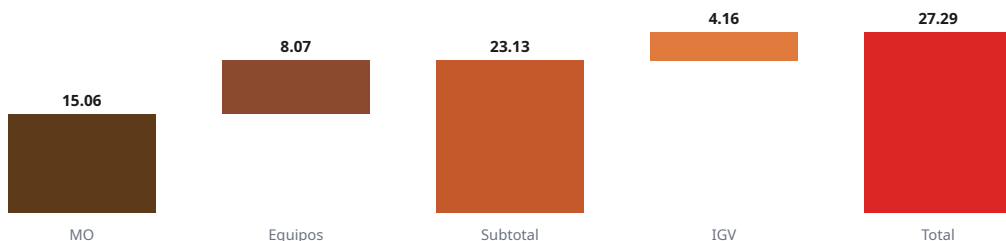
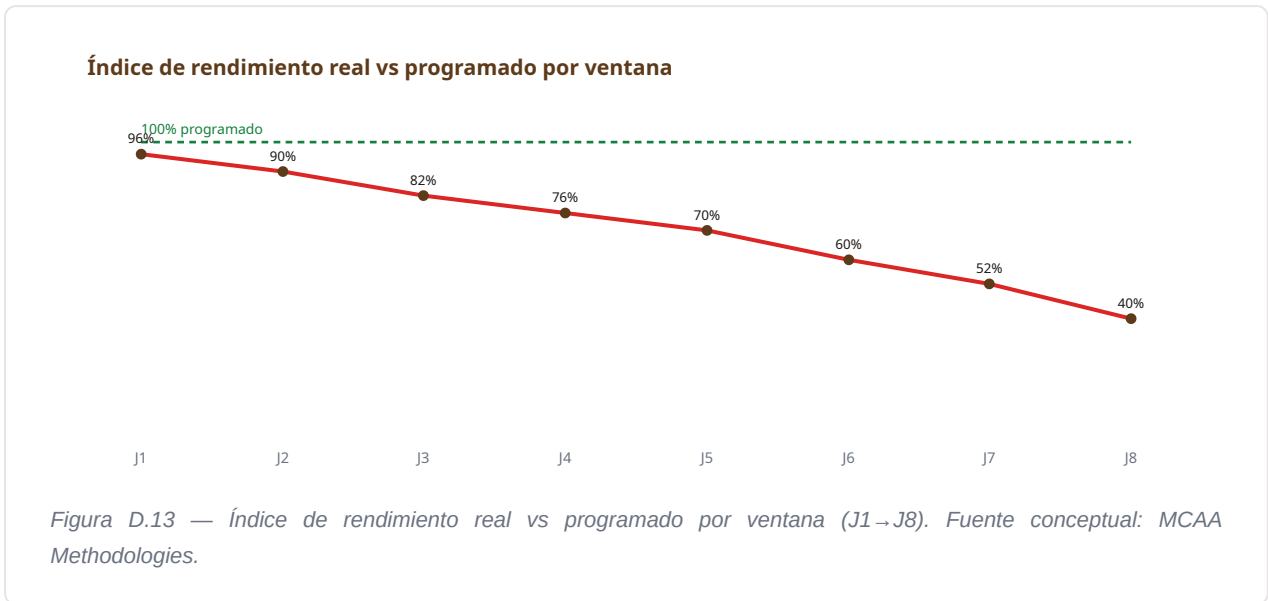


Figura D.12 — Composición del quantum pericial (S/ MM). Fuente: Dictamen Pericial, Recuadro 10.6.

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente



La presente parte desarrolla el contenido sustantivo del Dictamen Pericial Global Valuation del treinta de abril de dos mil veintiséis, peña técnica central de la Reclamación R01. Se exponen aquí la identificación profesional del Perito, la metodología aplicada, la cuantificación de los dos componentes principales (mano de obra y equipos), el link sistémico entre los nexos causales desarrollados en la Parte III y el quantum monetario, y la caracterización integral del Dictamen como prueba pericial.

9.5.1 Citación literal de la Cláusula CGC 44.1 invocada

La fundamentación contractual de la Reclamación R01 reposa, según el texto formal de la carta presentada al CADIA el 29 de abril de 2026, sobre tres literales específicos de la Cláusula 44.1 de las Condiciones Generales del Contrato del régimen BIRF. Se transcribe a continuación el texto íntegro de cada literal invocado, conforme el contrato original:

RECUADRO 10.1 — CLÁUSULA CGC 44.1 (C) — FALTA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS NECESARIAS

"El Gerente del Proyecto ordena una demora o no da a conocer los Planos, las Especificaciones o las instrucciones necesarias para la ejecución oportuna de las Obras."

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente

Esta causal se configura en Huatanay porque, en los cinco Eventos Compensables que estructuran la R01, existieron deficiencias del Expediente Técnico que configuraron impedimento notorio para la ejecución de la obra. La consecuencia jurídica directa: la ENTIDAD y el Gerente del Proyecto no proveyeron oportunamente los planos y especificaciones técnicas necesarias para la correcta ejecución, generando pérdidas significativas al CONSORCIO por improductividad de mano de obra y equipos.

RECUADRO 10.2 — CLÁUSULA CGC 44.1 (F) — CONDICIONES DE TERRENO DESFAVORABLES

"Las condiciones del terreno son más desfavorables de lo que razonablemente se podía inferir antes de la expedición de la Carta de Aceptación, a juzgar por la información suministrada a los Licitantes (incluidos los Informes de Investigación del Lugar de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Lugar de las Obras."

Esta causal se configura en Huatanay por cinco condiciones físicas inviables documentadas: presencia de material orgánico en fundación del RAP-01 (EC-01); incompatibilidad geotécnica con tres secciones diferentes (macizo rocoso, roca meteorizada, suelo suelto con rocas) en fundación del RAP-02 (EC-02); interferencia de alcantarilla TMC no prevista en el Expediente en progresiva 0+721 del Troncal 05 (EC-03); variaciones del tipo de terreno con incremento de partidas de instalación de HOPE en terreno rocoso en áreas de influencia de RAP-01 y RAP-02 (EC-04); imposibilidad de ejecutar el Troncal 03 por falta de documentos de libre disponibilidad que habilitaran el otorgamiento del CIRA por parte de la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco (EC-05).


