
OPERADORA ECOLÓGICA DEL TITICACA S.A.C (OPETI)

Demandante

Vs.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO DEL PERÚ (MVCS)

Demandado

**INFORME PERICIAL DE ANÁLISIS DE IMPACTOS POR CAUSAS AJENAS A LA GESTIÓN DE
OPETI DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL COMPONENTE 1 DEL CONTRATO
DE CONCESIÓN “SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CUENCA
DEL LAGO TITICACA”**

*CENTRO DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS
DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ*

16 de febrero de 2023

ING. RICARDO ABRIL

ING. MARIO CÁRDENAS

ING. LUIS RUIZ



TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	OBJETO Y ALCANCE DEL DICTAMEN.....	5
1.2	METODOLOGÍA E INFORMACIÓN UTILIZADA.....	6
1.3	TÉRMINOS UTILIZADOS.....	8
1.4	SOBRE LOS AUTORES DEL DICTAMEN	10
2	RESUMEN EJECUTIVO	12
2.1	SOBRE EL INICIO DE LAS OBRAS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO 1.....	12
2.2	SOBRE LAS SOLICITUDES DE AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN.....	13
2.3	SOBRE LAS ACTUALIZACIONES DEL CRONOGRAMA.....	13
2.4	SOBRE LOS ASPECTOS PROGRAMÁTICOS IDENTIFICADOS POR GPS EN LOS CRONOGRAMAS Y LÍNEA BASE DE ANÁLISIS	14
2.5	SOBRE LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
2.6	EN RELACIÓN CON EL IMPACTO EN EL CRONOGRAMA POR LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN	17
2.7	EN RELACIÓN CON LA ALTERNATIVA DE ANÁLISIS DEL CRONOGRAMA POR LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN.....	17
3	ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	18
3.1	RESUMEN DEL PROYECTO	18
3.2	SOBRE EL EXPEDIENTE TÉCNICO 1	20
3.3	LAS OBRAS DEL COMPONENTE DEL 1 NO SE PUDIERON INICIAR EN LA FECHA ACORDADA..	27
3.4	SOBRE LAS SOLICITUDES DE AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN PRESENTADAS DE MANERA CONTEMPORÁNEA POR EL CONCESIONARIO Y LAS CAUSAS DE AFECTACIÓN EN LAS OBRAS	29
3.5	LAS ACTUALIZACIONES DEL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL COMPONENTE 1.....	42
3.6	ASPECTOS RELEVANTES Y LÍNEA DE TIEMPO DENTRO DEL PERIODO DE ANÁLISIS DEL PRESENTE DICTAMEN.....	43
4	LOS CRONOGRAMAS DE OBRA E IDENTIFICACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA DEL COMPONENTE 1	47
4.1	VERSIÓN 1 HASTA VERSIÓN 5	48
4.2	VERSIÓN 6	49
4.3	VERSIÓN 7	50
4.4	VERSIÓN 8	51
4.5	VERSIÓN 9	52

4.6	VERSIÓN 10	54
4.7	SOBRE LOS ASPECTOS PROGRAMÁTICOS IDENTIFICADOS POR GPS EN LOS CRONOGRAMAS CONTRACTUALES.....	54
4.8	LA LÍNEA BASE PARA EL ANÁLISIS DE CRONOGRAMA	56
5	SOBRE LAS CAUSAS DE DISRUPCIÓN EN LAS OBRAS AJENAS A LA GESTIÓN DE OPETI.....	65
5.1	EL EFECTO DEL COVID-19	65
5.2	ESCASEZ DE ENTIBADOS EN EL MERCADO PERUANO	68
5.3	EFFECTOS CLIMÁTICOS	97
6	ANÁLISIS DE IMPACTO EN EL CRONOGRAMA POR LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN.....	107
6.1	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CRONOGRAMA UTILIZADA POR GPS	107
6.2	DISTRIBUCIÓN SOBRE LA ASIGNACIÓN DEL ATRASO	113
6.3	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRONOGRAMA.....	121
6.4	ALTERNATIVA DE ANÁLISIS DE CRONOGRAMA CON CORTE AL 24 DE MARZO DE 2022..	122
7	CONCLUSIONES.....	125
8	DECLARACIONES	126
	LISTA DE ANEXOS	132
	LISTA DE APÉNDICES.....	139
	LISTA DE TABLAS	140
	LISTA DE FIGURAS	142

1 INTRODUCCIÓN

1. El 30 de octubre de 2019 el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (en adelante, el “Concedente”) y la empresa Operadora Ecológica del Titicaca S.A.C. (en adelante, el “Concesionario”) suscribieron el Contrato de Concesión del Proyecto “Sistema de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca” (en adelante, el “Proyecto”).
2. El Proyecto consiste en el mejoramiento y renovación de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales de las diez (10) ciudades que se encuentran alrededor del lago Titicaca del lado peruano.
3. En el marco del Contrato de Concesión, entre otras actividades, al Concesionario le correspondía desarrollar los diseños del denominado Componente 1 (en adelante, “Expediente Técnico 1”) y ejecutar las Obras respectivas, consistentes en la construcción de los colectores principales de aguas residuales y sus conexiones domiciliarias de seis (6) localidades: Juliaca, Puno, Ilave, Ayaviri, Juli y Moho.
4. Para las obras del Componente 1 el Concedente le solicitó al Concesionario ajustarse al plazo de su oferta técnica de (11) meses, plazo similar al publicado en la convocatoria de licitación del proyecto, por lo cual, ese plazo de ejecución quedó plasmado en el Cronograma General del Componente 1 acordado contractualmente. El plazo comenzó a contabilizarse a partir del 19 de abril de 2021, con fecha de finalización inicial el 18 de marzo de 2022. Producto de tres (3) acuerdos alcanzados entre el Concesionario y el Concedente de manera contemporánea, el plazo de ejecución se extendió (89) días más, hasta el 15 de junio de 2022. No obstante, durante la realización de las Obras ocurrieron varios hechos que afectaron los trabajos, impidiendo que el Concesionario lograra terminar las Obras del Componente 1 dentro del plazo de ejecución acordado.
5. Del análisis documental, GPS pudo identificar que el Concesionario le solicitó al Concedente extender el plazo de ejecución a través de dos (2) Solicitudes de Ampliación de Plazo. La primera por (240) días calendario y la segunda por (68) días calendario adicionales a su primera solicitud. Es decir, las dos (2) Solicitudes de Ampliación de Plazo presentadas por el Concesionario consideraron un plazo adicional de (308) días calendario, producto de afectaciones por causas que OPETI señaló como ajenas a su gestión y que impactaron la ruta crítica del Cronograma General del Componente 1. Ambas solicitudes de ampliación de plazo fueron denegadas por el Concedente.
6. Las causas de afectación señaladas por OPETI en sus Solicitudes de Ampliación de Plazo que impactaban la ruta crítica fueron las siguientes:
 - Aplicación de normativas COVID-19 y contagios.
 - Afectaciones por clima.
 - Días festivos.

- Escasez de entibado en el mercado local.
 - Problemas con interferencias.
 - Paros regionales y locales.
 - Problemas sociales con vecinos del Proyecto.
7. Ante la negativa del Concedente de extender el plazo de ejecución de las Obras del Componente 1, el Concesionario recurrió al mecanismo contractual de Trato Directo, el cual, tuvo que ver con (3) tres de las causales presentadas de la Solicitud de Ampliación: 1. Clima, 2. Problemas sociales en la Avenida Perú y 3. Escasez de entibados. Como resultado del Trato Directo, el Concedente finalmente aceptó una extensión del plazo de ejecución de (74) días, la cual, se dio por la causal de problemas sociales de la Avenida Perú. Sin embargo, el Concesionario se reservó el derecho a reclamar en una siguiente instancia los días adicionales de extensión que no fueron aprobados. En consecuencia, el Concesionario presentó la solicitud de inicio de arbitraje nacional ante el Centro de Arbitraje de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
 8. Dentro de la controversia existente entre el Concesionario y el Concedente, el Concesionario encargó a Global Project Strategy S.A.S. (en adelante, “GPS”), la realización de un Dictamen independiente para estudiar y evaluar el impacto en la ejecución del Componente 1, al 15 de junio de 2022 (última fecha de finalización acordada contractualmente) debido a las causas de afectación ajenas a la gestión del Concesionario.
 9. GPS realizó un análisis técnico de la documentación contemporánea para estudiar las causas de afectación que impactaron la ruta crítica ajenas a la gestión del Concesionario y evaluar su impacto en el plazo de ejecución. GPS también identificó que la realización de las Obras se vio afectada por la ocurrencia de causas relacionadas con la gestión propia del Concesionario, tales como, falta de material, personal y otros recursos en algunos frentes de obra.
 10. En vista de esto último, dentro del atraso de las Obras del Componente 1 al 15 de junio de 2022, GPS estudia, evalúa y presenta de manera separada los días de atraso por las causas asociadas a la gestión del Concesionario y los días de atraso por causas ajenas a su gestión. Este último atraso corresponde a los días de extensión a partir del 15 de junio de 2022, que no fueron reconocidos por el Concedente de manera contemporánea, producidos exclusivamente por causas ajenas a la gestión del Concesionario.

1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL DICTAMEN

1.1.1 Objeto Dictamen

11. El objeto del Dictamen es evaluar desde una perspectiva técnica y de manera independiente, el efecto ocasionado en el plazo de ejecución de las Obras del Componente 1 por causas ajenas a la gestión del Concesionario.

1.1.2 Alcance del Dictamen

12. El presente Dictamen tiene como alcance las siguientes actividades:
- Verificar y analizar las causas de afectación señaladas por el Concesionario en las solicitudes de Ampliación de Plazo.
 - Identificar si durante la ejecución de las Obras del Componente 1 se presentaron causas de afectación asociadas a la gestión del Concesionario.
 - Evaluar el atraso en la ruta crítica del Cronograma de Ejecución del Componente 1 al 15 de junio de 2022.
 - Cuantificar los días de extensión en el plazo de ejecución al 15 de junio de 2022 ocasionados de manera exclusiva por causas ajenas a la gestión del Concesionario.

1.2 METODOLOGÍA E INFORMACIÓN UTILIZADA

13. GPS tuvo acceso a la documentación contractual que hace parte del Contrato de Concesión y a la generada durante la construcción de las obras, a partir del expediente documental que se le solicitó al Concesionario para la elaboración del presente Dictamen.
14. A partir del expediente proporcionado, GPS realizó su revisión para identificar los documentos relacionados al objeto del Dictamen. Con base en esa documentación, se efectuaron los diferentes análisis que son presentados a lo largo del presente documento.
15. Entre otros, los documentos revisados por GPS para la elaboración del Dictamen se encuentran los siguientes:
- El Contrato de Concesión y sus anexos.
 - La oferta técnica presentada al Concedente.
 - El presupuesto de ejecución del Componente 1.
 - Expediente Técnico 1.
 - Acta de inicio de la construcción del Componente 1.
 - Comunicaciones relacionadas con las Solicitudes de Ampliación de Plazo.
 - Comunicaciones relacionadas con el proceso de aprobación del Expediente Técnico 1.
 - Versiones del cronograma de obra del Componente 1 presentadas en las versiones del Expediente Técnico antes de su aprobación.
 - Cronograma de ejecución de obra del Componente 1 aprobado en el Expediente Técnico 1.
 - El Plan COVID-19 y las Resoluciones Directorales emitidas por el Gobierno del Perú, con

relación a las medidas debido al COVID-19.

- Actualizaciones al cronograma de obra del Componente 1 acordadas durante la ejecución del proyecto.
 - Comunicaciones correspondientes a las causales de afectación referidas en las Solicitudes de Ampliación de Plazo.
 - Selección de Asientos del Cuaderno de Obra relacionados con las causales de afectación referidas en las Solicitudes de Ampliación de Plazo.
 - Las Solicitudes de Ampliación de Plazo y sus documentos soporte.
 - La documentación técnica entregada por el Concesionario dentro del Trato Directo.
16. Con base en la documentación referida, GPS realizó la verificación de la ocurrencia de las causales señaladas por el Concesionario y su relación con el atraso ocurrido durante la ejecución de las Obras. Asimismo, se identificó la existencia de otras causas de afectación relacionadas a la gestión propia del Concesionario.
17. GPS revisó los cronogramas de ejecución emitidos y acordados entre el Concesionario y el Concedente durante el desarrollo de las obras del Componente 1, para identificar la ruta crítica de ejecución y estudiar el atraso ocasionado sobre esta por las causas de afectación analizadas. Para esto, GPS realizó antes una verificación de la calidad programática de los cronogramas existentes, debiendo realizar algunos ajustes a nivel de programación para adecuarlos al cumplimiento de los estándares mínimos necesarios para efectuar el análisis forense de cronograma.
18. Para estudiar el atraso en la ruta crítica del Componente 1 al 15 de junio de 2022, GPS utilizó la metodología de Cronograma Ganado (en inglés *Earned Schedule*¹), derivada del procedimiento de Valor Ganado (en inglés *Earned Value*) utilizado comúnmente en la industria de la construcción. La metodología del *Earned Schedule* es un puente entre el Valor Ganado y el análisis del cronograma, ya que permite conocer el efecto neto generado por los impactos en un momento específico de la ejecución de las Obras.
19. Con base en esta metodología, GPS pudo identificar el efecto (atraso total) ocasionado por las diferentes causas de afectación (ajenas o no a la gestión del Concesionario) sobre la ruta crítica del Componente 1 al 15 de junio de 2022. Con el propósito de determinar la responsabilidad en el atraso del Concesionario, GPS realizó un análisis de pérdida de productividad por el método de Línea Base, trasladando la pérdida de productividad propia del Concesionario en la misma magnitud sobre el atraso total identificado al 15 de junio de 2022.

¹ Earned Schedule. Walter H. Lipke 2009 ISBN 978-0-557-17738-7

20. La documentación considerada como relevante por GPS se aporta como parte integral del presente Dictamen, ya sea como anexos o como apéndices. Solo se utilizó aquella documentación puesta en conocimiento de GPS antes de la elaboración del presente Dictamen.

1.3 TÉRMINOS UTILIZADOS

21. A continuación, en la siguiente Tabla 1 se presenta el significado de los términos técnicos utilizados en el presente Dictamen.

Tabla 1. Términos Utilizados en el Dictamen

Término	Significado Utilizado
Análisis Causa-Efecto	Análisis técnico que permite establecer los hechos que dieron origen a las afectaciones que se reclaman, estableciendo la relación de causalidad entre el hecho o evento y el efecto que generó en la ejecución de los trabajos.
Acta de Entrega de los Bienes de la Concesión	Es el documento suscrito por las Partes del Contrato de Concesión, mediante el cual se deja constancia que el CONCESIONARIO ha recibido los Bienes de la Concesión correspondientes a una determinada localidad de los Componentes 1, 2 o 3, en el momento que se defina, conforme a lo dispuesto en el Contrato de Concesión, debiendo suscribirse tantas actas como resulten necesarias.
Acta de Inicio de la Construcción	Es el documento suscrito por las Partes del Contrato de Concesión, mediante el cual se deja constancia que se da inicio al Período de Construcción de un determinado Componente.
Componente	Corresponde a una parte del Proyecto, cuya construcción, Operación o Mantenimiento, está a cargo del CONCESIONARIO.
Componente 1	Son las <u>Obras asociadas a los colectores principales a gravedad</u> de las localidades de <u>Juliaca, Puno, Ilave, Ayaviri, Juli y Moho</u> , que serán ejecutadas por el CONCESIONARIO de acuerdo con su Propuesta Técnica, siguiendo las <u>especificaciones del Expediente Técnico I</u> . Incluye el cierre de la infraestructura existente asociada a dichas localidades, en caso esta quede fuera de servicio. Énfasis añadido.
Concedente	Es la República del Perú representada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, de acuerdo con las competencias delegadas por las municipalidades provinciales involucradas, conforme a los documentos consignados en el Anexo 2 del Contrato de Concesión.
Concesión	Es la relación jurídica de derecho público que se establece entre el Concedente y el Concesionario a partir de la Fecha de Cierre, mediante la cual el Concedente otorga al Concesionario el derecho a diseñar, financiar, construir, operar y mantener las Obras que forman parte del Proyecto, así como el derecho a la explotación económica de la Infraestructura a Cargo del Concesionario.
Constructor	Es el Concesionario o las empresas constructoras contratadas por el Concesionario, a su cuenta, costo y riesgo, que acreditaron los requisitos técnicos en construcción, de acuerdo con lo establecido en las Bases, y que ejecutarán las Obras que forman parte de la Concesión.

Término	Significado Utilizado
Costos Directos	Son todos aquellos costos que pueden ser directamente relacionados con las obras de construcción. Por ejemplo, los materiales, la mano de obra, los equipos de construcción, entre otros.
Cronograma de Ejecución de Obras	Es el documento en el que consta la programación de la ejecución de las Obras de cada Componente, conforme a los plazos previstos en la Propuesta Técnica para cada Componente, el cual formará parte integrante del Expediente Técnico correspondiente, y deberá presentarse conforme a lo señalado en el Contrato de Concesión. Este cronograma deberá identificar la Ruta Crítica y podrá ser actualizado, previa aprobación del Concedente, con la opinión favorable del Supervisor Especializado.
Cuaderno de Diseño y Obra	Es el documento en el cual se anotarán los hechos durante el desarrollo de los Expedientes Técnicos, la construcción y Puesta en Marcha. Cada localidad deberá contar con un cuaderno independiente por cada Componente.
Disrupción (en inglés <i>Disruption</i>) ²	Es una interferencia (acción o evento) con el progreso ordenado de un proyecto o actividades. La interrupción se ha descrito como el efecto del cambio en la forma del trabajo o en su secuencia y se manifiesta principalmente como un impacto adverso en la productividad laboral. Si dicha interrupción es causada por una acción del propietario o supervisor técnico (o por su inacción), el contratista puede tener derecho a recuperar los costos resultantes.
Expediente Técnico 1	Es el Expediente Técnico para la construcción y Puesta en Marcha de las Obras vinculadas al Componente 1, el cual debe cumplir con los Requerimientos Mínimos del Proyecto.
Fecha de Cierre	Es el Día en que se suscribe el Contrato de Concesión, entre el Concedente y el Concesionario, en la hora y lugar previstos para ello. Esta fecha corresponde al 30 de octubre de 2019.
Hito	Es una actividad o un evento de duración cero que se utiliza para denotar un punto particular en el tiempo para referencia o medición.
Obras	Son las estructuras, equipamiento, instalaciones y otros activos, relacionados con el Proyecto, que serán ejecutados durante la vigencia de la Concesión, relacionadas a los Componentes 1 y 2.
Período de Construcción	Es el período comprendido desde el Día Calendario siguiente a la fecha de suscripción del Acta de Inicio de la Construcción de un determinado Componente, hasta la fecha de emisión del último Certificado de Avance de Obra (CAO). Durante este período el Concesionario realizará los trabajos de ejecución de Obras, la adquisición e implementación de equipamiento; de ser el caso, la Funcionalidad de dichas Obras y la Puesta en Marcha, cumpliendo con los requerimientos establecidos en el Contrato de Concesión.
Productividad	Representa la cantidad de esfuerzo invertido (horas hombre) por unidad de obra producida.
Pérdida de Productividad	Se refiere a un mayor consumo de horas hombre (HH) y horas maquina (HM) por unidad de obra producida (metro cúbico, metro lineal, etc.) superior al planificado o al esperado dadas las condiciones de ejecución previstas para completar una actividad de obra.

² GPS_B_012. Extracto de la AACE International Recommended Practice N°10S-90 Cost Engineering Terminology. Página 44 de 129. 2019.

Término	Significado Utilizado
Retraso (en inglés <i>Delay</i>) ³	Es la causa de que una obra o parte de ella se inicie o complete más tarde de lo planeado o de lo programado.
Retraso Excusable (en inglés <i>Delay Excusable</i>) ⁴	Cualquier retraso ajeno al control y sin culpa o negligencia del contratista o del propietario, causado por acontecimientos o circunstancias tales como, pero sin limitarse, fuerza mayor o enemigo público, actos de gobierno distintos de los del propietario, incendios, inundaciones, epidemias, restricciones por cuarentena, embargos de mercancías, huracanes, tornados, conflictos laborales, etc. Para el retraso excusable el contratista tiene derecho a tiempo, pero no necesariamente al costo por el mayor plazo.
Ruta Crítica	Es la secuencia de actividades que determinan el plazo máximo de ejecución de los Componentes 1 y 2.
Supervisión Especializada/Supervisión	Es la empresa contratada por el Concedente, cuyo costo es asumido por el Concesionario, que realizará las labores de supervisión relacionadas con la elaboración de los Expedientes Técnicos, la ejecución de las Obras y la Puesta en Marcha, entre otros, conforme a lo dispuesto en el Contrato de Concesión. Las labores de supervisión son realizadas por el Concesionario Lago Azul Titicaca.

1.4 SOBRE LOS AUTORES DEL DICTAMEN

22. El presente Dictamen ha sido elaborado por un equipo multidisciplinario de profesionales pertenecientes a GPS,⁵ quienes, bajo la dirección de los ingenieros Ricardo Abril,⁶ Mario Cárdenas⁷ y Luis Ruiz⁸ analizaron desde el punto de vista técnico la problemática existente entre el Concesionario y el Concedente, ocurrida durante la construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión.
23. Global Project Strategy (GPS) es una empresa de consultoría en el sector de proyectos de ingeniería y construcción, especializada en los sectores industriales, energía, agua y saneamiento, infraestructura vial, portuaria, petróleo y gas. La empresa se dedica a prestar servicios de asesoría técnica para la resolución de disputas, destacando, la preparación, documentación y presentación de análisis de desviaciones en proyectos de construcción, análisis forenses de cronogramas de obra, análisis de retrasos de obra, cambios de alcance, análisis de pérdida de productividad y reclamaciones, tanto en procesos de negociación privada como en litigios y procesos arbitrales. Se incluye como parte integral del presente Dictamen el Apéndice_GPS_A_001,⁹ que contiene la información detallada de la experiencia

³ GPS_B_010. Extracto de la AACE International Recommended Practice N°10S-90 Cost Engineering Terminology. Página 39 de 129. 2019.

⁴ GPS_B_011. Extracto de la AACE International Recommended Practice N°10S-90 Cost Engineering Terminology. Página 40 de 129. 2019.

⁵ Apéndice_GPS_A_005. CV Profesionales de GPS que participaron en la elaboración del Dictamen.

⁶ Apéndice_GPS_A_002. CV. Ricardo Abril.

⁷ Apéndice_GPS_A_003. CV. Mario Alexander Cárdenas.

⁸ Apéndice_GPS_A_004. CV. Luis A. Ruiz.

⁹ Apéndice_GPS_A_001. Calificaciones Técnicas GPS.

relevante de GPS.

24. Los autores y peritos por parte de GPS para el presente Dictamen son los ingenieros Ricardo Abril, Mario Cárdenas y Luis Ruiz.
25. Ricardo Abril¹⁰ es ingeniero mecánico con más de 28 años de experiencia en dirección, supervisión, diseño, planeación, ejecución, seguimiento y control de proyectos de construcción bajo los principios del *Project Management Institute* (PMI) para diferentes sectores, tales como, el de hidrocarburos, tratamiento de agua, minería, generación eléctrica e infraestructura, a lo largo de 28 proyectos en Colombia, Jamaica y Venezuela. Es integrante de la lista de peritos de GPS ante el Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Bogotá, ha participado en varios procesos arbitrales nacionales e internacionales como Perito y, también, en la atención y respuesta a reclamos y asesoría en gestión de proyectos, planeación y control, administración de contratos, compras en proyectos de construcción y en coordinación de servicios como ingeniero independiente de algunos Proyectos Viales en Colombia.
26. Mario Cárdenas¹¹ es ingeniero civil y especialista en gerencia de obras con más de 15 años de experiencia en diversos proyectos en los sectores de infraestructura, agua y saneamiento básico, telecomunicaciones, generación eléctrica, concesiones viales, industria petrolera y puertos. Ha desempeñado diferentes roles, tales como, consultor, coordinador y director de proyectos en Colombia y en otros países de Latinoamérica. Es miembro del grupo de consultores especializados en controversias técnicas de GPS e integrante de la lista de peritos de GPS ante el Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Bogotá. Ha participado como perito experto en Colombia y Perú.
27. Luis Ruiz¹² es ingeniero civil con más de 30 años de experiencia en el sector construcción, en las áreas de dirección de proyectos, dirección de operaciones construcción y gestión técnica de contratos. Ha actuado como juicio experto técnico neutral en más de 60 procesos arbitrales y de trato directo de infraestructura pública, industrial y urbana. Posee amplia experiencia en planificación y ejecución de proyectos en costa, sierra y selva del Perú. Su experticia incluye obras de infraestructura hidráulica, movimiento de tierras, agua y desagüe, infraestructura urbana convencional y no convencional, infraestructura petrolera e infraestructura minera. Actualmente participa en diversos Comités de resolución de disputas y/o controversias. También se desempeña como catedrático universitario a nivel de pregrado y posgrado y ha sido orador en varias conferencias relacionadas con el tema de arbitraje y resolución de disputas en el sector de la construcción.

¹⁰ Apéndice_GPS_A_002. CV. Ricardo Abril.

¹¹ Apéndice_GPS_A_003. CV. Mario Alexander Cárdenas.

¹² Apéndice_GPS_A_004. CV. Luis A. Ruiz.

2 RESUMEN EJECUTIVO

28. El Proyecto Sistema de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca tiene como objetivo brindar un eficiente servicio del sistema de alcantarillado, tratamiento y disposición final de aguas servidas, dotando a las diferentes localidades afectadas de una infraestructura de saneamiento básico, basado en la construcción de colectores principales (a gravedad y por bombeo) y la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales en un plazo de 30 años. Las Obras de construcción fueron planificadas para ser desarrolladas a través de tres Componentes (1, 2 y 3). El Componente 1, el cual, es el único que se analiza en el presente Dictamen, corresponde a las Obras de los colectores principales a gravedad de las localidades de Juliaca, Puno, Ilave, Ayaviri, Juli y Moho.
29. En el marco de la ejecución de las Obras del Componente 1, se presentaron una serie de causales de afectación que impactaron la ejecución de las actividades a cargo del Concesionario, las cuales, le impidieron el cumplimiento de los plazos pactados. Producto de esas afectaciones el Concesionario le solicitó al Concedente incluir el impacto de las causales de afectación sobre la ruta crítica para extender el plazo de ejecución. Sin embargo, la extensión de plazo aceptado por el Concedente fue menor al cuantificado por el Concesionario.
30. El presente Dictamen evalúa el efecto de las causales de afectación sobre la ruta crítica y lo aísla, en función a la asignación de la gestión de ese atraso, para determinar el efecto de aquellas causales de afectación ajenas a la gestión del Concesionario, lo que le daría derecho a la extensión del plazo de ejecución.

2.1 SOBRE EL INICIO DE LAS OBRAS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO 1

31. Una vez el Concesionario presentó un cronograma con el Expediente Técnico No 1, el cual comenzaba el 1 de enero de 2021, por solicitud del Concedente y después de lograr gestionar este todos los permisos y licencias de construcción de las seis (6) localidades del Componente 1, se firmó el Acta de Inicio de Construcción del Componente 1 el 19 de abril de 2021. Con esta nueva fecha se formalizaron la fecha de inicio del periodo de construcción de las obras del Componente 1 del Proyecto.
32. GPS verificó que, una vez modificada la fecha de inicio del periodo de Construcción, el Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1 actualizado, mantiene las mismas actividades, las duraciones, la lógica de construcción, la estructura interna, la Ruta Crítica y la duración total de 11 meses. También se verificó que, el Cronograma de Ejecución de Obras inicial no incorpora el efecto de las medidas de mitigación del COVID-19, tanto en el presupuesto como en los plazos de ejecución de las obras. De lo anterior, GPS considera que al Concesionario se le debe reconocer el efecto de la implementación de protocolos y bioseguridad para mitigar los efectos de la Pandemia ocasionada por el COVID-19.

2.2 SOBRE LAS SOLICITUDES DE AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN

33. El Concesionario presentó al Concedente dos Ampliaciones de plazo No 1, No 2 y también, una solicitud de Ampliación de Plazo No 1 dentro del proceso de trato Directo. En la primera Solicitud de Ampliación No. 1 presentada el 9 de marzo de 2022, el Concesionario fundamentó como causas de afectación en el Plazo, 1) el COVID-19- Implementación de Protocolos, restricciones y contagios, 2) Paros, 3) Clima (Granizada – Precipitaciones Pluviales), 4) Problemas Sociales, 5) Ferias, 6) Días Festivos, 7) Desabastecimiento de Entibados, 8) Interferencias y 9) Demoras en obtención de permiso ante PROVIAS.
34. De las causas presentadas por el Concesionario en la Solicitud de Ampliación No 1 como afectaciones, la Supervisión le reconoció al Concesionario los impactos por Paros, Clima y Problemas Sociales y una extensión del plazo de ejecución en (80) días. Pese a la posición de la Supervisión, el Concedente solo reconoció (1) día de ampliación por la causal de paros.
35. En la Solicitud de Ampliación No. 2, el Concesionario presentó el 6 de abril de 2022 como causas de afectación en el Plazo, 1) el COVID-19- Implementación de Protocolos, restricciones y contagios, 2) Clima (Granizada – Precipitaciones Pluviales), 3) Día Festivo, 4) Desabastecimiento de Entibados, 5) Interferencias, 6) Problemas Sociales, 7) Paros, 8) Demoras en obtención de permiso ante PROVIAS, 9) Arqueología, y 10) Material de Relleno.
36. De estas causas presentadas por el Concesionario en la Segunda Solicitud de Ampliación, la Supervisión no reconoció ninguna afectación y por lo tanto que no le correspondía al Concesionario, otorgarle una ampliación de plazo.
37. En relación con la Solicitud de Ampliación de plazo No. 1, el Concesionario le solicitó al Concedente el 14 de junio de 2022, el inicio del procedimiento de trato directo bajo el Contrato de Concesión, desistiendo de un arbitraje previo iniciado bajo el Expediente 3935-228-22. Dentro del trato Directo, el concesionario presentó de la solicitud de Ampliación No 1 como causas de afectación en el Plazo, las causales, 3) Clima (lluvias), 4) Problemas Sociales y 7) Escasez de entibados.
38. Del mayor plazo de (180) días solicitados por el Concesionario, el Concedente le reconoció en el procedimiento de trato directo (74) días, dejando por reconocer (106) días de extensión, ocasionados por lluvias y escasez de entibado.

2.3 SOBRE LAS ACTUALIZACIONES DEL CRONOGRAMA

39. El Concedente le otorgó al Concesionario, algunas ampliaciones en el Plazo de ejecución de las Obras del Componente 1 y las respectivas actualizaciones del Cronograma de Ejecución de Obras. Entre estas ampliaciones le fue reconocido al Concesionario, un total de 89 días representados en 14 días de suspensión por efectos COVID y Paros, 1 día de ampliación por paro y 74 días por problemas sociales.

40. El cronograma de obra ha tenido diez (10 versiones en las cuales se han reflejado cambios concertadas entre las Partes. En la Versión 10, el concesionario mantuvo la lógica de la versión 9 e incorporó los 74 días de ampliación de plazo otorgado por el concedente en el Trato Directo 1. En esta última versión del cronograma, la fecha de terminación del Componente 1 se desplazó del 2 de abril de 2022 al 15 de junio de 2022. La incorporación de los (74) días de impacto afectó la Ruta Crítica, en actividades de las Fases 1 y 2 del Área de Drenaje 8 de la localidad de Juliaca y la Fase 2 de las Áreas de Drenaje 7 y 9.

2.4 **SOBRE LOS ASPECTOS PROGRAMÁTICOS IDENTIFICADOS POR GPS EN LOS CRONOGRAMAS Y LÍNEA BASE DE ANÁLISIS**

41. En los análisis de las diferentes versiones de los cronogramas y revisión de consistencia, completitud y razonabilidad de la secuencia de los cronogramas contemporáneos, GPS identificó que las dos (2) versiones para la verificación de calidad para realizar un análisis de impacto del cronograma, según los puntos de verificación recomendados por la metodología DCMA (*Defense Contract Management Agency*) fueron la Versión 7 y la Versión 9 del cronograma.
42. También se verificó de acuerdo con las recomendaciones de la AACEI (2011), de realizar una verificación, validación y si es del caso rectificación de los cronogramas antes de efectuar un análisis forense de estos.
43. El Cronograma en Versión 9, se consideró como base para la lógica de las actividades, el cual, se trasladó a la versión 7 del cronograma, que tenía como base el cronograma aprobado contractualmente, pero actualizado con la fecha de inicio real del proyecto. Los ajustes a la lógica del Cronograma Versión 9 fueron consensuados entre las Partes, con el fin de representar la ruta crítica que representara la realidad del Proyecto, y aprobados por el Concedente.
44. La corrección y ajustes del cronograma Línea Base se realizó siguiendo una metodología de la AACE (2011) 29R-03, que indica que los programas de trabajo deben ser revisados para comprobar, entre otros aspectos, la consistencia, completitud y razonabilidad de la secuencia de trabajo, así como también restricciones y actividades a cargo del dueño.

2.5 **SOBRE LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN DE LAS OBRAS**

45. El análisis realizado por GPS solo involucró aquellas causales que afectaban la ruta crítica de ejecución, según el Cronograma Línea Base Corregido. GPS considera que el cronograma que se utilizó como base para realizar los ajustes (Versión 7) está alineado a los requerimientos del Contrato de Concesión y a partir de este, el programa resultante modificado que incorpora otros acuerdos contemporáneos alcanzados entre las Partes (Versión 9), sigue siendo un programa razonable para el análisis.

2.5.1 En relación con el efecto del COVID-19

46. El efecto del COVID-19 sobre el plazo de construcción de las obras del Componente 1 no fue considerado dentro de la planificación del Cronograma General del Componente 1 de (11) meses, acordado por las Partes con la aprobación de Expediente Técnico 1. La implementación de las medidas biosanitarias, ocasionaron un efecto tanto en los costos como en el plazo de ejecución del Proyecto.
47. Los protocolos de prevención y control frente al COVID-19 que debieron ser implementados durante la ejecución de las Obras, corresponden a una condición imprevista y no considerada dentro de la oferta del Concesionario. Estas medidas de protección y control aprobadas en el Plan COVID-19 fueron implementadas durante todo el periodo de ejecución de las Obras del Componente 1, con posterioridad da la firma del Contrato de Concesión.
48. El Presupuesto del Componente 1 del Expediente Técnico 1 no consideró costos relacionados con el COVID-19 (“SIN COVID”). De igual forma, el Cronograma de Ejecución es consistente con el Cronograma Valorizado y por lo tanto con el Presupuesto. GPS concluye que la ejecución planificada de las Obras tampoco consideraba impactos ni efectos por el COVID-19 (SIN COVID).
49. El Plan COVID-19 aprobado en el Expediente Técnico 1 no incluía ningún presupuesto relacionado con la implementación de medidas y protocolos de protección y control ante el COVID-19. Esta condición fue señalada de manera expresa por el Concesionario al momento de incorporar el Plan COVID-19 al Expediente Técnico 1, por lo tanto, esta condición era de conocimiento del Concedente y de la Supervisión.
50. GPS pudo demostrar que la implementación de los protocolos COVID-19 afectaron la productividad de la mano de obra y los demás recursos del Concesionario. Esta pérdida de productividad se ve reflejada en una mayor duración de las actividades planificadas y, por lo tanto, del plazo de ejecución general del Componente 1.

2.5.2 En Relación con la Escasez de Entibados en el Mercado Peruano

51. El uso de entibados metálicos como elementos de contención en la instalación de tuberías y buzones de conexión de estas en el Proyecto eran de obligatorio uso posterior a la actividad de excavación, y requisito para la instalación segura de las tuberías. Por lo tanto, los entibados constituyen un elemento crítico en la cadena de ejecución, sin el cual, no posible avanzar en las actividades posteriores de la cadena de construcción y afectando la ejecución de los siguientes tramos.
52. La escasez de los entibados metálicos en el Proyecto influyó en la planificación de las actividades de instalación de las tuberías y construcción de Buzones, a pesar de que el Concesionario durante el trámite del Expediente Técnico 1 y previo a la firma del Acta de Inicio, realizara gestiones de adquisición de los entibados metálicos, con proveedores del

mercado peruano.

53. El concesionario realizó gestiones para mitigar los riesgos de construcción previo al inicio de la construcción, sin embargo, la pandemia ocasionada por el COVID-19 la cual no se conocía al inicio del proyecto, incidió para que se materializara un riesgo desconocido como efecto de la pandemia, como la escasez de elementos de construcción, entre estos los entibados metálicos.
54. Entre los factores que incidieron en la escasez de entibados en el mercado peruano durante el periodo planificado de la ejecución de la Fase I del Proyecto, se observó que fueron entre otros: el incremento en el precio del acero; el aumento en los fletes de transporte por contenedor y escasez de estos; la reactivación a comienzos del 2021 de diversos proyectos por parte del Gobierno Peruano, entre estos de saneamiento y aguas; y también, la postergación en la fecha de inicio de la Fase I, por razones ajenas al concesionario. Este último factor y la incertidumbre de la fecha de inicio a comienzos de 2021, hizo que los proveedores dispusieran de los entibados que ya habían sido negociados con el Concesionario y sus subcontratistas, para otros proyectos.
55. Durante el desarrollo del proyecto y una vez se detectó que iba a haber escasez de entibados metálicos, el Concesionario realizó entre otras gestiones como: utilizar un propio diseño el cual no pudo surtir efecto alguno; implementar en algunas localidades donde la condición de suelo y profundidades lo permitía, el uso de entibados de madera; buscar alternativas con proveedores de formaletas, la cual no fue posible por características de resistencia y uso. También el Concesionario mantuvo informado al Concedente y a la Supervisión especializada de esta problemática a través de Informes Mensuales, Registros de asientos en cuadernos de obra y comunicaciones.

2.5.3 En Relación con los Efectos Climáticos

56. GPS pudo verificar que, durante la ejecución de las Obras, para algunos meses, se presentaron cantidades de lluvia superiores a las informadas por entidades como el SENAMHI, encargada de registrar y recopilar los registros climáticos en el Perú.
57. Asimismo, según los registros de la Supervisión, GPS determinó que durante los meses en donde las lluvias superaron los valores normales, el Concesionario implementó las medidas de mitigación necesarias, acorde a su responsabilidad como constructor, para mitigar los impactos que esa condición atípica generaba sobre las obras. No obstante, los Asientos del Cuaderno de Obra revelan que, a pesar de las medidas implementadas por el Concesionario, ocurrieron afectaciones en la ejecución de las actividades de la ruta crítica.
58. De lo anterior, GPS concluyó que las afectaciones por temas climáticos sobre la ruta crítica, en aquellos meses donde la cantidad de lluvia real superó las previsiones, corresponde a una causal ajena a la gestión del Concesionario.

2.6 EN RELACIÓN CON EL IMPACTO EN EL CRONOGRAMA POR LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN

59. GPS pudo verificar que el atraso que experimentó el Proyecto fue producido tanto por causas ajenas a la gestión del Concesionario como causas por fuera de su gestión. Así, para cuantificar ese atraso al 15 de junio de 2022 (fecha de finalización última entre las Partes), se utilizó un método de análisis de ruta crítica que evalúa el “efecto” en el atraso.
60. GPS consideró para el análisis, la metodología conocida como *Earned Schedule* (programación ganada), la cual permite valorar el atraso a una fecha de corte, con base en información contemporánea y conocida por ambas Partes. Esta metodología busca comparar la curva de planificación contra la curva de avance en función de costos, para determinar el estado de la ejecución.
61. Teniendo en cuenta la naturaleza de las Obras que conforman el Componente 1, GPS evaluó las diferentes partidas del presupuesto, para identificar las partidas que mejor representaran el avance físico de las Obras. Es de aclarar que, el presupuesto de ejecución del Componente 1 consideraba partidas de suministros e instalación, por lo que los avances relacionados con partidas de suministro podrían distorsionar el avance físico real de construcción. En vista de esto, GPS decidió utilizar las partidas de instalación de entibados y tuberías de las Áreas de Drenaje de la ruta crítica para estudiar el atraso del Proyecto. Estas partidas representan el carácter lineal de las Obras del Componente 1, consistentes principalmente, en la construcción de colectores.
62. Con base en las cantidades planificadas y costo las partidas referidas, de acuerdo con el Cronograma Valorizado de Obra Versión 10, GPS recreó la curva de avance planificado y la comparó contra la curva de avance ejecutado, a partir de los reportes contemporáneos del Concesionario. Utilizando la metodología *Earned Schedule*, se valoró el atraso de las Obras al 15 de junio de 2022. Así, el atraso evidenciado por GPS al 15 de junio de 2022 correspondía a (316) días, de los cuales, se calculó que (46) días, aproximadamente el 14,6% del atraso, fueron ocasionados por causas de gestión propia del Concesionario y (270) días, aproximadamente el 85,4%, fueron ocasionados por causales ajenas a su gestión.

2.7 EN RELACIÓN CON LA ALTERNATIVA DE ANÁLISIS DEL CRONOGRAMA POR LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN

63. Los apoderados del Concesionario le solicitaron a GPS valorar el atraso en el Proyecto al 24 de marzo de 2022 (fecha de corte de las Solicitudes de Ampliación presentadas de manera contemporánea). Aplicando la misma metodología y principios del análisis al 15 de junio de 2022, GPS valoró el atraso, encontrando que al 24 de marzo de 2022 el Proyecto registraba un atraso equivalente a (246) días, de los cuales, se calculó que (62) días, aproximadamente el 26% del atraso, fueron ocasionados por causas de gestión propia del Concesionario y (181) días, aproximadamente el 74%, fueron ocasionados por causales ajenas a su gestión.

3 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1 RESUMEN DEL PROYECTO

64. Dentro de su Alcance, el Concesionario debe realizar el diseño y construcción del sistema de colectores principales de varias localidades ubicadas en la Región Puno, en Perú (en adelante, el Proyecto), en el marco del Contrato de Concesión suscrito con el Gobierno Peruano el 30 de octubre de 2019, representado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú.
65. Esta Concesión se llevó a cabo mediante la modalidad de Asociación Pública Privada Cofinanciada,¹³ con un plazo de 30 años contados a partir de la fecha suscripción o Fecha de Cierre,¹⁴ es decir, 30 años a partir del 30 de octubre de 2019.
66. De acuerdo con el Contrato de Concesión, el Objeto de la contratación consiste en:
- “(…) el CONCEDENTE otorga en Concesión el Proyecto al CONCESIONARIO, comprendiendo:*
- a) *El **diseño, financiamiento, construcción, ampliación, rehabilitación, Operación y Mantenimiento de los colectores principales**, estaciones de bombeo, líneas de impulsión, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, incluyendo, de ser el caso, el cierre de la infraestructura existente **en las localidades de Juliaca, Puno, Ilave, Juli, Ayaviri y Moho**;*
 - b) *La **Operación y Mantenimiento de los colectores principales**, estaciones de bombeo, líneas de impulsión, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en las localidades de **Yunguyo, Lampa, Azángaro y Huancané**; y,*
 - c) *El **soporte técnico**, a cada PSS de las localidades de **Juliaca, Puno, Ilave, Ayaviri, Juli, Moho, Azángaro, Yunguyo, Huancané y Lampa**, para el monitoreo y control de los VMA en las descargas de desagües al sistema de alcantarillado sanitario, proveniente de las conexiones no domésticas, de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión, y en las Leyes y Disposiciones Aplicables.” Énfasis añadido.*
67. El objetivo principal del Proyecto es brindar un eficiente servicio del sistema de alcantarillado, tratamiento y disposición final de aguas servidas, dotando a las diferentes localidades afectadas, de una infraestructura de saneamiento básico, basado en la construcción de colectores principales (a gravedad y por bombeo) y la construcción y operación de una planta

¹³ Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/>. Cofinanciada: aquella que requiera del cofinanciamiento o del otorgamiento o contratación de garantías financieras o garantías no financieras que tengan una probabilidad significativa de demandar el uso de recursos públicos.

¹⁴ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver CAPÍTULO IV. VIGENCIA DE LA CONCESIÓN. Plazo de la Concesión. Página 22 de 766.

de tratamiento de aguas residuales en un plazo de 30 años.

68. Para efectos de la construcción, operación y mantenimiento a cargo del Concesionario, el Proyecto fue dividido en tres (3) Componentes. Cada uno de estos consistía en actividades específicas,¹⁵ las cuales, son consistentes con el objeto del Contrato de Concesión, según se describe a continuación.

3.1.1 El Componente 1

69. *“Son las Obras asociadas a los colectores principales a gravedad de las localidades de Juliaca, Puno, Ilave, Ayaviri, Juli y Moho, que serán ejecutadas por el CONCESIONARIO de acuerdo con su Propuesta Técnica, siguiendo las especificaciones del Expediente Técnico I. Incluye el cierre de la infraestructura existente asociada a dichas localidades, en caso esta quede fuera de servicio.”¹⁶*
70. De manera particular, el análisis realizado por GPS en el presente Dictamen se limita al periodo de ejecución de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión. A manera de ilustración, en la siguiente Figura 1 se muestra la localización de las localidades que involucran las Obras correspondientes al Componente 1 del Contrato de Concesión.



Figura 1. Localidades que involucran las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión

¹⁵ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver ANEXO 1- DEFINICIONES. Página 146 de 766.

