

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



#### **TESIS**

**“EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN TIEMPO PRODUCIDO POR LOS RECLAMOS EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN, CASO: CONSTRUCCIÓN DE UN PATIO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH PROVINCIA DE HUARI – 2022”**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

Presentada Por:

**Bach. DIEGO RENATO SOLANO VARGAS**

ASESOR:

**Mag. Ing° HUGO MIRANDA TEJADA**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2022**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por haberme permitido tener la oportunidad de desarrollar esta investigación.

Al Ing. Hugo Miranda por su conocimiento en gestión de proyectos brindado y total apoyo para la culminación de esta investigación.

Al Ing. Oriol Cabanillas por el impulso hacia mi persona en la rama de la Gestión de Proyectos y por su conocimiento impartido durante el desarrollo de esta investigación.

## DEDICATORIA

A mis padres y hermanos porque siempre estuvieron apoyándome de manera incondicional.

A mi madre, que siempre tuvo como objetivo verme profesional y estuvo siempre presente apoyándome a lo largo de este camino para conseguir uno de mis objetivos profesionales.

A mi novia e hijo por ser mi motivo frente a las adversidades que se presentan en el día a día.

## INDICE GENERAL

RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 HIPÓTESIS .....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.6 ALCANCE .....	4
1.7 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO .....	5
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS .....	6
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	6
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	7
2.1.3 ANTECEDENTES REGIONALES.....	8
2.2 BASES TEÓRICAS.....	8
2.2.1 CONCEPTOS BÁSICOS .....	8
2.2.1.1 Proyecto .....	8
2.2.1.2 Proyecto de construcción .....	8
2.2.1.3 Contratista .....	9
2.2.1.4 Proceso de selección de contratistas .....	9
2.2.1.5 Modalidades de ejecución de proyectos de construcción.....	10

2.2.1.6	Planificación de obras de Construcción.....	10
2.2.1.7	Cronograma de Ejecución del Proyecto .....	11
2.2.1.8	Línea base del cronograma .....	11
2.2.1.9	Solicitudes de Cambio .....	11
2.2.1.10	Reclamos y Extensión de tiempo .....	12
2.2.2	CONTRATOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	13
2.2.2.1	Contrato de construcción.....	13
2.2.2.2	Sistemas de Contratación:.....	14
2.2.3	RETRASOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	17
2.2.3.1	Causas de Retrasos .....	17
2.2.3.2	Tipos de Retrasos .....	20
2.2.3.3	Tipos de cronogramas usados en análisis de reclamos .....	21
2.2.3.4	Técnicas de análisis de retrasos en proyectos de construcción .....	22
2.2.3.5	Técnica “Impacted As-Planned Analysis” .....	26
2.2.3.6	Reclamos (Claims) .....	26
2.1	GLOSARIO DE TERMINOS BÁSICOS.....	29
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....		32
3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	32
3.2	FECHA EN LA QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN: .....	33
3.3	PROCEDIMIENTO:.....	33
3.3.1	Descripción del Proyecto “Construcción del Patio de Residuos de la UM Antamina” .....	36
3.4	TRATAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS: .....	41
3.4.1	Etapa de Campo.....	41
3.4.2	Etapa de Gabinete.....	41
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....		49

4.1	Evaluación “As-Planned Impact” .....	49
4.2	Análisis de la Imputabilidad y tipo del retraso de las solicitudes de cambio: 50	
4.3	Análisis de cronogramas impactados propuestos por el contratista:.....	54
4.3.1	SDC 03: .....	54
4.3.2	SDC 12: .....	55
4.3.3	SDC 04: .....	57
4.3.4	SDC 07: .....	68
4.3.5	SDC 06: .....	70
4.3.6	SDC 10: .....	71
4.3.7	SDC 19: .....	72
4.3.8	SDC 16: .....	73
4.3.9	SDC 17: .....	74
4.3.10	SDC 18:.....	75
4.3.11	SDC 08:.....	77
4.4	Análisis de cronogramas impactados con “As-Planned Impact”: .....	79
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		82
5.1	Conclusiones.....	82
5.2	Recomendaciones .....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		84
ANEXOS .....		87
1.	CRONOGRAMA LÍNEA BASE 1 .....	87
2.	CRONOGRAMA “AS-PLANNED IMPACT” (PROPUESTA LB 2) .....	95
3.	HOJAS DE PROGRAMACIÓN DE LOS CRONOGRAMAS BASE .....	106
4.	HOJA DE PROGRAMACIÓN DE LAS SDCs.....	126

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Causas de retrasos en la construcción en el mundo .....	17
Tabla N° 2: Lista escalonada de reclamos ordenado de acuerdo a línea de tiempo de ocurrencia .....	45
Tabla N° 3: Sucesora antes del impacto para relación FS .....	46
Tabla N° 4: Sucesora después del impacto para relación FS .....	46
Tabla N° 5: Sucesora antes del impacto para relación SS.....	47
Tabla N° 6: Sucesora después del impacto para relación SS.....	47
Tabla N° 7: Sucesora antes del impacto para relación FF .....	48
Tabla N° 8: Sucesora después del impacto para relación FF .....	48
Tabla N° 9: Evaluación de la imputabilidad y tipo de retraso de las SDC Excusables. ....	51
Tabla N° 10: Actividades de impacto SDC 03 sobre LB1.....	55
Tabla N° 11: Actividades de impacto SDC 12 sobre LB1.....	56
Tabla N° 12: Actividades programas en la semana 06 y estimación de impacto en SDC 04.....	59
Tabla N° 13: Actividades programas en la semana 07 y estimación de impacto en SDC 04.....	59
Tabla N° 14: Actividades programas en la semana 08 y estimación de impacto en SDC 04.....	60
Tabla N° 15: Actividades programas en la semana 09 y estimación de impacto en SDC 04.....	61
Tabla N° 16: Actividades programas en la semana 10 y estimación de impacto en SDC 04.....	62
Tabla N° 17: Actividades programas en la semana 11 y estimación de impacto en SDC 04.....	64
Tabla N° 18: Actividades programas en la semana 12 y estimación de impacto en SDC 04.....	66

Tabla N° 19: Actividades impactadas en SDC 07 y duración del impacto .....	69
Tabla N° 20: Variación de duraciones debido al cambio de la SDC 18.....	75
Tabla N° 21: Impacto total solicitado por el contratista .....	78
Tabla N° 22: Resultado de vinculación “As-Planned” de las SDC.....	80
Tabla N° 23: Resultado de impactos del análisis de cronogramas .....	81
Tabla N° 24: Variación de los cronogramas de impacto respecto del cronograma contractual.....	81
Tabla N° 25: Hoja de programación de la Línea Base 1 .....	107
Tabla N° 26: Hoja de programación de la Línea Base 2 .....	115
Tabla N° 27: Hoja de programación SDC 06.....	127
Tabla N° 28: Hoja de programación SDC 10.....	127
Tabla N° 29: Hoja de programación SDC 19.....	128
Tabla N° 30: Hoja de programación de SDC 16.....	128
Tabla N° 31: Hoja de programación de SDC 17.....	129

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: PBI per cápita versus calidad de infraestructura .....	2
Figura N° 2: Tipos de retrasos en construcción .....	21
Figura N° 3: Taxonomía de métodos de análisis de retrasos.....	25
Figura N° 4: Proceso para la aprobación de reclamos.....	28
Figura N° 5: Departamento de Ancash en el mapa del Perú.....	32
Figura N° 6: Provincia de Huari en el departamento de Ancash .....	32
Figura N° 7: Cronograma sin impactos (línea base) .....	35
Figura N° 8: Cronograma con afectación (Cronograma de SDC) .....	35
Figura N° 9: Ubicación de los módulos del patio de residuos .....	37
Figura N° 10: Sectorización constructiva del patio de residuos.....	39
Figura N° 11: Cronograma LB1 resumido a nivel 3 de la WBS .....	40
Figura N° 12: Cronología de ocurrencias de los reclamos. ....	44
Figura N° 13: Vinculación de actividad impactada entre relación “Finish-Start”.....	46
Figura N° 14: Vinculación de actividad impactada entre relación “Start-Start” .....	47
Figura N° 15: Vinculación de actividad impactada entre relación “Finish-Finish” .....	48
Figura N° 16: Curva “S” Ejecutada vs “As-Planned Impact” .....	49
Figura N° 17: Porcentaje de imputabilidad de las SDCs .....	53
Figura N° 18: Porcentaje de tipos de retraso .....	53
Figura N° 19: Consolidación de información extraída de Informe de SDC N°03.....	54
Figura N° 20: Cronograma de SDC 03 sobre LB1 .....	54
Figura N° 21: Sectorización cronológica de la entrega de la plataforma.....	55
Figura N° 22: Sectorización del plan de ejecución del proyecto.....	56
Figura N° 23: Cronograma de SDC 12 sobre LB1 .....	57
Figura N° 24: Cronograma final de SDC 04 .....	67
Figura N° 25: Cronograma final de SDC 07 .....	69

Figura N° 26: Cronograma SDC 06.....	70
Figura N° 27: Área de influencia de trabajos para el subdrén de 12" (IDT 03).....	71
Figura N° 28: Cronograma SDC 10.....	72
Figura N° 29: Cronograma SDC 19.....	73
Figura N° 30: Cronograma SDC 16.....	74
Figura N° 31: Cronograma SDC 17.....	74
Figura N° 32: Cronograma de la SDC 18.....	76
Figura N° 33: Tren de trabajo de vaciado de estructuras no monolíticas de concreto. .....	77
Figura N° 34: Cronograma SDC 08.....	78
Figura N° 35: Variación entre cronogramas de impacto.....	81

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar el porcentaje de variación de la ampliación de plazo solicitado por el contratista respecto del obtenido con la técnica “As-Planned Impact” en la construcción de un patio de residuos sólidos, en la UM Antamina. Para ello, se realizó la revisión del cronograma línea base del proyecto, las solicitudes de cambio que incluyen reclamos por ampliación de plazo y sus respectivos cronogramas. Posteriormente, se hizo la evaluación de las principales causas de los reclamos y la imputabilidad de cada uno de ellos, se realizaron escenarios de cronogramas impactados por las solicitudes de cambio, para luego realizar la vinculación individual de cada una al cronograma línea base, de esta manera, determinar el impacto total generado por cada solicitud de cambio de forma individual en comparación con la vinculación al cronograma línea base según la técnica “As-Planned Impact” de acuerdo a la línea de tiempo de las solicitudes de cambio. De la evaluación de las solicitudes de cambio se pudo determinar que el 64% de impactos son atribuibles al cliente, que se puede traducir en reclamos excusables compensables, y el 36% atribuibles a terceros, que son reclamos excusables no compensables. Por otro lado, en cuanto al tipo de reclamo, la mayor parte corresponden al tipo “vicio oculto”, representando un 36% del total. Finalmente, se pudo determinar que el contratista solicitó un total de 140 días como ampliación de plazo que equivale al 161% con respecto al resultado obtenido mediante la técnica “As-Planned Impact”, con la cual se obtuvieron 87 días de ampliación de plazo, que equivalen al 100%. De esta forma, se concluye que la ampliación de plazo solicitado por el contratista, varía en 61% con respecto a lo obtenido con la técnica “As-Planned Impact” de la AACE en la construcción de un patio de residuos sólidos.

**Palabras clave:** Cronograma, Solicitud de cambio, Reclamo, Contratista, Cliente, Línea Base, Tendencia, Retraso.

## ABSTRACT

The main objective of this research is to determine the percentage of variation of the extension of the term requested by the contractor with respect of the obtained with the "As-Planned Impact" technique in the construction of a Solid Waste Yard, in Antamina Mine. The baseline schedule of the project was reviewed, the change requests that include claims for extension of the term and their respective schedules. Subsequently, the evaluation of the main causes of the claims and the imputability of the impact of each one of them was made, scenarios of schedules impacted by the change requests were carried out, to then carry out the individual linking of each one to the baseline schedule, and thus, determine the total impact generated by the change requests individually compared to the link to the baseline schedule according to the "As-Planned Impact" technique sequentially according to the timeline of the change requests. From the evaluation of the change requests, it was possible to determine that 64% of changes are attributable to the client, which can be translated into compensable excusable claims, and 36% attributable to third parties, which are non-compensable excusable claims. On the other hand, regarding the type of claim, most of these correspond to the type "hidden vice", representing 36% of the total. Finally, it was determined that the contractor requested a total of 140 days as a term extension that is equivalent to 161% with respect to the result obtained through the "As-Planned Impact" technique, with which 87 days of term extension were obtained. which are equal to 100%. With which it is concluded that the extension of the term requested by the contractor varies by 61% with respect to what was compensated with the "As-Planned Impact" technique of the AACE in the construction of a solid waste yard.

**Keywords:** Schedule, Change Request, Claim, Contractor, Customer, Baseline, Trend, Delay.

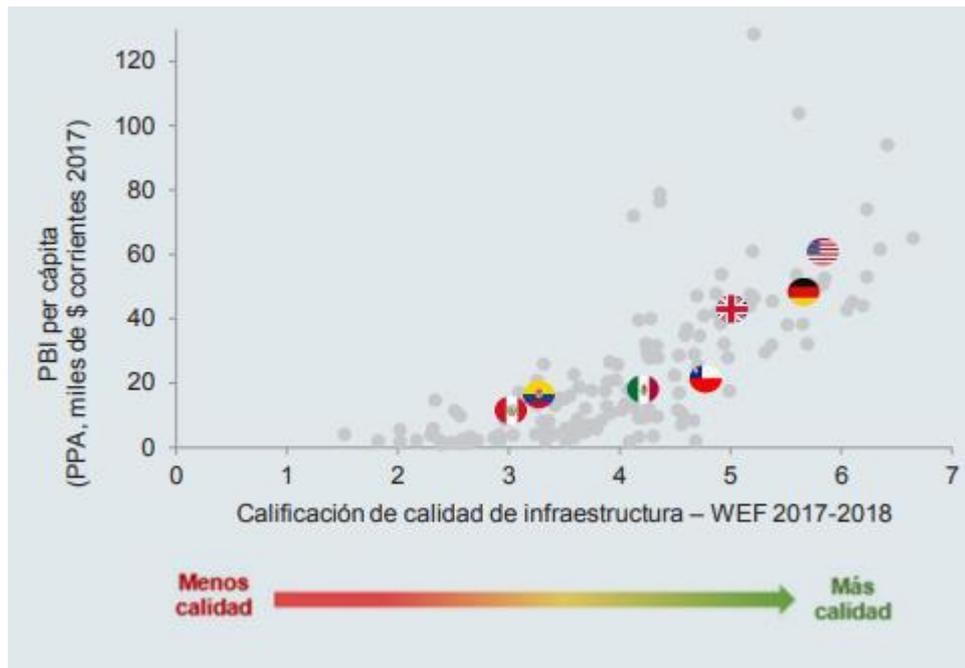
## **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

De acuerdo con los trabajos realizados por la firma Consultora QDR Claims, quien se encarga de realizar el peritaje de obras de construcción, en el 2018, en una revisión de 46 proyectos, determinó que las compensaciones por los reclamos ascienden en el rango de 17 a 44% con respecto del plazo contractual. Esto evidencia que existe una gran brecha por reducir en cuanto a consideraciones contractuales o estimaciones de las líneas base contractuales que finalmente los contratistas ejecutan, con la finalidad de reducir la variación entre el monto de las compensaciones para generar una mayor rentabilidad de los proyectos.

Por otro lado, la visión de negocio que tienen las partes involucradas en la ejecución del proyecto, tanto cliente como ejecutor, es de siempre generar una rentabilidad para la empresa a la cual representan. Por esto, se podría decir que lo que espera el cliente es obtener un menor costo de ejecución del proyecto y por otro lado el ejecutor espera obtener mayor provecho económico. Una de las formas de obtener lo esperado por el ejecutor es incrementando el tiempo de ejecución del proyecto, de tal manera que así podría reclamar por el pago de mayores gastos generales o costos indirectos de la obra.

De acuerdo con el Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés), Perú se ubica por detrás en la relación del PBI per cápita y la relación de la calidad de infraestructura, como se puede apreciar en la figura 1.



**Figura N° 1:** PBI per cápita versus calidad de infraestructura

Fuente: Foro Económico Mundial (2017)

Por lo tanto, el país tiene como objetivo incrementar el número de proyectos de construcción que cumplan con los mejores estándares de calidad, para lo cual es necesario reducir de manera significativa los conflictos generados por los adicionales de obra, que finalmente distraen a los involucrados que es el cumplir con los objetivos principales de los proyectos, los de culminar en tiempo, costo y calidad.

De acuerdo con Neyra (2021), en su tesis titulada “Implementación de la constructabilidad del cronograma de obra para la reducción de reclamos en proyectos de construcción “fast-track”: Caso de estudio proyecto de construcción de una planta industrial en Arequipa”, a lo largo de América Latina y más profundamente en Perú, existen severos problemas en el sector construcción en cuanto al cumplimiento de plazo y costo esperado de los proyectos. Esto ha conllevado a generar ampliaciones y adicionales de obra, los que ocasionan que el cliente y el contratista terminen la mayoría de las veces en disputas durante la ejecución, y más aún en la culminación del proyecto. Esto implica que el sector constructivo no tenga el desarrollo esperado por las naciones Latinoamericanas, ya que muchos de los mismos se ven truncados o retrasados y que en ocasiones, no se llegue a brindar el beneficio o la satisfacción

de los usuarios finales, o en el peor de los casos, el proyecto haya quedado obsoleto de tal modo que no se tendrá mayor beneficio en el tiempo de inversión.

El proyecto “Construcción del Patio de Residuos Sólidos en la UM Antamina en el año 2022” consistió en la construcción de módulos que servirán para el tratamiento de los residuos sólidos de la UM Antamina, la cual abarcó trabajos civiles, estructurales, eléctricos, sanitarios y mecánicos. La zona de estudio se ubica dentro de las instalaciones de la UM Antamina, en el departamento de Ancash, provincia de Huari.

Es por eso que se ha realizado la evaluación de los reclamos que afectan al plazo de ejecución de la construcción del Patio de Residuos Sólidos en la UM Antamina, que mantuvo numerosas reuniones para discutir la extensión del plazo que finalmente se le otorgaría para el reconocimiento económico en cuanto a gastos generales del contratista, cabe mencionar, que dichas reuniones no eran totalmente productivas debido a la falta del conocimiento de las técnicas para analizar el resultado justo de la ampliación.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Surge la pregunta del problema ¿En qué porcentaje varían las ampliaciones de plazo solicitadas por el contratista con respecto a la compensación obtenida según la técnica “As-Planned Impact” de la AACE en la construcción de un patio de residuos sólidos?

## **1.3 HIPÓTESIS**

La ampliación de plazo solicitada por el contratista varía en 63% respecto a lo calculado con la técnica “As-Planned Impact” de la AACE en la construcción de un patio de residuos sólidos.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar el porcentaje de variación entre la ampliación de plazo solicitada por el contratista respecto de la calculada con la técnica “As-Planned Impact” en la construcción de un patio de residuos sólidos.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar las principales causas y tipos de los reclamos y la imputabilidad del impacto de cada uno de ellos.
- Evaluar los escenarios de cronogramas impactados por las solicitudes de cambio admitidas por el cliente.
- Determinar el porcentaje de variación en plazo entre el cronograma impactado y el cronograma línea base contractual.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Las empresas contratistas encargadas de la ejecución de obras, muchas veces esperan recuperar el sobrecosto generado producto de factores atribuibles o no atribuibles al ejecutor, es por ello que muchas veces se elaboran análisis financieros que incluyen proyecciones de flujos de caja que podrían ser inciertos, ya que cuando los reclamos son sometidos a pericias al finalizar el proyecto, terminan por determinar un reconocimiento del impacto menor al esperado.

Este trabajo de investigación, por un lado, pretende ser una referencia para la forma en la que las empresas contratistas deberían elaborar escenarios ante la presentación de reclamos hacia el cliente y que se puedan elaborar proyecciones de flujos de caja más realistas. Por otro lado, servirá de referencia para los involucrados en la construcción de proyectos, tales como contratistas, supervisores de control de proyectos y clientes, para gestionar los reclamos.

## **1.6 ALCANCE**

La investigación tiene como alcance, evaluar el impacto en plazo de los reclamos aceptados por el cliente; de acuerdo con la técnica “As-Planned Impact” para analizar

el cronograma de línea base y las variaciones del mismo en el proyecto “Construcción del Patio de Residuos Sólidos en la UM Antamina en el año 2022”. Para ello, se realizó el análisis del cronograma línea base impactado por los reclamos aceptados por el cliente, para lo cual generarán diversos cronogramas de impacto con las consideraciones de las conciliaciones realizadas entre el cliente, la supervisión y el constructor del proyecto.

## **1.7 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

Se describe brevemente el contenido de los siguientes capítulos. En el segundo capítulo se describe los antecedentes teóricos de la investigación, las bases teóricas definiendo los términos básicos haciendo hincapié en programación de proyectos de construcción, cronogramas y líneas base del proyecto, clasificación y tipos de reclamos (claims), las técnicas de análisis de retrasos y la definición de términos básicos. En el tercer capítulo se muestra la ubicación geográfica del proyecto Construcción del Patio de Residuos Sólidos, la metodología, el análisis de datos y presentación de resultados de la investigación. En el cuarto capítulo se analiza la variación entre el resultado de la técnica As-Planned Impact y el plazo requerido por el contratista. En el quinto capítulo se muestra las conclusiones y recomendaciones después de terminar el desarrollo del trabajo de investigación. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas que se utilizaron en el desarrollo del trabajo de investigación.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS**

#### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Campero (1992), realiza una explicación sobre la prevención y manejo de reclamos que se presentan durante la ejecución de obras por contrato. Identifica los factores que, estadísticamente, originan mayor cantidad de reclamos y posteriormente analiza la manera en que se pueden prevenir las reclamaciones actuando antes de la firma del contrato, teniendo cuidado en el tipo de contrato y las cláusulas de ajuste.

Kumar, Y., Mohan, K. y Douglas, M. (2010), en su investigación titulada “Reclamos por extensiones en tiempo en proyectos de ingeniería civil”, se centran en principios importantes y preguntas frecuentes relacionadas con la aprobación de plazos complementarios de un estudio de Hong Kong sobre las causas fundamentales de los reclamos. Analizaron datos de 67 proyectos de ingeniería civil recientemente completados en Hong Kong para sacar conclusiones y recomendaciones para minimizar las solicitudes de ampliación de plazo del sector público y ayudar a evaluar los reclamos de extensión de plazo.

Acevedo (2015), en su tesis titulada “Pérdida de la productividad laboral por cambios en los proyectos en obras de construcción” determinó el costo de la pérdida de productividad laboral debido a los cambios de proyecto en las obras de construcción chilenas. Este estudio se divide en tres etapas. La primera etapa es un estudio teórico, la segunda etapa es un análisis comparativo de los métodos identificados y la tercera etapa es un estudio de caso de implementación para demostrar la aplicación del método propuesto. Este estudio concluye que existen formas de determinar la improductividad resultante de los cambios en el entorno construido chileno, pero la elección del método más adecuado depende del tipo y la calidad del contexto de trabajo.

Saldías Merino (2015), en su tesis titulada “Reclamaciones en los proyectos de construcción en Chile” identifica las principales fuentes de reclamaciones que se producen comúnmente en Chile, relaciona las mismas en función de la estrategia de adquisición del proyecto. El determina que los tipos de reclamaciones obedecen a múltiples variables que se agrupan en función de las responsabilidades de cliente,

diseñador, contratista y externos; y observó que los reclamos más recurrentes están relacionados con los cambios en el diseño o las incompatibilidades entre la ingeniería brindada por el diseñador y las condiciones reales en campo.

De acuerdo con Gutiérrez Pañalillo (2019), los reclamos en la etapa de construcción de un proyecto significan importantes impactos en los contratos, estos son producto del cambio en las condiciones iniciales acordadas en el contrato o de la deficiente asignación de riesgos, que conlleva, significativas pérdidas económicas. Él evalúa de forma objetiva el valor de la compensación justa que debiese recibir el contratista e identifica las malas prácticas en la presentación de la compensación.

## **2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES**

Echevarría (2007), tiene como objetivo contribuir a la mejora de la gestión de las contrataciones en proyectos de edificaciones, de manera que las contrataciones se adecuen a los requerimientos del cliente y las necesidades específicas del proyecto. El investigador concluye que las contrataciones constituyen un proceso de toma de decisiones de parte del cliente, el cual debe incluir un análisis de información referente a sus requerimientos y los objetivos del proyecto.

Altéz (2009) propone una metodología para la Gestión de Riesgos, dicha metodología ayuda a identificar, analizar y dar respuestas positivas a los principales riesgos asociados a los proyectos de construcción. Por ende, el autor propone una investigación que consiste en que el “registro de riesgos” se alimente en una base de datos histórica para ser reutilizada en el futuro si fuera aplicable, y a su vez brinde soporte de gestión de riesgos en el análisis, seguimiento y monitoreo basado en un sistema colaborativo y de mejora continua.

Reto (2009) realiza una investigación con la finalidad de estudiar el desarrollo de las relaciones subcontractuales en el sector de la construcción en Piura. El investigador concluye que los contratistas subcontratan las partidas que requieren gran especialización y las que probablemente sólo tengan cabida en muy pocos proyectos. Por otro lado, se selecciona a los subcontratistas por referencias, vínculos laborales armoniosos y relaciones de lealtad, las cuales son consideradas fundamentales por los contratistas de la ciudad de Piura.

### **2.1.3 ANTECEDENTES REGIONALES**

Dávila (2014) tiene como objetivo determinar las causas de los adicionales y las ampliaciones de plazo en las obras ejecutadas por contrata de la Gerencia Sub Regional Jaén, durante el periodo 2013-2014. En esta investigación se concluye que los adicionales o sobrecostos de obra se presentan por problemas de tipo técnico antes de la ejecución del proyecto.

Dilas (2017) analiza las causas e impactos de las prestaciones adicionales y ampliaciones de plazo, en proyectos de infraestructura ejecutados por la Municipalidad Distrital de La Coipa en el periodo 2012 – 2014, concluyendo que en el caso de proyectos de infraestructura municipal, las causas que más influyeron para la solicitud de prestaciones adicionales fueron factores de estimación, en otras palabras malos metrados o la omisión de partidas importantes para la culminación exitosa de sus proyectos.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 CONCEPTOS BÁSICOS**

#### **2.2.1.1 Proyecto**

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto. Los proyectos pueden ser independientes o formar parte de un programa o portafolio. (Project Management Institute, 2021)

#### **2.2.1.2 Proyecto de construcción**

De acuerdo con PMI (2016), los proyectos de construcción tienen características que los proyectos generales no tienen, ya que deben abordar simultáneamente la geografía, las condiciones del sitio, las comunidades, el entorno físico, la infraestructura existente y una amplia gama de necesidades de las partes interesadas. A la complejidad se suma la combinación de expertos del equipo y contratistas. Los proyectos de construcción a menudo dan como resultado productos únicos en su tipo en lugar de productos producidos en masa. Si bien generalmente no existe la oportunidad de producir prototipos, los proyectos de construcción a veces

se pueden escalonar para brindar la oportunidad de revisar y refinar el diseño del proyecto y las estrategias de implementación, así como validar la intención de inversión. Intrínsecamente, los proyectos de construcción se llevan a cabo en un entorno en constante cambio, complejo y, a menudo, de alto riesgo. Edificios, carreteras, unidades residenciales, centros de salud, infraestructuras de servicios públicos, petróleo y gas, y otras industrias podrían parecer típicas, pero cada proyecto presenta sus propios desafíos y riesgos. Los proyectos de construcción a menudo requieren la integración de disciplinas de ingeniería (civil, estructural, eléctrica, mecánica, geotécnica, etc.), así como la interacción con tecnología y equipos sofisticados que exigen técnicas y métodos de construcción únicos. Esto puede contribuir a acuerdos de subcontratación únicos, financiamiento especial, seguro de riesgo, cronogramas comprimidos, infraestructura sostenible, logística compleja, adaptación a regulaciones gubernamentales cambiantes y restricciones internas/externas, todo lo cual tiene el potencial de aumentos significativos en los costos de capital y del proyecto. La industria de la construcción se basa casi por completo en un entorno de mercado competitivo para el costo, el cronograma y la entrega del rendimiento del proyecto. Los proyectos de construcción son cada vez más grandes, más complejos y más competitivos a nivel mundial, cada uno de los cuales tiene el potencial de una relación de confrontación entre compradores y vendedores.

#### **2.2.1.3 Contratista**

El contratista lleva esa denominación, pues en un acuerdo contractual tradicional, él trabaja bajo la dirección del cliente, o bajo la dirección de un contratista que trabaja para un cliente, que en el último caso se denomina subcontratista. Los contratistas son compañías que por lo general se encargan de la ejecución del proyecto de construcción, es la parte que se ve beneficiada por la ejecución del proyecto. (Barrantes & Quintana, 2019).

#### **2.2.1.4 Proceso de selección de contratistas**

Debido a que los proyectos de construcción a menudo requieren la integración de diferentes disciplinas de ingeniería, así como la interacción con tecnología y equipos sofisticados que exigen técnicas y métodos de construcción únicos, se lleva a cabo el proceso de selección al cual comúnmente se le denomina proceso de licitación.

En obras del estado, según el Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, en el Artículo N° 53 detalla cuatro procesos de selección: Licitación pública, Adjudicación Simplificada, Comparación de Precios y Contratación Directa; esto aplicable para contrataciones con el estado.

Por otro lado, para las contrataciones del ámbito privado el proceso de selección está establecido en reglamentos y estatutos que son característicos de cada empresa, que, por lo general, son metodologías que van alineadas a la misión, visión y cumplimiento de objetivos de cada una de ellas. (Dilas, 2017)

#### **2.2.1.5 Modalidades de ejecución de proyectos de construcción**

De acuerdo con la Ley N° 28411 “Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto”, existen 2 modalidades de ejecución: Por ejecución presupuestaria directa, a través de una administración directa y por ejecución presupuestaria indirecta, mediante un contrato o convenio. Por otro lado, el artículo N° 76 de la Constitución Política del Perú, “Las obras se ejecutan obligatoriamente por contrata y licitación pública. La ley establece el procedimiento, las excepciones y las respectivas responsabilidades” hace referencia a la ley N° 28411.

##### **a. Ejecución Presupuestaria Directa**

Se produce cuando la entidad desarrolla con su personal, sus recursos y equipos, todo el proceso constructivo de la obra, incluyendo los aspectos técnicos y financieros necesarios.

##### **b. Ejecución Presupuestaria Indirecta**

Se produce cuando el proceso constructivo de la obra y sus componentes, a nivel físico y financiero, es realizado por alguna entidad tercera mediante un contrato suscrito.

#### **2.2.1.6 Planificación de obras de Construcción**

Para entender el enfoque de planificación en obras de construcción, es necesario comprender la gestión del cronograma que es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este

proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. El plan de gestión del cronograma define la forma en que se informará sobre las contingencias relativas al cronograma y la forma en que se evaluarán las mismas. (Guerrero-Chaduvi, 2016)

#### **2.2.1.7 Cronograma de Ejecución del Proyecto**

Un cronograma es un modelo para ejecutar las actividades del proyecto que incluye duraciones, dependencias y demás información de planificación. La planificación del cronograma puede utilizar enfoques predictivos o adaptativos. (Project Management Institute, 2021)

#### **2.2.1.8 Línea base del cronograma**

Versión aprobada de un modelo de programación que puede cambiarse usando procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales.

De acuerdo con el PMBOK 7th, para los enfoques predictivos en proyectos de construcción se suele tener el proceso como se indica para la obtención de la línea base contractual del cronograma:

- i. Paso 1: Descomponer el alcance del proyecto en actividades específicas.
- ii. Paso 2: Secuencias las actividades relacionadas.
- iii. Paso 3: Estimar el esfuerzo, la duración, las personas y los recursos físicos necesarios para completar las actividades.
- iv. Paso 4: Asignar personas y recursos a las actividades en función de la disponibilidad.
- v. Paso 5: Ajustar la secuencia, las estimaciones y los recursos hasta que se logre un cronograma convenido.

#### **2.2.1.9 Solicitudes de Cambio**

De acuerdo con Farley (2018), una solicitud de cambio o "Change Order" por su traducción al inglés es solo el término utilizado para modificar un contrato de construcción para cambiar el alcance del trabajo de un contratista. La mayoría de las órdenes de cambio modifican el trabajo requerido por los documentos del contrato (lo

que, a su vez, a menudo aumenta el precio del contrato) o ajustan la cantidad de tiempo que tarda el contratista en completar el trabajo, o ambas cosas. Hay una orden de cambio válida y el propietario y el contratista deben aceptar todos los términos.

Por lo general, el cliente ve la necesidad de realizar algún cambio durante la ejecución de la obra, esto puede ocurrir a raíz de modificaciones que están dentro del marco contractual tales como cambios en los planos, especificaciones técnicas, método constructivo o cambios en los plazos y fechas programadas. Esto ocasiona una orden de cambio que debe ser comunicada al contratista de forma escrita mediante una Solicitud de Cambio. Esta solicitud puede tener efectos económicos y de tiempo.

De acuerdo con Gutiérrez (2019) la acumulación de gran cantidad de ordenes de cambio se dan en contratos “fast track”, ya que en estos el diseño se va realizando en conjunto con la ejecución de los trabajos, y por lo general el contratista usa precios unitarios fijos según la estimación inicial de la cantidad de obra. Adicional a ello, en este tipo de contratos, la cantidad de trabajo a realizarse no tiene una mayor precisión debido justo a la poca definición de la ingeniería que va madurando conforme se realiza la construcción. La acumulación de un gran número de solicitudes de cambio puede ser problemático, debido a que afectan la planificación inicial del contratista.

### **2.2.1.10 Reclamos y Extensión de tiempo**

Según Campero (1992), un reclamo es una solicitud por parte de una de las partes del proyecto de una compensación monetaria, ampliación de plazo o ambos, una circunstancia que se estima impacta a la construcción, pero no en el tiempo estipulado en el contrato. Por otro lado, un reclamo es a menudo visto como una situación desagradable, incluso abusiva, esto resultará en sobrecostos indebidos, pérdida de tiempo y desgaste de los responsables de ingeniería. A pesar de esto, si observamos la frecuencia con la que aparecen en los contratos de obra civil, encontramos que esta es una parte integral del proceso de ejecución, por lo que se debe aprender a tratar con ellos como si tratara con aspectos técnicos.

De acuerdo con Gutiérrez (2019), una vez aprobada la solicitud de cambio, cuando no sea posible resolver entre las partes la oferta de compensación, generalmente el contratista presenta un reclamo que incluye los sustentos relativos al tipo de afectación para solicitar la compensación monetaria y en plazo de la ejecución de la obra. Dichos sustentos deben ser:

- Datos principales del contrato y del proyecto (en este apartado se incluyen fechas básicas, datos económicos, descripción del proyecto, etc.)
- Información necesaria para dar a conocer el alcance del reclamo.
- Cláusulas del contrato en las que se basa la reclamación (consecuencias tanto económicas como en plazo y un resumen global del hecho o situación)
- Argumentos que dan sustento a la reclamación.
- Documentación de respaldo que justifique tanto la procedencia como la magnitud del reclamo.

## **2.2.2 CONTRATOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

### **2.2.2.1 Contrato de construcción**

Según Palma y Serpell (2007) un contrato es un acuerdo de carácter legal, entre dos o más partes para adquirir bienes, realizar trabajos o prestar servicios, en este se estipulan las responsabilidades, los derechos y obligaciones de las partes involucradas.

De acuerdo con Barrantes y Quintana (2019) cuando el proyecto no se ejecutará mediante administración directa, los contratos de construcción se realizan entre dos partes, estos son el cliente y el contratista, y éste último puede subcontratar la realización parcial de la ejecución que requieran de trabajos especializados, con la finalidad de lograr los objetivos del proyecto establecidos en el contrato.

Según PMI (2016), en el contrato de construcción se menciona el alcance del proyecto, que incluye toda la documentación pertinente al tipo de servicio que va a realizar la parte contratista como informes de ingeniería de detalle, estándares, regulaciones y leyes jurisdiccionales, por otro lado, el contrato incluye términos y condiciones que se aplican al trabajo, disposiciones referentes a los cambios que va a lineada con una gestión de cambios en un estándar del cliente, requisitos administrativos y requisitos de notificación. El contrato por lo general es difícil de cumplir, sin embargo, la dificultad del cumplimiento del contrato no es excusa para incumplirlo.

### **2.2.2.2 Sistemas de Contratación:**

De acuerdo con el “Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado”. Artículo 35. los sistemas de contratación son: “Suma Alzada”, “Precios unitarios” o “Esquema mixto de suma alzada”, “tarifas y/o precios unitarios”, “Tarifas”, En base a porcentajes y “En base a un honorario fijo y una comisión de éxito”.

Por otro lado, Gutiérrez (2019), indica que los mencionados anteriormente, juntos a otras modalidades particulares, también se aplican para contrataciones en el sector privado:

#### **a. Sistema de Suma Alzada:**

Aplicable cuando las cantidades, magnitudes y calidades de la prestación estén definidas en las especificaciones técnicas, en los términos de referencia o, en el caso de obras, en los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva y presupuesto de obra, respectivas. El postor formula su oferta por un monto fijo integral y por un determinado plazo de ejecución, para cumplir con el requerimiento. Tratándose de obras, el postor formula dicha oferta considerando los trabajos que resulten necesarios para el cumplimiento de la prestación requerida según los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, presupuesto de obra que forman parte del expediente técnico de obra, en ese orden de prelación; debiendo presentar en su oferta el desagregado de partidas que la sustenta. El mismo orden de prelación se aplica durante la ejecución de la obra. Tratándose de consultoría de obras, el postor formula su oferta considerando los trabajos necesarios para el cumplimiento de la prestación requerida, según los términos de referencia y el valor referencial, en ese orden de prelación.

#### **b. Sistema de precios unitarios, tarifas o porcentajes:**

Aplicable en las contrataciones de bienes, servicios en general, consultorías y obras, cuando no puede conocerse con exactitud o precisión las cantidades o magnitudes requeridas. En el caso de bienes, servicios en general y consultorías, el postor formula su oferta proponiendo precios unitarios en función de las cantidades referenciales contenidas en los documentos del procedimiento de selección y que se valorizan en relación a su ejecución real, durante un

determinado plazo de ejecución. En el caso de obras, el postor formula su oferta proponiendo precios unitarios considerando las partidas contenidas en los documentos del procedimiento, las condiciones previstas en los planos y especificaciones técnicas y las cantidades referenciales, que se valorizan en relación a su ejecución real y por un determinado plazo de ejecución.

**c. Esquema mixto de Suma Alzada, tarifas y/o Precios Unitarios:**

Aplicable para la contratación de servicios en general, obras y consultoría de obras. Tratándose de servicios, cuando las prestaciones comprendan magnitudes o cantidades que pueden conocerse con exactitud y precisión, se contratan bajo el sistema de suma alzada; los elementos cuyas magnitudes o cantidades no puedan conocerse, se contratan bajo el sistema de precios unitarios. En el caso de obras, cuando en el expediente técnico de obra uno o varios componentes técnicos corresponden a magnitudes y cantidades no definidas con precisión, se contratan bajo el sistema de precios unitarios, en tanto los componentes, cuyas cantidades y magnitudes estén definidas en el expediente técnico de obra, se contratan bajo el sistema de suma alzada.

**d. Tarifas:**

Aplicable para las contrataciones de consultoría en general y consultoría de obra, cuando no puede conocerse con precisión el tiempo de prestación de servicio. En este caso, el postor formula su oferta proponiendo tarifas en base al tiempo estimado o referencial para la ejecución de la prestación contenido en los documentos del procedimiento y que se valoriza en relación a su ejecución real. Los pagos se basan en tarifas. Las tarifas incluyen costos directos, cargas sociales, tributos, gastos generales y utilidades

**e. En base a porcentajes:**

Aplicable en la contratación de servicios de cobranzas, recuperaciones o prestaciones de naturaleza similar. Dicho porcentaje incluye todos los conceptos que comprende la contraprestación que le corresponde al contratista.

**f. En base a un honorario fijo y una comisión de éxito:**

Aplicable en las contrataciones de servicios. En ese caso el postor formula su oferta contemplando un monto fijo y un monto adicional como incentivo que es pagado al alcanzarse el resultado esperado. El honorario fijo y la comisión de éxito pueden calcularse en base a porcentajes.

**g. Contrato por tiempo y materiales:**

El contrato tarifado por tiempo como su nombre lo indica se paga según las horas hombre (HH) utilizadas y por la cantidad de material adquirido, por lo general se aplica a recursos de personal, maquinaria y materiales (Horas máquina HM). En la tarifa se incluyen costos directos, gastos generales y utilidades. Además, el cliente indica las cantidades a utilizar en el contrato.

**h. Administración delegada:**

Es aquel en el que se paga por los costos reales incurridos en la ejecución de la obra, más un valor de beneficio para el contratista. El contrato de costo reembolsable se utiliza en ciertas ocasiones cuando el alcance de los trabajos a realizar no se puede definir completamente desde un principio de tal forma que no se puede estimar con exactitud el valor del contrato. La administración de sus recursos la realiza el contratista, el cliente controla los gastos incurridos y la productividad del contratista.

**i. Contrato Libro Abierto:**

Conocido también como “Open Book” en inglés. Esta modalidad de contratación consta de un acuerdo inicial por el precio total de contrato de forma provisional en una negociación basada en la confianza y buenas relaciones entre ambas partes. Luego, una vez iniciados los trabajos el cliente debe pagar al contratista el precio real por cada unidad medible dentro del “Open Book”. En este tipo de contrato el contratista gestiona la totalidad de la obra y muestra tanto la contabilidad como los gastos incurridos. La diferencia de precio entre el precio provisional inicial y el precio real son tratadas con un criterio acordado al momento de la firma del contrato. Otra forma es fijando una suma alzada una vez avanzada la obra y conocido su real alcance.