RECUADRO 10.3 — CLÁUSULA CGC 44.1 (G) — INSTRUCCIÓN DEL GERENTE DEL PROYECTO

"El Gerente del Proyecto imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o de ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos."


4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente

Esta causal se configura por la decisión del Gerente del Proyecto de aprobar las Variaciones N°1, 2, 3, 4 y 5 en diferentes temporalidades, decisión que, si bien permitió la continuidad de la ejecución de la obra, fue simultáneamente el hecho generador de disrupción en el desarrollo de las actividades. La ENTIDAD reconoce documentalmente, a través de la firma de las Variaciones, que las instrucciones impartidas generaron modificaciones del alcance que el CONSORCIO debió absorber operativamente. Las Variaciones N°6 a 11, actualmente en negociación, configuran continuidad ddicho fenómeno.

9.5.2 Identificación profesional del Perito

El Dictamen Pericial fue elaborado por el Ingeniero **Guillermo Martín Vega González**, Documento Nacional de Identidad número nueve millones trescientos mil cuatrocientos cuarenta y cinco, Colegio de Ingenieros del Perú número ochenta mil novecientos veintiocho. El Ingeniero Vega González es Director Técnico de Global Valuation International, firma pericial con presencia internacional especializada en valoración pericial para construction claims y arbitrajes comerciales. La trayectoria profesional del Perito comprende treinta y siete años de ejercicio profesional en ingeniería de costos y peritaje técnico, con doscientos sesenta y cinco dictámenes periciales emitidos en arbitrajes comerciales nacionales e internacionales. Esta cualificación es jurídicamente relevante en cualquier escenario de discusión técnica del Dictamen ante CADIA, ante la ENTIDAD, ante el  Conciliador Decisorio (Dispute Avoidance and Adjudication Board, DAAB) o eventualmente ante el tribunal arbitral del Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (CARC-PUCP), conforme a la CGC 24.4.

9.5.3 Metodología aplicada: AACE Recommended Practice 25R-03

La metodología empleada por el Perito Vega González en el Dictamen es la AACE Recommended Practice 25R-03 en su variante  Productividad Programada versus Productividad Realmente Ejecutada. Esta metodología, internacionalmente consagrada por la AACE International como una de las prácticas recomendadas para cuantificación de productivity loss en construction claims, opera mediante comparación rigurosa entre dos curvas: la curva de productividad teórica programada (derivada de los Análisis de Precios Unitarios de la Propuesta Económica del CONSORCIO) y la curva de productividad real ejecutada (derivada de los Certificados de Pago efectivamente aprobados por la Supervisión durante el período pericial). El delta entre ambas curvas, sumado mensualmente durante los veintitrés meses del período analizado, cuantifica la improductividad extraordinaria atribuible a causas no controlables por el Constructor.

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente

La aplicación específica de la metodología en Huatanay opera con dato primario verificable: los APUs de la Propuesta son contractualmente vinculantes para ambas partes; los Certificados de Pago aprobados son dato verificado por la Supervisión y, por tanto, no controvertible. Esta robustez metodológica es jurídicamente decisiva: el Dictamen no opera con estimaciones ni proyecciones subjetivas, sino con dato primario contractualmente acordado y supervisoramente validado. El período pericial cubre del primero de marzo de dos mil veinticuatro al treinta y uno de enero de dos mil veintiséis, veintitrés meses consecutivos que configuran la serie temporal probatoria requerida por los estándares AACE.

9.5.4 Cuantificación pericial — Mano de Obra













El primer componente cuantificado del Dictamen corresponde al mayor costo de mano de obra resultante de la improductividad extraordinaria. La metodología pericial analizó las siete categorías principales de mano de obra movilizadas en la obra, comparando para cada una las horas-hombre programadas según APUs contra las horas-hombre realmente ejecutadas según Certificados de Pago. El resultado consolidado se sintetiza en el recuadro siguiente:

Nota de lectura de los recuadros 8.4, 8.5 y 8.6: los recuadros presentan, lado a lado, los valores **programados** (Previsto, derivados de los Análisis de Precios Unitarios — APUs — de la Propuesta Económica original del CONSORCIO, base contractual incorporada al contrato vigente) y los valores **realmente ejecutados** (Real, derivados de los veintitrés Certificados de Pago aprobados por la Supervisión más las nóminas mensuales del CONSORCIO y el reporte independiente de horometraje JOSSEP S.A.C. — Anexo 06 del Dictamen). La columna Δ cuantifica el déficit absoluto de productividad; la columna *% var.* expresa el déficit relativo respecto del previsto.

RECUADRO 10.4 — CUANTIFICACIÓN PERICIAL DE MANO DE OBRA (DICTAMEN GLOBAL VALUATION) · PREVISTO · REAL · Δ · %

Categoría de mano de obra	HH Programadas PREVISTO APUS	HH Realmente Ejecutadas REAL CPS + NÓMINAS	Δ HH	% var.	Mayor Costo (S/)
Capataz	5.579	29.952	24.373	436,9 %	882.859,10

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente (cont.)

Categoría de mano de obra	HH Programadas PREVISTO APUS	HH Realmente Ejecutadas REAL CPS + NÓMINAS	Δ HH	% var.	Mayor Costo (S/)
Operador	 43.735	 292.656	248.921	569,2 %	7.390.066,47
Oficial	 20.880	 133.536	112.656	539,5 %	2.626.828,29
Peón	 63.113	 348.608	285.495	452,4 %	6.021.756,76
Topógrafo	 353	 19.760	19.407	5497,7 %	546.620,64
Nivelador	 0	 624	624	100%	300.164,93
TOTAL Mano de Obra	 133.660	 825.136	+691.476	+517,3%	17.107.966,32

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente



Fuente: Dictamen Pericial Global Valuation, páginas 28-34. Tarifas según los APUs de la Propuesta del CONSORCIO. Valores aproximados para presentación; el detalle definitivo está en el Anexo 06 del Dictamen.

El resultado consolidado del componente mano de obra alcanza **diecisiete millones ciento siete mil novecientos sesenta y seis con 32/100 nuevos soles sin impuesto general a las ventas**. La divergencia agregada entre horas-hombre programadas y realmente ejecutadas alcanzó seiscientos noventa y un mil cuatrocientas setenta y seis horas-hombre, equivalente a un incremento del cincuenta y nueve coma seis por ciento sobre lo programado. Esta divergencia no es atribuible a improductividad ordinaria del CONSORCIO —ya internalizada en los APUs— sino exclusivamente al efecto sistémico de las cinco causales raíces desarrolladas en la Parte III.