¹⁶ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver ANEXO 1- DEFINICIONES. Página 146 de 766. Componente 1.

3.1.2 El Componente 2

71. *“Son las Obras asociadas a las estaciones de bombeo, líneas de impulsión, tratamiento y disposición final de las aguas residuales de las localidades de Juliaca, Puno, Ilave, Ayaviri, Juli y Moho, que serán ejecutadas por el Concesionario de acuerdo con su Propuesta Técnica, siguiendo las especificaciones del Expediente Técnico 2. Incluye las obras de habilitación urbana que correspondan en los Bienes de la Concesión, así como el Cierre de la Infraestructura existente, en caso esta quede fuera de servicio, conforme a los términos del Contrato de Concesión.”*¹⁷

3.1.3 El Componente 3

72. *“Es la infraestructura existente asociada a los colectores principales por gravedad, las estaciones de bombeo, líneas de impulsión, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en las localidades de Yunguyo, Lampa, Azángaro y Huancané, que el CONCEDENTE entregará al CONCESIONARIO cumpliendo los Niveles de Servicio, para su Operación y Mantenimiento.”*¹⁸

3.2 SOBRE EL EXPEDIENTE TÉCNICO 1

73. De acuerdo con la denominación de los componentes, el primero que iba a ser realizado por el Concesionario era el Componente 1 y como parte inicial de este Componente, el Concesionario debía desarrollar el denominado Expediente Técnico 1.
74. Tanto el Componente 1 como el Componente 2, requerían la elaboración de los diseños detallados por parte del Concesionario antes de realizar la construcción y puesta en marcha de las obras correspondientes a cada uno de ellos. Según el Contrato de Concesión,¹⁹ los documentos que debían ser elaborados por el Concesionario, con la información necesaria para permitir la ejecución y supervisión de las obras para el Componente 1 y 2, se denominaban Expediente Técnico 1 y Expediente Técnico 2, respectivamente.
75. Cada uno de los Expedientes Técnicos debía ser aprobado por el Concedente, previa opinión favorable del Supervisor Especializado, debiendo contener estos, el desarrollo del Proyecto a nivel definitivo. De manera específica, el Expediente Técnico 1 aprobado era necesario para

¹⁷ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver ANEXO 1- DEFINICIONES. Página 146 de 766. Componente 2.

¹⁸ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver ANEXO 1- DEFINICIONES. Página 146 de 766. Componente 3.

¹⁹ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver ANEXO 1- DEFINICIONES. Página 150 de 766.

- iniciar la construcción y puesta en marcha de las obras correspondientes al Componente 1.²⁰
76. En el Contrato de Concesión se establecieron los siguientes plazos para que el Concesionario le presentara al Concedente cada uno de los Expedientes Técnicos:²¹
- Expediente Técnico 1: dentro de los tres (3) meses computados desde la Fecha de Cierre.
 - Expediente Técnico 2: dentro de los doce (12) meses computados desde la Fecha de Cierre.
77. El 29 de enero de 2020,²² esto es dentro de los tres (3) meses desde la Fecha de Cierre (30 de octubre de 2019), el Concesionario le remitió al Concedente el Expediente Técnico 1. Solo hasta el 14 de diciembre de 2020²³ el Expediente Técnico 1 fue aprobado por el Concedente. En mayor medida, el periodo de aprobación del Expediente Técnico por parte del Concedente se extendió por los efectos de la pandemia ocasionada por el COVID-19, lo cual, se encuentra documentado y sustentado en las suspensiones otorgadas por el Concedente al Concesionario durante esa etapa del Contrato de Concesión.²⁴
78. También, el Expediente Técnico fue motivo de ajustes por el Concesionario, para atender a los requerimientos y observaciones efectuados por el Concedente durante el periodo de aprobación, lo que originó la emisión de nuevas versiones del documento entregado inicialmente.
79. En forma de resumen, en la siguiente Tabla 2 se relacionan los principales eventos asociados con la aprobación del Expediente Técnico 1.

Tabla 2. Relación de eventos aprobación del Expediente Técnico 1

Fecha	Descripción del Evento	Soporte Documental GPS
29 de enero de 2020	Entrega de la primera versión del Expediente Técnico 1 por parte del Concesionario al Concedente.	GPS_B_036 ²⁵
5 de febrero de 2020	El Concedente le solicita al Concesionario completar faltantes en el Expediente Técnico 1, relacionados con los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA).	GPS_B_039 ²⁶

²⁰ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver CAPÍTULO VI. DEL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Expedientes Técnicos. Cláusulas 6.13 – 6.16. Páginas. 46 – 47.

²¹ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver CAPÍTULO VI. DEL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Expedientes Técnicos. Cláusula 6.13. Página. 46.

²² GPS_B_036. Carta N°003-2020-OPETI 29.01.2020.

²³ GPS_B_030. Carta N° 295-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 14.12.2020.

²⁴ GPS_B_032. Carta N° 102-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 25.06.2020, GPS_B_033. Carta N°108-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 08.07.2020, GPS_B_034. Carta N°118-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 15.07.2020.

²⁵ GPS_B_036. Carta N°003-2020-OPETI 29.01.2020.

²⁶ GPS_B_039. Carta N°034-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 05.02.2020.

Fecha	Descripción del Evento	Soporte Documental GPS
10 de febrero de 2020	A partir de la solicitud del Concedente, el Concesionario le remite los requisitos pendientes del Expediente Técnico 1.	GPS_B_038 ²⁷
5 de marzo de 2020	A través del Informe N.º 031-2020-DEPPCS/UEI adjunto a la comunicación del 5 de marzo de 2020, el Concedente le informa al Concesionario que se presentan Observaciones al Expediente Técnico 1. Se le solicitó al Concesionario subsanar las observaciones presentadas o complementar la información solicitada en el informe referido.	GPS_B_040 ²⁸
16 de marzo de 2020	Entrada en vigor del Decreto Supremo N.º 044-2020-PCM, a partir del cual, el gobierno peruano dicta diversas disposiciones y medidas de orden público para atender y controlar la pandemia ocasionada por el COVID-19.	GPS_B_013 ²⁹
10 de agosto de 2020	El Concesionario le remite al Concedente el Expediente Técnico 1, atendiendo a las observaciones y complementando la información requerida en marzo de 2020. Según lo refiere el Concesionario, la entrega del Expediente Técnico se vio afectada por la pandemia ocasionada por el COVID-19 y las medidas de aislamiento y protección declaradas por el Estado Peruano. El Concesionario relaciona los eventos que prolongaron la entrega y las correspondientes declaratorias de suspensión de obligaciones por parte del Concedente, al considerar las afectaciones por COVID-19 como un evento de fuerza mayor.	GPS_B_043 ³⁰
20 de agosto de 2020	A través del Informe N.º 116-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS-DEPPCS adjunto a la comunicación del 20 de agosto de 2020, el Concedente le informa al Concesionario que se presentan Observaciones al Expediente Técnico 1. Se le solicitó al Concesionario subsanar las observaciones presentadas en el informe referido y sus anexos.	GPS_B_041 ³¹
31 de agosto de 2020	El Concesionario remite al Concedente el levantamiento de observaciones formuladas al Expediente Técnico 1. Además, le solicita al Concedente efectuar una modificación del Contrato de Concesión, sustentada en la necesidad de viabilizar que el Concesionario realice ajustes en el trazo de los colectores primarios que, "(...) desde un punto de vista técnico y operativo, resultan óptimos y necesarios para que el Concesionario pueda ejecutar las Obras del Componente 1."	GPS_B_049 ³²
8 de septiembre de 2020	El Concesionario remite al Concedente una versión integrada del Expediente Técnico 1 con el levantamiento de las observaciones, atendiendo el requerimiento del Concedente.	GPS_B_050 ³³

²⁷ GPS_B_038. Carta N°014-2020-OPETI 10-02-2020.

²⁸ GPS_B_040. Carta N°071-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS.

²⁹ GPS_B_013. Decreto Supremo N° 044-2020-PCM.

³⁰ GPS_B_043. Carta N°86-2020-OPETI-10.08.2020.

³¹ GPS_B_041. Carta N°145-2020-VIVIENDAVMCS-DGPPCS - 21.08.2020.

³² GPS_B_049. Carta N°106-2020-OPETI-31.08.2020.

³³ GPS_B_050. Carta N°114-2020-OPETI-08.09.2020.

Fecha	Descripción del Evento	Soporte Documental GPS
18 de septiembre de 2020	El Concedente le comunica al Concesionario que, la evaluación del Expediente Técnico 1 se mantiene sin aprobación "OBSERVADO". Además, anuncia que evalúa iniciar acciones conforme a lo señalado en el Contrato de Concesión.	GPS_B_051 ³⁴
2 de diciembre de 2020	El Concesionario refiere que, con motivo a los resultados de las mesas de trabajo sostenidas con el Concedente, presentan nuevamente el Expediente Técnico 1, con la subsanación de todas las observaciones realizadas.	GPS_B_048 ³⁵
14 de diciembre de 2020	Mediante Resolución Directoral N.º 002-2020-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS, el Concedente aprueba el Expediente Técnico 1.	GPS_B_030 ³⁶

80. A continuación, GPS refiere los documentos generales que hacen parte del Expediente Técnico 1 aprobado por el Concedente y que son relevantes para los análisis que se realizan en el presente Dictamen.

3.2.1 Presupuesto del Componente 1

81. Como parte de los documentos generales aprobados en el Expediente Técnico 1, se incluye el resumen del presupuesto total de ejecución de las seis (6) localidades que conforman el Componente 1.³⁷ De acuerdo con ese documento, el presupuesto total (sin IGV) para Ingeniería, Construcción y Especialidades del Componente 1 corresponde a **S/. 169.791.683,84**, de los cuales, **S/. 143.448.003,23** (aproximadamente el 84,5%) corresponde al presupuesto de Obra.
82. GPS destaca que, el presupuesto aprobado por el Concedente dentro Expediente Técnico 1 no incorpora el costo por la implementación ni el efecto de las medidas relacionadas con el COVID-19, según se señala de manera expresa en ese documento. En la siguiente Figura 2 se presenta un extracto del resumen del Presupuesto de Obra aprobado en el Expediente Técnico 1, resaltando la parte donde se señala de manera expresa que el presupuesto no incluye efectos ni medidas COVID-19 ("*SIN COVID*").

³⁴ GPS_B_051. Carta N°188-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS-18.09.2020.

³⁵ GPS_B_048. Carta N° 219-2020-OPETI 03.12.2020 EXPEDIENTE TÉCNICO.

³⁶ GPS_B_030. Carta N° 295-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 14.12.2020.

³⁷ GPS_B_008. ET1_DOCUMENTOS GENERALES. Ver Tomo II – 1 de 1. 1. RESUMEN PRESUPUESTO COMPONENTE 1. Páginas 3 – 14 del PDF.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA.	
PRESUPUESTO TOTAL DE LAS 6 MUNICIPALIDADES (SIN COVID) COMPONENTE 1	
1 OBRA	
JULIACA	61.392.015,43
PUNO	22.211.762,98
ILAVE	16.028.259,80
AYAVIRI	5.098.175,67
MOHO	2.878.310,35
JULI	6.094.712,32
TOTAL EJECUCION DE OBRAS	113.703.236,55
GASTOS GENERALES (11.16)	12.689.281,20
UTILIDAD (15%)	17.055.485,48
TOTAL COSTO DIRECTO+ GG Y UTI	143.448.003,23

Figura 2. Extracto presupuesto de ejecución aprobado en el Expediente Técnico 1

(Fuente: Elaboración propia a partir del RESUMEN PRESUPUESTO COMPONENTE 1³⁸)

83. Lo mostrado en la Figura 2 significa que, dentro del costo previsto en el presupuesto del Expediente Técnico 1 para ejecutar las Obras del Componente 1, no se encuentran incorporados los costos de implementación de los protocolos COVID-19 ni los mayores costos relativos a la realización de las Obras bajo condiciones distintas a las consideradas en la oferta, como lo es, la ocurrencia de la pandemia ocasionada por el COVID-19.
84. En otras palabras, la ejecución de las actividades en condiciones “*impactadas*” por las restricciones y medidas que deberían ser implementadas en obra a raíz de los lineamientos instruidos por el gobierno del Perú debido al COVID-19, corresponde a una condición diferente a la existente al momento en que se realizó la oferta, por lo que, resulta entendible que esos costos y la afectación en plazo deban ser incorporados posteriormente al Presupuesto.

3.2.2 Cronograma General del Componente 1

85. Otro de los documentos generales aprobados en el Expediente Técnico 1 para todas las localidades, corresponde al Cronograma General del Componente 1.³⁹ Este documento presenta la ejecución planificada de las Obras de todas las localidades dentro de un solo cronograma. Considera una duración de 334 días (aproximadamente 11 meses), iniciando el 1 de enero de 2021 y finalizando el 30 de noviembre de 2021.

³⁸ GPS_B_008. ET1_DOCUMENTOS GENERALES. Ver Tomo II – 1 de 1. 1. RESUMEN PRESUPUESTO COMPONENTE 1. Página 3 del PDF.

³⁹ GPS_B_008. ET1_DOCUMENTOS GENERALES. Ver Tomo II – 1 de 3. CRONOGRAMA GENERAL DEL COMPONENTE 1. Páginas 19 – 117 del PDF.

86. El Cronograma General del Componente 1 incluido en el Expediente Técnico 1 se compone de dos documentos: “Programación de Obra” y “Cronograma Valorizado”.

87. La “Programación de Obra” corresponde al cronograma detallado de ejecución las Obras ajustado al plazo de (11) meses de oferta del Componente 1. Este cronograma presenta:

- La lista de las actividades o tareas que deben ejecutarse y para cada una de ellas,
- Refiere su duración, fecha de inicio y fecha de finalización.
- De manera gráfica presenta diagramas de barras que representan la duración y secuencia de ejecución teniendo en cuenta las actividades sucesoras y predecesoras, para las actividades en las seis (6) localidades correspondientes al Componente 1.
- También, registra las actividades que hacen parte de la Ruta Crítica⁴⁰ como barras en color rojo.

88. A manera de ilustración, en la siguiente Figura 3 se muestra un extracto de la “Programación de Obra”.



Figura 3. Extracto de la Programación de Obra aprobada en el Expediente Técnico 1⁴¹

89. De manera complementaria a la “Programación de Obra”, el Cronograma General del Componente 1 incluye el documento “Cronograma Valorizado”. Este, muestra la cantidad (metrados), el precio unitario (P.U) y precio parcial de las mismas actividades o tareas que las mostradas en la “Programación de Obra”. Además, para cada uno de los (11) meses de ejecución, presenta los metrados y valor parcial que están programados a ejecutar. Es decir, presenta el avance planificado en términos de metrados y costo a ser ejecutado en cada uno de los meses de ejecución, como se muestra en la siguiente Figura 4:

⁴⁰ Ver Tabla 1. Términos Utilizados en el Dictamen. Página 7. Ver Ruta Crítica.

⁴¹ GPS_B_008. ET1_DOCUMENTOS GENERALES. Ver Tomo II – 1 de 3. CRONOGRAMA GENERAL DEL COMPONENTE 1. PROGRAMACIÓN DE OBRA. Página 25 del PDF.

CRONOGRAMA VALORIZADO

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA, COMPONENTE 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO	P.V. (S/)	PARCIAL (S/)	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8						
						METRADO	PARCIAL (S/)	METRADO	PARCIAL (S/)	METRADO	PARCIAL (S/)															
(...)																										
07.03.18	Demarcación de Geodasidmra según de 200 gpm2 en terreno labradizo	m2	9.168,00	2,01	21.792,07															1.671,83	4.732,04	4.660,04	12.203,03	3.516,81	10.716,80	
07.03.19	Indicador de Geodasidmra según de 200 gpm2 en terreno labradizo	m2	9.168,00	1,80	16.502,40																1.200,00	2.200,00	4.600,00	7.200,00	3.700,00	6.910,41
07.04	ALCANTARILLADO				328.072,01																48.911,81		148.633,68		138.637,52	
07.04.01	Demarcación de tubería INCPRE 600 Ø172, SUR 36, S144 de DN 250 (m + Inc. deplante)	m	375,74	33,89	7.447,86																44,70	1.043,91	138,21	2.288,17	129,30	3.086,97
07.04.02	Demarcación de tubería INCPRE 600 Ø172, SUR 36, S144 de DN 250 (m + Inc. deplante)	m	993,17	37,19	36.920,39																137,60	8.117,34	428,98	16.863,30	309,20	34.824,94
07.04.03	Demarcación de tubería INCPRE 600 Ø172, SUR 36, S144 de DN 250 (m + Inc. deplante)	m	1.069,72	89,38	92.133,89																148,02	8.826,10	463,85	27.016,30	423,86	28.741,40
07.04.04	Demarcación de tubería INCPRE 600 Ø172, SUR 36, S144 de DN 250 (m + Inc. deplante)	m	226,05	74,91	16.911,81																32,29	2.419,84	100,11	7.882,23	93,59	7.007,84
07.04.05	Demarcación de tubería INCPRE 600 Ø172, SUR 36, S144 de DN 250 (m + Inc. deplante)	m	123,49	84,85	11.712,58																17,84	1.873,19	50,40	8.186,40	81,10	4.882,32

Figura 4. Extracto del Cronograma Valorizado aprobado en el Expediente Técnico 1⁴²

(Fuente: Elaboración propia a partir del CRONOGRAMA VALORIZADO)

90. Tanto la “Programación de Obra” como, el “Cronograma Valorizado”, son equivalentes y complementarios entre sí. En otras palabras, la duración, las fechas de inicio y de finalización de las actividades o tareas que se requieren para ejecutar el alcance de las Obras se encuentran directamente relacionadas con los costos planificados para cada mes. Así, la sumatoria de los costos individuales equivale al costo total considerado en Presupuesto del Componente 1 aprobado.⁴³ Estos valores se encuentran totalizados en el “Cronograma Valorizado”, según se ilustra en la siguiente Figura 5:

TOTAL EJECUCION DE OBRAS		113.703.236,55
GASTOS GENERALES (11,16)		12.669.281,20
UTILIDAD (15%)		17.055.465,48
TOTAL COSTO DIRECTO+ GG Y UTI		143.448.003,23
PRESUPUESTOS ESPECIALIDADES		
Plan de monitoreo arqueológico	g/b	642100
Gestión ambiental	g/b	197918,35
Saneamiento	g/b	3063925,72
Plan de desvío de tránsito	g/b	1478164,54
Intervención social para ejecución de obra	g/b	244262,7
Permisos y licencias	g/b	3797286,19
SUBTOTAL ESPECIALIDADES		9.428.676,30
OTROS GASTOS		18.914.002,31
Otros gastos	g/b	16914002,31
EJECUCION DE OBRAS + ESPECIALIDADES		169.791.683,84
IGV (18%)		30.562.503,09
TOTAL EJECUCION DE PROYECTO		200.354.186,93

Figura 5. Extracto de valores presupuestados de ejecución del Componente 1

91. Nótese en la Figura 5 anterior que, el valor “EJECUCIÓN DE OBRAS + ESPECIALIDADES” coincide con el presupuesto total del Componente 1 sin IGV (S/. 169.791.683,84). De igual forma, el valor de “TOTAL COSTO DIRECTO + GG Y UTI” coincide con el costo presupuestado de ejecución

⁴² GPS_B_008. ET1_DOCUMENTOS GENERALES. Ver Tomo II – 1 de 3. CRONOGRAMA GENERAL DEL COMPONENTE 1. CRONOGRAMA VALORIZADO. Página 73 del PDF.

⁴³ Ver 3.2.1 Presupuesto del Componente. Página 118.

de las Obras (S/. 143.448.003,23).

92. De lo señalado anteriormente, se evidencia que el Cronograma General del Componente 1 representa la ejecución planificada de las Obras en función al tiempo, los costos y al alcance de las Obras del Componente 1. Por lo tanto, la ejecución planificada de las actividades o tareas incluidas en la “Programación de Obra” tampoco incorpora la implementación de protocolos COVID-19 y/o sus efectos sobre el plazo o los costos de ejecución. Ese equilibrio en la planificación entre tiempo, el costo y el alcance, se conoce en la gestión de proyectos como la “triple restricción”.⁴⁴

3.3 LAS OBRAS DEL COMPONENTE DEL 1 NO SE PUDIERON INICIAR EN LA FECHA ACORDADA

93. El Cronograma General del Componente 1 aprobado en el Expediente Técnico 1 consideraba el inicio de ejecución de la construcción de las Obras el 1 de enero de 2021. Sin embargo, el Contrato de Concesión⁴⁵ requería que para iniciar la construcción de las Obras del Componente 1, entre otras condiciones, el Concesionario debería haber obtenido: (...) *las autorizaciones y licencias que se requieran por parte de las Autoridades Gubernamentales Competentes, para la ejecución de las Obras del Componente 1.*⁴⁶
94. Según lo informado por el Concesionario al Concedente,⁴⁷ la obtención de todos los permisos y licencias de las municipalidades para la construcción de las Obras del Componente 1 se culminó solo hasta el 29 de marzo de 2021. Esto, como resultado de los tiempos de cada municipalidad en el otorgamiento de los permisos necesarios, situación ajena al control del Concesionario.
95. Tal como fue solicitado por el Concedente como restricción para iniciar las obras, habiendo logrado conseguir todos los permisos y licencias de construcción de las seis (6) localidades del Componente 1, el 19 de abril de 2021 el Concedente y el Concesionario, a través del “ACTA DE INICIO DE CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE 1 DEL CONTRATO DE CONCESIÓN (...)”,⁴⁸ formalizaron la fecha de inicio del periodo de construcción de las obras del Componente 1 del Proyecto. Por lo tanto, a partir de esta fecha, se dio inicio al periodo de 11 meses aprobado en el Expediente Técnico 1 para la ejecución de las Obras del Componente 1. De esa forma, la fecha de inicio de la construcción del Componente 1 pasó a ser el 19 de abril de 2021 y la fecha

⁴⁴ La triple restricción, también conocida como el triángulo de la gestión de proyectos, es una herramienta que se utiliza en la gestión de proyectos para representar las tres principales limitaciones que afectan a la mayoría de los proyectos: el tiempo, el costo y el alcance. Se representa gráficamente como un triángulo con tres lados, cada uno de los cuales representa una de las limitaciones mencionadas. La idea es que cada una de estas limitaciones está interrelacionada y cualquier variación de una afecta a las otras.

⁴⁵ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver 6.27.

⁴⁶ GPS_B_001. Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4). Ver 6.27. d)

⁴⁷ GPS_B_035. Carta N° 214-2021-OPETI.

⁴⁸ GPS_B_003. ACTA DE INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE 1 19.04.2021.

- de finalización el 18 de marzo de 2022.⁴⁹
96. En consecuencia, según el inicio del periodo de ejecución de las Obras del Componente 1, de manera previa el 15 de abril de 2021, el Concedente a través de una comunicación⁵⁰ remitida al Concesionario, le aprobó la actualización del Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1.
97. Por otra parte, según lo señalado por el Concedente en el informe de aprobación del Cronograma actualizado, este Cronograma conservó: “(...) *la estructura, secuencia y plazos de las actividades del Cronograma de Ejecución de Obras primigenio del Expediente Técnico 1 aprobado el 14.12.2020*”.⁵¹
98. Además, el Concedente recalcó los siguientes aspectos respecto al Cronograma actualizado, según la revisión efectuada por la Supervisión Especializada:
- “3.6 *La actualización del Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1 solicitada por el Concesionario, responde estrictamente al establecimiento de la nueva fecha de inicio de obras del Componente 1 para el 19.04.2021. **Las partidas, plazos y secuencia de las fases constructivas previstas para cada localidad, se mantienen inalterables de la comparación efectuada al Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1 y a la actualización presentada.***
- 3.5 *De la evaluación técnica realizada **se opina que el cronograma valorizado, la programación de obras (Diagrama Gantt) y el cronograma de desembolsos presentados con el Cronograma actualizado, mantienen la composición de las partidas aprobadas con el Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1 el 14.12.2020, desplazándose únicamente las fechas asociadas al inicio de obras del Componente 1.***⁵² Énfasis añadido.
99. De lo anterior se concluye que el cronograma actualizado solo obedece a la actualización de la fecha de inicio de la ejecución de las Obras del Componente 1, oficializada para el 19 de abril de 2021. Para lo demás, conserva todas las premisas que fueron acordadas en el Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1.
100. GPS pudo verificar que, en efecto, el Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1 y el Cronograma actualizado, con la fecha acordada para el inicio de la ejecución, mantienen las mismas actividades, las duraciones de estas, la lógica de construcción, la estructura interna, la Ruta Crítica y la duración total de 11 meses. Por lo tanto, el Cronograma actualizado mantuvo

⁴⁹ GPS_B_089. 02. CRONOGRAMA INTEGRAL - COMPONENTE 1 - LB ACTUAL – 19042021.

⁵⁰ GPS_B_044. Carta N° 136-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 15.04.2021.

⁵¹ GPS_B_044. Carta N° 136-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 15.04.2021. Ver INFORME N° 116-2021-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS. III. CONCLUSIONES. Página 8 de 11.

⁵² GPS_B_044. Carta N° 136-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 15.04.2021. Ver INFORME N° 116-2021-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS. III. CONCLUSIONES. Páginas 8-9 de 11.

las premisas identificadas en el Cronograma de Ejecución de Obras inicial, entre ellas, la no incorporación de las medidas/efectos del COVID-19, tanto en el presupuesto como en los plazos de ejecución de las obras.

3.4 SOBRE LAS SOLICITUDES DE AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN PRESENTADAS DE MANERA CONTEMPORÁNEA POR EL CONCESIONARIO Y LAS CAUSAS DE AFECTACIÓN EN LAS OBRAS

101. Durante la ejecución de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión el Concesionario realizó dos (2) Solicitudes de Ampliación de Plazo:

- Solicitud de Ampliación No. 1, de fecha 9 de marzo de 2022.⁵³ Consideró impactos en la ruta crítica por 240 días calendario, producto de causales o eventos de afectación ocurridos entre el 19 de abril de 2021 (inicio de las Obras del Componente 1) al 15 de enero de 2022.
- Solicitud de Ampliación No. 2, de fecha 6 de abril de 2022.⁵⁴ Consideró impactos en la ruta crítica por 62 días calendario, producto de causales o eventos de afectación ocurridos entre el 16 de enero de 2022 al 24 de marzo de 2022. Sin embargo, el Concesionario aclaró que en esa segunda solicitud había tenido en cuenta algunos eventos anteriores al 15 de enero de 2022.

102. También, de manera específica con relación a los impactos/efectos del COVID-19 sobre la ejecución de las Obras del Componente 1, GPS observó que el Concesionario solicitó (126) días por esas afectaciones. De estos, el Concedente únicamente aprobó (11) días. El detalle de las solicitudes de Suspensión y las aprobaciones del Concedente se incluye como parte integral del presente Dictamen en el Apéndice_GPS_A_007.⁵⁵

103. Con relación a las solicitudes de ampliación, las causas o eventos de afectación considerados por el Concesionario, las respuestas del Concedente y los aspectos relevantes identificados por GPS, se describen a continuación.

3.4.1 Solicitud de Ampliación N° 1

104. De la documentación contemporánea analizada, a continuación, se presenta un resumen de las comunicaciones intercambiadas entre el Concesionario y el Concedente respecto a esta Solicitud de Ampliación de Plazo.

⁵³ GPS_B_020. 1. Carta N°185-2022-OPETI 09.03.2022.

⁵⁴ GPS_B_021. 1. Carta N°265-2022-OPETI 06.04.2022.

⁵⁵ Apéndice_GPS_A_007. Solicitudes suspensión durante la ejecución de las Obras del Componente 1 por causas asociadas al COVID-19.

Tabla 3. Resumen de comunicaciones relacionadas con la Solicitud de ampliación de plazo N° 1

Fecha	Comunicación	Asunto	Síntesis
9 de marzo 2022	Carta N° 185-2022-OPETI ⁵⁶	Solicitud de Ampliación de Plazo para la Ejecución de la Obra del Componente 1 del proyecto "Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca"	"Al respecto, durante la construcción de la Obra 1 hasta la fecha han ocurrido una serie de eventos que no son imputables al Concesionario y que implican extender la Ruta Crítica del Cronograma de Ejecución de Obras, motivo por el cual al amparo de lo establecido en las cláusulas 6.44 y 6.45 del Contrato de Concesión solicitamos la ampliación de plazo por 240 días calendario adicionales para la ejecución de la Obra del componente 1 , plazo contado a partir del día siguiente de la última fecha aprobada para la conclusión de los trabajos 1, esto es a partir del 02 de abril del 2022." Énfasis añadido
8 de abril 2022	CARTA N° 177-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS ⁵⁷	Opinión sobre solicitud de ampliación de plazo de ejecución de obras presentada del Concesionario del Proyecto "Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca"	"(...) adjunto al presente el Informe Técnico Legal N°016-2022- VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS, el cual hago mío, a fin de que, dentro del plazo contractual, tome conocimiento de la opinión emitida, conforme a las disposiciones establecidas en el Contrato de Concesión."
18 de abril de 2022	Carta N° 320-2022-OPETI ⁵⁸	Sobre la denegatoria del Concedente a la solicitud de ampliación de plazo de ejecución de la Obra del Componente 1	"(...) el Concedente notificó su opinión sobre la solicitud de ampliación de plazo por 240 días calendario, señalando que únicamente corresponde la ampliación por un (1) día calendario y rechazando los 239 días calendario (...) (...) discrepamos de la decisión del Concedente en tanto, de acuerdo al contenido del Informe Técnico Legal N° 016-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS, no se ha considerado la opinión de la Supervisión Especializada contenida en la Carta N° 012-2022/LAGOAZUL/JS de fecha 30.03.2022. (...) solicitamos al Concedente nos remita en el plazo máximo de 48 horas la Carta N° 012-2022/LAGOAZUL/JS de fecha 30.03.2022 y todos sus anexos, incluido el Informe de Opinión N° 009-2022 de la Supervisión Especializada " Énfasis añadido.

⁵⁶ GPS_B_020. 1. Carta N°185-2022-OPETI 09.03.2022.

⁵⁷ GPS_B_018. 2. CARTA N°177-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 11.04.2022.

⁵⁸ GPS_B_028. 3. Carta N°320-2022-OPETI 19.04.2022.

Fecha	Comunicación	Asunto	Síntesis
10 de mayo de 2022	CARTA N°232-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 11.05.2022	Remisión de la Carta e Informe de opinión del Supervisor Especializado	“(…) en atención a las disposiciones establecidas en el literal b) del artículo 11 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2019-JUS, se remite copia de la Carta N° 012-2022/LAGOAZUL/JS y el Informe de Opinión N° 009-2022, emitido por el Supervisor Especializado del Proyecto.”

105. Esta Primera Solicitud de Ampliación de Plazo fue denegada en su gran mayoría por el Concedente, solo reconociendo (1) día de los 240 días solicitados. A manera de resumen, en la siguiente Tabla 4 se presenta la respuesta dada por el Concedente a las causales de afectación señaladas por el Concesionario.

Tabla 4. Resumen respuestas Concedente y Opinión Supervisión causas de afectación referidas en la Solicitud de Ampliación de Plazo No. 1

Causa de afectación	INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1 ⁵⁹		INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS ⁶⁰	
	Opinión de la Supervisión	Días afectación evaluados	Posición Concedente	Días afectación reconocidos
01 COVID-19-Implementación de Protocolos, restricciones y contagios	<p>“(…), no corresponde cuantificar los días solicitados como afectación al plazo para la construcción de las obras del Componente 1, toda vez que el Concesionario <u>no efectúa un análisis de la extensión de la ruta crítica</u>, asimismo que <u>no consideramos que el cumplimiento de los protocolos represente ninguna condición ajena a la responsabilidad del Concesionario.</u></p> <p>Respecto a los contagios o restricciones, estos ya han sido evaluados como parte de las suspensiones de plazo solicitadas por el Concesionario, concluyéndose que <u>no ha afectado el cumplimiento de la obligación de construcción de las Obras</u> (a excepción de la declarad).</p>	0	<p>“(…) no corresponde cuantificar los días solicitados como afectación al plazo para la construcción de las obras del Componente 1, toda vez que el Concesionario <u>no efectúa un análisis de la extensión de la ruta crítica.</u> Asimismo, el cumplimiento de los protocolos no representa ninguna condición ajena a la responsabilidad del Concesionario, la misma que fue considerada por este.</p> <p>Respecto a los <u>contagios o restricciones, estos ya han sido evaluados como parte de las solicitudes de suspensiones de plazo de cumplimiento de la obligación del numeral 6.36 de la Cláusula Sexta del Contrato de Concesión solicitadas por el Concesionario, concluyendo que no se ha afectado el cumplimiento de la obligación de construcción de las Obras del Componente 1, con excepción de la solicitud declarada.</u> Énfasis añadido.</p>	0

⁵⁹ GPS_B_037. Carta N°012-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1.

⁶⁰ GPS_B_018. CARTA N° 177-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS. Ver INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS.

Causa de afectación	INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1 ⁵⁹		INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA- VMCS/DGPPCS-DEPPCS ⁶⁰	
	Opinión de la Supervisión	Días afectación evaluados	Posición Concedente	Días afectación reconocidos
	<i>Finalmente, que el Concesionario <u>ni en esta solicitud ni es las suspensiones de plazo ha sustentado la afectación o extensión del cronograma de ejecución de obras.</u></i> Énfasis añadido.			
02 Paros	<i>“Corresponde considerar a los paros suscitados en fechas 21, 22.09.2021, 26.10.2021, como causales no imputables al Concesionario que han generado la extensión del Cronograma de ejecución de las Obras del Componente 1, (...)”</i>	1	<i>“Conforme a lo <u>opinado por el Supervisor Especializado, corresponde considerar a los paros suscitados en fechas 21 y 22.09.2021, así como 26.10.2021, como causales no imputables al Concesionario que han generado la extensión del Cronograma de ejecución de las Obras del Componente 1, advirtiéndose que estos eventos extienden el Cronograma de Ejecución de Obras del Componente 1 en un (01) día.</u>”</i> Énfasis añadido.	1
03 Clima (Granizada – Precipitaciones Pluviales)	<i>“(…), el Concesionario demuestra en las localidades de Juliaca e Ilave, las acciones para la mitigación de los efectos a través de la canalización de las escorrentías de forma paralela a las zanjas y el techado de zanjas donde se efectuaba el relleno y compactación para evitar la saturación, no siendo el caso de Puno aplicable a ello. <u>Por lo tanto, se determina que corresponde la ampliación de plazo por la causal de lluvias, por 13 días que son los que generan la extensión de la Ruta Crítica del Cronograma (...)</u>”</i>	13	<i>“(…) corresponde al Concesionario durante la elaboración del Expediente Técnico 1 y el Cronograma de Ejecución de Obras del Componente 1, actuar con la diligencia debida, a fin de, tomar en consideración los aspectos, entre otros, <u>los efectos climatológicos que pudieran ocurrir durante el desarrollo de la ejecución de obras del referido componente, a fin de evitar o mitigar sus efectos.</u> (...) El periodo evaluado entre noviembre 2021 y enero 2022 donde el Supervisor considera otorgar trece (13) días de ampliación de plazo por lluvias <u>está comprendido en el periodo del año donde normalmente se desarrolla la temporada de lluvias en toda la región de Puno.</u>” Énfasis añadido.</i>	0
04 Problemas Sociales	<i>“Tomando en cuenta que solo se ha determinado que corresponde a un hecho no imputable al Concesionario el tiempo de oposición de acceso a la Av. Perú en el Ad 08 de Juliaca, por un periodo de 73 días. (...) De acuerdo a lo indicado <u>el Supervisor Especializado opina que corresponde otorgar el plazo de 73 días.</u>” Énfasis añadido.</i>	73	<i>“(…) <u>la causal conflictos sociales es imputable al Concesionario, al no haber implementado diligentemente el Plan de Intervención Social y de Comunicaciones en el AD-08 Av. Perú.</u>” Énfasis añadido.</i>	0

Causa de afectación	INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1 ⁵⁹		INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA- VMCS/DGPPCS-DEPPCS ⁶⁰	
	Opinión de la Supervisión	Días afectación evaluados	Posición Concedente	Días afectación reconocidos
05 Ferias	“(…) <u>no ha representado un hecho no imputable al Concesionario</u> , por lo ya expuesto, debiendo haber efectuado el diagnóstico necesario para tomar en cuenta la realización de una feria que se da todos los años y priorizando este 6% de colectores del AD 09 ubicado en la Av. Ferial que pudo ser culminado en los meses de mayo a agosto, asimismo que el Concesionario aún tenía diversos colectores de esta áreas de drenaje donde podía intervenir y que al 24.09.2021 el Concesionario aun no iniciaba con ningún trabajo en dicha vía.” Énfasis añadido.	0	“(…) la realización de la misma, así como el pedido de la autoridad gubernamental, en este caso la Municipalidad Provincial de San Román Juliaca, <u>no ha representado un hecho no imputable al Concesionario</u> , debido a que debió haber efectuado el diagnóstico necesario para tomar en cuenta la realización de una feria que se da todos los años y priorizando este 6% de colectores del AD 09 ubicado en la Av. Feria (…)” énfasis añadido.	0
06 Días Festivos	“Producto de la evaluación de los dos días festivos que el Concesionario considera causales para la ampliación de plazo, <u>ambas han sido dictaminadas por normas aplicables</u> , el 02.11.2021 siendo aplicable al sector público y una costumbre en el área de influencia del proyecto, y el 25.10.2021 feriado gremial por Ley, por lo tanto, <u>no son causales de ampliación de plazo.</u> ” Énfasis añadido.	0	“(…) <u>los feriados del 25.10.2021 y 02.11.2021</u> , que el Concesionario considera causales para la ampliación de plazo, <u>fueron establecidos por normas, las que el Concesionario ha declarado conocer</u> , en el marco de lo dispuesto en la cláusula 15.1 del Contrato de Concesión; por lo tanto, <u>no son causales de ampliación de plazo.</u> ” Énfasis añadido.	0
07 Desabastecimiento de Entibados	“(…) el riesgo de construcción, integralmente asignado al Concesionario, este debe efectuar las gestiones (sic) y acciones necesarias para administrar los riesgos, como un posible desabastecimiento que no se genere producto de un evento de fuerza mayor. (…) el Concesionario no ha demostrado fehacientemente que se haya producido un real desabastecimiento, (…) (…) no se evidencia que la ocupabilidad de los entibados (…) (…) no existe una causal que produzca la extensión del Cronograma de Ejecución de las Obras del Componente 1 producto de la falta de entibados (…)”	0	“(…) el riesgo de construcción le corresponde al Concesionario, corresponde a éste efectuar todas las gestiones y acciones necesarias que le permitan dar cumplimiento a las obligaciones a su cargo, en el marco del Contrato de Concesión, adicionalmente, <u>el Concesionario no ha demostrado fehacientemente que se haya producido un real desabastecimiento (…)</u> El desabastecimiento de entibados aludido por el Concesionario, no es una causal que produzca la extensión de la Ruta Crítica del Cronograma de Ejecución de las Obras del Componente 1, lo cual no ha sido acreditado por el Concesionario.”	0

Causa de afectación	INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1 ⁵⁹		INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA- VMCS/DGPPCS-DEPPCS ⁶⁰	
	Opinión de la Supervisión	Días afectación evaluados	Posición Concedente	Días afectación reconocidos
08 Interferencias	<p>“Corresponde al Concesionario administrar los riesgos que le han sido asignados, y en base al cual ha elaborado su oferta técnica y debe cumplir con las obligaciones contractuales respectivas. <u>Esta causal es atribuible al Concedente por cuanto con la debida antelación debió realizar las acciones oportunas y necesarias para obtener la información de servicios existentes</u>”. Énfasis añadido.</p>	0	<p>“(…) no acredita que haya actuado de forma diligente no sólo solicitando planos, sino a través de exploraciones, inspecciones televisivas, uso de otros equipos previo al Inicio de la Construcción de las Obras del Componente 1.</p> <p>Corresponde al Concesionario administrar los riesgos que le han sido asignados, y en base al cual ha elaborado su oferta técnica y debe cumplir con las obligaciones contractuales respectivas. <u>Esta causal es atribuible al Concedente por cuanto con la debida antelación debió realizar las acciones oportunas y necesarias para obtener la información de servicios existentes.</u>”</p>	0
09 Demoras en obtención de permiso ante PROVIAS	<p>“(…) es una obligación establecida en el Contrato de Concesión, por lo que no puede ser considerada una causal de ampliación de plazo.</p> <p>esta causal no cuenta con ninguna anotación en el cuaderno de diseño y obra del Componente 1 en el periodo de análisis, donde el Concesionario manifieste que, a su criterio, amerita una ampliación del plazo para la culminación de las Obras, tampoco presenta documentos sobre el inicio de sus gestiones las cuales deben haberse realizado de forma oportuna.”</p>	0	<p>“(…) el permiso ante PROVIAS no es una condición sobreviniente, ya que, desde el conocimiento del trazo del colector, esta se hace necesaria, por lo que el Concesionario es responsable y tiene la obligación de gestionar el permiso de uso del derecho, que ya viene efectuando, (…)”</p>	0

106. De las causas presentadas por el Concesionario como afectaciones, la Supervisión reconoció como causales ajenas a la gestión del Concesionario los impactos por Paros, Clima y Problemas Sociales. Así, con base en el análisis de ruta crítica realizado en su Informe,⁶¹ la Supervisión reconoció un impacto que implicaba extender el plazo de ejecución en (80) días, conforme se ilustra en la siguiente Figura 6:

⁶¹ GPS_B_037. Carta N°012-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1. VII. CUANTIFICACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE PLAZO Y EXTENSIÓN DE LA RUTA CRÍTICA (NUEVA FECHA DE TÉRMINO). Páginas 51 -53.

IX. OPINIÓN DEL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

Luego de la revisión y análisis de la Solicitud de Ampliación de Plazo de Ejecución de Obra N° 1 - Componente 1 presentada por el Concesionario, **el Supervisor Especializado se pronuncia en otorgar 80 días calendario de ampliación de plazo**, de lo que resulta:

Figura 6. Extracto opinión del Supervisor Solicitud de Extensión de Plazo No. 1⁶² (Resaltado añadido por GPS)

107. Contrario a lo recomendado por la Supervisión, el Concedente solo aceptó como “(...) *causales no imputables al Concesionario (...)*” los paros ocurridos el 21 y 22 de septiembre y el 26 de octubre de 2021. Por esos eventos el Concedente aceptó una extensión de la ruta crítica de (1) día. Las demás causales de afectación fueron rechazadas, al igual que sus impactos en la ruta crítica de construcción. De lo presentado en la Tabla 4 anterior, el Concedente no tuvo en cuenta la opinión de la Supervisión con respecto a las afectaciones ocasionadas por Clima y Protestas Sociales.

3.4.2 Solicitud de Ampliación N° 2

108. De la documentación contemporánea analizada, a continuación, se presenta un resumen de las comunicaciones intercambiadas entre el Concesionario y el Concedente respecto a esta Segunda Solicitud de Ampliación de Plazo.

Tabla 5. Resumen de comunicaciones relacionadas con la Solicitud de ampliación de plazo N° 2

Fecha	Comunicación	Asunto	Síntesis
6 de abril 2022	Carta N° 265-2022-OPETI ⁶³	Solicitud de Segunda Ampliación de Plazo para la Ejecución de la Obra del Componente 1 del proyecto "Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca"	“(…), ponemos en consideración del Concedente la presente solicitud de segunda ampliación de plazo la cual incluye eventos ocurridos desde el 16 de enero de 2022 hasta el 24 de marzo de 2022 , así como también algunos eventos ocurridos antes del 15 de enero de 2022 en la medida que el Contrato de Concesión no lo prohíbe y que hicimos tal reserva en nuestra primera solicitud de ampliación de plazo. Asimismo, conforme lo permiten las cláusulas 6.44 y 6.45 del Contrato de Concesión y siendo que no existe prohibición ni limitación alguna, nos reservamos el derecho a presentar otras solicitudes de ampliación de plazo, ya sea por eventos ocurridos antes del 1 de abril de 2022 así como después de dicha fecha. ” Énfasis añadido.

⁶² GPS_B_037. Carta N°012-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1. IX. OPINIÓN DEL SUPERVISOR ESPECIALIZADO. Página 55.

⁶³ GPS_B_021. 1. Carta N°265-2022-OPETI 06.04.2022.

Fecha	Comunicación	Asunto	Síntesis
6 de mayo 2022	CARTA N° 220-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS ⁶⁴	<i>Opinión sobre segunda solicitud de ampliación de plazo de ejecución de obras del Componente 1 presentada del Concesionario del Proyecto "Sistema de tratamiento de las aguas residuales de la Cuenca del Lago Titicaca"</i>	<i>(...) sírvase encontrar adjunto al presente el Informe Técnico Legal N° 021-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS, el cual hago mío, a fin de que, dentro del plazo contractual, tome conocimiento de la opinión emitida, conforme a las disposiciones establecidas en el Contrato de Concesión."</i>

109. Adjunto a la comunicación de respuesta del Concedente a la Segunda Solicitud de Ampliación,⁶⁵ este incluyó dos (2) informes elaborados por la Supervisión, referentes a la opinión de este último sobre la Segunda solicitud de Ampliación de Plazo presentada por el Concesionario. El primero de los informes corresponde al análisis inicial del Supervisor y el segundo es un informe complementario con precisiones, de acuerdo con el requerimiento que le realizó el Concedente el 28 de abril de 2022.⁶⁶ Los dos (2) informes son los siguientes:

- INFORME DE OPINIÓN N°012-2022-SE-CLA del 21 de abril de 2022.⁶⁷
- INFORME PRECISIONES AL INFORME DE OPINIÓN N° 012-2022 del 3 de mayo de 2022.⁶⁸

110. A continuación (ver Tabla 6), GPS refiere la opinión de la Supervisión y la posición del Concedente con respecto a las causales de afectación señaladas por el Concesionario en la Segunda Solicitud de Ampliación de Plazo. En síntesis, ni la Supervisión ni el Concedente consideraron el otorgamiento de días de extensión en el plazo de ejecución por las causales de afectación presentadas por el Concesionario.