## 2.2.3 RETRASOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

### 2.2.3.1 Causas de Retrasos

En la tabla N° 1, se presentan las principales causas de retrasos en la industria de la construcción investigadas por Menesi (2007) entre 1971 y 2006 a lo largo del mundo:

**Tabla N° 1:** Causas de retrasos en la construcción en el mundo

Investigador	País	Mayor causa de reclamo
Baldwin et al. (1971)	Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectaciones del clima</li><li>- Escasez de mano de obra</li><li>- Sistema ineficiente de subcontratación</li></ul>
Arditi et al. (1985)	Turquía	<ul style="list-style-type: none"><li>- Escasez de recursos</li><li>- Dificultades financieras que enfrentan los ciudadanos, agencias o empleadores.</li><li>- Deficiencias organizacionales</li><li>- Retrasos en la fase de diseño</li><li>- Frecuentes solicitudes de cambio en la fase de diseño</li><li>- Trabajos adicionales considerablemente elevados</li></ul>
Okpala y Aniekwu (1988)	Nigeria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Escasez de materiales</li><li>- Incumplimiento de pago por el trabajo ya ejecutado</li><li>- Pobre gestión del proyecto.</li></ul>
Dlakwa y Culpin (1990)	Nigeria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Retrasos en el pago por parte de las agencias bancarias</li><li>- Demoras en adquisición de materiales, personal y costos de ubicación.</li></ul>

Mansfield et al. (1994)	Nigeria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pagos inapropiados</li> <li>- Pobre gerencia del proyecto</li> <li>- Escasez de materiales</li> <li>- Mala estimación de costos del proyecto.</li> <li>- Fluctuaciones repetitivas en costos.</li> </ul>
Semple et al. (1994)	Canadá	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento del alcance del trabajo</li> <li>- Clima adverso</li> <li>- Acceso restringido.</li> </ul>
Assaf et al. (1995)	Arabia Saudita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demoras en la elaboración y aprobación de planos</li> <li>- Retrasos en los pagos a subcontratistas</li> <li>- Cambios en el diseño / Errores en el diseño.</li> <li>- Escasez de mano de obra</li> <li>- Pobre mano de obra.</li> </ul>
Ogunlana et al. (1996)	Tailandia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasez de materiales</li> <li>- Cambios en el diseño</li> <li>- Problemas de coordinación entre las partes contratantes</li> </ul>
Chan y Kumaraswamy (1996)	Hong Kong	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones de terreno imprevistas</li> <li>- Mala gestión y supervisión del sitio.</li> <li>- Toma de decisiones lenta por parte de los equipos del proyecto.</li> <li>- Variaciones solicitadas por el cliente.</li> </ul>

Al-Khal y Al-Ghafly (1999)	Arabia Saudita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de flujo de caja / dificultades financieras.</li> <li>- Dificultades con la obtención de permisos.</li> <li>- Sistema de “La oferta más baja gana”</li> </ul>
Al-Momani (2000)	Jordán	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal diseño</li> <li>- Cambios en pedidos / diseño.</li> <li>- Clima adverso</li> <li>- Condiciones de sitio imprevistas</li> <li>- Entregables tardíos.</li> </ul>
Lo et al. (2006)	Hong Kong	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos inadecuados</li> <li>- Condiciones inadecuadas de terreno</li> <li>- Ofertas excepcionalmente bajas</li> <li>- Contratistas inexpertos</li> <li>- Trabajo en conflicto con los servicios públicos existentes.</li> <li>- Mala gestión y supervisión en sitio</li> <li>- Duración del contrato poco realista</li> </ul>
Faridi y El-Sayegh (2006)	Emiratos Árabes Unidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demora en la elaboración y aprobación de planos</li> <li>- Inadecuado planeamiento temprano del proyecto.</li> <li>- Lentitud en la toma de decisiones del cliente.</li> <li>- Reducida cantidad de mano de obra</li> <li>- Mala gestión y supervisión en sitio</li> <li>- Baja productividad de la mano de obra.</li> </ul>

Assaf y Al-Hejji (2006)	Arabia Saudita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios por parte del cliente durante la construcción.</li> <li>- Retrasos en los pagos de las valorizaciones.</li> <li>- Planeamiento y programación inefectivos</li> <li>- Reducida mano de obra</li> <li>- Dificultades financieras de parte del contratista.</li> </ul>
----------------------------	----------------	--

Fuente: Construction Delay Analysis under Multiple Baseline Updates, Menesí 2007

### 2.2.3.2 Tipos de Retrasos

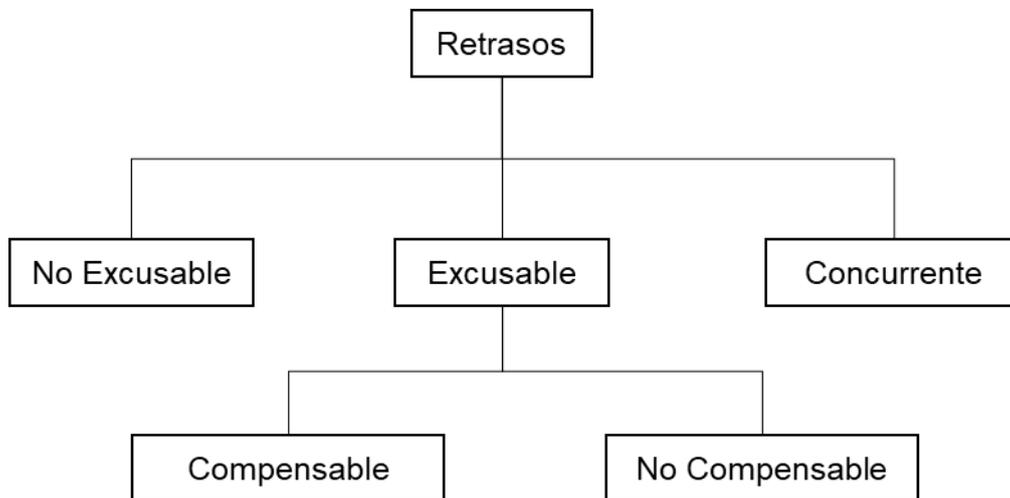
Los retrasos se clasifican en dos tipos diferentes de acuerdo con la atribuibilidad: Retrasos excusables y no excusables. Cuando el contratista es responsable de la causa del retraso es llamado "No excusable", en este caso, el contratista no obtendrá extensión de tiempo por retrasos no excusables. Fallas en la coordinación del trabajo, reducida cantidad de mano de obra y baja productividad son causas de retrasos no excusables y es el contratista responsable de los daños incurridos por el cliente como consecuencia de la demora no excusable.

Por otro lado, cuando el contratista no es responsable de la causa del retraso es llamado "Excusable", este puede ser "Compensable" y "No compensable".

Es compensable cuando el cliente tiene la mayor responsabilidad del retraso. Cambios en el alcance del trabajo, fallas para garantizar el acceso al sitio del trabajo son ejemplos de causas de retrasos compensables.

Cuando ni el cliente ni el contratista son responsables del retraso, es llamado "No Compensable". Clima severo y actos de Dios son ejemplos de causas de retrasos "No Compensables". El contratista tiene derecho a una extensión de tiempo si este tipo de retraso aumenta la duración total de la construcción. (Menesi, 2007)

Cuando ocurre más de un tipo de retraso al mismo tiempo y ambos, juntos o de forma independiente, impactan en la ruta crítica del proyecto, ocurre un retraso “Concurrente”. Como se puede visualizar en la figura N° 2.



**Figura N° 2:** Tipos de retrasos en construcción

### **2.2.3.3 Tipos de cronogramas usados en análisis de reclamos**

El cronograma de referencia es el punto de partida de la mayoría de los tipos de análisis forense de impactos. A menudo se refieren a la línea base para la duración de las actividades y la lógica del cronograma inicial. Por lo general, los cronogramas “As-Planned” y “As-Built” son la fuente de datos para el análisis de retrasos.

El cronograma “As-Planned” es una representación gráfica de las intenciones iniciales del contratista para la culminación del proyecto. Este cronograma muestra la ruta crítica del proyecto tal como las actividades planificadas y su secuencia.

El cronograma “As-Built” muestra la secuencia real y el progreso de las actividades en la construcción como ha ocurrido en la realidad, incluyendo demoras, paros laborales y aceleraciones.

#### **2.2.3.4 Técnicas de análisis de retrasos en proyectos de construcción**

Un "retraso" en la industria de la construcción es el tiempo excedido más allá del proyecto acordado fecha de finalización o la fecha de hitos contractuales debido a eventos no anticipados. Los retrasos tienden a ser el problema más común que enfrentan los proyectos de construcción y, por lo tanto, generalmente dan lugar a reclamos y disputas.

Cuando se produce un evento de retraso, su impacto en la duración del proyecto tiene que ser estudiado, analizado y cuantificado. Este análisis se realiza utilizando varias técnicas de análisis de retardo (Delay Analysis Techniques, DAT por sus siglas en inglés). Dado que hay diferentes DAT, cada técnica puede dar un resultado diferente de la otra, esta es una de las principales razones por las que diferentes partes del proyecto utilizan diferentes DAT, ya que algunas técnicas producen resultados más favorables resultados que otras desde el punto de vista de cada parte. Además, diferentes técnicas requieren diferente documentación sustentatoria. Su aplicabilidad depende del tiempo en el que tuvo lugar el evento de retraso, la documentación del proyecto disponible en el momento y su fiabilidad. (Barrantes y Quintana., 2019)

El análisis de retrasos es un proceso analítico en el que se evalúan los cambios del cronograma en la ruta crítica, en la secuencia y en la lógica de la programación, producto de los retrasos. La revisión de la documentación del proyecto como Reportes diarios de Construcción, Tendencias, Actas contractuales, Causas de incumplimientos en el Porcentaje de Actividades Completadas, registros de ocurrencias, análisis de restricciones; son fundamentales para poder evaluar y prorratear los efectos de retrasos y eventos que tienen un impacto en el cronograma del proyecto.

Hay varios métodos disponibles para análisis de retrasos, esta selección depende de factores como la importancia del reclamo, el tiempo del que se dispone para la elaboración del reclamo, los registros disponibles, los recursos y esfuerzo asignado al análisis.

En la práctica recomendada RP 29R-03 de la AACE (Association for the Advancement of Cost Engineering Int.) "Forensic Schedule Analysis", se muestra la taxonomía y nomenclatura de los métodos de análisis, Esta muestra una jerarquía de clasificación

de las técnicas y métodos usados para analizar como los retrasos y las interrupciones afectan a toda la red de programación.

En la primera jerarquía distingue el momento en que se realiza el análisis. Enfatiza los análisis “Retrospectivos” ya que en comparación con “Prospectivos” los retrasos son analizados después que han ocurrido y son conocidos. Los retrasos “Prospectivos” son retrasos que están ocurriendo o no han sucedido aun, para este tipo de impactos se evalúan técnicas de análisis de riesgos.

En la segunda jerarquía se muestran los métodos básicos que consisten en 2 ramas: “Observacionales” y “Modelados”. La diferencia aquí es si la experiencia del analista se utiliza únicamente con el fin de interpretar y evaluar los datos de programación existentes o para construir simulaciones y la subsiguiente interpretación y evaluación de los diferentes escenarios creados por las simulaciones. El método Observacional consiste en analizar el cronograma examinando un cronograma por sí mismo o en comparación con otro, sin que el analista realice ningún cambio en el cronograma para simular cualquier escenario específico. Un ejemplo de este método en la comparación entre los cronogramas “As-Built” vs. “As-Planned” del mismo proyecto. El método Modelado, consiste en realizar cambios en la red de programación como añadir o extraer actividades, que representen eventos de retrasos y realizar las comparaciones con el resultado. Ejemplos de este tipo de método son: “Collapsed As-Built”, “Time Impact Analysis” y “Impacted As-Planned”.

En la tercera jerarquía se muestran los métodos específicos. Bajo los métodos observacionales se establece una distinción adicional sobre si la evaluación considera solo la lógica de programación original o los conjuntos adicionales de la lógica del cronograma de actualización que se desarrollaron durante la ejecución del proyecto, a menudo llamado lógica dinámica. Bajo los métodos modelados se establecen dos métodos que distinguen si los retrasos se agregan a un cronograma “Planificado” o conocido también en inglés como “As-Planned” o si se restan a un cronograma simulado “Ejecutado”, conocido también en inglés como “As-Built”.

La cuarta jerarquía consiste en la diferencia en la implementación de los métodos descritos anteriormente. El método “Static Logic” puede implementarse en modo bruto o en modo periódico. El método “Dynamic Logic” se puede implementar como contemporáneo: “As-is”, “división contemporánea”, “modificación contemporánea” o

“Recreado”. El método “Additive” o “Sustractive” se puede implementar como una base única con simulación o múltiples bases con simulación.

La quinta jerarquía muestra la acción específica de comparar o manipular el cronograma, bien sea: Periodos Fijos, Ventanas Variables, Todos los Periodos, Periodos Agrupados, Inserciones Globales, Inserciones Escalonadas, Ventanas Variables o Agrupadas, Extracciones Globales y Extracciones Escalonadas.

Taxonomy	1	RETROSPECTIVE														
	2	OBSERVATIONAL							MODELED							
	3	Static Logic			Dynamic Logic				Additive				Subtractive			
	4	3.1 Gross	3.2 Periodic		Contemporaneous Updates (3.3 As-Is or 3.4 Split)		3.5 Modified / Reconstructed Updates		3.6 Single Base <sup>2</sup>		3.7 Multi Base <sup>1</sup>		3.8 Single Simulation		3.9 Multi Simulation <sup>1</sup>	
	5		Fixed Periods	Variable Windows	All Periods	Grouped Periods	Fixed Periods	Variable Windows	Global Insertion	Stepped Insertion	Fixed Periods	Variable Windows or Grouped	Global Extraction	Stepped Extraction	Fixed Periods	Stepped Extraction
Common Names	As- Planned vs As-Built	Window Analysis		Contemporaneous Period Analysis, Time Impact Analysis, Window	Contemporaneous Period Analysis, Time Impact Analysis, Window Analysis	Contemporaneous Period Analysis, Time Impact Analysis	Window Analysis, Time Impact Analysis	Impacted As Planned, What-If	Time Impact Analysis, Impacted As- Planned	Time Impact Analysis	Window Analysis, Impacted As- Planned	Collapsed As- Built	Time Impact Analysis, Collapsed As- Built	Time Impact Analysis, Collapsed As- Built	Time Impact Analysis, Window Analysis, Collapsed As- Built	

**Figura N° 3:** Taxonomía de métodos de análisis de retrasos

Fuente: Práctica Recomendada RP 29R-03 AACE

### **2.2.3.5 Técnica “Impacted As-Planned Analysis”**

Denominado así comúnmente, que traducido al español significa: “análisis impactado según lo planificado, implica la inserción de eventos de retraso en una línea de base o en un cronograma según lo planificado para determinar el impacto hipotético de tales eventos. Este método implica modificar la línea de base o el cronograma según lo planeado para incluir nuevas actividades y lógica para representar eventos de retraso. La diferencia entre la fecha de finalización del proyecto en el cronograma impactado según lo planeado y el cronograma original según lo planeado cuantifica el retraso. Esta metodología es simple y no requiere de cronogramas de seguimiento de obra. (SPIRE Consulting Group, 2021)

### **2.2.3.6 Reclamos (Claims)**

Un reclamo, “claims” o reclamación es una petición de una de las partes para que se compense con dinero o con un mayor plazo, una circunstancia que se estima que ocurrió en la obra y no fue debidamente prevista en el contrato. (Campero, 1992).

Por otro lado, una reclamación casi siempre es vista como una situación antipática, que generará indebidos sobrecostos para la persona o entidad a la cual se hace el reclamo, además genera pérdidas de tiempo a los encargados de las obras debido a que su aprobación requiere un estudio detallado de documentos contractuales. Sin embargo, se presentan con frecuencia en los contratos de construcción de obras civiles. Cabe resaltar, que la incompatibilidad, omisiones, errores en los planos y especificaciones técnicas, crean reclamos dentro de un proyecto de construcción. (Palma et al., 2007)

En la figura 04, se aprecia el flujo que generalmente se sigue para la aprobación de reclamos. Este indica el camino formal que debe seguir un reclamo antes de su aprobación, como se puede observar, este diagrama presenta varios filtros los cuales se explican a continuación.

En el primer nivel se tienen los 4 tipos más frecuentes de reclamos por adicionales, los cuales son: reclamo por cambio de alcance, reclamo por incompatibilidad, reclamo por proceso constructivo y reclamos por vicio oculto.

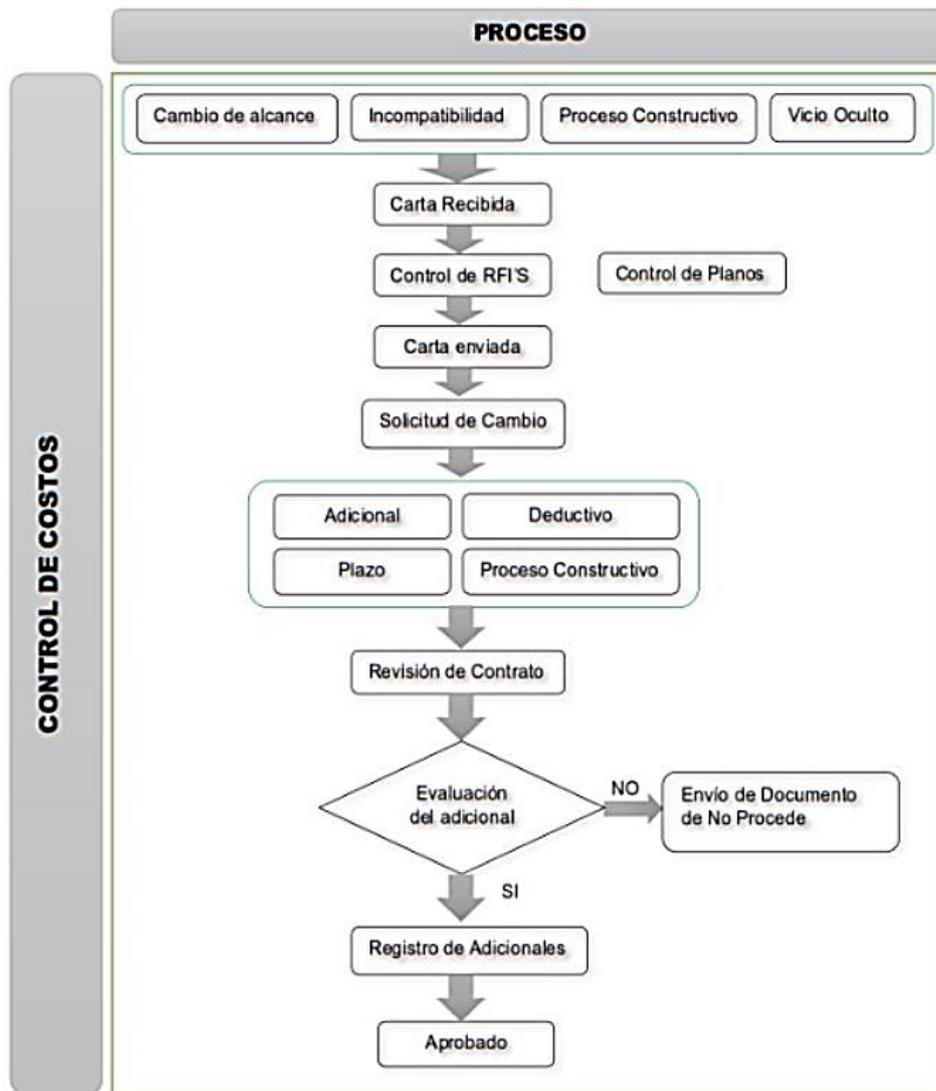
El reclamo por cambio de alcance implica la realización de partidas no previstas antes de la aceptación del contrato, por ejemplo, la colocación de tomacorrientes a prueba de agua adicionales en el baño de un departamento a pedido del propietario.

El reclamo por incompatibilidad implica la realización de algún cambio en las características de los materiales, por ejemplo, el cambio del diámetro de las tuberías de agua o el tipo de alimentadores que se usarán en las instalaciones eléctricas. Además, abarca también las interferencias que puedan darse entre las especialidades, por ejemplo, una tubería de desagüe ubicada sobre el alambre de cobre del sistema de puesta a tierra a menos de 20 cm.

El reclamo por proceso constructivo implica la falta de eficiencia del algún proceso constructivo, el cual puede afectar calidad del entregable. Además, incluye los procesos no previstos por el contratista.

El reclamo por vicio oculto tiene lugar cuando se dan casos excepcionales, por ejemplo, condiciones del terreno no previstas o no detectadas a pesar de haber realizado estudios de suelos, condiciones climáticas adversas o fallas por colocación de materiales de mala calidad, este tipo de reclamos implica cualquier situación adversa no prevista.

El contratista detecta algún cambio de alcance, incompatibilidad, error en la elección del proceso constructivo o algún vicio oculto; e informa al cliente sobre dicha observación. El contratista realiza una solicitud de información (RFI'S) acerca del problema, y posterior a ello estudia la información y los planos. Luego, se presenta una solicitud de cambio hacia el cliente, lo cual puede significar un adicional, un deductivo, un cambio en el plazo de entrega o un cambio en el proceso constructivo. Finalmente, luego de la revisión del contrato se realiza la evaluación del adicional. Si el cliente no aprueba el adicional, entonces le envía al contratista un documento de negación del cambio. Por otro lado, si el cliente considera válido el reclamo del subcontratista, entonces se coloca el adicional en un registro y se procede a aprobarlo. (Barrantes et al., 2019)



**Figura N° 4:** Proceso para la aprobación de reclamos

Fuente: Cuipal, Parra, Pingo & Seguin (2017)

## 2.1 GLOSARIO DE TERMINOS BÁSICOS

- **As-Built:** Término usado para referirse a documentos del proyecto de lo realmente ejecutado; en otras palabras, se refiere a “Ejecutado”.
- **As-Planned:** Término usado para referirse a documentos del proyecto de lo planificado; en otras palabras, se refiere a “Planificado”.
- **Cliente:** Propietario o usuario final del producto del proyecto de construcción.
- **Contratista de construcción:** Parte contratada por un cliente responsable de la ejecución o construcción de la obra.
- **Contrato de construcción:** Acuerdo entre dos o más partes por el que se pacta el cumplimiento de lineamientos establecidos por el cliente de la ejecución del proyecto.
- **Cronograma:** Documento que establece la duración de un proyecto, la fecha de inicio y fin de cada tarea mediante columnas y el diagrama de Gantt.
- **Diagrama de Gantt:** Gráfico que ilustra de forma gráfica la duración de las actividades del proyecto en líneas temporales, estas pueden estar conectadas entre sí mediante las relaciones de las actividades.
- **Ejecución de un proyecto:** Etapa de construcción de un proyecto, la cual tiene como responsable al ejecutor o contratista de ejecución.
- **Holgura Libre:** Es el tiempo que puede tardarse una actividad sin afectar a otra actividad de la red del cronograma.
- **Holgura total:** Es el tiempo que puede tardarse una actividad sin afectar la ruta crítica de cronograma.
- **Línea Base del cronograma:** Se define como la última versión del cronograma que ha sido aprobado por el cliente o comité de dirección del proyecto. Este es el considerado como base para la medición de los indicadores de performance del proyecto durante la ejecución del mismo.
- **Planificación:** s. Acto de definir el criterio para generar las estrategias de producción, así como las directivas para lograr que se cumplan con éxito dichos criterios.
- **Reclamo:** Demanda o afirmación de los derechos de una parte contra otra por daños sufridos bajo los términos de un contrato legalmente vinculante. Los daños

pueden incluir dinero, tiempo u otra compensación para que el reclamante esté completo.

- **Restricción de programación (Constraint):** En programación, es cualquier factor externo que afecta la lógica del cronograma, sobreponiéndose sobre las relaciones de actividades. Son restricciones impuestas para el inicio, fin o la duración de una actividad independientemente de la lógica de programación.
- **Retraso:** Duración de un evento que genera incremento en el tiempo de duración de la ejecución de un proyecto.
- **Ruta crítica:** La ruta continua más larga de actividades (pueden haber más de un camino) que establece la duración mínima general del proyecto. Un retraso o demora en la finalización de cualquier actividad por un período de tiempo extenderá la finalización final correspondientemente. La ruta crítica, por definición, no tiene "holgura".
- **Secuenciamiento de actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las dependencias entre la programación de actividades. Determina como las actividades se vinculan con otras y establecen la lógica del cronograma.
- **Solicitud de Cambio:** Un documento que solicita y/o autoriza un cambio o corrección de alcance y/o línea base. Desde la perspectiva del propietario, es un acuerdo entre el equipo del proyecto y la autoridad superior que aprueba un cambio en la línea base de control del proyecto. Desde la perspectiva de un contratista, es un acuerdo entre el propietario y el contratista para compensar por un cambio en el alcance u otras condiciones de un contrato. Debe ser aprobado tanto por el cliente como por el contratista antes de que se convierta en un cambio legal en el contrato.
- **Tendencia:** En el control de proyectos, una tendencia general de eventos, condiciones, desempeño, etc. En un sistema de gestión de cambios, una tendencia es la primera indicación de un cambio potencial que debe ser rastreado y tratado adecuadamente. Posteriormente, una tendencia puede identificarse como una desviación (normalmente no reembolsable) o un cambio (que normalmente es reembolsable en tiempo o dinero).
- **WBS:** Work Breakdown Structure (Estructura de Desgloce de Trabajo o EDT), es un marco para organizar y ordenar las actividades que componen el proyecto. Enfoque sistemático para reflejar una estructura jerárquica de arriba hacia abajo

orientada al producto con cada nivel inferior proporcionando más detalles y elementos más pequeños del trabajo general

## CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Ancash, provincia de Huari.



**Figura N° 5:** Departamento de Ancash en el mapa del Perú

Fuente: Wikipedia



**Figura N° 6:** Provincia de Huari en el departamento de Ancash

Fuente: Wikipedia

### **3.2 FECHA EN LA QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN:**

Esta investigación se realizó entre los meses de julio del 2021 a febrero del 2022.

### **3.3 PROCEDIMIENTO:**

La investigación se llevó a cabo para analizar el impacto al cronograma línea base aprobado, con la finalidad de determinar la real afectación en tiempo que se le reconocerá al contratista de la ejecución del proyecto “Construcción del Patio de Residuos de la UM Antamina”, el que ha sufrido diversos retrasos durante su construcción.

En cuanto al proyecto, posterior a un proceso de licitación se firmó el contrato para la ejecución del proyecto “Construcción del Patio de Residuos de la UM Antamina” bajo la modalidad de ejecución de Precios Unitarios, entre las partes denominadas cliente y contratista ejecutor del proyecto.

Para la ejecución del proyecto, el cliente designó a una tercera parte como ente supervisor de construcción y de control de proyectos.

Posterior a la firma del contrato entre las partes involucradas, el cronograma de licitación fue actualizado en una línea base 1 debido a que culminó la definición de una red de drenaje superficial de parte del área de ingeniería, quienes son los encargados de elaborar planos, modelos de construcción y cantidades finales con mayor precisión del proyecto, ya que de acuerdo a las condiciones reales del terreno entregado al contratista para la ejecución, se tuvo presencia de nivel freático cercano a la rasante del terreno. De acuerdo con el cronograma Línea Base 1 el proyecto debió ejecutarse desde el 09 de marzo del 2021 hasta el 15 de setiembre del 2021, con plazo de ejecución de obra de 191 días calendarios.

La técnica “As-Planned Impact” fue seleccionada para analizar los retrasos en la ejecución del proyecto, con la finalidad de determinar el impacto total sobre el cronograma línea base 1 y la responsabilidad entre el cliente o contratista de cada retraso identificado durante la ejecución del proyecto. Debido a la información “As built” en tiempo real durante la ejecución con la que se disponía y, por otro lado, el método estipulado en el estándar de control de proyectos del cliente, se vio que “As-Planned Impact” sería la técnica más adecuada para ser utilizada en esta investigación. Por lo tanto, para la aplicación exitosa de esta técnica, se han tomado

los cronogramas de cada solicitud de cambio o instructivo de terreno que fueron resueltos durante la ejecución del proyecto y de los que se tiene el registro. Posteriormente, con la información disponible, se trabajó sobre el cronograma “As-Planned” Línea base 1.

La investigación fue llevada en tres etapas, las que se describen a continuación:

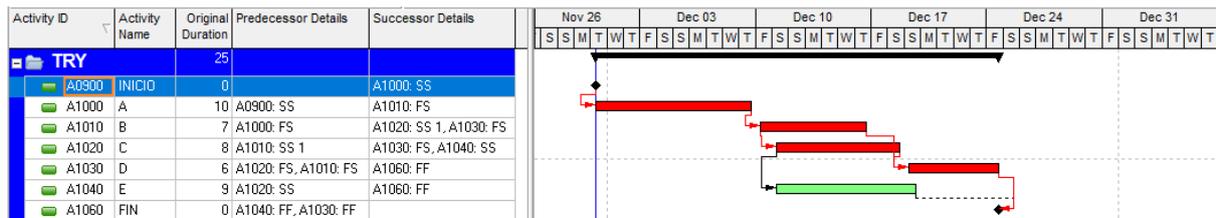
1. Recopilación de información.
2. Determinación de las causas, tipos y responsabilidad de cada retraso.
3. Desarrollo del cronograma línea base 2 con la técnica “As-Planned Impact”.

En cuanto a la recopilación de información, se recopiló el cronograma línea base 1 acordado entre el cliente y supervisión con el contratista, luego se recopilaron las solicitudes de cambio e instructivos de campo que generaban retrasos al cronograma. Cabe resaltar que al momento que se genera una solicitud de cambio, en esta se revisa el informe total de la solicitud, el que contiene la descripción detallada del cambio, el retraso en el cronograma y el impacto en costo directo y gasto general. En cuanto al retraso, se elaboraron cronogramas de impacto por cada solicitud de cambio evaluadas sobre la línea base 1.

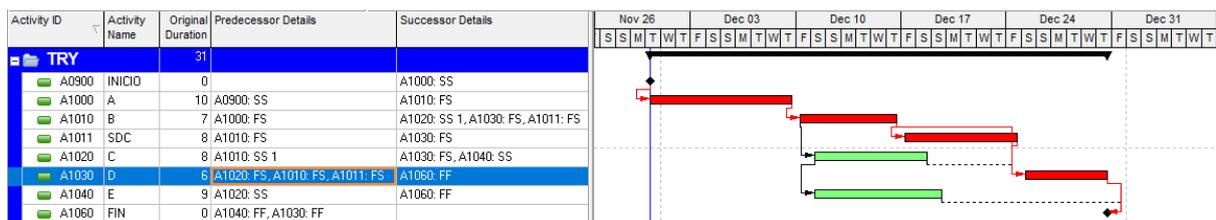
Para la determinación de las causas, tipos y responsabilidad de cada retraso, se han revisado los informes de las solicitudes de cambio e instructivos de campo y se han determinado las causas, tipos y responsabilidad lo indicado en estos informes que has sido conciliados en reuniones entre la el cliente, la supervisión y el contratista. Por lo general los instructivos de campo son netamente del cliente, ya que es una orden de ejecución directa sin necesidad de entrar en mucha controversia por la responsabilidad en cuando al impacto ocasionado a la construcción.

Finalmente, para el desarrollo del cronograma línea base 2, se utilizó la técnica “As-Planned Impact”. Para ello, posterior a la identificación de la responsabilidad de cada retraso, se ha utilizado el software Primavera P6 ® para generar el cronograma total de retrasos de todas las solicitudes de cambio sobre el cronograma línea base 1, el cual se muestra en el anexo 2 de esta investigación, considerando la metodología de vinculación del cronograma de cada retraso, las actividades, relaciones internas y externas de cada solicitud de cambio y las restricciones de fechas de aquellas

actividades consensuadas en cada reunión de conciliación de solicitud de cambio y el cronograma línea base 1. Para el caso de la vinculación externa al cronograma línea base 1, se ha considerado mantener los vínculos entre predecesoras y sucesoras entre el retraso y la actividad del cronograma línea base 1, tal como se ejemplifica en la siguiente figura:



**Figura N° 7: Cronograma sin impactos (línea base)**



**Figura N° 8: Cronograma con afectación (Cronograma de SDC)**

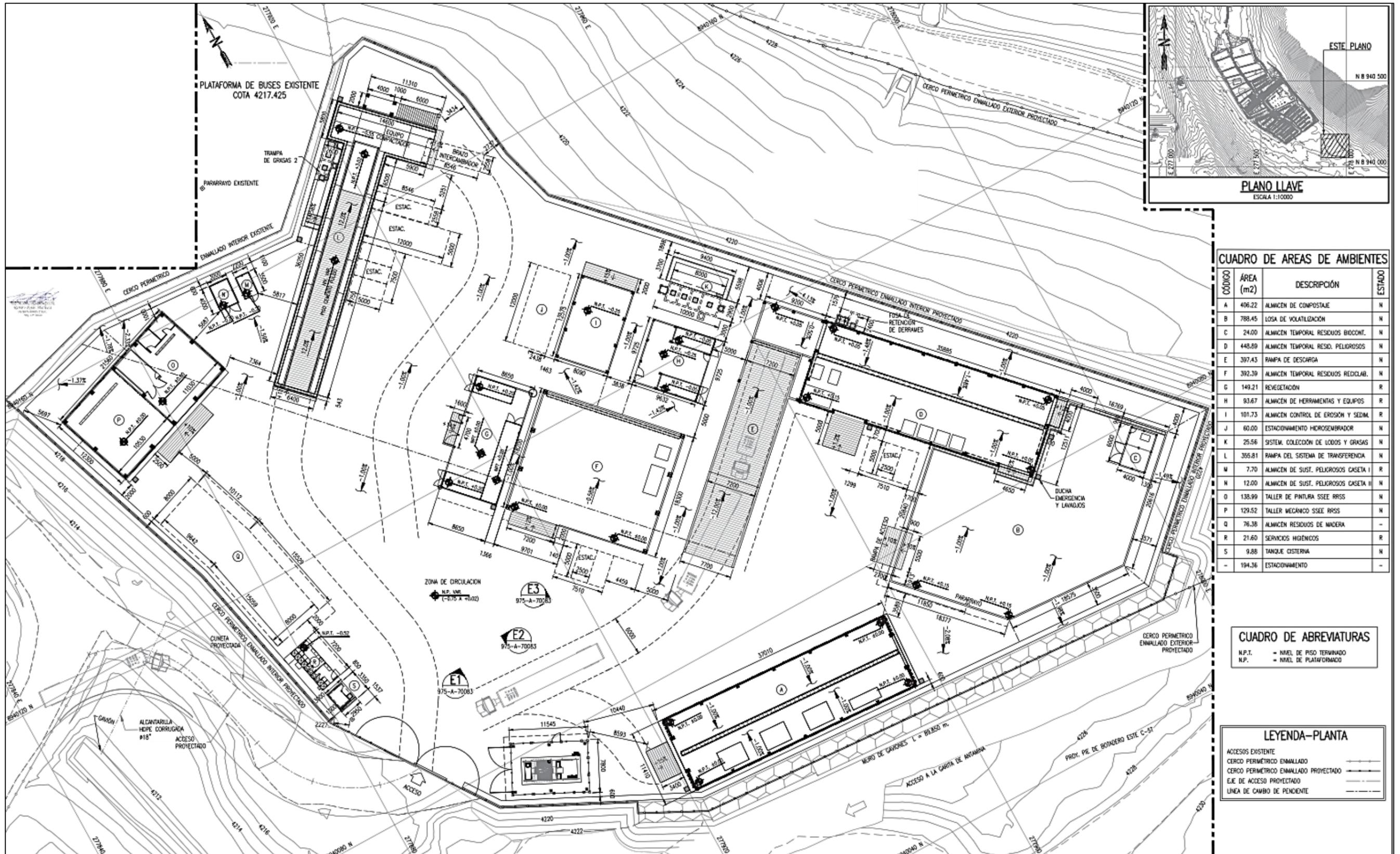
En la figura 7, el trabajo está planificado para que culmine en 25 días, se puede observar que la ruta crítica está conformada por las actividades A, B, C y D. Sin embargo, debido a la generación de un evento que implica un retraso (SDC) que de acuerdo a su descripción afecta a la actividad B y, que, si no se logra superar este evento, no se puede continuar con la actividad D que tiene como predecesora con relación “Fin Inicio”; por lo que, al generar la vinculación entre las actividades, la ruta crítica cambia hacia A, B, SDC, D, ocasionando que el trabajo culmine en 31 días, como en la figura N° 8.

Con lo expuesto anteriormente, se pretende indicar que se ha considerado respetar los vínculos predecesores y sucesores iniciales, entre la generación del cambio que suponga una rotura de la red entre las actividades involucradas por el retraso.

Finalmente, se hizo la comparación entre el plazo solicitado por el contratista y el plazo obtenido de la técnica “As-Planned Impact” para dar comprobación a la hipótesis de la investigación.

### **3.3.1 Descripción del Proyecto “Construcción del Patio de Residuos de la UM Antamina”**

El proyecto consistió en la construcción de módulos que servirán para el tratamiento de residuos sólidos de la UM Antamina. El alcance del proyecto comprende la construcción de 19 módulos con diferentes funcionalidades de acuerdo al plan operativo del patio de residuos. Para ello, la construcción abarcó las diferentes disciplinas, tanto civil, estructural, eléctricas, sanitarias y mecánica. Como disciplina civil se tuvo la ejecución del plataformado del área donde se ubicarán los módulos, el movimiento de tierras para la ejecución de la cimentación de concreto armado que incluía zapatas, pedestales, losas de fundación y losas de servicio, rampas de acceso, sardineles y veredas, la construcción de canales de la red de aguas grises, construcción de buzones de la red de aguas negras. Como trabajos eléctricos se tuvieron los trabajos de la red del sistema de puesta a tierra que incluía la excavación e instalación de conductores subterráneos, la instalación de la red de acometida eléctrica mediante bancoductos simples y de concreto armado, la ejecución del sistema de protección atmosférica mediante pararrayos, la ejecución del sistema de iluminación exterior mediante bancoductos y pedestales y postes, la instalación y cableado de sistemas eléctricos internos de cada módulo y la ejecución de un módulo específicamente para el funcionamiento de la subestación eléctrica. Como disciplina estructural se tuvo el montaje de columnas, vigas, correas y templadores de cada módulo, montaje de contenedores metálicos, montaje de cerramientos tipo TR4 translúcidos y no translúcidos y montaje de barandas metálicas para escaleras de servicio. Como trabajos sanitarios se tuvieron la ejecución de la red de agua potable, aguas grises y aguas negras que incluían la excavación de zanjas e instalación de tuberías de HDPE, ejecución de “Tie-ins” para las redes existentes, instalación de accesorios para los buzones de aguas negras, y específicamente. Finalmente, como trabajos mecánicos, se tuvieron los trabajos de montajes de equipos y accesorios como lavadoras industriales, secadoras industriales, enfardadores, compactadores, trituradores, compresoras, termas y bombas, y todas las conexiones y conduits para los equipos y accesorios.



**CUADRO DE AREAS DE AMBIENTES**

CÓDIGO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	DESCRIPCIÓN	ESTADO
A	406.22	ALMACÉN DE COMPOSTAJE	N
B	788.45	LOSA DE VOLATILIZACIÓN	N
C	24.00	ALMACÉN TEMPORAL RESIDUOS BIODEG.	N
D	448.89	ALMACÉN TEMPORAL RESID. PELIGROSOS	N
E	397.43	RAMPA DE DESCARGA	N
F	392.39	ALMACÉN TEMPORAL RESIDUOS REDCLAB.	N
G	149.21	REVEGETACIÓN	R
H	93.67	ALMACÉN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	R
I	101.73	ALMACÉN CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIM.	R
J	60.00	ESTACIONAMIENTO HIDROSEMBRADOR	N
K	25.56	SISTEM. COLECCIÓN DE LODOS Y GRASAS	N
L	355.81	RAMPA DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA	N
M	7.70	ALMACÉN DE SUST. PELIGROSOS CASETA I	R
N	12.00	ALMACÉN DE SUST. PELIGROSOS CASETA II	N
O	138.99	TALLER DE PINTURA SSEE RRSS	N
P	129.52	TALLER MECÁNICO SSEE RRSS	N
Q	76.38	ALMACÉN RESIDUOS DE MADERA	-
R	21.60	SERVICIOS HIGIÉNICOS	R
S	9.88	TANQUE CISTERNA	N
-	194.36	ESTACIONAMIENTO	-

**CUADRO DE ABREVIATURAS**

N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.P.	= NIVEL DE PLATAFORMADO

**LEYENDA-PLANTA**

ACCESO EXISTENTE	---
CERCO PERIMÉTRICO ENMALLADO	---
CERCO PERIMÉTRICO ENMALLADO PROYECTADO	---
EJE DE ACCESO PROYECTADO	---
LÍNEA DE CAMBIO DE PENDIENTE	---

Figura N° 9: Ubicación de los módulos del patio de residuos

- De acuerdo con la figura N° 9, se puede apreciar que el patio estaba compuesto de 20 módulos. Se puede apreciar también que se cuenta con el módulo “J” pero este fue retirado del alcance y en lugar de este trabajo se consideró construir un módulo K2 que vendría a ser una segunda trampa de grasas.

De acuerdo con la programación del proyecto se sectorizó al patio en 5 zonas, las cuales se pueden apreciar en la figura N° 10:

- Sector 1: Conformado por los módulos B, C, D y E de color azul.
- Sector 2: Conformado por los módulos A y T de color anaranjado
- Sector 3: Sectorizado en sectores 3.1 (módulos OyP, M, N, S y R) y 3.2 (módulos L y K2) de color amarillo
- Sector 4: Conformado por los módulos F, G, H I, K1 de color verde
- Sector 5: Conformado por los trabajos de redes subterráneas que rodean los sectores del 1 al 4 y las redes exteriores a la plataforma del patio de residuos como la acometida eléctrica, sistema de protección atmosférica, sistema de iluminación exterior, las redes de descarga de aguas negras y aguas grises exteriores, canales de drenaje superficial, cerco perimétrico exterior e interior, sistema de instrumentación y control y señalización interna y externa del patio de residuos. Para el análisis de todos los impactos que generan retraso en el proyecto, se ha utilizado el cronograma LB1 como base, el cual fue el último aprobado del que se disponía al momento de iniciar con las afectaciones para una posterior LB2.