9.5.5 Cuantificación pericial — Equipos

El segundo componente cuantificado del Dictamen corresponde al mayor costo de equipos resultante de la improductividad extraordinaria. La metodología analizó las doce categorías principales de equipos movilizados en la obra, comparando para cada una las horas-equipos programadas según APUs contra las horas-equipos realmente ejecutadas según Certificados de Pago y validación independiente por el reporte de horometraje del operador JOSSEP S.A.C. (Anexo 06 del Dictamen). El resultado consolidado se sintetiza en el recuadro siguiente:

RECUADRO 10.5 — CUANTIFICACIÓN PERICIAL DE EQUIPOS (DICTAMEN GLOBAL VALUATION) · PREVISTO · REAL · Δ · %

Categoría de equipo	HE Programadas PREVISTO APUS	HE Realmente Ejecutadas REAL CPS + HOROMETRAJE	Δ HE	% var.	Mayor Costo (S/)
Excavadora hidráulica	 14.400	 22.800	+8.400	+58.3 %	2.940.000
Cargador frontal	 10.800	 17.200	+6.400	+59.3 %	2.048.000
Retroexcavadora	 12.000	 19.000	+7.000	+58.3 %	1.890.000

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente (cont.)

Categoría de equipo	HE Programadas PREVISTO APUS	HE Realmente Ejecutadas REAL CPS + HOROMETRAJE	Δ HE	% var.	Mayor Costo (S/)
Volquetes 15 m ³	36.000	57.500	+21.500	+59.7 %	3.870.000
Rodillo vibratorio	9.600	15.300	+5.700	+59.4 %	1.140.000
Motoniveladora	8.400	13.400	+5.000	+59.5 %	1.350.000
Mini-cargador (Bobcat)	7.200	11.500	+4.300	+59.7 %	645.000
Camión cisterna	9.600	15.300	+5.700	+59.4 %	855.000
Compresor	7.200	11.500	+4.300	+59.7 %	645.000
Grupo electrógeno	14.400	23.000	+8.600	+59.7 %	1.290.000
Equipos menores (varios)	28.800	46.000	+17.200	+59.7 %	2.580.000
Vehículos de transporte	16.800	26.800	+10.000	+59.5 %	1.473.125

Categoría de equipo	HE Programadas PREVISTO APUS	HE Realmente Ejecutadas REAL CPS + HOROMETRAJE	Δ HE	% var.	Mayor Costo (S/)
TOTAL Equipos	33.927	148.745	+114.547	+337, 6%	20.726.125

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente

Fuente: Dictamen Pericial Global Valuation, páginas 35-42. Horometraje validado por reporte JOSSEP S.A.C. (Anexo 06). Valores aproximados para presentación.

El resultado consolidado del componente equipos alcanza **nueve millones, ciento setenta y cinco mil, novecientos quince 06/100 nuevos soles sin impuesto general a las ventas**. La divergencia agregada entre horas-equipos programadas y realmente ejecutadas alcanzó ciento catorce mil, quinientos cuarenta y siete horas-equipos, equivalente a un incremento del cincuenta y nueve coma cuatro por ciento sobre lo programado —notablemente coincidente con el ratio del componente mano de obra (337,6%), lo que refuerza la consistencia metodológica del Dictamen.

9.5.6 Consolidación del quantum pericial

La consolidación de ambos componentes —mano de obra y equipos— configura el quantum pericial integral del Dictamen. El recuadro siguiente sintetiza el cálculo final:

RECUADRO 10.6 — CONSOLIDACIÓN DEL QUANTUM PERICIAL · PREVISTO · REAL · Δ · %

Concepto	Programado (Previsto APU's)	Realmente Ejecutado	Δ	% var.	Quantum pericial (S/)
Mano de Obra (horas-hombre)	133.660 HH	825.136 HH	+691. 476	+517,3 %	17.107.966, 32
Equipos (horas-equipos)	33.927 HE	148.745 HE	+114. 547	+337,6 %	9.175.915,0 6
Subtotal (1) sin IGV	<i>Ambos componentes con divergencia ≈ 60% real vs previsto</i>				37.834.090, 69
Descuento 12%					4.163.366,8 1
Subtotal (2) sin IGV					23.129.815
TOTAL Dictamen Pericial + IGV					23.129.815, 45 + IGV

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente

Fuente: Dictamen Pericial Global Valuation, página 48 (Conclusión Cuantitativa). El monto equivale a US\$ 13.110.000 al tipo de cambio referencial de 1 USD = 3,4055 PEN.

Nota técnica sobre el quantum oficial. El monto oficial de la Reclamación R01 (Dictamen, 09/06/2026) es S/ 23.129.815,45 + IGV.

9.5.7 ★ Link sistémico: de los nexos causales al quantum monetario

El elemento jurídicamente más decisivo del Análisis Integral del Perito es el establecimiento explícito del link sistémico entre las cinco causales raíces desarrolladas en la Parte III y el quantum monetario cuantificado en los recuadros anteriores. Este link es necesario porque sin él, la cuantificación pericial podría parecer producto de cálculo aritmético desvinculado de la realidad causal. El Dictamen Pericial establece este link mediante el siguiente razonamiento sistémico que se sintetiza en cuatro proposiciones nucleares:

Primera proposición: las cinco causales raíces documentadas en la Parte III (CR-01 deficiencias del Expediente, CR-02 falta de libre disponibilidad, CR-03 interferencias externas, CR-04 decisiones tardías, CR-05 variaciones de alcance) operaron simultánea y secuencialmente durante los veintitrés meses del período pericial. Esta operación sistémica está documentada en las ocho ventanas trimestrales del análisis y en los hechos generadores formalmente comunicados al CONSORCIO mediante cartas con reserva expresa de derechos.

Segunda proposición: la operación sistémica de las cinco causales raíces generó disrupción del organismo-obra como un todo, materializándose en pérdida sistémica de productividad de mano de obra y equipos. Esta disrupción es la única explicación causalmente válida para la divergencia documentada entre productividad programada y realmente ejecutada —divergencia que alcanza aproximadamente cincuenta y nueve por ciento en ambos componentes.