⁶⁴ GPS_B_022. CARTA N° 220-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS del 06 de mayo del 2022.

⁶⁵ GPS_B_022. CARTA N° 220-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS del 06 de mayo del 2022.

⁶⁶ GPS_B_023. CARTA N° 212-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS del 28 de abril de 2022.

⁶⁷ GPS_B_025. Carta N°020-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N°012-2022-SE-CLA.

⁶⁸ GPS_B_026. Carta N°023-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME PRECISIONES AL INFORME DE OPINIÓN N° 012-2022.

Tabla 6. Resumen respuesta Concedente a causas de ampliación no imputables a la gestión de OPETI Solicitud de Ampliación de Plazo No. 2

Causa de afectación	INFORME OPINIÓN N°012-2022-SE-CLA e INFORME PRECISIONES AL INFORME DE OPINIÓN N° 012-2022 ⁶⁹		INFORME TÉCNICO LEGAL N° 021-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS ⁷⁰	
	Opinión de la Supervisión	Días afectación evaluados	Posición Concedente	Días afectación reconocidos
01 COVID-19-Implementación de Protocolos, restricciones y contagios	<p>“(…) no corresponde cuantificar los días solicitados como afectación al plazo para la construcción de las obras del Componente 1, toda vez que el Concesionario no efectúa un análisis de la extensión de la ruta crítica, asimismo que no consideramos que el cumplimiento de los protocolos represente ninguna condición ajena a la responsabilidad del Concesionario.</p> <p>(…) el Concesionario ni en esta solicitud ni es las suspensiones de plazo ha sustentado la afectación o extensión del cronograma de ejecución de obras.”</p>	0	<p>“(…) no corresponde cuantificar los días solicitados como afectación al plazo para la construcción de las obras del Componente 1, toda vez que <u>el Concesionario no efectúa un análisis de la extensión de la ruta crítica, (…)</u> <u>el cumplimiento de los protocolos no representa ninguna condición ajena a la responsabilidad del Concesionario</u>, la misma que fue considerada por éste al momento de presentar el Expediente Técnico 1. (…)</p> <p>Respecto a los contagios o restricciones no se ha afectado el cumplimiento de la obligación de construcción de las Obras del Componente 1, (…)” Énfasis añadido.</p>	0
02 Clima (Granizada – Precipitaciones Pluviales)	<p>“(…) para el periodo de análisis, del 16.01.2022 al 24.03.2022, <u>en Puno y Juliaca no se ha visto ninguna medida de mitigación.</u> Y se han presentado condiciones que han generado los atrasos de las obras, por causas imputables al Concesionario no siendo afectadas por las lluvias:</p> <p><u>Juliaca:</u></p> <p>Todas las áreas de drenaje estuvieron paralizadas en el mes de enero y febrero, teniendo actividad mínima con la culminación de algunas labores o ejecución de rellenos provisionales por el retiro del subcontratista IGC, esto hasta los primeros días de marzo:</p> <p>(…) se determina que <u>no corresponde otorga (sic) la ampliación por esta causa.</u>” Énfasis añadido.</p>	0	<p>“(…) no se cumple uno de los presupuestos necesarios para la procedencia de la ampliación de plazo de ejecución obras, esto es, que la causal de ampliación de plazo solicitada no sea imputable al Concesionario. (…) el Concesionario no ha adjuntado la documentación probatoria que sustente la causal de clima en virtud de la cual solicita la ampliación de plazo de ejecución de obras (…) no corresponde otorgar la ampliación de plazo al Concesionario por la causal analizada.”</p>	0

⁶⁹ GPS_B_025. Carta N°020-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N°012-2022-SE-CLA, GPS_B_026. Carta N°023-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME PRECISIONES AL INFORME DE OPINIÓN N° 012-2022.

⁷⁰ GPS_B_023. 2. CARTA N°220-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 06.05.2022. Ver INFORME TÉCNICO LEGAL N° 021-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS.

Causa de afectación	INFORME OPINIÓN N°012-2022-SE-CLA e INFORME PRECISIONES AL INFORME DE OPINIÓN N° 012-2022 ⁶⁹		INFORME TÉCNICO LEGAL N° 021-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS ⁷⁰	
	Opinión de la Supervisión	Días afectación evaluados	Posición Concedente	Días afectación reconocidos
03 Día festivo	“(…) se determina que es de responsabilidad del mismo determinar los días de trabajo, turnos, frentes y cuadrillas necesarias para cumplir con la ejecución de las Obras, en virtud a lo ya establecido en el Capítulo III. Eventos a la Fecha de Cierre, en el numeral 3.1, literal k del Contrato de Concesión; además que no presenta los sustentos necesarios que demuestren fehacientemente la actividad costumbrista indicada; por lo que, <u>no son causales de ampliación de plazo.</u> ” Énfasis añadido.	0	“(…) es de responsabilidad del mismo determinar los días de trabajo, turnos, frentes y cuadrillas necesarias para cumplir con la ejecución de las Obras, en virtud a lo ya establecido en el Capítulo III. Eventos a la Fecha de Cierre, en el numeral 3.1, literal k del Contrato de Concesión; además que no presenta los sustentos necesarios que demuestren fehacientemente la actividad costumbrista indicada; por lo que, <u>no resulta una causal de ampliación de plazo atendible.</u> ” Énfasis añadido.	0
04 Desabastecimiento de Entibados	“Siendo el riesgo de construcción, integralmente asignado al Concesionario, este debe efectuar las gestiones y acciones necesarias para administrar los riesgos, (...)” “(…) el Concesionario no ha demostrado fehacientemente que se haya producido un real desabastecimiento (...)” “(…) <u>no existe una causal que produzca la extensión del Cronograma de Ejecución de las Obras del Componente 1 producto de la falta de entibados, lo cual no ha sido acreditado</u> (...)”	0	“(…) el riesgo de construcción se encuentra integralmente asignado al Concesionario, éste debió efectuar las gestiones y acciones necesarias para administrar los riesgos, (...)” “(…) el Concesionario no ha demostrado fehacientemente que se haya producido un real desabastecimiento, (...)” “(…) esta causal no es sustentada por el Concesionario para el periodo en análisis, (...)” “(…) no existe una causal que produzca la extensión del Cronograma de Ejecución de las Obras del Componente 1 producto de la falta de entibados, lo cual no ha sido acreditado.”	0
05 Interferencias	“Corresponde al Concesionario administrar los riesgos que le han sido asignados, y en base al cual ha elaborado su oferta técnica y debe cumplir con las obligaciones contractuales respectivas. <u>Esta causal es atribuible al Concedente por cuanto con la debida antelación debió realizar las acciones oportunas</u> y necesarias para obtener la información de servicios existentes (...)” Énfasis añadido.	0	“(…) corresponde al Concesionario administrar los riesgos que le han sido asignados, y en base al cual ha elaborado su oferta técnica y debe cumplir con las obligaciones contractuales respectivas. <u>Las consecuencias generadas por esta causal son atribuibles única y exclusivamente al Concesionario por cuanto con la debida antelación debió realizar las acciones oportunas y necesarias para obtener la información de servicios existentes.</u> ”	0

Causa de afectación	INFORME OPINIÓN N°012-2022-SE-CLA e INFORME PRECISIONES AL INFORME DE OPINIÓN N° 012-2022 ⁶⁹		INFORME TÉCNICO LEGAL N° 021-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS ⁷⁰	
	Opinión de la Supervisión	Días afectación evaluados	Posición Concedente	Días afectación reconocidos
06 Problemas Sociales	“(…) luego de la evaluación de cada caso correspondiente a la causal problemas sociales, se determina que <u>NO existe afectación a la Ruta Crítica del Cronograma.</u> ” Énfasis añadido.	0	“(…) luego de la evaluación de cada caso correspondiente a la causal problemas sociales, la opinión del Supervisor Especializado determina que NO existe afectación a la Ruta Crítica del Cronograma. ”	0
07 Paros	“Corresponde considerar al paro suscitado en fecha 15.03.2022, como causales imputables al Concesionario y que <u>NO ha generado la extensión del Cronograma de ejecución de las Obras del Componente 1.</u> ” Énfasis añadido.	0	“Corresponde considerar que el paro suscitado el 15 de marzo de 2022 <u>no ha generado la extensión del Cronograma de ejecución de las Obras del Componente 1.</u> ” Énfasis añadido.	0
08 Demoras en obtención de permiso ante PROVIAS	“La gestión de licencias necesarias para la ejecución de las Obras, es una obligación establecida en el Contrato de Concesión, por lo que no puede ser considerada una causal de ampliación de plazo. (…) esta causal no cuenta con ninguna anotación en el cuaderno de diseño y obra del Componente 1 en el periodo de análisis, donde el Concesionario manifieste que, a su criterio, amerita una ampliación del plazo para la culminación de las Obras, tampoco presenta documentos sobre el inicio de sus gestiones las cuales deben haberse realizado de forma oportuna, (…)”	0	“(…) la gestión de las licencias necesarias para la ejecución de las obras, es una obligación establecida en el Contrato de Concesión, por lo que no puede ser considerada una causal de ampliación de plazo. (…) tampoco presenta documentos sobre el inicio de sus gestiones las cuales deben haberse realizado de forma oportuna, ya sea como parte de los requisitos para el inicio de la Ejecución de las Obras establecido en el numeral 6.30) de la Cláusula Sexta del Contrato de Concesión o en el mes de abril o mayo.”	0
09 Arqueología	“(…) si bien la causal no es imputable al Concesionario, no se ha presentado afectación alguna a la ruta crítica, habiendo afectado los trabajos en Moho en un periodo fuera del plazo contractual (fecha de vencimiento del plazo en Moho el 16.01.2022).”	0	“(…) si bien la causal no es imputable al Concesionario, no se ha presentado afectación alguna a la ruta crítica, habiendo afectado los trabajos en Moho en un periodo fuera del plazo contractual (fecha de vencimiento del plazo en Moho el 16 de enero de 2022).”	0
10 Material de relleno	“(…) cualquier demora en evaluaciones a nuevas canteras, obtención de permisos y otras, es un riesgo asignado al Concesionario, según la cláusula 6.2 del Contrato de Concesión; por lo que, la presente causal es imputable al Concesionario.”	0	“(…) cualquier demora en evaluaciones a nuevas canteras, obtención de permisos y otras, es un riesgo asignado al Concesionario, según lo regulado por el numeral 6.2) de la Cláusula Sexta del Contrato de Concesión; por lo que, la presente causal es imputable al Concesionario.”	0

111. De las causas individuales presentadas por el Concesionario en la Segunda Solicitud de Ampliación como eventos de afectación, la Supervisión no reconoció ninguna afectación, opinando que no corresponde otorgar la ampliación de plazo:

VIII. OPINIÓN DEL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

Luego de la revisión y análisis de la Solicitud de Ampliación de Plazo de Ejecución de Obra N° 1 - Componente 1 presentada por el Concesionario, el Supervisor Especializado se pronuncia que no corresponde otorgar la ampliación de plazo.

Figura 7. Extracto opinión del Supervisor Solicitud de Extensión de Plazo No. 2⁷¹

112. De manera consistente con la opinión de la Supervisión, el Concedente consideró que no se había producido afectación en la ruta crítica por las causales de afectación referidas en la Segunda Solicitud de Ampliación de Plazo. De esta forma, no consideró el otorgamiento de ningún día de ampliación de plazo por esa segunda solicitud.⁷² Es importante mencionar que, en la respuesta a esta Solicitud de Ampliación No 2, el Supervisor cambia su posición con relación al desabastecimiento de entibado y clima, en relación con su opinión de la Solicitud de Ampliación No 1.

3.4.3 La Solicitud de Ampliación de Plazo N° 1 dentro del Proceso de Trato Directo

113. El 14 de junio de 2022⁷³ el Concesionario le solicitó al Concedente el inicio del procedimiento de trato directo bajo el Contrato de Concesión, con relación a la Primera Solicitud de Ampliación de Plazo. En su solicitud, el Concesionario señaló que, para tratar de realizar un intento de solución amigable de esta controversia, iba a desistir del arbitraje previo iniciado bajo el Expediente 3935-228-22. En todo caso, el Concesionario se reservó el derecho “(...) *para reclamar en un nuevo arbitraje todos los días que no sean reconocidos en este trato directo respecto de la Solicitud de Ampliación de Plazo.*”⁷⁴

114. En el Trato Directo el Concesionario sometió a revisión del Concedente tres (3) causales de afectación de las nueve (9) presentadas en la Solicitud de Ampliación de Plazo No. 1. Las causales de afectación presentadas en el Proceso de Trato Directo son:

- Causal 03: Clima (lluvias). A partir del mes de enero del 2021 hasta enero del 2022.
- Causal 04: Problemas sociales. Únicamente enfocado en la Avenida Perú, del evento

⁷¹ GPS_B_037. Carta N°012-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1. IX. OPINIÓN DEL SUPERVISOR ESPECIALIZADO. Página 55.

⁷² GPS_B_023. 2. CARTA N°220-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 06.05.2022. Ver INFORME TÉCNICO LEGAL N° 021-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS. Página

⁷³ GPS_B_024. Carta N° 475-2022-OPETI.

⁷⁴ GPS_B_024. Carta N° 475-2022-OPETI. Ver página 2.

ocurrido en entre el mes de mayo a noviembre del 2021.

- Causal 07: Escasez de entibados. A partir del mes de enero del 2021 hasta enero del 2022

115. Sobre esas tres (3) causales el Concesionario aportó documentos de sustento adicionales a los presentados en la Solicitud de Ampliación No. 1, conforme los relacionó en su comunicación de solicitud de trato directo.⁷⁵

116. De manera posterior, específicamente el 21 de junio de 2022⁷⁶ el Concesionario le presentó al Concedente un informe complementario relacionado con la Causal 07: Escasez de entibados. En este, realizó una descripción detallada de las acciones adelantadas por el Concesionario con relación a la adquisición de entibados para el Proyecto, expuso los argumentos y presentó los soportes para demostrar que la escasez de entibados en el mercado peruano era una causa ajena a su gestión que impactó la ruta crítica. Por estas tres (3) causales de afectación, el Concesionario señaló un impacto de (180) días, solicitando la respectiva ampliación del plazo contractual.

117. Con respecto a esa solicitud, el (18) de julio de 2022 se suscribió el Acta de Cierre del Trato Directo⁷⁷ entre el Concesionario y el Concedente, alcanzando, entre otros, los siguientes acuerdos:

- *“Respecto del reconocimiento de ampliación de plazo de Ejecución de Obras del Componente 1 del Proyecto “Sistema de tratamiento de las aguas residuales de la Cuenca del Lago Titicaca” derivado **de la Causal 04: Problemas Sociales, únicamente enfocado en la Avenida Perú**, el CONCEDENTE, sobre la base de lo informado por el Supervisor especializado, señala que **procede la ampliación de plazo por 74 Días Calendario por la Causal 04: Problemas Sociales.**” Énfasis añadido.*
- *“Respecto a la **causal sobre lluvias**, el CONCEDENTE manifestó que **resulta improcedente una ampliación de plazo.**” Énfasis añadido.*
- *“Respecto a la **causal Escasez de entibados**, el CONCEDENTE manifestó que **resulta improcedente una ampliación de plazo.**” Énfasis añadido.*

118. En síntesis, de los (180) días solicitados por el Concesionario en el Proceso de Trato Directo el Concedente solo le reconoció (74) días, dejando por reconocer (106) días de extensión, ocasionados por lluvias y escasez de entibado.

⁷⁵ GPS_B_024. Carta N° 475-2022-OPETI. Ver página 3.

⁷⁶ GPS_B_027. Carta N°494-2022-OPETI_Rev0. Ver INFORME COMPLEMENTARIO DE AMPLIACIÓN DE PLAZO POR DESABASTECIMIENTO Y ESCASEZ DE ENTIBADOS METÁLICOS EN EL MERCADO PERUANO.

⁷⁷ GPS_B_002. Acta de Cierre de Trato Directo 18.07.2022.

3.5 LAS ACTUALIZACIONES DEL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL COMPONENTE 1

119. A partir de los acuerdos alcanzados de manera contemporánea entre el Concesionario y el Concedente, se registraron tres (3) actualizaciones del Cronograma General del Componente 1, producto de la aprobación de plazo adicional y suspensiones por causas, relacionadas con paros y protestas sociales y algunos contagios específicos por COVID-19. Estos acuerdos contemporáneos, generaron que el plazo de ejecución de las Obras del Componente 1 se extendiera, de manera oficial hasta el 15 de junio de 2022.

120. En la siguiente Tabla 7 se presenta el recuento de las ampliaciones en el Plazo de ejecución de las Obras del Componente 1 otorgadas por el Concedente y las respectivas actualizaciones del Cronograma de Ejecución de Obras por parte del Concesionario:

Tabla 7. Resumen ampliaciones de plazo Obras Componente 1 y actualizaciones del Cronograma de Ejecución

No.	Fecha de inicio de la Obras	Nueva fecha fin Obras	Fecha aprobación Cronograma	Extensión y/o suspensión aprobada	Motivo actualización Cronograma	Comentarios por parte del Concedente
No. 1	19 de abril de 2021	1 de abril de 2022 ⁷⁸	18 de marzo de 2022 ⁷⁹	14 días ⁸⁰	Aprobación (14) días de suspensión por efectos COVID y paros	"Conforme a la evaluación realizada por el Concedente, se indica que el Cronograma de Ejecución de Obras remitido por el Concesionario (...) respeto la estructura, secuencia y plazos de las actividades del Cronograma de Ejecución de Obras del Expediente Técnico 1 aprobado el 14.12.2020 y actualizado el 15.04.2020 mediante Carta N.º 136-2021-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS." ⁸¹ Énfasis añadido.
No. 2	19 de abril de 2021	2 de abril de 2022 ⁸²	15 de julio de 2022 ⁸³	1 día ⁸⁴	Aprobación (1) día de ampliación por paros	"Conforme a la evaluación realizada por el Concedente, se indica que el Cronograma de Ejecución de Obras remitido por el Concesionario (...), respeto la estructura, secuencia y periodos de ejecución de las actividades conforme al Cronograma de Ejecución de Obras aprobado con Carta N.º 136-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS de fecha 18.03.2022. " ⁸⁵ Énfasis añadido.

⁷⁸ GPS_B_029. Carta N° 136-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS. Ver PROGRAMACIÓN DE OBRA. Páginas 34 – 123 del PDF.

⁷⁹ GPS_B_029. Carta N° 136-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS.

⁸⁰ GPS_B_019. Carta N° 204-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS, GPS_B_017. Carta N° 294-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS.

⁸¹ GPS_B_029. Carta N° 136-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS. Ver INFORME N°144-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS del 18 de marzo de 2022. III. CONCLUSIONES. Páginas 12 – 13.

⁸² GPS_B_031. Carta 356-2022-DGPPCS_RMA. Ver PROGRAMACIÓN DE OBRA. Páginas 79 – 123 del PDF.

⁸³ GPS_B_031. Carta 356-2022-DGPPCS_RMA.

⁸⁴ GPS_B_018. Carta N°177-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS.

⁸⁵ GPS_B_031. Carta 356-2022-DGPPCS_RMA. Ver INFORME N°163-2022-VIVIENDA/VMCS/DGPPCS/DEPPCS-UEI. III. CONCLUSIONES. Página 16 del PDF.

No.	Fecha de inicio de la Obras	Nueva fecha fin Obras	Fecha aprobación Cronograma	Extensión y/o suspensión aprobada	Motivo actualización Cronograma	Comentarios por parte del Concedente
No. 3	19 de abril de 2021	15 de junio de 2022 ⁸⁶	05 de septiembre de 2022 ⁸⁷	74 días ⁸⁸	Aprobación (74) días de ampliación problemas sociales (AD8 Av. Perú). Trato Directo entre el Concedente y el Concesionario	<i>"El CONCESIONARIO deberá presentar al CONCEDENTE, con copia al Supervisor Especializado, un Cronograma de Ejecución de Obras actualizado (con la nueva fecha de terminación derivado de la incorporación de los 74 Días Calendario otorgados por la Causal 04: Problemas Sociales) en un plazo que no excederá de diez (10) Días Calendario de la suscripción de la presente acta, ello conforme se establece en el literal c) de la cláusula 6.45 del Contrato de Concesión."</i> ⁸⁹
Días de extensión y/o suspensión aprobados por el Concedente				89 días		

121. Según lo presentado en la Tabla 9 anterior, de manera contemporánea a la ejecución de las Obras del Componente 1, el Concedente aprobó un total de **(89) días** de extensión del plazo de ejecución de las Obras del Componente 1 con motivo de diferentes causas.

3.6 ASPECTOS RELEVANTES Y LÍNEA DE TIEMPO DENTRO DEL PERIODO DE ANÁLISIS DEL PRESENTE DICTAMEN

122. De lo tratado en el presente Capítulo 3, GPS resalta los siguientes aspectos para el análisis que se realiza en el presente Dictamen:

- El Presupuesto del Componente 1 aprobado en el Expediente Técnico 1 no considera costos relacionados con el COVID-19 ("SIN COVID"). De manera consistente, debido a la relación técnica que se presenta entre el Cronograma de Ejecución y el Cronograma Valorizado, GPS concluye que la ejecución planificada de las Obras del Componente 1 tampoco considera impactos ni efectos por el COVID-19 (SIN COVID).
- El inicio planificado de las Obras del Componente 1, previsto en el Cronograma General para 1 de enero de 2021, se vio afectado por la emisión de los permisos de intervención por parte de las municipalidades de las diferentes localidades que hacen parte del Componente 1, situación ajena a la gestión del Concesionario. Este contexto llevó a que el inicio de las Obras se desplazará al 19 de abril de 2021, es decir, más de tres (3) meses después de lo previsto inicialmente.
- De las solicitudes de Suspensión y Ampliación de Plazo presentadas por el Concesionario al Concedente de manera contemporánea, solo se aceptó extender el

⁸⁶ GPS_B_042. Carta N°629-2022-OPETI_Rev0. Ver PROGRAMACIÓN DE OBRA. Páginas 5 – 49 del PDF.

⁸⁷ GPS_B_229. Carta N° 505-2022-DGPPCS_Rev. RMA.

⁸⁸ GPS_B_002. Acta de Cierre de Trato Directo 18.07.2022. Ver IV. ACUERDOS. 4.1. Página 4 de 6.

⁸⁹ GPS_B_002. Acta de Cierre de Trato Directo 18.07.2022. Ver IV. ACUERDOS. 4.2. Página 5 de 6.

plazo de ejecución contractual en 89 días, a pesar de que el Concesionario cuantificó la afectación por las causales ajenas a su gestión en más de 300 días (308 días para ser exactos, además de las solicitudes de suspensión que presentó por causas relacionados con el COVID-19⁹⁰).

- Del análisis del expediente documental, GPS pudo identificar que los efectos en tiempo y costo por la aplicación de los protocolos y demás afectaciones que demandó la realización de las Obras durante la pandemia del COVID-19, no se encontraban considerados dentro del Cronograma General de Ejecución ni dentro del Presupuesto aprobado en Expediente Técnico 1. Por lo tanto, la casual de afectación denominada como: *“COVID-19- Implementación de Protocolos, restricciones y contagios”* afectó de manera directa el plazo de ejecución planificado de las Obras del Componente 1, siendo esta ajena a la gestión del Concesionario, según se analiza de manera detallada en el Capítulo 5 y Apéndice_GPS_A_0014⁹¹ del presente Dictamen.
- También, de la revisión de la documentación soporte incluida en las Solicitudes de Ampliación y el Proceso de Trato Directo, GPS concluye que desde el punto de vista técnico, las lluvias que afectaron las actividades de ruta crítica hasta el enero de 2022 y la escasez de entibados en el mercado peruano son causales de afectación del Proyecto ajenas a la gestión del Concesionario, según se describe y se analiza de manera detallada en el Capítulo 5 del presente Dictamen.
- Por otra parte, las causales de afectación relacionadas con paros y protestas sociales, en su mayoría fueron reconocidas por el Concedente y aceptadas como ajenas a la gestión del Concesionario, por lo que, los días de extensión y suspensión acordados por esas causas se mantienen como parte de los acuerdos alcanzados de manera contemporánea, por lo que, estas causas no son estudiadas por GPS y se incorpora al análisis su efecto en términos de extensión del plazo de ejecución contractual.
- En las demás causales de afectación referidas por el Concesionario en sus solicitudes de ampliación, estas son: ferias, días festivos, interferencias, demoras en obtención de permiso ante PROVIAS, arqueología y material de relleno, GPS considera que estas causales no impactaron la ruta crítica de ejecución, por lo tanto, estas no son analizadas.
- Es importante mencionar que en el análisis de cronograma realizado por el Concesionario en sus solicitudes de extensión se consideró como causa de impacto

⁹⁰ Apéndice_GPS_A_007. Solicitudes suspensión durante la ejecución de la Obras del Componente 1 por causas asociadas al COVID-19.

⁹¹ Apéndice_GPS_A_014. Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas Durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión “Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca”.

predominante la de mayor afectación en términos de tiempo. Esto significa que las causales de afectación de menor impacto en la ruta crítica, tales como, ferias, días festivos e interferencias, son concurrentes con las causales que ocasionaron las mayores afectaciones, como es el caso de COVID-19, escasez de entibados, lluvias, paros y protestas sociales.

123. En la siguiente Figura 8 se presenta una Línea de Tiempo con los principales eventos identificados en el análisis realizado por GPS en el presente Capítulo 3.

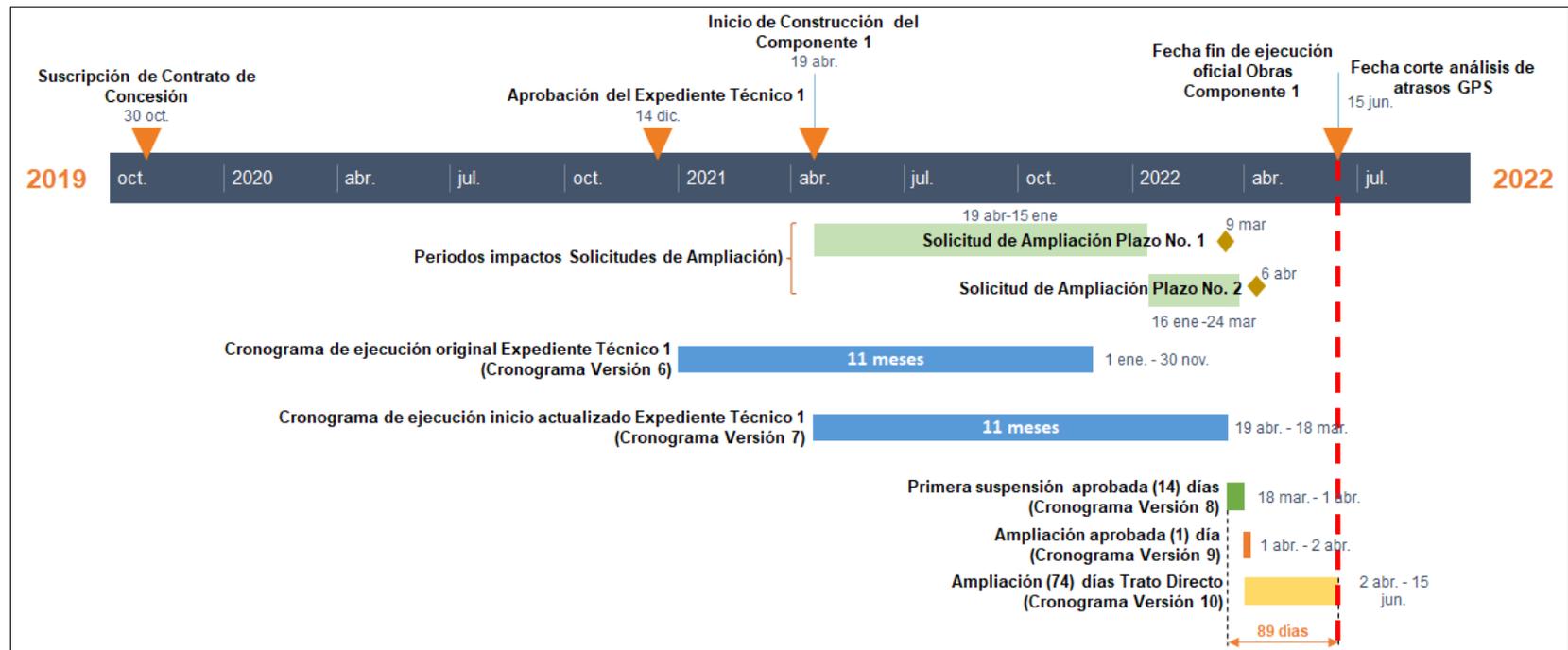


Figura 8. Línea de Tiempo con los principales eventos identificados dentro del presente Dictamen

4 LOS CRONOGRAMAS DE OBRA E IDENTIFICACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA DEL COMPONENTE 1

124. Del expediente documental, GPS identificó las versiones de los cronogramas vinculados a las diferentes instancias del Contrato de Concesión, así como las fechas y el tiempo de ejecución considerado en cada uno de estos para el desarrollo de las Obras del Componente 1. En la siguiente Tabla 8 se presenta un resumen de los cronogramas revisados por GPS.

Tabla 8. Resumen de cronogramas puestos a disposición de GPS dentro del Expediente Documental

Cronograma	Descripción	Duración Obras Componente 1	Inicio Cronograma	Fin Cronograma
Versión 1	Cronograma correspondiente al proceso de aprobación del Expediente Técnico 1. Se entregó en la primera versión del Expediente Técnico 1.	19 meses	30/dic/19	1/ago/21
Versión 2 ⁹²	Cronograma correspondiente al proceso de aprobación del Expediente Técnico 1. Se entregó en la segunda versión del Expediente Técnico 1.	18 meses	25/sep/20	21/mar/22
Versión 3	Cronograma correspondiente al proceso de aprobación del Expediente Técnico 1. Se entregó en la tercera versión del Expediente Técnico 1.	18 meses	25/sep/20	21/mar/22
Versión 4 ⁹³	Cronograma correspondiente al proceso de aprobación del Expediente Técnico 1. Se entregó en la cuarta versión del Expediente Técnico 1.	18 meses	25/oct/20	20/abr/22
Versión 5	Cronograma correspondiente al proceso de aprobación del Expediente Técnico 1. Se entregó en la quinta versión del Expediente Técnico 1.	20 meses	21/ago/20	19/abr/22
Versión 6	Corresponde al cronograma inicial acordado entre el Concesionario y el Concedente en el Expediente Técnico 1 aprobado.	11 meses	1/ene/21	30/nov/21
Versión 7	Corresponde a la primera actualización del cronograma de Obra, incorporando la fecha de inicio real de ejecución de las Obras del Componente 1.	11 meses	19/abr/21	18/mar/22

⁹² Solo incluía el cronograma de la localidad de Juliaca

⁹³ Solo incluía el cronograma de las localidades Juliaca, Puno, Ilave, Puno y Ayavari

Cronograma	Descripción	Duración Obras Componente 1	Inicio Cronograma	Fin Cronograma
Versión 8	Corresponde a la segunda actualización del cronograma de ejecución de las Obras del Componente 1, que incluye (14) días de suspensión aprobados por el Concedente.	11,6 meses	19/abr/21	1/abr/22
Versión 9	Corresponde a la tercera actualización del cronograma de ejecución de las Obras del Componente 1, que incluye la incorporación de (1) día de ampliación de plazo aprobado por el Concedente. En esta versión se acuerdan ajustes de lógica de las actividades de obras para registrar la verdadera ruta crítica de ejecución.	11,6 meses	19/abr/21	2/abr/22
Versión 10	Corresponde a la cuarta actualización del cronograma de ejecución de las Obras del Componente 1, que incluye la incorporación de (74) días de ampliación de plazo aprobado por el Concedente como resultado del Trato Directo 1.	14,1 meses	19/abr/21	15/jun/22

125. Como parte del análisis, a continuación, se presentan las características principales de los cronogramas revisados por GPS.

4.1 VERSIÓN 1 HASTA VERSIÓN 5

126. Estas versiones corresponden a cronogramas independientes de la ejecución de las Obras en cada una de las localidades del Proyecto que fueron presentados por el Concesionario dentro de las correspondientes versiones del Expediente Técnico sometidas a revisión ante el Concedente.

127. Según se ilustró en la Tabla 8 anterior, la duración de ejecución del Componente 1 en esas versiones del cronograma, varió entre (11) a (20) meses. De la misma forma, se registró una variación entre las fechas de inicio y finalización de las Obras en cada una de las versiones.

128. A partir de la Versión 2, el Concesionario incorporó las partidas del presupuesto al cronograma de obra e incluyó una división en la ejecución de las Obras para cada Área de Drenaje (AD) de cada localidad, dividiendo las obras en Fase 1 y Fase 2.

129. El 20 de agosto 2020 el Concedente le solicitó⁹⁴ al Concesionario, la consolidación de los programas individuales de cada localidad en uno solo para la aprobación del Expediente Técnico. En vista de esa solicitud, el Concesionario presentó la Versión 6 del cronograma, con

⁹⁴ GPS_B_041. Carta N°145-2020-VIVIENDAVMCS-DGPPCS - 21.08.2020.

el cual respondió a las observaciones del Concedente.

130. A manera de ilustración, en la siguiente Figura 9 se visualizan las duraciones consideradas en las versiones 1 a 5 del cronograma del Componente 1.

Cronogramas	meses	2020												2021												2022					
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
Versión 1	19	[Shaded]												[Shaded]												[Shaded]					
Versión 2	18	[Shaded]												[Shaded]												[Shaded]					
Versión 3	18	[Shaded]												[Shaded]												[Shaded]					
Versión 4	18	[Shaded]												[Shaded]												[Shaded]					
Versión 5	20	[Shaded]												[Shaded]												[Shaded]					

Figura 9. Esquema cronogramas puestos a disposición de GPS dentro del Expediente Documental

4.2 VERSIÓN 6

131. La Versión 6 corresponde al cronograma aprobado en el Expediente Técnico 1.⁹⁵ Este cronograma consolidó en uno solo las seis (6) localidades que comprenden el Componente 1 del Proyecto.

132. Según se mencionó de manera previa, cada localidad se dividió en 2 Fases constructivas, para cada una de las Áreas de Drenaje (AD) correspondientes. La Fase 1 consideró solo la construcción de redes nuevas y la Fase 2, el reemplazo de las redes existentes y las conexiones domiciliarias.

133. La Ruta Crítica del cronograma aprobado en el Expediente Técnico 1 (Versión 6) muestra la ejecución de la Fase 1 (Área de Drenaje 6) y Fase 2 de la localidad de Juliaca (Áreas de Drenaje 7, 8 y 9), Puno (Colector 1) e Ilave (Áreas de Drenaje 1, 2 y 3), como se muestra en la siguiente Figura 10.

⁹⁵ GPS_B_006. CRONOGRAMA DE LA TOTALIDAD DEL COMPONENTE 1, GPS_B_008. CRONOGRAMA VALORIZADO.

actividad	duración	inicio	fin	2021												2022						
				ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
JULIACA FASE 1																						
Área de Drenaje 6	231	16-ene-21	3-sep-21																			
JULIACA FASE 2																						
Área de Drenaje 2	80	12-sep-21	30-nov-21																			
Área de Drenaje 3	64	24-sep-21	26-nov-21																			
Área de Drenaje 4	70	16-sep-21	24-nov-21																			
Área de Drenaje 5	78	14-sep-21	30-nov-21																			
Área de Drenaje 6	78	14-sep-21	30-nov-21																			
Área de Drenaje 7	89	3-sep-21	30-nov-21																			
Área de Drenaje 8	66	26-sep-21	30-nov-21																			
Área de Drenaje 9	93	30-ago-21	30-nov-21																			
PUNO FASE 2																						
Área de Drenaje 1	156	28-jun-21	30-nov-21																			
ILAVE FASE 1																						
Área de Drenaje 1	68	25-ene-21	2-abr-21																			
Área de Drenaje 3	138	15-feb-21	2-jul-21																			
ILAVE FASE 2																						
Área de Drenaje 1	10	4-jul-21	13-jul-21																			
Área de Drenaje 2	10	24-jul-21	2-ago-21																			
Área de Drenaje 2	110	13-ago-21	30-nov-21																			

Figura 10. Ruta Crítica Cronograma Versión 6 – Cronograma aprobado en el Expediente Técnico 1

4.3 VERSIÓN 7

- 134. La Versión 7 corresponde a la primera actualización del Cronograma de Ejecución de Obras del Componente 1.⁹⁶ En este cronograma se mantuvo la misma estructura y lógica de ejecución de actividades del Cronograma Versión 6, pero se actualizó la fecha de inicio de ejecución al 19 de abril de 2021, de acuerdo con la fecha de inicio real de ejecución del Componente 1, oficializada en el ACTA DE INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE 1.⁹⁷
- 135. La Ruta Crítica de este cronograma muestra la ejecución de la Fase 2 de las localidades Juliaca (Áreas de Drenaje 7, 8 y 9), Puno (Colector 1) e Ilave (Áreas de Drenaje 1, 2 y 3). En la siguiente Figura 11 se ilustra la Ruta Crítica de la Versión 7 del cronograma de obra.

⁹⁶ GPS_B_029. Carta N° 136-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS, GPS_B_089. 02. CRONOGRAMA INTEGRAL - COMPONENTE 1 - LB ACTUAL – 19042021.

⁹⁷ GPS_B_003. ACTA DE INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE 1 19.04.2021.

138. Los (14) días de suspensión aprobados por el Concedente ocasionaron que la fecha de finalización de construcción del Componente 1 se desplazara del 18 de marzo de 2022 al 1 de abril de 2022. También se afectó la Ruta Crítica, la cual, después de incorporar los efectos de las suspensiones, se vio reflejada en las Obras de la Fase 2 del Área de Drenaje 7, 8 y 9 de la localidad de Juliaca, tal y como se ilustra en la siguiente Figura 12 elaborada a partir del cronograma versión 8.¹⁰⁰

actividad	duración	inicio	fin	2021												2022						
				abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul			
JULIACA FASE 2																						
Área de Drenaje 7	93	30-dic-21	1-abr-22																			
Área de Drenaje 8	67	25-ene-22	1-abr-22																			
Área de Drenaje 9	93	30-dic-21	1-abr-22																			

Figura 12. Ruta Crítica Cronograma Versión 8

4.5 VERSIÓN 9

139. La Versión 9 corresponde a la tercera actualización del cronograma de ejecución de obras del del Componente 1.¹⁰¹ En esta actualización se realizaron ajustes a la lógica del Cronograma Versión 8 y se agregó (1) día de ampliación de plazo reconocido por el Concedente¹⁰² por impactos ocurridos durante la ejecución del Proyecto. Este día de ampliación de plazo fue incorporado en el cronograma como un aumento de la duración de las tareas afectadas en (1) día.

140. Además de la incorporación de (1) día de ampliación, esta actualización del cronograma incorporó ajustes en la lógica de construcción de algunas actividades. Los cambios en la lógica del cronograma fueron acordados por consenso técnico entre las Partes, por lo que se acordó una nueva Ruta Crítica con la actualización de este cronograma. Esta ruta crítica fue definida en diversas comunicaciones cruzadas entre OPETI y el MVCS.

141. En la siguiente Figura 13 se muestra un extracto de un Informe del 15 de julio de 2022,¹⁰³ en donde, el Concedente registró los antecedentes que dan origen a la aprobación del ajuste en la Ruta Crítica del cronograma Versión 9:

¹⁰⁰ GPS_B_067. 02 Cronograma Integral - Componente 1 suspensión de plazo.

¹⁰¹ GPS_B_031. Carta N° 356-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS, GPS_B_015. 02 Cronograma Integral - Componente 1 ampliacion de plazo_1 dia.

¹⁰² GPS_B_018. Carta N°177-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS.

¹⁰³ GPS_B_031. Carta 356-2022-DGPPCS_RMA. Ver INFORME N°163-2022-VIVIENDA/VMCS/DGPPCS/DEPPCS-UEI. Páginas 3 – 17 del PDF.

realizar un análisis de cronograma y determinar el que representa la Línea base de ejecución de las obras, GPS realizó una auditoria de algunas de esas versiones, a partir de guías internacionales.

148. GPS utilizó la metodología desarrollada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América – DCMA por sus siglas en inglés (*Defense Contract Management Agency*), denominada como: “*14/Point Schedule Assessment*”.¹⁰⁷ Esta es una directriz de gestión y buena práctica de proyectos de amplia utilización en la industria de la construcción.¹⁰⁸
149. Las dos (2) versiones del cronograma seleccionadas por GPS para la verificación de calidad para realizar un análisis de impacto del cronograma, según los puntos de verificación recomendados por el DCMA (ver Apéndice_GPS_A_011), fueron la Versión 7 y la Versión 9 del cronograma.
150. La Versión 7, corresponde a la primera actualización del cronograma aprobado por el Concedente, y que no se encontró impactado por ampliaciones o suspensiones que modificaran el plazo de ejecución inicial de 11 meses. La única actualización incorporada en esta versión del cronograma corresponde a la fecha de inicio real de la ejecución de las obras de construcción del Componente 1, pero mantiene la lógica, el calendario y las duraciones originales de las actividades contempladas del cronograma aprobado en el Expediente Técnico 1. La lógica de actividades en esta versión del cronograma corresponde a la misma incluida en la Versión 6 y en la Versión 8.
151. Además, GPS consideró necesario verificar la calidad de la Versión 9 del cronograma. A pesar de que esta versión incorpora ajustes en la duración de la ejecución del Componente 1, por la suspensión de 14 días incorporada en la Versión 8 y el día de extensión aprobado por el Concedente e incorporado en la propia Versión 9, también incorpora ajustes de lógica que modifican la Ruta Crítica de ejecución. La lógica de actividades en esta versión del cronograma corresponde a la misma incluida en la Versión 10.
152. De acuerdo con la verificación realizada por GPS a la consistencia, completitud y razonabilidad de la secuencia de trabajo de los cronogramas Versión 7 y Versión 9, que, se incluye como parte integral del presente Dictamen en el Apéndice_GPS_A_011,¹⁰⁹ GPS concluye que las versiones del cronograma de obra disponibles deben ser ajustadas a nivel programático para realizar el análisis de cronograma.
153. La conclusión anterior es consistente con las recomendaciones de la AACEI (2011),¹¹⁰ autoridad reconocida por sus lineamientos para el análisis de cronograma, quien recomienda

¹⁰⁷ GPS_B_005. An Introduction to The DCMA 14-Point Assessment Guidelines. Ver Capítulo 1, Página 5.

¹⁰⁸ Apéndice_GPS_A_011. Análisis de Calidad de Cronogramas de Acuerdo con las Métricas del DCMA.

¹⁰⁹ Apéndice_GPS_A_011. Análisis de Calidad de Cronogramas de Acuerdo con las Métricas del DCMA.

¹¹⁰ GPS_B_004. AACE (2011)_29R-03 Forensic Schedule Analysis. Ver 2.1. Baseline Schedule Selection, Validation, and Rectification (SVP 2.1). Páginas 19 – 21.

realizar una verificación, validación y si es del caso rectificación de los cronogramas antes de efectuar un análisis forense de estos.

4.8 LA LÍNEA BASE PARA EL ANÁLISIS DE CRONOGRAMA

4.8.1 Los Cronogramas Utilizados Para Determinar la Línea Base

154. Habiendo consistencia, completitud y razonabilidad de la secuencia de los cronogramas contemporáneos, GPS estableció que los cronogramas que representa las condiciones de ejecución acordadas entre las Partes son:

- Cronograma Versión 7, este cronograma será el que se tomará como base para realizar los ajustes, ya que tiene como base el cronograma aprobado contractualmente, pero actualizado con la fecha de inicio real del proyecto.
- Cronograma Versión 9, este cronograma se tomará como base para la lógica de las actividades, la cual, será trasladada a la versión 7 del cronograma. Los ajustes consensuados técnicamente entre las Partes a lógica del Cronograma Versión 9 para representar la ruta crítica que representara la realidad del Proyecto, fueron aprobados por el Concedente de manera contemporánea.

155. Los ajustes realizados en el Cronograma Versión 9 presentan de una forma lógica la Ruta Crítica del Proyecto, ya que a diferencia de la Versión 7 abarca todo el tiempo de ejecución del Proyecto, tal como se puede observar en la siguiente Figura 16.