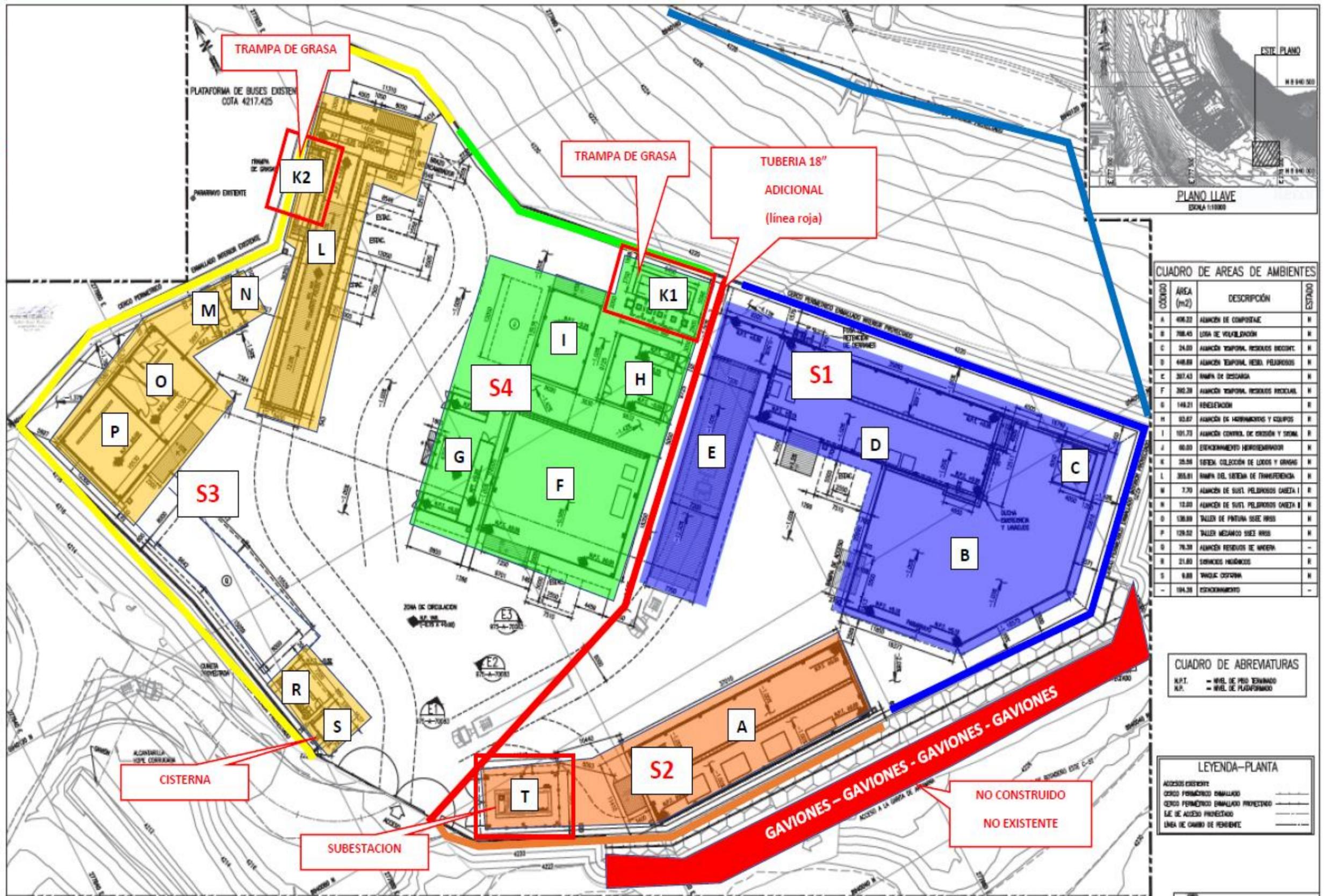


Figura N° 10: Sectorización constructiva del patio de residuos

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Labor Units
CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN DE RESIDUOS - LB1		191	09-03-21	15-09-21	117160
HITOS		191	09-03-21	15-09-21	0
INGENIERÍA		0	17-03-21	17-03-21	0
PROCURA		59	25-06-21	23-08-21	0
PRELIMINARES Y PROVISIONALES		98	09-03-21	14-06-21	4100
CONSTRUCCIÓN		98	29-05-21	03-09-21	108336
SECTOR 1		98	29-05-21	03-09-21	24495
Movimiento de Tierras		10	29-05-21	07-06-21	1497
Sistema de Red de Agua Potable, Negras y Grises		45	11-06-21	25-07-21	3638
08. Módulo D: ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS		92	04-06-21	03-09-21	8227
06. Módulo B: LOSA DE VOLATILIZACIÓN		60	26-06-21	24-08-21	5176
07. Módulo C: ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS BIOCONTAMINADOS		14	21-08-21	03-09-21	473
09. Módulo E: RAMPA DE DESCARGA		76	17-06-21	31-08-21	5484
SECTOR 2		87	08-06-21	02-09-21	13048
Movimiento de Tierras		10	08-06-21	17-06-21	1130
Sistema de Red de Agua Potable, Negras y Grises		40	01-07-21	09-08-21	3208
23.2 Subestación de 600KVA, 23/0.48/0.40-0.23KV, 4300msnm (incluye mantaje y suministro)		67	18-06-21	23-08-21	2346
05. Módulo A: ALMACÉN DE COMPOSTAJE		82	13-06-21	02-09-21	6364
SECTOR 3		78	18-06-21	03-09-21	26205
SECTOR 3.1		78	18-06-21	03-09-21	16740
Movimiento de Tierras		25	18-06-21	12-07-21	2019
Sistema de Red de Agua Potable y Grises		35	13-07-21	16-08-21	5470
19. Módulo O Y P: TALLER MECÁNICO Y DE PINTURA SOCIOS ESTRATÉGICOS		68	28-06-21	03-09-21	5518
17. Módulo M: ALMACÉN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS CASETA I		25	07-07-21	31-07-21	1051
18. Módulo N: ALMACÉN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS CASETA II		18	21-07-21	07-08-21	213
21. Módulo S: CISTERNA		69	25-06-21	01-09-21	2069
20. Módulo R: SERVICIOS HIGIÉNICOS		32	28-06-21	29-07-21	400
SECTOR 3.2		68	28-06-21	03-09-21	9465
16. Módulo L: RAMPA DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA		68	28-06-21	03-09-21	8681
15. SISTEMA DE COLECCIÓN DE LODOS Y GRASAS (1)		60	05-07-21	02-09-21	784
SECTOR 4		70	23-06-21	31-08-21	14537
Movimiento de Tierras		10	05-07-21	14-07-21	1138
Sistema de Red de Agua Potable, Negras y Grises		30	15-07-21	13-08-21	1666
14. Módulo K: SISTEMA DE COLECCIÓN DE LODOS Y GRASAS (2)		51	08-07-21	27-08-21	1898
10. Módulo F: ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS RECICLABLES		70	23-06-21	31-08-21	4030
11. Módulo G: REVEGETACIÓN		50	07-07-21	25-08-21	2697
12. Módulo H: ALMACÉN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS		43	15-07-21	26-08-21	1919
13. Módulo I: ALMACÉN DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN		36	19-07-21	23-08-21	1189
SECTOR 5		98	29-05-21	03-09-21	28362
Canal de Drenaje Superficial		85	08-06-21	31-08-21	5968
26.2 Cerco Perimétrico Interior		66	28-06-21	01-09-21	2619
26.3 Cerco Perimétrico Exterior		36	29-05-21	03-07-21	2619
23. INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERNAS		83	13-06-21	03-09-21	12171
22. SEÑALIZACION INTERNA Y EXTERNA		27	30-07-21	25-08-21	654
25. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (Voz, data, comunicaciones, camaras y sensores)		58	08-07-21	03-09-21	4331
DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS EXISTENTES		65	21-06-21	24-08-21	1689
Solicitudes de Cambio		50	03-06-21	22-07-21	3184
Red de Drenaje Superficial (IDT 001)		50	03-06-21	22-07-21	3184
27. PRECOMISIONAMIENTO		30	05-08-21	03-09-21	770
28. COMISIONAMIENTO		12	04-09-21	15-09-21	770

Figura N° 11: Cronograma LB1 resumido a nivel 3 de la WBS

### 3.4 TRATAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

#### 3.4.1 Etapa de Campo

Durante la ejecución de los trabajos en campo ya mencionados anteriormente, el área de oficina técnica del responsable de la ejecución, era la encargada de presentar los potenciales reclamos mediante tendencias para ser evaluadas en comité con las diferentes áreas como construcción y control de proyectos, tanto como del cliente y la supervisión, y definir si cada una de ellas se elevaba a SDC, dicha revisión se determinaba tanto en oficina como en caminatas o visitas integrales de la obra. Así mismo, oficina técnica se encargaba de presentar los sustentos en cuanto a los reclamos en cuanto a costos o a cronograma. Posterior a la aprobación de las tendencias, se procedía a generar el cálculo del costo por el reclamo y de la duración del retraso por cada SDC o IDT. Finalmente, una vez elaborados los reclamos de la SDC o IDT, se llevaba a una nueva revisión por parte de la supervisión y del cliente para evaluar el impacto solicitado por el contratista y se procedía a observar o aprobar el costos o tiempo reclamado por el contratista. Una vez aprobado el reclamo se tomó el expediente de cada reclamo para ser procesado en gabinete usando la técnica ya mencionada anteriormente.

#### 3.4.2 Etapa de Gabinete

Obtenidos los datos de campo, se procedió de la siguiente manera: Se ha considerado tomar las SDC e IDT de los reclamos que se solicitaron formen parte de una línea base versión 2:

1. Se revisó la naturaleza del reclamo para definir el tipo y la responsabilidad de los 11 reclamos que conformarán la LB2.
2. Se realizó una línea de tiempo para determinar de acuerdo a la técnica "As-Planned Impact" el orden de las ocurrencias de cada reclamo.

A continuación, se describen las ocurrencias consideradas:

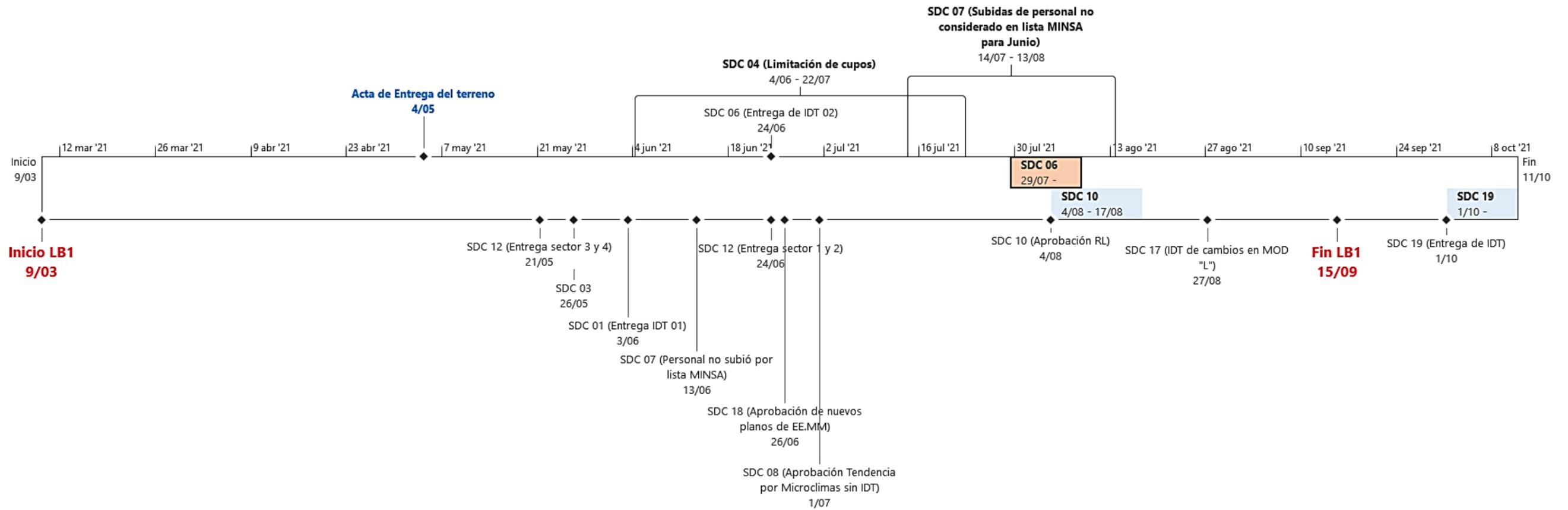
- **SDC03:** Cancelación de la movilización a mina de 38 trabajadores. El cliente envió un correo informando la cancelación de la subida de 38 personas de Huaraz, donde especifica que esta decisión obedece a falta de capacidad

en el campamento. Lo que genera que no se cuente con personal clave del proyecto como falta de supervisores HSE y operadores de maquinaria pesada con permisos disponibles.

- **SDC12:** Entrega Parcial de Terreno. La descripción del cambio es básicamente el impacto generado por el Acta de Entrega de Terreno Parcial, debido que, a la fecha de entrega del terreno, existían áreas aún pendientes por liberar por parte de otra empresa a cargo de otro contrato.
- **SDC06:** Disposición de Tubería de 20" y Plataformado con 2B. El cliente envió el IDT N° 2, en donde indica realizar las siguientes actividades: Disposición final de tubería de 20" y Conformación de base granular 2B: implica ejecutar actividades no programadas y que estaban fuera del alcance del proyecto."
- **SDC04:** Reducción de Cupos para subida a Mina. El cliente implementó protocolos de seguridad frente a contagios de COVID 19. Por lo que envió correos indicando limitar la cantidad de personal a un determinado número de cupos para todos los contratistas que se encuentren trabajando dentro de sus instalaciones, lo cual implicó no contar con el personal suficiente para realizar los trabajos de acuerdo al plan
- **SDC07:** Cancelación de Lista Minsa. El contratista ha emitido correos indicando que se han presentado los permisos para acceso a mina de 94 trabajadores. El cliente ha mencionado que la lista no ha sido procesada por temas atribuibles al mismo y que se reingresen los documentos del permiso para que sea nuevamente procesados en el siguiente mes, generando así que no suba personal clave para la ejecución de trabajos de las disciplinas eléctrica y sanitaria que, a la fecha, se tenían planificados en el corto plazo.
- **SDC16:** Cerco Perimétrico 95 m lineales. El cliente ha emitido el IDT N°7 solicitando los siguientes trabajos: Eliminación de restos de parantes y malla olímpica de cerco perimétrico, instalación de cerco perimétrico en almacén concentradora 35 m lineales aprox. e instalación de cerco perimétrico en almacén patio concentradora 60 m lineales aproximadamente.
- **SDC10:** Construcción de dren para control de nivel freático. Debido a la presencia de napa freática cercana a la zona de fundación de las estructuras, el cliente emitió el IDT N°3 en donde indica realizar las siguientes actividades: Excavación, relleno, eliminación de material y

colocación de subdrén de drenaje tubería 12" perforada, colocación de material de relleno 2B y colocación de geotextil suministrado por Antamina. Para la ejecución de los trabajos, se necesita la emisión de un Red Line, el cual sirve de sustento de cambio ya que la ejecución de estos trabajos implica cambios en el trazo de diseño y material de las Especificaciones Técnicas. Finalmente, este documento se emite 3 semanas posterior a la comunicación del IDT N°3.

- **SDC19:** Perfilado en el talud sur del patio de residuos. La entrega tardía de la ejecución de talud sur por parte de otro contratista, ocasionó que el cliente le retire de su alcance la ejecución de trabajos de perfilado, por lo que el mismo ha emitido el IDT N°9 para asignar al contratista actual, la realización de: El perfilado del muro seco de acuerdo a plano de plataformado en el Talud Sur del Patio de Residuos, carguío y eliminación del material excedente.
- **SDC17:** Modulo L IDT 008. El cliente ha emitido una nueva ingeniería de las estructuras metálicas y obras civiles del Módulo L mediante IDT N°5 debido a incompatibilidades propuestas por la revisión inicial. Esto genera cambios en mayores metrados y generación de Red Lines para la validación del cambio en campo.
- **SDC18:** Mayores, menores metrados y nuevas partidas en EE.MM. Para el montaje de estructuras metálicas, se ha tenido una demora en la aprobación de planos de fabricación de todos los módulos. Esta aprobación implicaba cambios significativos en los elementos estructurales de los módulos del patio de residuos, lo que ha ocasionado mayores y menores metrados en instalación de estructuras metálicas.
- **SDC08:** Microclimas para vaciado de concreto. En las especificaciones técnicas del proyecto, no se ha mencionado la climatización del concreto para el correcto fraguado, por lo que no se consideró el tiempo ni los recursos para dichos trabajos. De acuerdo con el RNE E060 Concreto Armado y con ACI 306, se debe proteger el concreto en climas fríos, lo que ocasionó que se compren materiales para microclimas y se paralicen los trabajos de forma parcial durante el tiempo solicitado de climatización.



**Figura N° 12:** Cronología de ocurrencias de los reclamos.

De acuerdo con la figura N° 12, se ha definido el siguiente orden de ocurrencias:

**LB1 + SDC 03 + SDC 12 + [SDC 04 + SDC 07] + SDC 06 + SDC 10 + SDC 19 + SDC 16 + SDC 17 + SDC 18 + SDC 08**

3. Se realizó la vinculación escalonada en la LB1 en orden cronológico de la ocurrencia de cada reclamo haciendo uso del software Primavera P6 ®.

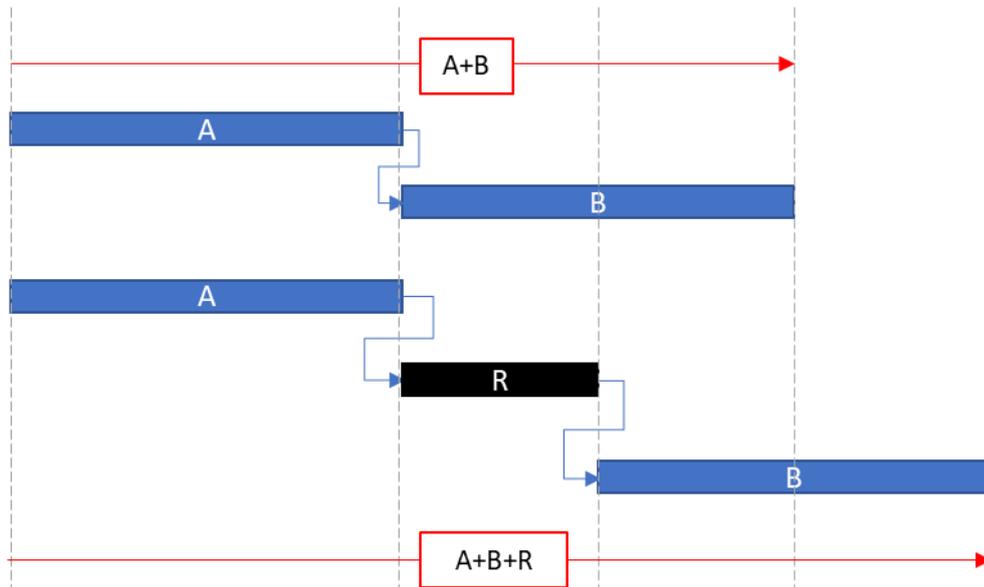
**Tabla N° 2:** Lista escalonada de reclamos ordenado de acuerdo a línea de tiempo de ocurrencia

ITEM	SDC	CRONOGRAMA
1	LB1	LB1
2	SDC03	LB1+SDC03
3	SDC12	LB1+SDC03+SDC12
4	SDC04i	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i
5	SDC04ii	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii
6	SDC04iii	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii
7	SDC04iv	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv
8	SDC07	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07
9	SDC06	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06
10	SDC10	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10
11	SDC19	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19
12	SDC16	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16
13	SDC17	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16+SDC17
14	SDC18	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16+SDC17+SDC18
15	SDC08	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16+SDC17+SDC18+SDC08

4. Se determinó el tiempo total de la duración del proyecto con los impactos vinculados.
5. Se realizó la sumatoria lineal del tiempo reconocido en cada impacto como individual. Para esto, cabe recalcar que el contratista evaluaba cada reclamo sobre la LB1, no sobre un impacto previamente ya evaluado. Lo que ocasionaba que por cada reclamo se obtenga una afectación a la ruta crítica del cronograma base sobre el cual se generaba el impacto.
6. Finalmente se realizó la comparación entre la suma lineal de los 14 reclamos y el impacto resultante de la vinculación mediante la técnica "As-Planned Impact", de esta manera poder validar la hipótesis de la investigación y poder responder la pregunta de la investigación.

A continuación, se muestran los tipos de vínculos que pueden tener las actividades que representan el reclamo con las actividades del cronograma base. Para el ejemplo, se considera el que el reclamo impacta la actividad A:

1. Vinculación Fin-Inicio:



**Figura N° 13:** Vinculación de actividad impactada entre relación “Fin-Inicio”.

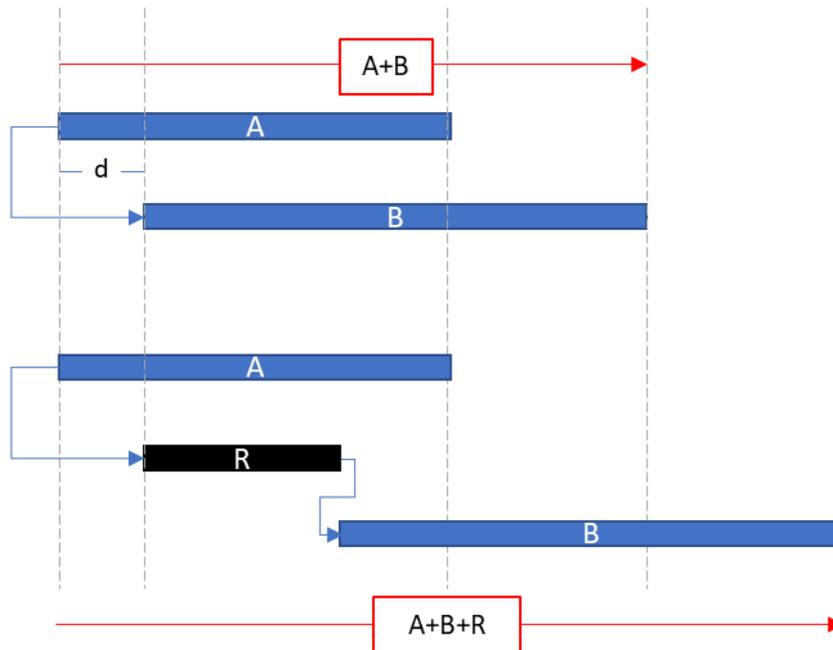
**Tabla N° 3:** Sucesora antes del impacto para relación FS

Actividad	Sucesora	Relación
A	B	FS
B	*	**

**Tabla N° 4:** Sucesora después del impacto para relación FS

Actividad	Sucesora	Relación
A	R	FS
R	B	FS
B	*	**

2. Vinculación Inicio-Inicio:



**Figura N° 14:** Vinculación de actividad impactada entre relación “Inicio-Inicio”

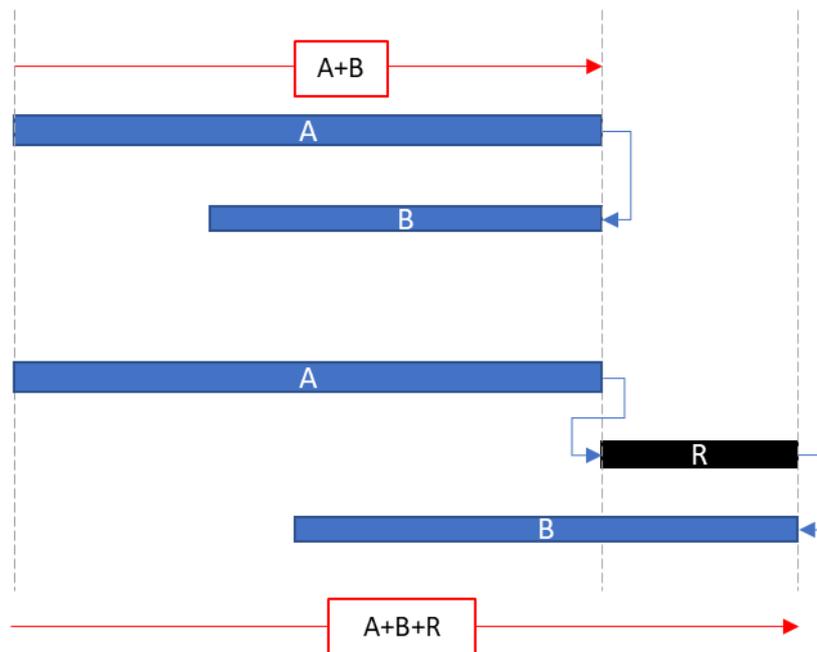
**Tabla N° 5:** Sucesora antes del impacto para relación SS

Actividad	Sucesora	Relación
A	B	SS + d
B	*	**

**Tabla N° 6:** Sucesora después del impacto para relación SS

Actividad	Sucesora	Relación
A	R	SS + d
R	B	FS
B	*	**

### 3. Vinculación Fin-Fin:



**Figura N° 15:** Vinculación de actividad impactada entre relación “Fin-Fin”

**Tabla N° 7:** Sucesora antes del impacto para relación FF

Actividad	Sucesora	Relación
A	B	FF
B	*	**

**Tabla N° 8:** Sucesora después del impacto para relación FF

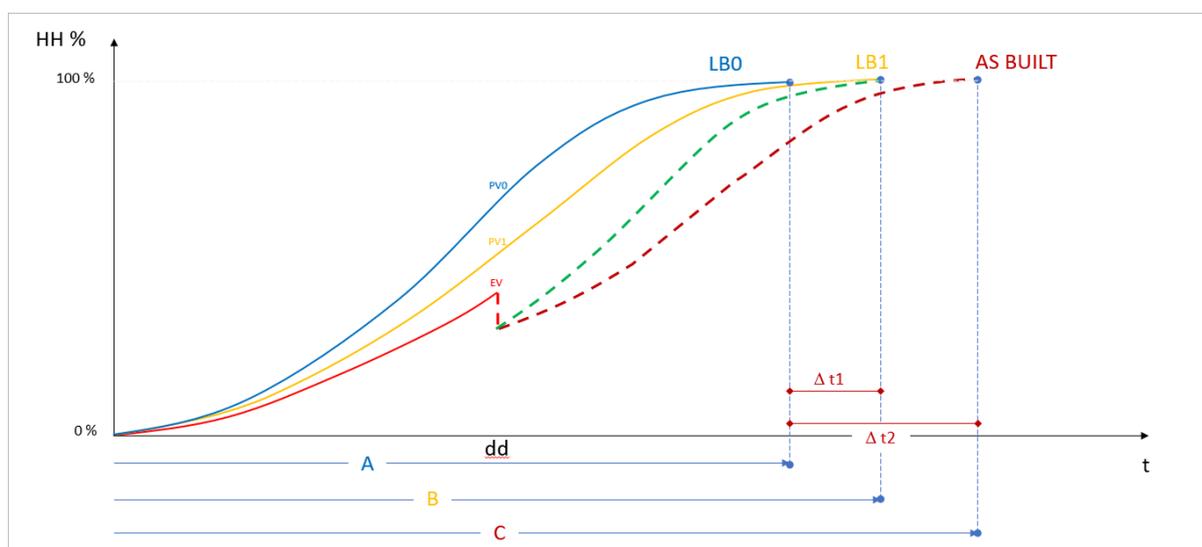
Actividad	Sucesora	Relación
A	R	FS
R	B	FF
B	*	**

**Nota:** \* Podría tener cualquier otra sucesora de la red del cronograma  
 \*\* Podría tener cualquier tipo de relación con su sucesora mencionada

## CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1 Evaluación “As-Planned Impact”

Del análisis realizado a la metodología, se ha obtenido como resultado que el cronograma obtenido con la técnica “As-Planned Impact” parte del inicio teórico de la línea base sobre la cual se realizó la evaluación, obteniendo así una nueva redistribución de las unidades de control acumuladas en el tiempo. Debido a esto, el cronograma resultante podría mostrar una programación no realista, puesto que no parte de una curva de avance ganado, esto ocasiona un probable desfase respecto del valor real en la fecha de corte cuando se realiza el cambio de línea base. Tal como se muestra en la siguiente figura:



**Figura N° 16:** Curva “S” Ejecutada vs “As-Planned Impact”

La figura N° 16 muestra la curva “S” (% de Horas Hombre vs Tiempo) de la “LB0” que tiene una duración “A”. La ejecución se lleva a cabo hasta la fecha “dd”, la cual se refleja en la curva “EV”. Posterior a esta fecha, se actualiza la reportabilidad para la nueva medición con la curva LB1 que tiene duración “B” obtenida con la técnica “As Planned Impact”, en la curva se aprecia un pico debido a que en la aprobación de esta nueva Línea Base hubo un cambio que incrementó el alcance del proyecto, lo cual cambia la cantidad total de trabajo y el porcentaje real respecto del nuevo total. Se muestra también a partir de la fecha “dd” la curva de color verde que proyecta la

culminación más realista por parte del contratista. Finalmente, se aprecia la curva “AS BUILT” que es la real ejecución cuando culmina el proyecto con una duración “C”.

Aquí se puede apreciar que a la fecha de corte (“dd”) la curva LB1 tiene una brecha negativa respecto de la curva de avance real (“EV”).

#### **4.2 Análisis de la Imputabilidad y tipo del retraso de las solicitudes de cambio:**

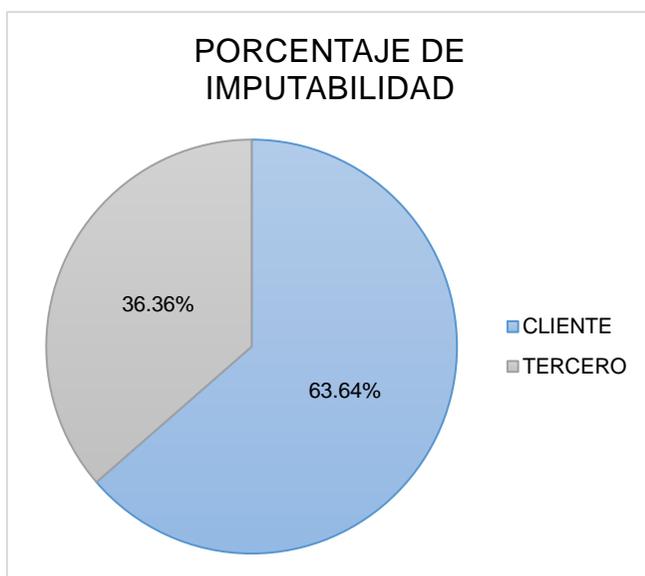
Se realizó la revisión del origen y características de las 20 solicitudes de cambio presentadas para reclamos, sin embargo, solo se ha realizado el análisis en los reclamos del tipo “Excusable” ya que son los que exigen extensión de plazo, en estos reclamos se analizó la imputabilidad y el tipo de retraso que implica. Se obtuvo la siguiente tabla:

**Tabla N° 9:** Evaluación de la imputabilidad y tipo de retraso de las SDC Excusables.

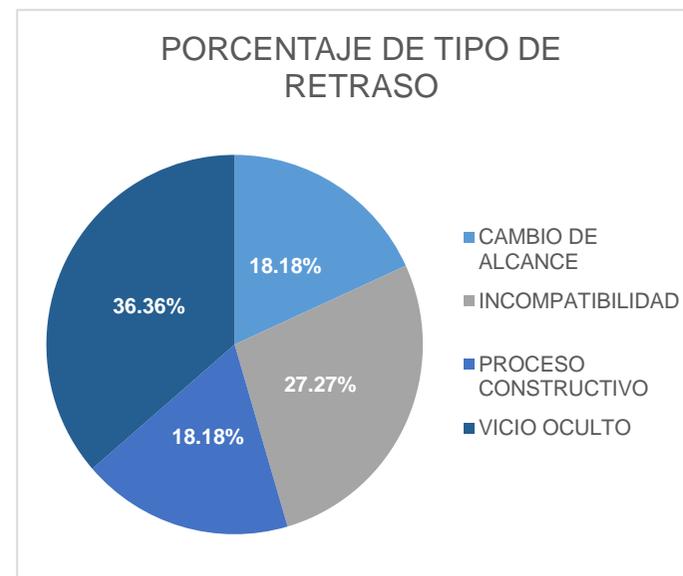
SDC	TÍTULO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	IMPUTABILIDAD	TIPO RETRASO
SDC03	Cancelación de la movilización a mina de 38 trabajadores	El cliente envió un correo informando la cancelación subida de 38 personas de Huaraz, donde especifica que esta decisión obedece a falta de capacidad en el campamento. Lo que genera que no se cuente con personal clave del proyecto como falta de supervisores HSE y operadores de maquinaria pesada con permisos disponibles.	CLIENTE	VICIO OCULTO
SDC12	Entrega Parcial de Terreno	La descripción del cambio es básicamente el impacto generado por el Acta de Entrega de Terreno Parcial, debido que, a la fecha de entrega del terreno, existían áreas aún pendientes por liberar por parte de otra empresa a cargo de otro contrato.	TERCERO	VICIO OCULTO
SDC06	Disposición de Tubería de 20" y Plataformado con 2B	El cliente envió el IDT N° 2, en donde indica realizar las siguientes actividades:  Disposición final de tubería de 20" y Conformación de base granular 2B.  Lo cual implica ejecutar actividades no programadas y que estaban fuera del alcance del proyecto.	CLIENTE	CAMBIO DE ALCANCE
SDC04	Reducción de Cupos para subida a Mina	El cliente implementó protocolos de seguridad frente a contagios de COVID 19. Por lo que envió correos indicando limitar la cantidad de personal a una determinada cantidad de cupos para todos los contratistas que se encuentren trabajando dentro de sus instalaciones, lo cual implicó no contar con el personal suficiente para realizar los trabajos de acuerdo al plan	CLIENTE	VICIO OCULTO
SDC07	Cancelación de Lista Minsa	El contratista ha emitido correos indicando que se han presentado los permisos para acceso a mina de 94 trabajadores. El cliente ha mencionado que la lista no ha sido procesada por temas atribuibles al mismo y que se reingresen los documentos del permiso para que sea nuevamente procesados en el siguiente mes, generando así que no suba personal clave para la ejecución de trabajos de las disciplinas eléctrica y sanitaria que, a la fecha, se tenían planificados en el corto plazo.	CLIENTE	VICIO OCULTO

SDC16	Cerco Perimétrico 95 m lineales	<p>El cliente ha emitido el IDT N°7 solicitando los siguientes trabajos:</p> <p>Eliminación de restos de parantes y malla olímpica de cerco perimétrico, instalación de cerco perimétrico en almacén concentradora 35 m lineales aprox. e instalación de cerco perimétrico en almacén patio concentradora 60 m lineales aproximadamente.</p>	CLIENTE	CAMBIO DE ALCANCE
SDC10	Construcción de dren para control de nivel freático	<p>Debido a la presencia de napa freática cercana a la zona de fundación de las estructuras, el cliente emitió el IDT N°3 en donde indica realizar las siguientes actividades:</p> <p>Excavación, relleno, eliminación de material y colocación de subdrén de drenaje tubería 12" perforada, colocación de material de relleno 2B y colocación de geotextil suministrado por Antamina.</p> <p>Para la ejecución de los trabajos, se necesita la emisión de un Red Line, el cual sirve de sustento de cambio ya que la ejecución de estos trabajos, implican cambios en el trazo de diseño y material de las Especificaciones Técnicas. Finalmente, este documento se emite 3 semanas posterior a la comunicación del IDT N°3.</p>	CLIENTE	PROCESO CONSTRUCTIVO
SDC19	Perfilado en el talud sur del patio de residuos	<p>La entrega tardía de la ejecución de talud sur por parte de otro contratista, ocasionó que el cliente le retire de su alcance la ejecución de trabajos de perfilado, por lo que el mismo ha emitido el IDT N°9 para asignar al contratista actual, la realización de:</p> <p>El perfilado del muro seco de acuerdo a plano de plataformado en el Talud Sur del Patio de Residuos, carguío y eliminación del material excedente.</p>	TERCERO	INCOMPATIBILIDAD
SDC17	Modulo L IDT 008	<p>El cliente ha emitido una nueva ingeniería de las estructuras metálicas y obras civiles del Módulo L mediante IDT N°5 debido a incompatibilidades propuestas por la revisión inicial. Esto genera cambios en mayores metrados y generación de Red Lines para la validación del cambio en campo.</p>	TERCERO	INCOMPATIBILIDAD
SDC18	Mayores, menores metrados y nuevas	<p>Para el montaje de estructuras metálicas, se ha tenido una demora en la aprobación de planos de fabricación de todos los módulos. Esta aprobación implicaba cambios significativos en los elementos estructurales de los módulos del patio de residuos, lo que ha ocasionado mayores y menores metrados en instalación de estructuras metálicas.</p>	TERCERO	INCOMPATIBILIDAD

	partidas en EE.MM			
SDC08	Microclimas para vaciado de concreto	En las especificaciones técnicas del proyecto, no se ha mencionado la climatización del concreto para el correcto fraguado, por lo que no se consideró el tiempo ni los recursos para dichos trabajos. De acuerdo con el RNE E060 Concreto Armado y con ACI 306, se debe proteger el concreto en climas fríos, lo que ocasionó que se compren materiales para microclimas y se paralicen los trabajos de forma parcial durante el tiempo solicitado de climatización.	CLIENTE	PROCESO CONSTRUCTIVO



**Figura N° 17:** Porcentaje de imputabilidad de las SDCs



**Figura N° 18:** Porcentaje de tipos de retraso

### 4.3 Análisis de cronogramas impactados propuestos por el contratista:

Se realizó la revisión de los cronogramas de cada SDC presentados por el contratista y aprobados por la supervisión para identificar la vinculación a la línea base y determinar el impacto resultante.

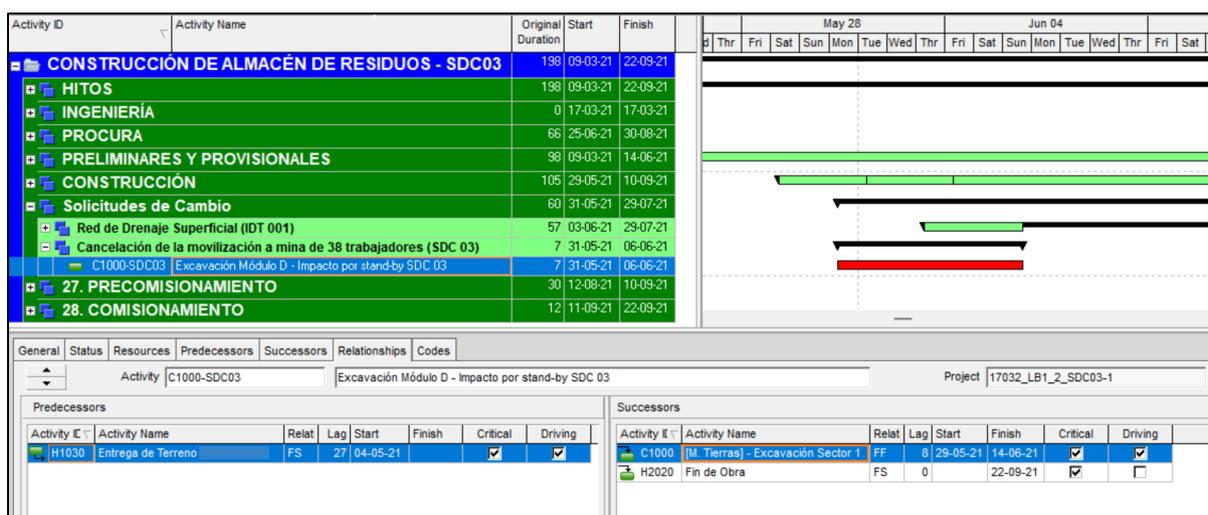
#### 4.3.1 SDC 03:

Debido a la **cancelación de la movilización a mina de 38 trabajadores**, no se contó con operadores de maquinaria para poder realizar trabajos de movimiento de tierras programados. El impacto se dio en la cuadrilla que realizaría los trabajos de excavación y carguío de terreno natural con excavadora y volquete, por lo que se ha mostrado como sustento reportes diarios de construcción (ver Figura 14) que validan el StandBy de 2 equipos por falta de operadores.

Cantidad de días en Stand By de acuerdo a lo reportes diarios												
Equipo	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Total de días en SB
Mecánico	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	1-Jun	2-Jun	3-Jun	4-Jun	5-Jun	6-Jun	
Retroexcavadora	esta en Ob	T	T	T	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	7
Volquete	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	11

**Figura N° 19:** Consolidación de información extraída de Informe de SDC N°03

Ya que el principal equipo para las labores es la Retroexcavadora, se considera que la paralización estuvo marcada por el StandBy de este equipo, iniciando el día 31/05/21.



**Figura N° 20:** Cronograma de SDC 03 sobre LB1

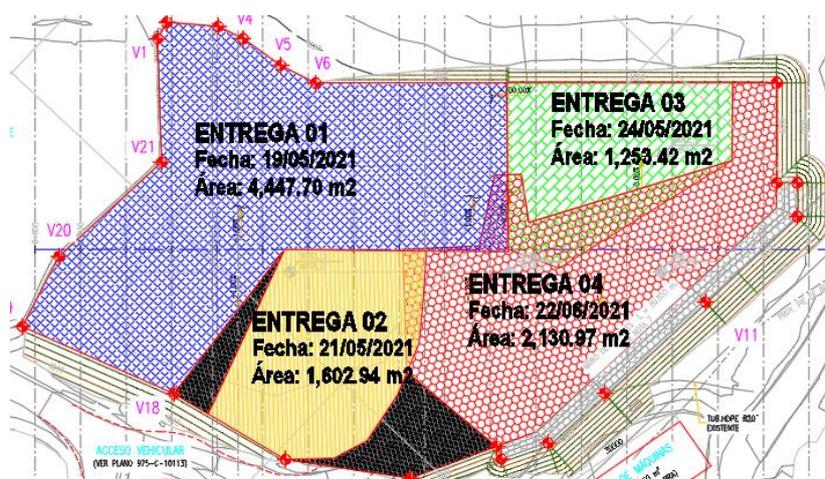
**Tabla N° 10:** Actividades de impacto SDC 03 sobre LB1

Activity ID	Actividad	Durac.	Inicio	Fin	HH Tot	Pred.	Suces.
C1000-SDC03	Excavación Módulo D - Impacto por standby SDC 03	7	31/05/21	6/06/21	0	H1030: FS 27	H2020: FS, C1000: FF 8

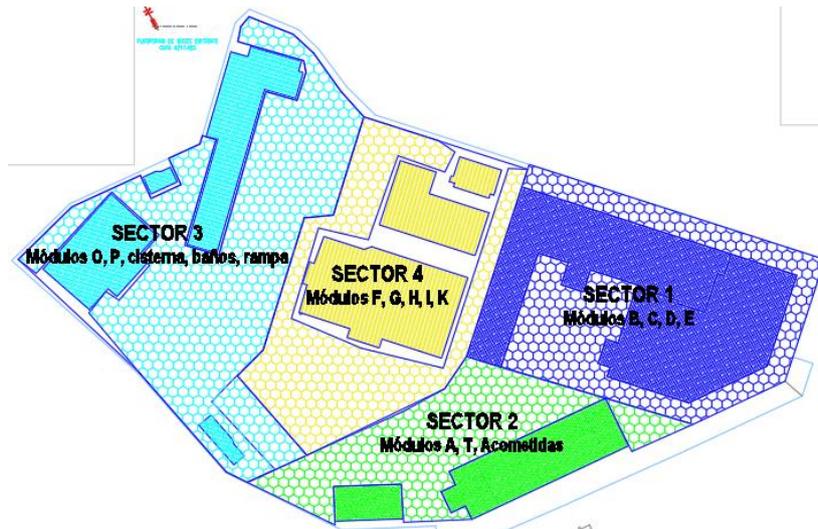
Para la integración al cronograma LB1 se ha vinculado la actividad “C1000-SDC03” que representa el impacto por standby al hito de entrega de Terreno mediante FS+27 días de desfase para forzar a coincidir con la fecha de inicio del impacto del 31/05/21, la duración del StandBy fue de 7 días. La culminación del impacto se ha vinculado con mediante FF+8 días a la actividad “C1000” (Excavación del sector 1, actividad crítica) para indicar que la excavación culmina 8 días antes de haber culminado el impacto. Después de la vinculación, se puede notar que el cronograma culmina con fecha 22/09/21, generando así una expectativa de 7 días de plazo aprobados.

#### 4.3.2 SDC 12:

De acuerdo a lo considerado en la LB1, el cliente debió realizar la entrega total del terreno con fecha 04/05/21, pero debido a que existía un retraso considerable por parte de otro contratista, la entrega del terreno se hizo de forma parcial por zonas como se muestra en la figura.