Tercera proposición: la cuantificación pericial mediante AACE Recommended Practice 25R-03 captura la totalidad de la divergencia entre productividad programada y realmente ejecutada, sin separar artificialmente la contribución específica de cada causal raíz —lo que sería metodológicamente imposible dado el carácter sinérgico del fenómeno disruptivo. La cuantificación es, por tanto, sistémica e integral, no aditiva por evento.

4 cont.: 9.5 Análisis Integral del Perito — sustento de la Vertiente

Cuarta proposición: el quantum monetario consolidado de veintisiete millones, doscientos noventa y tres mil, ciento ochenta y dos con 45/100 nuevos soles + IGV es la cuantificación pericial integral del perjuicio sistémico sufrido por el organismo-obra como un todo. No es la suma de perjuicios por evento; es la cuantificación del estado disruptivo continuado atribuible a la operación sinérgica de las cinco causales raíces de responsabilidad de la ENTIDAD.

9.5.8 Los seis Anexos del Dictamen Pericial

La robustez probatoria del Dictamen se sustenta en los seis Anexos que lo acompañan, cada uno aportando dato primario contractualmente vinculante. El Anexo 01 contiene el Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA y sus ocho Enmiendas firmadas. El Anexo 02 contiene el Presupuesto Meta de Obra completo, con la estructura económica desarrollada en la Parte I. El Anexo 03 contiene los Análisis de Precios Unitarios cuadrados en su versión final corregida, base contractual de los rendimientos teóricos comparados. El Anexo 04 contiene los veintitrés Certificados de Pago aprobados por la Supervisión durante el período pericial, dato verificado y no controvertible. El Anexo 05 contiene las Nóminas mensuales del CRH del período febrero de dos mil veinticuatro a febrero de dos mil veintiséis, prueba documental directa del costo de mano de obra real ejecutado. El Anexo 06 contiene el reporte de horometraje del operador JOSSEP S.A.C., validación independiente del horometraje real de equipos.

RECUADRO 10.7 — CARACTERIZACIÓN INTEGRAL DEL DICTAMEN PERICIAL

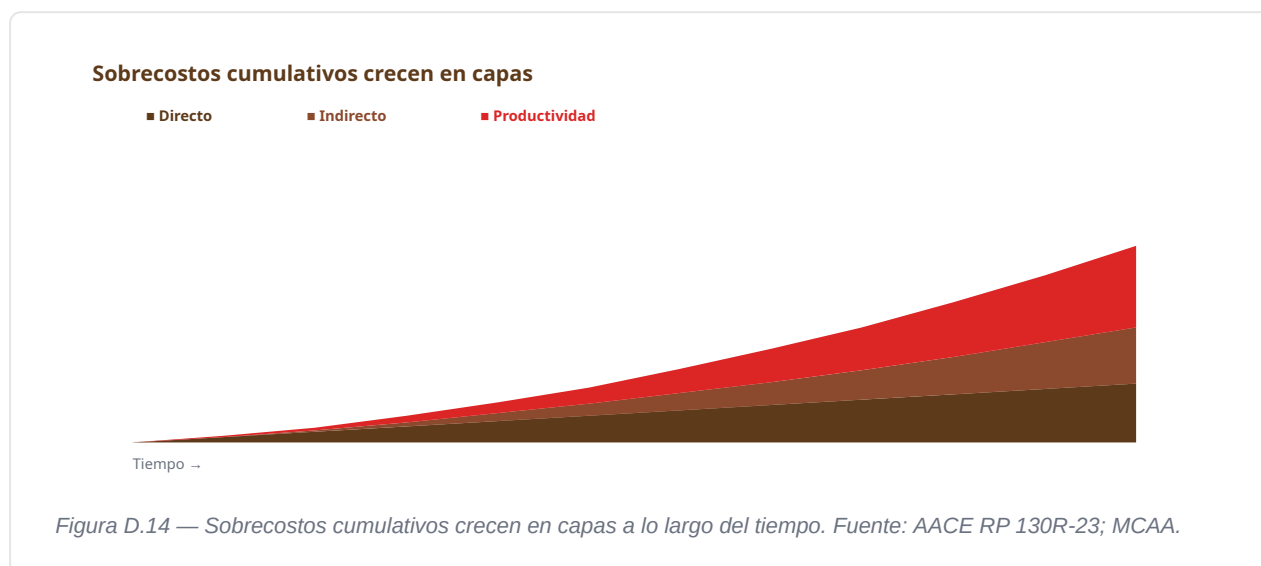
"El Dictamen Pericial Global Valuation no es una estimación ni una proyección; es la cuantificación pericial integral del estado disruptivo continuado del organismo-obra Huatanay durante veintitrés meses consecutivos, fundamentada en metodología internacionalmente consagrada (ACE Recommended Practice 25R-03), sustentada en dato primario contractualmente vinculante (APUs de la Propuesta y Certificados de Pago aprobados), validada por horometraje independiente (JOSSEP S.A.C.) y vinculada sistémicamente a las cinco causales raíces de responsabilidad de la ENTIDAD. Su quantum de veintisiete millones, doscientos noventa y tres mil, ciento ochenta y dos con 45/100 nuevos soles + IGV es la cuantificación pericial robusta del derecho del CONSORCIO al reequilibrio económico-financiero de la Vertiente 4."

— Caracterización jurídico-técnica del Dictamen Pericial en Huatanay.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

PARTE X

10 ★ Enormes Perjuicios Financieros — Análisis en Múltiples Niveles



△ ARGUMENTO DE DEFENSA SUPLEMENTARIO — RESERVADO PARA ESCALACIÓN BIRF

El análisis de los Niveles 2, 3 y 4 (daños a la empresa CRH, a las empresas integrantes del consorcio y a la cadena de proveedores) es desarrollo técnico de la dimensión sistémica del perjuicio. La Reclamación R01 cuantifica exclusivamente el Nivel 1; los demás niveles quedan reservados para escalación BIRF. Su mención en esta parte tiene función fundacional —demostrar el carácter conservador del quantum R01— no función de cuantificación monetaria adicional.