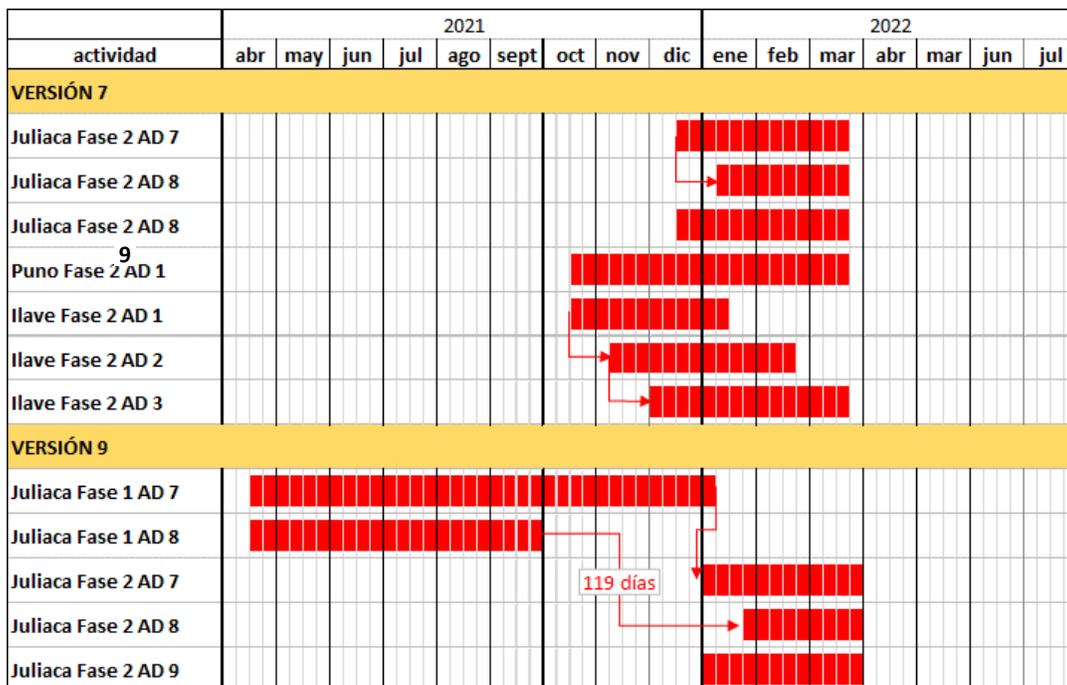


Figura 16. Esquema Ruta Crítica Cronograma Versión 7 vs Cronograma Versión 9

4.8.2 Consideraciones generales sobre los ajustes de los cronogramas para adecuarlos al análisis

156. GPS trabajó en los ajustes sobre el Cronograma Versión 7 que mantiene las duraciones originales acordadas entre las Partes y la fecha real de inicio de las Obras, según el Acta de Inicio de las Obras.
157. Además, GPS utilizó como base la lógica del Cronograma Versión 9 que, incluye el ajuste de lógica hecha por el Concesionario y aceptada por la Entidad de manera contemporánea.
158. De acuerdo con el Expediente Técnico 1, GPS parte de la premisa que las actividades en las diversas localidades son independientes entre ellas. Esto quiere decir que a nivel de programación de las tareas no se requieren vínculos que relacionen los trabajos de una localidad con otra. La ubicación relativa entre ellas se puede visualizar en la siguiente Figura 17:

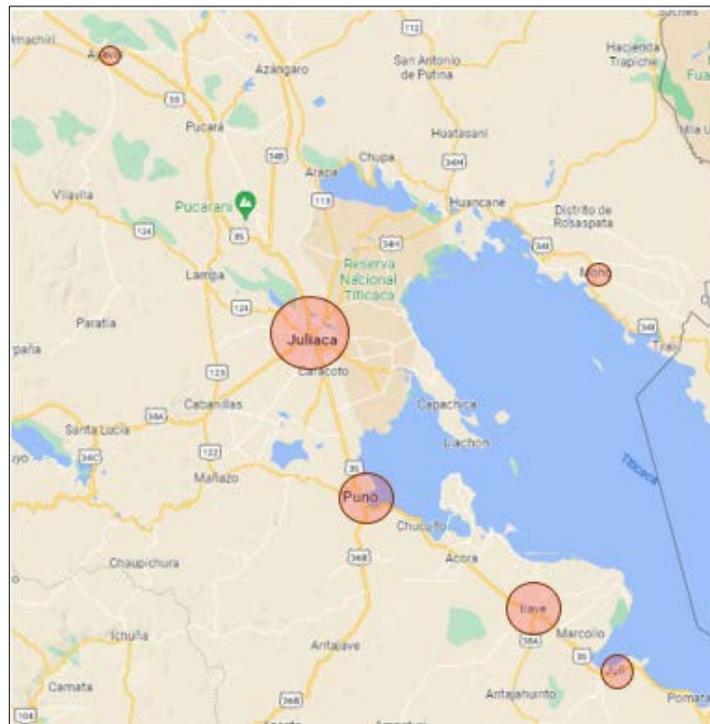


Figura 17. Ubicación de las localidades a intervenir

159. La localidad de Juliaca tiene la mayor población entre todas. El tamaño de los círculos de la Figura 17 anterior, representa la proporción de la cantidad de trabajo en cada localidad. En la siguiente Figura 18 se refiere numéricamente la cantidad de metros (ml) de tubería en cada Área de Drenaje de las diversas localidades.

	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5	AD6	AD7	AD8	AD9	Total	
Juliaca	1 342	1 766	1 193	2 041	2 090	3 001	3 432	1 422	8 674	24 961	49%
Puno	5 189	2 351	755	386						8 681	17%
Ilave	925	1 824	3 811	852						7 412	14%
Juli	1 865	3 010								4 874	10%
Ayavari	1 886	829	128	181						3 024	6%
Moho	533	1 716								2 249	4%
										51 202	

Figura 18. Cantidades de ml de tuberías en cada Área de Drenaje por localidad¹¹¹

160. Se observa en la Figura 18 anterior que, la cantidad de tubería a colocar en la localidad de Juliaca representa aproximadamente la mitad del alcance del Proyecto (49%). De acuerdo con lo anterior y considerando que las obras entre las distintas localidades que hacían parte del Componente 1 eran independientes entre sí, es decir, no existía una relación de lógica de construcción entre estas, las obras de la localidad de Juliaca son las que están determinando la ruta crítica de ejecución del Proyecto.
161. Nótese también en la Figura 18 anterior que la localidad de Juliaca es la que posee más Áreas de Drenaje (AD) -9 en total-. Este aspecto resulta relevante para concluir que las obras en esta localidad eran la ruta crítica de ejecución real del Proyecto. De manera comparativa, Juliaca posee un 56% más Áreas de Drenaje que las localidades de Puno e Ilave.
162. De acuerdo con la anterior distribución y características de los trabajos del Componente 1, GPS evaluará los siguientes aspectos solo para la localidad de Juliaca.
163. Las otras dos actividades fundamentales del Proyecto son la excavación y la colocación de entibados. Ambas partidas estaban consideradas en el presupuesto en unidades de metros lineales y sus cantidades previstas eran iguales entre sí. Tomando el caso de Juliaca, la relación entre las 3 cantidades de metros lineales se puede observar en la siguiente Figura 19.

¹¹¹ GPS_B_008. ET1_DOCUMENTOS GENERALES.

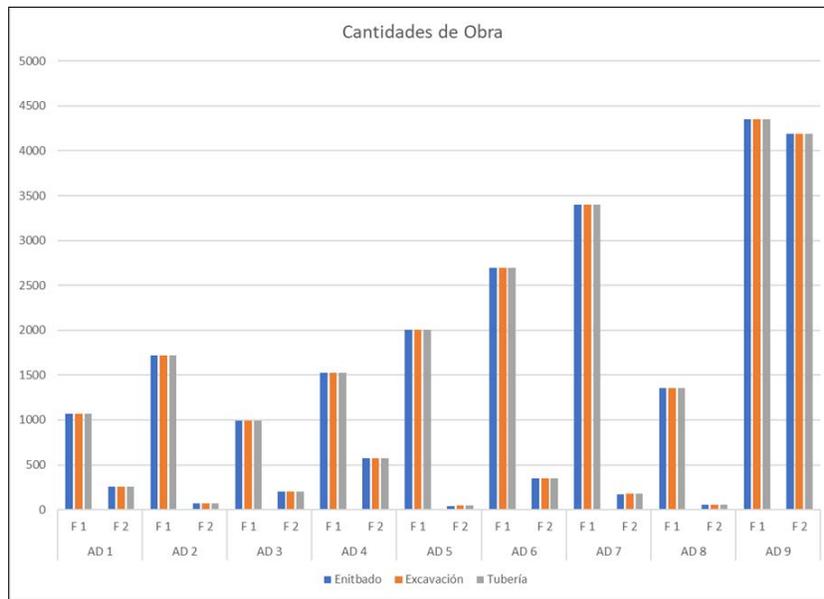


Figura 19. Cantidades de ml de entibados, excavación y tuberías en las Área de Drenaje de la localidad de Juliaca (elaboración propia a partir de los registros del Proyecto)

164. Debido a que la tubería a instalar presenta diversos diámetros y también varía la profundidad de la zanja, se analizó el volumen de excavación que era requerido en cada Área de Drenaje, de manera de visualizar la proporción real del trabajo entre cada una de ellas. Las diversas profundidades de las zanjas para la colocación de las tuberías quedaron definidas en las partidas del presupuesto, tal como se puede visualizar en la siguiente Figura 20.

Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 1.51 m a 2.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 2.01 m a 2.50 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 2.51 m a 3.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 3.01 m a 3.50 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 3.51 m a 4.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 4.01 m a 5.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 450 - 800 de 4.01 m a 5.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 5.01 m a 6.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 450 - 800 de 5.01 m a 6.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 900 - 1000 de 5.01 m a 6.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 6.01 m a 7.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 450 - 800 de 6.01 m a 7.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 900 - 1000 de 6.01 m a 7.00 m prof.
Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-saturado DN 200 - 400 de 7.01 m a 8.00 m prof.

Figura 20. Extracto del presupuesto, partidas de excavación de zanjas

165. El ancho de las zanjas son función del diámetro del tubo y los tipos de entibados comercialmente disponibles, lo cual está definido en el Expediente Técnico 1, según se ilustra en las siguientes Figura 21 y Figura 22:

En cumplimiento a la normativa de seguridad, las zanjas para la instalación de los colectores serán entibadas al 100% en los tramos que estén a una profundidad mayor a 1.50 m. E tal sentido, los anchos de excavación estarán en función a los anchos de los entibados disponibles en el mercado, que son: a 1.00, 1.5 y 2.00 m.

Figura 21. Extracto de texto necesidad de entibado¹¹²

DN Tubería de HDPE	Ancho de entibado (m)
De 200 a 400	1.00
De 450 a 800	1.50
De 900 a 1000	2.00

Figura 22. Extracto Tabla Ancho Zanjas¹¹³

166. Con los anteriores datos se procedió a calcular la cantidad de obra para cada Área de Drenaje de Juliaca, cuyos resultados se presentan en la Tabla 10. El detalle del cálculo realizado se incluye como Apéndice_GPS_A_010,¹¹⁴ el cual, forma parte integral del presente Dictamen.

Tabla 10. Resumen de cantidades de obra Área de Drenaje Juliaca

Área	Fase	Volumen Excavación m3
AD1	Fase 1	6 016.7
	Fase 2	1 171.7
AD2	Fase 1	14 304.5
	Fase 2	324.1
AD3	Fase 1	5 422.9
	Fase 2	1 212.9
AD4	Fase 1	7 927.3
	Fase 2	3 351.1
AD5	Fase 1	11 923.6
	Fase 2	178.5
AD6	Fase 1	15 457.2
	Fase 2	1 541.3

¹¹² GPS_B_009. Tomo III Ítem 11 Proceso constructivos Instalación de Estructuras de Contención para Zanjas. Ver 2.1.2.2.

¹¹³ GPS_B_009. Tomo III Ítem 11 Proceso constructivos Instalación de Estructuras de Contención para Zanjas. Ver 2.1.2.2.

¹¹⁴ Apéndice_GPS_A_010. Cálculo de volúmenes de excavación correspondientes a cada una de las AD de las Fases 1 y 2 de Juliaca.

Área	Fase	Volumen Excavación m3
AD7	Fase 1	16 421.3
	Fase 2	514.5
AD8	Fase 1	8 413.5
	Fase 2	198.7
AD9	Fase 1	30 909.1
	Fase 2	29 026.9

167. Como se puede apreciar, los mayores volúmenes de trabajo en Juliaca corresponden a las Área de Drenaje 9, Área de Drenaje 7 y Área de Drenaje 6.
168. Considerando la Ruta Crítica del Cronograma Versión 9, los ajustes al Cronograma se realizarán para las Áreas de Drenaje 7, 8 y 9. Por otra parte, considerando los volúmenes de trabajo de cada una de las Áreas de Drenaje, se incluye también el Área de Drenaje 6.
169. De acuerdo con las premisas consensuadas de manera técnica entre las Partes, para comenzar la Fase 2 de cada Área de Drenaje era necesario haber culminado la Fase 1 de todas las Áreas de Drenaje en cada Localidad. Esta premisa se debe a un aspecto constructivo, ya que, en la Fase 1 los colectores no son operativos, por lo que, todos debían ser terminados en su totalidad, antes de iniciar la Fase 2, específicamente la instalación de las conexiones domiciliarias. Según lo señalado por el Concesionario en su informe constructivo,¹¹⁵ esa premisa fue incorporada en el cronograma Versión 9.

4.8.3 Procedimiento de ajuste de los cronogramas

170. En este sentido, la AACE (2011)¹¹⁶ indica que los programas de trabajo deben ser revisados para comprobar, entre otros aspectos, la consistencia, completitud y razonabilidad de la secuencia de trabajo, así como también restricciones y actividades a cargo del dueño. En la siguiente Figura 23 se presenta un extracto de lo señalado a este respecto por la AACE:

¹¹⁵ GPS_B_014. INFORME TÉCNICO DE LA FASE 2 DE LAS ÁREAS DE DRENAJE AD-07, AD-08 Y AD-09 DE JULIACA.

¹¹⁶ GPS_B_004. AACE (2011)_29R-03 Forensic Schedule Analysis.

Note that validation for forensic purposes may be fundamentally different from validation for purposes of project controls. What may be adequate for project controls may not be adequate for forensic scheduling, and vice versa. Thus, the initial focus here is in assuring the functional utility of the CPM baseline schedule for purpose of analysis as opposed to assuring the reasonableness of the information that is represented by the data or optimization of the schedule logic. Functional utility refers to the usefulness of the schedule data for quantitative, CPM-based calculations as opposed to a more subjective, qualitative assessment of the reasonableness of the baseline schedule. So, for example, the validation of activity durations against quantity estimates is probably not something that would be performed as part of this protocol. The test is that if it is possible to build the project in the manner indicated in the schedule and still be in compliance with the contract, then do not make any subjective changes to improve it or make it more reasonable.

Figura 23. Extracto AACEI (2011) Práctica recomendada 29R-03¹¹⁷

171. De manera resumida, la corrección y ajustes del cronograma Línea Base se realizó de la siguiente forma:

- Se tomó como base una copia del Cronograma Versión 7.
- Se realizó un barrido de todas las tareas con restricciones, las mismas fueron eliminadas ya que estas pueden ocasionar errores de programación forzando la fecha de inicio de las tareas afectadas. Solo se mantuvo el hito de inicio de construcción.
- Se identificaron las tareas con cambio de lógica entre el Cronograma Versión 7 y el Cronograma Versión 9 y se aplicaron los mismos a la versión ajustada.
- Se realizó un barrido del “modo de tarea” en el cual se encontraron que las tareas resumen hasta el Nivel 3 estaban “Programada Manualmente”, lo que ocasiona que las tareas de los niveles inferiores estén obligadas a iniciar y finalizar en la fecha impuesta, lo que genera un error de programación. Estas tareas se cambiaron a “Autoprogramar” para permitir que el cronograma siga la lógica establecida.
- Se realizó una revisión de los vínculos existentes entre la finalización de la Fase 1 y el inicio de la Fase 2 de la localidad de Juliaca para todas las Áreas de Drenaje, vinculado de ser necesario la tarea de replanteo final de la Fase 1 con el trazo y replanteo inicial de la Fase 2.
- Se vinculó el inicio de las Obras Provisionales de la Fase 2 con el replanteo final de la Fase 1 de todas las Áreas de Drenaje de Juliaca.
- Se vinculó el inicio del trazo y replanteo inicial de todas las Áreas de Drenaje de la Fase 2 con el inicio de las Obras Provisionales de la Fase 2 de Juliaca.
- Se revisó y ajustó donde fue necesario, la lógica de las Áreas de Drenaje 6, 7, 8 y 9 de la Fase 1 y Fase 2 de Juliaca, manteniendo la misma secuencia constructiva en todos los casos. En la siguiente Figura 24 se muestra la secuencia utilizada de las actividades

¹¹⁷ GPS_B_004. AACE (2011)_29R-03 Forensic Schedule Analysis. Ver 2.1. Baseline Schedule Selection, Validation, and Rectification (SVP 2.1). Páginas 19 – 21.

principales que forman parte del Componente 1.

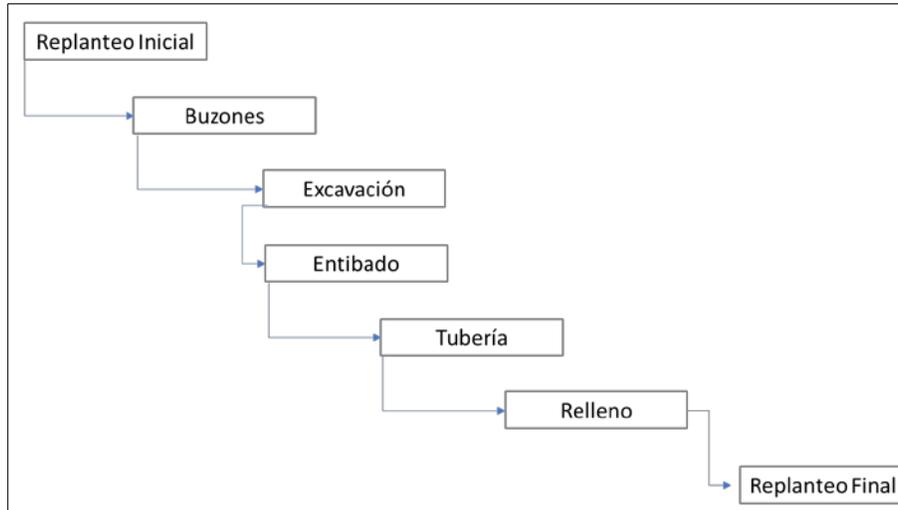


Figura 24. Secuencia principal de construcción del Componente 1

172. A partir de la verificación realizada por GPS al cronograma ajustado,¹¹⁸ se concluye que, desde el punto de vista programático, este modelo es adecuado para medir los impactos sobre la Ruta Crítica.
173. En la siguiente Figura 25 se muestra la Ruta Crítica del cronograma ajustado y la Línea Base,¹¹⁹ la cual, es utilizado por GPS como el modelo para incluir los impactos por implementación de los protocolos biosanitarios y demás afectaciones por el COVID/19. El modelo Línea Base Ajustado se incluye como Apéndice_GPS_A_012,¹²⁰ el cual, hace parte integral del presente Dictamen.

¹¹⁸ Apéndice_GPS_A_011. Análisis de Calidad de Cronogramas de Acuerdo con las Métricas del DCMA. Ver cronograma corregido.

¹¹⁹ GPS considera que el cronograma que se utilizó como base para realizar los ajustes (V7), está alineado a los requerimientos del Contrato de Concesión y a partir de este, el programa resultante modificado que incorpora otros acuerdos contemporáneos alcanzados entre las Partes (V9), sigue siendo un programa razonable para el análisis.

¹²⁰ Apéndice_GPS_A_012. Cronograma corregido y ajustado Línea Base.

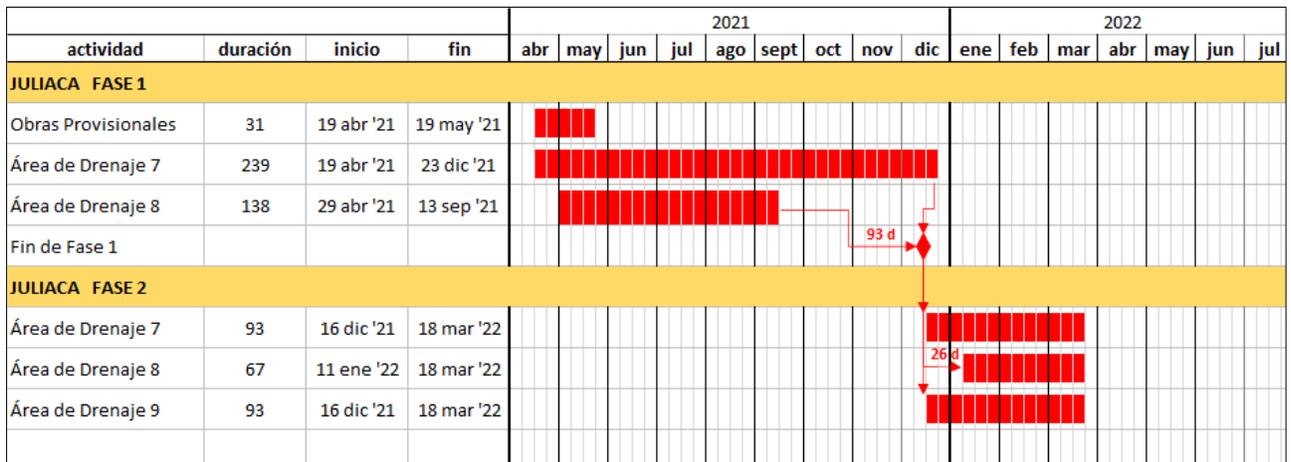


Figura 25. Esquema Ruta Crítica Cronograma corregido Línea Base análisis impactado

174. De acuerdo con lo presentado anteriormente, la Ruta Crítica de construcción del Componente 1 corresponde a las obras en la localidad de Juliaca, específicamente las ejecutadas en la Fase 1 de las Áreas de Drenaje No. 7, No. 8 y la Fase 2 de las Áreas de Drenaje No. 7, No. 8 y No. 9. Por lo tanto, los análisis que realiza GPS en los siguientes Capítulos consideran únicamente las Áreas de Drenaje No. 7, No. 8 y No. 9 de la localidad de Juliaca.

5 SOBRE LAS CAUSAS DE DISRUPCIÓN EN LAS OBRAS AJENAS A LA GESTIÓN DEL CONCESIONARIO

175. A partir de las causas de afectación señaladas por el Concesionario en sus Solicitudes de Ampliación de Plazo, GPS analizó las correspondientes a las que se documentaron en la localidad de Juliaca, específicamente, las ocurridas en las Áreas de Drenaje No. 7, No. 8 y No. 9, correspondientes a la Ruta Crítica de construcción del Componente 1.
176. En opinión de GPS, las causales de afectación por días festivos, ferias y celebraciones costumbristas e interferencias que afectaron las Obras en la Ruta Crítica no corresponden a causas ajenas a la gestión del Concesionario dentro del plazo contractual inicial de 11 meses y las ampliaciones otorgadas. En realidad, estas fechas debieron haber sido incorporadas de manera previa al inicio de ejecución de las Obras como parte del plan de construcción, con el fin de incorporar su efecto dentro del Cronograma de Ejecución del Componente 1.
177. Las demás causas de afectación son analizadas con base en la documentación contemporánea, con el propósito de establecer si corresponden a causas ajenas a la gestión del Concesionario.

5.1 EL EFECTO DEL COVID-19

178. En el marco de las controversias existentes entre el Concesionario y el Concedente por la ejecución de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión, el Concesionario encargó a GPS la realización de un Dictamen para analizar el impacto ocasionado por las medidas, protocolos y demás efectos del COVID-19 sobre el Cronograma General de Ejecución del Componente 1. Con base en ese análisis, GPS elaboró el Apéndice_GPS_A_014,¹²¹ el cual, hace parte integral del presente Dictamen.
179. De acuerdo con el análisis presentado en el Apéndice_GPS_A_014, GPS pudo verificar, entre otros, los siguientes aspectos:
- El efecto del COVID-19 sobre el plazo de construcción de las obras del Componente 1 no fue considerado dentro de la planificación del Cronograma General del Componente 1 de (11) meses, acordado por las Partes con la aprobación de Expediente Técnico 1.
 - Los protocolos de prevención y control frente al COVID-19 que debieron ser implementados durante la ejecución de las Obras, corresponden a una condición imprevista y no considerada dentro de la oferta del Concesionario. Por tanto, la

¹²¹ Apéndice_GPS_A_014. Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas Durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión "Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca".

implementación de las medidas biosanitarias en cumplimiento a los requerimientos gubernamentales, ocasionaron un efecto tanto en los costos como en el plazo de ejecución del Proyecto.

- Durante todo el periodo de ejecución de las Obras del Componente 1 se mantuvieron vigentes las medidas de protección y control aprobadas en el Plan COVID-19.
- El Presupuesto del Componente 1 del Expediente Técnico 1 no consideró costos relacionados con el COVID-19 (“SIN COVID”). De igual forma, el Cronograma de Ejecución es consistente con el Cronograma Valorizado y por lo tanto con el Presupuesto. GPS concluye que la ejecución planificada de las Obras tampoco consideraba impactos ni efectos por el COVID-19 (SIN COVID).
- El Plan COVID-19 aprobado en el Expediente Técnico 1 no incluía ningún presupuesto relacionado con la implementación de medidas y protocolos de protección y control ante el COVID-19. Esta condición fue señalada de manera expresa por el Concesionario al momento de incorporar el Plan COVID-19 al Expediente Técnico 1, por lo tanto, esta condición era de conocimiento del Concedente y de la Supervisión.
- GPS pudo evidenciar que la implementación de los protocolos COVID-19 afectaron la productividad de la mano de obra y los demás recursos del Concesionario. Esta pérdida de productividad finalmente se ve reflejada en una mayor duración de las actividades planificadas y, por lo tanto, del plazo de ejecución general del Componente 1.
- A partir del análisis de ruta crítica realizado por GPS,¹²² considerando únicamente la pérdida de productividad correspondiente a la implementación de los protocolos y afectaciones en las tasas de producción planificadas debido al COVID-19, arrojó que el plazo de ejecución inicial debió haberse extendido en (119) días para considerar el efecto de las medidas, restricciones y afectaciones del COVID-19. El resultado de ese análisis es independiente del análisis de cronograma que se efectúa en el presente Dictamen. Sin embargo, los resultados obtenidos al considerar únicamente el efecto del COVID-19 sobre la planificación inicial de las Obras y el plazo previsto en el Cronograma acordado del Componente 1 se muestra en el Apéndice_GPS_A_014.¹²³

180. De esta forma, el análisis realizado por GPS atiende de manera integral a los argumentos técnicos esbozados por el Concedente y la Supervisión, para rechazar la causal de afectación: “COVID-19- Implementación de Protocolos, restricciones y contagios”, según se resume en la siguiente Tabla 11:

¹²² Apéndice_GPS_A_013 Modelo Impactado.

¹²³ Apéndice_GPS_A_014. Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas Durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión “Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca”.

Tabla 11. Resumen cuestionamientos Concedente y Supervisión causal de afectación COVID-19 y análisis GPS

Ítem	Cuestionamiento Concedente y Supervisión ¹²⁴	Aspectos analizados por GPS
1	<i>“(…) no corresponde cuantificar los días solicitados como afectación al plazo para la construcción de las obras del Componente 1, toda vez que el Concesionario no efectúa un análisis de la extensión de la ruta crítica.”</i>	GPS realizó un análisis de ruta crítica aplicando una metodología de análisis de cronogramas denominada como, Impacted As-Planned, según la práctica recomendada 29R-03 – “ <i>Forensic Shedule Analysis</i> ” de la AACEI (Asociación Americana de Ingeniería de Costos, por sus siglas en inglés). Ésta consiste en introducir los impactos dentro del cronograma planeado para estudiar su efecto en la duración. ¹²⁵
2	<i>“(…) el cumplimiento de los protocolos no representa ninguna condición ajena a la responsabilidad del Concesionario, la misma que fue considerada por este.”</i>	El Cronograma General de Ejecución del Componente 1 aprobado en el Expediente 1 no consideraba impactos ni efectos por el COVID-19 (SIN COVID). El Concesionario por indicación de la Supervisión, debió ajustar el plazo de ejecución de las Obras del Componente 1 a (11) meses para adecuarse al plazo de la oferta, la cual, fue estructurada antes de la aparición de la pandemia del COVID-19. A pesar de que, en el Expediente Técnico 1 se incorporó un Plan COVID-19, acorde con los lineamientos dictados por el gobierno del Perú para la ejecución “segura” y controlada de la pandemia, este no incluyó los costos relativos a su implementación durante la ejecución. Asimismo, esos costos tampoco fueron incluidos en el Presupuesto Aprobado del Expediente Técnico 1. Teniendo en cuenta la relación existente entre costo y plazo, conforme fue plasmada en el Cronograma General del Expediente Técnico 1, GPS concluyó que, el Cronograma tampoco incluyó el impacto en plazo por la implementación de protocolos COVID-19. Por lo tanto, el impacto por la implementación de esos protocolos y su costo corresponde a una causal de afectación ajena al Concesionario. ¹²⁶
3	<i>“Respecto a los contagios o restricciones, estos ya han sido evaluados como parte de las suspensiones de plazo solicitadas por el Concesionario, concluyéndose que no ha afectado el cumplimiento de la obligación de construcción de las Obras”</i>	Contrario a lo señalado por el Concedente y la Supervisión, GPS pudo verificar que los contagios o restricciones por la ejecución de las Obras afectaron de manera directa la ejecución de las Obras, por lo tanto, el cumplimiento de los plazos previstos. De forma específica, impactaron los rendimientos planificados para la ejecución, traduciéndose ese impacto como una pérdida de productividad y, por lo tanto, en un mayor plazo de ejecución. Del análisis realizado GPS identificó y valoró como una reducción de la jornada las siguientes afectaciones por contagios y restricciones: ¹²⁷

¹²⁴ Ver Tabla 4. Resumen respuestas Concedente y Opinión Supervisión causas de afectación referidas en la Solicitud de Ampliación de Plazo No. 1, página 26 y Tabla 6. Resumen respuesta Concedente a causas de ampliación no imputables a la gestión de OPETI Solicitud de Ampliación de Plazo No. 2, página 32.

¹²⁵ Apéndice_GPS_A_014. Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas Durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión “Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca”. Ver Capítulo 3. Páginas 38 – 43.

¹²⁶ Apéndice_GPS_A_014. Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas Durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión “Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca”. Ver Capítulo 1 y Capítulo 2. Páginas 1 – 37.

¹²⁷ Apéndice_GPS_A_014. Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas Durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión “Sistema de Tratamiento de las

Ítem	Cuestionamiento Concedente y Supervisión ¹²⁴	Aspectos analizados por GPS
		<p>Reducción de jornada por uso constante de implementos de bioseguridad (6,44%).</p> <p>Disrupción por cumplimiento de inmovilización/cuarentena en caso de riesgo de contagio, contagio efectivo y/o personal de riesgo (0,66%).</p> <p>Disrupción por cumplimiento del distanciamiento social en los frentes de obra (5,51%).</p> <p>Como parte del análisis de ruta crítica realizado por GPS sobre el Cronograma General de Ejecución del Componente 1, los porcentajes de reducción de jornada anteriores fueron incorporados como una reducción del horario planificado. Este impacto se ve reflejado en una extensión del plazo previsto por el Concesionario inicialmente para ejecutar las Obras, por lo tanto, se ve afectado el cumplimiento de sus obligaciones.</p>

181. De lo señalado en la Tabla 11 anterior, GPS encuentra que la causal de “COVID-19- Implementación de Protocolos, restricciones y contagios”, resulta ajena a la gestión del Concesionario, puesto que su impacto no se encuentra previsto en la planificación acordada con el Concedente en el Expediente Técnico 1.
182. El análisis de GPS reveló que durante la ejecución de las Obras se evidencia la aplicación de protocolos por COVID-19, además de los efectos por las medidas, contagios y restricciones durante la ejecución. Tanto la implementación de los protocolos, como los efectos en la ejecución por los contagios y restricciones que demandó ejecutar las Obras durante la ocurrencia de la pandemia, fueron condiciones informadas y conocidas por el Concedente y la Supervisión.
183. A manera de síntesis, el análisis realizado por GPS en el Apéndice_GPS_A_014,¹²⁸ determinó que en promedio el Concesionario sufrió una reducción diaria de la jornada planificada del 26,77%, equivalente a 2,15 horas/día aproximadamente.

5.2 ESCASEZ DE ENTIBADOS EN EL MERCADO PERUANO

5.2.1 Sobre el uso de entibados en obras lineales

184. En los proyectos donde se involucra la conducción de fluidos mediante tuberías y canales subterráneas, el uso de entibados hace parte de la estrategia y secuencia de construcción.

Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca”. Ver Tabla 7 “Resumen porcentajes de pérdida de productividad o reducción de jornada por efecto del COVID-19”, página 37.

¹²⁸ Apéndice_GPS_A_014. Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas Durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión “Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca”. Ver Capítulo 2 SOBRE LA REDUCCIÓN DEL JORNADA Y LA PERDIDA DE PRODUCTIVIDAD DEBIDO AL COVID-19 Y A LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS BIOSANITARIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL COMPONENTE 1, páginas 20 a 37.

Estos elementos, una vez realizadas las excavaciones, permiten contener el suelo mientras se realizan las operaciones de construcción de buzones e instalación de las tuberías y accesorios. En la siguiente Figura 26 se ilustra una secuencia típica de la actividad de instalación de tubería y construcción de buzones, que involucra el entibado en el proceso constructivo.

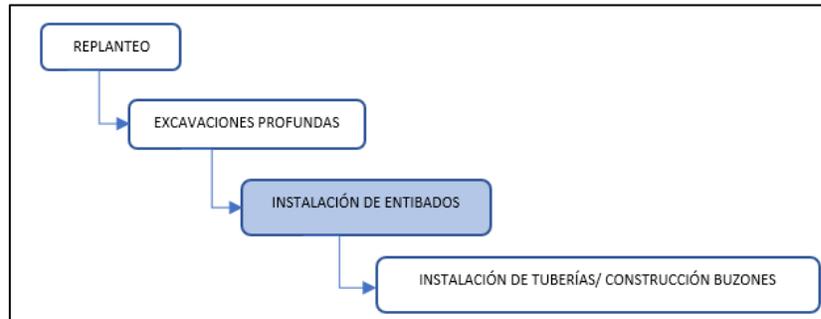


Figura 26. Secuencia típica de construcción del Proyecto

185. De manera ilustrativa, en las siguientes Figura 27 y Figura 28 se muestra una fotografía de las Obras en la Localidad de Juliaca, donde se incluye el uso de entibados en la construcción de Buzones y para la instalación de las tuberías.



Figura 27. Utilización de entibados en el Proyecto – Localidad Juliaca¹²⁹

¹²⁹ <https://ptartitica.com.pe/sitioweb/localidad-juliaca/>



Figura 28. Utilización de entibados en el Proyecto – Localidad Juliaca, Extracto Informe Mensual No 4 del periodo del 01/07/21 al 31/07/21)

186. El procedimiento de instalación de Instalación de Estructuras de Contención para Zanjas,¹³⁰ mencionaba que para profundidades menores o iguales a 4 m. requería del uso de entibados tipo caja metálica como se muestra en la siguiente Figura 29.

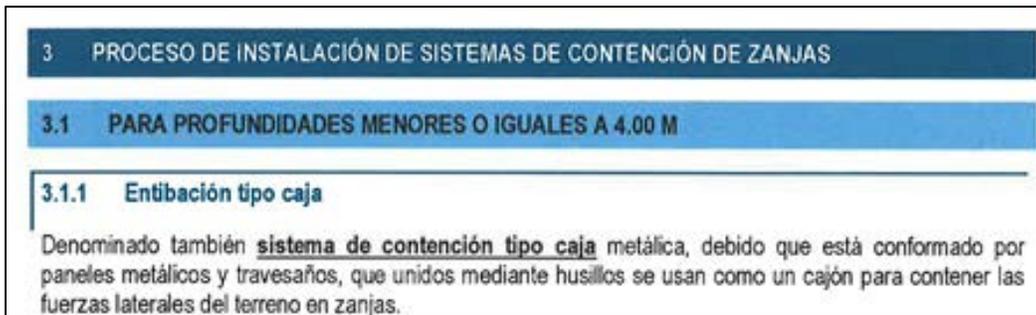


Figura 29. Utilización de entibados metálicos en el Proyecto

187. En las solicitudes de Ampliación No 1 y No 2 presentada por el Concesionario, en el Anexo 3 de estos incluyó la necesidad de los Entibados metálicos en el proyecto, como se muestra en la siguiente Figura 30.

¹³⁰ GPS_B_009. Tomo III Apéndice Técnico 1, Ítem 11. Procedimientos Constructivos-Instalación de Estructuras de Contención Para Zanjas STCT-JUL-INF-PC-ALC-002, Página 5.

Ahora bien, existen dos tipos de entibados que cumplen la función principal del mismo; por un lado, están los de madera y, por otro lado, los metálicos. Los primeros se montan en obra y se utilizan principalmente donde las condiciones del suelo lo permiten es decir, cuando el subsuelo es compacto no arenoso, rocoso y donde no hay presencia de aguas subterráneas y la profundidad de la excavación es general menor a los 3 metros. Los segundos, proveen mayor seguridad cuando las condiciones del subsuelo, tienen características de poca cohesión como son arenas, rellenos no consolidados, hay presencia de agua freática (NAPA) es muy superficial y además las profundidades para la instalación de la tubería superan los 3 metros.

Además, en el Proyecto PTAR Titicaca, las profundidades varían entre localidades lo mismo que la presencia de tipo de suelos y la presencia de la napa freática. En este sentido, y considerando que los entibados metálicos se usan en las condiciones más desfavorables nuestra representada hizo una programación de uso de los entibados mensualmente por profundidad y acorde a las cantidades de metro cuadrado cuantificadas en el expediente técnico 1 aprobado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

Figura 30. Extracto de Anexos 3 de Solicitudes de Ampliación No. 1 y 2

188. Con los párrafos ilustrados en la anterior figura, el Concesionario justificaba el uso de los entibados metálicos ante las características de los suelos en las diferentes Localidades. También en el Expediente Técnico 1, para Juliaca en el Tomo III, ítem 11, el Concesionario incluyó el detalle constructivo que implica el uso de entibados como las estructuras de contención para zanjas, y que resultan críticos para el proceso constructivo.

5.2.2 Los entibados previstos en el proyecto

189. De acuerdo con el Expediente Técnico 1, el Concesionario proyectó unas cantidades de entibados a ser utilizados en el Proyecto. En el siguiente cuadro que presentó el Concesionario en la solicitud de Ampliación No 2, se indicaba el uso de Entibados por Localidad.¹³¹

CRONOGRAMA DEL ET1 : SISTEMA DE ENTIBADOS			
LOCALIDAD	Descripción	U.M	CANTIDAD
JULIACA	Sistema de entibado metalico tipo Riel (Incl. distanciadores)	M2	264,136.19
PUNO	Sistema de entibado metalico tipo Riel (Incl. distanciadores)	M2	75,269.49
ILAVE	Sistema de entibado metalico tipo Riel (Incl. distanciadores)	M2	39,830.84
JULI	Sistema de entibado metalico tipo Riel (Incl. distanciadores)	M2	26,866.46
AYAVIRI	Sistema de entibado metalico tipo Riel (Incl. distanciadores)	M2	14,978.04
MOHO	Sistema de entibado metalico tipo Riel (Incl. distanciadores)	M2	9,667.51
		M2	430,748.53

Figura 31. Necesidad Total de entibados para las Localidades

190. Lo anterior muestra que en la Localidad de Juliaca se utilizaría más del 61% de entibados que requería el Proyecto, seguido de la Localidad de Puno en la que se utilizaría el 17%. Por lo tanto, el uso de entibados dentro del proyecto era para las localidades más críticas.

191. Sobre el Cronograma Valorizado en la Versión 7, el Concesionario incluyó las cantidades de

¹³¹ GPS_B_066. Solicitud de Ampliación No 2, Anexo 3 Informe de Entibados, Informe de escasez de entibado en el mercado peruano, pág. 3

Entibados que requeriría por cada Localidad y por área de drenaje. La Suma de las cantidades de entibado para cada localidad proviene de las cantidades unitarias de entibados del cuadro de precios del contrato por las alturas promedio de los rangos de excavaciones que se requerían y por dos caras. Por ejemplo, para Juliaca y área de drenaje 9, las siguientes son las cantidades estimadas de entibados:

Tabla 12. Cantidades estimadas de entibados Juliaca, área de drenaje 9

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	PROF. MEDIA	LADOS	Total m2
10.03.28	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 2.01 a 3.00 m de Prof.	m	62,60	2,50	2,00	313,00
10.03.29	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 3.01 a 4.00 m de Prof.	m	293,13	3,50	2,00	2.051,91
10.03.30	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 4.01 a 5.00 m de Prof.	m	1.874,43	4,50	2,00	16.869,87
10.03.31	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 5.01 a 6.00 m de Prof.	m	1.304,78	5,50	2,00	14.352,58
10.03.32	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 6.01 a 7.00 m de Prof.	m	815,35	6,50	2,00	10.599,55
10.03.34	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 2.01 a 3.00 m de Prof.	m	48,45	2,50	2,00	242,25
10.03.35	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 3.01 a 4.00 m de Prof.	m	591,90	3,50	2,00	4.143,30
10.03.36	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 4.01 a 5.00 m de Prof.	m	1.318,62	4,50	2,00	11.867,58
10.03.37	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 5.01 a 6.00 m de Prof.	m	1.070,91	5,50	2,00	11.780,01
10.03.38	Instalación de Entibado metálico tipo Riel de zanjas de 6.01 a 7.00 m de Prof.	m	1.155,25	6,50	2,00	15.018,25
			8.535,42			87.238,30

192. También de acuerdo con la experiencia en este tipo de proyectos, para dos (2) usos semanales y ocho (8) usos de entibado por mes, GPS calculó las siguientes cantidades necesarias por mes y por Localidad.

Tabla 13. Necesidad mensual de entibados para las Localidades con ocho usos mensual por cada entibado

TOTAL POR LOCALIDAD CON 8 USOS	Mes 1 Abr 21	Mes 2 May 21	Mes 3 jun 21	Mes 4 jul 21	Mes 5 ago 21	Mes 6 sep 21	Mes 7 oct 21	Mes 8 nov 21	Mes 9 dic 21	Mes 10 ene 22	Mes 11 feb 22	Mes 12 mar 22	TOTAL
JULIACA	218,2	1.063,3	2.230,1	3.217,1	4.356,6	4.269,0	3.788,1	1.893,5	2.460,0	4.411,3	3.454,3	1.655,7	33.017,0
PUNO	179,4	470,7	760,3	1.258,8	1.372,3	1.138,8	948,2	877,2	952,3	763,1	418,6	269,1	9.408,7
ILAVE	67,4	570,5	710,4	463,9	348,3	297,1	209,6	351,0	716,4	637,8	440,3	166,3	4.978,9
JULI	-	-	-	100,6	238,6	693,8	716,9	693,8	659,5	255,1	-	-	3.358,3
AYAVIRI	-	-	-	-	78,4	621,2	442,1	478,3	212,5	39,7	-	-	1.872,3
MOHO	-	-	-	-	-	208,7	225,7	203,9	453,7	116,5	-	-	1.208,4
TOTAL	464,9	2.104,5	3.700,8	5.040,3	6.394,2	7.228,5	6.330,6	4.497,7	5.454,4	6.223,4	4.313,2	2.091,0	53.843,6

193. Graficando la necesidad mensual de entibados para cada Localidad, se obtiene la siguiente Figura 32:

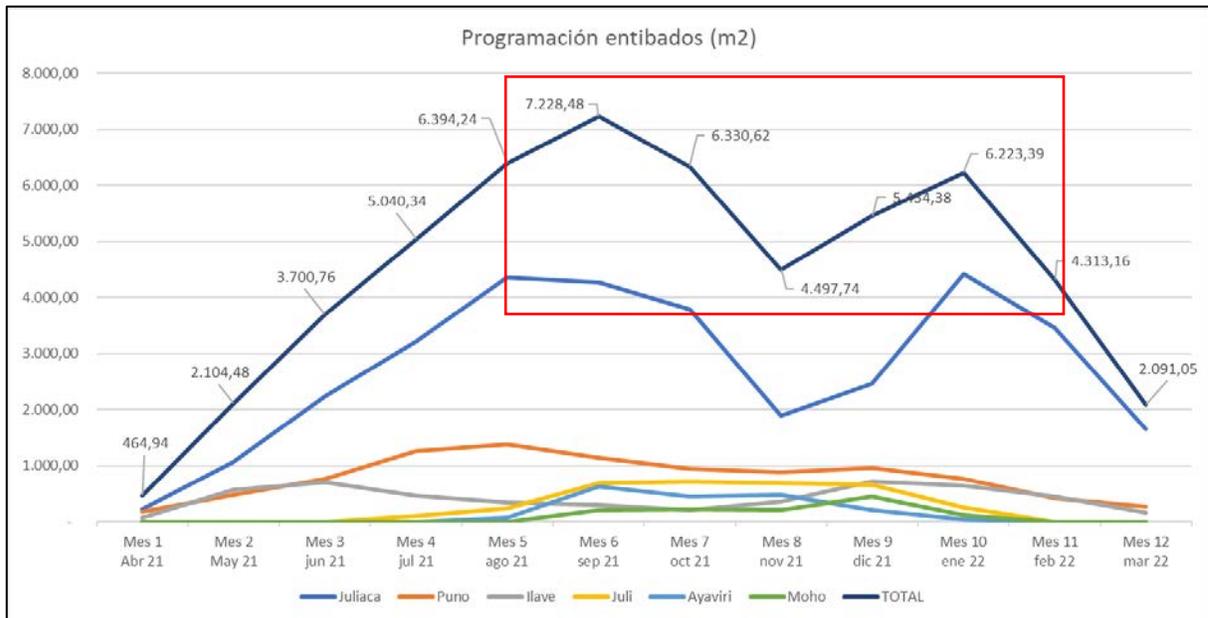


Figura 32. Curva de necesidad de entibados

194. De la anterior Figura 32 se observa que la mayor cantidad de entibados eran requeridas entre los meses de agosto de 2021 (mes 5) y enero de 2022 (mes 10). También se muestra que las tres localidades Juliaca, Puno e Ilave que tenían las mayores necesidades de Entibados, pues requerían durante todo el tiempo del uso de estos.
195. A partir de los datos de la Tabla 13 anterior, GPS determinó cual era la necesidad adicional mensual de entibados mensual para cada localidad. Identificando las cantidades recibidas al proyecto, se pudo determinar el faltante, como se muestra en la siguiente Tabla 14.