**Figura N° 21:** Sectorización cronológica de la entrega de la plataforma



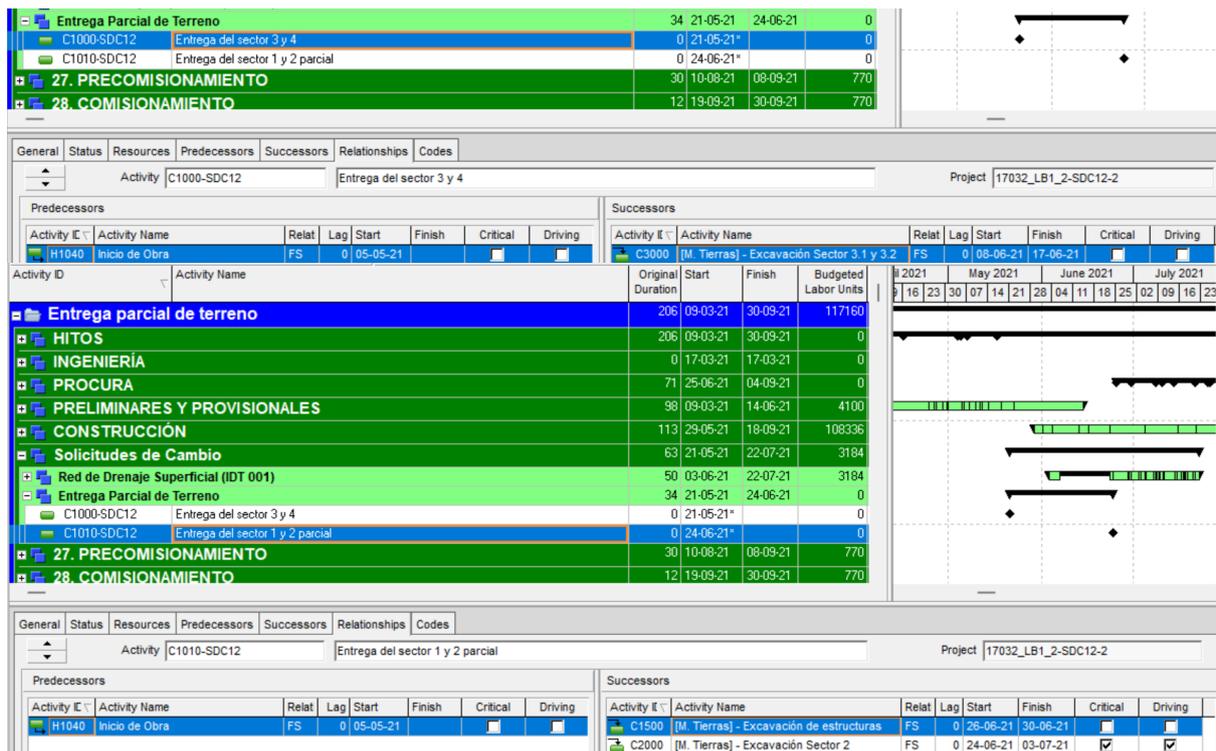
**Figura N° 22:** Sectorización del plan de ejecución del proyecto

Esto ha ocasionado que se altere la estrategia de ejecución y se cambie la programación, impactando en el inicio de trabajos de los 4 sectores. Para reflejar el impacto, se han generado las actividades: C1000-SDC12 y C1010-SDC12 que se detallan en la tabla:

**Tabla N° 11:** Actividades de impacto SDC 12 sobre LB1

Activity ID	Actividad	Duración	Inicio	Fin	HH Total	Pred.	Suces.
C1000-SDC12	Entrega del sector 3 y 4	0	21/05/21*		0	H1040: FS	C3000: FS
C1010-SDC12	Entrega del sector 1 y 2 parcial	0	24/06/21*		0	H1040: FS	C2000: FS, C1500: FS

Para esta vinculación, se ha considerado ingresar “Constraints” del tipo “Start on” para determinar el inicio forzado a las actividades tipo hitos, y a estos vincularlos con relación FS a las actividades de los 4 sectores.



**Figura N° 23:** Cronograma de SDC 12 sobre LB1

Después de la vinculación, ruta crítica pasa por la actividad “C2000”, desplazando así la fecha fin del proyecto al 30/09/21, generando así una expectativa de 15 días de plazo aprobados.

#### 4.3.3 SDC 04:

Para la elaboración del impacto producido por la limitación de personal de la SDC 04, se ha tomado en consideración las actividades que estuvieron programadas ejecutar por semana y la cantidad de personal total requerida mediante las Hora Hombre para completar el alcance, estas semanas están comprendidas desde la fecha 04/06/21 hasta la fecha 23/07/21, puesto que es el periodo en el que el cliente limita la capacidad de ingreso del personal. Para esto, se considera el total de Horas Hombre planificadas en una semana y se determina la cantidad de personal necesitada dividiendo el total entre  $(7 \cdot 10)$ , debido a que la semana tiene 7 días y la jornada de trabajo es de 10 hrs.

Con este cálculo, se obtiene la cantidad de personal programada y se comparó con la cantidad de personal real que se puede demostrar en los reportes diarios de construcción. Si el personal real en obra era menor a la cantidad solicitada por

semana, se priorizan las actividades críticas o con menos holguras y la cantidad de horas hombres que no se pudieron ejecutar se reprogramarían para la siguiente semana inmediata. Para la siguiente semana se realiza el mismo análisis, pero considerando las HH programadas más las que no se pudieron ejecutar de la semana anterior. Este cálculo se realiza para las 7 semanas que implica el impacto y finalmente se realizó un cronograma por cada semana evaluada puesto la acumulación semanal del trabajo que no se pudo ejecutar.

**Tabla N° 12: Actividades programas en la semana 06 y estimación de impacto en SDC 04**

Activity ID	Activity Name	RUTA CRÍTICA	HH PV	MO PV	MO AC	VAR.	Inicio	Fin	Duración LB1	Durac. en la semana	Holgura	Impacto (días)
<b>ACTIVIDADES - SEMANA 6 (04/06/21 – 10/06/21)</b>				<b>1830</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>4</b>					
C1000	[M. Tierras] - Excavación Sector 1	X	599	8	8	0	29/05/21	07/06/21	10	4	0	0
C1310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	X	228	3	3	0	05/06/21	16/06/21	12	6	0	0
C1300	[Concreto] - Vaciado de solado de zapatas	X	25	1	1	0	04/06/21	04/06/21	1	1	0	0
C2000	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	X	339	5	5	0	08/06/21	17/06/21	10	3	0	0
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación		27	1	1	0	08/06/21	16/08/21	70	3	3	0
C6300	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto		16	1	1	0	29/05/21	27/06/21	30	7	2	0
C6310	[Concreto] - Vaciado de concreto		22	1	1	0	01/06/21	30/06/21	30	7	74	0
C6320	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico		574	6	2	4	04/06/21	03/07/21	30	7	74	5

**Tabla N° 13: Actividades programas en la semana 07 y estimación de impacto en SDC 04**

Activity ID	Activity Name	RUTA CRÍTICA	HH PV	MO PV	MO AC	VAR.	Inicio	Fin	Duración LB1	Durac. en la semana	Holgura	Impacto (días)
<b>ACTIVIDADES - SEMANA 7 (11/06/21 – 17/06/21)</b>				<b>2984</b>	<b>43</b>	<b>25</b>						
C1200	[M. Tierras] - Excavación Sector 1	X	887	11	11	0	11/06/21	25/06/21	15	7	0	0
C1310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	X	229	3	3	0	05/06/21	16/06/21	12	7	0	0
C1320	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	X	127	2	0	2	17/06/21	23/06/21	7	1	0	1
C1401	[M. Tierras] - Excavación		99	1	0	1	17/06/21	22/06/21	6	1	3	1
C2000	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	X	791	11	10	1	08/06/21	17/06/21	10	7	0	1
C5700	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales		120	2	1	1	13/06/21	02/07/21	20	5	1	2
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación		64	1	0	1	08/06/21	16/08/21	70	7	3	7
C6300	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto		15	1	0	1	29/05/21	27/06/21	30	7	2	7
C6310	[Concreto] - Vaciado de concreto		22	1	0	1	01/06/21	30/06/21	30	7	69	7
C6320	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico		573	9	0	9	04/06/21	03/07/21	30	7	69	7
C5000	[M. Tierras] - Excavación de Banco de ductos y buzones	X	57	1	0	1	13/06/21	22/06/21	10	5	0	5

**Tabla N° 14:** Actividades programas en la semana 08 y estimación de impacto en SDC 04

Activity ID	Activity Name	RUTA CRÍTICA	HH PV	MO PV	MO AC	VAR.	Inicio	Fin	Duración LB1	Durac. en la semana	Holgura	Impacto (días)
<b>ACTIVIDADES - SEMANA 8 (18/06/21 – 24/06/21)</b>			<b>4636</b>	<b>70</b>	<b>45</b>							
C1200	[M. Tierras] - Excavación Sector 1		887	12	12	0	11/06/21	25/06/21	15	7	5	0
C1320	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		761	10	9	1	17/06/21	23/06/21	7	7	4	1
C1400	[Concreto] - Solado, armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales		11	1		1	24/06/21	06/07/21	13	1	8	1
C1401	[M. Tierras] - Excavación		496	8		8	17/06/21	22/06/21	6	6	7	6
C5200	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales		49	1		1	18/06/21	02/07/21	15	7	8	7
C5700	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales		168	3	3	0	13/06/21	02/07/21	20	7	1	0
C3000	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2		1371	19	19	0	18/06/21	27/06/21	10	7	5	0
C2301	[M. Tierras] - Excavación		50	1		1	24/06/21	27/06/21	4	1	7	1
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación		64	1		1	08/06/21	16/08/21	70	7	8	7
C6240	[M. Tierras] - Relleno		23	1		1	18/06/21	26/08/21	70	7	8	7
C6300	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	X	16	1	1	0	29/05/21	27/06/21	30	7	0	0
C6310	[Concreto] - Vaciado de concreto		22	1		1	01/06/21	30/06/21	30	7	51	7
C6320	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico		574	9		9	04/06/21	03/07/21	30	7	51	7
C5000	[M. Tierras] - Excavación de Banco de ductos y buzones	X	57	1	1	0	13/06/21	22/06/21	10	6	0	0
C9510	Módulo G: Revegetación (2 566 kg)		43	1		1	22/06/21	21/07/21	30	3	13	3
C1000-SDC01	Señalización de la zona de trabajo		25	1		1	24/06/21	23/07/21	30	1	7	1
C1010-SDC01	Trazo y replanteo		20	1		1	24/06/21	23/07/21	30	1	7	1

**Tabla N° 15:** Actividades programas en la semana 09 y estimación de impacto en SDC 04

Activity ID	Activity Name	RUTA CRÍTICA	HH PV	MO PV	MO AC	VAR.	Inicio	Fin	Duración LB1	Durac. en la semana	Holgura	Impacto
<b>ACTIVIDADES - SEMANA 9 (25/06/21 – 01/07/21)</b>				<b>4092</b>	<b>73</b>	<b>50</b>						
C1200	[M. Tierras] - Excavación Sector 1	X	127	2	2	0	11/06/21	25/06/21	15	2	0	0
C1210	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1		232	4	0	4	28/06/21	27/07/21	30	4	31	4
C1330	[M. Tierras] - Relleno		123	2	2	0	26/06/21	30/06/21	5	6	3	0
C1340	[Concreto] - Solado de losa		22	1	1	0	01/07/21	01/07/21	1	1	3	0
C1500	[M. Tierras] - Excavación de estructuras		230	4	4	0	26/06/21	30/06/21	5	6	5	0
C1510	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		70	1	1	0	01/07/21	15/07/21	15	1	5	0
C1400	[Concreto] - Solado, armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	X	23	1	1	0	30/06/21	12/07/21	13	2	1	0
C2200	[M. Tierras] - Excavación Sector 2		112	2	0	2	01/07/21	15/07/21	15	1	13	1
C5200	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales	X	49	1	1	0	18/06/21	02/07/21	15	7	1	0
C5700	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales		168	2	2	0	13/06/21	02/07/21	20	7	1	0
C3000	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2		587	9	9	0	18/06/21	27/06/21	10	4	5	0
C3010	[Eléctrica] - Trabajos eléctricos (protección atmosférica)		16	1	1	0	28/06/21	12/07/21	15	4	23	0
C4300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales		103	2	2	0	28/06/21	07/07/21	10	4	5	0
C4600	[M. Tierras] - Excavación		161	3	3	0	25/06/21	27/06/21	3	7	7	0
C4610	[Concreto] - Armado encofrado de losa, muro y canal de drenaje		71	1	1	0	28/06/21	12/07/21	15	4	7	0
C4700	[M. Tierras] - Excavación		8	1	1	0	28/06/21	01/07/21	4	4	32	0
C3400	[M. Tierras] - Excavación y compactado		188	3	3	0	28/06/21	07/07/21	10	4	5	0
C2301	[M. Tierras] - Excavación	X	100	2	2	0	30/06/21	03/07/21	4	2	0	0
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación		64	1	1	0	08/06/21	16/08/21	70	7	8	0
C6240	[M. Tierras] - Relleno		23	1	1	0	18/06/21	26/08/21	70	7	8	0
C6250	[Concreto] - Vaciado de concreto		196	3	3	0	28/06/21	26/08/21	60	4	8	0
C6300	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	X	7	1	1	0	29/05/21	27/06/21	30	4	0	0
C6310	[Concreto] - Vaciado de concreto		19	1	1	0	01/06/21	30/06/21	30	7	44	0

C6320	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico		574	8	0	8	04/06/21	03/07/21	30	7	44	7
C5020	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos y buzones	X	24	1	1	0	28/06/21	05/07/21	8	4	0	0
C9570	Módulo O Y P: Taller Mecánico y de Pintura Socios Estratégicos (3 599 kg)		63	1	1	0	26/06/21	25/07/21	30	6	5	0
C1000-SDC01	Señalización de la zona de trabajo		175	3	0	3	24/06/21	23/07/21	30	7	7	7
C1010-SDC01	Trazo y replanteo		140	1	1	0	24/06/21	23/07/21	30	7	7	0
C1020-SDC01	EXCAVACION CON EQUIPOS		393	6	0	6	25/06/21	01/07/21	7	7	7	7
C1030-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA CAMA DE APOYO DM<=1 KM		4	1	1	0	30/06/21	30/06/21	1	2	10	0
C1040-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA CAMA DE APOYO DM>1 KM (Hasta 6.8 KM Ref.)		6	1	1	0	30/06/21	30/06/21	1	2	10	0
C1070-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM < = 1KM		6	1	1	0	01/07/21	03/07/21	3	1	17	0
C1080-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM > 1KM (Hasta 6.8 KM Ref.)		10	1	1	0	01/07/21	03/07/21	3	1	17	0

**Tabla N° 16:** Actividades programas en la semana 10 y estimación de impacto en SDC 04

Activity ID	Activity Name	RUTA CRÍTICA	HH PV	MO PV	MO AC	VAR.	Inicio	Fin	Duración LB1	Durac. en la semana	Holgura	Impacto
<b>ACTIVIDADES - SEMANA 10 (02/07/21 – 08/07/21)</b>			<b>4794</b>	<b>106</b>	<b>58</b>							
C1210	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1		406	7		7	28/06/21	27/07/21	30	7	27	7
C1350	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa, rampa y canal de drenaje		391	7	7	0	04/07/21	27/07/21	24	5	3	0
C1510	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		488	8	8	0	01/07/21	15/07/21	15	7	5	0
C1400	[Concreto] - Solado, armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	X	80	3	3	0	30/06/21	12/07/21	13	7	1	0
C2200	[M. Tierras] - Excavación Sector 2		782	14		14	01/07/21	15/07/21	15	7	12	7
C5200	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales	X	7	1	1	0	18/06/21	02/07/21	15	2	1	0
C5700	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales		24	1	1	0	13/06/21	02/07/21	20	2	1	0
C5710	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		57	1	1	0	08/07/21	17/07/21	10	1	1	0
C5720	[M. Tierras] - Relleno		34	1	1	0	08/07/21	10/07/21	2	1	1	0
C3010	[Eléctrica] - Trabajos eléctricos (protección atmosférica)		28	1	1	0	28/06/21	12/07/21	15	7	23	0
C4300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales		154	3	3	0	28/06/21	07/07/21	10	7	5	0

C4310	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		99	3	0	3	08/07/21	14/07/21	7	1	5	1
C4400	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra caseta I y II		197	4	0	4	07/07/21	13/07/21	7	2	32	2
C4610	[Concreto] - Armado encofrado de losa, muro y canal de drenaje		124	2	0	2	28/06/21	12/07/21	15	7	7	7
C4710	[Concreto] - Dados y peldaños		37	1	1	0	02/07/21	07/07/21	6	7	41	0
C3400	[M. Tierras] - Excavación y compactado		283	5	0	5	28/06/21	07/07/21	10	7	5	7
C3470	[Geotextil] - Colocación de Geomembrana y geodrén		10	1	1	0	08/07/21	12/07/21	5	1	5	0
C3300	[M. Tierras] - Excavación y compactado		33	1	1	0	05/07/21	14/07/21	10	4	6	0
C2300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	X	97	3	3	0	05/07/21	16/07/21	12	4	0	0
C2301	[M. Tierras] - Excavación	X	100	3	3	0	30/06/21	03/07/21	4	3	0	0
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación		64	1	1	0	08/06/21	16/08/21	70	7	8	0
C6240	[M. Tierras] - Relleno		23	1	1	0	18/06/21	26/08/21	70	7	8	0
C6250	[Concreto] - Vaciado de concreto		342	6	0	6	28/06/21	26/08/21	60	7	8	7
C6260	[Sanitaria] - Montaje de tuberías		4	1	1	0	08/07/21	31/08/21	55	1	8	0
C6270	[Carpintería] - Instalación de grating		36	1	1	0	08/07/21	31/08/21	55	1	8	0
C6200	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	X	5	1	1	0	05/07/21	23/08/21	50	4	0	0
C6210	[Concreto] - Vaciado de concreto	X	2	1	1	0	08/07/21	26/08/21	50	1	0	0
C6320	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico		164	3	0	3	04/06/21	03/07/21	30	3	37	3
C5020	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos y buzones	X	24	2	2	0	28/06/21	05/07/21	8	5	0	0
C5400	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos restantes	X	106	2	2	0	03/07/21	11/08/21	40	6	0	0
C5410	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos	X	66	2	2	0	08/07/21	16/08/21	40	1	0	0
C9520	Modulo H: Almacén de Herramientas y Equipos (1784 kg)		12	1	1	0	08/07/21	06/08/21	30	1	5	0
C9550	Módulo M: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta I (465 kg)		21	1	1	0	05/07/21	24/07/21	20	4	32	0
C9570	Módulo O Y P: Taller Mecánico y de Pintura Socios Estratégicos (3 599 kg)		73	2	0	2	26/06/21	25/07/21	30	7	5	7
C9580	Módulo R: Container Servicios Higiénicos (3 375 kg)		77	2	0	2	03/07/21	14/07/21	12	6	41	6
C1000-SDC01	Señalización de la zona de trabajo	X	175	4	4	0	24/06/21	23/07/21	30	7	0	0
C1010-SDC01	Trazo y replanteo	X	140	3	3	0	24/06/21	23/07/21	30	7	0	0
C1070-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM <= 1KM		12	1	1	0	01/07/21	03/07/21	3	3	17	0
C1080-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM > 1KM (Hasta 6.8 KM Ref.)		20	1	1	0	01/07/21	03/07/21	3	3	17	0

**Tabla N° 17:** Actividades programas en la semana 11 y estimación de impacto en SDC 04

Activity ID	Activity Name	RUTA CRÍTICA	HH PV	MO PV	MO AC	VAR.	Inicio	Fin	Duración LB1	Durac. en la semana	Holgura	Impacto
<b>ACTIVIDADES - SEMANA 11 (09/07/21 – 15/07/21)</b>			<b>8757.75</b>	<b>154</b>	<b>39</b>							
C1210	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1		405.53	7	0	7	28/06/21	27/07/21	30	7	23	7
C1350	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa, rampa y canal de drenaje		547.17	9	0	9	04/07/21	27/07/21	24	7	3	7
C1510	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		487.67	8	0	8	01/07/21	15/07/21	15	7	5	7
C1520	[M. Tierras] - Relleno		4.10	1	0	1	15/07/21	18/07/21	3	0	5	0
C1400	[Concreto] - Solado, armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	X	45.54	1	1	0	30/06/21	12/07/21	13	5	1	0
C1410	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	X	131.29	2	2	0	14/07/21	27/07/21	14	2	1	0
C2200	[M. Tierras] - Excavación Sector 2		781.67	13	0	13	01/07/21	15/07/21	15	7	8	7
C5210	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	X	504.00	8	8	0	10/07/21	17/07/21	8	6	1	0
C5710	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		400.40	6	0	6	08/07/21	17/07/21	10	7	1	7
C5720	[M. Tierras] - Relleno		50.40	1	0	1	08/07/21	10/07/21	2	2	1	2
C5730	[Concreto] - Armado encofrado de muros y losas	X	567.00	9	9	0	10/07/21	29/07/21	20	6	1	0
C3010	[Eléctrica] - Trabajos eléctricos (protección atmosférica)		16.27	1	0	1	28/06/21	12/07/21	15	5	23	5
C3200	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2		244.89	4	0	4	13/07/21	16/08/21	35	3	23	3
C4310	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		592.29	8	0	8	08/07/21	14/07/21	7	7	1	7
C4320	[M. Tierras] - Relleno		54.60	0	0	0	15/07/21	17/07/21	2	0	7	0
C4400	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra caseta I y II		493.57	8	0	8	07/07/21	13/07/21	7	6	28	6
C4410	[M. Tierras] - Relleno caseta I y II		23.90	0	0	0	15/07/21	18/07/21	3	0	28	0
C4610	[Concreto] - Armado encofrado de losa, muro y canal de drenaje		70.67	2	0	2	28/06/21	12/07/21	15	5	3	5
C4720	[Estructuras] - Montaje de container		82.67	2	0	2	15/07/21	17/07/21	3	1	41	1
C3470	[Geotextil] - Colocación de Geomembrana y geodrén	X	10.20	1	1	0	12/07/21	16/07/21	5	4	1	0
C3300	[M. Tierras] - Excavación y compactado		49.80	1	0	1	05/07/21	14/07/21	10	7	6	7
C3310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa y muros		28.00	1	0	1	15/07/21	03/08/21	20	1	6	1

C4000	[M. Tierras] - Excavación Sector 4		341.40	5	0	5	13/07/21	22/07/21	10	3	5	3
C2300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	X	169.17	3	3	0	05/07/21	16/07/21	12	7	0	0
C2401	[M. Tierras] - Corte y relleno		9.40	1	0	1	15/07/21	19/07/21	5	1	6	1
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación		63.80	1	0	1	08/06/21	16/08/21	70	7	8	7
C6240	[M. Tierras] - Relleno		23.40	1	0	1	18/06/21	26/08/21	70	7	8	7
C6250	[Concreto] - Vaciado de concreto		342.18	6	0	6	28/06/21	26/08/21	60	7	8	7
C6260	[Sanitaria] - Montaje de tuberías		26.60	1	0	1	08/07/21	31/08/21	55	7	8	7
C6270	[Carpintería] - Instalación de grating		248.69	4	0	4	08/07/21	31/08/21	55	7	8	7
C6200	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	X	9.38	1	1	0	05/07/21	23/08/21	50	7	0	0
C6210	[Concreto] - Vaciado de concreto	X	13.16	1	1	0	08/07/21	26/08/21	50	7	0	0
C5300	[M. Tierras] - Excavación para montaje de 04 postes de madera		176.10	3	0	3	13/07/21	22/07/21	10	3	2	3
C5400	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos restantes	X	123.55	2	2	0	03/07/21	11/08/21	40	7	0	0
C5410	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos	X	459.03	7	7	0	08/07/21	16/08/21	40	7	0	0
C5520	[Concreto] - Trabajos de colocación de concreto		231.30	4	0	4	13/07/21	01/08/21	20	3	2	3
C5900	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos y buzones	X	9.12	1	0	1	13/07/21	06/08/21	25	3	0	3
C9520	Modulo H: Almacén de Herramientas y Equipos (1784 kg)		82.37	2	0	2	08/07/21	06/08/21	30	7	5	7
C9550	Módulo M: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta I (465 kg)		36.40	1	0	1	09/07/21	28/07/21	20	7	28	7
C9560	Módulo N: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta II (354 kg)		0.90	0	0	0	15/07/21	03/08/21	20	1	31	0
C1000-SDC01	Señalización de la zona de trabajo	X	175.00	3	3	0	24/06/21	23/07/21	30	7	0	0
C1010-SDC01	Trazo y replanteo	X	140.00	3	1	2	24/06/21	23/07/21	30	7	0	5
C1050-SDC01	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA	X	83.00	2	0	2	11/07/21	12/07/21	2	5	0	5
C1060-SDC01	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DEL TERRENO	X	89.00	2	0	2	09/07/21	10/07/21	2	7	0	7
C1140-SDC01	EXCAVACION PARA BUZONES		83.00	2	0	2	11/07/21	12/07/21	2	5	5	5
C1200-SDC01	COLOCACIÓN DE SOLADO DE CONCRETO F'c=10 Mpa		5.00	1	0	1	13/07/21	13/07/21	1	3	44	3
C1320-SDC01	SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO f'y=4200 Kg/cm2		42.00	1	0	1	14/07/21	18/07/21	5	2	44	2
C1500-SDC01	Pipe, PE D3350, Bell, Spg/End Ø 18"	X	183.17	3	0	3	13/07/21	15/07/21	3	3	0	3

**Tabla N° 18:** Actividades programas en la semana 12 y estimación de impacto en SDC 04

Activity ID	Activity Name	RUTA CRÍTICA	HH PV	MO PV	MO AC	VAR.	Inicio	Fin	Duración LB1	Durac. en la semana	Holgura	Impacto
<b>ACTIVIDADES - SEMANA 12 (16/07/21 – 22/07/21)</b>			<b>7749</b>	<b>187</b>	<b>56</b>							
C1210	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1		406	8		8	28/06/21	27/07/21	30	7	28	7
C1350	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa, rampa y canal de drenaje		547	11		11	04/07/21	27/07/21	24	7	11	7
C1520	[M. Tierras] - Relleno		4	2	2	0	22/07/21	25/07/21	3	0	13	0
C1410	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento		460	9		9	14/07/21	27/07/21	14	7	16	7
C5210	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		168	5		5	10/07/21	17/07/21	8	3	16	3
C5220	[M. Tierras] - Relleno		42	2	2	0	18/07/21	22/07/21	5	5	16	0
C5710	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra		114	4		4	08/07/21	17/07/21	10	3	14	3
C5730	[Concreto] - Armado encofrado de muros y losas		662	12		12	12/07/21	31/07/21	20	7	14	7
C3200	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2		408	9		9	18/07/21	21/08/21	35	5	33	5
C4320	[M. Tierras] - Relleno		55	2	2	0	22/07/21	24/07/21	2	0	13	0
C4410	[M. Tierras] - Relleno caseta I y II		99	4	3	1	21/07/21	24/07/21	3	1	39	0
C4720	[Estructuras] - Montaje de container		165	5		5	15/07/21	17/07/21	3	3	55	3
C4730	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado		36	2	2	0	19/07/21	30/07/21	12	4	55	0
C3410	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa de equipo compactador		411	8		8	20/07/21	10/08/21	22	3	13	3
C3470	[Geotextil] - Colocación de Geomembrana y geodrén		41	2	2	0	15/07/21	19/07/21	5	5	13	0
C3310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa y muros		28	2	2	0	22/07/21	10/08/21	20	1	13	0
C2300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales		24	2	2	0	05/07/21	16/07/21	12	2	15	0
C2310	[M. Tierras] - Relleno		214	5		5	16/07/21	18/07/21	2	6	15	6
C2320	[Concreto] - Armado encofrado de losa, rampa y canal de drenaje		329	7		7	19/07/21	02/08/21	15	4	15	4
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación		64	2	2	0	08/06/21	16/08/21	70	7	14	0
C6240	[M. Tierras] - Relleno		23	2	2	0	18/06/21	26/08/21	70	7	14	0
C6250	[Concreto] - Vaciado de concreto		342	6		6	28/06/21	26/08/21	60	7	14	7
C6260	[Sanitaria] - Montaje de tuberías		27	2	2	0	08/07/21	31/08/21	55	7	16	0

C6270	[Carpintería] - Instalación de grating		249	4	4	0	08/07/21	31/08/21	55	7	16	0
C6200	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto		9	2	2	0	05/07/21	23/08/21	50	7	15	0
C6210	[Concreto] - Vaciado de concreto		13	2	2	0	08/07/21	26/08/21	50	7	15	0
C6220	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico		98	3	3	0	21/07/21	08/09/21	50	2	15	0
C5300	[M. Tierras] - Excavación para montaje de 04 postes de madera		411	8		8	13/07/21	22/07/21	10	7	14	7
C5400	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos restantes		124	4	4	0	03/07/21	11/08/21	40	7	15	0
C5410	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos		459	9		9	08/07/21	16/08/21	40	7	15	7
C5520	[Concreto] - Trabajos de colocación de concreto		540	11		11	13/07/21	01/08/21	20	7	14	7
C5900	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos y buzones		21	2	2	0	13/07/21	06/08/21	25	7	15	0
C5910	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos y buzones		673	13		13	18/07/21	11/08/21	25	5	15	5
C9560	Módulo N: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta II (354 kg)		3	2	2	0	20/07/21	08/08/21	20	3	39	0
C1000-SDC01	Señalización de la zona de trabajo	X	175	5	5	0	24/06/21	23/07/21	30	7	0	0
C1010-SDC01	Trazo y replanteo	X	140	3	3	0	24/06/21	23/07/21	30	7	0	0
C1050-SDC01	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA	X	83	3	3	0	18/07/21	19/07/21	2	5	0	0
C1140-SDC01	EXCAVACION PARA BUZONES		83	3	3	0	18/07/21	19/07/21	2	5	5	0

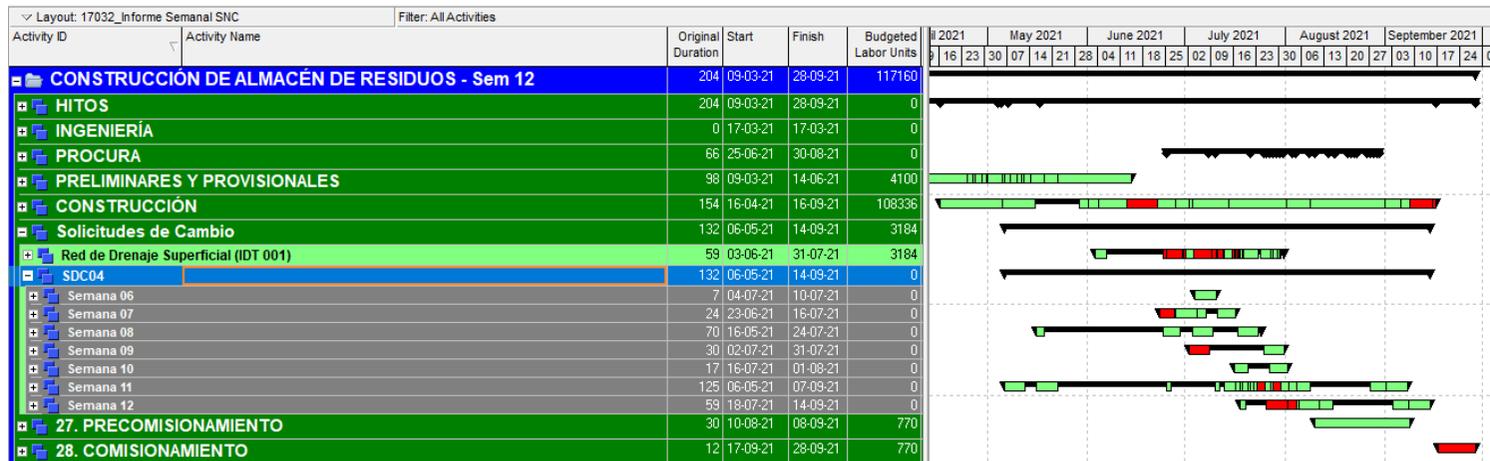


Figura N° 24: Cronograma final de SDC 04

Como se puede apreciar en las tablas presentadas anteriormente, hay actividades que no son críticas, pero de esta forma el impacto sobre aquellas no críticas reduce la holgura que mantienen. Finalmente, luego de realizar la evaluación y vinculación de las 7 semanas el cronograma termina el 28/09/21, generando 13 días de reconocimiento de impactos.

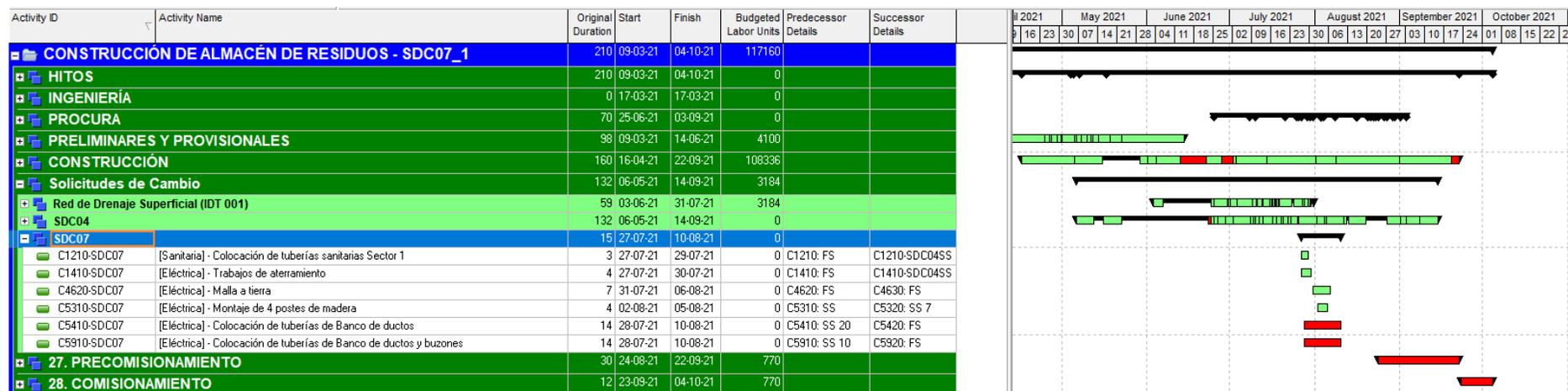
#### **4.3.4 SDC 07:**

El impacto generado por la cancelación de la lista MINSA se vio reflejado en la falta de personal directo para realizar específicamente trabajos eléctricos y de piping. Debido a que este impacto tiene características concurrentes con la SDC 04, y se llegó a una conciliación que el periodo que comprendía esta afectación estuvo entre el 23/07/21 al 05/08/21, y es en este periodo que de acuerdo a la línea base, se tenía programado realizar trabajos de las disciplinas eléctrica y piping. También, cabe mencionar, que este impacto comparte características

Para reclamar el plazo, se ha tomado como base el cronograma impactado resultante de la SDC 04 debido a la conciliación llevada a cabo entre el cliente, el contratista y la supervisión para evitar la concurrencia entre ellas. Como primer paso se identificó la cantidad de actividades de disciplinas eléctricas y piping, posteriormente se ha determinado la duración de estas actividades comprendidas en el periodo de la SDC, luego se ha determinado un factor de incidencia de la cantidad de trabajo exclusivo de disciplinas eléctricas y piping debido a que algunas de las actividades utilizan recursos de otras disciplinas también, finalmente se han generado actividades que representan impacto por cada una de las identificadas y se le asignó la duración afectada por el factor para luego vincularlas mediante las relaciones originarias de las actividades impactadas. El cálculo se representa en la tabla N° 19.

**Tabla N° 19: Actividades impactadas en SDC 07 y duración del impacto**

Activity ID	Descripción	Inicio	Fin	Durac. en periodo SDC	HH total	HH impacto	Incidencia	Durac. Impacto	Comentario
C1210	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1	27/06/21	26/07/21	4	1738	1236	71%	3	
C1410	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	13/07/21	26/07/21	4	920	920	100%	4	
C5240	[Eléctrica] - Montaje de transformador y subestación	01/08/21	10/08/21	5	398	398	100%	5	Materiales no disponibles en obra para que se considere esta actividad
C4620	[Eléctrica] - Malla a tierra	24/07/21	30/07/21	7	691	691	100%	7	
C4730	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	19/07/21	30/07/21	8	107	107	100%	8	
C6260	[Sanitaria] - Montaje de tuberías	08/07/21	31/08/21	14	209	209	100%	14	
C5310	[Eléctrica] - Montaje de 4 postes de madera	02/08/21	08/08/21	4	379	379	100%	4	
C5410	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos	08/07/21	16/08/21	14	2622	2622	100%	14	
C5910	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos y buzones	18/07/21	11/08/21	14	3366	3366	100%	14	



**Figura N° 25: Cronograma final de SDC 07**

Como se puede apreciar en la tabla anterior, solo las actividades C5410-SDC07 y C5910-SDC07 resultan críticas, mientras que de las demás se ha consumido la holgura. Finalmente, luego de realizar la evaluación y vinculación de las 7 actividades el cronograma termina el 04/10/21, generando 06 días de reconocimiento de impactos medidos desde la fecha fin del cronograma de la SDC 04.

#### 4.3.5 SDC 06:

La solicitud de cambio 06 refiere a la ejecución de trabajos indicados por la IDT 02, en la que se indica que se realicen trabajos de reubicación final de una tubería existente de 20" y la conformación de una base granular debido a la presencia cercana de la napa freática para la zona de fundación de las estructuras de concreto. Para ello, se acordó iniciar con el impacto el 24/06/21 que es la fecha en la que se realiza la entrega del IDT por parte del cliente como se muestra en el cronograma en la figura siguiente.

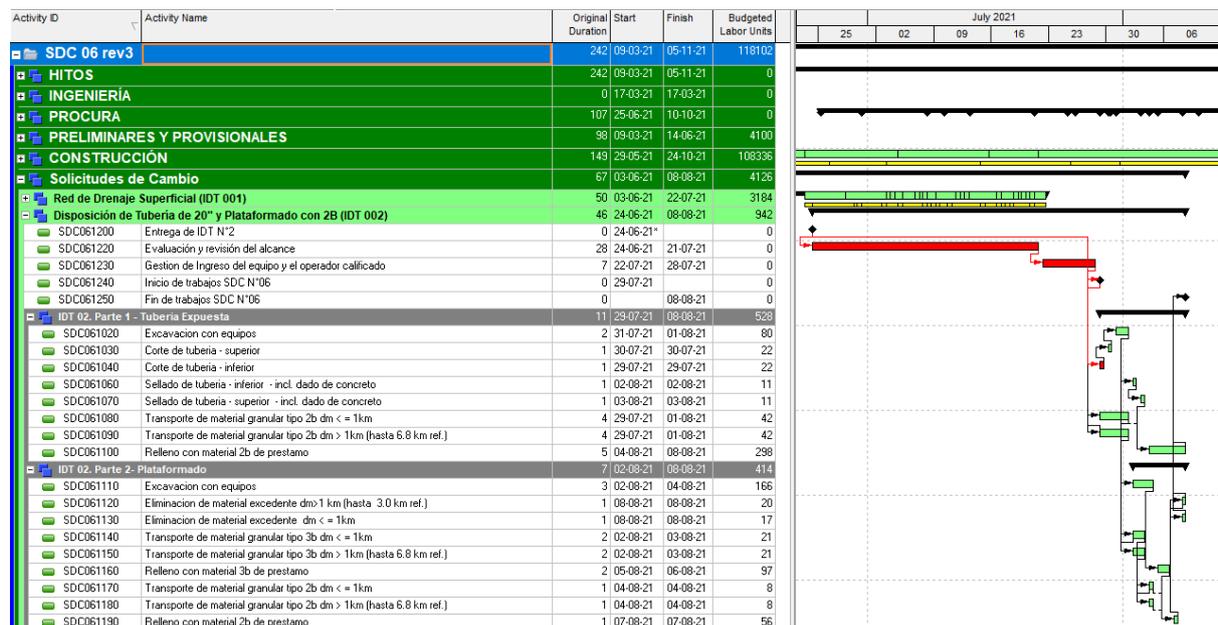


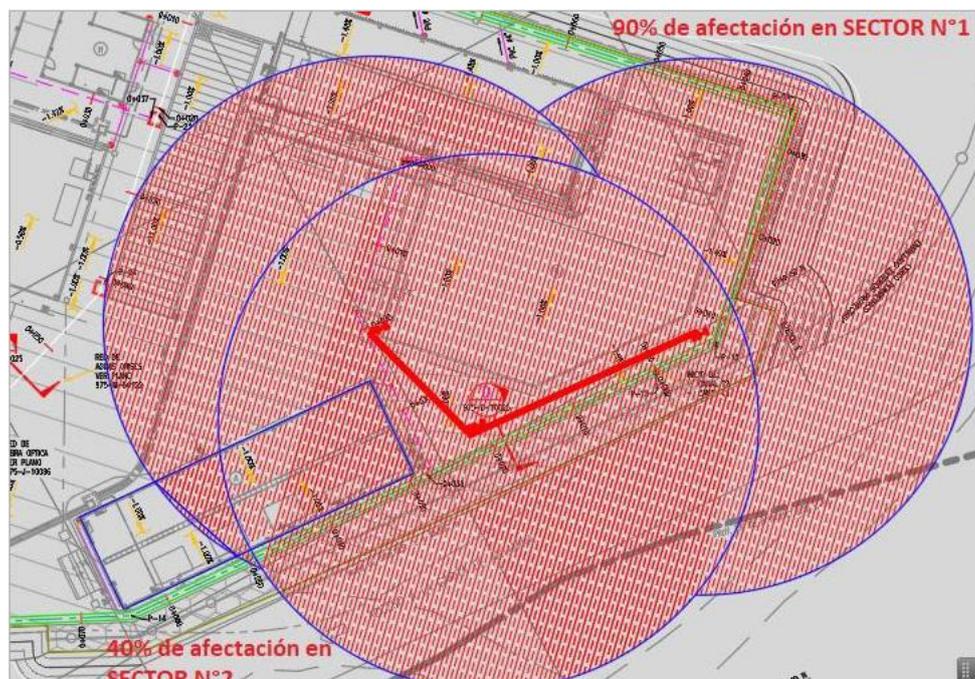
Figura N° 26: Cronograma SDC 06

Para la vinculación con el cronograma LB se consideró vincular como sucesora de la actividad SDC061040 a la actividad C2000 mediante la relación FS que es la excavación del sector 2, reflejando que sin la ejecución previamente del retiro de esta tubería y plataformado, no se pudo iniciar con la excavación del sector 2.