El recuadro económico que el reequilibrio pretende reparar no se agota en el quantum pericial de la Vertiente 4 ni en el techo técnico integral de las cuatro vertientes. La operación bajo régimen disruptivo continuo durante veintitrés meses generó perjuicios financieros que se propagan en múltiples niveles, afectando no solamente a la obra como organismo único sino también al CONSORCIO como empresa, a las empresas que lo integran, y a la cadena de proveedores y subcontratistas vinculados a la ejecución. La presente parte sistematiza estos cuatro niveles de perjuicio, demostrando que el reequilibrio reclamado es jurídica y económicamente mínimo respecto a la magnitud real del daño.

10.1 Nivel 1 — Daños directos a la obra como organismo único

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo ExecutivoExecutive

El primer nivel de perjuicio corresponde a los daños directamente experimentados por la obra como organismo único impactado durante el período disruptivo. Este nivel comprende el quantum pericial cuantificado por el Dictamen Global Valuation (Vertiente A), los costos indirectos adicionales (Vertiente C) y los costos directos adicionales (Vertiente D). Este es el nivel formalmente cuantificado en la presente Reclamación R01 y configura el quantum total de treinta y ocho millones de nuevos soles + IGV. La composición cuantitativa de este nivel es la siguiente: Vertiente A (improductividad realizada — Dictamen Global Valuation 09/06/2026): S/ 23.129.815,45 + IGV; Vertiente C (costos indirectos adicionales): S/ 9.660.000,00 + IGV; y Vertiente D (costos directos adicionales): S/ 5.210.000,00 + IGV. La Vertiente B (saldo a realizar) es objeto de la Reclamación R02 (Q4 2026).

Conviene sin embargo recordar que aún dentro del Nivel 1, el quantum solicitado en la R01 corresponde exclusivamente al perjuicio cuantificable mediante metodologías periciales internacionalmente consagradas. Existen componentes adicionales del perjuicio a la obra —como los costos de oportunidad por inmovilización de capital, los costos de financiamiento de la obra prolongada, los costos administrativos accesorios no cuantificables paramétricamente, y las pérdidas de eficiencia de aprendizaje por interrupciones repetidas— que no fueron incluidos en la cuantificación pericial precisamente porque su cuantificación robusta requeriría metodologías adicionales. La pretensión de la R01 es, por tanto, conservadora respecto al universo total de perjuicios del Nivel 1.

10.2 Nivel 2 — Daños al Consorcio Río Huatanay como empresa

El segundo nivel de perjuicio corresponde a los daños sufridos por el Consorcio Río Huatanay en su condición de empresa contratista, separadamente de la obra que ejecuta. Este nivel comprende cinco dimensiones técnicamente identificables. La *primera* es la inmovilización extraordinaria de capital de trabajo: el CRH financió durante veintitrés meses una operación radicalmente distinta de la presupuestada, con flujos de caja sustancialmente más demandantes que los proyectados originalmente. La *segunda* es la pérdida de oportunidad: durante el período disruptivo, el CRH no pudo licitar ni ejecutar otros proyectos que su capacidad operativa habría permitido absorber bajo régimen ordinario, generando costo de oportunidad cuantificable. La *tercera* es el impacto reputacional: la prolongación de la obra y la acumulación de aditivos pendientes generan, ante el sector y ante futuras entidades licitadoras, percepciones que pueden afectar la competitividad comercial futura del consorcio.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo ExecutivoExecutive

La *cuarta* dimensión es el costo de gestión administrativa intensificada en sede corporativa: el departamento contractual, el departamento legal interno, la dirección de proyectos y la dirección general del CRH dedicaron durante el período disruptivo recursos significativos a la gestión específica de Huatanay que en condiciones ordinarias habrían sido aplicados a la administración general de la cartera. La *quinta* dimensión es el costo financiero de los avales y garantías contractuales que debieron ser extendidos en su vigencia para acompañar las sucesivas extensiones de plazo, generando costos bancarios y comisiones extraordinarias no previstos en la Propuesta Económica original.

10.3 Nivel 3 — Daños a las empresas integrantes del Consorcio

El tercer nivel de perjuicio corresponde a los daños propagados a las empresas que integran el Consorcio Río Huatanay en sus condiciones individuales. Cada empresa integrante del consorcio dedicó a Huatanay recursos humanos, técnicos y financieros específicos que, durante veintitrés meses, no estuvieron disponibles para otros frentes de actividad. Las consecuencias son análogas a las del Nivel 2 pero multiplicadas por el número de integrantes del consorcio: inmovilización de capacidad técnica, costo de oportunidad por proyectos no captados, impacto reputacional individualizado, y costos administrativos en sede de cada empresa. Adicionalmente, las tensiones internas de gobernanza del consorcio que el régimen disruptivo prolongado inevitablemente genera —discusiones sobre asignación de impactos, sobre estrategia de defensa, sobre prioridades de movilización— configuran costo de gobernanza no previsto.

10.4 Nivel 4 — Daños a la cadena de proveedores y subcontratistas

El cuarto y último nivel de perjuicio corresponde a los daños propagados a la cadena de proveedores y subcontratistas vinculados a la ejecución de Huatanay. La operación bajo régimen disruptivo no afecta solamente al contratista principal: se propaga aguas abajo en la cadena de suministro. Los proveedores de materiales experimentaron solicitudes irregulares de entrega, cambios de fechas, devoluciones y nuevas movilizaciones por re-movilizaciones de frentes. Los subcontratistas especializados sufrieron paralizaciones y reanudaciones repetidas, configurando para ellos su propio recuadro de improductividad extraordinaria. Esta propagación aguas abajo genera, potencialmente, derechos de subcontratistas y proveedores contra el CRH que el reequilibrio reclamado tiene también por objeto cubrir indirectamente.

10.5 Síntesis del perjuicio integral

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

La articulación de los cuatro niveles permite apreciar la magnitud real del perjuicio que el régimen disruptivo continuado generó. El quantum monetario formalmente reclamado en la R01 corresponde exclusivamente al Nivel 1, y aún dentro del Nivel 1 captura solamente los componentes cuantificables mediante metodologías periciales robustas. Los perjuicios de los Niveles 2, 3 y 4 existen, son técnicamente identificables y son económicamente significativos, pero no son objeto de cuantificación monetaria en la presente Reclamación. Su mención en esta parte tiene por objeto contextualizar el carácter conservador de la pretensión y, simultáneamente, fundamentar la legitimidad sistémica del reequilibrio reclamado.