Tabla 14. Necesidad mensual de entibados y balance

NECESIDAD MENSUAL ADICIONAL	Mes 1 Abr 21	Mes 2 May 21	Mes 3 jun 21	Mes 4 jul 21	Mes 5 ago 21	Mes 6 sep 21	Mes 7 oct 21	Mes 8 nov 21	Mes 9 dic 21	Mes 10 ene 22	Mes 11 feb 22	Mes 12 mar 22	TOTAL
JULIACA	218,2	845,1	1.166,8	987,0	1.139,4					54,7			4.411,3
PUNO	179,4	291,3	289,6	498,5	113,6								1.372,3
ILAVE	67,4	503,1	139,8						6,0				716,4
JULI				100,6	138,1	455,2	23,1						716,9
AYAVIRI					78,4	542,8							621,2
MOHO						208,7	17,0		228,0				453,7
Total Necesidad Adicional MeS	464,9	1.639,5	1.596,3	1.586,1	1.469,5	1.206,6	40,2	-	234,0	54,7	-	-	
NECESIDAD ACUMULADA	464,9	2.104,5	3.700,8	5.286,8	6.756,3	7.962,9	8.003,1	8.003,1	8.237,1	8.291,8	8.291,8	8.291,8	
RECIBIDOS	400	1575		1400	0	0	0	0	0	0	0	0	
RECIBIDOS ACUMULADOS	400	1975	1975	3375									
FALTANTE	- 64,9	- 129,5	- 1.725,8	- 1.911,8	- 3.381,3	- 4.587,9	- 4.628,1	- 4.628,1	- 4.862,1	- 4.916,8	- 4.916,8	- 4.916,8	

196. Las anteriores Tabla 13 y Tabla 14, reflejan el déficit de entibado en el Proyecto, el cual con los suministros que alcanzó a gestionar el Concesionario y sus subcontratistas, nunca alcanzaron para suplir la necesidad del proyecto. En la siguiente Figura 33 se esquematiza lo

anterior.

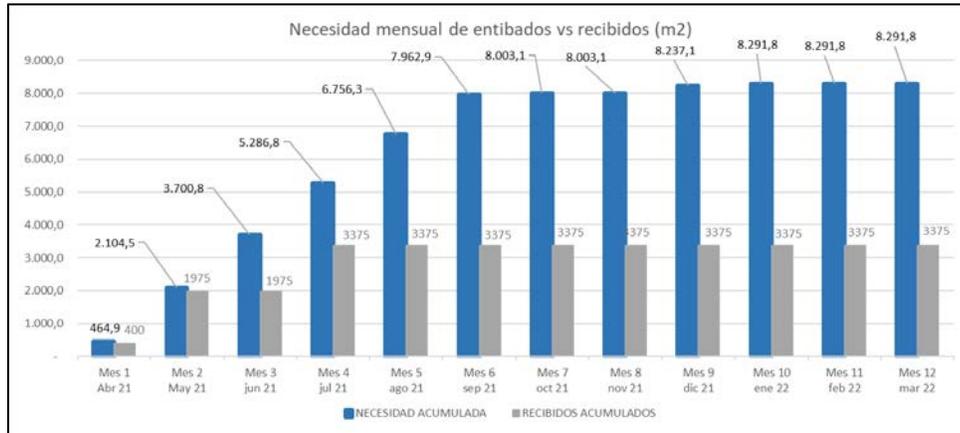


Figura 33. Grafica de necesidad mensual acumulada de entibados vs entibados recibidos

197. En la anterior Figura 33 se muestra que en los dos primeros meses el Concesionario estuvo muy cerca de cumplir con la necesidad del proyecto, pero en adelante, y pese a que recibió más entibados en julio de 2022, siempre estuvo en déficit de este material.

5.2.3 Factores que incidieron en la escasez de entibados

198. Desde el primer trimestre de 2020 a raíz de la pandemia ocasionada por el COVID-19, sucedieron varios efectos en los mercados internacionales que impactaron en la consecución de insumos y suministros y en particular, para el sector de la construcción, los entibados. Entre estos efectos que incidieron en la escasez de entibados se encuentran:

- Escasez e incremento en los precios y adquisición de productos de acero.
- Escasez para el transporte por contenedores, con el consecuente mayor costo y tiempo.
- El Gobierno Peruano a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) en su Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU), a partir del 01 de enero del 2021, reactiva la economía peruana con cinco (5) nuevos proyectos de saneamiento y ocho (8) proyectos en cartera, además, ejecuta 784 obras de saneamiento, que abarcaron una gran necesidad de entibados.

Escasez e incremento en los precios y adquisición de productos de acero

199. A partir de la Pandemia, el acero a nivel mundial ha tenido un alza importante en sus precios, los cuales repercuten en los productos derivados, como es el caso de los entibados que se fabrican a partir de láminas de acero (*flat products*). En la siguiente Figura 34, se muestra el impacto en el precio del acero.

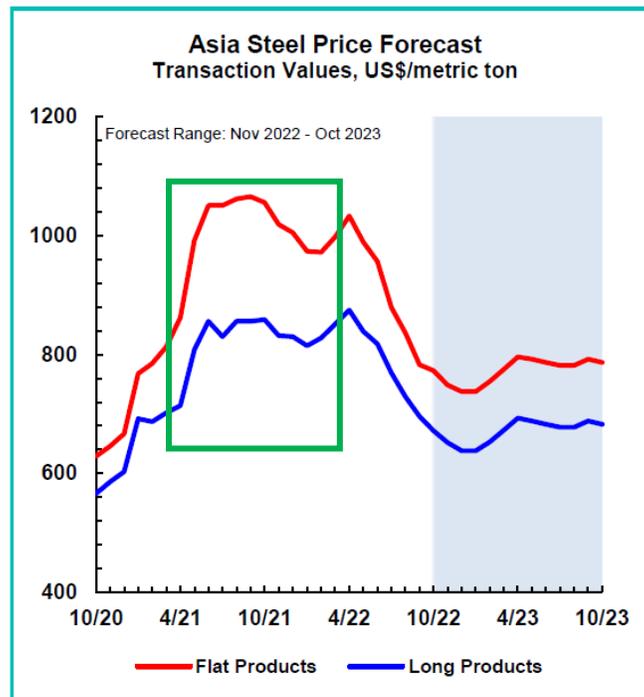


Figura 34. Variación del precio del acero Oct 2020 a Oct 2022 y proyección ¹³²

200. Se resalta en la anterior Figura 34 con el cuadro en color verde, el periodo de la ejecución del proyecto para el Componente 1, en el cual, se muestra un alza importante en los precios de láminas de acero y en el primer trimestre de 2022, otra alza que coincide con el inicio de la guerra entre Ucrania y Rusia.
201. En el subcapítulo 5.2.4 se presenta en la gestión del Concesionario, la respuesta de un proveedor que ratifica el alto incremento los suministros de entibados, producto del alza de los precios internacionales del acero.

Escasez para el transporte por contenedores, con el consecuente mayor costo y tiempo.

202. El transporte de contenedores a nivel mundial no solo ha tenido un incremento en su costo sino ha impactado la disponibilidad de estos desde el inicio de la pandemia. En la siguiente figura se muestra la evolución del precio del transporte de los contenedores durante la ejecución del proyecto (ver Figura 35 Componente 1 recuadro en verde) que repercutió en la economía global, entre esta la peruana.

¹³² GPS_B_069. MEPS International Ltd. International Steel Review October 2022

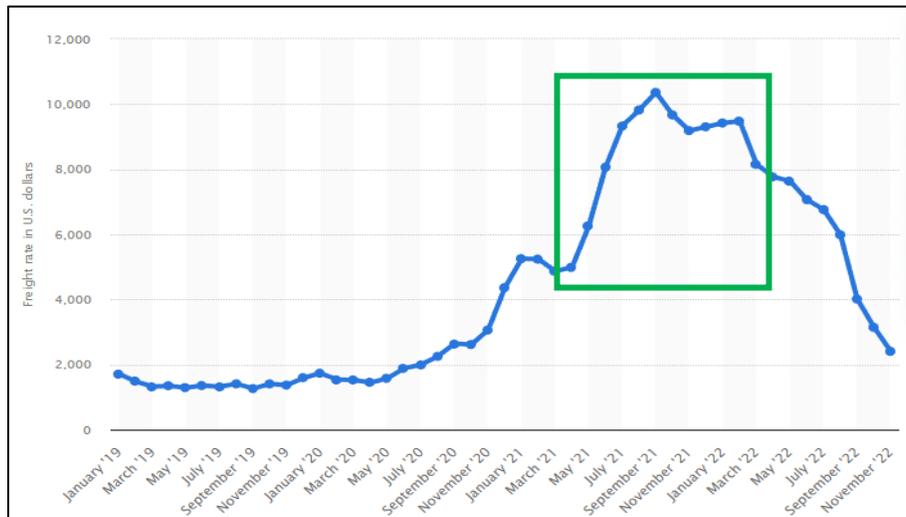


Figura 35. Evolución del costo de Transporte de Contenedores ¹³³

203. La anterior Figura 35 muestra el considerable aumento en el precio de los fletes de transporte de contenedores, los cuales, se multiplicaron en más de 5 veces durante la ejecución del proyecto (recuadro en verde) con relación al costo antes de la pandemia del Covid-19.
204. Por otra parte, en algunas noticias de prensa, expertos en Perú opinaban sobre el efecto de la escasez, el costo y los tiempos de los contenedores como efecto de la pandemia, como se muestra en la siguiente Figura 36:

Por su parte, Moisés Woll, presidente de la Asociación Marítima del Perú (Asmarpe), explicó que tras la pandemia, ha habido un rebote importante en la demanda de bienes importados desde el Asia, ocasionando un desbalance en la cantidad de contenedores disponibles y, además, **se evidencia un aumento en los tiempos de espera en puertos para embarcar**, debido a una pérdida de itinerarios regulares que empuja a las navieras a replantear sus fechas de arribo y salida en los principales puertos internacionales.

“Debido a diferentes disrupciones a nivel mundial, la velocidad de rotación de los contenedores ha disminuido. **Si antes de la pandemia un contenedor en la ruta Shanghái-Callao-Shanghái demoraba 60 días, hoy puede demorar 90 o más.** Y esto se da a nivel mundial, con lo cual se genera una gran escasez de contenedores disponibles para las importaciones. Los tiempos se dilatan y los costos se alteran”, agregó el ejecutivo.

Figura 36. Extracto Diario en Perú acerca de la escasez de contenedores ¹³⁴

205. Para el proyecto, los suministradores de entibados los importaban en contenedores y como se ilustrará más adelante y mencionado por el Concesionario en la solicitud de Trato Directo, el comprar importando entibados dada la situación mundial, encarecía esta partida en el

¹³³ GPS_B_045. Evolución del costo de Transporte de Contenedores.

¹³⁴ GPS_B_046. Crisis global de contenedores afecta al ecommerce en Perú - Mercado Negro

contrato, con mayores sobrecostos.

El Gobierno Peruano, reactivó la economía peruana con cinco (5) nuevos proyectos de saneamiento y ocho (8) proyectos en cartera, además, ejecuta 784 obras de saneamiento

206. Con la reactivación de la economía en enero de 2021 por parte del Gobierno Peruano, la necesidad del entibado para los nuevos proyectos de saneamiento y otros que se encontraban en cartera, incrementó aún más la escasez de entibados, ya que el Proyecto solo pudo comenzar en abril de 2021 y los proveedores dispusieron de estos para otros clientes y proyectos. En la siguiente Tabla 15 se muestran los (13) proyectos de Saneamiento que el Gobierno Peruano reactivó.

Tabla 15. Listado de proyectos nuevos y en cartera

Ítem	Proyecto	Tipo	Año Esperado de Terminación/ Ejecución
1	PTAR Trujillo	Proyecto en Cartera	2024
2	PTAR y Saneamiento Cajamarca	Proyecto en Cartera	2023
3	PTAR Cañete	Proyecto en Cartera	2024
4	PTAR y Saneamiento Cuzco	Proyecto en Cartera	2023
5	PTAR Tarapoto	Proyecto en Cartera	2023
6	PTAR Puerto Maldonado	Proyecto en Cartera	2022
7	PTAR Huancayo	Proyecto en Cartera	2023
8	Parque Industrial Ancón	Proyecto en Cartera	2022
9	Nueva Rinconada ¹³⁵	Nuevos Proyectos	2021-2022
10	Saneamiento Huarmey ¹³⁶	Nuevos Proyectos	2021-2022
11	Saneamiento Chiclayo ¹³⁷	Nuevos Proyectos	2021-2022
12	Reconstrucción Piura ¹³⁸	Nuevos Proyectos	2021-2022
13	Refinería Talara Etapa 3 ¹³⁹	Nuevos Proyectos	2021-2022

207. Adicionalmente el Gobierno Peruano anunciaba la ejecución de (784) obras de Saneamiento,¹⁴⁰ que se muestran en la siguiente Figura 37:

¹³⁵ GPS_B_054. Nuevo Proyecto, Nueva Rinconada: Inician construcción de la obra de agua y saneamiento más grande en la historia del Perú.

¹³⁶ GPS_B_053. Nuevo Proyecto, Huarmey: Se inicia la ejecución del proyecto integral de agua potable y alcantarillado .

¹³⁷ GPS_B_052. Nuevo Proyecto, Chiclayo: piden intervención de Gobierno en obra de saneamiento suspendida

¹³⁸ GPS_B_055. Nuevo Proyecto, Piura: Reconstrucción

¹³⁹ GPS_B_057. Nuevo Proyecto, Talara: Etapa 33

¹⁴⁰ GPS_B_059. Publicación del Gobierno peruano 784 obras de saneamiento



Figura 37. Extracto del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (/pnsu)

208. Como se puede observar, el Gobierno peruano reactivó una cantidad considerable de proyectos a lo largo del país, con obras de saneamiento y equipamiento urbano que demandaban recursos para la construcción, entre estos entibados.
209. Como efecto de la reactivación propiciada por el Gobierno peruano, algunos de los anteriores proyectos coinciden con los proyectos que atendió Krings entre 2021 y 2022, quien es el mayor proveedor de entibados en Perú. En la siguiente Figura 38 se muestra un extracto del informe de entibados de marzo de 2022,¹⁴¹ presentado por esta compañía al Concesionario y

¹⁴¹ GPS_B_016. Informe de Entibados metálicos mercado – krings.

adjuntado por el Concesionario en las Solicitudes de Ampliación.¹⁴²

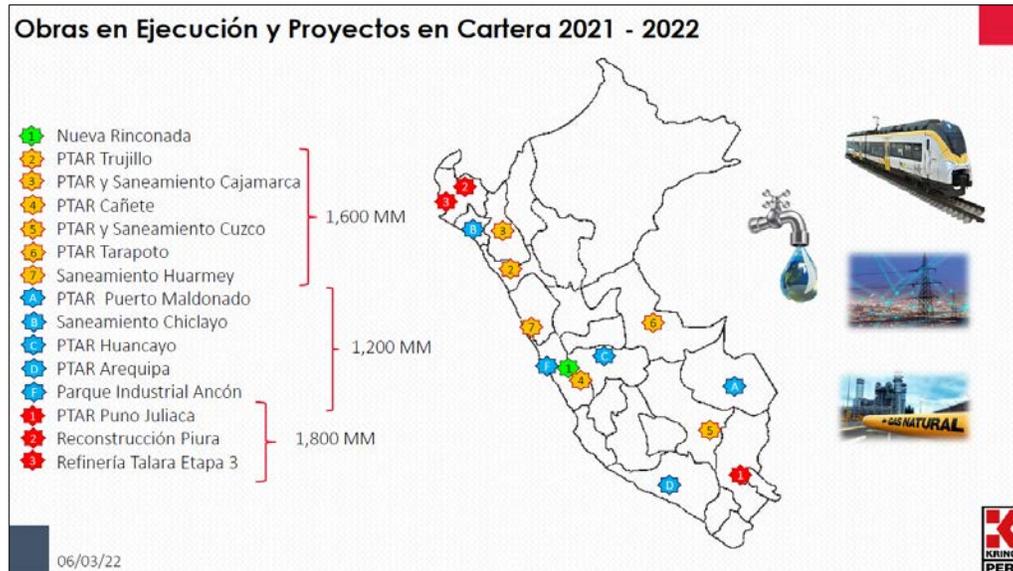


Figura 38. Participación y cartera de Proyectos de Krings en el mercado de Entibados¹⁴³

El mercado de entibados era limitado durante la ejecución del Componente 1.

210. También es importante mencionar que para el 2021, en el mercado peruano, había una disponibilidad de entibados en metros cuadrados, como lo revela en el mismo informe de Krings y que se muestra en la siguiente Figura 39:

MARCAS	M2	%
KRINGS PERU	7,394	53
MECANOTUBO	2,734	19
DEMOL	1,491	11
BIOESTRUCTURAS	984	7
EXCASEP	816	6
TWF	511	4
TOTAL (M2)	13,930	100

Figura 39. Extracto de documento Estudio de Mercado _entibados presentado por Krings

211. De la Tabla 14 se extrae que el pico de entibados necesarios en el proyecto era de 8.291,8 m², lo cual, para un mercado de 13.930 m² mostrado en la Figura 39 anterior, equivalía a tener una cobertura de casi el 60% de los entibados disponibles en el país, sin considerar el impacto

¹⁴² El Estudio de Mercado _entibados presentado por Krings hizo parte del Anexo 3 en la solicitud de ampliación No 1 y No 2. En la solicitud de Trato directo, se incluyó como Anexo 10 del capítulo "1_Desabastecimiento de Entibados".

¹⁴³ GPS_B_016. Informe de Entibados metálicos mercado – krings

por la Pandemia y los mayores requerimientos de entibados, propiciado por nuevos proyectos del Gobierno Peruano, durante la misma época de la ejecución del Proyecto.

5.2.4 Las gestiones del Concesionario y sus subcontratistas para la adquisición de entibados

212. Desde el Expediente Técnico 1, el Concesionario había anunciado la opción de alquiler de entibados con las empresas Krings Perú, Mecanotubo y Demol
213. También, previo a la firma del Acta de inicio, la cual estaba prevista que sucedería a comienzos de enero de 2021, el Concesionario y sus subcontratistas realizaron gestiones para la adquisición de entibados, los cuales, como se mencionó, eran elementos fundamentales y críticos par la secuencia constructiva.

Cotizaciones¹⁴⁴

214. El Concesionario solicitó diversas cotizaciones anticipándose a la necesidad de los entibados mientras transcurría la revisión y aprobación del Expediente Técnico 1, como se muestra en la siguiente Tabla 16:

Tabla 16. Cotizaciones recibidas por el Concesionario durante el desarrollo del Expediente Técnico 1¹⁴⁵

Ítem	Fecha	Proveedor	Cotización No	Observaciones relevantes
1	17-jun-20	Mecanotubo Perú	185	Cada cotización un tipo de entibado diferente. Validez de la oferta 30 días. Despacho con Orden de Orden de Compra y entrega de garantía. Equipos sujetos a disponibilidad.
2	17-jun-20	Mecanotubo Perú	187	
3	17-jun-20	Mecanotubo Perú	188	
4	17-jun-20	Mecanotubo Perú	190	
5	17-jun-20	Mecanotubo Perú	191	
6	22-jun-20	Kings Perú	00099-JUN/2020 KP	Sistemas KS, Corredera y Paralelo. Firma del contrato de arriendo y/o apertura de una carta de crédito por la garantía de los equipos. La atención de la presente propuesta está sujeta a Disponibilidad de los equipos.
7	10-ago-20	Kings Perú	e-mail	<i>“Estimado Arq. Rodolfo Alvarado: Reciba nuestros cordiales saludos y a la vez, encantado recibimos esta invitación, KRINGS PERÚ nos dedicamos al arriendo y venta de Entibados Metálicos necesarios para el apuntalamiento de los suelos para una correcta colocación de las tuberías subterráneas, y vamos desde los 1.50m hasta los 8.00m de profundidad, hoy tenemos la capacidad para atender grandes obras como la que ustedes tienen en cartera y están a puertas del inicio de vuestra obra.”</i>

¹⁴⁴ GPS_B_003. ACTA DE INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE 1 19.04.2021.

¹⁴⁵ Apéndice_GPS_A_015. Cotizaciones de Entibados durante el Desarrollo del Expediente Técnico 1.

Ítem	Fecha	Proveedor	Cotización No	Observaciones relevantes
8	24-jun-20	Delmosac	TB N° 01-24062020	Disponibilidad del equipo: De acuerdo a stock.
9	24-jun-20	Delmosac	N TB N° 02-24062020	Validez de la Oferta: 2 (Dos) días.
10	24-jun-20	Delmosac	N TB N° 03-24062020	El cliente emitirá una orden de servicio, donde confirmará el requerimiento del equipo, la fecha de inicio, término del alquiler, nombre y dirección de obra.
11	24-jun-20	Delmosac	TB N° 04-24062020	
12	18-nov-20	Delmosac	e-mail	<i>"Estimado Manuel, Buen Día Se adjunta la cotización solicitada, cualquier duda o consulta me lo haces saber. Quedo atenta a su pronta y gentil respuesta"</i>
13	24-nov-20	Delmosac	e-mail	<i>"Estimada Katherine te doy un alcance adicional para la propuesta: Respecto a la norma de pega de tuberías, esta se indica en el ítem 1.5.1 de la ET Obras Generales de Alcantarillado Las tuberías a emplear son de tipo pared maciza con extremidades o cuerpos lisos, por lo que se podrán unir por fusión a tope de acuerdo con la Norma ASTM D2657"</i>
14	8-dic-20	Delmosac	e-mail	<i>"Estimado Manuel, Buen Día Se anexan las cotizaciones por área. Cada excel cuenta con el presupuesto en la primera hoja y en la segunda su respectivo cronograma valorizado. Cualquier consulta me lo haces saber."</i>
15	8-dic-20	Delmosac	e-mail	<i>"Con relación a la Licitación 33-0099PTAR-03-004, referente a los trabajos de: Instalación de Tuberías y Obras Civiles. Yo, Antonio David Fernando Quiñones Bresani, manifiesto a usted bajo protesta de decir verdad, que la empresa DEMOL S.A.C., a la cual represento, aceptamos y manifestamos nuestro interés en participar en la licitación mencionada"</i>

215. De las anteriores cotizaciones, es importante mencionar que el suministro estaba sujeto a la disponibilidad de los equipos y para la entrega de estos, era necesario una formalización de una orden de servicio o contrato con ciertas garantías por los equipos.

Gestiones con proveedores

216. Adicionalmente, el Concesionario había adelantado y realizado algunas acciones para evitar que los entibados afectaran el proyecto. Además, los proveedores y el Subcontratista IGC había manifestado la dificultad en la consecución y escasez de los entibados, como se muestra en la siguiente Tabla 17.

Tabla 17. Gestiones adicionales con Proveedores de entibados por parte del Concesionario¹⁴⁶

Ítem	Fecha	Proveedor/Origen	Destinatario	Tipo	Contenido
1	17-dic-20	OPETI	IGC	Documento	Sub contrato de obra a precios unitarios Juliaca, Ilaya y Puno-
2	1-feb-21	Krings Peru	ICG	e-mail	"Compañeros, envío cotización KRINGS a ellos debemos darles la cantidad que indica el requerimiento."
3	2-feb-21	IGC	Demolsac	e-mail	"Estimada Katherine, adjuntamos información solicitada, tu apoyo con la cotización. 1.- Frente de trabajo LOS ANGELES 5 equipos box de 3.5m de largo, 1.3m de ancho y 4m de alto (17.5ml) 6 distanciadores de 1m y 6 distanciadores de 1.5m 2 paneles box de 3.5m de largo y 2.4m de alto. 2.- Frente de trabajo Av. Peru 5 equipos box de 3.5m de largo, 1.3m de ancho y 4m de alto (17.5ml) 3.- Frente de trabajo Av. Ferial 5 equipos box de 3.5m de largo, 1.3m de ancho y 4m de alto (17.5ml) 1 equipo guía esquinero de 3.5m x 3.5m y 4.56m de altura 4.- Equipo para entibas de buzón a buzón 16 equipos guía doble paralelo de 3.85m de largo, 1.2m de ancho y 6.1m de altura (60.1ml)"
4	9-feb-21	Mecanotubo Peru	IGC	e-mail	"Estimado Felipe, buenos días. Espero te encuentres bien, de acuerdo a lo conversado adjunto cotizaciones actualizadas. Favor de revisar el cuadro de Excel donde se indica en amarillo cada cotización según requerimiento <u>Quiero comentarte también que actualmente contamos con los equipos disponibles para despacho</u> Si tuvieras alguna duda me comunicas, quedo atento a tus comentarios."
5	15-abr-21	Operación Ecológica del Titicaca	IGC	Comunicación	Carta N°316-2021-OPETI a ICG. Información sobre fecha de inicio de construcción y otros.
6	25-may-21	IGC	Bioestructuras	e-mail	Reunión Propuesta de entibados con Bioestructuras.
7	17-jun-21	BIOESTRUCTURAS	IGC	e-mail	Comunicación a ICG "Buenas tardes le envié la cotización del sistema deslizante para 24 mts lineales con una profundidad de 6.00 mts y para el 21 de junio tengo la disponibilidad de 4 juegos de cajones de 6.10x2.40x6' y 4'. Cualquier consulta no dude en hacernos llegar.
8	3-jul-21	IGC	OPETI	e-mail	<u>Desabastecimiento de entibados metálicos</u>
9	30-jul-21	BIOESTRUCTURAS	OPETI	e-mail	"Estimado Ing. Samillan: Como lo conversado por el momento <u>no cuento con equipos en stock</u> ya que estamos abasteciendo también <u>al proyecto Ptar Titicaca</u> , cualquier modificación le estaré comunicando."
10	3-ago-21	OPETI	IGC	Carta	Del Subcontratista, Carta N°014-2021 IGC-GG-SI Incumplimiento en el suministro de entibados metálicos
11	13-ago-21	Delmosac	OPETI	e-mail	"Estimado Manuel, buenas tardes <u>Por el momento nuestro stock se encuentra distribuido por Lima y provincias</u> . Una posible fecha tentativa para el regreso de parte del stock es dentro de 1 mes y medio, sin embargo esta fecha no es definitiva. Cualquier consulta me lo haces saber. <u>Quedamos en comunicación</u> "
12	10-sep-21	IGC	OPETI	e-mail	<u>Informes entibados de ICG</u>
13	17-sep-21	Delmosac	OPETI	e-mail	"Estimado Manuel, Buenas Tardes Con respecto a tu solicitud de entibados te comento que en este momento <u>nuestro stock de 430 m de longitud se encuentra alquilado en su totalidad</u> . Venimos atendiendo grandes proyectos en Lima y provincias. Nuestra disponibilidad de equipos podría estar en unos dos meses; esta fecha

¹⁴⁶ Apéndice GPS_A_016. Comunicaciones y correos electrónicos gestión del Concesionario con proveedores de Entibados.

Ítem	Fecha	Proveedor/Origen	Destinatario	Tipo	Contenido
					es tentativa más no definitiva. Cualquier duda quedamos en comunicación.”
14	9-sep-21	BIOESTRUCTURAS	OPETI	e-mail	“Estimado Ing. Manuel Samillan: Como le explicaba vía telefónica que por el momento no contamos con disponibilidad de equipos en entibación, <u>todos están ocupados con diferentes clientes que tenemos en lima como en provincias</u> , como para dar a conocer más sobre nuestra empresa le menciono que nosotros contamos con los diferentes tipos de entibados metálicos para diferentes tipo de proyectos, en el mercado hay dos tipos que se puede diferenciar en equipos americanos y equipos europeos cada uno tiene un ventaja a la hora de trabajo.”
15	9-sep-21	OPETI	Mecanotubo	e-mail	“Estimado, favor de confirmar disponibilidad para alquiler de entibados metálicos para nuestro proyecto PTAR Titicaca, requerimos pronta respuesta con fecha más cercana en la que tenga stock, gracias”
16	4-oct-21	Krings Perú	OPETI	e-mail	“Buenos días Rodolfo Te hacemos llegar nuestra mejor oferta de ENTIBADOS METÁLICOS KRINGS, OBRA PTAR TITICACA, mencionarte que <u>los equipos estarán disponibles a partir de la quincena de Octubre , tiempo que llega la nave con los 05 contenedores</u> . Vamos a firmar contrato de arrendamiento Construcciones del Titicaca S.A.C. por lo que su uso deberá ser en exclusiva por parte de ustedes, como se convino en nuestra ultimo visita, además estamos requiriendo en metrado de los sistema de alcantarilla , a fin de poder proyectar los anchos y profundidades a atenderte.”
17	6-mar-22	Krings Perú	OPETI	e-mail	“Buenas noches Yanai Te hemos preparado un estatus actualizado de las Entibaciones en Perú con información que data de esta últimos años hasta DIC 2021 , estoy compartiendo información muy confidencial que incluye la de mi competencia la cual no estoy autorizado en divulgar , por lo que te pido absoluta reserva. <u>Como dato último te comento que la cadena de suministros para la fabricación de nuestros productos está afectada en el último año por la escasez de insumos pos-pandemia y constante alza de los fletes marítimos llegando a la actualidad a costar 4 veces más, aun así nuestro inventario a crecido esta año un 15% y en su totalidad ha sido derivado atender su obra.</u> ”
18	14-mar-22	OPETI	Bioestructuras	e-mail	“Estimada Milagros, un cordial saludo. Te envío la necesidad de entibados para contratación directa de COTISAC para que presentes tu propuesta según cronograma, gracias:”
19	15-mar-22	Doka	OPETI	e-mail	“Estimado Manuel, Muchas gracias por la invitación a participar en el suministro de los entibados que su obra demanda. Luego de realizar la reunión para entender el proceso constructivo y las necesidades de la obra, concluimos que <u>lamentablemente no es viable tener una solución alterna con nuestros sistemas de encofrados</u> . Doka no cuenta dentro de sus productos con sistemas de entibados. En el mercado peruano como en la región LAM, hay muy poco stock de este tipo de productos; por lo cual evaluamos la posibilidad de desarrollar alguna solución alterna con nuestro portafolio de encofrados; sin embargo, esto fue descartado luego de la reunión.”
20	17-mar-22	Krings Perú	OPETI	e-mail	“Buenas tardes Manuel De acuerdo a tu solicitud te paso los estimados para atención entibados metálicos más cercanos, <u>nos es difícil poder proyectarnos en los próximos meses</u> , igual seguirán las coordinaciones para tu requerimiento futuro.”

Ítem	Fecha	Proveedor/Origen	Destinatario	Tipo	Contenido
21	18-mar-22	Mecanotubo Perú	OPETI	e-mail	<i>“Estimado Ing. Manuel buenas tardes. Se adjuntan cotizaciones solicitadas por cuadrillas según lo indicado en su detalle. La disponibilidad de nuestros equipos será en razón a la estrategia constructiva que van a emplear en la obra. En cuanto nos llegue su requerimiento oficial de los equipos que va a solicitar, para proceder a despachar los equipos se requiere lo siguiente:· Orden de servicio según la cotización y por el periodo de alquiler.· Garantía según el monto descrito en el contrato, cheque de gerencia o carta fianza (50% del valor de los equipos).· Contrato debidamente firmado y legalizado. De tener todos los documentos descritos, se procederá a programar el despacho.”</i>

217. Como se muestra en la Tabla 17, desde antes del acta de inicio, el Concesionario realizó el subcontrato y siguió gestionando con los proveedores de entibados la adquisición de estos.
218. También se destacan durante la ejecución del Proyecto, algunas respuestas de los proveedores Krings, Mecanotubo, Bioestructuras y Delmosac, en relación con la ocupación y no disponibilidad de los entibados que requería el Concesionario para el Proyecto.
219. Por otra parte, se identifica otro proveedor que es Doka especialista en formaletas, con el cual el Concesionario buscaba suplir la escasez y buscar soluciones alternas de entibados.

Alternativas técnicas de Entibados

220. El concesionario debido a la escasez del entibado metálico en el mercado peruano, en algunas Localidades implementó entibados de madera donde las condiciones del terreno y baja profundidad de la excavación lo permitía. En las siguientes Figura 40 y Figura 41 se muestra un ejemplo de la implementación de entibado hecho de madera en la Localidad de Juli y un ejemplo en la localidad de Ilave.

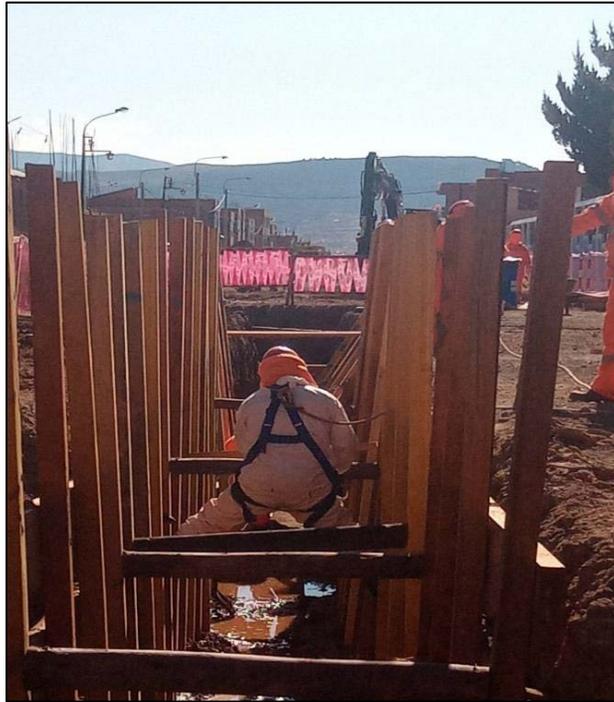


Figura 40. Colocación de entibado de madera tramo BP31 – BP32 Fuente Informe Mensual No 6, página 547¹⁴⁷



Figura 41. Colocación de entibado de madera-llave. Fuente Informe Mensual No 6, página 1420¹⁴⁸

221. También se implementaron en algunos sitios en las localidades de Ayaviri, y Moho. En general para el Proyecto y para Juliaca, como se mencionó anteriormente, estaba especificado el uso de Entibación tipo caja metálica para profundidades menores o iguales a 4 m. y para mayores profundidades, entibación por sistema de guía-corredora metálica.

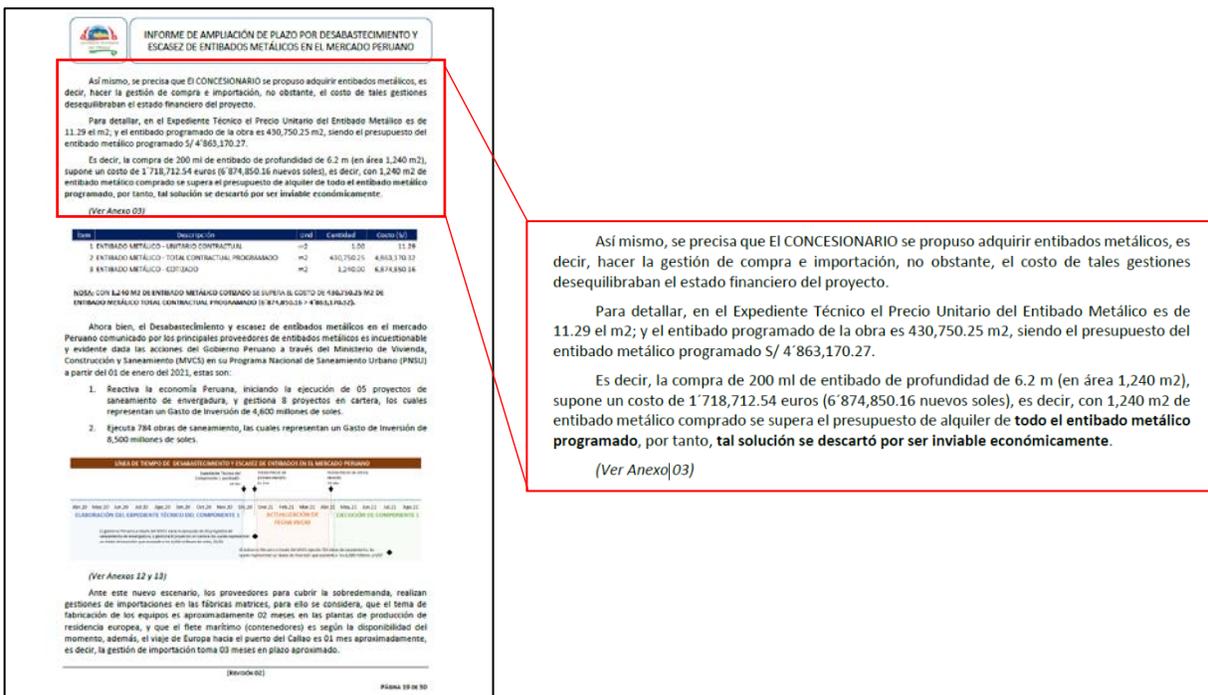
¹⁴⁷ GPS_B_070. Colocación de entibado de madera tramo BP31 – BP32, Extracto Informe mensual No 6.

¹⁴⁸ GPS_B_071. Colocación de entibado de madera-llave, Extracto Informe mensual No 6.

222. El entibado metálico a diferencia del entibado hecho en sitio en madera ofrece una mayor resistencia, estabilidad del terreno y seguridad para el personal y equipo que labora dentro de las zanjas en la instalación de las tuberías y fabricación de buzones; además, facilita el armado y desmante para su posterior reutilización.

Alternativas gestión de compra e importación de Entibados

223. Otra alternativa que el Concesionario consideró era de realizar la gestión de compra e importación de los entibados metálicos, sin embargo, tal gestión se descartó por ser inviable económicamente, como se muestra en la Figura 42 siguiente.



INFORME DE AMPLIACIÓN DE PLAZO POR DESABASTECIMIENTO Y ESCASEZ DE ENTIBADOS METÁLICOS EN EL MERCADO PERUANO

Así mismo, se precisa que El CONCESIONARIO se propuso adquirir entibados metálicos, es decir, hacer la gestión de compra e importación, no obstante, el costo de tales gestiones desequilibraban el estado financiero del proyecto.

Para detallar, en el Expediente Técnico el Precio Unitario del Entibado Metálico es de 11.29 el m², y el entibado programado de la obra es 430,750.25 m², siendo el presupuesto del entibado metálico programado S/ 4'863,170.27.

Es decir, la compra de 200 ml de entibado de profundidad de 6.2 m (en área 1,240 m²), supone un costo de 1'718,712.54 euros (6'874,850.16 nuevos soles), es decir, con 1,240 m² de entibado metálico comprado se supera el presupuesto de alquiler de todo el entibado metálico programado, por tanto, tal solución se descartó por ser inviable económicamente.

(Ver Anexo 03)

Item	Descripción	Unid	Cantidad	Costo (S/)
1	ENTIBADO METÁLICO - ALQUILER CONTRACTUAL	m ²	430	4'833
2	ENTIBADO METÁLICO - TOTAL CONTRACTUAL PROGRAMADO	m ²	430,750.25	4'863,170.27
3	ENTIBADO METÁLICO - COSTADO	m ²	8,240.00	6,874,850.16

NOTA: CON LA OBRAS DE ENTIBADO METÁLICO COMPRADO SE SUPERA EL COSTO DE ALQUILER DEL ENTIBADO METÁLICO TOTAL CONTRACTUAL PROGRAMADO (S/ 4'863,170.27).

Ahora bien, el Desabastecimiento y escasez de entibados metálicos en el mercado Peruano comunicado por los principales proveedores de entibados metálicos es incontestable y evidente dada las acciones del Gobierno Peruano a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) en su Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) a partir del 01 de enero del 2021, estas son:

1. Reactiva la ejecución de 05 proyectos de saneamiento de envergadura, y gestiona 8 proyectos en cartera, los cuales representan un Gasto de Inversión de 8,600 millones de soles.
2. Ejecuta 784 obras de saneamiento, las cuales representan un Gasto de Inversión de 8,500 millones de soles.

LINEA DE TIEMPO DE DESABASTECIMIENTO Y ESCASEZ DE ENTIBADOS EN EL MERCADO PERUANO

(Ver Anexo 22 y 23)

Ante este nuevo escenario, los proveedores para cubrir la sobredemanda, realizan gestiones de importaciones en las fábricas matrices, para ello se considera, que el tema de fabricación de los equipos es aproximadamente 02 meses, en las plantas de producción de residencia europea, y que el flete marítimo (contenedores) es según la disponibilidad del momento, además, el viaje de Europa hacia el puerto del Callao es 01 mes aproximadamente, es decir, la gestión de importación toma 03 meses en plazo aproximado.

(Revisión 01)

Página 19 de 30

Figura 42. Extracto Informe de ampliación de plazo por desabastecimiento de entibados, Página 19

5.2.5 La Supervisión y la Entidad conocían acerca de la situación de los entibados

224. Durante el desarrollo del Proyecto, el Concesionario informó oportunamente a la Supervisión y al Concedente, la grave problemática que tenía a raíz de la escasez de entibados; es así como en los Informes Mensuales y en el libro de Obra, el Concesionario registraba su preocupación.

Informes Mensuales

225. En varios informes, el Concesionario reportó a su Cliente y a la Supervisión la situación de escasez de los entibados, como se muestra en las siguientes Figura 43, Figura 44, Figura 45 y Figura 46.

PROYECTO: SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA – COMPONENTE 1		
INFORME MENSUAL N°03		Revisión 4 Fecha 23/11/2021
<p>de Ingeniería de OPETI. Por la cual la última semana del mes de junio se realizó el tendido de tubería HDPE630mm en el tramo en mención.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los problemas sociales que se tuvo en la localidad de Puno Av. Primavera, generaron un retraso en las actividades programadas, ya que como es de conocimiento los pobladores de esta zona impidieron la continuidad de los trabajos, se realizaron las reuniones correspondientes con los pobladores de esta avenida y finalmente en el presente mes accedieron a poder trabajar, por la cual el viernes 25 de Junio empezamos con trabajos de trazo y replanteo inicial y llegada de maquinaria a Av. Primavera para iniciar con trabajos de excavación para buzones y zanjas. Los problemas sociales que se tuvo en la localidad de Julaca en la Av. Peru (AD 08) ha generado un retraso en las actividades programadas desde el buzón AD08-CO1-BP13 hacia adelante. Debido a la demanda atípica de entibados metálicos en el país, se evidencia carencia de recursos por parte de los proveedores de entibados metálicos a nivel nacional, por consiguiente se sigue realizando las coordinaciones correspondientes para la obtención de este recurso. Como se muestra en la carta adjunta (ver Carta N°01) debido a que desde el mes de enero hasta abril no se iniciaron las obras ya que los permisos y licencias emitidos por las municipalidades tardaron más de 90 días ocasionando que los proveedores locales alquilaron los entibados que se tenían destinados para el proyecto causando un impacto en la ejecución del proyecto. En la localidad de llave durante el proceso constructivo, excavación e instalación de tuberías, en el tramo BP02 al BP03, se evidenció un canal de concreto que cruza en diagonal al tramo señalado, el cual dificultó el avance de trabajo, optando por realizar una excavación del tipo túnel. Logrando concluir con su excavación y pase de tuberías de DN250mm. 		

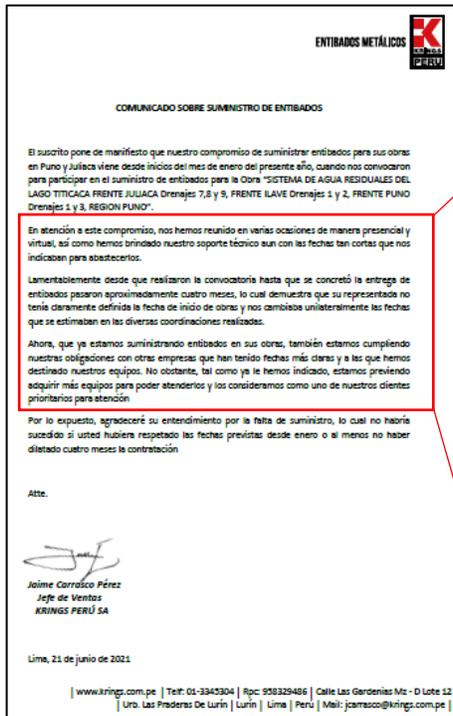
• Debido a la demanda atípica de entibados metálicos en el país, se evidencia carencia de recursos por parte de los proveedores de entibados metálicos a nivel nacional, por consiguiente se sigue realizando las coordinaciones correspondientes para la obtención de este recurso. Como se muestra en la carta adjunta (ver Carta N°01) debido a que desde el mes de enero hasta abril no se iniciaron las obras ya que los permisos y licencias emitidos por las municipalidades tardaron más de 90 días ocasionando que los proveedores locales alquilaron los entibados que se tenían destinados para el proyecto causando un impacto en la ejecución del proyecto.