Puesto que la fecha fin del cronograma de la SDC 06 sobre la LB es 05/11/21, existe una diferencia de 51 días que se solicita como reconocimiento de impacto.

#### 4.3.6 SDC 10:

El impacto generado es ocasionado por la solicitud de la IDT 03: Trabajos para instalación de un subdrén de 12", debido a que se tenía presencia de la napa freática superior a la zona de la fundación en los sectores 1 y 2 de acuerdo a la figura mostrada. Estos trabajos incluyeron excavación, relleno, eliminación de material y la colocación de una tubería perforada de 12", rodeada de material drenante de relleno, envuelto en geotextil.



**Figura N° 27:** Área de influencia de trabajos para el subdrén de 12" (IDT 03)

Para la presentación del cronograma se concilió con la supervisión que el impacto inicie el 29/07/21 mediante "constraint", puesto que, según los Reportes Diarios de Construcción, se evidenciaba que en esta fecha iniciaron realmente los trabajos, en campo. Por otra parte, la emisión de la IDT por parte del cliente se dio el 22/07/21 y se llegó al acuerdo entre el contratista y el cliente que el tiempo necesario para la elaboración y gestión de documentos para dar inicio a los trabajos indicados en esta IDT son de 15 días. Debido a que desde la fecha de emisión del IDT y el inicio del impacto hay 7 días, se relacionó como sucesora de la actividad fin de este impacto

(C1010-SDC10) a la actividad C2000 que es la excavación del sector 2 con relación FS y un lag no constructivo de 8 días para poder reflejar los 15 días de gestión que no se representaron en el inicio del impacto.

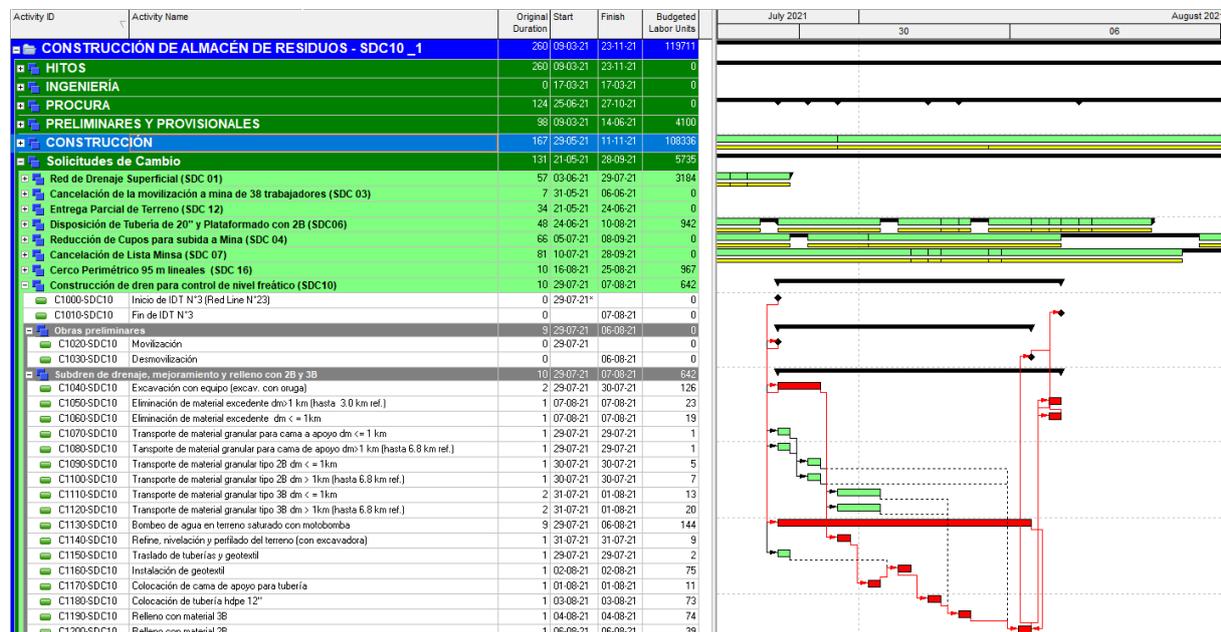
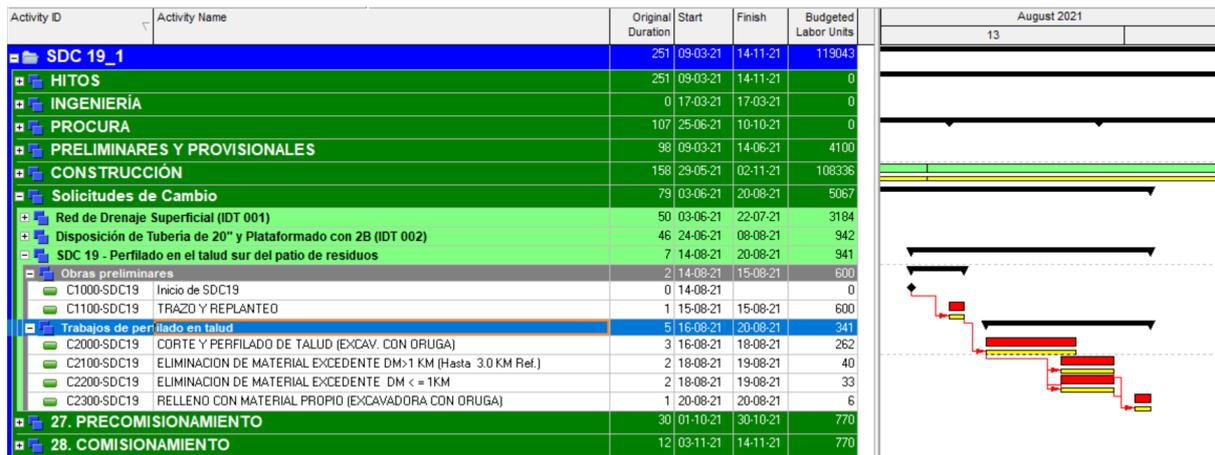


Figura N° 28: Cronograma SDC 10

Es importante aclarar que, el impacto de la SDC 10 es concurrente con el impacto de la SDC 06, por lo que se ha optado tomar como diferencia la fecha fin del cronograma de la SDC 06 (05/11/21), para medir el impacto a la ruta crítica que será reclamado como ampliación de plazo. Se puede observar que el cronograma de la SDC 10 culmina con fecha 23/11/21, lo que evidencia una variación de 17 días que serán solicitados como reconocimiento de impacto.

#### 4.3.7 SDC 19:

El impacto generado es ocasionado por la solicitud de la IDT 05: Perfilado de plataforma en el Talud Sur del Patio de Residuos, debido a que el contratista que estuvo trabajando anteriormente dejó incompleta esta tarea y era necesario debido a que el excedente interfería con la zona de fundación de los módulos A y T y también con la ejecución del canal de drenaje perimetral y cerco perimétrico. Estos trabajos incluyeron perfilado, carguío y eliminación del material excedente



**Figura N° 29: Cronograma SDC 19**

La vinculación del cronograma LB1 con la SDC19 está establecido mediante la actividad “C1000-SDC19” mediante la relación tipo Fin-Inicio y un lag no constructivo de 15 días, que fue conciliado con la supervisión y cliente, y la actividad “SDC061040” de la SDC06 ya que existía relación entre estos impactos. La culminación del impacto de la SDC 19 se vincula entre la actividad “C2300-SDC19” y la actividad “C5200” de la LB1.

Finalmente, una vez realizada la vinculación hacia el cronograma LB1, tomando en consideración la SDC 06 que está relacionada, se puede observar que el cronograma resultante culmina con fecha 14/11/21, generando una diferencia de 09 días de impacto con respecto a la fecha de culminación del cronograma de la SDC 06, los cuales serán solicitados como reconocimiento de impacto.

#### 4.3.8 SDC 16:

El reclamo por la SDC 16, la construcción del cerco perimétrico no generó impactos en plazo debido a que como es una actividad que se ejecuta fuera del área del patio de residuos, no está vinculada con ninguna actividad en el cronograma salvo que por los hitos de inicio y fin y las actividades inician en fechas establecidas como constraints, además para el desarrollo de los trabajos de la SDC se solicitó al contratista contar con recursos independientes.

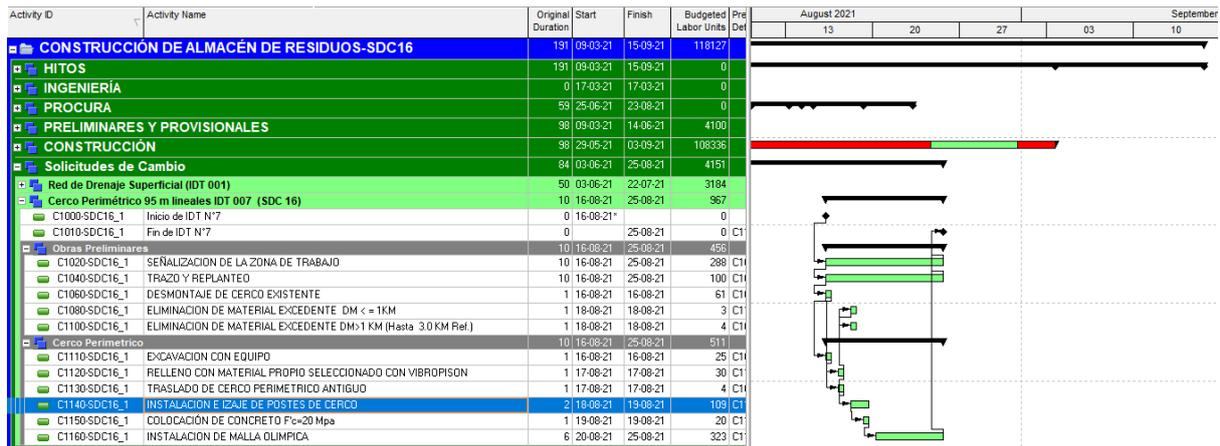


Figura N° 30: Cronograma SDC 16

Como se puede observar, el cronograma culmina con fecha 15/09/21, por lo que no ha habido mayor extensión de plazo a reconocer.

#### 4.3.9 SDC 17:

Debido al cambio de la ingeniería del módulo L que fue solicitado mediante el IDT 08, se han generado las nuevas partidas mostradas en la hoja de programación referentes a trabajos en concreto armado de la losa del equipo compactador y de 5 m del canal de drenaje perimetral.

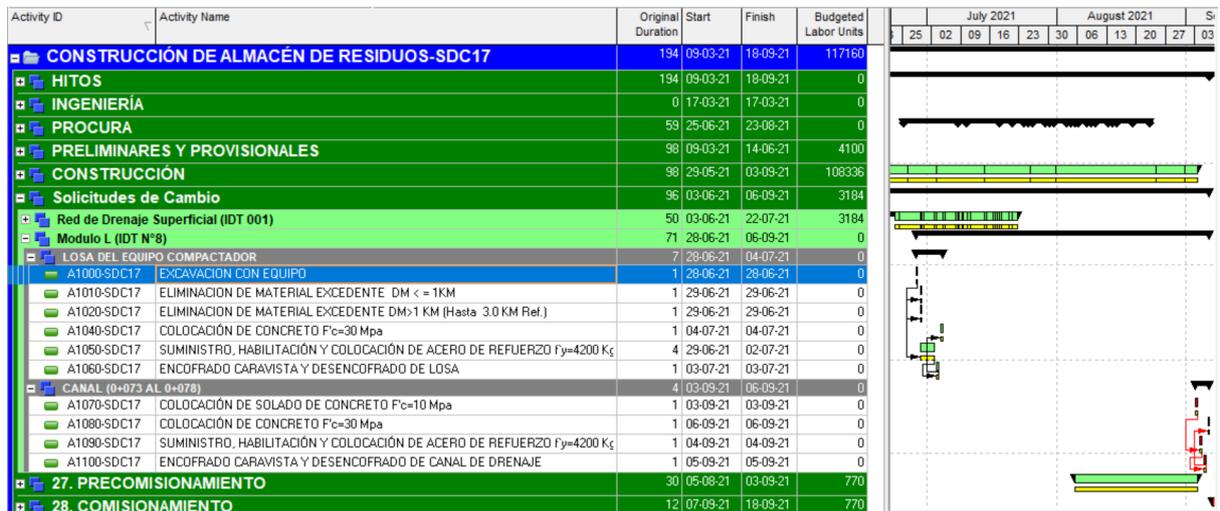


Figura N° 31: Cronograma SDC 17

La vinculación a la LB1 de los adicionales de la SDC 17, por un lado, en la losa del equipo compactador, está marcada por la actividad “A1000-SDC17” y la actividad “C3400” mediante la relación Start-Start. Como predecesora y la actividad “A1040-

SDC17” con la actividad “C3408” con relación FS como sucesora. Por otro lado, para el canal, están relacionadas las actividades “A1070-SDC17” con “C3430” mediante el vínculo Finish-Start como predecesora y posterior al tren de trabajo de la SDC se relaciona la actividad “A1080-SDC17” con el hito de fin de la construcción “H2010”, quedando como fecha fin el 18/09/21. Esta SDC impacta únicamente sobre la LB1 por lo que la diferencia de fechas de termino es de 3 días, contabilizados desde el 15/09/21, los cuales serán solicitados como reconocimiento de impacto.

#### 4.3.10 SDC 18:

El proyecto fue adjudicado en la revisión cero de la ingeniería de las estructuras metálicas, con ello, el contratista realizó el modelo 3D para poder identificar las interferencias e incompatibilidades. Ante esta situación se presentaron RFIs para solicitar el cambio de los elementos estructurales y poder elaborar los planos “Vendor” para la fabricación de las EE.MM en el taller. Es por esto que se origina la SDC 18, que a su vez genera variación en cuanto a mayores y menores metrados, nuevas partidas con nuevos rendimientos y el retiro de algunas de ellas que se detallan en la hoja de programación de la SDC 18. Para la elaboración del cronograma de la SDC sobre la LB1, se ha elaborado la variación de metrados en la hoja de cantidades de todas las partidas que se resumen en las actividades del cronograma según la vinculación entre la estructura de costos y la estructura de programación (CBS vs WBS), posteriormente, se ha determinado una suma algebraica individualmente de cada cambio de duración que afecte a una sola actividad del cronograma (estructura WBS).

**Tabla N° 20:** Variación de duraciones debido al cambio de la SDC 18

ACTIVITY ID	DESCRIPCIÓN	Impacto (Días)	Duración Original	Duración Final
C1360	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	2	25	27
C1375	[Sanitaria] - Colocación de tuberías de agua de lluvia	-1	7	6
C1440	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura	-5	14	9
C1450	[Sanitaria] - Colocación de tuberías y canaletas de agua de lluvia	-1	4	3
C1510	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	-1	15	14
C1550	[Estructuras] - Montaje de pernos arandelas y anclajes	-1	2	1
C1610	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas y cobertura	4	5	9
C2330	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	1	20	21
C2340	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas de agua de lluvias	-1	10	9

C2420	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	2	20	22
C2430	[Sanitaria] - Colocación de tuberías y canaletas	1	10	11
C2560	[Carpintería] - Instalación de tapa metálica y grating	1	10	11
C2630	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	-1	12	11
C2650	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas de agua de lluvia	1	10	11
C2730	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	2	10	12
C2740	[Sanitaria] - Montaje de canaletas para agua de lluvia	3	7	10
C3360	[Carpintería] - Colocación de tapa metálica y grating	-1	5	4
C3440	[Estructuras] - Montaje de estructuras	-1	10	9
C4340	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	-2	20	18
C4360	[Carpintería] - Colocación de puerta corrediza y grating	-1	10	9
C4370	[Sanitaria] - Colocación de canaletas y tuberías de agua de lluvia	-1	10	9
C4430	[Estructuras] - Montaje de columnas, mallas, correas y cobertura.	1	7	8
C4510	[Estructuras] - Montaje de columnas, mallas, correas y cobertura.	1	7	8
C4670	[Estructuras] - Montaje columna, tijerales y viga arriostre	2	7	9
C5250	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	-2	10	8
C5260	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canalización para agua de lluvia	-1	8	7
C5760	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	8	25	33
C5770	[Carpintería] - Colocación de Puerta y grating	3	10	13
C5820	[Estructuras] - Montaje de soportes de señalización	-3	18	15
C6270	[Carpintería] - Instalación de grating	-6	55	49

Para la representación en el cronograma del cambio, no se han agregado actividades que representan el impacto, para este caso se ha cambiado el valor de la duración de la actividad y la cantidad de Horas Hombre resultantes en el cronograma LB1.

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Labor Units
<b>CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN DE RESIDUOS - SDC18</b>					
	<b>HITOS</b>	201	09-03-21	25-09-21	0
	<b>INGENIERÍA</b>	0	17-03-21	17-03-21	0
	<b>PROCURA</b>	63	25-06-21	27-08-21	0
	<b>PRELIMINARES Y PROVISIONALES</b>	98	09-03-21	14-06-21	4100
	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	108	29-05-21	13-09-21	108336
	<b>Solicitudes de Cambio</b>	50	03-06-21	22-07-21	3184
	<b>27. PRECOMISIONAMIENTO</b>	30	05-08-21	03-09-21	770
	<b>28. COMISIONAMIENTO</b>	12	14-09-21	25-09-21	770

**Figura N° 32:** Cronograma de la SDC 18

De la figura anterior, se puede observar que la fecha fin del cronograma está en el 25/09/21, generando una variación de 10 días con respecto a la LB1, los cuales serán solicitados como reconocimiento de ampliación de plazo.



Como se puede observar en la figura N°33, aun cuando una estructura no sea monolítica (losas con juntas, canales con juntas, etc.) el tren de trabajo solo se ve afectado por el último impacto marcado del microclima.

Por lo visto anteriormente, para la elaboración del cronograma se han incrementado las duraciones de las actividades de la LB1 que tienen que ver con concreto estructural en 3 días.

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Labor Units
CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN DE RESIDUOS - SDC08		200	09-03-21	24-09-21	117160
HITOS		200	09-03-21	24-09-21	0
INGENIERÍA		0	17-03-21	17-03-21	0
PROCURA		62	25-06-21	26-08-21	0
PRELIMINARES Y PROVISIONALES		98	09-03-21	14-06-21	4100
CONSTRUCCIÓN		107	29-05-21	12-09-21	108336
Solicitudes de Cambio		93	01-06-21	01-09-21	3184
27. PRECOMISIONAMIENTO		30	08-08-21	06-09-21	770
28. COMISIONAMIENTO		12	13-09-21	24-09-21	770

**Figura N° 34:** Cronograma SDC 08

Como se puede observar en la figura N°34, la fecha fin del cronograma está en el 24/09/21, generando una variación de 9 días con respecto a la LB1, los cuales serán solicitados como reconocimiento de ampliación de plazo.

Finalmente, en la tabla N°21 se muestra el resumen de los impactos por cada SDC en la tabla N° 22, con la que el contratista generó la expectativa de reclamar 140 días de plazo.

**Tabla N° 21:** Impacto total solicitado por el contratista

ITEM	SDC	IMPACTO POR SDC
1	SDC03	7
2	SDC12	15
3	SDC04	13
4	SDC07	6
5	SDC06	51
6	SDC10	17
7	SDC19	9
8	SDC16	0
9	SDC17	3
10	SDC18	10
11	SDC08	9
<b>TOTAL</b>		<b>140</b>

#### **4.4 Análisis de cronogramas impactados con “As-Planned Impact”:**

Para la elaboración del cronograma con la técnica “As-Planned Impact”, se ha considerado todos los acuerdos tomados de cada SDC, pero el análisis de cada una de ellas se ha realizado sobre el cronograma impactado anterior según la secuencia mostrada en la tabla N° 3 de la línea de tiempo de ocurrencias de las SDCs.

En la siguiente tabla se puede observar el resultado de la vinculación de cada SDC de forma escalonada. En esta se puede apreciar que el impacto reconocible según la técnica “As-Planned Impact” es de 87 días debido a que representa la variación entre la fecha fin del cronograma LB1 con el último cronograma resultado de la vinculación.

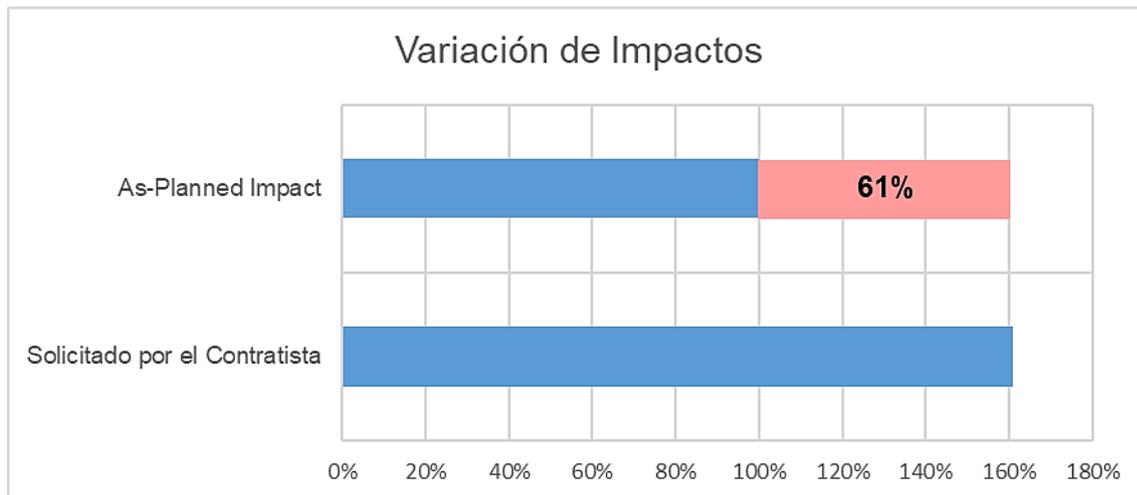
**Tabla N° 22:** Resultado de vinculación “As-Planned” de las SDC

Ítem	SDC	Cronograma	LB Medición (ítem)	Impacto Acumulado	Fecha Fin
1	LB1	LB1	-	0	15/09/2021
2	SDC03	LB1+SDC03	1	7	22/09/2021
3	SDC12	LB1+SDC03+SDC12	2	16	1/10/2021
4	SDC04i	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i	3	16	1/10/2021
5	SDC04ii	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii	4	17	2/10/2021
6	SDC04iii	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii	5	17	2/10/2021
7	SDC04iv	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv	6	17	2/10/2021
8	SDC07	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07	7	24	9/10/2021
9	SDC06	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06	8	59	13/11/2021
10	SDC10	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10	9	76	30/11/2021
11	SDC19	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19	10	76	30/11/2021
12	SDC16	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16	11	76	30/11/2021
13	SDC17	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16+SDC17	12	76	30/11/2021
14	SDC18	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16+SDC17+SDC18	13	81	5/12/2021
15	SDC08	LB1+SDC03+SDC12+SDC04i+SDC04ii+SDC04iii+SDC04iv+SDC07+SDC06+SDC10+SDC19+SDC16+SDC17+SDC18+SDC08	14	87	11/12/2021

Como resultado de los cronogramas tanto solicitados por el contratista, como el de la técnica “As-Planned Impact” se tiene el siguiente cuadro:

**Tabla N° 23:** Resultado de impactos del análisis de cronogramas

Ampliación de plazo	Tiempo	Porcentaje
Solicitado por el Contratista	140	161%
As-Planned Impact	87	100%



**Figura N° 35:** Variación entre cronogramas de impacto

A continuación, en la tabla N° 25 se muestra la variación de los cronogramas solicitado por el contratista y el resultado de “As-Planned Impact” con respecto a la línea base contractual.

**Tabla N° 24:** Variación de los cronogramas de impacto respecto del cronograma contractual.

Cronograma	Duración LB1	Impacto	Duración Final	% Var. LB1
Solicitado por contratista	191	140	331	73%
As-Planned Impact	191	87	278	46%

## CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Se comprobó la hipótesis general, la ampliación de plazo solicitada por el contratista del proyecto “Construcción de un Patio de Residuos Sólidos en la UM Antamina”, varía en más del 63% con respecto a la compensación obtenida con la técnica “As-Planned Impact” de la AACE.
- De la evaluación realizada de los cronogramas de las solicitudes de cambio presentados por el contratista y el cronograma elaborado con la técnica “As-Planned Impact”, se determinó que existe una variación mayor al 61% respecto al cronograma “As-Planned Impact”.
- Se ha realizado el cronograma de la vinculación de las SDC al cronograma línea base con la técnica “As-Planned Impact”, con lo que se determinó que existen impactos concurrentes y paralelos que no pueden acumularse de forma lineal.
- En cuanto a la revisión de la imputabilidad de las SDC, se concluyó que más del 60% son imputables al cliente y la diferencia se debe a responsabilidad de terceros que fueron asumidos por el cliente.
- Con respecto a los tipos de retrasos, se concluye que, de los 4 tipos identificados en la investigación, más del 36% corresponde al tipo “Vicio Oculto”, que vienen a ser ocurrencias no identificadas dentro las condiciones iniciales del proyecto. Más del 27% corresponde a incompatibilidades de los documentos del diseño con las condiciones reales del terreno, el otro 37% están separados en “Cambio de alcance” y “Proceso Constructivo”.
- La técnica “As-Planned Impact” no permite realizar una evaluación partiendo de las condiciones reales a una determinada fecha de corte, por lo que esta técnica excluye todos los retrasos o adelantos que podrían haberse ocasionado por responsabilidad del contratista o de los ejecutores exclusivamente. Con esta técnica se obtiene como resultado un cronograma que permite calcular el tiempo a reconocer como ampliación de plazo, y por ende realizar el pago de mayores gastos indirectos y reducción de la penalidad por incumplimiento de la fecha de plazo.
- El cronograma obtenido con la técnica “As-Planned Impact” no puede ser utilizado para realizar el seguimiento de avance real del proyecto con KPI's ya

que es un cronograma que no considera todos los cambios estratégicos realizados durante el proceso de ejecución a causa de los retrasos o adelantos del propio ejecutor, por el contrario, mantiene la misma lógica que el cronograma contractual con el que se está partiendo.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que se evalúe el impacto con la técnica “Time Impact Analysis” partiendo de una curva real de avance y no planificada como lo hace la “As-Planned Impact”.
- Determinar si con la técnica “As-Planned Impact” se pueden reconocer reclamos excusables no compensables y analizar de qué forma afectaría en el reconocimiento de gastos generales.
- Cuantificar el reconocimiento de impactos con técnicas prospectivas cuando la ejecución del proyecto ha culminado.
- Evaluar el porcentaje de variación en costo producido por el reconocimiento del plazo hacia los gastos generales de un presupuesto.
- Realizar la investigación en proyectos de modalidad “Fast Track” para determinar el porcentaje de cambios atribuibles al cliente por los diferentes tipos, ya que este tipo de proyectos son de cambio constante por la poca definición de la ingeniería que se tiene en la fase inicial del proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACE International. (2015). *Skills and Knowledge of Cost Estimating*. Morgantown: AACE International.
- Abouourban, H. (2018). *Delay Analysis Techniques in Construction Projects*. El Cairo: Building tomorrow's Society.
- Acevedo, R. (2015). *Pérdida de productividad laboral por cambios en los proyectos en obras de construcción*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Altez, L. (2009). *Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Barrantes, J., & Quintana, J. (2019). Reclamos por adicionales en proyectos de construcción de viviendas multifamiliares. *Trabajo de Investigación*, 74.
- Campero, M. (1992). Prevención y manejo de reclamos en contratos de obras civiles. *Revista Ingeniería de Construcción N° 13*, 1.
- Dávila, B. (2014). *Evaluación de adicionales y ampliaciones de plazo en la ejecución de obras por contrata de la gerencia sub regional Jaén, periodo 2013-2014*. Jaén: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Dilas, L. (2017). *Causas que generan prestaciones adicionales y ampliaciones de plazo en proyectos de infraestructura municipal*. Jaen: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Dirección General de Inversión Pública, Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Instructivo del Formato N° 12-B, Directiva N° 001-2019-EF/63.01*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- Echevarría, F. (2007). *Asegurando el valor en proyectos de construcción: Una guía estratégica para la selección y contratación del equipo del proyecto*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Farley, L. (08 de Octubre de 2018). *Americanbar*. Obtenido de [https://www.americanbar.org/groups/construction\\_industry/publications/under\\_construction/2018/fall/construction-101/#:~:text=What%20is%20a%20Change%20Order,the%20contractor's%20scope%20of%20work.](https://www.americanbar.org/groups/construction_industry/publications/under_construction/2018/fall/construction-101/#:~:text=What%20is%20a%20Change%20Order,the%20contractor's%20scope%20of%20work.)
- Guerrero-Chaduvi, D. (2016). *Cronograma del Proyecto*. Piura: PIRHUA.
- Gutiérrez, S. (2019). *Las reclamaciones en los contratos de construcción y metodologías para su resolución*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Institute, P. M. (2016). *Construction extension to the PMBOK Guide*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Kumar, Y., Mohan, K., & Douglas, M. (2010). Claims for extensions of time in civil engineering projects. En M. M. Kumar Yogeswaran, *Claims for extensions of time in civil engineering projects* (págs. 283-293). Hong Kong: Construction Management and Economics. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/014461998372312>
- Ley de Contrataciones del Estado. (31 de Diciembre de 2018). Reglamento de la Ley N° 30225. *El Peruano*, pág. 64.
- Menesi, W. (2007). *Construction Delay Analysis under Multiple Baseline Updates*. Waterloo: University of Waterloo.
- Neyra, A. (2021). *Implementación de la constructabilidad del cronograma de obra para la reducción de reclamos en proyectos de construcción fast-track: Caso de estudio proyecto de construcción de una planta industrial en Arequipa*.
- Palma Acevedo, M., & Serpell Bley, A. (2007). *Causas de Reclamos en Proyectos de Construcción y Formas de reducir su ocurrencia*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Project Management Institute. (2021). *Project Management Body of Knowledge 7th*. Newtown Square, Pennsylvania: PMI.
- QDR. (2022). *Claims / Peritajes en Contratos de Proyectos y Arbitrajes*. Lima: QDR.

- Reto, F. (2009). *La subcontratación en el sector de la construcción en la ciudad de Piura*. Piura: Universidad de Piura.
- Rivera Esteban, V. (2015). *Programación, Planificación y Control de Obras de Infraestructura Civil, en la república de Guatemala*. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.
- Saldias Merino, R. (2015). *Reclamaciones en los proyectos de construcción en Chile*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- SPIRE Consulting Group. (2021). Obtenido de Delay Analysis Methodologies: <https://www.spireconsultinggroup.com/delay-analysis-methodologies/>
- Wikipedia. (25 de Junio de 2022). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Provincia\\_de\\_Huari&oldid=144247321](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Provincia_de_Huari&oldid=144247321)
- World Economic Forum. (2017). *Recycling our Infrastructure for Future Generations*. Geneva: WEF.

## **ANEXOS**

### **1. CRONOGRAMA LÍNEA BASE 1**

## **2. CRONOGRAMA “AS-PLANNED IMPACT” (PROPUESTA LB 2)**

### **3. HOJAS DE PROGRAMACIÓN DE LOS CRONOGRAMAS BASE**

Tabla N° 25: Hoja de programación de la Línea Base 1

Activity ID	Activity Name	Dur.	Inicio	Fin	HH	Predecesoras	Sucesoras	Constraints
H0100	Carta de Adjudicación (LOA)	0	09/03/21		0		H1000: FS 38, T1000: FS, E1000: FS 8, E2000: FS 8, E3000: FS 8, E4000: FS 8, E5000: FS 8, T1010: FS	
H1000	Hito de Inicio (KOM)	0	16/04/21		0	H0100: FS 38	P1020: FS 105, P1030: FS 110, P3050: FS 106, P3060: FS 106, P7500: FS 70, P8000: FS 83, P8010: FS 83, C9500: FS, C9510: FS, C9520: FS, C9530: FS, C9540: FS, C9550: FS, C9560: FS, C9570: FS, C9580: FS, H1030: FS 18, P6030: FS 110, P1021: FS, P1022: FS 105, P1023: FS, P1024: FS 105, P1025: FS, P1031: FS, P2010: FS 114, P2011: FS, P3020: FS 106, P3021: FS, P3030: FS 106, P3031: FS, P3040: FS 106, P3041: FS, P3051: FS, P3061: FS, P3070: FS 106, P3071: FS, P3080: FS 106, P3081: FS, P3090: FS 106, P3091: FS, P4010: FS 109, P4011: FS, P4020: FS 109, P4021: FS, P4030: FS 109, P4031: FS, P4040: FS 109, P4041: FS, P5010: FS 101, P5011: FS, P5020: FS 101, P5021: FS, P6010: FS 104, P6011: FS, P6031: FS, P6040: FS 110, P6041: FS, P6060: FS 110, P6061: FS, P7010: FS 100, P7011: FS, P7020: FS 101, P7021: FS, P7030: FS 101, P7031: FS, P7040: FS 101, P7041: FS, P7510: FS, P8001: FS, P8011: FS, P8020: FS 100, P8021: FS, P9010: FS 85, P9011: FS, P9020: FS 85, P9021: FS, P9030: FS 85, P9031: FS, P9040: FS 85, P9041: FS, P9100: FS 96, P9110: FS, P9120: FS 106, P9130: FS, P9140: FS 106, P9150: FS, P9160: FS 106, P9170: FS, P9180: FS 110, P9190: FS	
H1010	Fin del proyecto	0		15/09/21	0	H2010: FS, C8000: FS, T1080: FS, P1020: FS, P1022: FS, P1030: FS, P1024: FS, P2010: FS, P3020: FS, P3030: FS, P3040: FS, P3050: FS, P3060: FS, P3070: FS, P3080: FS, P3090: FS, P4010: FS, P4020: FS, P4030: FS, P4040: FS, P5010: FS, P5020: FS, P6010: FS, P6030: FS, P6040: FS, P6060: FS, P7010: FS, P7020: FS, P7030: FS, P7040: FS, P7500: FS, P8000: FS, P8010: FS, P8020: FS, P9010: FS, P9020: FS, P9030: FS, P9040: FS, P9100: FS, P9120: FS, P9140: FS, P9160: FS, P9180: FS, H2020: FS		
H1020	Aprobación del MINSa	0	08/04/21		0	T1030: SS 26	T1060: FS	
H1025	Aprobación de Documentos de Gestión	0	07/05/21		0	T1050: FS 12	T1110: FS 3, T1130: FS 7	
H1030	Entrega de Terreno por Antamina	0	04/05/21		0	H1000: FS 18	C2000: FS, C1000: FS 25, T1090: FS 4, T1130: FS, C6200: FS, C6230: FS, C3000: FS 10, C6300: FS 25, H1040: FS 1	
H1040	Inicio de Obra	0	05/05/21		0	H1030: FS 1	H2000: FS, C1001-SDC01: FS	
H2000	Inicio de Construcción	0	17/05/21		0	T1120: FS, H1040: FS	C1000: FS, C2000: FS, C5000: FS	
H2010	Fin de Construcción	0		03/09/21	0	C3440: FS, C5270: FS, C5790: FS, C5340: FS, C1210: FS, C1377: FS, C1380: FS, C1460: FS, C1480: FS, C1550: FS, C1630: FS, C2340: FS, C2360: FS, C2430: FS, C2440: FS, C2560: FS, C2650: FS, C2660: FS, C2740: FS, C3360: FS, C3460: FS, C4360: FS, C4370: FS, C4380: FS, C4510: FS, C4670: FS, C4680: FS, C4730: FS, C5260: FS, C5390: FS, C5430: FS, C5520: FS, C5630: FS, C5770: FS, C5780: FS, C5830: FS, C5950: FS, C5960: FS, C6220: FS, T1040: FS,	H1010: FS, C8000: FS	

						C7000: FS, C3210: FS, C6250: FS, C6260: FS, C6270: FS, C1410-SDC01: FS, C1800-SDC01: FS, C1000-SDC01: FS, C1010-SDC01: FS		
H2020	Fin de Obra	0		15/09/21	0	C8000: FS, C4200: FS, C6320: FS	H1010: FS	
E1000	Entrega de Ingeniería - Civil	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C2000: FS, C1000: FS, C3000: FS, C5000: FS	
E2000	Entrega de Ingeniería - Sanitaria	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C2530: FS 20, C1210: FS, C4640: FS, C1200: FS	
E3000	Entrega de Ingeniería - Estructura, Mecánico & Piping	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C1360: FS 20	
E4000	Entrega de Ingeniería - Eléctrico	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C3010: FS	
E5000	Entrega de Ingeniería - Instrumentación	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C4660: FS 30, C5360: FS 30, C5960: FS 30	
P1020	[Eléctrica] - 02 VENTILADOR 0.69HP (ETA)	0	30/07/21		0	H1000: FS 105	H1010: FS	
P1021	[Eléctrica] - 02 VENTILADOR 0.69HP (RAS)	0	14/08/21		0	H1000: FS	C5750: FS 5	As Late As Possible
P1022	[Eléctrica] - TRITURADOR DE RESIDUOS ORGANICOS 13.42 KW (ETA)	0	30/07/21		0	H1000: FS 105	H1010: FS	
P1023	[Eléctrica] - TRITURADOR DE RESIDUOS ORGANICOS 13.42 KW (RAS)	0	14/08/21		0	H1000: FS	C5750: FS 5	As Late As Possible
P1024	[Eléctrica] - DESHIDRATADORES 44.7 KW (ETA)	0	30/07/21		0	H1000: FS 105	H1010: FS	
P1025	[Eléctrica] - DESHIDRATADORES 44.7 KW (RAS)	0	14/08/21		0	H1000: FS	C5750: FS 5	As Late As Possible
P1030	[Mecánico] - 06 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P1031	[Mecánico] - 06 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (RAS)	0	19/08/21		0	H1000: FS	C5740: FS 5	As Late As Possible
P2010	[Eléctrica] - AUTOCLAVE 10 KW (ETA)	0	08/08/21		0	H1000: FS 114	H1010: FS	
P2011	[Eléctrica] - AUTOCLAVE 10 KW (RAS)	0	23/08/21		0	H1000: FS	C1620: FS 5	As Late As Possible
P3020	[Eléctrica] - TRITURADOR DE FLUORESCENTES 2.24 KW (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3021	[Eléctrica] - TRITURADOR DE FLUORESCENTES 2.24 KW (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3030	[Eléctrica] - COMPACTADORA DE FILTROS 11.19 KW (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3031	[Eléctrica] - COMPACTADORA DE FILTROS 11.19 KW (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3040	[Eléctrica] - ENFARDADOR VERTICAL 4.1 KW (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3041	[Eléctrica] - ENFARDADOR VERTICAL 4.1 KW (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3050	[Mecánico] - 02 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3051	[Mecánico] - 02 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3060	[Mecánico] - 01 DESPRESURIZADOR DE AEROSOLES (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3061	[Mecánico] - 01 DESPRESURIZADOR DE AEROSOLES (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3070	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 975-XFZ-1073 (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3071	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 975-XFZ-1073 (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3080	[Eléctrica] - LAVADORA INDUSTRIAL (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3081	[Eléctrica] - LAVADORA INDUSTRIAL (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3090	[Eléctrica] - SECADORA INDUSTRIAL (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3091	[Eléctrica] - SECADORA INDUSTRIAL (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P4010	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE PHUSION (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4011	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE PHUSION (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P4020	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE CZQ6L-B (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4021	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE CZQ6L-B (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P4030	[Eléctrica] - INTERRUPTOR SIMPLE LEVINTON WATHERPROOF (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4031	[Eléctrica] - INTERRUPTOR SIMPLE LEVINTON WATHERPROOF (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P4040	[Eléctrica] - TOMACORRIENTE DOBLE LEVINTON WATHERPROOF (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4041	[Eléctrica] - TOMACORRIENTE DOBLE LEVINTON WATHERPROOF (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P5010	[Eléctrica] - ENFARDADOR HORIZONTAL 5.52 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P5011	[Eléctrica] - ENFARDADOR HORIZONTAL 5.52 KW (RAS)	0	10/08/21		0	H1000: FS	C2350: FS 5	As Late As Possible
P5020	[Eléctrica] - TRITURADOR DE VIDRIOS 1.5 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P5021	[Eléctrica] - TRITURADOR DE VIDRIOS 1.5 KW (RAS)	0	10/08/21		0	H1000: FS	C2350: FS 5	As Late As Possible
P6010	[Eléctrica] - COMPRESORA 975-CPZ-603 (ETA)	0	29/07/21		0	H1000: FS 104	H1010: FS	
P6011	[Eléctrica] - COMPRESORA 975-CPZ-603 (RAS)	0	06/08/21		0	H1000: FS	C2640: FS 5	As Late As Possible
P6030	[Mecánico] - 01 BOMBA PORTATIL NEUMÁTICA SUMERGIBLE (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	