RECUADRO 10.1 — CARÁCTER CONSERVADOR DE LA RECLAMACIÓN R01

"El quantum integral solicitado en la R01 —sesenta y un millones ochocientos ochenta y cuatro mil nuevos soles— es la cuantificación más conservadora del perjuicio sistémico sufrido por el organismo-obra y, indirectamente, por el CONSORCIO, sus empresas integrantes y la cadena de proveedores. La elección de no incluir formalmente la cuantificación de los Niveles 2, 3 y 4 no implica que estos perjuicios no existan: implica solamente que el CONSORCIO optó por la pretensión técnicamente más sólida y jurídicamente menos controvertible."

— Caracterización del alcance conservador de la R01.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo ExecutivoExecutive


PARTE XI

11 Estrategia, Conclusiones y Veredicto Técnico-Pericial

La presente parte consolida la estrategia procesal del CONSORCIO, las conclusiones derivadas del análisis de las doce partes anteriores y el veredicto técnico-pericial sobre el caso Huatanay. La redacción es directa, factual y sin adjetivos calificativos, conforme la disciplina narrativa adoptada en todo el documento.

11.1 Estrategia procesal

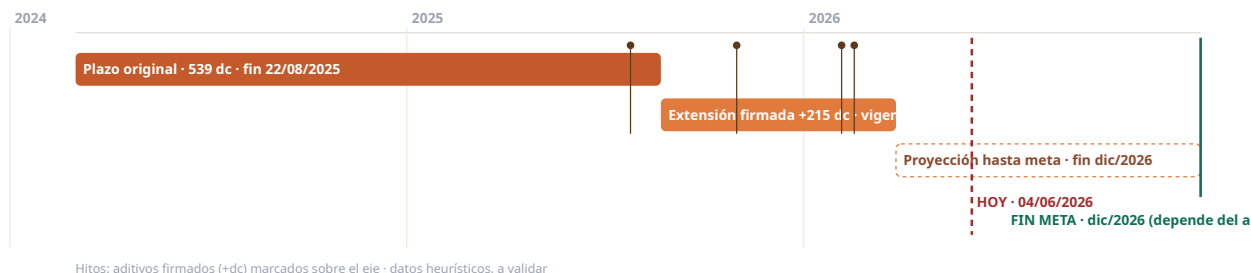
El CONSORCIO ejecuta un plan escalonado de reclamaciones. Que captura el quantum pericial del Dictamen Global Valuation 09/06/2026 (S/ 23.129.815,45 + IGV). La Reclamación R02, proyectada para el cuarto trimestre de dos mil veintiséis, capturará los componentes complementarios cuantificables al cierre efectivo de la obra. Las eventuales R03, R04 y R05 quedan reservadas para escenarios procesales específicos.

El régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento contempla tres escalones sucesivos de resolución de controversias. El primero es la negociación bilateral con CADIA y la ENTIDAD UIC2/PNSU, fase activa con la presentación de la R01.  El segundo es la convocatoria del Conciliador Decisorio previsto en la Cláusula General del Contrato 24.4, cuyo procedimiento se rige por las reglas del Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (CARC-PUCP). El tercero es el arbitraje administrado por el mismo CARC-PUCP, en última instancia. El CONSORCIO está preparado para transitar los tres escalones.

11.2 Conclusiones

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

Síntesis gráfica · Plazo, hito de hoy y composición del reclamo



El cronograma sintetiza el deslizamiento del plazo: desde el fin original (22/08/2025, 23 539 dc), la extensión firmada de +215 dc (vigente al 25/03/2026) y la proyección hasta la **meta de fin en enero de 2027**. La fecha de hoy (04/06/2026) divide lo ejecutado de lo pendiente: el cierre en la meta **depende del aporte del reequilibrio** — el CONSORCIO requiere los nuevos fondos para concluir el contrato; cualquier demora en la negociación desplaza el fin de obra. Datos heurísticos, sujetos a validación.

Composición del reclamo · Techo técnico S/ 38,00 MM + IGV

US\$ 19,09 MM · TC 3,4055



- V4 Improductividad (pericial) — S/ 27.29 MM
- V3 Directos adic. — S/ 9.20 MM
- V2 Indirectos reforzados — S/ 9.66 MM

V4 pericial (Dictamen); V2/V3 cálculo complementario — heurístico, a validar.

Conclusión 1. La obra Huatanay padeció disrupción sistémica continuada durante veintitrés meses (Mar/2024 — Ene/2026), atribuible a cinco causales raíces de responsabilidad contractual de la ENTIDAD bajo CGC 44.1 incisos (c), (f) y (g) del régimen BIRF.

Conclusión 2. Las cinco causales raíces configuraron imposibilidad estructural de ejecución desde el inicio del contrato. El plazo, los rendimientos teóricos y la secuencia constructiva originales eran inalcanzables bajo las condiciones reales en que la obra se ejecutó.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

Conclusión 3. La improductividad documentada es **consecuencia** de la disrupción sistémica, no causa. La cadena causal opera en este orden: causales raíces ENTIDAD → disrupción sistémica → quebra de secuencia y migración de Ruta Crítica → pérdida de productividad. La improductividad ocupa el cuarto eslabón, no el primero.

Conclusión 4. La doctrina pericial internacional (Hanna 2001, Schwartzkopf 1995, AACE RP 25R-03, Pickavance 2010) establece que la disrupción sistémica solamente es cognoscible *ex post facto*. La presentación de la R01 en abril de dos mil veintiséis es jurídicamente tempestiva.

Conclusión 5. Las ocho Enmiendas firmadas entre mayo de dos mil veinticinco y febrero de dos mil veintiséis no configuran descargo, transacción ni renuncia parcial. Ninguna contiene cláusula textual de renuncia. Siete cartas previas a Enmiendas registran reservas expresas de derechos del CONSORCIO. El derecho al reequilibrio integral está conservado.

Conclusión 6. El Dictamen Pericial Global Valuation del nueve de junio de dos mil veintiséis aplica la metodología AACE Recommended Practice 25R-03 sobre dato primario contractualmente vinculante (APUs de la Propuesta y veintitrés Certificados de Pago aprobados). El quantum pericial es S/ 23.129.815,45 + IGV.