035

Figura 43. Extracto Informe Mensual No 03 del periodo del 01/06/21 al 30/06/21), Página 35¹⁴⁹

226. Como parte del informe No 3 del mes de junio de 2021, el Concesionario manifestó que el proveedor Krings tenía obligaciones con otras empresas y que debido a la dilatación en la fecha que tenía inicialmente prevista por más de cuatro meses (de enero a abril de 2021) por causa del Concedente, la falta de suministro no hubiera sucedido. También sucedió algo similar con el proveedor Mecanotubo. En las siguientes figuras se muestra lo anterior.

¹⁴⁹ GPS_B_072. Extracto Informe mensual No 03 Rev 4



En atención a este compromiso, nos hemos reunido en varias ocasiones de manera presencial y virtual, así como hemos brindado nuestro soporte técnico aun con las fechas tan cortas que nos indicaban para abastecerlos.

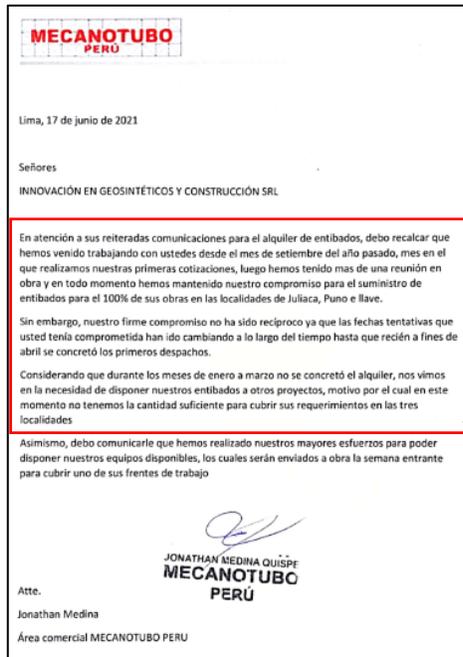
Lamentablemente desde que realizaron la convocatoria hasta que se concretó la entrega de entibados pasaron aproximadamente cuatro meses, lo cual demuestra que su representada no tenía claramente definida la fecha de inicio de obras y nos cambiaba unilateralmente las fechas que se estimaban en las diversas coordinaciones realizadas.

Ahora, que ya estamos suministrando entibados en sus obras, también estamos cumpliendo nuestras obligaciones con otras empresas que han tenido fechas más claras y a las que hemos destinado nuestros equipos. No obstante, tal como ya le hemos indicado, estamos previendo adquirir más equipos para poder atenderlos y los consideramos como uno de nuestros clientes prioritarios para atención.

Por lo expuesto, agradeceré su entendimiento por la falta de suministro, lo cual no habría sucedido si usted hubiera respetado las fechas previstas desde enero o al menos no haber dilatado cuatro meses la contratación.

Figura 44. Extracto Informe Mensual No 03, Página 38, comunicación Krings 21 junio 2021, escasez de entibado.¹⁵⁰

¹⁵⁰ GPS_B_073. Comunicación Krings 21 junio 2021, escasez de entibado

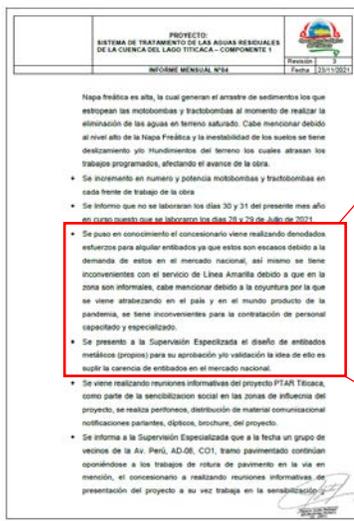


En atención a sus reiteradas comunicaciones para el alquiler de entibados, debo recalcar que hemos venido trabajando con ustedes desde el mes de setiembre del año pasado, mes en el que realizamos nuestras primeras cotizaciones, luego hemos tenido mas de una reunión en obra y en todo momento hemos mantenido nuestro compromiso para el suministro de entibados para el 100% de sus obras en las localidades de Juliaca, Puno e Ilaye.

Sin embargo, nuestro firme compromiso no ha sido recíproco ya que las fechas tentativas que usted tenía comprometida han ido cambiando a lo largo del tiempo hasta que recién a fines de abril se concretó los primeros despachos.

Considerando que durante los meses de enero a marzo no se concretó el alquiler, nos vimos en la necesidad de disponer nuestros entibados a otros proyectos, motivo por el cual en este momento no tenemos la cantidad suficiente para cubrir sus requerimientos en las tres localidades

Figura 45. Extracto Informe Mensual No 03, Página 39, comunicación Mecanotubo 17 junio 2021 a IGC, escasez de entibado ¹⁵¹



- Se puso en conocimiento el concesionario viene realizando denodados esfuerzos para alquilar entibados ya que estos son escasos debido a la demanda de estos en el mercado nacional, así mismo se tiene inconvenientes con el servicio de Línea Amarilla debido a que en la zona son informales, cabe mencionar debido a la coyuntura por la que se viene atrabazando en el país y en el mundo producto de la pandemia, se tiene inconvenientes para la contratación de personal capacitado y especializado.
- Se presento a la Supervisión Especializada el diseño de entibados metálicos (propios) para su aprobación y/o validación la idea de ello es suplir la carencia de entibados en el mercado nacional.

Figura 46. Extracto Informe Mensual No 04 del periodo del 01/07/21 al 31/07/21), Página 34¹⁵²

227. El anterior extracto del Informe Mensual 04, muestra la gestión del Concesionario, quien, frente a la escasez de entibados en el mercado peruano, presentó a la Supervisión un diseño

¹⁵¹ GPS_B_074. Comunicación Mecanotubo 17 junio 2021, escasez de entibado.

¹⁵² GPS_B_075. Extracto Informe Mensual No 04.

de entibados metálicos propio.

228. El anuncio de la escasez de entibados en el mercado peruano fue repetitivo en los siguientes informes, en los que el Concesionario pese a que ejecutaba obras con el entibado que tenía a su disposición, seguía notificando y reportando el impacto para el Proyecto. En la siguiente Tabla 18 se muestran anotaciones (textuales) del Concesionario en los Informes Mensuales relacionadas con la escasez de entibados.

Tabla 18. Listado de anuncios de escasez de entibados en Informes mensuales

<i>Informe</i>	<i>Página</i>	<i>Descripción</i>
No 05. (01 al 31 de Agosto de 2021)	039	<p>“Se puso en conocimiento el concesionario viene realizando denodados esfuerzos para alquilar entibados ya que estos son escasos debido a la demanda de estos en el mercado nacional, así mismo se tiene inconvenientes con el servicio de Línea Amarilla debido a que en la zona son informales, cabe mencionar debido a la coyuntura por la que se viene atrabazando (sic) en el país y en el mundo producto de la pandemia, se tiene inconvenientes para la contratación de personal capacitado y especializado.</p> <p>Se presento a la Supervisión Especializada (sic) el diseño de entibados metálicos (sic) (propios) para su aprobación y/o validación la idea de ello es suplir la carencia de entibados en el mercado nacional.”</p>
No 05. (01 al 31 de Agosto de 2021)	042	<p>“Debido a la demanda atípica de entibados metálicos (sic) en el país, se evidencia carencia de recursos por parte de los proveedores de entibados metálicos a nivel nacional, por consiguiente se sigue realizando las coordinaciones correspondientes para la obtención de este recurso. Como se muestra en la carta adjunta (ver Carta N°01) debido a que desde el mes de enero hasta abril no se iniciaron las obras da que los permisos y licencias (sic) emitidos por las municipalidades (sic) tardaron (sic) mas de 90 días ocasiono (sic) que los proveedores locales alquilaron los entibados que se tenían destinados”</p>
No 06. (01 al 30 de septiembre de 2021)	069	<p>“Se puso en conocimiento el concesionario viene realizando denodados esfuerzos para alquilar entibados ya que estos son escasos debido a la demanda de estos en el mercado nacional, (...)”</p>
No 06. (01 al 30 de septiembre de 2021)	073	<p>“Debido a la demanda atípica de entibados metálicos (sic) en el país, se evidencia carencia de recursos por parte de los proveedores de entibados metálicos a nivel nacional, por consiguiente se sigue realizando las coordinaciones correspondientes para la obtención de este recurso. Como se muestra en la carta adjunta (ver Carta N°01) debido a que desde el mes de enero hasta abril no se iniciaron las obras da que los permisos y licencias (sic) emitidos por las municipalidades (sic) tardaron (sic) mas de 90 días ocasiono (sic) que los proveedores locales alquilaron los entibados que se tenían destinados para el proyecto causando un impacto en la ejecución del proyecto.”</p>
No 07. (01 al 31 de octubre de 2021)	070	<p>“Para informar que en la localidad (sic) de Juliaca en Av. Ferial según cronograma, debimos iniciar en Julio, pero debido a la falta de entibados en el mercado nacional (situación complicada al concedente) está se postergó a agosto - setiembre. En una reunión de coordinación con funcionarios del MPSR-J, se nos comunicó que tenían la solicitud de comerciantes y feriantes de ocupar la Av. Ferial, la misma que está ubicada en el AD-09, tomándose (sic) en consideración para ingresar posterior a este periodo de intervención. El MPSR-J nos estará informando del reingreso a este tramo en cuestión. Se informa ello para los fines que se estimen pertinentes.”</p>
No 08. (01 al 30 de	080	<p>“Se puso en conocimiento al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento que el concesionario viene realizando denodados esfuerzos para alquilar entibados</p>

<i>Informe</i>	<i>Página</i>	<i>Descripción</i>
<i>noviembre de 2021)</i>		<i>ya que estos son escasos debido a la demanda de estos en el mercado nacional, (...)</i> “
<i>No 09. (01 al 31 de diciembre de 2021)</i>	<i>079</i>	<i>“Se puso en conocimiento al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento que el concesionario viene realizando denodados esfuerzos para alquilar entibados ya que estos son escasos debido a la demanda de estos en el mercado nacional, (...)</i> “
<i>No 09. (01 al 31 de diciembre de 2021)</i>	<i>083</i>	<i>“Debido a la demanda atípica de entibados metálicos (sic) en el país, se evidencia carencia de recursos por parte de los proveedores de entibados metálicos a nivel nacional, por consiguiente se sigue realizando las coordinaciones correspondientes para la obtención de este recurso. (...)</i> ”
<i>No 10. (01 al 31 de enero de 2021)</i>	<i>085</i>	<i>“Debido a la demanda atípica de entibados metálicos (sic) en el país, se evidencia carencia de recursos por parte de los proveedores de entibados metálicos a nivel nacional, por consiguiente se sigue realizando las coordinaciones correspondientes para la obtención de este recurso. (...)</i> ”

229. Además de la escasez de los entibados en el mercado, el Concesionario notificaba la ejecución de proyectos de saneamiento por parte del Gobierno Peruano que afectaba las obras, los cuales requerían también de estos elementos y por lo tanto la demanda era alta, como se muestra en la siguiente Figura 47:

CONSTRUCCIÓN:

LOCALIADAD DE JULIACA: Tal cual el Concesionario le ha comunicado a la Supervisión desde el 05 de junio del 2021, asiento N°0252; en obra, se tiene inconvenientes con el suministro de entibado debido a la escasez por la alta demanda que tienen los mismos en el mercado Peruano.

- Actualmente, el gobierno Peruano tiene en ejecución y/o proyectos en cartera, 15 proyectos de saneamiento de envergadura, los cuales representan un gasto de inversión que asciende a los 4,600 mil millones de soles, ello significa que el entibado, sistema de contención provisional de taludes verticales en excavaciones, usado de forma


 César Castro
 Jefe de Control de Proyectos

069

	<p>PROYECTO: SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA – COMPONENTE 1</p>					
INFORME MENSUAL N°14		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Revisión</td> <td style="width: 50%;">2</td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td>07/09/2022</td> </tr> </table>	Revisión	2	Fecha	07/09/2022
Revisión	2					
Fecha	07/09/2022					

principal en las obras de saneamiento tiene alta demanda, por consiguiente, su disponibilidad en el mercado Peruano es escasa y se debe esperar procesos de importación con plazos que superan los plazos del cronograma de obra.

Figura 47. Extracto Informe Mensual No 14 del periodo del 01/05/22 al 31/05/22)¹⁵³

Anuncio en cuadernos de obra

230. También quedaron registrados en los asientos de cuadernos de obra, la escasez de entibados en el mercado peruano. En la siguiente Tabla 19 se listan algunos asientos diligenciados por el Concesionario y por la Supervisión del Proyecto, en los cuales se observa el anuncio de escasez de los entibados durante el desarrollo del Proyecto.¹⁵⁴

¹⁵³ GPS_B_076. Extracto Informe Mensual No 14.

¹⁵⁴ Apéndice GPS_A_017. Asientos de obra relacionados con la escasez de entibados.

¹⁵⁴ Apéndice GPS_A_017. Asientos de obra relacionados con la escasez de entibados.

Tabla 19. Listado de asientos de cuaderno de obra con registro de escasez de entibados, Localidad Juliaca

Ítem	Asiento N°	Fecha	Anotación Concesionario	Lo que dice la Supervisión en Relación con los Entibados
1	SIN No	28/04/2021	" (...) se hizo el descargue de entibados en áreas de drenaje A07, AD8, AD9. (...)"	(...) Se verifico la ejecución de los trabajos en campamento de obra, así como los puntos de trabajo AD-07, AD-08, AD-09. Se verifico los entibados que llegaron a obra a los puestos de trabajo AD-07, AD-08 Y AD-09. (...)
2	N° 0252	5/06/2021	Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional.	No hay comentarios de la supervisión
3	N° 0253	5/06/2021	No hay comentarios del Contratista	(...)...Sobre el alquiler de entibados son a responsabilidad del concesionario, también mencionar que en las especificaciones técnicas del expediente técnico menciona el uso de entibado metálico o madera, pero de ser el caso deberá presentar el cálculo del mismo que garantice la seguridad del desarrollo de actividades. (...)
4	N° 0274	17/06/2021	"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."	No hay comentarios de la supervisión
5	N° 0276	18/06/2021	"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."	No hay comentarios de la supervisión
6	N° 0290	26/06/2021	"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."	No hay comentarios de la supervisión
7	N° 0312	8/07/2021	"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."	No hay comentarios de la supervisión
8	N° 0339	23/07/2021	"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."	No hay comentarios de la supervisión
9	N° 0373	14/08/2021	"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."	No hay comentarios de la supervisión
10	N° 0375	16/08/2021	"(...) el concesionario informa en referencia al Asiento N° 364, de la Supervisión especializada, se viene realizando denodados esfuerzos para alquilar entibados ya que estos son escasos debido a la demanda de estos en el mercado nacional, (...)"	No hay comentarios de la supervisión

Ítem	Asiento N°	Fecha	Anotación Concesionario	Lo que dice la Supervisión en Relación con los Entibados
11	N° 0385	21/08/2021	"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."	No hay comentarios de la supervisión
12	N° 0397	28/08/2021	<i>"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."</i>	No hay comentarios de la supervisión
13	N° 0407	4/09/2021	<i>"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."</i>	No hay comentarios de la supervisión
14	N° 0421	11/09/2021	<i>"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."</i>	No hay comentarios de la supervisión
15	N° 0431	16/09/2021	<i>"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."</i>	No hay comentarios de la supervisión
16	N° 0447	25/09/2021	<i>"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."</i>	No hay comentarios de la supervisión
17	N° 0461	2/10/2021	<i>"Inconvenientes en el servicio de alquiler de entibados, ya que son escasos debido a la alta demanda en el mercado nacional."</i>	No hay comentarios de la supervisión
18	N° 0055	12/04/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) Se verifica la falta de entibados para continuar con la excavación de zanja y el flujo de trabajo (...)"</i>
19	N° 0110	23/05/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) Falta de entibados metálicos en el mercado nacional por. Proveedor se tiene a la empres. Krings Perú el cual se tenía previsto atendernos una cantidad regular de entibados el 15 de abril y posteriormente otra cantidad el 30 de abril, lo cual no se llevó a cabo. Actualmente se encuentra en proceso de atención. (...)"</i>
20	N° 0112	24/05/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) Falta de entibados metálicos en el mercado nacional por. Proveedor se tiene a la empres. Krings Perú el cual se tenía previsto atendernos una cantidad regular de entibados el 15 de abril y posteriormente otra cantidad el 30 de abril, lo cual no se llevó a cabo. Actualmente se encuentra en proceso de atención. (...)"</i>
21	N° 0126	2/06/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) AREA DE DRENAJE 04 (JULIACA) ✓ Falta de entibados. ✓ Nivel de freático de agua constante. (...)"</i>

Ítem	Asiento N°	Fecha	Anotación Concesionario	Lo que dice la Supervisión en Relación con los Entibados
22	N° 0127	2/06/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) la falta y el suministro de entibados es de responsabilidad del contratista, el contratista deberá evacuar o deprimir el N.F. para poder realizar los trabajos de instalación de tubería (...)"</i>
23	N° 0177	4/07/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) sobre las limitaciones que menciona el contratista en el AD-04, efectivamente el "Nivel freático constante" es producto de la falta de implementación de equipos para la evacuación de estas aguas freáticas, sobre "la falta de entibados" es de entera responsabilidad del contratista la implementación de los entibados (...)"</i>
24	N° 0193	13/07/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(..) así también se menciona que de las tres excavadoras con las que cuentan en campo dicho frente solo se encuentra en funcionamiento dos de ellas y además de que los cuerpos de entibados que se destinaron para dichos tramos se encuentran en cada extremo de los tramos y son insuficientes para el cumplimiento de la meta programada (falta de entibados). (...)"</i>
25	N° 0195	14/07/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) Se vuelve a mencionar que de las tres excavadoras con las que cuentan en campo dicho frente solo se encuentra en funcionamiento dos de ellas y también que los cuerpos de entibados que se destinarían para dichos tramos se encuentran en cada extremo de los tramos y son insuficientes para el cumplimiento de la meta programada (falta de entibado) (...)"</i>
26	N° 0231	9/08/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) Tampoco se cuenta con entibados para continuar las excavaciones. Se paralizó la excavadora y el volquete al bromear las 4 PM. (...)"</i>
27	N° 0239	13/08/2022	No hay comentarios del Contratista	<i>"(...) Se verificó in situ que no se cuenta con entibados para los buzones. (...)"</i>

231. Como se puede observar en la anterior Tabla 19, después de la firma del Acta de Inicio el 19 de abril de 2021 y posterior a las primeras llegadas de entibados en abril y mayo de 2021, el Concesionario ya comenzaba a registrar la escasez de entibados en el mercado, producto de la Pandemia y otros factores ajenos a la gestión del Concesionario, lo cual era de conocimiento de la Supervisión y el Concedente.
232. El análisis realizado por GPS atiende a los argumentos técnicos realizados por el Concedente y la Supervisión Especializada del Proyecto, para rechazar la causal de afectación: Desabastecimiento y escasez de Entibados Metálicos en el mercado peruano, según se resume en la siguiente Tabla 20:

Tabla 20. Resumen cuestionamientos Concedente y Supervisión causal de desabastecimiento y escasez de Entibados Metálicos y análisis GPS

Ítem	Cuestionamiento Concedente y Supervisión ¹⁵⁵	Aspectos analizados por GPS
1	<p><i>“Sobre esta causal, se debe tener en cuenta que el riesgo de construcción que incluye el suministro oportuno y en cantidades necesarias, de los insumos para la obra (mano de obra, materiales, maquinarias y equipos, herramientas, etc.) está asignado al Concesionario, como lo consigna el Contrato de Concesión en la cláusula 6.2 del Contrato de Concesión: “6.1. Los riesgos de diseño, financiamiento y construcción de los Componentes 1 y 2 son asumidos integralmente por el Concesionario”.</i></p>	<p>El efecto de la pandemia ocasionada por el COVID-19 fue un riesgo que no fue previsto ni por el Concesionario ni por el Concedente, ni por el Gobierno Peruano.</p> <p>La pandemia ocasionó unos efectos que impactaron los mercados internacionales en el costo del acero y el transporte mediante contenedores, entre otros. Ver numeral 5.2.3.</p>
2	<p><i>“(…) el Concesionario no ha demostrado fehacientemente que se haya producido un real desabastecimiento, esto a la información presentada por el mismo Concesionario.”</i></p>	<p>GPS pudo verificar mediante comunicaciones de los principales proveedores del mercado peruano, asientos en el Libro de Obra, y otras comunicaciones, la escasez y desabastecimiento de entibados, los cuales, son elementos críticos y necesarios, en la cadena de instalación de la tubería y Buzones del Proyecto.</p> <p>También el inicio tardío en la Fase I, por causas ajenas al Concesionario, incidieron en que los proveedores dispusieran de estos recursos para otros proyectos ante la incertidumbre que se generó, de pasar de una fecha esperada en enero de 2021 hasta abril de 2021, acrecentando el desabastecimiento para el Proyecto.</p>
3	<p><i>“el desabastecimiento de entibados aludido por el Concesionario, no es una causal que produzca la extensión de la Ruta Crítica del Cronograma de Ejecución de las Obras del Componente 1, lo cual no ha sido acreditado por el Concesionario”</i></p>	<p>La escasez de un recurso crítico en la secuencia constructiva como lo son los entibados, ocasiona el retraso de actividades predecesoras (como la excavación) al no poderse planear porque no es permitido dejar zanjas destapadas y la obligación en el uso de estos en el proceso constructivo. También ocasiona en las actividades sucesoras como la instalación de la tubería y la construcción de los buzones, principalmente.</p> <p>Claramente por ser actividades secuenciales, el retraso en la instalación por desabastecimiento de entibados produce un retraso en las actividades del cronograma de trabajo e impacta en la ruta crítica del proyecto, ocasionando el retraso y la necesidad de un mayor plazo de ejecución.</p>

233. De la anterior Tabla 20, GPS encuentra que la causal de *“escasez de entibados en el mercado local”* resulta ajena al control y gestión del Concesionario, ya que esta sucede como efecto de la Pandemia producida por el COVID-19 y otros factores locales como la reactivación de la economía y los retrasos en el inicio de los trabajos.

¹⁵⁵ GPS_B_018. Carta N° 177-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 11.04.2022, GPS_B_037 Carta N°012-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1.

234. El análisis de GPS confirmó que, durante la ejecución del Proyecto, el Concesionario informó e hizo gestiones para mitigar el impacto de la escasez de entibados, no obstante, el mercado peruano se vio muy impactado por la escasez de transporte de contenedores y el incremento en el costo del acero.
235. En síntesis, la escasez de entibados ocasionó el retraso de las actividades predecesoras y sucesoras, requiriendo un mayor plazo del previsto para la ejecución.

5.3 EFECTOS CLIMÁTICOS

236. De lo señalado por el Concesionario en las anotaciones del Cuaderno de Obra¹⁵⁶ se pueden evidenciar que las afectaciones en las obras por temas climáticos estuvieron relacionadas con los siguientes aspectos:

- Cuando las precipitaciones se han suscitado dentro del horario de la jornada laboral, indica haber paralizado sus actividades, no permitiendo la ejecución de los trabajos programados, por causa del retiro de personal en algunas ocasiones, aun con las medidas de mitigación como canalización del agua pluvial, techado de zanjas.
- Retrabajos al día siguiente, producto de lluvias durante varias horas durante la noche que generan la inundación de las zonas y es necesario, la eliminación de agua de la capa freática y agua pluvial, remoción de relleno, secado de material y nuevamente efectuar el relleno.
- Disminución del rendimiento de partidas producto de la saturación del terreno y el incremento del nivel freático en las zanjas.
- Afectación de vías de acceso, siendo intransitables.

237. De acuerdo con la documentación del Proyecto, la Supervisión verificó que el Concesionario implementó las medidas de mitigación por esos efectos climáticos:

2.55 Asimismo, el Supervisor indicó en su Informe, que el Concesionario ha realizado acciones desde el mes de noviembre en las localidades de Juliaca como la canalización de las aguas pluviales (escorrentías) que además sirven para evacuar el agua de la napa freática, dado que por la baja pendiente que presenta la geomorfología el agua se acumula. Asimismo, en la localidad de llave, ha implementado el techado de las zanjas permitiendo mitigar el impacto.\

Figura 48. Extracto INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS,¹⁵⁷ página 17

238. Por lo general, las medidas de mitigación por lluvia que se implementan en obras lineales, como es el caso de las Obras del Componente 1, consisten en la construcción de canales provisionales para evacuar el agua de escorrentía, implementar toldos o carpas a lo largo de

¹⁵⁶ GPS_B_060. Informe de ampliación de plazo – Juliaca.

¹⁵⁷ GPS_B_018. 2. CARTA N°177-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 11.04.2022. Ver Informe adjunto.

los sectores de trabajo, utilizar cuadrillas de bombeo nocturno para las zanjas abiertas, entre otras.

239. De hecho, en el Informe en donde realizó el análisis de Solicitud de Ampliación de Plazo No. 1 presentada por el Concesionario, la Supervisión soportó con un registro fotográfico, la implementación por parte del Concesionario de las medidas de mitigación, ante la ocurrencia de lluvias fuertes en la localidad de Juliaca. En la siguiente Figura 49 se muestran registros de la implementación de medidas de mitigación por lluvias implementadas por el Concesionario en la localidad de Juliaca.

Canal de evacuación de aguas de la napa freática y de lluvias en Juliaca



Cobertura de buzón con tapa vaciada AD 06 Juliaca



Figura 49. Registro de la Supervisión, medidas de mitigación por lluvia localidad de Juliaca

240. A pesar de haber implementado las medidas de mitigación correspondientes, los registros documentales de la localidad de Juliaca dan cuenta de afectaciones en la ejecución de las Obras por efecto de lluvias intensas. En la siguiente Tabla 21 se presenta un resumen de las afectaciones señaladas por el Concesionario para los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2021 en la localidad de Juliaca (AD No. 7, No. 8 y No. 9):¹⁵⁸

Tabla 21. Resumen registros afectación lluvia Cuaderno de Obra AD No.7, No. 8 y No. 9 Juliaca¹⁵⁹

I.D	Fecha	Días	AD	Resumen
1	23 de septiembre de 2021	1	7, 8 y 9	El día de ayer se tuvo precipitaciones pluviales desde la tarde 18:00 horas continuando durante la noche y la madrugada del día 23/09/2021, reiniciándose las precipitaciones pluviales nuevamente desde las 14:00 horas continuando toda la tarde, estas precipitaciones pluviales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento

¹⁵⁸ Según se muestra más adelante, (ver Figura 50. Climograma de Juliaca 2021 comparado contra histórico según el SENAMHI) GPS solo considera dentro del análisis las lluvias ocurridas dentro de los meses septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2021, puesto que, los registros analizados evidencian que en esos meses se superaron las cantidades de lluvia de los registros históricos de referencia.

¹⁵⁹ GPS_B_228. Anexo.02_CuadernoObraJuliaca_0.

I.D	Fecha	Días	AD	Resumen
				normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
2	5 de octubre de 2021	1	7	El día de ayer se tuvo precipitaciones pluviales desde la tarde 22:00 horas continuando durante la noche y la madrugada del día 05/10/2021, reiniciándose las precipitaciones pluviales nuevamente desde las 15:00 horas y continuando toda la noche, estas precipitaciones pluviales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
3	6 de octubre de 2021	1	7	En fecha 06/10/2021 se tuvo precipitaciones pluviales durante la madrugada, reiniciándose las precipitaciones pluviales nuevamente desde las 15:00 horas continuando toda la tarde y noche del 06/10/2021, estas precipitaciones pluviales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas.
4	7 de octubre de 2021	1	7	El día de ayer se tuvo precipitaciones pluviales desde (16:00. 23:00) horas, reiniciándose las precipitaciones pluviales nuevamente el día 07/10/2021 a las 12:00 horas y finalmente reanudándose desde las 16:00 horas, estas precipitaciones pluviales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
5	8 de octubre de 2021	1	7	Si bien el día 08/10/2021 no llovió; sin embargo, el día 07/10/2021 se tuvo precipitaciones pluviales desde las 16:00 hasta las 20:00 horas, estas precipitaciones pluviales generadas el día anterior, afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
6	15 de noviembre de 2021	1	7	En fecha 15/11/2021 se tuvo precipitación pluvial a las 17:00 horas, esta precipitación pluvial afecto algunos de los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada.
7	26 de noviembre de 2021	1	7	En fecha 26/11/2021 se tuvo precipitaciones pluviales desde las 05:00 hasta las 09:00 horas, continuando estas precipitaciones pluviales a partir de las 19:00 horas del 26/11/2021 prolongándose durante toda la noche, los cuales afectaron los trabajos planificados para el. día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua

I.D	Fecha	Días	AD	Resumen
				de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática. Se menciona lo indicado como inicio de causal de ampliación de plazo.
8	27 de noviembre de 2021	1	7	El día de ayer 26/11/2021, se produjeron lluvias desde las (19:00 – 23:00) horas, a su vez dichas precipitaciones se prolongaron toda la madrugada del día 27/11/2021 hasta las 06:00 horas, continuando estas precipitaciones pluviales a partir de las 14:00 horas del 27/11/2021 hasta las 17:00 horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
9	28 de noviembre de 2021	1	7	El día de ayer 27/11/2021, se produjeron lluvias desde las (14:00 – 16:00) horas, a su vez dichas precipitaciones continuaron a las 00:00 horas del día 28/11/2021 los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
10	29 de noviembre de 2021	1	7	En fecha 28/11/2021 se tuvo precipitaciones pluviales durante la noche, desde las 22:00 horas, continuando estas precipitaciones durante la madrugada del 29/11/2021 hasta las 07:00 horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.
11	30 de noviembre de 2021	1	7	En fecha 30/11/2021 se tuvo precipitaciones pluviales a partir de las (16:00 – 19:00) horas aumentando su intensidad a fuerte, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
12	2 de diciembre de 2021	1	7	En fecha 02/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales a partir de las (17:00 – 21:00) horas aumentando su intensidad a fuerte, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como

I.D	Fecha	Días	AD	Resumen
				también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
13	5 de diciembre de 2021	1	7	En fecha 05/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales desde las (12:00 – 13:00) horas de intensidad fuerte, reanudándose por horas de la noche, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la napa freática.
14	6 de diciembre de 2021	1	7	En fecha 05/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales durante la noche, desde las 21:00 horas, continuando estas precipitaciones durante la madrugada del 06/12/2021 hasta las 09:00 horas, posteriormente las lluvias se reanudaron a las 12:00 horas con una intensidad mucho mayor, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.
15	8 de diciembre de 2021	1	7	En fecha 07/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales desde las (19:00 – 21:00) horas, posteriormente se tuvo precipitaciones durante la madrugada del 08/12/2021 hasta las 07:00 horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.

I.D	Fecha	Días	AD	Resumen
16	9 de diciembre de 2021	1	7	<p>En fecha 08/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales de intensidad fuerte desde las (20:00 – 23:00) horas, posteriormente se tuvo precipitaciones durante la madrugada del 09/12/2021 hasta las 03:00 horas, finalmente las precipitaciones se reanudaron a las 17:00 horas hasta las 21:00 horas; los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.</p>
17	10 de diciembre de 2021	1	7	<p>En fecha 10/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales desde las (00:00 – 03:00) horas, posteriormente las precipitaciones se reanudaron a las 15:00 horas hasta las 22:00 horas; los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.</p>
18	15 de diciembre de 2021	1	7	<p>En fecha 15/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales desde las (01:00 – 03:00) horas, posteriormente se tuvo precipitaciones de fuerte intensidad de 17:00 horas hasta las 20:00 horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.</p>
19	16 de diciembre de 2021	1	7	<p>En fecha 16/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales de intensidad fuerte desde las (15:00 – 23:00) horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.</p>

I.D	Fecha	Días	AD	Resumen
20	20 de diciembre de 2021	1	7	En fecha 20/12/2021 se tuvo precipitaciones durante la madrugada desde las (02:00 – 08:00) horas, posteriormente se reanudaron de (15:00 – 21:00) horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.
21	21 de diciembre de 2021	1	7	En fecha 21/12/2021 se tuvo precipitaciones de fuerte intensidad desde las (18:00 – 23:00) horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.
22	22 de diciembre de 2021	1	7	En fecha 21/12/2021 se tuvo precipitaciones pluviales de intensidad fuerte desde las (18:00 – 23:00) horas, posteriormente se tuvo precipitaciones durante la madrugada del 22/12/2021 hasta las 10:00 horas, los cuales afectaron los trabajos planificados para el día de hoy según cronograma entregado a la supervisión especializada, como también generaron retrabajos, mayor tiempo de bombeo de agua de terreno saturado por las precipitaciones pluviales; así mismo el concesionario comunicó a la Supervisión Especializada, debido a las precipitaciones pluviales y a la saturación del terreno y elevación del nivel freático e las zanjas. También se registró reducción del rendimiento normal en las siguientes partidas: Excavación de zanjas, buzones, eliminación de material, instalación de entibados, relleno y compactación de zanja, instalación de geotextil, instalación de tuberías, eliminación de aguas de la capa freática.
TOTAL DÍAS AFECTADOS		22		

241. Si bien es cierto, los riesgos asociados a condiciones climáticas durante la ejecución de las Obras son asumidos por lo general por el constructor, cuando las condiciones reales de ejecución superan las previsiones que pudieron haberse estimado al momento de la oferta, se considera que el riesgo ya no corresponde a la gestión del contratista.
242. En este caso, el argumento principal que presentó el Concedente para desestimar la causal de “Clima (Granizada – Precipitaciones Pluviales)” fue: “(...) siendo la temporada de lluvias una condición del área de influencia del proyecto, la misma que el Concesionario debió considerar al desarrollar su Propuesta Técnica y el Cronograma de Ejecución de Obras, **máxime si conocía la información de los registros proporcionada por el SENAMHI, el Concesionario debió tomar en cuenta los impactos previstos y efectuar las medidas de mitigación de los efectos, los mismos que debieron contemplarse en los documentos que presentó y que lo obligan al**

cumplimiento de sus obligaciones.¹⁶⁰ *Énfasis añadido.*

243. Al respecto, GPS realizó una verificación de las precipitaciones ocurridas en la localidad de Juliaca en el año 2021,¹⁶¹ comparadas contra los históricos para esa misma localidad según el SENAMHI.¹⁶² De este análisis se encontró que, para los meses de mayo, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2021, las precipitaciones ocurridas en Juliaca excedieron los máximos informados por el SENAMHI para esa localidad. Lo anterior se ilustra en la siguiente Figura 50.

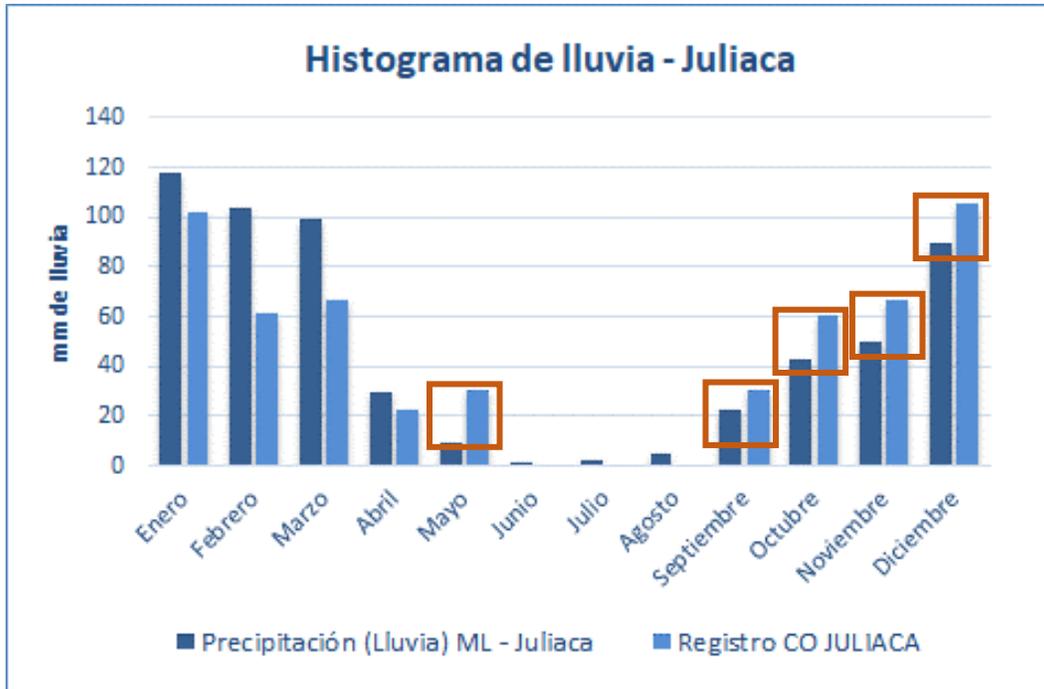


Figura 50. Climograma de Juliaca 2021 comparado contra histórico según el SENAMHI

244. Lo mostrado en la Figura 50 anterior significa que, a pesar de conocer los meses de lluvia en la localidad de Juliaca, el Concesionario no podía prever con la información disponible, que las lluvias durante los meses de mayo, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2021 serían mayores a los históricos para esa misma localidad. Es decir, las medidas de mitigación planificadas fueron planeadas para atender las condiciones previsibles, sin embargo, la cantidad de lluvia fue mayor que la esperada.

245. Lo anterior resulta consistente con los Asientos del Cuaderno de Obra, según fue referido en

¹⁶⁰ GPS_B_018. CARTA N° 177-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS. Ver INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS. Página 18.

¹⁶¹ GPS_B_058. Anexo.01_ReporteSENAMHI. Ver CO Juliaca.

¹⁶² Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0020>

la Tabla 21 anterior, en donde el Concesionario registró afectaciones por lluvias para las Áreas de Drenaje No. 7, No. 8 y No. 9 de la localidad de Juliaca. En la siguiente Tabla 22 se resumen el número de días de afectación en cada uno de los meses en donde se excedió el histórico de cantidad de lluvia en la localidad de Juliaca:

Tabla 22. Registros afectación lluvia Cuaderno de Obra AD No.7, No. 8 y No. 9 Juliaca

Mes	Días de afectación referidos ACO
Septiembre de 2021	1
Octubre de 2021	4
Noviembre de 2021	6
Diciembre 2021	11
TOTAL DÍAS	22¹⁶³

246. Lo presentado en la Tabla 22, muestra que las condiciones climáticas que afectaron la ejecución de las Obras de la ruta crítica del Componente 1 durante los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2022 corresponden a eventos atípicos que no podía ser advertidos por el Concesionario al momento de realizar su oferta. A pesar de las medidas de mitigación implementadas por este, se presentaron afectaciones en las Obras.
247. De esta forma, el análisis realizado por GPS atiende de manera integral a los argumentos técnicos esbozados por el Concedente para rechazar la causal de afectación presentada por el Concesionario en la Primera Solicitud de Extensión, correspondiente a “Clima (Granizada – Precipitaciones Pluviales)”. En la siguiente Tabla 23 se resumen los argumentos referidos por el Concedente y el análisis realizado por GPS:

Tabla 23. Resumen cuestionamientos Concedente y Supervisión causal de Clima (Granizada – Precipitaciones Pluviales)

Ítem	Cuestionamiento Concedente ¹⁶⁴	Aspectos analizados por GPS
1	“(…) corresponde al Concesionario durante la elaboración del Expediente Técnico 1 y el Cronograma de Ejecución de Obras del Componente 1, actuar con la diligencia debida, a fin de, tomar en consideración los aspectos, entre otros, los efectos climatológicos que pudieran ocurrir durante el desarrollo de la ejecución de obras del referido componente, a fin de evitar o mitigar sus efectos.	Del análisis realizado, GPS pudo verificar que el Concesionario consideró los aspectos climáticos a los que iba a estar expuesto durante la ejecución de las Obras del Componente 1, lo cual, se evidencia en la implementación de medidas de mitigación, específicamente en la localidad de Juliaca, tales como, construcción de canales provisionales de escorrentía y evacuación, colocación de toldos y carpas y desalojo continuo del agua de las zanjas abiertas. La propia Supervisión certificó la implementación de esas medidas durante la ejecución de las Obras.

¹⁶³ Es de aclarar que, los (22) días por lluvias no equivalen a impactos individuales en la misma magnitud sobre la ruta crítica, ya que estos se presentaron de manera concurrente a otras causales de afectación. En el Capítulo 6 del presente Dictamen, GPS analiza el efecto en la ruta crítica ocasionado por las diferentes causales de afectación.

¹⁶⁴ Ver Tabla 4. Resumen respuestas Concedente y Opinión Supervisión causas de afectación referidas en la Solicitud de Ampliación de Plazo No. 1, página 26.

Ítem	Cuestionamiento Concedente ¹⁶⁴	Aspectos analizados por GPS
2	<i>(...) El periodo evaluado entre noviembre 2021 y enero 2022 donde el Supervisor considera otorgar trece (13) días de ampliación de plazo por lluvias está comprendido en el periodo del año donde normalmente se desarrolla la temporada de lluvias en toda la región de Puno."</i>	En efecto, de acuerdo con los registros históricos de lluvia, en los meses de octubre a enero es el periodo del año en donde se registran las mayores precipitaciones en la localidad de Juliaca. Sin embargo, la cantidad de lluvia ocurrida los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2021 superó los registros históricos para esa localidad. Por lo tanto, la condición atípica que se presentó en esos meses no podía ser prevista por el Concesionario y de allí que, la afectación en las Obras no puede ser considerada como un riesgo de construcción.

248. De todo lo señalado, GPS concluye que las condiciones climáticas que afectaron la ejecución de las Obras en la localidad de Juliaca en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2021 corresponden a causas ajenas a la gestión del Concesionario.
249. Es importante señalar que, los impactos individuales de las causales de afectación no necesariamente producen un efecto de igual magnitud sobre la ruta crítica de ejecución. Esto porque algunas de esas causas resultan concurrentes con otras de las causales ajenas a la gestión del Concesionario, e incluso, son concurrentes con causales de gestión propia del Concesionario. Por lo tanto, los (22) días de afectación por lluvias evaluados por GPS en el análisis realizado para la localidad de Juliaca (ver Tabla 22), no serán cuantificados de manera individual como un impacto en la ruta crítica, sino que serán analizados junto con las demás causales por el efecto que generan en el atraso del Proyecto al 15 de junio de 2015.
250. En el siguiente Capítulo 6, GPS analiza el efecto producido por las causales en el atraso de Obras del Componente 1 al 15 de junio de 2022, desagregando ese atraso en tres (3) grupos, según el origen de las causas de afectación, de la siguiente manera:
- Debido a causas ajenas a la gestión del Concesionario.
 - Debido a causas propias de la gestión del Concesionario.
 - Debido a la implementación de protocolos y demás efectos asociados al COVID-19.

6 ANÁLISIS DE IMPACTO EN EL CRONOGRAMA POR LAS CAUSALES DE DISRUPCIÓN

251. En el presente Capítulo 6, GPS analiza el atraso en el Proyecto al 15 de junio de 2022,¹⁶⁵ última fecha de finalización de las Obras del Componente 1 acordada de manera contractual entre el Concesionario y el Concedente. Según se explicó en el Capítulo 3 del presente Dictamen, la fecha de finalización del 15 de junio de 2022 consideró tres (3) acuerdos de suspensión y extensión alcanzados de manera contemporánea, que ampliaron el plazo de ejecución en (89) días adicionales al plazo inicialmente acordado en el Cronograma General de Ejecución aprobado en el Expediente Técnico 1:

- Aprobación (14) días de suspensión por efectos COVID y paros.
- Aprobación (1) día de ampliación por paros.
- Aprobación (74) días de ampliación problemas sociales (AD8 Av. Perú). Trato Directo entre el Concedente y el Concesionario.

252. Por lo tanto, el efecto ocasionado por los paros, el contagio del operario de maquinaria en el AD 2 de la localidad de Juliaca y los problemas sociales ocurridos en el AD8 de la localidad de Juliaca, se encuentran reconocidos como parte de los (89) días adicionales al plazo original de ejecución.

253. Sin embargo, el efecto ocasionado en el atraso del Proyecto por las demás causales de afectación analizadas por GPS en el Capítulo 5 del presente Dictamen no han sido reconocidas por el Concedente.

6.1 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CRONOGRAMA UTILIZADA POR GPS

6.1.1 Earned Schedule (ES)

254. Por las características de las Obras del Componente 1, típicas de un proyecto lineal, en donde se repite una secuencia que es la base de construcción en los diferentes tramos de ejecución, como lo son: replanteo-excavación-entibado-buzones/tubería-relleno-replanteo final. De acuerdo con lo anterior, el retraso en la actividad de entibados se refleja, por lo tanto, de manera directa en las otras actividades fundamentales de la secuencia constructiva, que son: excavación, instalación de tuberías/ construcción de Buzones y relleno.