P6031	[Mecánico] - 01 BOMBA PORTATIL NEUMÁTICA SUMERGIBLE (RAS)	0	13/08/21		0	H1000: FS	C2540: FS 5	As Late As Possible
P6040	[Mecánico] - DESPRESURIZADOR DE AEROSOLES (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P6041	[Mecánico] - DESPRESURIZADOR DE AEROSOLES (RAS)	0	13/08/21		0	H1000: FS	C2540: FS 5	As Late As Possible
P6060	[Mecánico] - 01 GRUA PORTICO Y TECLE MECANICO (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P6061	[Mecánico] - 01 GRUA PORTICO Y TECLE MECANICO (RAS)	0	13/08/21		0	H1000: FS	C2540: FS 5	As Late As Possible
P7010	[Eléctrica] - SISTEMA DE COMPACTACIÓN CON CAJA DE TRANSFERENCIA 46.93 KW (ETA)	0	25/07/21		0	H1000: FS 100	H1010: FS	
P7011	[Eléctrica] - SISTEMA DE COMPACTACIÓN CON CAJA DE TRANSFERENCIA 46.93 KW (RAS)	0	09/08/21		0	H1000: FS	C3450: FS 5	As Late As Possible
P7020	[Eléctrica] - CAJAS DE CONEXIÓN Y/O DERIVACIÓN DE 230x330x183 MM (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P7021	[Eléctrica] - CAJAS DE CONEXIÓN Y/O DERIVACIÓN DE 230x330x183 MM (RAS)	0	10/08/21		0	H1000: FS	C4350: FS 5	As Late As Possible
P7030	[Eléctrica] - DESENLLANTADORA 1.32 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P7031	[Eléctrica] - DESENLLANTADORA 1.32 KW (RAS)	0	10/08/21		0	H1000: FS	C4350: FS 5	As Late As Possible
P7040	[Eléctrica] - COMPRESORA 1.32 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P7041	[Eléctrica] - COMPRESORA 1.32 KW (RAS)	0	10/08/21		0	H1000: FS	C4350: FS 5	As Late As Possible
P7500	[Eléctrica] - 01 THERMA ELECTRICA 2 KW 220 V (ETA)	0	25/06/21		0	H1000: FS 70	H1010: FS	
P7510	[Eléctrica] - 01 THERMA ELECTRICA 2 KW 220 V (RAS)	0	10/07/21		0	H1000: FS	C4720: FS 5	As Late As Possible
P8000	[Mecánico] - 02 ELECTROBOMBA 1.5 HP (ETA)	0	08/07/21		0	H1000: FS 83	H1010: FS	
P8001	[Mecánico] - 02 ELECTROBOMBA 1.5 HP (RAS)	0	24/07/21		0	H1000: FS	C4640: FS 5	As Late As Possible
P8010	[Mecánico] - 02 TANQUE HIDRONEUMÁTICO DE 62 GAL (ETA)	0	08/07/21		0	H1000: FS 83	H1010: FS	
P8011	[Mecánico] - 02 TANQUE HIDRONEUMÁTICO DE 62 GAL (RAS)	0	24/07/21		0	H1000: FS	C4640: FS 5	As Late As Possible
P8020	[Instrumentación] - I&C DE ELECTROBOMBA Y TANQUE ELECTRONEUMATICO (ETA)	0	25/07/21		0	H1000: FS 100	H1010: FS	
P8021	[Instrumentación] - I&C DE ELECTROBOMBA Y TANQUE ELECTRONEUMATICO (RAS)	0	10/08/21		0	H1000: FS	C4660: FS 5	As Late As Possible
P9010	[Eléctrica] - PARARRAYOS IONIZANTE (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9011	[Eléctrica] - PARARRAYOS IONIZANTE (RAS)	0	18/07/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9020	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 220 KVA (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9021	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 220 KVA (RAS)	0	18/07/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9030	[Eléctrica] - SUBESTACIÓN TIPO SKID 600 KVA (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9031	[Eléctrica] - SUBESTACIÓN TIPO SKID 600 KVA (RAS)	0	18/07/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9040	[Instrumentación] - FIBRA ÓPTICA (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9041	[Instrumentación] - FIBRA ÓPTICA (RAS)	0	18/07/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9100	[Instrumentación] - BANDEJAS, CONDUITS Y ACCESORIOS (ETA)	0	21/07/21		0	H1000: FS 96	H1010: FS	
P9110	[Instrumentación] - BANDEJAS, CONDUITS Y ACCESORIOS (RAS)	0	05/08/21		0	H1000: FS	C5960: FS 5	As Late As Possible
P9120	[Instrumentación] - EQUIPOS DE VOZ Y DATA (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P9130	[Instrumentación] - EQUIPOS DE VOZ Y DATA (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C5950: FS 5	As Late As Possible
P9140	[Instrumentación] - GABINETE PARA TABLERO DE COMUNICACIONES (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P9150	[Instrumentación] - GABINETE PARA TABLERO DE COMUNICACIONES (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C5950: FS 5	As Late As Possible
P9160	[Instrumentación] - EQUIPOS DE SISTEMAS CCTV (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P9170	[Instrumentación] - EQUIPOS DE SISTEMAS CCTV (RAS)	0	15/08/21		0	H1000: FS	C5950: FS 5	As Late As Possible
P9180	[Instrumentación] - SENSORES DE TRAMPA DE GRASAS (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P9190	[Instrumentación] - SENSORES DE TRAMPA DE GRASAS (RAS)	0	13/08/21		0	H1000: FS	C2550: FS 5	As Late As Possible
T1000	Reclutamiento de personal Staff	52	09/03/21	29/04/21	0	H0100: FS	T1010: SS 4, T1050: SS 10	
T1010	Selección y reclutamiento del personal obrero de avanzada	45	13/03/21	26/04/21	0	T1000: SS 4, H0100: FS	T1020: SS 12, T1040: FS, T1030: SS	
T1020	Presentación de documentación y respuesta por Antamina de personal de avanzada	33	25/03/21	26/04/21	0	T1010: SS 12	T1060: FS 2	
T1030	Presentación y revisión de personal al MINSA	4	13/03/21	16/03/21	0	T1010: SS	H1020: SS 26	
T1040	Selección y reclutamiento del personal obrero complementario	45	27/04/21	10/06/21	0	T1010: FS	H2010: FS	
T1050	Elaboración de Planes de Gestión y construcción	37	19/03/21	24/04/21	0	T1000: SS 10	T1090: FS, T1100: FS, T1110: FS, T1130: FS, H1025: FS 12	
T1060	Cuarentena de Primer Grupo (Personal de avanzada)	2	29/04/21	30/04/21	0	T1020: FS 2, H1020: FS	T1070: FS	
T1070	Capacitaciones e inducción en obra del Primer Grupo (Personal de avanzada)	5	01/05/21	05/05/21	0	T1060: FS	T1090: FS, T1100: FS 2, T1110: FS, T1130: FS, T1080: FS	
T1080	Movilización de Personal complementario	40	06/05/21	14/06/21	0	T1070: FS	H1010: FS	

T1090	Instalación de Caseta para oficinas, guardianía y depósito	15	08/05/21	22/05/21	1400	T1070: FS, T1050: FS, H1030: FS 4	C1000: SS 7
T1100	Instalación de energía eléctrica para instalaciones del contratista	15	08/05/21	22/05/21	1800	T1070: FS 2, T1050: FS	C1000: SS 7
T1110	Trazo y replanteo inicial y presentación de topografía	2	10/05/21	11/05/21	360	T1070: FS, T1050: FS, H1025: FS 3	T1120: FS
T1120	Revisión y validación de topografía por Antamina	5	12/05/21	16/05/21	90	T1110: FS	H2000: FS, C2000: FS, C1000: FS, C6200: FS, C6230: FS
T1130	Señalización de la zona de trabajo	5	14/05/21	18/05/21	450	T1070: FS, T1050: FS, H1030: FS, H1025: FS 7	C2000: FS, C1000: FS, C6230: SS
C1000	[M. Tierras] - Excavación Sector 1	10	29/05/21	07/06/21	1497	T1120: FS, T1130: FS, E1000: FS, H1030: FS 25, H2000: FS, T1090: SS 7, T1100: SS 7	C1320: FS, C1300: SS 6, C3000: FS, C1200: FS 3, C2000: FS, C5000: FS 5, C6230: FS, C1401: FS
C1200	[M. Tierras] - Excavación Sector 1	15	11/06/21	25/06/21	1900	C1000: FS 3, E2000: FS	C1210: FS, C1500: FS, C1401: SS 6
C1210	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1	30	26/06/21	25/07/21	1738	C1200: FS, C1330: SS 2, E2000: FS	H2010: FS, C1375: FS
C1300	[Concreto] - Vaciado de solado de zapatas	1	04/06/21	04/06/21	25	C1000: SS 6	C1310: FS
C1310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	12	05/06/21	16/06/21	457	C1300: FS	C1330: FS, C1320: FS
C1320	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	7	17/06/21	23/06/21	888	C1000: FS, C1310: FS	C1330: FS, C1510: FS
C1330	[M. Tierras] - Relleno	5	24/06/21	28/06/21	123	C1310: FS, C1320: FS	C1210: SS 2, C1410: FS, C1340: FS, C1520: FS
C1340	[Concreto] - Solado de losa	1	29/06/21	29/06/21	22	C1330: FS	C1350: FS 2
C1350	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa, rampa y canal de drenaje	24	02/07/21	25/07/21	1876	C1340: FS 2	C1360: FS, C1430: SS 10
C1360	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	25	26/07/21	19/08/21	2380	C1350: FS, E3000: FS 20	C1370: FS, C1380: FF 15
C1370	[Eléctrica] - Montaje de lavadora, secadora, enfardador, compactadora y triturador	5	20/08/21	24/08/21	295	C1360: FS, P3021: FS 5, P3031: FS 5, P3041: FS 5, P3051: FS 5, P3061: FS 5, P3071: FS 5, P3081: FS 5, P3091: FS 5	C1375: FF 5
C1375	[Sanitaria] - Colocación de tuberías de agua de lluvia	7	23/08/21	29/08/21	308	C1370: FF 5, C1210: FS	C1377: FS
C1377	[Estructuras] - Pintado Final	5	30/08/21	03/09/21	589	C1375: FS	H2010: FS
C1380	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	18	17/08/21	03/09/21	1264	C1360: FF 15	H2010: FS
C1500	[M. Tierras] - Excavación de estructuras	5	26/06/21	30/06/21	230	C1200: FS	C1510: FS, C2200: FS
C1510	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	15	01/07/21	15/07/21	1045	C1500: FS, C1320: FS	C1520: FS
C1520	[M. Tierras] - Relleno	3	15/07/21	18/07/21	41	C1330: FS, C1510: FS	C1521: FS
C1521	[Geotextil] - Colocación de geomembrana y geotextil	12	19/07/21	30/07/21	641	C1520: FS	C1550: FS, C1530: FS 2
C1530	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Losa, Pedestales y rampa	21	02/08/21	22/08/21	3123	C1521: FS 2	C1550: FS, C1600: FF
C1550	[Estructuras] - Montaje de pernos arandelas y anclajes	2	23/08/21	24/08/21	96	C1530: FS, C1521: FS	H2010: FS
C1600	[Concreto] - Armado, encofrado de pedestales y sardinel	2	21/08/21	22/08/21	33	C1530: FF	C1610: FS
C1610	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas y cobertura	5	23/08/21	27/08/21	200	C1600: FS, C9500: FS	C1620: FS
C1620	[Eléctrica] - Montaje de autoclave	1	28/08/21	28/08/21	62	C1610: FS, P2011: FS 5	C1630: FS
C1630	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	6	29/08/21	03/09/21	178	C1620: FS	H2010: FS
C1400	[Concreto] - Solado, armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	13	23/06/21	05/07/21	148	C1401: FS	C1410: FS, C1440: FS 7
C1401	[M. Tierras] - Excavación	6	17/06/21	22/06/21	595	C1000: FS, C1200: SS 6	C1400: FS, C2301: FS, C1000-SDC01: FS
C1410	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	14	06/07/21	19/07/21	919	C1400: FS, C1330: FS	C1420: FS
C1420	[M. Tierras] - Relleno	2	19/07/21	21/07/21	236	C1410: FS	C1430: FS
C1430	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Losa, Muro y Sardinel	18	23/07/21	09/08/21	2568	C1350: SS 10, C1420: FS, C1130-SDC01: FS	C1440: FS
C1440	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura	14	10/08/21	23/08/21	764	C1430: FS, C1400: FS 7	C1480: FF, C1450: FS
C1450	[Sanitaria] - Colocación de tuberías y canaletas de agua de lluvia	4	24/08/21	27/08/21	58	C1440: FS	C1460: FF 1
C1460	[Estructuras] - Pintado Final	7	22/08/21	28/08/21	172	C1450: FF 1	H2010: FS, C1480: FF 3
C1480	[Eléctrica] - Montaje de iluminación	12	20/08/21	31/08/21	24	C1440: FF, P4011: FS 5, P4021: FS 5, P4031: FS 5, P4041: FS 5, C1460: FF 3	H2010: FS
C2000	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	10	08/06/21	17/06/21	1130	T1120: FS, T1130: FS, E1000: FS, H1030: FS, H2000: FS, C1000: FS	C5700: SS 5, C3000: FS, C5200: FS
C2200	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	15	01/07/21	15/07/21	1675	C1500: FS	C2210: FS
C2210	[Concreto] - Acero, encofrado y vaciado del Sector 2	25	16/07/21	09/08/21	1533	C2200: FS	C2350: FS
C5200	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales	15	18/06/21	02/07/21	106	C2000: FS	C5210: FS
C5210	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	8	03/07/21	10/07/21	672	C5200: FS	C5220: FS
C5220	[M. Tierras] - Relleno	5	11/07/21	15/07/21	42	C5210: FS	C5230: FS
C5230	[Concreto] - Armado encofrado de muros y losas	7	16/07/21	22/07/21	422	C5220: FS	C5240: FS
C5240	[Eléctrica] - Montaje de transformador y subestación	10	23/07/21	01/08/21	398	C5230: FS, P9011: FS 5, P9021: FS 5, P9031: FS 5, P9041: FS 5	C5250: SS 2, C5340: FF

C5250	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	10	25/07/21	03/08/21	375	C5240: SS 2	C5270: FS, C5260: FS
C5260	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canalización para agua de lluvia	8	04/08/21	11/08/21	32	C5250: FS	H2010: FS
C5270	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	20	04/08/21	23/08/21	299	C5250: FS	C7000: FF, H2010: FS, C5340: FF
C5700	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales	20	13/06/21	02/07/21	480	C2000: SS 5	C5710: FS
C5710	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	10	03/07/21	12/07/21	572	C5700: FS	C5720: SS
C5720	[M. Tierras] - Relleno	2	03/07/21	05/07/21	84	C5710: SS	C5730: FS
C5730	[Concreto] - Armado encofrado de muros y losas	20	05/07/21	24/07/21	1890	C5720: FS	C5740: FS, C5760: FS
C5740	[Mecánica] - Montaje de Extractor Eólico (06 und)	5	24/08/21	28/08/21	42	C5730: FS, C5750: FS, P1031: FS 5	C5790: FF 5
C5750	[Eléctrica] - Montaje de 01 triturador, 03 deshidratadores 01 ventilador	5	19/08/21	23/08/21	234	C5760: FS, P1021: FS 5, P1023: FS 5, P1025: FS 5	C5740: FS
C5760	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	25	25/07/21	18/08/21	1907	C5730: FS	C5790: FS, C5770: FS, C5780: FF, C5750: FS
C5770	[Carpintería] - Colocación de Puerta y grating	10	19/08/21	28/08/21	167	C5760: FS	H2010: FS, C5780: FF 5
C5780	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas	14	20/08/21	02/09/21	253	C5760: FF, C5770: FF 5	H2010: FS, C5790: FF
C5790	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	15	19/08/21	02/09/21	735	C5760: FS, C5740: FF 5, C5780: FF	H2010: FS
C3000	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2	10	18/06/21	27/06/21	1958	E1000: FS, C1000: FS, H1030: FS 10, C2000: FS	C3010: FS, C3310: FS 7, C4300: FS, C4600: SS 7, C4000: FS, C4700: FS, C3200: FS 10, C3300: FS 7, C3400: FS
C3010	[Eléctrica] - Trabajos eléctricos (protección atmosférica)	15	28/06/21	12/07/21	61	C3000: FS, E4000: FS	C3200: FS
C3200	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2	35	13/07/21	16/08/21	2857	C3000: FS 10, C3010: FS	C3210: SS 10
C3210	[Concreto] - Acero, encofrado y vaciado del Sector 3.1 y 3.2	25	23/07/21	16/08/21	2613	C3200: SS 10	H2010: FS
C4300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	10	28/06/21	07/07/21	257	C3000: FS	C4320: FS, C4310: FS
C4310	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	7	08/07/21	14/07/21	691	C4300: FS	C4320: FS
C4320	[M. Tierras] - Relleno	2	15/07/21	17/07/21	312	C4300: FS, C4310: FS	C4330: FS
C4330	[Concreto] - Armado encofrado de losa, rampa y canal de drenaje	20	17/07/21	05/08/21	1271	C4320: FS	C4340: SS 9
C4340	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	20	26/07/21	14/08/21	1923	C4330: SS 9, C9570: FS	C4350: FS
C4350	[Eléctrica] - Montaje de 01 desenllantadora y 01 compresora	4	15/08/21	18/08/21	186	C4340: FS, P7021: FS 5, P7031: FS 5, P7041: FS 5	C4380: FS, C4360: FS, C4370: FS
C4360	[Carpintería] - Colocación de puerta corrediza y grating	10	19/08/21	28/08/21	137	C4350: FS	H2010: FS
C4370	[Sanitaria] - Colocación de canaletas y tuberías de agua de lluvia	10	19/08/21	28/08/21	111	C4350: FS	H2010: FS
C4380	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	16	19/08/21	03/09/21	630	C4350: FS	H2010: FS
C4400	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra caseta I y II	7	07/07/21	13/07/21	691	C4700: FS 5, C4600: FS 5	C4410: FS
C4410	[M. Tierras] - Relleno caseta I y II	3	13/07/21	16/07/21	239	C4400: FS	C4420: FS
C4420	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa	4	17/07/21	20/07/21	36	C4410: FS, C4610: FS, C4710: FS	C4500: FS
C4430	[Estructuras] - Montaje de columnas, mallas, correas y cobertura.	7	25/07/21	31/07/21	85	C4500: FS, C9550: FS	C4510: FS
C4500	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa	4	21/07/21	24/07/21	67	C4420: FS	C4430: FS
C4510	[Estructuras] - Montaje de columnas, mallas, correas y cobertura.	7	01/08/21	07/08/21	146	C4430: FS, C9560: FS	H2010: FS
C4600	[M. Tierras] - Excavación	3	25/06/21	27/06/21	161	C3000: SS 7	C4610: FS, C4700: FS, C4400: FS 5
C4610	[Concreto] - Armado encofrado de losa, muro y canal de drenaje	15	28/06/21	12/07/21	265	C4600: FS	C4620: FS, C4611: FS, C4420: FS
C4611	[M. Tierras] - Relleno granular	7	13/07/21	19/07/21	16	C4610: FS	C4620: FS
C4620	[Eléctrica] - Malla a tierra	7	20/07/21	26/07/21	691	C4610: FS, C4611: FS	C4630: FS
C4630	[M. Tierras] - Relleno malla a tierra	2	27/07/21	29/07/21	239	C4620: FS	C4640: FS
C4640	[Sanitaria] - Montaje de electrobomba y tanque hidroneumático	5	29/07/21	02/08/21	45	C4630: FS, E2000: FS, P8001: FS 5, P8011: FS 5	C4650: FS, C4680: FS
C4650	[Sanitaria] - Montaje de tuberías	12	03/08/21	14/08/21	240	C4640: FS	C4660: FS
C4660	[Instrumentación] - Montaje de instrumentos para electrobomba y tanque	4	15/08/21	18/08/21	1	C4650: FS, E5000: FS 30, P8021: FS 5	C4670: FS
C4670	[Estructuras] - Montaje columna, tijerales y viga arriostre	7	19/08/21	25/08/21	119	C4660: FS	H2010: FS
C4680	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	30	03/08/21	01/09/21	292	C4640: FS	H2010: FS
C4700	[M. Tierras] - Excavación	4	28/06/21	01/07/21	8	C3000: FS, C4600: FS	C4710: FS, C4400: FS 5
C4710	[Concreto] - Dados y peldaños	6	02/07/21	07/07/21	37	C4700: FS	C4720: FS 7, C4420: FS
C4720	[Estructuras] - Montaje de container	3	15/07/21	17/07/21	248	C4710: FS 7, C9580: FS, P7510: FS 5	C4730: FS
C4730	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	12	18/07/21	29/07/21	107	C4720: FS	H2010: FS
C3400	[M. Tierras] - Excavación y compactado	10	28/06/21	07/07/21	471	C3000: FS	C3470: FS
C3410	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa de equipo compactador	22	13/07/21	03/08/21	3016	C3470: FS	C3420: FS, C3450: FS 10, C3460: FS 6, C3480: FS

C3420	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de muros	20	04/08/21	23/08/21	3071	C3410: FS, C3470: FS	C3430: FS, C3480: FF
C3430	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de rampa, vereda y canal de drenaje	10	24/08/21	02/09/21	747	C3420: FS, C3480: FS	C3440: FF 1
C3440	[Estructuras] - Montaje de estructuras	10	25/08/21	03/09/21	773	C3430: FF 1, C9540: FS	H2010: FS
C3450	[Eléctrica] - Montaje de Sistema de Compactación	10	14/08/21	23/08/21	56	C3410: FS 10, P7011: FS 5	C3460: FF
C3460	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	25	10/08/21	03/09/21	272	C3410: FS 6, C3450: FF	H2010: FS
C3470	[Geotextil] - Colocación de Geomembrana y geodrén	5	08/07/21	12/07/21	51	C3400: FS	C3420: FS, C3410: FS
C3480	[M. Tierras] - Relleno granular	4	20/08/21	23/08/21	224	C3410: FS, C3420: FF	C3430: FS
C3300	[M. Tierras] - Excavación y compactado	10	05/07/21	14/07/21	83	C3000: FS 7	C3310: FS, C3311: FS
C3310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa y muros	20	15/07/21	03/08/21	560	C3000: FS 7, C3300: FS	C3330: SS 10, C3350: FS, C3311: FS
C3311	[M. Tierras] - Relleno granular	8	04/08/21	11/08/21	34	C3300: FS, C3310: FS	C3320: FS
C3320	[Geotextil] - Instalación de geomembrana y geodrén	5	12/08/21	16/08/21	10	C3311: FS	C3330: FS
C3330	[Sanitaria] - Instalación de tuberías embebidas en concreto	7	17/08/21	23/08/21	68	C3310: SS 10, C3320: FS	C3350: FS
C3350	[Sanitaria] - Instalación de Válvulas y Accesorios	10	24/08/21	02/09/21	16	C3310: FS, C3330: FS	C3360: FF
C3360	[Carpintería] - Colocación de tapa metálica y grating	5	29/08/21	02/09/21	13	C3350: FF	H2010: FS
C4000	[M. Tierras] - Excavación Sector 4	10	05/07/21	14/07/21	1138	C3000: FS, C1140-SDC01: FS	C2501: FF, C2401: SS 2, C2601: FS, C5800: FS 15
C4200	[Concreto] - Acero, encofrado y vaciado del Sector 2	30	15/07/21	13/08/21	1666	C2501: FS	H2020: FS
C2500	[M. Tierras] - Relleno granular	4	04/08/21	07/08/21	82	C2501: FS, C2510: FS	C2520: FS
C2501	[M. Tierras] - Excavación y compactado	7	08/07/21	14/07/21	212	C4000: FF	C2500: FS, C2510: FS, C4200: FS
C2510	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa y muros	20	15/07/21	03/08/21	1408	C2501: FS	C2530: SS 12, C2540: FS 10, C2520: SS, C2500: FS
C2520	[Geotextil] - Colocación de geomembrana y geodrén	5	08/08/21	12/08/21	15	C2510: SS, C2500: FS	C2530: FS
C2530	[Sanitaria] - Instalación de tuberías embebidas en concreto	7	13/08/21	19/08/21	108	C2510: SS 12, E2000: FS 20, C2520: FS	C2540: FF 2
C2540	[Mecánica] - Instalación de Bomba Portátil Neumática Sumergible /Grúa Pórtico	4	18/08/21	21/08/21	30	C2510: FS 10, C2530: FF 2, P6031: FS 5, P6041: FS 5, P6061: FS 5	C2550: SS
C2550	[Sanitaria] - Instalación de Válvulas y Accesorios	10	18/08/21	27/08/21	16	C2540: SS, P9190: FS 5	C2560: FF
C2560	[Carpintería] - Instalación de tapa metálica y grating	10	18/08/21	27/08/21	27	C2550: FF	H2010: FS
C2300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	12	27/06/21	08/07/21	290	C2301: FS	C2320: FS, C2310: FS, C2330: FS 7
C2301	[M. Tierras] - Excavación	4	23/06/21	26/06/21	200	C1401: FS	C2300: FS
C2310	[M. Tierras] - Relleno	2	08/07/21	10/07/21	214	C2300: FS	C2320: FS, C2601: FS
C2320	[Concreto] - Armado encofrado de losa, rampa y canal de drenaje	15	11/07/21	25/07/21	1234	C2300: FS, C2310: FS	C2330: FS
C2330	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	20	26/07/21	14/08/21	1523	C2320: FS, C2300: FS 7	C2340: FS, C2350: FS
C2340	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas de agua de lluvias	10	15/08/21	24/08/21	145	C2330: FS	H2010: FS
C2350	[Eléctrica] - Montaje de Equipos (01 enfardador y 01 trituradora de vidrios)	2	15/08/21	16/08/21	81	C2330: FS, C2210: FS, P5011: FS 5, P5021: FS 5	C2360: FS
C2360	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	15	17/08/21	31/08/21	343	C2350: FS	H2010: FS
C2400	[Concreto] - Colocación de insertos, armado, encofrado y vaciado de Pedestal	3	18/07/21	20/07/21	17	C2401: FS, C2410: FS	C2420: FS
C2401	[M. Tierras] - Corte y relleno	5	07/07/21	11/07/21	47	C4000: SS 2	C2400: FS, C2601: FS, C2410: FS
C2410	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa	6	12/07/21	17/07/21	549	C2401: FS	C2420: FS, C2400: FS
C2420	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	20	21/07/21	09/08/21	1409	C2410: FS, C9510: FS, C2400: FS	C2440: FS, C2430: FS
C2430	[Sanitaria] - Colocación de tuberías y canaletas	10	10/08/21	19/08/21	136	C2420: FS	H2010: FS
C2440	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	16	10/08/21	25/08/21	539	C2420: FS	H2010: FS
C2600	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de pedestales	2	21/07/21	22/07/21	23	C2610: SS 2	C2630: FS 7
C2601	[M. Tierras] - Excavación para losa	4	15/07/21	18/07/21	33	C2401: FS, C4000: FS, C2310: FS	C2610: FS, C2700: FS
C2610	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado losa	6	19/07/21	24/07/21	327	C2601: FS	C2620: FS, C2600: SS 2
C2620	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado sardineles	4	25/07/21	28/07/21	35	C2610: FS	C2630: FS
C2630	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	12	30/07/21	10/08/21	874	C2620: FS, C9520: FS, C2600: FS 7	C2640: FS
C2640	[Eléctrica] - Montaje de Equipos (01 compresora)	1	11/08/21	11/08/21	50	C2630: FS, P6011: FS 5	C2660: FS, C2650: FS
C2650	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas de agua de lluvia	10	12/08/21	21/08/21	97	C2640: FS	H2010: FS
C2660	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionad	15	12/08/21	26/08/21	480	C2640: FS	H2010: FS
C2700	[M. Tierras] - Excavación para losa	6	19/07/21	24/07/21	55	C2601: FS	C2720: FS, C2710: FS
C2710	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado pedestales	3	25/07/21	27/07/21	44	C2700: FS	C2730: FS 7, C2720: FS

C2720	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado losa	10	28/07/21	06/08/21	363	C2700: FS, C2710: FS	C2730: FS	
C2730	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	10	07/08/21	16/08/21	619	C2720: FS, C9530: FS, C2710: FS 7	C2740: FS	
C2740	[Sanitaria] - Montaje de canaletas para agua de lluvia	7	17/08/21	23/08/21	108	C2730: FS	H2010: FS	
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación	70	08/06/21	16/08/21	638	H1030: FS, T1130: SS, T1120: FS, C1000: FS	C6240: SS 10	
C6240	[M. Tierras] - Relleno	70	18/06/21	26/08/21	234	C6230: SS 10	C6250: SS 10	
C6250	[Concreto] - Vaciado de concreto	60	28/06/21	26/08/21	2933	C6240: SS 10	H2010: FS, C6260: SS 10, C6270: SS 10	
C6260	[Sanitaria] - Montaje de tuberías	55	08/07/21	31/08/21	209	C6250: SS 10	H2010: FS	
C6270	[Carpintería] - Instalación de grating	55	08/07/21	31/08/21	1954	C6250: SS 10	H2010: FS	
C6200	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	50	28/06/21	16/08/21	67	H1030: FS, T1120: FS, C6300: FS	C6210: SS 3	
C6210	[Concreto] - Vaciado de concreto	50	01/07/21	19/08/21	94	C6200: SS 3	C6220: SS 13	
C6220	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico	50	14/07/21	01/09/21	2458	C6210: SS 13	H2010: FS	
C6300	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	30	29/05/21	27/06/21	67	H1030: FS 25	C6310: SS 3, C6200: FS	
C6310	[Concreto] - Vaciado de concreto	30	01/06/21	30/06/21	94	C6300: SS 3	C6320: SS 3	
C6320	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico	30	04/06/21	03/07/21	2458	C6310: SS 3	H2020: FS	
C5000	[M. Tierras] - Excavación de Banco de ductos y buzones	10	13/06/21	22/06/21	114	E1000: FS, H2000: FS, C1000: FS 5	C5520: FS 15, C5020: FS	
C5020	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos y buzones	8	23/06/21	30/06/21	48	C5000: FS	C5400: SS 5	
C5300	[M. Tierras] - Excavación para montaje de 04 postes de madera	10	08/07/21	17/07/21	587	C5520: SS	C5310: FS, C5350: FS	
C5310	[Eléctrica] - Montaje de 4 postes de madera	7	18/07/21	24/07/21	379	C5300: FS	C5320: SS 3	
C5320	[Eléctrica] - Relleno de 4 postes de madera	3	20/07/21	23/07/21	182	C5310: SS 3	C5330: SS 1	
C5330	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	10	22/07/21	31/07/21	58	C5320: SS 1	C5340: FS, C5350: FS	
C5340	[Eléctrica] - Montaje de cableado	20	04/08/21	23/08/21	672	C5330: FS, C5240: FF, C5270: FF	H2010: FS, C5360: SS	
C5350	[M. Tierras] - Excavación para montaje de 02 postes de madera	4	01/08/21	04/08/21	293	C5300: FS, C5330: FS	C5360: FS	
C5360	[Instrumentación] - Montaje de 4 postes de madera	4	05/08/21	08/08/21	86	C5350: FS, E5000: FS 30, C5340: SS	C5370: FS	
C5370	[Instrumentación] - Relleno de 4 postes de madera	2	08/08/21	10/08/21	91	C5360: FS	C5380: FS	
C5380	[Instrumentación] - Trabajos de aterramiento	7	11/08/21	17/08/21	13	C5370: FS	C5390: FS	
C5390	[Instrumentación] - Montaje de cableado	15	18/08/21	01/09/21	221	C5380: FS	H2010: FS	
C5400	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos restantes	40	28/06/21	06/08/21	706	C5020: SS 5	C5410: SS 5, C5600: FF 5, C5900: SS 10	
C5410	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos	40	03/07/21	11/08/21	2623	C5400: SS 5	C5420: SS 20	
C5420	[Concreto] - Vaciado de banco de ductos	40	23/07/21	31/08/21	932	C5410: SS 20	C5430: FF 3	
C5430	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos	18	16/08/21	03/09/21	1060	C5420: FF 3	H2010: FS	
C5520	[Concreto] - Trabajos de colocación de concreto	20	08/07/21	27/07/21	1542	C5000: FS 15	H2010: FS, C5300: SS	
C5600	[M. Tierras] - Trabajos de Excavación y relleno	15	28/07/21	11/08/21	217	C5400: FF 5	C5610: SS 4	
C5610	[Concreto] - Trabajos de bases de concreto	12	01/08/21	12/08/21	208	C5600: SS 4	C5620: FF 6, C5630: FS	
C5620	[Eléctrica] - Montaje de luminarias, cajas, postes	14	05/08/21	18/08/21	1299	C5610: FF 6	C5630: FF 7	
C5630	[Eléctrica] - Canalizaciones y cableado eléctrico	12	14/08/21	25/08/21	840	C5610: FS, C5620: FF 7	H2010: FS	
C5800	[M. Tierras] - Excavación y relleno para bases de concreto	18	30/07/21	16/08/21	133	C4000: FS 15	C5810: FF, C5810: SS	
C5810	[Concreto] - Encofrado y colocación de concreto para dados	18	30/07/21	16/08/21	93	C5800: FF, C5800: SS	C5820: SS 5	
C5820	[Estructuras] - Montaje de soportes de señalización	18	04/08/21	21/08/21	124	C5810: SS 5	C5830: SS 4	
C5830	[Señalización] - Montaje de señalización interna y externa	18	08/08/21	25/08/21	304	C5820: SS 4	H2010: FS	
C5900	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos y buzones	25	08/07/21	01/08/21	76	C5400: SS 10	C5910: SS 5	
C5910	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos y buzones	25	13/07/21	06/08/21	3367	C5900: SS 5	C5920: SS 10	
C5920	[Concreto] - Vaciado de banco de ductos y buzones	25	23/07/21	16/08/21	485	C5910: SS 10	C5930: SS 7	
C5930	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos y buzones	11	29/07/21	10/08/21	90	C5920: SS 7	C5940: FS, C5960: FS	
C5940	[Estructuras] - Montajes de postes metálicos	10	10/08/21	19/08/21	56	C5930: FS	C5950: FS	
C5950	[Instrumentación] - Montaje de equipos, voz, data, cámaras, tableros y sensores	15	20/08/21	03/09/21	174	C5940: FS, P9130: FS 5, P9150: FS 5, P9170: FS 5	H2010: FS, C7000: FF	
C5960	[Instrumentación] - Canalizaciones y cableado de instrumentos	22	10/08/21	31/08/21	83	C5930: FS, E5000: FS 30, P9110: FS 5	H2010: FS	
C9500	Módulo C: Almacén Temporal de Residuos Biocontaminados (613 kg)	30	24/07/21	22/08/21	32	H1000: FS	C1610: FS	As Late As Possible
C9510	Módulo G: Revegetación (2 566 kg)	30	21/06/21	20/07/21	426	H1000: FS	C2420: FS	As Late As Possible
C9520	Modulo H: Almacén de Herramientas y Equipos (1784 kg)	30	30/06/21	29/07/21	353	H1000: FS	C2630: FS	As Late As Possible

C9530	Módulo I: Almacén de control de erosión y sedimentación (2807kg)	30	08/07/21	06/08/21	193	H1000: FS	C2730: FS	As Late As Possible
C9540	Módulo L: Rampa del Sistema de Transferencia (1961 kg)	30	26/07/21	24/08/21	97	H1000: FS	C3440: FS	As Late As Possible
C9550	Módulo M: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta I (465 kg)	20	05/07/21	24/07/21	104	H1000: FS	C4430: FS	As Late As Possible
C9560	Módulo N: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta II (354 kg)	20	12/07/21	31/07/21	18	H1000: FS	C4510: FS	As Late As Possible
C9570	Módulo O Y P: Taller Mecánico y de Pintura Socios Estratégicos (3 599 kg)	30	26/06/21	25/07/21	313	H1000: FS	C4340: FS	As Late As Possible
C9580	Módulo R: Container Servicios Higiénicos (3 375 kg)	12	03/07/21	14/07/21	153	H1000: FS	C4720: FS	As Late As Possible
C1001-SDC01	Fecha de Elaboración IDT N°01	4	03-06-21*	06/06/21	0	H1040: FS	C1000-SDC01: FS	Start On or After
C1000-SDC01	Señalización de la zona de trabajo	30	23/06/21	22/07/21	750	C1401: FS, C1001-SDC01: FS	C1010-SDC01: SS, H2010: FS	
C1010-SDC01	Trazo y replanteo	30	23/06/21	22/07/21	600	C1000-SDC01: SS	C1020-SDC01: SS 1, H2010: FS	
C1020-SDC01	EXCAVACION CON EQUIPOS	7	24/06/21	30/06/21	393	C1010-SDC01: SS 1	C1030-SDC01: SS 5, C1140-SDC01: FS, C1060-SDC01: FS	
C1030-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA CAMA DE APOYO DM<=1 KM	1	29/06/21	29/06/21	4	C1020-SDC01: SS 5	C1040-SDC01: SS, C1070-SDC01: FS	
C1040-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA CAMA DE APOYO DM>1 KM (Hasta 6.8 KM Ref.)	1	29/06/21	29/06/21	6	C1030-SDC01: SS	C1050-SDC01: FS, C1080-SDC01: FS	
C1050-SDC01	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA	2	03/07/21	04/07/21	83	C1040-SDC01: FS, C1060-SDC01: FS	C1500-SDC01: FS, C1700-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS, C1090-SDC01: FS	
C1060-SDC01	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DEL TERRENO	2	01/07/21	02/07/21	89	C1020-SDC01: FS	C1050-SDC01: FS, C1140-SDC01: FS	
C1070-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM < = 1KM	3	30/06/21	02/07/21	18	C1030-SDC01: FS	C1080-SDC01: SS, C1090-SDC01: FS	
C1080-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM > 1KM (Hasta 6.8 KM Ref.)	3	30/06/21	02/07/21	30	C1070-SDC01: SS, C1040-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS	
C1090-SDC01	RELLENO CON MATERIAL 2B DE PRESTAMO	3	13/07/21	15/07/21	210	C1080-SDC01: FS, C1500-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS, C1700-SDC01: FS 3, C1050-SDC01: FS, C1070-SDC01: FS	C1100-SDC01: FS	
C1100-SDC01	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	2	16/07/21	17/07/21	120	C1090-SDC01: FS	C1110-SDC01: FS	
C1110-SDC01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM < = 1KM	3	18/07/21	20/07/21	16	C1100-SDC01: FS	C1120-SDC01: SS, C1130-SDC01: FS	
C1120-SDC01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>1 KM (Hasta 3.0 KM Ref.)	3	18/07/21	20/07/21	60	C1110-SDC01: SS	C1130-SDC01: FS	
C1130-SDC01	MEJORAMIENTO CON MATERIAL GRANULAR	2	21/07/21	22/07/21	39	C1120-SDC01: FS, C1110-SDC01: FS	C1430: FS	
C1140-SDC01	EXCAVACION PARA BUZONES	2	03/07/21	04/07/21	83	C1020-SDC01: FS, C1060-SDC01: FS	C1200-SDC01: FS, C4000: FS	
C1200-SDC01	COLOCACIÓN DE SOLADO DE CONCRETO F'c=10 Mpa	1	05/07/21	05/07/21	5	C1140-SDC01: FS	C1320-SDC01: FS	
C1300-SDC01	COLOCACIÓN DE CONCRETO F'c=20 Mpa	2	15/07/21	16/07/21	71	C1320-SDC01: FS 1, C1310-SDC01: FS	C1400-SDC01: FS	
C1310-SDC01	ENCOFRADO CARAVISTA Y DESENCOFRADO	4	11/07/21	14/07/21	177	C1320-SDC01: FS	C1300-SDC01: FS, C1800-SDC01: FS	
C1320-SDC01	SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO f'y=4200 Kg/cm2	5	06/07/21	10/07/21	105	C1200-SDC01: FS	C1300-SDC01: FS 1, C1310-SDC01: FS	
C1400-SDC01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA 1.35m x 1.35m INC. ACCESORIOS	1	17/07/21	17/07/21	27	C1300-SDC01: FS, C1800-SDC01: FS	C1410-SDC01: FS	
C1410-SDC01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA 3.20m x 2.20m INC. ACCESORIOS	1	18/07/21	18/07/21	14	C1400-SDC01: FS	H2010: FS	
C1600-SDC01	Pipe, PE D3350, Bell, Spg/End Ø 24"	1	08/07/21	08/07/21	6	C1500-SDC01: FS, C1050-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS, C1700-SDC01: FS	
C1500-SDC01	Pipe, PE D3350, Bell, Spg/End Ø 18"	3	05/07/21	07/07/21	183	C1050-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS	
C1700-SDC01	Pipe, PE D3350, PE, SDR21 Ø 12"	1	09/07/21	09/07/21	29	C1050-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS 3, C1800-SDC01: FS	
C1800-SDC01	CONEXIONADO DE TUBERIAS SDR Ø 18", Ø 24", Ø 12"	2	15/07/21	16/07/21	66	C1700-SDC01: FS, C1310-SDC01: FS	H2010: FS, C1400-SDC01: FS	
C7000	Precomisionado de Equipos	30	05/08/21	03/09/21	770	C5270: FF, C5950: FF	C8000: FS, H2010: FS	
C8000	Comisionamiento	12	04/09/21	15/09/21	770	C7000: FS, H2010: FS	H1010: FS, H2020: FS	

Tabla N° 26: Hoja de programación de la Línea Base 2

Activity ID	Activity Name	Dur.	Inicio	Fin	HH	Predecesoras	Sucesoras	Constraints
H0100	Carta de Adjudicación (LOA)	0	09/03/21		0		H1000: FS 38, T1000: FS, E1000: FS 8, E2000: FS 8, E3000: FS 8, E4000: FS 8, E5000: FS 8, T1010: FS	
H1000	Hito de Inicio (KOM)	0	16/04/21		0	H0100: FS 38	P1020: FS 105, P1030: FS 110, P3050: FS 106, P3060: FS 106, P7500: FS 70, P8000: FS 83, P8010: FS 83, C9500: FS, C9510: FS, C9520: FS, C9530: FS, C9540: FS, C9550: FS, C9560: FS, C9570: FS, C9580: FS, H1030: FS 18, P6030: FS 110, P1021: FS, P1022: FS 105, P1023: FS, P1024: FS 105, P1025: FS, P1031: FS, P2010: FS 114, P2011: FS, P3020: FS 106, P3021: FS, P3030: FS 106, P3031: FS, P3040: FS 106, P3041: FS, P3051: FS, P3061: FS, P3070: FS 106, P3071: FS, P3080: FS 106, P3081: FS, P3090: FS 106, P3091: FS, P4010: FS 109, P4011: FS, P4020: FS 109, P4021: FS, P4030: FS 109, P4031: FS, P4040: FS 109, P4041: FS, P5010: FS 101, P5011: FS, P5020: FS 101, P5021: FS, P6010: FS 104, P6011: FS, P6031: FS, P6040: FS 110, P6041: FS, P6060: FS 110, P6061: FS, P7010: FS 100, P7011: FS, P7020: FS 101, P7021: FS, P7030: FS 101, P7031: FS, P7040: FS 101, P7041: FS, P7510: FS, P8001: FS, P8011: FS, P8020: FS 100, P8021: FS, P9010: FS 85, P9011: FS, P9020: FS 85, P9021: FS, P9030: FS 85, P9031: FS, P9040: FS 85, P9041: FS, P9100: FS 96, P9110: FS, P9120: FS 106, P9130: FS, P9140: FS 106, P9150: FS, P9160: FS 106, P9170: FS, P9180: FS 110, P9190: FS	
H1010	Fin del proyecto	0		11/12/21	0	H2010: FS, C8000: FS, T1080: FS, P1020: FS, P1022: FS, P1030: FS, P1024: FS, P2010: FS, P3020: FS, P3030: FS, P3040: FS, P3050: FS, P3060: FS, P3070: FS, P3080: FS, P3090: FS, P4010: FS, P4020: FS, P4030: FS, P4040: FS, P5010: FS, P5020: FS, P6010: FS, P6030: FS, P6040: FS, P6060: FS, P7010: FS, P7020: FS, P7030: FS, P7040: FS, P7500: FS, P8000: FS, P8010: FS, P8020: FS, P9010: FS, P9020: FS, P9030: FS, P9040: FS, P9100: FS, P9120: FS, P9140: FS, P9160: FS, P9180: FS, H2020: FS		
H1020	Aprobación del MINSa	0	08/04/21		0	T1030: SS 26	T1060: FS	
H1025	Aprobación de Documentos de Gestión	0	07/05/21		0	T1050: FS 12	T1110: FS 3, T1130: FS 7	
H1030	Entrega de Terreno por Antamina	0	04/05/21		0	H1000: FS 18	C2000: FS, C1000: FS 25, T1090: FS 4, T1130: FS, C6200: FS, C6230: FS, C3000: FS 10, C6300: FS 25, H1040: FS 1, C1000-SDC03: FS 27	
H1040	Inicio de Obra	0	05/05/21		0	H1030: FS 1	H2000: FS, C1001-SDC01: FS, C1000-SDC12: FS, C1010-SDC12: FS	
H2000	Inicio de Construcción	0	17/05/21		0	T1120: FS, H1040: FS	C1000: FS, C2000: FS, C5000: FS, SDC061200: FS, C1000-SDC16_1: FS	
H2010	Fin de Construcción	0		29/11/21	0	C3440: FS, C5270: FS, C5790: FS, C5340: FS, C1210: FS, C1377: FS, C1380: FS, C1460: FS, C1480: FS, C1550: FS, C1630: FS, C2340: FS, C2360: FS, C2430: FS, C2440: FS, C2560: FS, C2650: FS, C2660: FS, C2740: FS, C3360: FS, C3460: FS, C4360: FS, C4370: FS, C4380: FS, C4510: FS, C4670: FS, C4680: FS, C4730: FS, C5260: FS, C5390: FS, C5430: FS, C5520: FS, C5630: FS, C5770: FS, C5780: FS, C5830: FS, C5950: FS, C5960: FS, C6220: FS, T1040: FS, C7000: FS, C3210: FS, C6250: FS, C6260: FS, C6270: FS, C1410-SDC01: FS, C1800-SDC01: FS, C1000-SDC01: FS, C1010-SDC01: FS, C1210-SDC04-S11: FS, C5520-SDC04-S11: FS, C6250-SDC04-S11: FS, C1210-SDC04-S12: FS, C5520-SDC04-S12: FS, C6220-SDC04-S12: FS, C6250-SDC04-S12: FS, C1210-SDC07: FS, SDC061250: FS, C1010-SDC16_1: FS, A1080-SDC17: FS	H1010: FS, C8000: FS	
H2020	Fin de Obra	0		11/12/21	0	C8000: FS, C4200: FS, C6320: FS, C1000-SDC03: FS, C6320-SDC04-S09: FS	H1010: FS	
E1000	Entrega de Ingeniería - Civil	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C2000: FS, C1000: FS, C3000: FS, C5000: FS	