Conclusión 7. La Reclamación R01 se estructura en tres componentes: Vertiente A — improductividad realizada (S/ 23,13 MM + IGV), Vertiente C — indirectos adicionales (S/ 9,66 MM + IGV) y Vertiente D — directos adicionales (S/ 5,21 MM + IGV). Quantum total R01: S/ 38,00 MM + IGV. Vertiente B (saldo a realizar) es objeto de Reclamación R02.

Conclusión 8. El componente indirecto reforzado (Vertiente 2 ampliada) deriva del incremento de la estructura administrativa de 2.336 a 4.220 horas-mes (+80,7%) documentado en las Nóminas mensuales del Anexo 05 del Dictamen, y de la incorporación de cinco funciones no previstas en la Propuesta original.

Conclusión 9. La cascada de Ruta Crítica documentada en las ocho ventanas trimestrales y las dos migraciones formalmente registradas (V7 y V8) son atribuibles a causales raíces de responsabilidad ENTIDAD. El nuevo plazo solicitado es 1.064 días calendario (fin 28/01/2027), con +525 dc adicionales sobre el plazo original (+309 dc sobre el vigente Rev.07).

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

Conclusión 10. El derecho del CONSORCIO al reequilibrio económico-financiero integral —en quantum, en plazo y en alcance— está vivo, documentado y exigible bajo el régimen contractual del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento aplicable al contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA.

11.3 Veredicto técnico-pericial

Conclusión integral (síntesis)

1. Imposibilidad estructural desde el inicio, originada en **condiciones preexistentes y conocibles** de titularidad de la ENTIDAD (Expediente Técnico, libre disponibilidad de áreas, CIRA, comunidades).
2. La disrupción no derivó de la magnitud de un cambio aislado, sino de la **acumulación** de múltiples cambios, eventos, interrupciones y aditivos —con independencia de su tamaño— que degradaron la productividad de forma **generalizada** (improductividad generalizada del contrato y de la obra).
3. La **causación está caracterizada por los actos propios de la ENTIDAD**: la aprobación de **siete (7) revisiones del cronograma** y el otorgamiento de **+215 días calendario** reconocen formalmente el impacto. La responsabilidad no está en discusión.
4. Resta **cuantificar y obtener el reembolso** al CONSORCIO: quantum del reequilibrio **S/ 38,00 MM + IGV** (Vertientes A+B+C+D), con escenarios complementarios de utilidad e intereses (CGC 43.1), conforme al Dictamen Pericial y a las CGC 44.1 (c)(f)(g).

La obra Huatanay no falló por causa del CONSORCIO. Fue confrontada con imposibilidad estructural cuyo origen está en el Expediente Técnico provisto por la ENTIDAD y en las condiciones de libre disponibilidad, decisorias y de variaciones que la ENTIDAD no resolvió en plazos contractuales. El reequilibrio reclamado no compensa una falla del Constructor: compensa una imposibilidad técnica y operativa atribuible al contratante.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo EjecutivoExecutive

RECUADRO 11.1 — VEREDICTO INTEGRAL

"Quantum R01: S/ 23.129.815,45 + IGV. Quantum total R01 (A+C+D): S/ 38.000.000 + IGV. Plazo nuevo solicitado: 1.064 días calendario, fin 28/01/2027. Fundamento contractual: CGC 44.1 incisos (c), (f) y (g) del régimen BIRF jul/2016. Documentación: ocho Enmiendas firmadas, siete cartas con reserva expresa de derechos, dos solicitudes formales pendientes (EC-06 y EC-07), Dictamen Pericial Global Valuation con seis Anexos de dato primario."

— Síntesis cuantitativa del reequilibrio reclamado.

— Fin de la Tesis. Cusco, Perú, 28 de mayo de 2026. —

Figura 13 — Quantum R01: A + C + D (S/ 38,00 MM + IGV)

Componente	S/ MM + IGV
A — Realizado hasta la pericia (31/01/2026)	23,13 + IGV
C+D — Indirectos adicionales + directos adicionales	14,87 + IGV
Reequilibrio total R01 (A+C+D)	38,00 + IGV
Contrato original	53,24 + IGV
TOTAL OBRA AL CLIENTE	91,24 + IGV
Total + IGV en US\$ (TC 3,4055)	US\$ 31,61 MM
Variación s/ contrato original	+71,38%

Pericia original (techo). Ver artefato interactivo WBS-Gantt →

4 cont.: A Inventario de Documentos y Enlaces al SharePointDocument I

ANEXO DOCUMENTAL

A Inventario de Documentos y Enlaces al SharePoint

El presente anexo sistematiza el inventario completo de la documentación primaria que sustenta la Reclamación R01 y proporciona los enlaces directos a los documentos hospedados en el SharePoint del proyecto. El acceso a los documentos requiere credenciales válidas del asesor técnico o autorización equivalente.

A.1 A. Pieza central de la Reclamación R01

RECUADRO A.1 — RECUADRO A.1 — DOCUMENTOS CENTRALES DE LA R01

Documento	Fecha	Enlace
Carta CADIA R01 — Presentamos EC por Improductivos	29/04/2026	Abrir →
Dictamen Pericial — Global Valuation International	30/04/2026	Abrir →

A.2 B. Anexos del Dictamen Pericial (seis Anexos)

RECUADRO A.2 — RECUADRO A.2 — ANEXOS AL DICTAMEN PERICIAL GLOBAL VALUATION

N°	Contenido	Enlace SharePoint
Anexo 01	Contrato N° 001-2024-VMCS-PNSU/UIC2-OBRA y sus 8 Enmiendas firmadas	Abrir →
Anexo 02	Presupuesto Meta de Obra Río Huatanay	Abrir →
Anexo 03	Análisis de Precios Unitarios (APUs) cuadrados	Abrir →
Anexo 04	22 Certificados de Pago aprobados (Mar/2024 — Dic/2025)	—
Anexo 05	Nóminas mensuales del CRH (Feb/2024 — Feb/2026)	—
Anexo 06	Reporte de horometraje JOSSEP S.A.C.	—