255. De acuerdo con el análisis realizado en el subcapítulo 5.2 del presente Dictamen¹⁶⁶ y para el análisis de atrasos, GPS encontró que la causal predominante de afectación en las Obras del

¹⁶⁵ Ver Tabla 7. Resumen ampliaciones de plazo Obras Componente 1 y actualizaciones del Cronograma de Ejecución, página 37.

¹⁶⁶ Ver Subcapítulo 5.2 ESCASEZ DE ENTIBADOS EN EL MERCADO PERUANO. Página 63.

Componente 1 fue la escasez de entibados, causal que se presentó de manera concurrente con otras causales de afectación, incluso, con causales asociadas a la propia gestión del Concesionario.

- 256. En vista de la condición mencionada, para el análisis de atraso, GPS utiliza la metodología *Earned Schedule (ES)*,¹⁶⁷ (programación ganada) la cual es ampliamente utilizada y aceptada en la industria de la construcción para valorar el atraso de un Proyecto a una fecha de corte.
- 257. La metodología fue propuesta por Walter H. Lipke en marzo del 2003¹⁶⁸ que se deriva de la metodología Earned Value (valor ganado), y constituye un puente entre ella y el análisis del cronograma. La metodología se basa en que no requiere de una captación adicional de data sino una interpretación de esta en función del tiempo en lugar del costo.
- 258. Para aplicar el Earned Schedule se debe preparar una curva de ejecución acumulada del monto o valor de la obra. Esta curva indica para cada período la valoración del trabajo acumulado que se estima ejecutar (programado o “Planned”) durante todo el desarrollo del proyecto. De la misma forma se prepara una curva con los montos acumulados correspondientes a la valoración del trabajo realmente ejecutado (Earned) para el momento del análisis (Actual time). Se determina el valor correspondiente, seguido a esto, se ubica dicho monto en la curva programada (planned) y se determina el momento en el cual debió ocurrir (Earned Schedule). En la siguiente Figura se muestra esquemáticamente la metodología.

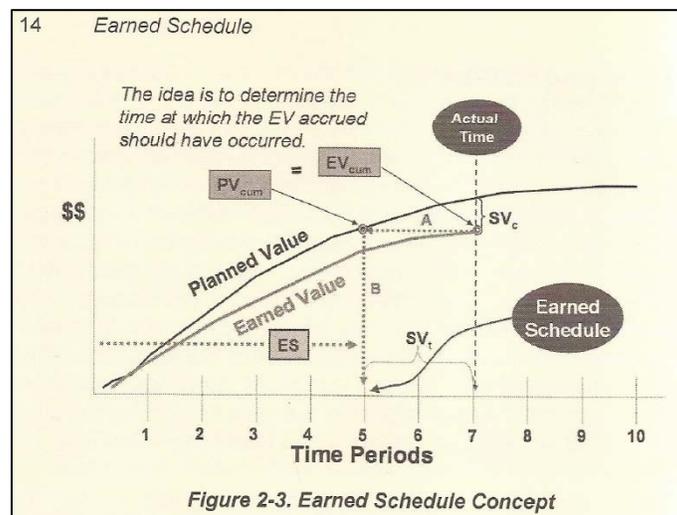


Figura 51. Gráfica de metodología Earned Shedule.¹⁶⁹

¹⁶⁷ Earned Schedule. Walter H. Lipke 2009 ISBN 978-0-557-17738-7

¹⁶⁸ GPS_B_091. Schedule Is Different. The Measurable News PMI journal, marzo 2003

¹⁶⁹ Fuente: Earned Schedule. Walter H. Lipke 2009 ISBN 978-0-557-17738-7

259. La diferencia de tiempo que hay entre el momento del análisis y el momento de en la curva programada para el mismo monto, constituye la variación del cronograma o *Schedule Variance (SV)*.

6.1.2 Selección de Entibados y Tuberías para el Análisis

260. Según fue mencionado de manera previa, del análisis realizado, GPS pudo establecer que la causa con mayor impacto durante la ejecución de las Obras del Componente 1 fue la escasez de entibado. Este hecho fue confirmado por la Supervisión en un asiento en el libro de obra.¹⁷⁰

261. Como se mencionó previamente, los entibados son elementos rígidos que se introducen durante la excavación de una zanja, de manera de contener posibles deslizamientos de las paredes laterales de tierra que van surgiendo en la medida que se ejecuta la excavación. En la siguiente Figura 52 se ilustran algunas situaciones del uso de entibados en el proyecto.



Figura 52. Uso de entibados en la excavación de zanjas.

¹⁷⁰ GPS_B_090. Asiento 263 del 11 jun 2021

262. Según se había indicado, las Obras del Componente 1 corresponden una obra lineal, esto quiere decir que todas las actividades tienen una secuencia constante y permanente a lo largo de toda la obra, formando un ciclo constructivo y la una depende de la otra. Este se puede resumir de la siguiente forma:

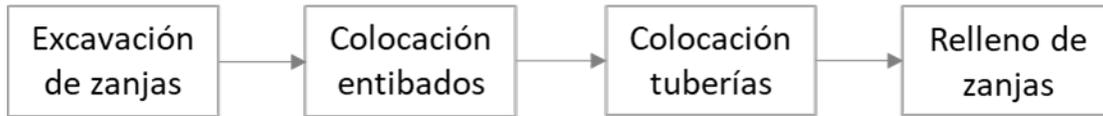


Figura 53. Ciclo constructivo de la obra.

263. De hecho, todas estas partidas utilizan la misma unidad de medición *i.e.* metro lineal. En la siguiente Figura 54 se puede observar de manera cuantitativa la estrecha relación entre las actividades del ciclo de construcción de las Obras del Componente 1.

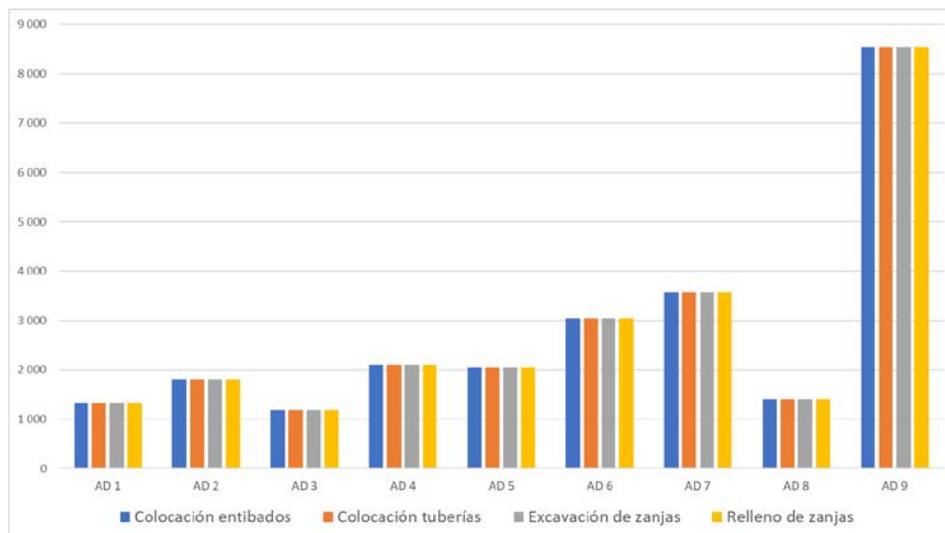


Figura 54. Gráfica de relación de actividades en Localidad de Juliaca.

264. La escasez de entibado en el mercado local, causal que afectó la mayor parte del periodo de ejecución analizado, afectó directamente su instalación y por la alta dependencia lineal, esa afectación se traslada directamente a la actividad de instalación de tuberías. Es por ello por lo que, el análisis realizado por GPS se centra en el valor ganado de la colocación de entibados junto con la instalación de tuberías, ya que estas actividades representan el avance en la ejecución de manera directa por tratarse de un proyecto lineal.

265. Por otra parte, se aclara que la premisa anterior no significa que solo se esté analizando la causal de afectación de entibados, en realidad GPS está analizando el atraso que presentaban las actividades más representativas del avance de la ejecución para cuantificar el atraso del Proyecto al 15 de junio de 2022. Ese atraso es el efecto de todas las causales de afectación, incluso las de gestión propia del Concesionario.

6.1.3 Aplicación del Earned Schedule

266. El objetivo al aplicar esta metodología es el de cuantificar el atraso que ocurrió en la ruta crítica de las Obras del Componente 1 al 15 de junio de 2022, analizando la ejecución real de las actividades en obra que han sido afectadas por los causales de afectación. Es por ello por lo que, GPS considera la determinación del valor de la obra que generan dichas actividades.
267. Si para el análisis GPS toma todas las actividades del Cronograma, incluyendo las correspondientes a suministro de tubería, se obtendría un valor que altera el avance físico de las Obras. Esto, debido a que el monto involucra partidas de procura, que, si bien producen un incremento en la valoración, no representan avance físico, distorsionando el cálculo de días de atraso.
268. Ahora bien, de los informes mensuales contemporáneos emitidos por el Concesionario al Concedente,¹⁷¹ GPS extrajo las cantidades correspondientes a la instalación de entibados y de tuberías, tanto las cantidades programadas¹⁷² como ejecutadas¹⁷³ para cada período (mes) dentro del periodo de ejecución analizado (19 de abril de 2021 al 15 de junio de 2022), para la Localidad de Juliaca y áreas de Drenaje 7, 8 y 9.
269. Para el Valor Ganado (EV), GPS tomó como “Fecha Actual” el 15 junio 2022, la cual proviene de incorporar al Cronograma Aprobado¹⁷⁴ los 14 días de suspensión,¹⁷⁵ 1 día de ampliación¹⁷⁶ y los 74 días de ampliación aprobados en el Trato Directo.¹⁷⁷ Así, el Valor Ejecutado (Valor Ganado Actual Acumulado) de Entibados y Tuberías para esa fecha es **430.715 S/**.¹⁷⁸
270. GPS calculó el mes en el cual ese monto (**430.715 S/**) se debió haber alcanzado, según la Curva del Valor Planificado. En la siguiente Figura 55 se ilustra que, el monto ejecutado corresponde al planificado al mes de agosto de 2021. Para determinar la cantidad de días (SV) se calculan los días desde el 15 de junio 2022 hasta el 31 de agosto de 2021 y se agrega la fracción de días (I) de ese mes, hasta coincidir con el (EV).

¹⁷¹ Ver Informes N° 1 al N° 16 OPETI-MVCS Anexos GPS_B_062, GPS_B_063, GPS_B_064, GPS_B_068, GPS_B_077, GPS_B_078, GPS_B_079, GPS_B_080, GPS_B_081, GPS_B_082, GPS_B_083, GPS_B_084, GPS_B_085, GPS_B_086, GPS_B_087, GPS_B_088

¹⁷² Apéndice_GPS_A_018. Anexo 5 y Anexo 6.

¹⁷³ Apéndice_GPS_A_019. Anexo 3 y Anexo 4.

¹⁷⁴ GPS_B_030. Carta 295-2020-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS

¹⁷⁵ GPS_B_029. Carta 136-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS

¹⁷⁶ GPS_B_031. Carta 356-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS

¹⁷⁷ GPS_B_002. Acta de Cierre Trato Directo del 18 jul 22

¹⁷⁸ Apéndice_GPS_A_018. Analisis de Cronograma ES con corte 15 de junio de 2022. El monto señalado corre Corresponde al valor planificado acumulado al 15 de junio de 2022 de las partidas de instalación de entibados e instalación de tuberías de la localidad de Juliaca, calculados por GPS a partir de las cantidades y precios unitarios presentados en el Cronograma Valorizado de la V10 del Cronograma General de Ejecución de las Obras del Componente 1.

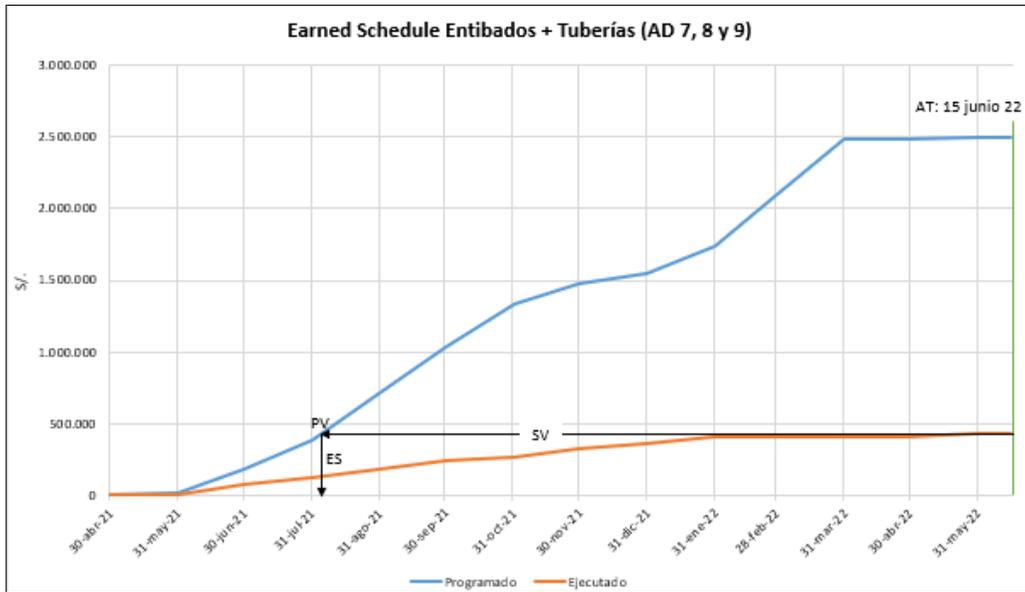
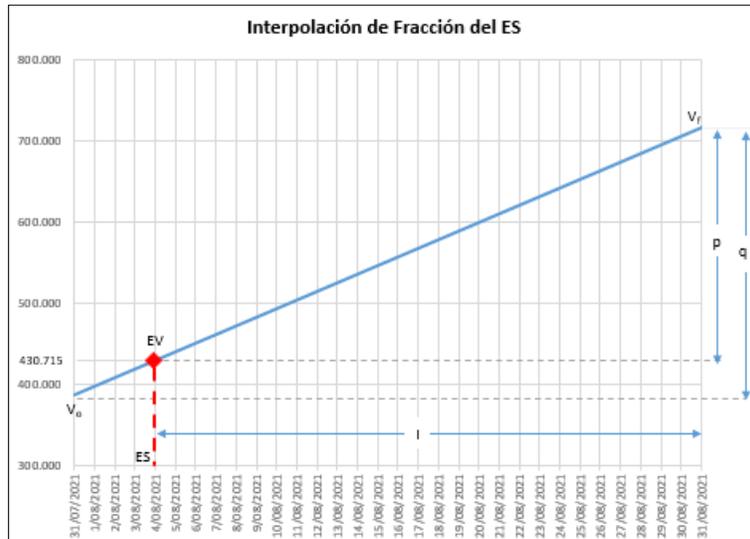


Figura 55. Gráfico de Earned Schedule Entibados + Tuberías (AD 7, 8 y 9)

271. Para establecer la fracción de días en el mes de julio, GPS aplicó un procedimiento de interpolación lineal, utilizando los costos conocidos para el inicio (V_o) y fin de período (V_f), y el valor ganado actual (EV). En la siguiente Figura 56 se ilustra el procedimiento de interpolación utilizado por GPS.



$$I = \frac{p}{q} \times \text{días período} \rightarrow I = \frac{V_f - EV}{V_f - V_o} \times \text{días período}$$

Figura 56. Interpolación de la Earned Schedule

272. A partir de la interpolación realizada se obtuvo el 4 de agosto 2021 como la fecha, en la cual, se debió haber ejecutado realmente el valor ganado (430.715 S/.). Esa fecha constituye el

Earned Schedule (ES).

273. Con base en *Earned Schedule (ES)*, GPS calculó el total de días de desviación (atraso) que registraba la ejecución de las Obras del Componente 1 al 15 de junio de 2022. En la siguiente Tabla 24 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 24. Cálculo del atraso de la ejecución del Componente 1 al 15 de junio de 2022

I.D	Periodo	Atraso
1	Entre el 15 de junio 2022 y 31 de agosto 2021	289 días ¹⁷⁹
2	Fracción de agosto 2021 entre el 04 de agosto 2021 al 31 de agosto 2021	27 días ¹⁸⁰
Atraso total Componente 1 al 15 de junio del 2022		316 días

274. El resultado del atraso presentado en la Tabla 24 muestra el “*efecto*” ocasionado por diferentes impactos que se presentaron durante el periodo de ejecución de las Obras del Componente 1. Estos impactos fueron ocasionados por varias causales de afectación, las cuales, para efectos del presente análisis pueden ser distribuidas según el origen de la siguiente manera:

- Causas ajenas a la gestión del Concesionario.
- Causas propias de la gestión del Concesionario.
- Implementación de protocolos y demás efectos asociados al COVID-19.

275. A continuación, GPS efectúa el análisis para distribuir el atraso entre los tres (3) grupos de causales de afectación.

6.2 DISTRIBUCIÓN SOBRE LA ASIGNACIÓN DEL ATRASO

276. De acuerdo con el análisis realizado, los días totales de extensión requeridos o de atraso al 15 de junio de 2022, es de **316** días. Sin embargo, de la revisión de la documentación del Proyecto se observa que el Concesionario no fue 100% eficiente y que, alguna parte de ese atraso se debe a causas propias de su gestión. Por tanto, con base en la documentación contemporánea, GPS realiza la cuantificación de la ineficiencia propia del Concesionario, trasladándola en la misma proporción sobre el atraso presentado al 15 de junio de 2022.

277. Para el cálculo de la ineficiencia propia del Concesionario, GPS utilizó un método de análisis

¹⁷⁹ Calculado como los días entre el 15 de junio de 2022 al 31 de agosto de 2021.

¹⁸⁰ Calculado como los días entre el 31 de agosto de 2021 y el Earned Schedule (ES) correspondiente al 4 de agosto de 2021.

de pérdida de productividad conocida como Línea Base¹⁸¹ (LB). Este es un método derivado de la metodología Milla Medida, fundamentado en el mismo principio de producción de obra en períodos específicos. No obstante, la Línea Base utiliza los períodos de mayor producción de la obra sin necesidad de que los mismos sean continuos y no necesariamente se corresponden con los momentos de mejor productividad alcanzada.

- 278. El método no busca comparar las mejores producciones con los períodos planificados o presupuestados de los más altos niveles de producción, lo que se busca es hacer una comparación interna utilizando las cifras alcanzadas en la ejecución real del proyecto, lo cual es un concepto compartido con la Milla Medida.
- 279. Es decir, la pérdida de productividad en horas hombre (HH) que se obtenga del análisis de Línea Base corresponde a la ocasionada por causas ajenas al Concesionario, puesto que, dentro de la productividad de Línea Base se encuentra incluida su propia improductividad.

6.2.1 Cálculo Ineficiencia ajena al Concesionario utilizando Línea Base (LB)

- 280. Se obtuvieron las Horas Hombre (HH) Gastadas para la localidad de Juliaca, en cada período (mes) a partir de los informes mensuales presentados por el Concesionario de manera contemporánea al Concedente. Para el período abril 2021 a diciembre 2021 GPS utilizó el Informe Mensual 9¹⁸² y para el período enero 2022 a junio 2022, se utilizó el Informe Mensual 15.¹⁸³
- 281. En la siguiente Tabla 25 se muestran los valores de HH gastadas en la localidad de Juliaca, obtenidas de los informes mensuales:

Tabla 25. Cálculo de HH por período.

Período	Mes	HH mes	HH acumuladas
1	Abr-21	7.405	7.450
2	May-21	13.277	20.682
3	Jun -21	21.783	42.465
4	Jul-21	48.854	91.319
5	Ago-21	51.294	142.613
6	Sept-21	47.436	190.049
7	Oct-21	44.068	234.117
8	Nov-21	26.679	260.796
9	Dic-21	13.760	274.556

¹⁸¹ GPS_B_227. Quantification of Losses of Labor Efficiencies: Innovations in and Improvements to the Measured Mile. *H. Randolph Thomas*. Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction. ASCE may 2010.

¹⁸² GPS_B_063. INFORME N°09 OPETI-MVCS - REV.2. Apartado 7.4.1.4, página 681.

¹⁸³ GPS_B_064. INFORME N°15 OPETI-MVCS - REV.1. Apartado 7.4.1.4, página 1.015.

Período	Mes	HH mes	HH acumuladas
10	Ene-22	14.013	288.569
11	Feb-22	9.173	297.742
12	Mar-22	46.560	344.302
13	Abr-22	57.360	401.662
14	May-22	70.320	471.982
15	Jun-22	58.320	530.302

282. Asimismo, GPS identificó las cantidades ejecutadas de Instalación de Tuberías e Instalación de Entibados, para cada período (mes) de Juliaca, utilizando los informes Mensuales correspondientes. En la siguiente Tabla 26 se muestra el resumen de las partidas. El detalle de las partidas y sus cantidades se incluye como Apéndice_GPS_A_018,¹⁸⁴ el cual, hace parte integral del presente Dictamen.

Tabla 26. Resumen de Tuberías ejecutadas.

Período	Mes	Cantidad Tuberías mes	Cantidad Tuberías Acumulado	Avance Tubería Acumulado	Cantidad Entibado mes	Cantidad Entibado Acumulado	Avance Entibado Acumulado
1	Abr-21	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
2	May-21	66.98	66.98	0.27%	103.30	103.30	0.41%
3	Jun -21	545.97	612.95	2.45%	589.28	692.58	2.77%
4	Jul-21	0.00	612.95	2.45%	510.65	1 203.23	4.81%
5	Ago-21	449.80	1 062.75	4.25%	590.16	1 793.39	7.17%
6	Sept-21	511.90	1 574.65	6.29%	486.65	2 280.04	9.11%
7	Oct-21	143.13	1 717.78	6.86%	201.43	2 481.47	9.91%
8	Nov-21	805.53	2 523.31	10.08%	444.82	2 926.29	11.69%
9	Dic-21	0.00	2 523.31	10.08%	249.46	3 175.75	12.69%
10	Ene-22	565.56	3 088.87	12.34%	327.36	3 503.11	14.00%
11	Feb-22	10.01	3 098.88	12.38%	38.50	3 541.61	14.15%
12	Mar-22	0.00	3 098.88	12.38%	333.51	3 875.12	15.48%
13	Abr-22	0.00	3 098.88	12.38%	522.23	4 397.35	17.57%
14	May-22	497.03	3 595.91	14.37%	767.72	5 165.07	20.64%
15	Jun-22	321.87	3 917.78	15.65%	299.30	5 464.37	21.83%

283. Siguiendo el mismo principio indicado, se consideran las partidas de instalación de entibados

¹⁸⁴ Apéndice_GPS_A_018. Análisis de Cronograma ES con corte 15 de junio de 2022.

e instalación de tuberías para el cálculo del avance físico de la obra. Para ello, GPS calculó el peso que representa cada una de ellas en el Presupuesto, calculando un promedio ponderado para obtener el avance, tal como se muestra en la siguiente Tabla 27:

Tabla 27. Promedio ponderado de avance

Partida	Monto S/.	Peso
Instalación Tubería	1.107 114.52	25.22%
Instalación Entibados	3.282 799.06	74.78%

284. Con estos pesos, GPS calculó el avance consolidado de Tubería-Entibado para cada período, y se obtuvieron los valores mostrados en la siguiente Tabla 28:

Tabla 28. Avance consolidado de Tubería-Entibado

Período	Mes	Avance mes	Avance Acumulado
1	Abr-21	0.00%	0.00%
2	May-21	0.38%	0.38%
3	Jun -21	2.31%	2.69%
4	Jul-21	1.53%	4.21%
5	Ago-21	2.22%	6.43%
6	Sept-21	1.97%	8.40%
7	Oct-21	0.75%	9.14%
8	Nov-21	2.14%	11.29%
9	Dic-21	0.75%	12.03%
10	Ene-22	1.55%	13.58%
11	Feb-22	0.13%	13.70%
12	Mar-22	1.00%	14.70%
13	Abr-22	1.56%	16.26%
14	May-22	2.79%	19.06%
15	Jun-22	1.22%	20.27%

285. Con base en los valores de (HH) presentados en la Tabla 25 y los valores de avance presentados en Tabla 28, se realiza la siguiente gráfica (ver Figura 57):

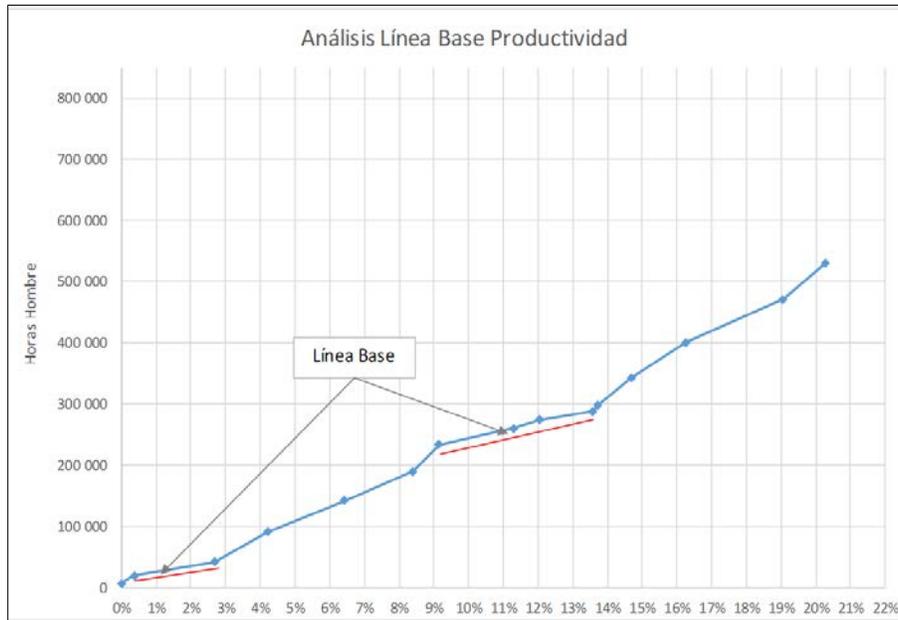


Figura 57. Gráfico de Análisis de Línea Base- Productividad

286. Las líneas rojas mostradas en la Figura 57 anterior, indican los períodos de mayor producción en la obra. En ellos, GPS calculó el Factor de Productividad Actual, dividiendo el avance físico de los períodos seleccionados como Línea Base entre las Horas Hombre Gastadas en los mismos períodos. Se calculó el promedio para esos meses (Factor de Productividad de Línea Base).
287. Con base en este valor de referencia, se calculó para los periodos que no hacen parte de la línea base, las “HH Teóricas” en función al avance real de cada periodo. Finalmente, se calcularon las “HH Pérdidas”, restando de las “HH gastadas” las “HH Teóricas”. En la siguiente Tabla 29 se resume el procedimiento realizado.

Tabla 29. Factor de Productividad.

Período	Mes	Factor de Productividad Actual	Factor de Productividad Línea Base	HH Teóricas	HH Pérdidas
1	Abr-21	0.00000%	0.00006%	-	-
2	May-21	0.00003%	0.00006%	-	-
3	Jun -21	0.00011%	0.00006%	-	-
4	Jul-21	0.00003%	0.00006%	25.906	22.948
5	Ago-21	0.00004%	0.00006%	37.636	13.658
6	Sept-21	0.00004%	0.00006%	33.447	13.989
7	Oct-21	0.00002%	0.00006%	-	-
8	Nov-21	0.00008%	0.00006%	-	-

Período	Mes	Factor de Productividad Actual	Factor de Productividad Línea Base	HH Teóricas	HH Pérdidas
9	Dic-21	0.00005%	0.00006%	-	-
10	Ene-22	0.00011%	0.00006%	-	-
11	Feb-22	0.00001%	0.00006%	2.124	-
12	Mar-22	0.00002%	0.00006%	16.920	29.640
13	Abr-22	0.00003%	0.00006%	26.494	30.866
14	May-22	0.00004%	0.00006%	47.452	22.868
15	Jun-22	0.00002%	0.00006%	20.691	37.629
Periodos de Línea Base		Total Pérdida Productividad (HH)			171.597

288. Nótese en la Tabla 29 anterior que, para los meses de enero y febrero de 2022 (Periodo 10 y 11), GPS no calculó “HH pérdidas” con respecto a la Línea Base, teniendo en cuenta que en esos dos meses ocurrió la desmovilización del subcontratista IGC, lo que afectó el avance de las Obras en la localidad de Juliaca según lo señaló la Supervisión.¹⁸⁵ Además, los resultados del análisis muestran que, a pesar de la ocurrencia de lluvias intensas que afectaron la ejecución de la ruta crítica en los meses de septiembre a diciembre de 2021, el Concesionario logró minimizar la pérdida de productividad mediante la ejecución de avance en las otras localidades, por lo que, octubre, noviembre y diciembre de 2021 hacen parte de los periodos de línea base.
289. Así, el resultado de (171.597) “HH Perdidas” utilizando la productividad real alcanzada en Obra, no incorpora la pérdida de productividad asociada con la implementación de protocolos y otras afectaciones ocasionadas por el COVID-19, ya que, esta condición estuvo presente durante toda la ejecución, incluso en los períodos de Línea Base seleccionados.

¹⁸⁵ GPS_B_026. Carta N°023-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME PRECISIONES AL INFORME DE OPINIÓN N° 012-2022. Página 4 de 8.

6.2.2 Cálculo atraso por causas de gestión del Concesionario utilizando resultados de la Línea Base (LB)

290. En la siguiente Tabla 30, GPS presenta el cálculo final de las Horas Hombre que se perdieron por causas propias a la gestión del Concesionario, considerando el porcentaje de reducción de jornada por la implementación de los protocolos y otras afectaciones por el COVID-19 (26,77%)¹⁸⁶ y las HH pérdidas por causas ajenas al Concesionario obtenidas del análisis de Línea Base.

Tabla 30. Cálculo de HH perdidas Causas Gestión Propia Concesionario

I.D	Concepto	HH	%HH Pérdidas
(A)	Total HH programadas Juliaca ¹⁸⁷	824.040	-
(B)	Total Horas Gastadas Juliaca hasta Jun-22 ¹⁸⁸	530.302	-
(C)	% Avance Juliaca hasta Jun-22 ¹⁸⁹	29.87%	-
(D) = (A) x (C)	HH Ganadas Juliaca hasta Jun-22	246.140	-
(E) = (A) - (D)	HH perdidas Juliaca hasta Jun-22	284.161	-
(F) = (E)x26,77%	HH COVID	76.070	26.77%
(G)	HH Perdidas (Causas ajenas al Concesionario)	171.597	60.39%
(H) = (E) – (F) – (G)	HH Pérdidas (Causas propias Gestión Concesionario)	36.494	12.84%

6.2.3 Distribución de atrasos según el origen de las causas de afectación

291. El porcentaje obtenido (12,84%) se le aplica a la cantidad de días de atraso en cada periodo obtenidos mediante el “*Earned Schedule*”. De esta forma es posible llevar al Cronograma la cantidad de días para cada mes. En la siguiente Tabla 31 se presenta el resumen de los resultados obtenidos:

¹⁸⁶ Ver Subcapítulo 5.1 EL EFECTO DEL COVID-19, página 59.

¹⁸⁷ GPS_B_065. Tomo II, ítem 5,6,7. Páginas 25 y 57.

¹⁸⁸ Ver Tabla 25. Cálculo de HH por período. Página 107.

¹⁸⁹ GPS_B_061. Informe 15 (junio 2022). Página 9.

Tabla 31. Resumen de resultados de atrasos

Periodo	Atraso total "Schedule Variance" (SV) (Días)	Atraso por causas asociadas a gestión del Concesionario (Días)	Atraso por causas ajenas a gestión del Concesionario -incluye efectos COVID-19- (Días)
Abril 2021	-	0	0
Mayo 2021	20	3	17
Junio 2021	1	1	0
Julio 2021	22	3	19
Agosto 2021	20	3	17
Septiembre 2021	20	3	17
Octubre 2021	27	4	23
Noviembre 2021	22	3	19
Diciembre 2021	26	4	22
Enero 2022	24	4	20
Febrero 2022	28	4	24
Marzo 2022	31	4	27
Abril 2022	30	4	26
Mayo 2022	30	4	26
Junio 2022	15	2	13
Total (días atraso)	316	46	270
Porcentaje	100%	14,6%	85,4%

292. Según se muestra en la Tabla 31 de los (316) días de atraso que presentaba la ejecución de las Obras del Componente 1 al 15 de junio de 2022, 46 días (14,6%) fueron ocasionados por causas asociadas a la gestión del Concesionario. Los restantes 270 días (85,4%) de atraso fueron ocasionados por causas las ajenas a la gestión del Concesionario, analizadas por GPS en el Capítulo 5 del presente Dictamen.¹⁹⁰
293. Una parte de los 270 días de atraso por causas ajenas a la gestión del Concesionario fue ocasionada por la implementación de los protocolos y demás afectaciones por el COVID-19. Del análisis realizado por GPS,¹⁹¹ se logró determinar que debido a la ejecución de las Obras

¹⁹⁰ Ver Capítulo 5 SOBRE LAS CAUSAS DE DISRUPCIÓN EN LAS OBRAS AJENAS A LA GESTIÓN DE OPETI, página 59.

¹⁹¹ Ver Subcapítulo 5.1 EL EFECTO DEL COVID-19, página 59.

del Componente 1 bajo el efecto del COVID-19, se produjo una pérdida de productividad en la ejecución planificada, la cual, se cuantificó como una reducción de la jornada laboral prevista en el Cronograma General de Ejecución del Componente 1 aprobado en el Expediente Técnico 1. El porcentaje de reducción de la jornada obtenido por GPS fue del (26,77%).

294. El periodo de análisis del presente Dictamen va desde el 19 de abril de 2021 hasta el 15 de junio de 2022, por lo que su duración corresponde a (423) días. Si se considera que durante todo el periodo de análisis estuvieron presentes las restricciones y lineamientos en la ejecución de las Obras por el COVID-19, entonces, puede estimarse que la jornada laboral promedio durante ese periodo se vio reducida un 26,77% por protocolos y afectaciones COVID-19.
295. Esto significa que, durante el periodo analizado por GPS en el presente Dictamen se presentó un atraso por la implementación de protocolos y restricciones debido al COVID-19 de aproximadamente (113) días, que se calculan al multiplicar la duración del periodo (423 días) por el porcentaje de reducción de jornada del (26,77 %).
296. Teniendo en cuenta los aspectos referidos, en la siguiente Tabla 32 se presenta el resumen de la asignación del atraso presentado en la ejecución de las Obras al 15 de junio de 2022, obtenido del análisis de ruta crítica realizado por GPS:¹⁹²

Tabla 32 Resumen de resultados de atrasos al 15 de junio de 2022 según las causas de origen

Ítem	Origen de la causa de afectación	Días de responsabilidad en el atraso	% de responsabilidad en el atraso
1	Debido a Causas ajenas a la gestión del Concesionario (escasez de entibados y clima)	157 días	49,7%
2	Debido a Causas propias de la gestión del Concesionario (gestión e ineficiencia propia)	46 días	14,6%
3	Debido a la Implementación de protocolos y demás efectos asociados al COVID-19 (al 15 de junio de 2015)	113 días	35,8%
Atraso en la ruta crítica del Componente 1 al 15 de junio de 2022		316 días	100 %

6.3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRONOGRAMA

297. De acuerdo con el análisis de atrasos en la ruta crítica realizado por GPS, se determinó que, de los (316) días de atraso que presentaba la ejecución de las Obras del Componente 1 al 15 de junio de 2022 (última fecha de terminación acordada contractualmente), por lo menos, el

¹⁹² Según se ha venido explicando, el análisis de cronograma realizado por GPS cuantifica el efecto ocasionado por las causales de afectación, pero no analiza el impacto individual de cada una de ellas. Por ejemplo, las causas pudieron haber sido concurrentes durante el periodo analizado, así los 21 días de impacto por lluvias mostrado por GPS en el subcapítulo 5.3 no necesariamente ocasionaron un atraso individual de la misma magnitud (21 días).

plazo de ejecución debió haberse extendido en (270) días más, producto de las causas completamente ajenas a la gestión del Concesionario. Es decir, la fecha de finalización de las Obras del Componente 1 debió haber sido trasladada del 15 de junio de 2022 al 12 de marzo de 2023. El procedimiento de cálculo y el desarrollo detallado del análisis de cronograma realizado por GPS se muestra en el Apéndice_GPS_A_018,¹⁹³ el cual hace parte integral del presente Dictamen. En la siguiente Tabla 33 se presenta el resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 33. Resumen de resultados análisis de atrasos en la ruta crítica debido a causas de afectación ajenas a la gestión del Concesionario al 15 de junio de 2022

Descripción	Fecha de inicio	Días adicionales	Fecha de fin	Nueva duración (días)	Nueva duración (meses)
Cronograma General del Componente 1 (Versión 7)	19-abril-21	0	18-marzo-22	334	11,1
(14) días adicionales de suspensión por efectos COVID y paros ¹⁹⁴	19-abril-21	14	01-abril-22	348	11,6
(1) día de ampliación por paros ¹⁹⁵	19-abril-21	1	02-abril-22	349	11,6
Trato Directo (74) días de ampliación por problemas sociales (paros) ¹⁹⁶	19-abril-21	74	15-junio-22	423	14,1
Atraso por causas ajenas a la gestión del Concesionario ocurridas al 15 de junio de 2022 (incluye efecto COVID-19)	19-abril-21	270	12-marzo-23	693	23,1
Subtotal días adicionales Componente 1 considerando acuerdos contractuales entre las Partes y otros impactos ocasionados por causas ajenas a la gestión del Concesionario		359 días			

6.4 ALTERNATIVA DE ANÁLISIS DE CRONOGRAMA CON CORTE AL 24 DE MARZO DE 2022

298. Por instrucción de los apoderados del Concesionario, GPS realizó el cálculo de un escenario alternativo de análisis de cronograma para estudiar el atraso que presentaba la ruta crítica del Cronograma General de Obras del Componente 1 al 24 de marzo de 2022. Esta fecha corresponde al corte de las causales de afectación señaladas por el Concesionario en la Solicitud de Ampliación No. 2 del 6 de abril de 2022.¹⁹⁷

¹⁹³ Apéndice_GPS_A_018. Análisis de Cronograma ES con corte 15 de junio de 2022.

¹⁹⁴ GPS_B_017. Carta N° 294-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS,

¹⁹⁵ GPS_B_019. Carta N° 204-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS.

¹⁹⁶ GPS_B_002. Acta de Cierre de Trato Directo 18.07.2022. Ver IV. ACUERDOS. 4.1. Página 4 de 6.

¹⁹⁷ GPS_B_021. 1. Carta N°265-2022-OPETI 06.04.2022.

299. Aplicando la misma metodología de Análisis de Cronograma, GPS realizó el cálculo del escenario alternativo con corte al 24 de marzo de 2022. El procedimiento de cálculo y el desarrollo detallado del análisis de cronograma realizado por GPS al 24 de marzo de 2022, se muestra en el Apéndice_GPS_A_019,¹⁹⁸ el cual hace parte integral del presente Dictamen. En la siguiente Tabla 34 se presenta el resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 34. Resumen de resultados análisis de atrasos en la ruta crítica debido a causas de afectación ajenas a la gestión del Concesionario al 24 de marzo de 2022

Descripción	Fecha de inicio	Días adicionales	Fecha de fin	Nueva duración (días)	Nueva duración (meses)
Cronograma General del Componente 1 (Versión 7)	19-abril-21	0	18-marzo-22	334	11,1
(14) días adicionales de suspensión por efectos COVID y paros ¹⁹⁹	19-abril-21	14	01-abril-22	348	11,6
Atraso por causas ajenas a la gestión del Concesionario ocurridas al 24 de marzo de 2022 (incluye efecto COVID-19)	19-abril-21	181	29-septiembre-22	529	17,63
Subtotal días adicionales Componente 1 considerando acuerdos contractuales antes de la fecha de corte de la solicitud de ampliación No. 2 (24 de marzo de 2022) y otros impactos ocasionados por causas ajenas a la gestión del Concesionario que no fueron reconocidos		195 días			

300. Nótese de la Tabla 34 anterior que el escenario alternativo de análisis de cronograma al 24 de marzo de 2022 revela el “efecto” en la ruta crítica, ocasionado por las causales de afectación ajenas a la gestión del Concesionario entre el 19 de abril de 2021 (inicio de construcción de las Obras del Componente 1) y el 24 de marzo de 2022, el cual, corresponde a 181 días. De esos 181 días, el Concedente ya reconoció (1) día de ampliación por paros²⁰⁰ y (74) días de ampliación por problemas sociales (AD8 Av. Perú),²⁰¹ conforme a los acuerdos alcanzados en el Trato Directo.

301. Es decir, de los (181) días de atraso que presentaba la ruta crítica al 24 de marzo de 2022, (75) días fueron reconocidos por el Concedente dentro de los acuerdos contemporáneos alcanzados entre las Partes. Por ese motivo, GPS no incorpora esos dos (2) acuerdos en lo presentado en la Tabla 34 anterior, ya que, se estaría duplicando el efecto de las causales de

¹⁹⁸ Apéndice_GPS_A_019. Análisis de Cronograma ES -Alternativo- con corte 24 de marzo de 2022.

¹⁹⁹ GPS_B_017. Carta Nº 294-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS,

²⁰⁰ GPS_B_019. Carta Nº 204-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS.

²⁰¹ GPS_B_002. Acta de Cierre de Trato Directo 18.07.2022. Ver IV. ACUERDOS. 4.1. Página 4 de 6.

afectación reconocidas por la posteriormente.

302. Ahora bien, GPS considera que el escenario alternativo no demuestra los verdaderos impactos ocurridos durante la ejecución de las Obras del Componente 1, puesto que, no está considerando la continuidad de varias de las causales de afectación ajenas a la gestión del Concesionario, ocurridas después del 24 de marzo de 2022, específicamente el efecto COVID-19 y la escasez de entibado.
303. Conforme fue demostrado en el análisis realizado por GPS en los subcapítulos 5.1 y 5.2 del presente Dictamen, al menos, hasta el 15 de junio de 2022 se mantuvo la afectación en la ejecución de las Obras por las medidas, protocolos y restricciones que demandó el control de la pandemia del COVID-19 y las restricciones en la construcción que impuso la escasez de entibado en el mercado peruano. La verdadera afectación se evidencia y se cuantifica en el análisis con corte al 15 de junio de 2022.

7 CONCLUSIONES

304. De los análisis realizados, GPS pudo cuantificar el atraso que presentaba el Proyecto utilizando un método de análisis de cronogramas reconocido y aceptado en la industria. Esta metodología permitió analizar el atraso en la ruta crítica de ejecución, considerando dos fechas diferentes de corte: el 15 de junio de 2022 y como alternativa, el 24 de marzo de 2022.
305. De igual forma, utilizando otras metodologías de análisis reconocidas en la industria de la construcción, GPS pudo distribuir el atraso, de acuerdo con los siguientes grupos de causas:
- 1) Causas ajenas a la gestión propia del Concesionario (lluvias, entibados, paros y social)
 - 2) Causas ajenas a la gestión propia del Concesionario (protocolos y efectos del COVID-19)
 - 3) Causas de gestión propia del Concesionario.
306. En ambos escenarios valorados por GPS se obtuvo que el Concesionario tiene derecho a una extensión del plazo de ejecución de las Obras del Componente 1. En el primer escenario con corte al 15 de junio de 2022, (270) días de extensión y en el segundo con corte al 24 de marzo de 2022, (181) días.
307. GPS opina que el escenario que mejor describe los efectos en la ejecución de las Obras por las causas de afectación evaluadas es el escenario con corte al 15 de junio de 2022, el cual, considerando los acuerdos contemporáneos alcanzados entre las Partes, señala que, el plazo de ejecución debió haber sido extendido hasta el 12 de marzo de 2023.

8 DECLARACIONES

308. El presente Dictamen fue desarrollado por GPS, bajo la dirección de los ingenieros Ricardo Abril, Mario Cárdenas y Luis A. Ruiz. Se incluyen, como Apéndice_GPS_A_002,²⁰² Apéndice_GPS_A_003²⁰³ y Apéndice_GPS_A_004,²⁰⁴ todos los documentos idóneos que habilitan a los ingenieros Abril, Cárdenas y Ruiz para el ejercicio profesional, acompañados de los títulos académicos y los documentos que certifican su experiencia profesional y técnica.
309. A continuación, se entregan los datos de contacto de los profesionales que lideraron la elaboración del presente Dictamen:
- 4) El ingeniero Abril puede ser contactado en Global Project Strategy, en la Carrera 16 No. 93-11, Oficina 301, Bogotá (Colombia) y/o en el siguiente número telefónico: +57 601 7465616 y/o a través de su correo electrónico rabril@gpsconsult.net.
 - 5) El ingeniero Cárdenas puede ser contactado en Global Project Strategy, en la Carrera 16 No. 93-11 Oficina 301, Bogotá (Colombia) y/o en el siguiente número telefónico: +57 601 7465616 y/o a través de su correo electrónico mcardenas@gpsconsult.net.
 - 6) El ingeniero Ruiz puede ser contactado en la Bosques de Carao Casa 5, Santa Ana, San José (Costa Rica) y/o en los siguientes números telefónicos: +51 978 374 666 +506 7260-6469 y/o a través de su correo electrónico lruiz@laurus.pe.
310. En siguiente Tabla 35 se refieren los casos en que GPS ha sido designado como perito o ha participado en la elaboración de un Dictamen en los últimos cuatro (4) años.