E2000	Entrega de Ingeniería - Sanitaria	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C2530: FS 20, C1210: FS, C4640: FS, C1200: FS	
E3000	Entrega de Ingeniería - Estructura, Mecánico & Piping	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C1360: FS 20	
E4000	Entrega de Ingeniería - Eléctrico	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C3010: FS	
E5000	Entrega de Ingeniería - Instrumentación	0	17/03/21		0	H0100: FS 8	C4660: FS 30, C5360: FS 30, C5960: FS 30	
P1020	[Eléctrica] - 02 VENTILADOR 0.69HP (ETA)	0	30/07/21		0	H1000: FS 105	H1010: FS	
P1021	[Eléctrica] - 02 VENTILADOR 0.69HP (RAS)	0	07/11/21		0	H1000: FS	C5750: FS 5	As Late As Possible
P1022	[Eléctrica] - TRITURADOR DE RESIDUOS ORGANICOS 13.42 KW (ETA)	0	30/07/21		0	H1000: FS 105	H1010: FS	
P1023	[Eléctrica] - TRITURADOR DE RESIDUOS ORGANICOS 13.42 KW (RAS)	0	07/11/21		0	H1000: FS	C5750: FS 5	As Late As Possible
P1024	[Eléctrica] - DESHIDRATADORES 44.7 KW (ETA)	0	30/07/21		0	H1000: FS 105	H1010: FS	
P1025	[Eléctrica] - DESHIDRATADORES 44.7 KW (RAS)	0	07/11/21		0	H1000: FS	C5750: FS 5	As Late As Possible
P1030	[Mecánico] - 06 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P1031	[Mecánico] - 06 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (RAS)	0	12/11/21		0	H1000: FS	C5740: FS 5	As Late As Possible
P2010	[Eléctrica] - AUTOCLAVE 10 KW (ETA)	0	08/08/21		0	H1000: FS 114	H1010: FS	
P2011	[Eléctrica] - AUTOCLAVE 10 KW (RAS)	0	12/09/21		0	H1000: FS	C1620: FS 5	As Late As Possible
P3020	[Eléctrica] - TRITURADOR DE FLUORESCENTES 2.24 KW (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3021	[Eléctrica] - TRITURADOR DE FLUORESCENTES 2.24 KW (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3030	[Eléctrica] - COMPACTADORA DE FILTROS 11.19 KW (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3031	[Eléctrica] - COMPACTADORA DE FILTROS 11.19 KW (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3040	[Eléctrica] - ENFARDADOR VERTICAL 4.1 KW (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3041	[Eléctrica] - ENFARDADOR VERTICAL 4.1 KW (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3050	[Mecánico] - 02 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3051	[Mecánico] - 02 EXTRACTOR EÓLICO DE 20" (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3060	[Mecánico] - 01 DESPRESURIZADOR DE AEROSOLES (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3061	[Mecánico] - 01 DESPRESURIZADOR DE AEROSOLES (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3070	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 975-XFZ-1073 (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3071	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 975-XFZ-1073 (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3080	[Eléctrica] - LAVADORA INDUSTRIAL (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3081	[Eléctrica] - LAVADORA INDUSTRIAL (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P3090	[Eléctrica] - SECADORA INDUSTRIAL (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P3091	[Eléctrica] - SECADORA INDUSTRIAL (RAS)	0	06/09/21		0	H1000: FS	C1370: FS 5	As Late As Possible
P4010	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE PHUSION (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4011	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE PHUSION (RAS)	0	11/09/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P4020	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE CZQ6L-B (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4021	[Eléctrica] - ARTEFACTO DE ALUMBRADO HOLOPHANE CZQ6L-B (RAS)	0	11/09/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P4030	[Eléctrica] - INTERRUPTOR SIMPLE LEVINTON WATHERPROOF (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4031	[Eléctrica] - INTERRUPTOR SIMPLE LEVINTON WATHERPROOF (RAS)	0	11/09/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P4040	[Eléctrica] - TOMACORRIENTE DOBLE LEVINTON WATHERPROOF (ETA)	0	03/08/21		0	H1000: FS 109	H1010: FS	
P4041	[Eléctrica] - TOMACORRIENTE DOBLE LEVINTON WATHERPROOF (RAS)	0	11/09/21		0	H1000: FS	C1480: FS 5	As Late As Possible
P5010	[Eléctrica] - ENFARDADOR HORIZONTAL 5.52 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P5011	[Eléctrica] - ENFARDADOR HORIZONTAL 5.52 KW (RAS)	0	31/08/21		0	H1000: FS	C2350: FS 5	As Late As Possible
P5020	[Eléctrica] - TRITURADOR DE VIDRIOS 1.5 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P5021	[Eléctrica] - TRITURADOR DE VIDRIOS 1.5 KW (RAS)	0	31/08/21		0	H1000: FS	C2350: FS 5	As Late As Possible
P6010	[Eléctrica] - COMPRESORA 975-CPZ-603 (ETA)	0	29/07/21		0	H1000: FS 104	H1010: FS	
P6011	[Eléctrica] - COMPRESORA 975-CPZ-603 (RAS)	0	20/10/21		0	H1000: FS	C2640: FS 5	As Late As Possible
P6030	[Mecánico] - 01 BOMBA PORTATIL NEUMÁTICA SUMERGIBLE (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P6031	[Mecánico] - 01 BOMBA PORTATIL NEUMÁTICA SUMERGIBLE (RAS)	0	28/10/21		0	H1000: FS	C2540: FS 5	As Late As Possible
P6040	[Mecánico] - DESPRESUARIZADOR DE AEROSOLES (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P6041	[Mecánico] - DESPRESUARIZADOR DE AEROSOLES (RAS)	0	28/10/21		0	H1000: FS	C2540: FS 5	As Late As Possible
P6060	[Mecánico] - 01 GRUA PORTICO Y TECLE MECANICO (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	

P6061	[Mecánico] - 01 GRUA PORTICO Y TECLE MECANICO (RAS)	0	28/10/21		0	H1000: FS	C2540: FS 5	As Late As Possible
P7010	[Eléctrica] - SISTEMA DE COMPACTACIÓN CON CAJA DE TRANSFERENCIA 46.93 KW (ETA)	0	25/07/21		0	H1000: FS 100	H1010: FS	
P7011	[Eléctrica] - SISTEMA DE COMPACTACIÓN CON CAJA DE TRANSFERENCIA 46.93 KW (RAS)	0	20/10/21		0	H1000: FS	C3450: FS 5	As Late As Possible
P7020	[Eléctrica] - CAJAS DE CONEXIÓN Y/O DERIVACIÓN DE 230x330x183 MM (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P7021	[Eléctrica] - CAJAS DE CONEXIÓN Y/O DERIVACIÓN DE 230x330x183 MM (RAS)	0	25/10/21		0	H1000: FS	C4350: FS 5	As Late As Possible
P7030	[Eléctrica] - DESENLANTADORA 1.32 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P7031	[Eléctrica] - DESENLANTADORA 1.32 KW (RAS)	0	25/10/21		0	H1000: FS	C4350: FS 5	As Late As Possible
P7040	[Eléctrica] - COMPRESORA 1.32 KW (ETA)	0	26/07/21		0	H1000: FS 101	H1010: FS	
P7041	[Eléctrica] - COMPRESORA 1.32 KW (RAS)	0	25/10/21		0	H1000: FS	C4350: FS 5	As Late As Possible
P7500	[Eléctrica] - 01 THERMA ELECTRICA 2 KW 220 V (ETA)	0	25/06/21		0	H1000: FS 70	H1010: FS	
P7510	[Eléctrica] - 01 THERMA ELECTRICA 2 KW 220 V (RAS)	0	20/09/21		0	H1000: FS	C4720: FS 5	As Late As Possible
P8000	[Mecánico] - 02 ELECTROBOMBA 1.5 HP (ETA)	0	08/07/21		0	H1000: FS 83	H1010: FS	
P8001	[Mecánico] - 02 ELECTROBOMBA 1.5 HP (RAS)	0	04/10/21		0	H1000: FS	C4640: FS 5	As Late As Possible
P8010	[Mecánico] - 02 TANQUE HIDRONEUMÁTICO DE 62 GAL (ETA)	0	08/07/21		0	H1000: FS 83	H1010: FS	
P8011	[Mecánico] - 02 TANQUE HIDRONEUMÁTICO DE 62 GAL (RAS)	0	04/10/21		0	H1000: FS	C4640: FS 5	As Late As Possible
P8020	[Instrumentación] - I&C DE ELECTROBOMBA Y TANQUE ELECTRONEUMATICO (ETA)	0	25/07/21		0	H1000: FS 100	H1010: FS	
P8021	[Instrumentación] - I&C DE ELECTROBOMBA Y TANQUE ELECTRONEUMATICO (RAS)	0	21/10/21		0	H1000: FS	C4660: FS 5	As Late As Possible
P9010	[Eléctrica] - PARARRAYOS IONIZANTE (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9011	[Eléctrica] - PARARRAYOS IONIZANTE (RAS)	0	05/10/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9020	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 220 KVA (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9021	[Eléctrica] - TRANSFORMADOR 220 KVA (RAS)	0	05/10/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9030	[Eléctrica] - SUBESTACIÓN TIPO SKID 600 KVA (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9031	[Eléctrica] - SUBESTACIÓN TIPO SKID 600 KVA (RAS)	0	05/10/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9040	[Instrumentación] - FIBRA ÓPTICA (ETA)	0	10/07/21		0	H1000: FS 85	H1010: FS	
P9041	[Instrumentación] - FIBRA ÓPTICA (RAS)	0	05/10/21		0	H1000: FS	C5240: FS 5	As Late As Possible
P9100	[Instrumentación] - BANDEJAS, CONDUITS Y ACCESORIOS (ETA)	0	21/07/21		0	H1000: FS 96	H1010: FS	
P9110	[Instrumentación] - BANDEJAS, CONDUITS Y ACCESORIOS (RAS)	0	12/08/21		0	H1000: FS	C5960: FS 5	As Late As Possible
P9120	[Instrumentación] - EQUIPOS DE VOZ Y DATA (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P9130	[Instrumentación] - EQUIPOS DE VOZ Y DATA (RAS)	0	22/08/21		0	H1000: FS	C5950: FS 5	As Late As Possible
P9140	[Instrumentación] - GABINETE PARA TABLERO DE COMUNICACIONES (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P9150	[Instrumentación] - GABINETE PARA TABLERO DE COMUNICACIONES (RAS)	0	22/08/21		0	H1000: FS	C5950: FS 5	As Late As Possible
P9160	[Instrumentación] - EQUIPOS DE SISTEMAS CCTV (ETA)	0	31/07/21		0	H1000: FS 106	H1010: FS	
P9170	[Instrumentación] - EQUIPOS DE SISTEMAS CCTV (RAS)	0	22/08/21		0	H1000: FS	C5950: FS 5	As Late As Possible
P9180	[Instrumentación] - SENSORES DE TRAMPA DE GRASAS (ETA)	0	04/08/21		0	H1000: FS 110	H1010: FS	
P9190	[Instrumentación] - SENSORES DE TRAMPA DE GRASAS (RAS)	0	28/10/21		0	H1000: FS	C2550: FS 5	As Late As Possible
T1000	Reclutamiento de personal Staff	52	09/03/21	29/04/21	0	H0100: FS	T1010: SS 4, T1050: SS 10	
T1010	Selección y reclutamiento del personal obrero de avanzada	45	13/03/21	26/04/21	0	T1000: SS 4, H0100: FS	T1020: SS 12, T1040: FS, T1030: SS	
T1020	Presentación de documentación y respuesta por Antamina de personal de avanzada	33	25/03/21	26/04/21	0	T1010: SS 12	T1060: FS 2	
T1030	Presentación y revisión de personal al MINSA	4	13/03/21	16/03/21	0	T1010: SS	H1020: SS 26	
T1040	Selección y reclutamiento del personal obrero complementario	45	27/04/21	10/06/21	0	T1010: FS	H2010: FS	
T1050	Elaboración de Planes de Gestión y construcción	37	19/03/21	24/04/21	0	T1000: SS 10	T1090: FS, T1100: FS, T1110: FS, T1130: FS, H1025: FS 12	
T1060	Cuarentena de Primer Grupo (Personal de avanzada)	2	29/04/21	30/04/21	0	T1020: FS 2, H1020: FS	T1070: FS	
T1070	Capacitaciones e inducción en obra del Primer Grupo (Personal de avanzada)	5	01/05/21	05/05/21	0	T1060: FS	T1090: FS, T1100: FS 2, T1110: FS, T1130: FS, T1080: FS	
T1080	Movilización de Personal complementario	40	06/05/21	14/06/21	0	T1070: FS	H1010: FS	
T1090	Instalación de Caseta para oficinas, guardiana y depósito	15	08/05/21	22/05/21	1400	T1070: FS, T1050: FS, H1030: FS 4	C1000: SS 7	
T1100	Instalación de energía eléctrica para instalaciones del contratista	15	08/05/21	22/05/21	1800	T1070: FS 2, T1050: FS	C1000: SS 7	

T1110	Trazo y replanteo inicial y presentación de topografía	2	10/05/21	11/05/21	360	T1070: FS, T1050: FS, H1025: FS 3	T1120: FS
T1120	Revisión y validación de topografía por Antamina	5	12/05/21	16/05/21	90	T1110: FS	H2000: FS, C2000: FS, C1000: FS, C6200: FS, C6230: FS
T1130	Señalización de la zona de trabajo	5	14/05/21	18/05/21	450	T1070: FS, T1050: FS, H1030: FS, H1025: FS 7	C2000: FS, C1000: FS, C6230: SS
C1000	[M. Tierras] - Excavación Sector 1	10	05/06/21	14/06/21	1497	T1120: FS, T1130: FS, E1000: FS, H1030: FS 25, H2000: FS, T1090: SS 7, T1100: SS 7, C1000-SDC03: FF 8	C1320: FS, C1300: SS 6, C3000: FS, C1200: FS 3, C2000: FS, C5000: FS 5, C6230: FS, C1401: FS
C1200	[M. Tierras] - Excavación Sector 1	15	18/06/21	02/07/21	1900	C1000: FS 3, E2000: FS	C1210: FS, C1500: FS, C1401: SS 6
C1210	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1	30	06/07/21	04/08/21	1738	C1200: FS, C1330: SS 2, E2000: FS	H2010: FS, C1375: FS, C1210-SDC04-S11: FS
C1300	[Concreto] - Vaciado de solado de zapatas	1	11/06/21	11/06/21	25	C1000: SS 6	C1310: FS
C1310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	15	12/06/21	26/06/21	457	C1300: FS	C1330: FS, C1320: FS
C1320	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	7	27/06/21	03/07/21	888	C1000: FS, C1310: FS	C1330: FS, C1510: FS
C1330	[M. Tierras] - Relleno	5	04/07/21	08/07/21	123	C1310: FS, C1320: FS	C1210: SS 2, C1410: FS, C1340: FS, C1520: FS
C1340	[Concreto] - Solado de losa	1	09/07/21	09/07/21	22	C1330: FS	C1350: FS 2
C1350	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa, rampa y canal de drenaje	27	12/07/21	07/08/21	1876	C1340: FS 2	C1360: FS, C1430: SS 10, C1350-SDC04-S11: FS
C1360	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	27	15/08/21	10/09/21	2380	C1350: FS, E3000: FS 20, C1350-SDC04-S11: FS	C1370: FS, C1380: FF 15
C1370	[Eléctrica] - Montaje de lavadora, secadora, enfardador, compactadora y triturador	5	11/09/21	15/09/21	295	C1360: FS, P3021: FS 5, P3031: FS 5, P3041: FS 5, P3051: FS 5, P3061: FS 5, P3071: FS 5, P3081: FS 5, P3091: FS 5	C1375: FF 5
C1375	[Sanitaria] - Colocación de tuberías de agua de lluvia	6	15/09/21	20/09/21	308	C1370: FF 5, C1210: FS, C1210-SDC04-S11: FS, C1210-SDC04-S12: FS, C1210-SDC07: FS	C1377: FS
C1377	[Estructuras] - Pintado Final	5	21/09/21	25/09/21	589	C1375: FS	H2010: FS
C1380	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	18	08/09/21	25/09/21	1264	C1360: FF 15	H2010: FS
C1500	[M. Tierras] - Excavación de estructuras	5	03/07/21	07/07/21	230	C1200: FS, C1010-SDC12: FS	C1510: FS, C2200: FS
C1510	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	14	08/07/21	21/07/21	1045	C1500: FS, C1320: FS	C1520: FS, C1510-SDC04-S11: FS
C1520	[M. Tierras] - Relleno	3	28/07/21	31/07/21	41	C1330: FS, C1510: FS, C1510-SDC04-S11: FS	C1521: FS
C1521	[Geotextil] - Colocación de geomembrana y geotextil	12	01/08/21	12/08/21	641	C1520: FS	C1550: FS, C1530: FS 2
C1530	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Losa, Pedestales y rampa	24	15/08/21	07/09/21	3123	C1521: FS 2	C1550: FS, C1600: FF
C1550	[Estructuras] - Montaje de pernos arandelas y anclajes	1	08/09/21	08/09/21	96	C1530: FS, C1521: FS	H2010: FS
C1600	[Concreto] - Armado, encofrado de pedestales y sardinel	5	03/09/21	07/09/21	33	C1530: FF	C1610: FS
C1610	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas y cobertura	9	08/09/21	16/09/21	200	C1600: FS, C9500: FS	C1620: FS
C1620	[Eléctrica] - Montaje de autoclave	1	17/09/21	17/09/21	62	C1610: FS, P2011: FS 5	C1630: FS
C1630	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	6	18/09/21	23/09/21	178	C1620: FS	H2010: FS
C1400	[Concreto] - Solado, armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	16	30/06/21	15/07/21	148	C1401: FS	C1410: FS, C1440: FS 7, C1400-SDC04-S11: FS
C1401	[M. Tierras] - Excavación	6	24/06/21	29/06/21	595	C1000: FS, C1200: SS 6	C1400: FS, C2301: FS, C1000-SDC01: FS
C1410	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	14	20/07/21	02/08/21	919	C1400: FS, C1330: FS, C1400-SDC04-S11: FS	C1420: FS, C1410-SDC04-S11: FS
C1420	[M. Tierras] - Relleno	2	19/08/21	21/08/21	236	C1410: FS, C1410-SDC04-S11: FS, C1410-SDC04-S12: FS, C1410-SDC07: FS	C1430: FS
C1430	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Losa, Muro y Sardinel	21	22/08/21	11/09/21	2568	C1350: SS 10, C1420: FS, C1130-SDC01: FS	C1440: FS
C1440	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura	9	12/09/21	20/09/21	764	C1430: FS, C1400: FS 7, C1400-SDC04-S11: FS 7	C1480: FF, C1450: FS
C1450	[Sanitaria] - Colocación de tuberías y canaletas de agua de lluvia	3	21/09/21	23/09/21	58	C1440: FS	C1460: FF 1
C1460	[Estructuras] - Pintado Final	7	18/09/21	24/09/21	172	C1450: FF 1	H2010: FS, C1480: FF 3
C1480	[Eléctrica] - Montaje de iluminación	12	16/09/21	27/09/21	24	C1440: FF, P4011: FS 5, P4021: FS 5, P4031: FS 5, P4041: FS 5, C1460: FF 3	H2010: FS
C2000	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	10	16/08/21	25/08/21	1130	T1120: FS, T1130: FS, E1000: FS, H1030: FS, H2000: FS, C1000: FS, C1010-SDC12: FS, SDC061040: FS, C1010-SDC10: FS 8	C5700: SS 5, C3000: FS, C5200: FS
C2200	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	15	08/07/21	22/07/21	1675	C1500: FS	C2210: FS, C2200-SDC04-S11: FS
C2210	[Concreto] - Acero, encofrado y vaciado del Sector 2	28	06/08/21	02/09/21	1533	C2200: FS, C2200-SDC04-S11: FS, C2200-SDC04-S12: FS	C2350: FS
C5200	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales	18	26/08/21	12/09/21	106	C2000: FS, C2300-SDC19: FS 4	C5210: FS
C5210	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	8	13/09/21	20/09/21	672	C5200: FS	C5220: FS, C5210-SDC04-S12: FS, C5210-SDC07: FS
C5220	[M. Tierras] - Relleno	5	25/09/21	29/09/21	42	C5210: FS, C5210-SDC04-S12: FS, C5210-SDC07: FS	C5230: FS
C5230	[Concreto] - Armado encofrado de muros y losas	10	30/09/21	09/10/21	422	C5220: FS	C5240: FS

C5240	[Eléctrica] - Montaje de transformador y subestación	10	10/10/21	19/10/21	398	C5230: FS, P9011: FS 5, P9021: FS 5, P9031: FS 5, P9041: FS 5	C5250: SS 2, C5340: FF
C5250	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	8	12/10/21	19/10/21	375	C5240: SS 2	C5270: FS, C5260: FS
C5260	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canalización para agua de lluvia	7	20/10/21	26/10/21	32	C5250: FS	H2010: FS
C5270	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	20	20/10/21	08/11/21	299	C5250: FS	C7000: FF, H2010: FS, C5340: FF
C5700	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales	23	21/08/21	12/09/21	480	C2000: SS 5	C5710: FS, C5700-SDC04-S10: FS
C5710	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	10	15/09/21	24/09/21	572	C5700: FS, C5700-SDC04-S10: FS	C5720: SS
C5720	[M. Tierras] - Relleno	2	15/09/21	17/09/21	84	C5710: SS	C5730: FS
C5730	[Concreto] - Armado encofrado de muros y losas	23	17/09/21	09/10/21	1890	C5720: FS	C5740: FS, C5760: FS
C5740	[Mecánica] - Montaje de Extractor Eólico (06 und)	5	17/11/21	21/11/21	42	C5730: FS, C5750: FS, P1031: FS 5	C5790: FF 5
C5750	[Eléctrica] - Montaje de 01 triturador, 03 deshidratadores 01 ventilador	5	12/11/21	16/11/21	234	C5760: FS, P1021: FS 5, P1023: FS 5, P1025: FS 5	C5740: FS
C5760	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	33	10/10/21	11/11/21	1907	C5730: FS	C5790: FS, C5770: FS, C5780: FF, C5750: FS
C5770	[Carpintería] - Colocación de Puerta y grating	13	12/11/21	24/11/21	167	C5760: FS	H2010: FS, C5780: FF 5
C5780	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas	14	16/11/21	29/11/21	253	C5760: FF, C5770: FF 5	H2010: FS, C5790: FF
C5790	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	15	15/11/21	29/11/21	735	C5760: FS, C5740: FF 5, C5780: FF	H2010: FS
C3000	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2	10	26/08/21	04/09/21	1958	E1000: FS, C1000: FS, H1030: FS 10, C2000: FS, C1000-SDC12: FS	C3010: FS, C3310: FS 7, C4300: FS, C4600: SS 7, C4000: FS, C4700: FS, C3200: FS 10, C3300: FS 7, C3400: FS
C3010	[Eléctrica] - Trabajos eléctricos (protección atmosférica)	15	05/09/21	19/09/21	61	C3000: FS, E4000: FS	C3200: FS
C3200	[M. Tierras] - Excavación Sector 3.1 y 3.2	35	20/09/21	24/10/21	2857	C3000: FS 10, C3010: FS	C3210: SS 10
C3210	[Concreto] - Acero, encofrado y vaciado del Sector 3.1 y 3.2	28	30/09/21	27/10/21	2613	C3200: SS 10	H2010: FS
C4300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	13	05/09/21	17/09/21	257	C3000: FS	C4320: FS, C4310: FS
C4310	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	7	18/09/21	24/09/21	691	C4300: FS	C4320: FS, C4310-SDC07: FS
C4320	[M. Tierras] - Relleno	2	01/10/21	03/10/21	312	C4300: FS, C4310: FS, C4310-SDC07: FS	C4330: FS
C4330	[Concreto] - Armado encofrado de losa, rampa y canal de drenaje	23	03/10/21	26/10/21	1271	C4320: FS	C4340: SS 9
C4340	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	18	12/10/21	30/10/21	1923	C4330: SS 9, C9570: FS	C4350: FS
C4350	[Eléctrica] - Montaje de 01 desenllantadora y 01 compresora	4	30/10/21	03/11/21	186	C4340: FS, P7021: FS 5, P7031: FS 5, P7041: FS 5	C4380: FS, C4360: FS, C4370: FS
C4360	[Carpintería] - Colocación de puerta corrediza y grating	9	03/11/21	12/11/21	137	C4350: FS	H2010: FS
C4370	[Sanitaria] - Colocación de canaletas y tuberías de agua de lluvia	9	03/11/21	12/11/21	111	C4350: FS	H2010: FS
C4380	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	16	03/11/21	19/11/21	630	C4350: FS	H2010: FS
C4400	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra caseta I y II	7	14/09/21	20/09/21	691	C4700: FS 5, C4600: FS 5	C4410: FS, C4400-SDC07: FS
C4410	[M. Tierras] - Relleno caseta I y II	3	27/09/21	30/09/21	239	C4400: FS, C4400-SDC07: FS	C4420: FS
C4420	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa	7	01/10/21	07/10/21	36	C4410: FS, C4610: FS, C4710: FS	C4500: FS
C4430	[Estructuras] - Montaje de columnas, mallas, correas y cobertura.	8	15/10/21	22/10/21	85	C4500: FS, C9550: FS	C4510: FS
C4500	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa	7	08/10/21	14/10/21	67	C4420: FS	C4430: FS
C4510	[Estructuras] - Montaje de columnas, mallas, correas y cobertura.	8	23/10/21	30/10/21	146	C4430: FS, C9560: FS	H2010: FS
C4600	[M. Tierras] - Excavación	3	02/09/21	04/09/21	161	C3000: SS 7	C4610: FS, C4700: FS, C4400: FS 5
C4610	[Concreto] - Armado encofrado de losa, muro y canal de drenaje	18	05/09/21	22/09/21	265	C4600: FS	C4620: FS, C4611: FS, C4420: FS
C4611	[M. Tierras] - Relleno granular	7	23/09/21	29/09/21	16	C4610: FS	C4620: FS
C4620	[Eléctrica] - Malla a tierra	7	30/09/21	06/10/21	691	C4610: FS, C4611: FS	C4630: FS, C4620-SDC07: FS
C4630	[M. Tierras] - Relleno malla a tierra	2	07/10/21	09/10/21	239	C4620: FS, C4620-SDC07: FS	C4640: FS
C4640	[Sanitaria] - Montaje de electrobomba y tanque hidroneumático	5	09/10/21	14/10/21	45	C4630: FS, E2000: FS, P8001: FS 5, P8011: FS 5	C4650: FS, C4680: FS
C4650	[Sanitaria] - Montaje de tuberías	12	14/10/21	26/10/21	240	C4640: FS	C4660: FS
C4660	[Instrumentación] - Montaje de instrumentos para electrobomba y tanque	4	26/10/21	30/10/21	1	C4650: FS, E5000: FS 30, P8021: FS 5	C4670: FS
C4670	[Estructuras] - Montaje columna, tijerales y viga arriostre	9	30/10/21	08/11/21	119	C4660: FS	H2010: FS
C4680	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	30	14/10/21	13/11/21	292	C4640: FS	H2010: FS
C4700	[M. Tierras] - Excavación	4	05/09/21	08/09/21	8	C3000: FS, C4600: FS	C4710: FS, C4400: FS 5
C4710	[Concreto] - Dados y peldaños	9	09/09/21	17/09/21	37	C4700: FS	C4720: FS 7, C4420: FS
C4720	[Estructuras] - Montaje de container	3	25/09/21	27/09/21	248	C4710: FS 7, C9580: FS, P7510: FS 5	C4730: FS
C4730	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexionado	12	28/09/21	09/10/21	107	C4720: FS	H2010: FS

C3400	[M. Tierras] - Excavación y compactado	10	05/09/21	14/09/21	471	C3000: FS	C3470: FS, A1000-SDC17: FS
C3410	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa de equipo compactador	25	20/09/21	14/10/21	3016	C3470: FS	C3420: FS, C3450: FS 10, C3460: FS 6, C3480: FS
C3420	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de muros	23	15/10/21	06/11/21	3071	C3410: FS, C3470: FS	C3430: FS, C3480: FF
C3430	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de rampa, vereda y canal de drenaje	13	07/11/21	19/11/21	747	C3420: FS, C3480: FS	C3440: FF 1, A1070-SDC17: FS
C3440	[Estructuras] - Montaje de estructuras	9	12/11/21	20/11/21	773	C3430: FF 1, C9540: FS	H2010: FS
C3450	[Eléctrica] - Montaje de Sistema de Compactación	10	25/10/21	03/11/21	56	C3410: FS 10, P7011: FS 5	C3460: FF
C3460	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexiónado	25	21/10/21	14/11/21	272	C3410: FS 6, C3450: FF	H2010: FS
C3470	[Geotextil] - Colocación de Geomembrana y geodrén	5	15/09/21	19/09/21	51	C3400: FS	C3420: FS, C3410: FS
C3480	[M. Tierras] - Relleno granular	4	03/11/21	06/11/21	224	C3410: FS, C3420: FF, A1010-SDC17: FS, A1020-SDC17: FS, A1040-SDC17: FS	C3430: FS
C3300	[M. Tierras] - Excavación y compactado	10	12/09/21	21/09/21	83	C3000: FS 7	C3310: FS, C3311: FS
C3310	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa y muros	23	22/09/21	14/10/21	560	C3000: FS 7, C3300: FS	C3330: SS 10, C3350: FS, C3311: FS
C3311	[M. Tierras] - Relleno granular	8	15/10/21	22/10/21	34	C3300: FS, C3310: FS	C3320: FS
C3320	[Geotextil] - Instalación de geomembrana y geodrén	5	23/10/21	27/10/21	10	C3311: FS	C3330: FS
C3330	[Sanitaria] - Instalación de tuberías embebidas en concreto	7	28/10/21	03/11/21	68	C3310: SS 10, C3320: FS	C3350: FS
C3350	[Sanitaria] - Instalación de Válvulas y Accesorios	10	04/11/21	13/11/21	16	C3310: FS, C3330: FS	C3360: FF
C3360	[Carpintería] - Colocación de tapa metálica y grating	4	10/11/21	13/11/21	13	C3350: FF	H2010: FS
C4000	[M. Tierras] - Excavación Sector 4	10	05/09/21	14/09/21	1138	C3000: FS, C1140-SDC01: FS	C2501: FF, C2401: SS 2, C2601: FS, C5800: FS 15, C4000-SDC04-S11: FS
C4200	[Concreto] - Acero, encofrado y vaciado del Sector 2	33	26/09/21	28/10/21	1666	C2501: FS, C2501-SDC04-S12: FS	H2020: FS
C2500	[M. Tierras] - Relleno granular	4	19/10/21	22/10/21	82	C2501: FS, C2510: FS, C2501-SDC04-S12: FS	C2520: FS
C2501	[M. Tierras] - Excavación y compactado	7	17/09/21	23/09/21	212	C4000: FF, C4000-SDC04-S11: FF, C4000-SDC04-S12: FF	C2500: FS, C2510: FS, C4200: FS, C2501-SDC04-S12: FS
C2510	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa y muros	23	26/09/21	18/10/21	1408	C2501: FS, C2501-SDC04-S12: FS	C2530: SS 12, C2540: FS 10, C2520: SS, C2500: FS
C2520	[Geotextil] - Colocación de geomembrana y geodrén	5	23/10/21	27/10/21	15	C2510: SS, C2500: FS	C2530: FS
C2530	[Sanitaria] - Instalación de tuberías embebidas en concreto	7	28/10/21	03/11/21	108	C2510: SS 12, E2000: FS 20, C2520: FS	C2540: FF 2
C2540	[Mecánica] - Instalación de Bomba Portátil Neumática Sumergible /Grúa Pórtico	4	02/11/21	05/11/21	30	C2510: FS 10, C2530: FF 2, P6031: FS 5, P6041: FS 5, P6061: FS 5	C2550: SS
C2550	[Sanitaria] - Instalación de Válvulas y Accesorios	10	02/11/21	11/11/21	16	C2540: SS, P9190: FS 5	C2560: FF
C2560	[Carpintería] - Instalación de tapa metálica y grating	11	01/11/21	11/11/21	27	C2550: FF	H2010: FS
C2300	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	15	04/07/21	18/07/21	290	C2301: FS	C2320: FS, C2310: FS, C2330: FS 7, C2300-SDC04-S11: FS
C2301	[M. Tierras] - Excavación	4	30/06/21	03/07/21	200	C1401: FS	C2300: FS
C2310	[M. Tierras] - Relleno	2	25/07/21	27/07/21	214	C2300: FS, C2300-SDC04-S11: FS	C2320: FS, C2601: FS
C2320	[Concreto] - Armado encofrado de losa, rampa y canal de drenaje	18	28/07/21	14/08/21	1234	C2300: FS, C2310: FS, C2300-SDC04-S11: FS	C2330: FS
C2330	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	21	15/08/21	04/09/21	1523	C2320: FS, C2300: FS 7, C2300-SDC04-S11: FS 7	C2340: FS, C2350: FS
C2340	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas de agua de lluvias	9	05/09/21	13/09/21	145	C2330: FS	H2010: FS
C2350	[Eléctrica] - Montaje de Equipos (01 enfardador y 01 trituradora de vidrios)	2	05/09/21	06/09/21	81	C2330: FS, C2210: FS, P5011: FS 5, P5021: FS 5	C2360: FS
C2360	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexiónado	15	07/09/21	21/09/21	343	C2350: FS	H2010: FS
C2400	[Concreto] - Colocación de insertos, armado, encofrado y vaciado de Pedestal	6	23/09/21	28/09/21	17	C2401: FS, C2410: FS, C2410-SDC04-S12: FS	C2420: FS
C2401	[M. Tierras] - Corte y relleno	5	07/09/21	11/09/21	47	C4000: SS 2	C2400: FS, C2601: FS, C2410: FS
C2410	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa	9	12/09/21	20/09/21	549	C2401: FS	C2420: FS, C2400: FS, C2410-SDC04-S12: FS
C2420	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	22	29/09/21	20/10/21	1409	C2410: FS, C9510: FS, C2400: FS, C9510-SDC04-S11: FS, C2410-SDC04-S12: FS	C2440: FS, C2430: FS
C2430	[Sanitaria] - Colocación de tuberías y canaletas	11	21/10/21	31/10/21	136	C2420: FS	H2010: FS
C2440	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexiónado	16	21/10/21	05/11/21	539	C2420: FS	H2010: FS
C2600	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de pedestales	5	30/09/21	04/10/21	23	C2610: SS 2	C2630: FS 7
C2601	[M. Tierras] - Excavación para losa	4	24/09/21	27/09/21	33	C2401: FS, C4000: FS, C2310: FS, C4000-SDC04-S11: FS, C4000-SDC04-S12: FS	C2610: FS, C2700: FS
C2610	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado losa	9	28/09/21	06/10/21	327	C2601: FS	C2620: FS, C2600: SS 2
C2620	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado sardineles	7	07/10/21	13/10/21	35	C2610: FS	C2630: FS
C2630	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	11	14/10/21	24/10/21	874	C2620: FS, C9520: FS, C2600: FS 7, C9520-SDC04-S11: FS	C2640: FS
C2640	[Eléctrica] - Montaje de Equipos (01 compresora)	1	25/10/21	25/10/21	50	C2630: FS, P6011: FS 5	C2660: FS, C2650: FS

C2650	[Sanitaria] - Colocación de tubería y canaletas de agua de lluvia	11	26/10/21	05/11/21	97	C2640: FS	H2010: FS
C2660	[Eléctrica] - Montaje de Tableros, canalizaciones, cableado y conexiones	15	26/10/21	09/11/21	480	C2640: FS	H2010: FS
C2700	[M. Tierras] - Excavación para losa	6	28/09/21	03/10/21	55	C2601: FS	C2720: FS, C2710: FS
C2710	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado pedestales	6	04/10/21	09/10/21	44	C2700: FS	C2730: FS 7, C2720: FS
C2720	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado losa	13	10/10/21	22/10/21	363	C2700: FS, C2710: FS	C2730: FS
C2730	[Estructuras] - Montaje de columnas, vigas, correas, templadores, tijerales y cobertura.	12	23/10/21	03/11/21	619	C2720: FS, C9530: FS, C2710: FS 7	C2740: FS
C2740	[Sanitaria] - Montaje de canaletas para agua de lluvia	10	04/11/21	13/11/21	108	C2730: FS	H2010: FS
C6230	[M. Tierras] - Excavación y compactación	70	15/06/21	23/08/21	638	H1030: FS, T1130: SS, T1120: FS, C1000: FS	C6240: SS 10
C6240	[M. Tierras] - Relleno	70	25/06/21	02/09/21	234	C6230: SS 10	C6250: SS 10
C6250	[Concreto] - Vaciado de concreto	63	05/07/21	05/09/21	2933	C6240: SS 10	H2010: FS, C6260: SS 10, C6270: SS 10, C6250-SDC04-S11: FS
C6260	[Sanitaria] - Montaje de tuberías	55	15/07/21	07/09/21	209	C6250: SS 10	H2010: FS
C6270	[Carpintería] - Instalación de grating	49	15/07/21	01/09/21	1954	C6250: SS 10	H2010: FS
C6200	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	50	28/06/21	16/08/21	67	H1030: FS, T1120: FS, C6300: FS	C6210: SS 3
C6210	[Concreto] - Vaciado de concreto	53	01/07/21	22/08/21	94	C6200: SS 3	C6220: SS 13
C6220	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico	50	14/07/21	01/09/21	2458	C6210: SS 13	H2010: FS, C6220-SDC04-S12: FS
C6300	[M. Tierras] - Excavación para dados de concreto	30	29/05/21	27/06/21	67	H1030: FS 25	C6310: SS 3, C6200: FS
C6310	[Concreto] - Vaciado de concreto	33	01/06/21	03/07/21	94	C6300: SS 3	C6320: SS 3
C6320	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico	30	04/06/21	03/07/21	2458	C6310: SS 3	H2020: FS, C6320-SDC04-S09: FS
C5000	[M. Tierras] - Excavación de Banco de ductos y buzones	10	20/06/21	29/06/21	114	E1000: FS, H2000: FS, C1000: FS 5	C5520: FS 15, C5020: FS
C5020	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos y buzones	8	30/06/21	07/07/21	48	C5000: FS	C5400: SS 5
C5300	[M. Tierras] - Excavación para montaje de 04 postes de madera	10	15/07/21	24/07/21	587	C5520: SS	C5310: FS, C5350: FS, C5300-SDC04-S12: FS
C5310	[Eléctrica] - Montaje de 4 postes de madera	7	01/08/21	07/08/21	379	C5300: FS, C5300-SDC04-S12: FS	C5320: SS 3
C5320	[Eléctrica] - Relleno de 4 postes de madera	3	03/08/21	06/08/21	182	C5310: SS 3	C5330: SS 1
C5330	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	10	05/08/21	14/08/21	58	C5320: SS 1	C5340: FS, C5350: FS, C5330-SDC07: FS
C5340	[Eléctrica] - Montaje de cableado	20	20/10/21	08/11/21	672	C5330: FS, C5240: FF, C5270: FF, C5330-SDC07: FS	H2010: FS, C5360: SS
C5350	[M. Tierras] - Excavación para montaje de 02 postes de madera	4	16/08/21	19/08/21	293	C5300: FS, C5330: FS, C5300-SDC04-S12: FS, C5330-SDC07: FS	C5360: FS
C5360	[Instrumentación] - Montaje de 4 postes de madera	4	20/10/21	23/10/21	86	C5350: FS, E5000: FS 30, C5340: SS	C5370: FS
C5370	[Instrumentación] - Relleno de 4 postes de madera	2	23/10/21	25/10/21	91	C5360: FS	C5380: FS
C5380	[Instrumentación] - Trabajos de aterramiento	7	26/10/21	01/11/21	13	C5370: FS	C5390: FS
C5390	[Instrumentación] - Montaje de cableado	15	02/11/21	16/11/21	221	C5380: FS	H2010: FS
C5400	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos restantes	40	05/07/21	13/08/21	706	C5020: SS 5	C5410: SS 5, C5600: FF 5, C5900: SS 10
C5410	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos	40	10/07/21	18/08/21	2623	C5400: SS 5	C5420: SS 20
C5420	[Concreto] - Vaciado de banco de ductos	43	30/07/21	10/09/21	932	C5410: SS 20	C5430: FF 3
C5430	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos	18	26/08/21	13/09/21	1060	C5420: FF 3	H2010: FS
C5520	[Concreto] - Trabajos de colocación de concreto	23	15/07/21	06/08/21	1542	C5000: FS 15	H2010: FS, C5300: SS, C5520-SDC04-S11: FS
C5600	[M. Tierras] - Trabajos de Excavación y relleno	15	04/08/21	18/08/21	217	C5400: FF 5	C5610: SS 4
C5610	[Concreto] - Trabajos de bases de concreto	15	08/08/21	22/08/21	208	C5600: SS 4	C5620: FF 6, C5630: FS
C5620	[Eléctrica] - Montaje de luminarias, cajas, postes	14	15/08/21	28/08/21	1299	C5610: FF 6	C5630: FF 7
C5630	[Eléctrica] - Canalizaciones y cableado eléctrico	12	24/08/21	04/09/21	840	C5610: FS, C5620: FF 7	H2010: FS
C5800	[M. Tierras] - Excavación y relleno para bases de concreto	18	09/10/21	26/10/21	133	C4000: FS 15, C4000-SDC04-S11: FS 15, C4000-SDC04-S12: FS 15	C5810: FF, C5810: SS
C5810	[Concreto] - Encofrado y colocación de concreto para dados	21	09/10/21	29/10/21	93	C5800: FF, C5800: SS	C5820: SS 5
C5820	[Estructuras] - Montaje de soportes de señalización	15	14/10/21	28/10/21	124	C5810: SS 5	C5830: SS 4
C5830	[Señalización] - Montaje de señalización interna y externa	18	18/10/21	04/11/21	304	C5820: SS 4	H2010: FS
C5900	[M. Tierras] - Excavación de banco de ductos y buzones	25	15/07/21	08/08/21	76	C5400: SS 10	C5910: SS 5
C5910	[Eléctrica] - Colocación de tuberías de Banco de ductos y buzones	25	20/07/21	13/08/21	3367	C5900: SS 5	C5920: SS 10
C5920	[Concreto] - Vaciado de banco de ductos y buzones	28	30/07/21	26/08/21	485	C5910: SS 10	C5930: SS 7
C5930	[M. Tierras] - Relleno de banco de ductos y buzones	11	05/08/21	17/08/21	90	C5920: SS 7	C5940: FS, C5960: FS
C5940	[Estructuras] - Montajes de postes metálicos	10	17/08/21	26/08/21	56	C5930: FS	C5950: FS