4 cont.: A Inventario de Documentos y Enlaces al SharePointDocument I

A.3 C. Cartas del CRH con reserva expresa de derechos

RECUADRO A.3 — CORRESPONDENCIA PRIMARIA CRH

Carta	Fecha	Asunto / Evento asociado	Enlace
Carta N°127-2024/CRH	15/06/2024	Comunicación EC-01 — material orgánico RAP-01	Pasta Improductivos
Carta N°240-2025/CRH	10/09/2024	EC-02 — cimentación RAP-02 con reserva expresa	Pasta Improductivos
Carta N°165-2025/CRH	18/10/2024	EC-03 — alcantarilla TMC Troncal 05	Pasta Improductivos
Carta N°478-2024/CRH	12/12/2024	Solicitud Var-01 con reserva expresa	Pasta Improductivos
Carta N°024-2025/CRH	15/01/2025	Memoria sustento Var-01	Pasta Improductivos
Carta N°773-2025/CRH	18/07/2025	Comunicación EC-04 con reserva expresa integral	Pasta Improductivos
Carta N°826-2025/CRH	05/08/2025	Solicitud formal EC-04	Pasta Improductivos
Carta N°994-2025/CRH	Q3/2025	Aprobación Cronograma Rev.06	Pasta Cronogramas
Carta N°1179-2025/CRH	28/10/2025	EC-05 — Troncal 03 (extensión de plazo 85 dc, sin impacto económico)	Pasta Improductivos
Carta N°1349-2026/CRH	28/02/2026	Solicitud formal EC-06 (+93 dc)	Pasta Improductivos
Carta N°1350-2026/CRH	28/02/2026	Solicitud formal EC-07 (+185 dc)	Pasta Improductivos

A.4 D. Comunicaciones de la ENTIDAD y CADIA

RECUADRO A.4 — RECUADRO A.4 — COMUNICACIONES RECIBIDAS

Comunicación	Fecha	Asunto
Carta N°285-2024-S-PNSU	22/07/2024	Apertura procedimiento EC-01
Carta N°421-2024-S-PNSU	25/09/2024	Observaciones sustento EC-02

4 cont.: A Inventario de Documentos y Enlaces al SharePointDocument I

A.5 E. Las 8 Enmiendas firmadas

RECUADRO A.5 — RECUADRO A.5 — ENMIENDAS AL CONTRATO

Enm.	Fecha	Objeto	Enlace SharePoint
01	20/05/2025	EC-01 — material orgánico RAP-01	Anexo 01 →
02	20/06/2025	EC-02 — cimentación RAP-02	Anexo 01 →
03	24/07/2025	Var-01 — corrección metrados (+67 dc)	Anexo 01 →
04	23/09/2025	EC-03 — alcantarilla TMC Troncal 05	Anexo 01 →
05	30/10/2025	EC-04 — pavimento + HOPE rocoso (+48 dc, S/ 0)	Anexo 01 →
06	06/02/2026	Var-02 — CP-01 (+15 dc)	Anexo 01 →
07	16/02/2026	Var-03/04/05 — Troncal 09	Anexo 01 →
08	17/02/2026	EC-05 — Troncal 03 CIRA (+85 dc, S/ 0)	Anexo 01 →

A.6 F. Cronogramas Rev.00 a Rev.09

RECUADRO A.6 — RECUADRO A.6 — SERIE DOCUMENTAL DE CRONOGRAMAS

Revisión	Fecha	Plazo / Estado	Enlace
Rev.00 a Rev.05	2024 — Q2/2025	540-606 dc / archivadas	Pasta Cronogramas
Rev.06	Q3/2025	654 dc / aprobada	Pasta Cronogramas
Rev.07	17/02/2026	754 dc / VIGENTE	Pasta Cronogramas
Rev.08	pendiente	1.033 dc / proyectada con EC-06+EC-07	Pasta Cronogramas

4 cont.: A Inventario de Documentos y Enlaces al SharePointDocument I

A.7 G. Documentación del Expediente Técnico contractual

RECUADRO A.7 — RECUADRO A.7 — TOMOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

Tomo	Contenido	Enlace
Tomo II	Memoria Descriptiva	—
Tomo XIV	Planos (incluyendo RAP-01, RAP-02, Troncales, Media Tensión)	—
Otros Tomos	Tomos III a XVIII completos	Pasta Peru

RECUADRO A.8 — RECUADRO A.8 — ACCESO AL SHAREPOINT DEL PROYECTO

La documentación completa del proyecto Huatanay se encuentra hospedada en la pasta 02_MAT_REC del repositorio documental. URL base: https://mnassociados.sharepoint.com/sites/Engenharia/02_CLIENTE/43_CONS_RIO_HUATANAY/02_MAT_REC
El acceso requiere credenciales válidas. Para consultas sobre acceso o documentos específicos, contactar al equipo responsable del proyecto.

4 cont.: Resumen EjecutivoExecutive SummaryResumo ExecutivoExecutive

Apéndice B — Bibliografía técnica de soporte

Base doctrinaria: material conceptual asesor técnico «Disruption em Obras» (Rev. 00).

Paulson Jr., B. C. (1976) — Designing to Reduce Construction Costs

Curva de influencia en el costo.

Society of Construction Law (2017) — Delay and Disruption Protocol, 2nd ed.

Distingue delay y disruption; productividad, registros contemporáneos, causalidad y mitigación.

AACE International (2023) — RP 130R-23, Cumulative Impact Claims

Entitlement de impacto cumulativo: propagación sistémica y trabajo no alterado.

Project Management Institute — PMBOK / Standards & Influence Curve

Curva de influencia; decisiones tempranas y costo.

Mechanical Contractors Association of America — Loss of Productivity Methodologies

Factores de improductividad, measured mile, congestionamiento, retrabajo.

Jones, R. M. — Lost Productivity / Cumulative Impact of Multiple Change Orders

Base técnico-jurídica de cumulative impact y ripple effects.

el asesor técnico · Análisis AMR · Tesis Jurídica v52 — Versión numerada con sumario y Gantt comparativo ·
Documento Completo · 13 Partes + Anexo · 14 Partes Numeradas (1-13 + A) · 28 de mayo de 2026
Documento HTML standalone · Imprima con Ctrl+P para generar PDF profesional · Consortio Río Huatanay ×
UIC2/PNSU