Tabla 35. Casos de GPS como Perito o Participación en Peritaje Últimos 4 Años

No.	JUZGADO O DESPACHO	NOMBRE DE LAS PARTES		APODERADOS DE LAS PARTES		PARTE QUE REQUIRIÓ PERITAJE	MATERIA DEL DICTAMEN	PAÍS
		DEMANDANTE	DEMANDADO	DEMANDANTE	DEMANDADO			
1	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Bogotá	Schrader Camargo SCIA	IMPALA Terminals B/bermeja	Oscar Iván Gómez Forero (Weiner Ariza Abogados)	Juan Pablo Bonilla (Posse Herrera Ruiz / PHR)	Demandado	Extensión, Costos y Productividad (Contratos Civil y Electromecánico) y Reconvencción	Colombia (2016/2019)

²⁰² Apéndice_GPS_A_002. CV. Ricardo Abril.

²⁰³ Apéndice_GPS_A_003. CV. Mario Alexander Cárdenas

²⁰⁴ Apéndice_GPS_A_004. CV. Luis A. Ruiz.

No.	JUZGADO O DESPACHO	NOMBRE DE LAS PARTES		APODERADOS DE LAS PARTES		PARTE QUE REQUIRIÓ PERITAJE	MATERIA DEL DICTAMEN	PAÍS
		DEMANDANTE	DEMANDADO	DEMANDANTE	DEMANDADO			
2	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Bogotá	(Primero) Concesionario Cartagena 2013 (Segundo) Refinería de Cartagena, S.A REFICAR	(Primero) Refinería de Cartagena, S.A REFICAR (Segundo) Concesionario Cartagena 2013; Ingecontrol; Allianz Seguros	(Primero): Rubén Darío Henao Orozco (Segundo): Gómez/Pinzón	(Primero): Gómez/Pinzón Zuleta (Segundo): Rubén Darío Henao Orozco por Concesionario Cartagena 2013	(Primero): Demandado (Segundo): Demandante	Análisis de Gestión y costos	Colombia (2017/2019)
3	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Bogotá	Schrader Camargo SCIA	Refinería de Cartagena, S.A REFICAR	Guillermo Otero González Claudia Benavides (Baker & McKenzie)	Juan Pablo Bonilla (Posse Herrera Ruiz (PHR)	Demandado	Extensión, Costos y Productividad	Colombia (2017/2019)
4	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Bogotá	Concesionario Alyr / Berlín	IMPALA Terminals B/bermeja	Catherine Sucete (Gómez Sánchez)	Bernardo Salazar Parra (BST Legal)	Demandado	Costos Reconvención	Colombia (2018)
5	Tribunal Administrativo de Antioquia	Agrupación Guinovart Obras y Servicios Hispania S.A.	Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada	David Ricardo Araque Quijano (Gómez Pinzón Zuleta)	Por definirse Proceso en curso	Demandante	Costos y Productividad	Colombia (2017/2018)
6	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Bogotá	CONALVÍAS S.A.	Sociedad Portuaria Puerto SPIA	Jorge Enrique Santos Rodríguez (Weiner Ariza Abogados)	Juan Ignacio Guerra (Brigard Urrutia)	Demandado	Avance, Costos, reconvención.	Colombia (2018/2019)
7	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Bogotá	Concesionario Masa Vepica	Siemens Inc. y Siemens Colombia	Felipe/ Jorge Suescún (Suescun Abogados)	Julio César González, Héctor Hernández (Philippi Prieto Carrizo SA Ferrero DU &Uría) Francisco Rivero (Reed Smith)	Demandante	Análisis de Gestión y costos	Colombia (2018)
8	Corte Internacional de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional	APM TERMINALS ESPAGNA HOLDING, S.L.U. (Spain)	TCQ	J&A GARRIGUES	A. Pérez y Cía., S.L. and Belamy Holding, B.V. (The Netherlands)	Demandante	Costos y Productividad	Guatemala (2018/2019)

No.	JUZGADO O DESPACHO	NOMBRE DE LAS PARTES		APODERADOS DE LAS PARTES		PARTE QUE REQUIRIÓ PERITAJE	MATERIA DEL DICTAMEN	PAÍS
		DEMANDANTE	DEMANDADO	DEMANDANTE	DEMANDADO			
9	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Bogotá	Concesionaria YUMA	Agencia Nacional de Infraestructura / ANI/	Inicialmente: (Posse Herrera Ruiz / PHR) – Posteriormente: Bonelli Erede / Fernando Roldan y Juan Miguel Álvarez. (Roldán Uribe & Álvarez Abogados)	Lorenzo, de Valdeenebro, Arboleda y Fernandez Portela (Hogan Lovells US LLP) y Diana Correa (Diana Correa International S.A.S)	Demandante	Costos	Colombia (2019/2022)
10	Corte Internacional de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional	Concesionario OHL Río Magdalena	Autopista Río Magdalena S.A.S (ARM)	Garrigues	Zuleta Abogados Asociados Herbert Smith Freehills	Demandante	Liquidación del Contrato por terminación anticipada	Colombia (2019/Actual)
11	Corte Internacional de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional	AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P.	CONCESIONARIO AGUAS DE ABURRÁ HHA	Baker & McKenzie S.A.S	Dentons Cárdenas y Cárdenas	Demandado	Peritaje Técnico y Económico, Avances y Costos.	Colombia (2020/actual)
12	Centro de Arbitraje de la Pontificia Universidad Católica del Perú	Concesionario Vial del Sur	Provias Nacional Perú	Gustavo Paredes (Navarro Sologuren Paredes Gray / NPG Abogados)	David Aníbal Ortiz Gaspar Procurador Público Adjunto	Demandante	Disrupciones, improductividad y costos	Perú (2020/2021)
13	Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Bogotá	Inval Ltda.	Servincluidos Ltda.	Alonso De La Pava Vélez (Freire & De La Pava Abogados Asociados)	Bernardo Salazar Parra (Botero Salazar Tobón)	Demandado	Improductividad y Costos	Colombia (2020/2021)
14	Juzgado Sexto Civil del Circuito de Bogotá	Sociedad Portuaria Puerto Bahía S.A. Patrimonio Autónomo FiduBogotá / Puerto Bahía Cuentas	COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A., LIBERTY SEGUROS S.A. Y SEGUREXPO /COLOMBIA S.A.	Eduardo Gamboa (Gamboa Abogados)	Por definirse Proceso en curso	Demandante	Costos	Colombia (2020)
15	American Arbitration Association	PROENERGY SERVICES, LLC	AGILON ENERGY, LLC	Timothy McCloskey Thomas Woolley Gail Brownfeld (McCLOSKEY ROBERSON, LLC)	Mike Stenglein Matt Vanderberg (KING & SPALDING LLP)	Demandado	Costos	USA (2020 / 2021)

No.	JUZGADO O DESPACHO	NOMBRE DE LAS PARTES		APODERADOS DE LAS PARTES		PARTE QUE REQUIRIÓ PERITAJE	MATERIA DEL DICTAMEN	PAÍS
		DEMANDANTE	DEMANDADO	DEMANDANTE	DEMANDADO			
16	Tribunal Administrativo de Antioquia	Empresa De Transporte Masivo Del Valle De Aburrá Limitada	Agrupación Guinovart Obras y Servicios Hispania S.A.	Juan Carlos Expósito Vélez (EMTVA)	David Ricardo Araque Quijano (Gómez Pinzón Abogados)	Demandado	Costos	Colombia (2020)
17	Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Bucaramanga	CONCESIONARIA RUTA DEL CACAO S.A.S.	Agencia Nacional de Infraestructura / ANI/	Carlos Manzano (Arrieta Mantilla y Asociados)	Ramiro Parra Rodríguez (Parra Rodríguez Abogados)	Demandante	Cambio de Alcance	Colombia (2020/2022)
18	Corte de Arbitraje Internacional de Londres	PROYECTO CCC EMPALME 1, S.A.P.I. DE C.V.	Comisión Federal de la Electricidad (CFE)	Rodrigo Zamora Etcharren (Galicia Abogados)	Rafael Serrano Figueroa (CFE)	Demandante	Costos y Productividad	México (2020/2022)
19	Amigable Componedor del Contrato de Concesión	CONCESIONARIA NUEVA VÍA AL MAR	Agencia Nacional de Infraestructura / ANI/	Paula Andrea Ramos Carlos Manzano (Arrieta Mantilla y Asociados)	Juan Carlos Peña (ANI)	Demandante	Cambio de Alcance	Colombia (2020/2021)
20	Centro de Arbitraje y Conciliación Cámara de Comercio de Cali	ACCIONA AGUA SAU SUCURSAL COLOMBIA	Empresas Municipales de Cali EICE – ESP.	José Ignacio Leyva (Castro Leyva Rendón Abogados)	Óscar Ibáñez Parra (Ibáñez Asociados Legal Advisors)	Demandante	Extensión y Costos	Colombia (2020/2021)
21	Centro de Arbitraje de la Pontificia Universidad Católica del Perú	Autoridad de Transporte Urbano para Lima ATU	Concesionario Tren Eléctrico (conformado por CNO S.A. Sucursal del Perú y Cumbra Perú S.A.)	David Aníbal Ortiz Gaspar (Procurador Público Adjunto)	Giovanni Priori Posada (MIRANDA & AMADO)	Demandado	Daños por Defectos de Construcción	Perú (2021/2022)
22	Proceso Ordinario de Responsabilidad Fiscal	Contraloría General de la República	Varios Vinculados, entre ellos, el Concesionario CCC Ituango	Contralora Delegada Intersectorial No. 9 de la UIECC	José Vicente Blanco Abogados (JVB) / Londoño&Arango Abogados – Daniel Posse Posse Herrera Ruiz (PHR)	Vinculado Fiscal	Análisis Técnico cronograma	Colombia (2021)

No.	JUZGADO O DESPACHO	NOMBRE DE LAS PARTES		APODERADOS DE LAS PARTES		PARTE QUE REQUIRIÓ PERITAJE	MATERIA DEL DICTAMEN	PAÍS
		DEMANDANTE	DEMANDADO	DEMANDANTE	DEMANDADO			
23	Juzgado 42 Civil del Circuito de Bogotá, D.C	Concesionaria AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S	Compañía Aseguradora de Fianzas S.A. /CONFIANZA, Liberty Seguros S.A., Seguros Generales SURAMERICANA S.A. y Seguros Comerciales Bolívar CONCESIONARIO OHL RÍO MAGDALENA	Santiago Lozano Atuesta Hernán Darío Santana Ferrín	Garrigues	Demandado	Costos y Cumplimiento	Colombia (2022/actualidad)
24	Corte Internacional de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional	Proc Mina S. de R.L. DE C.V.	Gasoducto de Agua Prieta S. de R.L. de C.V.	Dr. Herfried Wöss et Partners	Por definirse Proceso en curso	Demandante	Extensión y Costos Cambios de Alcance	México (2022/Actualidad)
25	Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Bogotá	Transmilenio S.A.	Recaudos Bogotá S.A.S	Alberto Acevedo Rehbein (Garrigues)	Weiner Ariza Abogados Weiner Aiza Moreno	Demandante	Revisión Tarifa de Remuneración Concesionario	Colombia (2022/actualidad)
26	Centro de Conciliación, Arbitraje y Amigable Composición de la Cámara de Comercio de Medellín	Concesionario CCCI	Empresas Públicas de Medellín S.A E.S.P / EPM	José Vicente Blanco Abogados (JVB) / Londoño&Arango Abogados – Daniel Posse Posse Herrera Ruiz (PHR)	Fabian Marin	Demandante	Análisis Técnico relativo al colapso de la GAD	Colombia
27	Tribunal Administrativo Cundinamarca	Concesionario CCC Ituango	Contraloría General de la República	José Vicente Blanco Abogados (JVB) / Londoño&Arango Abogados – Daniel Posse Posse Herrera Ruiz (PHR)	-	Demandante	Proceso de Nulidad y Restablecimiento del Derecho	Colombia (2022/actualidad)

311. De manera conjunta, los ingenieros Abril, Cárdenas y Ruiz declaran que los estudios, métodos, análisis e investigaciones efectuados para el presente Dictamen no son diferentes a los que han utilizado en procesos anteriores que versen sobre la misma materia o similar.

312. Asimismo, declaran que los estudios, métodos, análisis e investigaciones efectuados no son diferentes a los que utilizan en el ejercicio regular de su profesión.

313. Se relacionan y adjuntan a la presente experticia técnica los documentos e información utilizados para la elaboración de la pericia, los cuales, son incluidos como los Anexos y

Apéndices que hacen parte integral de este documento.

314. Se declara la más absoluta independencia de GPS y de los Ingenieros Abril, Cárdenas y Ruiz respecto a las Partes que participan en este proceso arbitral.
315. GPS declara que elaboró otro Dictamen para OPETI dentro de las controversias con el MVCS, en donde el apoderado de OPETI es el Estudio Philippi Prietocarrizosa Ferrero DU & Uría (PPU), para ser presentado en otro Arbitraje ante el Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de La Pontificia Universidad Católica del Perú.
316. Finalmente, tomando en cuenta el conocimiento y experticia de GPS y de los ingenieros Abril, Cárdenas y Ruiz en la industria de la ingeniería y construcción, y habiendo analizado la información suministrada para la elaboración de la presente pericia, se ha llegado a conclusiones que, estando plenamente convencidos, reflejan la realidad de los hechos y consecuencias acontecidas en las materias sobre las cuales se da opinión.
317. En constancia de las declaraciones efectuadas se firma el presente documento el día 16 de febrero de 2023.



José Ricardo Abril

Bogotá, Colombia, 16 de febrero de 2023



Mario Alexander Cárdenas

Bogotá, Colombia, 16 de febrero de 2023



Luis A. Ruiz G.

San José, Costa Rica, 16 de febrero de 2023

LISTA DE ANEXOS

Código	Nombre
GPS_B_001	Contrato_Concesion_Titicaca_suscrito_30_10_2019 V texto (4)
GPS_B_002	Acta de Cierre de Trato Directo 18.07.2022
GPS_B_003	ACTA DE INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE 1 19.04.2021
GPS_B_004	AACE (2011)_29R-03 Forensic Schedule Analysis
GPS_B_005	An Introduction to The DCMA 14-Point Assessment Guidelines
GPS_B_006	CRONOGRAMA DE LA TOTALIDAD DEL COMPONENTE 1
GPS_B_007	CRONOGRAMA VALORIZADO
GPS_B_008	ET1_DOCUMENTOS GENERALES. Ver Tomo II – 1 de 1. numeral 3.CRONOGRAMA GENERAL DEL COMPONENTE 1. CRONOGRAMA VALORIZADO. Página 73 del PDF.
GPS_B_009	Tomo III Ítem 11Proceso constructivos Instalación de Estructuras de contención para Zanjas
GPS_B_010	Extracto de la AACE International Recommended Practice N°10S-90 Cost Engineering Terminology. Página 39 de 129. 2019
GPS_B_011	Extracto de la AACE International Recommended Practice N°10S-90 Cost Engineering Terminology. Página 40 de 129. 2019
GPS_B_012	Extracto de la AACE International Recommended Practice N°10S-90 Cost Engineering Terminology. Página 44 de 129. 2019
GPS_B_013	Decreto Supremo N° 044-2020-PCM
GPS_B_014	INFORME TÉCNICO DE LA FASE 2 DE LAS ÁREAS DE DRENAJE AD-07, AD-08 Y AD-09 DE JULIACA
GPS_B_015	02 Cronograma Integral - Componente 1 ampliación de plazo_1 dia
GPS_B_016	Informe de Entibados metálicos mercado – krings.
GPS_B_017	Carta N° 294-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_018	Carta N°177-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS
GPS_B_019	Carta N° 204-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_020	Carta N°185-2022-OPETI 09.03.2022.
GPS_B_021	Carta N°265-2022-OPETI 06.04.2022.
GPS_B_022	CARTA N° 220-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS del 06 de mayo del 2022.
GPS_B_023	CARTA N° 212-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS del 28 de abril de 2022.
GPS_B_024	Carta N° 475-2022-OPETI.
GPS_B_025	Carta N°020-2022/LAGOAZUL.
GPS_B_026	Carta N°023-2022/LAGOAZUL.
GPS_B_027	Carta N°494-2022-OPETI_Rev0.
GPS_B_028	3. Carta N°320-2022-OPETI 19.04.2022.
GPS_B_029	Carta 136-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS
GPS_B_030	Carta N° 295-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 14.12.2020.
GPS_B_031	Carta 356-2022-DGPPCS_RMA.
GPS_B_032	Carta N° 102-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 25.06.2020
GPS_B_033	Carta N°108-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 08.07.2020

Código	Nombre
GPS_B_034	Carta N°118-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 15.07.2020
GPS_B_035	Carta N° 214-2021-OPETI.
GPS_B_036	Carta N°003-2020-OPETI 29.01.2020.
GPS_B_037	Carta N°012-2022/LAGOAZUL. Ver Informe adjunto: INFORME DE OPINIÓN N° 009-2022 AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 1 - COMPONENTE 1.
GPS_B_038	Carta N°014-2020-OPETI 10-02-2020.
GPS_B_039	Carta N°034-2020-VIVIENDAVMCS-DGPPCS 05.02.2020.
GPS_B_040	Carta N°071-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS.
GPS_B_041	Carta N°145-2020-VIVIENDAVMCS-DGPPCS - 21.08.2020.
GPS_B_042	Carta N°629-2022-OPETI_Adjunto.04_CronogramaIntegral_AmpliaciónPlazo.
GPS_B_043	Carta N°86-2020-OPETI-10.08.2020.
GPS_B_044	Carta N° 136-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS 15.04.2021.
GPS_B_045	Evolución del costo de Transporte de Contenedores.
GPS_B_046	Crisis global de contenedores afecta al ecommerce en Perú - Mercado Negro
GPS_B_047	Carta N° 501-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_048	Carta N° 219-2020-OPETI 03.12.2020 EXPEDIENTE TÉCNICO.
GPS_B_049	Carta N°106-2020-OPETI-31.08.2020.
GPS_B_050	Carta N°114-2020-OPETI-08.09.2020.
GPS_B_051	Carta N°188-2020-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS-18.09.2020.
GPS_B_052	Nuevo Proyecto, Chiclayo: piden intervención de Gobierno en obra de saneamiento suspendida
GPS_B_053	. Nuevo Proyecto, Huarmey: Se inicia la ejecución del proyecto integral de agua potable y alcantarillado
GPS_B_054	Nuevo Proyecto, Nueva Rinconada: Inician construcción de la obra de agua y saneamiento más grande en la historia del Perú
GPS_B_055	Nuevo Proyecto, Piura: Reconstrucción
GPS_B_056	Procedimiento Constructivo de instalación de Tubería y Rehabilitación de Tubería y Rehabilitación de Conexiones Domiciliarias, Tomo III.
GPS_B_057	Nuevo Proyecto, Talara: Etapa 3
GPS_B_058	Anexo.01_ReporteSEAMHI. Ver CO Juliaca.
GPS_B_059	Publicación del Gobierno peruano 784 obras de saneamiento
GPS_B_060	Informe de ampliación de plazo – Juliaca.
GPS_B_061	Informe 15 (junio 2022). Página 9.
GPS_B_062	INFORME N°01 OPETI-MVCS
GPS_B_063	INFORME N°09 OPETI-MVCS - REV.2. Apartado 7.4.1.4, página 681.
GPS_B_064	INFORME N°15 OPETI-MVCS - REV.1. Apartado 7.4.1.4, página 1.015.
GPS_B_065	Tomo II, ítem 5,6,7. Páginas 25 y 57.
GPS_B_066	Informe de escasez de entibado en el mercado peruano, pág. 3.
GPS_B_067	02 Cronograma Integral - Componente 1 suspensión de plazo.
GPS_B_068	INFORME N°02 OPETI-MVCS

Código	Nombre
GPS_B_069	Variación del Precio del Acero. MEPS International Ltd. International Steel Review October 2022
GPS_B_070	Colocación de entibado de madera tramo BP31 – BP32, Extracto Informe mensual No 6.
GPS_B_071	Colocación de entibado de madera-llave, Extracto Informe mensual No 6
GPS_B_072	Extracto Informe mensual No 03 . Rev.4
GPS_B_073	Comunicación Krings 21 junio 2021, escasez de entibado
GPS_B_074	Comunicación Mecanotubo 17 junio 2021, escasez de entibado
GPS_B_075	Extracto Informe Mensual No 04. PAG 34
GPS_B_076	Extracto Informe Mensual No 14.
GPS_B_077	INFORME N°03 OPETI-MVCS
GPS_B_078	INFORME N°04 OPETI-MVCS
GPS_B_079	INFORME N°05 OPETI-MVCS
GPS_B_080	INFORME N°06 OPETI-MVCS
GPS_B_081	INFORME N°07 OPETI-MVCS
GPS_B_082	INFORME N°08 OPETI-MVCS
GPS_B_083	INFORME N°10 OPETI-MVCS
GPS_B_084	INFORME N°11 OPETI-MVCS
GPS_B_085	INFORME N°12 OPETI-MVCS
GPS_B_086	INFORME N°13 OPETI-MVCS
GPS_B_087	INFORME N°14 OPETI-MVCS
GPS_B_088	INFORME N°16 OPETI-MVCS
GPS_B_089	02. CRONOGRAMA INTEGRAL - COMPONENTE 1 - LB ACTUAL – 19042021
GPS_B_090	Asiento 263 del 11 jun 2021
GPS_B_091	Schedule Is Different. The Measurable News PMI journal, marzo 2003
GPS_B_092	Plan de vigilancia- COVID 19
GPS_B_093	ASIENTO_351_JULIACA
GPS_B_094	ASIENTO_375_JULIACA
GPS_B_095	ASIENTO_379_JULIACA
GPS_B_096	ASIENTO_387_JULIACA
GPS_B_097	ASIENTO_389_JULIACA
GPS_B_098	ASIENTO_391_JULIACA
GPS_B_099	ASIENTO_395_JULIACA
GPS_B_100	ASIENTO_397_JULIACA
GPS_B_101	ASIENTO_399_JULIACA
GPS_B_102	ASIENTO_403_JULIACA
GPS_B_103	ASIENTO_425_JULIACA
GPS_B_104	ASIENTO_429_JULIACA
GPS_B_105	ASIENTO_431_JULIACA
GPS_B_106	ASIENTO_433_JULIACA
GPS_B_107	ASIENTO_435_JULIACA

Código	Nombre
GPS_B_108	ASIENTO_451_JULIACA
GPS_B_109	ASIENTO_453_JULIACA
GPS_B_110	ASIENTO_455_JULIACA
GPS_B_111	ASIENTO_457_JULIACA
GPS_B_112	ASIENTO_461_JULIACA
GPS_B_113	ASIENTO_463_JULIACA
GPS_B_114	ASIENTO_465_JULIACA
GPS_B_115	ASIENTO_467_JULIACA
GPS_B_116	ASIENTO_469_JULIACA
GPS_B_117	ASIENTO_471_JULIACA
GPS_B_118	ASIENTO_485_JULIACA
GPS_B_119	ASIENTO_487_JULIACA
GPS_B_120	ASIENTO_511_JULIACA
GPS_B_121	ASIENTO_519_JULIACA
GPS_B_122	ASIENTO_531_JULIACA
GPS_B_123	ASIENTO_535_JULIACA
GPS_B_124	ASIENTO_539_JULIACA
GPS_B_125	ASIENTO_563_JULIACA
GPS_B_126	ASIENTO_577_JULIACA
GPS_B_127	ASIENTO_579_JULIACA
GPS_B_128	ASIENTO_631_JULIACA
GPS_B_129	ASIENTO_633_JULIACA
GPS_B_130	ASIENTO_635_JULIACA
GPS_B_131	ASIENTO_637_JULIACA
GPS_B_132	ASIENTO_641_JULIACA
GPS_B_133	ASIENTO_653_JULIACA
GPS_B_134	ASIENTO_801_JULIACA
GPS_B_135	Carta N°86-2020-OPETI-10.08.2020
GPS_B_136	Directiva_005-2020-OSCE-CD
GPS_B_137	Carta N° 090-2022-OPETI
GPS_B_138	Carta N° 414-2021-OPETI
GPS_B_139	Carta N° 446-2021-OPETI
GPS_B_140	Carta N° 595-2021-OPETI
GPS_B_141	Carta N° 641-2021-OPETI
GPS_B_142	Carta N° 728-2021-OPETI
GPS_B_143	Carta N° 764-2021-OPETI
GPS_B_144	Carta N° 805-2021-OPETI
GPS_B_145	Carta N° 861-2021-OPETI
GPS_B_146	Carta N° 897-2021-OPETI
GPS_B_147	Carta N° 938-2021-OPETI
GPS_B_148	Carta N° 991-2021-OPETI

Código	Nombre
GPS_B_149	Carta N° 1059-2021-OPETI
GPS_B_150	Carta N° 1096-2021-OPETI
GPS_B_151	Carta N° 247-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_152	Carta N° 297-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_153	Carta N° 343-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_154	Carta N° 359-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_155	Carta N° 385-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_156	Carta N° 408-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_157	Carta N° 434-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_158	Carta N° 453-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_159	Carta N° 483-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_160	Carta N° 507-2021-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_161	PandemicAndConstructionProductivity-004 (NECA)
GPS_B_162	Resolución Directorial_54-2020_VMCS
GPS_B_163	Resolución Ministerial N° 035-2021-VIVIENDA
GPS_B_164	Routers Whitepaper COVID PF
GPS_B_165	Informe-MediciónTiemposCovid-19_0
GPS_B_166	FORMATOS DE TIEMPO DIARIO JULIACA MAR-SEP 2022
GPS_B_167	COVID-Empirical-Productivity-Impacts-of-the-Novel-Coronavirus_White-Paper
GPS_B_168	Carta N° 005-2022-OPETI
GPS_B_169	Carta N° 044-2022-OPETI
GPS_B_170	Carta N° 068-2022-OPETI
GPS_B_171	Carta N° 136-2022-OPETI
GPS_B_172	Carta N° 186-2022-OPETI
GPS_B_173	Carta N°458-2022-OPETI_Rev0
GPS_B_174	Carta N° 016-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_175	Carta N° 033-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_176	Carta N° 045-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_177	Carta N° 066-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_178	Carta N° 097-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_179	Carta N° 116-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_180	Carta N° 144-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_181	Extracto de la AACE International Recommended Practice No. 25R-03
GPS_B_182	Decreto Supremo N.° 002-2022-PCM
GPS_B_183	Decreto Supremo N.° 005-2022-PCM
GPS_B_184	Decreto Supremo N.° 010-2022-PCM
GPS_B_185	Decreto Supremo N.° 0130-2022-PCM
GPS_B_186	Decreto Supremo N.° 015-2022-PCM
GPS_B_187	Decreto Supremo N.° 016-2022-PCM
GPS_B_188	Carta N°266-2022-OPETI 05.04.2022
GPS_B_189	Carta N°385-2022-OPETI_Rev0

Código	Nombre
GPS_B_190	Decreto Supremo N.° 092-2021-PCM
GPS_B_191	Decreto Supremo N.° 105-2021-PCM
GPS_B_192	Decreto Supremo N.° 123-2021-PCM
GPS_B_193	Decreto Supremo N.° 131-2021-PCM
GPS_B_194	Decreto Supremo N.° 144-2021-PCM
GPS_B_195	Decreto Supremo N.° 149-2021-PCM
GPS_B_196	Decreto Supremo N.° 151-2021-PCM
GPS_B_197	Decreto Supremo N.° 152-2021-PCM
GPS_B_198	Decreto Supremo N.° 159-2021-PCM
GPS_B_199	Decreto Supremo N.° 163-2021-PCM
GPS_B_200	Decreto Supremo N.° 167-2021-PCM
GPS_B_201	Decreto Supremo N.° 168-2021-PCM
GPS_B_202	Decreto Supremo N.° 174-2021-PCM
GPS_B_203	Decreto Supremo N.° 179-2021-PCM
GPS_B_204	Decreto Supremo N.° 184-2020-PCM
GPS_B_205	Decreto Supremo N.° 186-2021-PCM
GPS_B_206	Decreto Supremo N° 030-2022-PCM
GPS_B_207	Decreto Supremo N° 041-2022-PCM
GPS_B_208	Decreto Supremo N° 058-2022-PCM
GPS_B_209	Carta N°198-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_210	Carta N°249-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_211	Carta N°310-2022-VIVIENDA-VMCS-DGPPCS
GPS_B_212	Carta N°702-2022-OPETI_Rev0
GPS_B_213	Decreto Supremo N° 076-2022-PCM
GPS_B_214	Decreto Supremo N° 092-2022-PCM
GPS_B_215	Decreto Supremo N° 108-2022-PCM
GPS_B_216	Carta N°023-2020-LAGOAZUL-09.06.2020
GPS_B_217	Resolución Ministerial N.° 972-2020-MINSA
GPS_B_218	CARTA N° 542-2022-VIVIENDA/VMCS-DGPPCS
GPS_B_219	RD 73 AMP EXCEP CHORRILLOS
GPS_B_220	Carta N° 522-2022-OPETI
GPS_B_221	Carta N° 599-2022-OPETI
GPS_B_222	Ruta Crítica Modelo Impactado
GPS_B_223	CARTA N° 715-2021-OPETI
GPS_B_224	CARTA N° 840-2021-OPETI
GPS_B_225	Utilización de entibados en el Proyecto – Localidad Juliaca
GPS_B_226	Tomo III Ítem 11Proceso constructivos Instalación de Estructuras de Contención para Zanjás

Código	Nombre
GPS_B_227	Quantification of Losses of Labor Efficiencies: Innovations in and Improvements to the Measured Mile. H. Randolph Thomas. Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction. ASCE may 2010.
GPS_B_228	Anexo.02_CuadernoObraJuliaca_0
GPS_B_229	Carta N° 505-2022-DGPPCS_Rev. RMA

LISTA DE APÉNDICES

Código	Nombre
Apéndice_GPS_A_001	Calificaciones Técnicas GPS
Apéndice_GPS_A_002	CV. Ricardo Abril
Apéndice_GPS_A_003	CV. Mario Alexander Cárdenas
Apéndice_GPS_A_004	CV. Luis A. Ruiz
Apéndice_GPS_A_005	CV profesionales de GPS que participaron en la elaboración del Dictamen
Apéndice_GPS_A_006	ACO de la localidad de Juliaca con temas relativos a la aplicación de protocolos COVID-19 y afectaciones en las Obras
Apéndice_GPS_A_007	Solicitudes suspensión durante la ejecución de la Obras del Componente 1 por causas asociadas al COVID-19
Apéndice_GPS_A_008	Relación de comunicaciones y porcentajes de afectación por cumplimiento de inmovilización/cuarentena en caso de riesgo de contagio, contagio efectivo y/o personal de riesgo
Apéndice_GPS_A_009	00 Matriz medición protocolos COVID-19
Apéndice_GPS_A_010	Cálculo de volúmenes de excavación correspondientes a cada una de las AD de las Fases 1 y 2 de Juliaca
Apéndice_GPS_A_011	Análisis de Calidad de Cronogramas de Acuerdo con las Métricas del DCMA
Apéndice_GPS_A_012	Cronograma corregido y ajustado Línea Base
Apéndice_GPS_A_013	Modelo Impactado
Apéndice_GPS_A_014	Análisis de Impactos por el Covid-19 y las Medidas Biosanitarias Implementadas durante la Ejecución de la Construcción de las Obras del Componente 1 del Contrato de Concesión "Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca"
Apéndice_GPS_A_015	Cotizaciones de Entibados durante el Desarrollo del Expediente Técnico 1.
Apéndice_GPS_A_016	Comunicaciones y correos electrónicos gestión del Concesionario con proveedores de Entibados.
Apéndice_GPS_A_017	Asientos de obra relacionados con la escasez de entibados.
Apéndice_GPS_A_018	Análisis de Cronograma ES con corte 15 de junio de 2022.
Apéndice_GPS_A_019	Análisis de Cronograma ES -Alternativo- con corte 24 de marzo de 2022.

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL DICTAMEN	8
TABLA 2. RELACIÓN DE EVENTOS APROBACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO 1.....	21
TABLA 3. RESUMEN DE COMUNICACIONES RELACIONADAS CON LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO N° 1	30
TABLA 4. RESUMEN RESPUESTAS CONCEDENTE Y OPINIÓN SUPERVISIÓN CAUSAS DE AFECTACIÓN REFERIDAS EN LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO NO. 1.....	31
TABLA 5. RESUMEN DE COMUNICACIONES RELACIONADAS CON LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO N° 2	35
TABLA 6. RESUMEN RESPUESTA CONCEDENTE A CAUSAS DE AMPLIACIÓN NO IMPUTABLES A LA GESTIÓN DE OPETI SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO NO. 2	37
TABLA 7. RESUMEN AMPLIACIONES DE PLAZO OBRAS COMPONENTE 1 Y ACTUALIZACIONES DEL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	42
TABLA 8. RESUMEN DE CRONOGRAMAS PUESTOS A DISPOSICIÓN DE GPS DENTRO DEL EXPEDIENTE DOCUMENTAL.....	47
TABLA 9. LOCALIDADES AFECTADAS POR LAS SUSPENSIONES APROBADAS POR EL CONCEDENTE	51
TABLA 10. RESUMEN DE CANTIDADES DE OBRA ÁREA DE DRENAJE JULIACA	60
TABLA 11. RESUMEN CUESTIONAMIENTOS CONCEDENTE Y SUPERVISIÓN CAUSAL DE AFECTACIÓN COVID-19 Y ANÁLISIS GPS.....	67
TABLA 12. CANTIDADES ESTIMADAS DE ENTIBADOS JULIACA, ÁREA DE DRENAJE 9	72
TABLA 13. NECESIDAD MENSUAL DE ENTIBADOS PARA LAS LOCALIDADES CON OCHO USOS MENSUAL POR CADA ENTIBADO	72
TABLA 14. NECESIDAD MENSUAL DE ENTIBADOS Y BALANCE	73
TABLA 15. LISTADO DE PROYECTOS NUEVOS Y EN CARTERA.....	77
TABLA 16. COTIZACIONES RECIBIDAS POR EL CONCESIONARIO DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO 1.....	80
TABLA 17. GESTIONES ADICIONALES CON PROVEEDORES DE ENTIBADOS POR PARTE DEL CONCESIONARIO	82
TABLA 18. LISTADO DE ANUNCIOS DE ESCASEZ DE ENTIBADOS EN INFORMES MENSUALES.....	90
TABLA 19. LISTADO DE ASIENTOS DE CUADERNO DE OBRA CON REGISTRO DE ESCASEZ DE ENTIBADOS, LOCALIDAD JULIACA.....	93
TABLA 20. RESUMEN CUESTIONAMIENTOS CONCEDENTE Y SUPERVISIÓN CAUSAL DE DESABASTECIMIENTO Y ESCASEZ DE ENTIBADOS METÁLICOS Y ANÁLISIS GPS.....	96
TABLA 21. RESUMEN REGISTROS AFECTACIÓN LLUVIA CUADERNO DE OBRA AD NO.7, NO. 8 Y NO. 9 JULIACA	98

TABLA 22. REGISTROS AFECTACIÓN LLUVIA CUADERNO DE OBRA AD NO.7, NO. 8 Y NO. 9 JULIACA.....	105
TABLA 23. RESUMEN CUESTIONAMIENTOS CONCEDENTE Y SUPERVISIÓN CAUSAL DE CLIMA (GRANIZADA – PRECIPITACIONES PLUVIALES)	105
TABLA 24. CÁLCULO DEL ATRASO DE LA EJECUCIÓN DEL COMPONENTE 1 AL 15 DE JUNIO DE 2022.....	113
TABLA 25. CÁLCULO DE HH POR PERÍODO.....	114
TABLA 26. RESUMEN DE TUBERÍAS EJECUTADAS.....	115
TABLA 27. PROMEDIO PONDERADO DE AVANCE.....	116
TABLA 28. AVANCE CONSOLIDADO DE TUBERÍA-ENTIBADO.....	116
TABLA 29. FACTOR DE PRODUCTIVIDAD.....	117
TABLA 30. CÁLCULO DE HH PERDIDAS CAUSAS GESTIÓN PROPIA CONCESIONARIO	119
TABLA 31. RESUMEN DE RESULTADOS DE ATRASOS.....	120
TABLA 32 RESUMEN DE RESULTADOS DE ATRASOS AL 15 DE JUNIO DE 2022 SEGÚN LAS CAUSAS DE ORIGEN	121
TABLA 33. RESUMEN DE RESULTADOS ANÁLISIS DE ATRASOS EN LA RUTA CRÍTICA DEBIDO A CAUSAS DE AFECTACIÓN AJENAS A LA GESTIÓN DEL CONCESIONARIO AL 15 DE JUNIO DE 2022	122
TABLA 34. RESUMEN DE RESULTADOS ANÁLISIS DE ATRASOS EN LA RUTA CRÍTICA DEBIDO A CAUSAS DE AFECTACIÓN AJENAS A LA GESTIÓN DEL CONCESIONARIO AL 24 DE MARZO DE 2022	123
TABLA 35. CASOS DE GPS COMO PERITO O PARTICIPACIÓN EN PERITAJE ÚLTIMOS 4 AÑOS.....	126

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIDADES QUE INVOLUCRAN LAS OBRAS DEL COMPONENTE 1 DEL CONTRATO DE CONCESIÓN	19
FIGURA 2. EXTRACTO PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN APROBADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO 1	24
FIGURA 3. EXTRACTO DE LA PROGRAMACIÓN DE OBRA APROBADA EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO 1	25
FIGURA 4. EXTRACTO DEL CRONOGRAMA VALORIZADO APROBADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO 1	26
FIGURA 5. EXTRACTO DE VALORES PRESUPUESTADOS DE EJECUCIÓN DEL COMPONENTE 1	26
FIGURA 6. EXTRACTO OPINIÓN DEL SUPERVISOR SOLICITUD DE EXTENSIÓN DE PLAZO NO. 1 (RESALTADO AÑADIDO POR GPS).....	35
FIGURA 7. EXTRACTO OPINIÓN DEL SUPERVISOR SOLICITUD DE EXTENSIÓN DE PLAZO NO. 2.....	40
FIGURA 8. LÍNEA DE TIEMPO CON LOS PRINCIPALES EVENTOS IDENTIFICADOS DENTRO DEL PRESENTE DICTAMEN	46
FIGURA 9. ESQUEMA CRONOGRAMAS PUESTOS A DISPOSICIÓN DE GPS DENTRO DEL EXPEDIENTE DOCUMENTAL.....	49
FIGURA 10. RUTA CRÍTICA CRONOGRAMA VERSIÓN 6 – CRONOGRAMA APROBADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO 1.....	50
FIGURA 11. RUTA CRÍTICA CRONOGRAMA VERSIÓN 7.....	51
FIGURA 12. RUTA CRÍTICA CRONOGRAMA VERSIÓN 8.....	52
FIGURA 13. EXTRACTO DE INFORME N.º 163/2022/VIVIENDA/VMCS/DGPPCS/DEPPCS/UEI.....	53
FIGURA 14. RUTA CRÍTICA CRONOGRAMA VERSIÓN 9.....	53
FIGURA 15. RUTA CRÍTICA CRONOGRAMA VERSIÓN 10.....	54
FIGURA 16. ESQUEMA RUTA CRÍTICA CRONOGRAMA VERSIÓN 7 VS CRONOGRAMA VERSIÓN 9.....	56
FIGURA 17. UBICACIÓN DE LAS LOCALIDADES A INTERVENIR	57
FIGURA 18. CANTIDADES DE ML DE TUBERÍAS EN CADA ÁREA DE DRENAJE POR LOCALIDAD.....	58
FIGURA 19. CANTIDADES DE ML DE ENTIBADOS, EXCAVACIÓN Y TUBERÍAS EN LAS ÁREA DE DRENAJE DE LA LOCALIDAD DE JULIACA.....	59
FIGURA 20. EXTRACTO DEL PRESUPUESTO, PARTIDAS DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	59
FIGURA 21. EXTRACTO DE TEXTO NECESIDAD DE ENTIBADO	60
FIGURA 22. EXTRACTO TABLA ANCHO ZANJAS	60
FIGURA 23. EXTRACTO AACEI (2011) PRÁCTICA RECOMENDADA 29R-03	62
FIGURA 24. SECUENCIA PRINCIPAL DE CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE 1.....	63
FIGURA 25. ESQUEMA RUTA CRÍTICA CRONOGRAMA CORREGIDO LÍNEA BASE ANÁLISIS IMPACTADO.....	64

FIGURA 26. SECUENCIA TÍPICA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	69
FIGURA 27. UTILIZACIÓN DE ENTIBADOS EN EL PROYECTO – LOCALIDAD JULIACA.....	69
FIGURA 28. UTILIZACIÓN DE ENTIBADOS EN EL PROYECTO – LOCALIDAD JULIACA, EXTRACTO INFORME MENSUAL NO 4 DEL PERIODO DEL 01/07/21 AL 31/07/21)	70
FIGURA 29. UTILIZACIÓN DE ENTIBADOS METÁLICOS EN EL PROYECTO.....	70
FIGURA 30. EXTRACTO DE ANEXOS 3 DE SOLICITUDES DE AMPLIACIÓN NO. 1 Y 2.....	71
FIGURA 31. NECESIDAD TOTAL DE ENTIBADOS PARA LAS LOCALIDADES.....	71
FIGURA 32. CURVA DE NECESIDAD DE ENTIBADOS.....	73
FIGURA 33. GRAFICA DE NECESIDAD MENSUAL ACUMULADA DE ENTIBADOS VS ENTIBADOS RECIBIDOS.....	74
FIGURA 34. VARIACIÓN DEL PRECIO DEL ACERO OCT 2020 A OCT 2022 Y PROYECCIÓN	75
FIGURA 35. EVOLUCIÓN DEL COSTO DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES	76
FIGURA 36. EXTRACTO DIARIO EN PERÚ ACERCA DE LA ESCASEZ DE CONTENEDORES	76
FIGURA 37. EXTRACTO DEL PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO (/PNSU).....	78
FIGURA 38. PARTICIPACIÓN Y CARTERA DE PROYECTOS DE KRINGS EN EL MERCADO DE ENTIBADOS	79
FIGURA 39. EXTRACTO DE DOCUMENTO ESTUDIO DE MERCADO _ENTIBADOS PRESENTADO POR KRINGS..	79
FIGURA 40. COLOCACIÓN DE ENTIBADO DE MADERA TRAMO BP31 – BP32 FUENTE INFORME MENSUAL NO 6, PÁGINA 547.....	85
FIGURA 41. COLOCACIÓN DE ENTIBADO DE MADERA-ILAVE. FUENTE INFORME MENSUAL NO 6, PÁGINA 1420	85
FIGURA 42. EXTRACTO INFORME DE AMPLIACIÓN DE PLAZO POR DESABASTECIMIENTO DE ENTIBADOS, PÁGINA 19	86
FIGURA 43. EXTRACTO INFORME MENSUAL NO 03 DEL PERIODO DEL 01/06/21 AL 30/06/21), PÁGINA 35..	87
FIGURA 44. EXTRACTO INFORME MENSUAL NO 03, PÁGINA 38, COMUNICACIÓN KRINGS 21 JUNIO 2021, ESCASEZ DE ENTIBADO.....	88
FIGURA 45. EXTRACTO INFORME MENSUAL NO 03, PÁGINA 39, COMUNICACIÓN MECANOTUBO 17 JUNIO 2021 A IGC, ESCASEZ DE ENTIBADO	89
FIGURA 46. EXTRACTO INFORME MENSUAL NO 04 DEL PERIODO DEL 01/07/21 AL 31/07/21), PÁGINA 34..	89
FIGURA 47. EXTRACTO INFORME MENSUAL NO 14 DEL PERIODO DEL 01/05/22 AL 31/05/22).....	92
FIGURA 48. EXTRACTO INFORME TÉCNICO LEGAL N°016-2022-VIVIENDA-VMCS/DGPPCS-DEPPCS, PÁGINA 17	97
FIGURA 49. REGISTRO DE LA SUPERVISIÓN, MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LLUVIA LOCALIDAD DE JULIACA	98
FIGURA 50. CLIMOGRAMA DE JULIACA 2021 COMPARADO CONTRA HISTÓRICO SEGÚN EL SENAMHI.....	104
FIGURA 51. GRÁFICA DE METODOLOGÍA EARNED SHEDULE	108

FIGURA 52. USO DE ENTIBADOS EN LA EXCAVACIÓN DE ZANJAS.	109
FIGURA 53. CICLO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA.	110
FIGURA 54. GRÁFICA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOCALIDAD DE JULIACA.	110
FIGURA 55. GRÁFICO DE EARNED SCHEDULE ENTIBADOS + TUBERÍAS (AD 7, 8 Y 9)	112
FIGURA 56. INTERPOLACIÓN DE LA EARNED SCHEDULE	112
FIGURA 57. GRÁFICO DE ANÁLISIS DE LÍNEA BASE- PRODUCTIVIDAD.....	117