C5950	[Instrumentación] - Montaje de equipos, voz, data, cámaras, tableros y sensores	15	27/08/21	10/09/21	174	C5940: FS, P9130: FS 5, P9150: FS 5, P9170: FS 5	H2010: FS, C7000: FF	
C5960	[Instrumentación] - Canalizaciones y cableado de instrumentos	22	17/08/21	07/09/21	83	C5930: FS, E5000: FS 30, P9110: FS 5	H2010: FS	
C9500	Módulo C: Almacén Temporal de Residuos Biocontaminados (613 kg)	30	09/08/21	07/09/21	32	H1000: FS	C1610: FS	As Late As Possible
C9510	Módulo G: Revegetación (2 566 kg)	30	16/04/21	15/05/21	426	H1000: FS	C2420: FS, C9510-SDC04-S11: FS	As Late As Possible
C9520	Modulo H: Almacén de Herramientas y Equipos (1784 kg)	30	16/04/21	15/05/21	353	H1000: FS	C2630: FS, C9520-SDC04-S11: FS	As Late As Possible
C9530	Módulo I: Almacén de control de erosión y sedimentación (2807kg)	30	23/09/21	22/10/21	193	H1000: FS	C2730: FS	As Late As Possible
C9540	Módulo L: Rampa del Sistema de Transferencia (1961 kg)	30	13/10/21	11/11/21	97	H1000: FS	C3440: FS	As Late As Possible
C9550	Módulo M: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta I (465 kg)	20	25/09/21	14/10/21	104	H1000: FS	C4430: FS	As Late As Possible
C9560	Módulo N: Almacén de Sustancias Peligrosas Caseta II (354 kg)	20	03/10/21	22/10/21	18	H1000: FS	C4510: FS	As Late As Possible
C9570	Módulo O Y P: Taller Mecánico y de Pintura Socios Estratégicos (3 599 kg)	30	12/09/21	12/10/21	313	H1000: FS	C4340: FS	As Late As Possible
C9580	Módulo R: Container Servicios Higiénicos (3 375 kg)	12	13/09/21	24/09/21	153	H1000: FS	C4720: FS	As Late As Possible
C1001-SDC01	Fecha de Elaboración IDT N°01	4	03-06-21*	06/06/21	0	H1040: FS	C1000-SDC01: FS	Start On or After
C1000-SDC01	Señalización de la zona de trabajo	30	30/06/21	29/07/21	750	C1401: FS, C1001-SDC01: FS	C1010-SDC01: SS, H2010: FS	
C1010-SDC01	Trazo y replanteo	30	30/06/21	29/07/21	600	C1000-SDC01: SS	C1020-SDC01: SS 1, H2010: FS	
C1020-SDC01	EXCAVACION CON EQUIPOS	7	01/07/21	07/07/21	393	C1010-SDC01: SS 1	C1030-SDC01: SS 5, C1140-SDC01: FS, C1060-SDC01: FS	
C1030-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA CAMA DE APOYO DM<=1 KM	1	06/07/21	06/07/21	4	C1020-SDC01: SS 5	C1040-SDC01: SS, C1070-SDC01: FS	
C1040-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA CAMA DE APOYO DM>1 KM (Hasta 6.8 KM Ref.)	1	06/07/21	06/07/21	6	C1030-SDC01: SS	C1050-SDC01: FS, C1080-SDC01: FS	
C1050-SDC01	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA	2	10/07/21	11/07/21	83	C1040-SDC01: FS, C1060-SDC01: FS	C1500-SDC01: FS, C1700-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS, C1090-SDC01: FS	
C1060-SDC01	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DEL TERRENO	2	08/07/21	09/07/21	89	C1020-SDC01: FS	C1050-SDC01: FS, C1140-SDC01: FS	
C1070-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM <= 1KM	3	07/07/21	09/07/21	18	C1030-SDC01: FS	C1080-SDC01: SS, C1090-SDC01: FS	
C1080-SDC01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR TIPO 2B DM > 1KM (Hasta 6.8 KM Ref.)	3	07/07/21	09/07/21	30	C1070-SDC01: SS, C1040-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS	
C1090-SDC01	RELLENO CON MATERIAL 2B DE PRESTAMO	3	20/07/21	22/07/21	210	C1080-SDC01: FS, C1500-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS, C1700-SDC01: FS 3, C1050-SDC01: FS, C1070-SDC01: FS	C1100-SDC01: FS	
C1100-SDC01	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	2	23/07/21	24/07/21	120	C1090-SDC01: FS	C1110-SDC01: FS	
C1110-SDC01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM <= 1KM	3	25/07/21	27/07/21	16	C1100-SDC01: FS	C1120-SDC01: SS, C1130-SDC01: FS	
C1120-SDC01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>1 KM (Hasta 3.0 KM Ref.)	3	25/07/21	27/07/21	60	C1110-SDC01: SS	C1130-SDC01: FS	
C1130-SDC01	MEJORAMIENTO CON MATERIAL GRANULAR	2	28/07/21	29/07/21	39	C1120-SDC01: FS, C1110-SDC01: FS	C1430: FS	
C1140-SDC01	EXCAVACION PARA BUZONES	2	10/07/21	11/07/21	83	C1020-SDC01: FS, C1060-SDC01: FS	C1200-SDC01: FS, C4000: FS	
C1200-SDC01	COLOCACIÓN DE SOLADO DE CONCRETO F'c=10 Mpa	1	12/07/21	12/07/21	5	C1140-SDC01: FS	C1320-SDC01: FS	
C1300-SDC01	COLOCACIÓN DE CONCRETO F'c=20 Mpa	2	22/07/21	23/07/21	71	C1320-SDC01: FS 1, C1310-SDC01: FS	C1400-SDC01: FS	
C1310-SDC01	ENCOFRADO CARAVISTA Y DESENCOFRADO	4	18/07/21	21/07/21	177	C1320-SDC01: FS	C1300-SDC01: FS, C1800-SDC01: FS	
C1320-SDC01	SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO f'y=4200 Kg/cm2	5	13/07/21	17/07/21	105	C1200-SDC01: FS	C1300-SDC01: FS 1, C1310-SDC01: FS	
C1400-SDC01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA 1.35m x 1.35m INC. ACCESORIOS	1	24/07/21	24/07/21	27	C1300-SDC01: FS, C1800-SDC01: FS	C1410-SDC01: FS	
C1410-SDC01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA 3.20m x 2.20m INC. ACCESORIOS	1	25/07/21	25/07/21	14	C1400-SDC01: FS	H2010: FS	
C1600-SDC01	Pipe, PE D3350, Bell, Spg/End Ø 24"	1	15/07/21	15/07/21	6	C1500-SDC01: FS, C1050-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS, C1700-SDC01: FS	
C1500-SDC01	Pipe, PE D3350, Bell, Spg/End Ø 18"	3	12/07/21	14/07/21	183	C1050-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS	
C1700-SDC01	Pipe, PE D3350, PE, SDR21 Ø 12"	1	16/07/21	16/07/21	29	C1050-SDC01: FS, C1600-SDC01: FS	C1090-SDC01: FS 3, C1800-SDC01: FS	
C1800-SDC01	CONEXIONADO DE TUBERIAS SDR Ø 18", Ø 24", Ø 12"	2	22/07/21	23/07/21	66	C1700-SDC01: FS, C1310-SDC01: FS	H2010: FS, C1400-SDC01: FS	
C1000-SDC03	Excavación Módulo D - Impacto por stand-by SDC 03	7	31/05/21	06/06/21	0	H1030: FS 27	C1000: FF 8, H2020: FS	
C1000-SDC12	Entrega del sector 3 y 4	0	21-05-21*		0	H1040: FS	C3000: FS	Start On
C1010-SDC12	Entrega del sector 1 y 2 parcial	0	24-06-21*		0	H1040: FS	C1500: FS, C2000: FS	Start On
C6320-SDC04-S09	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico	6	04/07/21	09/07/21	0	C6320: FS	H2020: FS	
C5700-SDC04-S10	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de zapatas y pedestales	2	13/09/21	14/09/21	0	C5700: FS	C5710: FS	
C1210-SDC04-S11	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1	7	05/08/21	11/08/21	0	C1210: FS	C1375: FS, H2010: FS, C1210-SDC04-S12: FS	
C1350-SDC04-S11	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa, rampa y canal de drenaje	7	08/08/21	14/08/21	0	C1350: FS	C1360: FS	

C1400-SDC04-S11	[Concreto] - Solado, armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	4	16/07/21	19/07/21	0	C1400: FS	C1410: FS, C1440: FS 7
C1410-SDC04-S11	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	3	03/08/21	05/08/21	0	C1410: FS	C1420: FS, C1410-SDC04-S12: FS
C1510-SDC04-S11	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	7	22/07/21	28/07/21	0	C1510: FS	C1520: FS
C2200-SDC04-S11	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	7	23/07/21	29/07/21	0	C2200: FS	C2210: FS, C2200-SDC04-S12: FS
C2300-SDC04-S11	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de Zapatas y pedestales	7	19/07/21	25/07/21	0	C2300: FS	C2310: FS, C2320: FS, C2330: FS 7
C4000-SDC04-S11	[M. Tierras] - Excavación Sector 4	2	15/09/21	16/09/21	0	C4000: FS	C2501: FF, C2601: FS, C5800: FS 15, C4000-SDC04-S12: FS
C5520-SDC04-S11	[Concreto] - Trabajos de colocación de concreto	1	07/08/21	07/08/21	0	C5520: FS	H2010: FS, C5520-SDC04-S12: FS
C6250-SDC04-S11	[Concreto] - Vaciado de concreto	7	06/09/21	12/09/21	0	C6250: FS	H2010: FS, C6250-SDC04-S12: FS
C9510-SDC04-S11	Módulo G: Revegetación (2 566 kg)	7	16/05/21	22/05/21	0	C9510: FS	C2420: FS
C9520-SDC04-S11	Modulo H: Almacén de Herramientas y Equipos (1784 kg)	7	16/05/21	22/05/21	0	C9520: FS	C2630: FS
C1210-SDC04-S12	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1	7	12/08/21	18/08/21	0	C1210-SDC04-S11: FS	C1375: FS, H2010: FS, C1210-SDC07: FS
C1410-SDC04-S12	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	6	06/08/21	11/08/21	0	C1410-SDC04-S11: FS	C1420: FS, C1410-SDC07: FS
C2200-SDC04-S12	[M. Tierras] - Excavación Sector 2	7	30/07/21	05/08/21	0	C2200-SDC04-S11: FS	C2210: FS
C2410-SDC04-S12	[Concreto] - Armado, encofrado y vaciado de losa	2	21/09/21	22/09/21	0	C2410: FS	C2400: FS, C2420: FS
C2501-SDC04-S12	[M. Tierras] - Excavación y compactado	2	24/09/21	25/09/21	0	C2501: FS	C2500: FS, C2510: FS, C4200: FS
C4000-SDC04-S12	[M. Tierras] - Excavación Sector 4	7	17/09/21	23/09/21	0	C4000-SDC04-S11: FS	C2501: FF, C2601: FS, C5800: FS 15
C5210-SDC04-S12	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	4	21/09/21	24/09/21	0	C5210: FS	C5220: FS
C5300-SDC04-S12	[M. Tierras] - Excavación para montaje de 04 postes de madera	7	25/07/21	31/07/21	0	C5300: FS	C5310: FS, C5350: FS
C5520-SDC04-S12	[Concreto] - Trabajos de colocación de concreto	7	08/08/21	14/08/21	0	C5520-SDC04-S11: FS	H2010: FS
C6220-SDC04-S12	[Estructuras] - Colocación de cerco perimétrico	7	02/09/21	08/09/21	0	C6220: FS	H2010: FS
C6250-SDC04-S12	[Concreto] - Vaciado de concreto	7	13/09/21	19/09/21	0	C6250-SDC04-S11: FS	H2010: FS
C1210-SDC07	[Sanitaria] - Colocación de tuberías sanitarias Sector 1	7	19/08/21	25/08/21	0	C1210-SDC04-S12: FS	C1375: FS, H2010: FS
C1410-SDC07	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	8	12/08/21	19/08/21	0	C1410-SDC04-S12: FS	C1420: FS
C4310-SDC07	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	7	25/09/21	01/10/21	0	C4310: FS	C4320: FS
C4400-SDC07	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra caseta I y II	7	21/09/21	27/09/21	0	C4400: FS	C4410: FS
C4620-SDC07	[Eléctrica] - Malla a tierra	1	07/10/21	07/10/21	0	C4620: FS	C4630: FS
C5210-SDC07	[Eléctrica] - Trabajos de Malla a Tierra	3	21/09/21	23/09/21	0	C5210: FS	C5220: FS
C5330-SDC07	[Eléctrica] - Trabajos de aterramiento	1	15/08/21	15/08/21	0	C5330: FS	C5340: FS, C5350: FS
SDC061200	Entrega de IDT N°2	0	24-06-21*		0	H2000: FS	SDC061090: FS, SDC061040: FS, SDC061080: FS, SDC061220: FS
SDC061220	Evaluación y revisión del alcance	28	24/06/21	21/07/21	0	SDC061200: FS	SDC061230: FS
SDC061230	Gestión de Ingreso del equipo y el operador calificado	7	22/07/21	28/07/21	0	SDC061220: FS	SDC061240: FS
SDC061240	Inicio de trabajos SDC N°06	0	29/07/21		0	SDC061230: FS	SDC061040: FS, SDC061080: FS, SDC061090: FS
SDC061250	Fin de trabajos SDC N°06	0		08/08/21	0	SDC061100: FS, SDC061120: FS, SDC061130: FS	H2010: FS
SDC061020	Excavación con equipos	2	31/07/21	01/08/21	80	SDC061030: FS	SDC061060: FS, SDC061110: FS
SDC061030	Corte de tubería - superior	1	30/07/21	30/07/21	22	SDC061040: FS	SDC061020: FS
SDC061040	Corte de tubería - inferior	1	29/07/21	29/07/21	22	SDC061200: FS, SDC061240: FS	SDC061030: FS, C2000: FS, C1000-SDC19: FS 15
SDC061060	Sellado de tubería - inferior - incl. dado de concreto	1	02/08/21	02/08/21	11	SDC061020: FS	SDC061070: FS
SDC061070	Sellado de tubería - superior - incl. dado de concreto	1	03/08/21	03/08/21	11	SDC061060: FS	SDC061100: FS
SDC061080	Transporte de material granular tipo 2b dm <= 1km	4	29/07/21	01/08/21	42	SDC061090: SS, SDC061200: FS, SDC061240: FS	SDC061100: FS, SDC061140: FS
SDC061090	Transporte de material granular tipo 2b dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	4	29/07/21	01/08/21	42	SDC061200: FS, SDC061240: FS	SDC061080: SS, SDC061150: FS
SDC061100	Relleno con material 2b de préstamo	5	04/08/21	08/08/21	298	SDC061080: FS, SDC061070: FS	SDC061250: FS
SDC061110	Excavación con equipos	3	02/08/21	04/08/21	166	SDC061020: FS	SDC061160: FS

SDC061120	Eliminación de material excedente dm>1 km (hasta 3.0 km ref.)	1	08/08/21	08/08/21	20	SDC061190: FS	SDC061130: SS, SDC061250: FS
SDC061130	Eliminación de material excedente dm <= 1km	1	08/08/21	08/08/21	17	SDC061190: FS, SDC061120: SS	SDC061250: FS
SDC061140	Transporte de material granular tipo 3b dm <= 1km	2	02/08/21	03/08/21	21	SDC061080: FS	SDC061160: FS, SDC061150: SS, SDC061170: FS
SDC061150	Transporte de material granular tipo 3b dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	2	02/08/21	03/08/21	21	SDC061090: FS, SDC061140: SS	SDC061160: FS, SDC061180: FS
SDC061160	Relleno con material 3b de préstamo	2	05/08/21	06/08/21	97	SDC061110: FS, SDC061140: FS, SDC061150: FS	SDC061190: FS
SDC061170	Transporte de material granular tipo 2b dm <= 1km	1	04/08/21	04/08/21	8	SDC061140: FS	SDC061190: FS, SDC061180: SS
SDC061180	Transporte de material granular tipo 2b dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	1	04/08/21	04/08/21	8	SDC061150: FS, SDC061170: SS	SDC061190: FS
SDC061190	Relleno con material 2b de préstamo	1	07/08/21	07/08/21	56	SDC061170: FS, SDC061160: FS, SDC061180: FS	SDC061120: FS, SDC061130: FS
C1000-SDC10	Inicio de IDT N°3 (Red Line N°23)	0	29-07-21*		0		C1020-SDC10: FS, C1150-SDC10: FS
C1010-SDC10	Fin de IDT N°3	0		07/08/21	0	C1030-SDC10: FS, C1060-SDC10: FS	C2000: FS 8
C1020-SDC10	Movilización	0	29/07/21		0	C1000-SDC10: FS	C1040-SDC10: FS, C1070-SDC10: FS, C1080-SDC10: FS
C1030-SDC10	Desmovilización	0		06/08/21	0	C1200-SDC10: FS	C1010-SDC10: FS
C1040-SDC10	Excavación con equipo (excav. con oruga)	2	29/07/21	30/07/21	126	C1020-SDC10: FS	C1130-SDC10: SS, C1140-SDC10: FS
C1050-SDC10	Eliminación de material excedente dm>1 km (hasta 3.0 km ref.)	1	07/08/21	07/08/21	23	C1200-SDC10: FS	C1060-SDC10: SS
C1060-SDC10	Eliminación de material excedente dm <= 1km	1	07/08/21	07/08/21	19	C1050-SDC10: SS	C1010-SDC10: FS
C1070-SDC10	Transporte de material granular para cama a apoyo dm <= 1 km	1	29/07/21	29/07/21	1	C1020-SDC10: FS	C1090-SDC10: FS
C1080-SDC10	Transporte de material granular para cama de apoyo dm>1 km (hasta 6.8 km ref.)	1	29/07/21	29/07/21	1	C1020-SDC10: FS	C1100-SDC10: FS
C1090-SDC10	Transporte de material granular tipo 2B dm <= 1km	1	30/07/21	30/07/21	5	C1070-SDC10: FS	C1110-SDC10: FS, C1200-SDC10: FS
C1100-SDC10	Transporte de material granular tipo 2B dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	1	30/07/21	30/07/21	7	C1080-SDC10: FS	C1120-SDC10: FS, C1200-SDC10: FS
C1110-SDC10	Transporte de material granular tipo 3B dm <= 1km	2	31/07/21	01/08/21	13	C1090-SDC10: FS	C1190-SDC10: FS
C1120-SDC10	Transporte de material granular tipo 3B dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	2	31/07/21	01/08/21	20	C1100-SDC10: FS	C1190-SDC10: FS
C1130-SDC10	Bombeo de agua en terreno saturado con motobomba	9	29/07/21	06/08/21	144	C1040-SDC10: SS	C1200-SDC10: FF
C1140-SDC10	Refine, nivelación y perfilado del terreno (con excavadora)	1	31/07/21	31/07/21	9	C1040-SDC10: FS	C1170-SDC10: FS
C1150-SDC10	Traslado de tuberías y geotextil	1	29/07/21	29/07/21	2	C1000-SDC10: FS	C1160-SDC10: FS
C1160-SDC10	Instalación de geotextil	1	02/08/21	02/08/21	75	C1170-SDC10: FS, C1150-SDC10: FS	C1180-SDC10: SS 1
C1170-SDC10	Colocación de cama de apoyo para tubería	1	01/08/21	01/08/21	11	C1140-SDC10: FS	C1160-SDC10: FS
C1180-SDC10	Colocación de tubería hdpe 12"	1	03/08/21	03/08/21	73	C1160-SDC10: SS 1	C1190-SDC10: FS
C1190-SDC10	Relleno con material 3B	1	04/08/21	04/08/21	74	C1180-SDC10: FS, C1120-SDC10: FS, C1110-SDC10: FS	C1200-SDC10: FS
C1200-SDC10	Relleno con material 2B	1	06/08/21	06/08/21	39	C1190-SDC10: FS, C1090-SDC10: FS, C1100-SDC10: FS, C1130-SDC10: FF	C1030-SDC10: FS, C1050-SDC10: FS
C1000-SDC19	Inicio de SDC19	0	14/08/21		0	SDC061040: FS 15	C1100-SDC19: FS 1
C1100-SDC19	TRAZO Y REPLANTEO	1	15/08/21	15/08/21	600	C1000-SDC19: FS 1	C2000-SDC19: FS
C2000-SDC19	CORTE Y PERFILADO DE TALUD (EXCAV. CON ORUGA)	3	16/08/21	18/08/21	262	C1100-SDC19: FS	C2200-SDC19: SS 2
C2100-SDC19	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>1 KM (Hasta 3.0 KM Ref.)	2	18/08/21	19/08/21	40	C2200-SDC19: SS	C2300-SDC19: FS
C2200-SDC19	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM <= 1KM	2	18/08/21	19/08/21	33	C2000-SDC19: SS 2	C2300-SDC19: FS, C2100-SDC19: SS
C2300-SDC19	RELLENO CON MATERIAL PROPIO (EXCAVADORA CON ORUGA)	1	20/08/21	20/08/21	6	C2200-SDC19: FS, C2100-SDC19: FS	C5200: FS 4
C1000-SDC16_1	Inicio de IDT N°7	0	16-08-21*		0	H2000: FS	C1020-SDC16_1: FS
C1010-SDC16_1	Fin de IDT N°7	0		25/08/21	0	C1160-SDC16_1: FS, C1020-SDC16_1: FS, C1040-SDC16_1: FS	H2010: FS
C1020-SDC16_1	SEÑALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO	10	16/08/21	25/08/21	288	C1000-SDC16_1: FS	C1040-SDC16_1: SS, C1010-SDC16_1: FS
C1040-SDC16_1	TRAZO Y REPLANTEO	10	16/08/21	25/08/21	100	C1020-SDC16_1: SS	C1060-SDC16_1: SS, C1010-SDC16_1: FS
C1060-SDC16_1	DESMONTAJE DE CERCO EXISTENTE	1	16/08/21	16/08/21	61	C1040-SDC16_1: SS	C1110-SDC16_1: SS, C1130-SDC16_1: FS
C1080-SDC16_1	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM <= 1KM	1	18/08/21	18/08/21	3	C1120-SDC16_1: FS	C1100-SDC16_1: SS
C1100-SDC16_1	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>1 KM (Hasta 3.0 KM Ref.)	1	18/08/21	18/08/21	4	C1080-SDC16_1: SS	
C1110-SDC16_1	EXCAVACION CON EQUIPO	1	16/08/21	16/08/21	25	C1060-SDC16_1: SS	C1120-SDC16_1: FS
C1120-SDC16_1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO CON VIBROPISON	1	17/08/21	17/08/21	30	C1110-SDC16_1: FS	C1140-SDC16_1: FS, C1080-SDC16_1: FS
C1130-SDC16_1	TRASLADO DE CERCO PERIMETRICO ANTIGUO	1	17/08/21	17/08/21	4	C1060-SDC16_1: FS	C1140-SDC16_1: FS
C1140-SDC16_1	INSTALACION E IZAJE DE POSTES DE CERCO	2	18/08/21	19/08/21	109	C1120-SDC16_1: FS, C1130-SDC16_1: FS	C1150-SDC16_1: SS 1
C1150-SDC16_1	COLOCACIÓN DE CONCRETO F'c=20 Mpa	1	19/08/21	19/08/21	20	C1140-SDC16_1: SS 1	C1160-SDC16_1: FS
C1160-SDC16_1	INSTALACION DE MALLA OLIMPICA	6	20/08/21	25/08/21	323	C1150-SDC16_1: FS	C1010-SDC16_1: FS
A1000-SDC17	EXCAVACION CON EQUIPO	1	15/09/21	15/09/21	0	C3400: FS	A1010-SDC17: FS, A1020-SDC17: FS, A1050-SDC17: FS

A1010-SDC17	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM < = 1KM	1	16/09/21	16/09/21	0	A1000-SDC17: FS	C3480: FS
A1020-SDC17	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>1 KM (Hasta 3.0 KM Ref.)	1	16/09/21	16/09/21	0	A1000-SDC17: FS	C3480: FS
A1040-SDC17	COLOCACIÓN DE CONCRETO F'c=30 Mpa	1	21/09/21	21/09/21	0	A1060-SDC17: FS	C3480: FS
A1050-SDC17	SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO f'y=4200 Kg/cm2	4	16/09/21	19/09/21	0	A1000-SDC17: FS	A1060-SDC17: FS
A1060-SDC17	ENCOFRADO CARAVISTA Y DESENCOFRADO DE LOSA	1	20/09/21	20/09/21	0	A1050-SDC17: FS	A1040-SDC17: FS
A1070-SDC17	COLOCACIÓN DE SOLADO DE CONCRETO F'c=10 Mpa	1	20/11/21	20/11/21	0	C3430: FS	A1090-SDC17: FS
A1080-SDC17	COLOCACIÓN DE CONCRETO F'c=30 Mpa	1	23/11/21	23/11/21	0	A1100-SDC17: FS	H2010: FS
A1090-SDC17	SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO f'y=4200 Kg/cm2	1	21/11/21	21/11/21	0	A1070-SDC17: FS	A1100-SDC17: FS
A1100-SDC17	ENCOFRADO CARAVISTA Y DESENCOFRADO DE CANAL DE DRENAJE	1	22/11/21	22/11/21	0	A1090-SDC17: FS	A1080-SDC17: FS
C7000	Precomisionado de Equipos	30	10/10/21	08/11/21	770	C5270: FF, C5950: FF	C8000: FS, H2010: FS
C8000	Comisionamiento	12	30/11/21	11/12/21	770	C7000: FS, H2010: FS	H1010: FS, H2020: FS

#### **4. HOJA DE PROGRAMACIÓN DE LAS SDCs**

Tabla N° 27: Hoja de programación SDC 06

Ítem	Activity ID	Activity name	Unidad	HH	HH/und	Metrado	Rend	Cuad	Turno	Factor	Dur	Dur P6	Predecesoras	Sucesoras
<b>2.00</b>		<b>IDT 02. PARTE 1 - TUBERIA EXPUESTA</b>												
2.01	SDC061020	Excavación con equipos	M3	79.3	1.53	52	40	1	1	1	1.3	2	SDC061030	SDC061060, SDC061110
2.02	SDC061030	Corte de tubería - superior	UND	21.87	2.73	8	15	1	1	1	0.53	1	SDC061040	SDC061020
2.03	SDC061040	Corte de tubería - inferior	UND	21.87	2.73	8	15	1	1	1	0.53	1	SDC061200, SDC061240	SDC061030, C2000
2.04	SDC061060	Sellado de tubería - inferior - incl. Dado de concreto	UND	10.63	10.63	1	4	1	1	1	0.25	1	SDC061020	SDC061070
2.05	SDC061070	Sellado de tubería - superior - incl. Dado de concreto	UND	10.63	10.63	1	4	1	1	1	0.25	1	SDC061060	SDC061100
2.06	SDC061080	Transporte de material granular tipo 2B dm <= 1km	m3-km	26	0.16	167.74	200	1	1	1	0.84	4	SDC061090, SDC061200, SDC061240	SDC061100, SDC061140
2.07	SDC061090	Transporte de material granular tipo 2B dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	m3-km	41.82	0.04	1,140.63	300	1	1	1	3.8	4	SDC061200, SDC061240	SDC061080, SDC061150
2.08	SDC061100	Relleno con material 2B de préstamo	M3	297.74	1.78	167.74	40	1	1	1	4.19	5	SDC061080, SDC061070	SDC061250
<b>3.00</b>		<b>IDT 02. PARTE 2- PLATAFORMADO</b>												
3.01	SDC061110	Excavación con equipos	M3	165.74	1.53	108.68	40	1	1	1	2.72	3	SDC061020	SDC061160
3.02	SDC061120	Eliminación de material excedente dm>1 km (hasta 3.0 km ref.)	m3-km	19.78	0.05	423.85	450	1	1	1	0.94	1	SDC061190	SDC061130, SDC061250
3.03	SDC061130	Eliminación de material excedente dm <= 1km	m3-km	16.22	0.11	141.28	270	1	1	1	0.52	1	SDC061190, SDC061120	SDC061250
3.04	SDC061140	Transporte de material granular tipo 3B dm <= 1km	m3-km	12.69	0.16	81.9	200	1	1	1	0.41	2	SDC061080	SDC061160, SDC061150, SDC061170
3.05	SDC061150	Transporte de material granular tipo 3B dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	m3-km	20.42	0.04	556.92	300	1	1	1	1.86	2	SDC061090, SDC061140	SDC061160, SDC061180
3.06	SDC061160	Relleno con material 3B de préstamo	M3	96.92	1.18	81.9	60	1	1	1	1.37	2	SDC061110, SDC061140, SDC061150	SDC061190
3.07	SDC061170	Transporte de material granular tipo 2B dm <= 1km	m3-km	4.88	0.16	31.5	200	1	1	1	0.16	1	SDC061140	SDC061190, SDC061180
3.08	SDC061180	Transporte de material granular tipo 2B dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	m3-km	7.85	0.04	214.2	300	1	1	1	0.71	1	SDC061150, SDC061170	SDC061190
3.09	SDC061190	Relleno con material 2B de préstamo	M3	55.91	1.78	31.5	40	1	1	1	0.79	1	SDC061170, SDC061160, SDC061180	SDC061120, SDC061130

Tabla N° 28: Hoja de programación SDC 10

Ítem	Activity ID	Activity name	und	HH	HH/und	Metrado	Rend	Cuad	Turno	Fact	Dur.	Dur. P6	Predecesoras	Sucesoras
<b>01.0</b>		<b>OBRAS PRELIMINARES</b>												
01.01	C1020-SDC10	Movilización de equipo	glb	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	C1000-SDC10: FS	C1040-SDC10: FS, C1070-SDC10: FS, C1080-SDC10: FS
01.01	C1030-SDC10	Desmovilización de equipo	glb	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	C1200-SDC10: FS	C1010-SDC10: FS
<b>02.0</b>		<b>IDT 03 - SUBDREN DE DRENAJE, MEJORAMIENTO Y RELLENO CON 2B y 3B</b>												
02.01	C1040-SDC10	Excavación con equipo (excav. Con oruga)	m3	125.77	1.02	123.71	60.00	1.00	1.00	1.00	2.06	2.00	C1020-SDC10: FS	C1130-SDC10: SS, C1140-SDC10: FS
02.02	C1050-SDC10	Eliminación de material excedente dm>1 km (hasta 3.0 km ref.)	m3-km	22.52	0.05	482.47	450.00	1.00	1.00	1.00	1.07	1.00	C1200-SDC10: FS	C1060-SDC10: SS
02.03	C1060-SDC10	Eliminación de material excedente dm <= 1km	m3-km	18.46	0.11	160.82	270.00	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	C1050-SDC10: SS	C1010-SDC10: FS
02.04	C1070-SDC10	Transporte de material granular para cama a apoyo dm <= 1 km	m3-km	0.62	0.16	4.00	200.00	1.00	1.00	1.00	0.02	1.00	C1020-SDC10: FS	C1090-SDC10: FS
02.05	C1080-SDC10	Transporte de material granular para cama de apoyo dm>1 km (hasta 6.8 km ref.)	m3-km	1.00	0.04	27.23	300.00	1.00	1.00	1.00	0.09	1.00	C1020-SDC10: FS	C1100-SDC10: FS
02.06	C1090-SDC10	Transporte de material granular tipo 2B dm <= 1km	m3-km	4.39	0.16	28.34	200.00	1.00	1.00	1.00	0.14	1.00	C1070-SDC10: FS	C1110-SDC10: FS, C1200-SDC10: FS
02.07	C1100-SDC10	Transporte de material granular tipo 2B dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	m3-km	7.07	0.04	192.71	300.00	1.00	1.00	1.00	0.64	1.00	C1080-SDC10: FS	C1120-SDC10: FS, C1200-SDC10: FS
02.08	C1110-SDC10	Transporte de material granular tipo 3B dm <= 1km	m3-km	12.46	0.16	80.42	200.00	1.00	1.00	1.00	0.40	2.00	C1090-SDC10: FS	C1190-SDC10: FS
02.09	C1120-SDC10	Transporte de material granular tipo 3B dm > 1km (hasta 6.8 km ref.)	m3-km	20.05	0.04	546.84	300.00	1.00	1.00	1.00	1.82	2.00	C1100-SDC10: FS	C1190-SDC10: FS
02.10	C1130-SDC10	Bombeo de agua en terreno saturado con motobomba	días	144.00	16.00	9.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.00	9.00	C1040-SDC10: SS	C1200-SDC10: FF
02.11	C1140-SDC10	Refine, nivelación y perfilado del terreno (con excavadora)	m2	8.11	0.09	95.39	600.00	1.00	1.00	1.00	0.16	1.00	C1040-SDC10: FS	C1170-SDC10: FS
02.12	C1150-SDC10	Traslado de tuberías y geotextil	viaje	1.67	1.67	1.00	12.00	1.00	1.00	1.00	0.08	1.00	C1000-SDC10: FS	C1160-SDC10: FS
02.13	C1160-SDC10	Instalación de geotextil	m2	74.70	0.34	218.63	120.00	1.00	1.00	1.00	1.82	1.00	C1170-SDC10: FS, C1150-SDC10: FS	C1180-SDC10: SS 1

02.14	C1170-SDC10	Colocación de cama de apoyo para tubería	m3	10.52	3.42	3.08	12.00	1.00	1.00	1.00	0.26	1.00	C1140-SDC10: FS	C1160-SDC10: FS
02.15	C1180-SDC10	Colocación de tubería HDPE 12"	m	72.29	1.53	47.40	40.00	1.00	1.00	1.00	1.19	1.00	C1160-SDC10: SS 1	C1190-SDC10: FS, C2000: FS
02.16	C1190-SDC10	Relleno con material 3B	m3	73.20	1.18	61.86	60.00	1.00	1.00	1.00	1.03	1.00	C1180-SDC10: FS, C1120-SDC10: FS, C1110-SDC10: FS	C1200-SDC10: FS
02.17	C1200-SDC10	Relleno con material 2B	m3	38.70	1.78	21.80	40.00	1.00	1.00	1.00	0.55	1.00	C1190-SDC10: FS, C1090-SDC10: FS, C1100-SDC10: FS, C1130-SDC10: FF	C1030-SDC10: FS, C1050-SDC10: FS, C1000: FS
<b>Total</b>				635.52										

**Tabla N° 29: Hoja de programación SDC 19**

Ítem	Activity ID	Activity name	Unidad	HH	HH/und	Metrado	Rend	Cuadrillas	Turno	Factor	Duración	Dur P6	Predecesora	Sucesoras
<b>1.00 OBRAS PRELIMINARES</b>														
1.01	C1100-SDC19	Trazo y replanteo	glb	600	600	1	1	1	1	1	1	1	C1000-SDC19: FS 1	C2000-SDC19: FS
<b>2.00 IDT 09 - MURO SECO</b>														
2.01	C2000-SDC19	Corte y perfilado de talud (excav. Con oruga)	m3	89	0	257	90	1	1	1	2.9	3	C1100-SDC19: FS	C2200-SDC19: SS 2
2.02	C2100-SDC19	Eliminación de material excedente dm>1 km (hasta 3.0 km ref.)	m3-km	30.49	0.05	653.46	450.00	1	1	1	1.5	2	C2200-SDC19: SS	C2300-SDC19: FS
2.03	C2200-SDC19	Eliminación de material excedente dm <= 1km	m3-km	25	0	218	270	1	1	1	0.8	2	C2000-SDC19: SS 2	C2300-SDC19: FS, C2100-SDC19: SS
2.04	C2300-SDC19	Relleno con material propio (excav. Con orugas)	m3	16	0	40	100	1	1	1	0.4	1	C2200-SDC19: FS, C2100-SDC19: FS	C5200: FS 4
<b>Total</b>				<b>760.41</b>										

**Tabla N° 30: Hoja de programación de SDC 16**

Ítem	Activity ID	Activity Name	Und	HH	HH/und	Metrado	Rend	Cuad	Turno	Fact	Dur.	Dur. P6	Predecesoras	Sucesoras
<b>01.0 OBRAS PRELIMINARES</b>														
01.01	C1020-SDC16_1	Señalización de la zona de trabajo	glb	287.50	287.50	1.00	0.10	1.00	1.00	1.00	10.00	10	C1000-SDC16_1	C1040-SDC16_1, C1010-SDC16_1
01.02	C1040-SDC16_1	Trazo y replanteo	glb	100.00	100.00	1.00	0.10	1.00	1.00	1.00	10.00	10	C1020-SDC16_1	C1060-SDC16_1, C1010-SDC16_1
01.03	C1060-SDC16_1	Desmontaje de cerco existente	glb	61.00	61.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	C1040-SDC16_1	C1110-SDC16_1, C1130-SDC16_1
01.04	C1080-SDC16_1	Eliminación de material excedente dm <= 1km	m3 -km	2.98	0.11	25.95	270.00	1.00	1.00	1.00	0.10	1	C1120-SDC16_1	C1100-SDC16_1
01.05	C1100-SDC16_1	Eliminación de material excedente dm>1 km (hasta 3.0 km ref.)	m3 -km	3.63	0.05	77.84	450.00	1.00	1.00	1.00	0.17	1	C1080-SDC16_1	
<b>02.0 CERCO PERIMETRICO</b>														
<b>02.01 DISCIPLINA: CIVIL</b>														
<b>02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
02.01.01.01	C1110-SDC16_1	Excavación con equipo	m3	24.99	1.53	16.38	40.00	1.00	1.00	1.00	0.41	1	C1060-SDC16_1	C1120-SDC16_1
02.01.01.02	C1120-SDC16_1	Relleno con material propio seleccionado con vibro pisón	m3	29.31	2.37	12.38	30.00	1.00	1.00	1.00	0.41	1	C1110-SDC16_1	C1140-SDC16_1, C1080-SDC16_1
<b>02.01.02 TRASLADO Y REUBICACIÓN</b>														
02.01.02.01	C1130-SDC16_1	Traslado de cerco perimétrico antiguo	viaje	3.33	1.67	2.00	12.00	1.00	1.00	1.00	0.17	1	C1060-SDC16_1	C1140-SDC16_1
<b>02.01.03 INSTALACIÓN E IZAJE DE POSTES</b>														
02.01.03.01	C1140-SDC16_1	Instalación e izaje de postes de cerco	und	108.80	3.40	32.00	15.00	1.00	1.00	1.00	2.13	2	C1120-SDC16_1, C1130-SDC16_1	C1150-SDC16_1
<b>02.01.04 CONCRETO SIMPLE</b>														
02.01.04.01	C1150-SDC16_1	COLOCACIÓN DE CONCRETO f'c=20 Mpa	m3	19.46	6.18	3.15	8.50	1.00	1.00	1.00	0.37	1	C1140-SDC16_1	C1160-SDC16_1
<b>02.01.05 INSTALACIÓN DE MALLA</b>														
02.01.05.01	C1160-SDC16_1	Instalación de malla olímpica	m	323.00	3.40	95.00	15.00	1.00	1.00	1.00	6.33	6	C1150-SDC16_1	C1010-SDC16_1
<b>TOTAL</b>				<b>964.00</b>										

Tabla N° 31: Hoja de programación de SDC 17

Ítem	Activity ID	Activity name	Und	HH	HH/und	Metrado	Rend	Cuad	Turno	Factor	Dur	Dur P6	Predecesoras	Sucesoras	
<b>1.00</b>	<b>LOSA DEL EQUIPO COMPACTADOR</b>														
<b>1.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
01.01.01	A1000-SDC17	Excavación de zanjas p/estructuras	m3	10.77	1.5	7.42	42	1	1	1	0.18	1	C3400: SS	A1010-SDC17: FS, A1020-SDC17: FS, A1050-SDC17: FS	
01.01.02	A1010-SDC17	Eliminación de material excedente dm <= 1km	m3 -km	1.11	0.1	9.64	270	1	1	1	0.04	1	A1000-SDC17: FS	C3480: FS	
01.01.03	A1020-SDC17	Eliminación de material excedente dm>1 km (hasta 3.0 km ref.)	m3 -km	1.35	0.1	28.93	450	1	1	1	0.06	1	A1000-SDC17: FS	C3480: FS	
<b>1.02</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>														
01.02.01	A1040-SDC17	Colocación de concreto f'c=30 MPA	m3	96.69	9.3	10.45	10	1	1	1	1.05	1	A1060-SDC17: FS	C3480: FS	
01.02.02	A1050-SDC17	Suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg.	171.48	0.1	1,469.81	180	2	1	1	4.08	4	A1000-SDC17: FS	A1060-SDC17: FS	
01.02.03	A1060-SDC17	Encofrado caravista y desencofrado de losa	m2	17.8	2.5	7.2	8.5	2	1	1	0.42	1	A1050-SDC17: FS	A1040-SDC17: FS	
<b>2.00</b>	<b>CANAL (0+073 AL 0+078)</b>														
<b>2.01</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>														
02.01.01	A1070-SDC17	Colocación de solado de concreto f'c=10 MPA	m3	1.24	6.2	0.2	8.5	1	1	1	0.02	1	C3430: FS	A1090-SDC17: FS	
<b>2.02</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>														
02.02.01	A1080-SDC17	Colocación de concreto f'c=30 MPA	m3	13.07	5.8	2.24	9	1	1	1	0.25	1	A1100-SDC17: FS	H2010: FS	
02.02.02	A1090-SDC17	Suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg.	15.26	0.1	130.84	180	2	1	1	0.36	1	A1070-SDC17: FS	A1100-SDC17: FS	
02.02.03	A1100-SDC17	Encofrado caravista y desencofrado de canal de drenaje	m2	71.26	2.8	25.45	7.5	2	1	1	1.7	1	A1090-SDC17: FS	A1080-SDC17: FS	
<b>TOTAL</b>				400.02											

