

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

**MEJORAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE
LA CONSTRUCCIÓN SIN PÉRDIDAS**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

JONEL MELGAREJO QUEVEDO

ASESOR

Dr. JUAN GUILLERMO RÍOS SEGURA

Lima- Perú

2016

Este trabajo está dedicado a Dios, a mamá Roselina y a mi madre por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	5
LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	13
1.1 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo Principal	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
1.2 FILOSOFÍA DE LA GESTIÓN SIN PÉRDIDAS	14
1.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS	15
1.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN PROYECTOS	17
1.5 APLICACIÓN DE MEJORAS DE LA GESTIÓN SIN PÉRDIDAS EN PROYECTOS	18
1.5.1 Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109, K162 y K171	19
1.5.2 Proyecto Planta de Cal Pachachaca	20
CAPÍTULO II: ETAPAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN UN PROYECTO	21
2.1 ETAPA DE INICIO	21
2.1.1 Diagnóstico de un proyecto	21
2.1.2 Reunión de lanzamiento	21
2.2 ETAPA DE PLANEAMIENTO	24
2.2.1 Entregables de Planeamiento	25
2.2.2 Sesión de Análisis del Proyecto	27
2.3 ETAPAS DE EJECUCIÓN	39
2.3.1 Sistema del Último Planificador	39
2.3.2 Mejoras en la aplicación del Sistema del Último Planificador en el Proyecto Planta de Cal Pachachaca	47

2.4	ETAPA DE CONTROL	65
2.4.1	Control de Productividad	65
2.4.2	Control de productividad en el Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1	74
2.5	ETAPA DE CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN	85
2.5.1	Capacitaciones	85
2.5.2	Mapeo de conocimiento	877
2.5.3	Encuestas de satisfacción	88
2.5.4	Reunión de cierre	88
	CAPÍTULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
3.1	CONCLUSIONES	89
3.2	RECOMENDACIONES	91
	BIBLIOGRAFÍA	92
	ANEXOS	93

RESUMEN

En los proyectos de construcción, la optimización de recursos es una búsqueda constante con el fin de maximizar las ganancias y reducir las pérdidas al mínimo. Establecer los métodos y herramientas que garanticen la mejor forma de utilizar los recursos es lo que toda empresa busca al ejecutar sus obras.

La empresa Graña y Montero, buscando la mejora continua, ha establecido un sistema de gestión con el fin de lograr obtener márgenes económicos positivos en todos los proyectos. Este sistema de gestión combina la Filosofía de Gestión de la Construcción sin Pérdidas (Lean Construction), la Gestión de Proyectos establecida por el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI) y las mejoras en procesos recopiladas en más 80 años de experiencia en el rubro de la construcción.

En el año 2008, se crea el Área de Control de Gestión de Proyectos (CGP) cuya misión es velar por el cumplimiento del sistema de gestión en todos los proyectos a través de la capacitación de las personas que lo conforman y el monitoreo de las herramientas que se utilizan. Como primer encargo, esta área tuvo la tarea de establecer una guía que sirva de instructivo para poder aplicar el sistema de gestión en las obras, dando como resultado el Manual del Sistema de Gestión de Proyectos.

Ante el crecimiento del sector construcción en los últimos años, surgió la necesidad de contar con mayores profesionales para el desarrollo de los proyectos en las distintas disciplinas como edificaciones, obras electromecánicas y obras civiles. Este ingreso de personal nuevo, necesario para cumplir las funciones que deben desarrollarse en un proyecto por el equipo de una obra, provocaba una aplicación del sistema de gestión con varias falencias debido al poco tiempo de preparación con el que contaban los nuevos ingresos para ser capacitados.

Con el fin de hacer sostenible la correcta aplicación de las herramientas desarrolladas, obtener procesos óptimos previamente analizados y buscar nuevas mejoras generadas en los proyectos que están ejecutándose, el Área CGP establece un proceso llamado implementación, que consiste en el envío de un equipo de 2 a 5 personas a una obra para pertenecer a ésta por un tiempo prudente

establecido por las jefaturas del proyecto y el equipo enviado, llamado implementador.

Las etapas o fases sobre las que se concentra el proceso de implementación son la de inicio, planeamiento, ejecución, control y cierre haciendo un símil sobre las etapas contempladas en un proyecto.

La etapa de inicio consiste en un reconocimiento del proyecto a través de la revisión de la información proporcionada por el proyecto, la observación de la ejecución de actividades y el diálogo con el personal clave. De esta etapa dependerá la duración de la implementación.

Las etapas de planeamiento, ejecución y control se centran en la generación y mejora de las herramientas utilizadas para cada una de las etapas. Dependiendo de la complejidad del proyecto es que se pueden desarrollar herramientas nuevas que no están contempladas en el Manual del Sistema de Gestión de Proyectos.

Este proceso ha sido aplicado a más de 50 proyectos iniciando el año 2009, la experiencia del tesista abarca un total de 6 implementaciones y este informe describirá las etapas de una implementación referenciados a dos proyectos representativos siendo el Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 y el Proyecto Planta de Cal Pachachaca.

El Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1, fue el primer proyecto donde se desarrolló una nueva metodología para elaborar las herramientas de la etapa planeamiento y la que mayores efectos tuvo en las mejoras en productividad realizadas posteriormente al análisis de las herramientas de control.

El Proyecto Planta de Cal Pachachaca tuvo un crecimiento positivo en los indicadores de la etapa de ejecución mediante el trabajo hombro a hombro con respecto a la utilización de las herramientas del sistema del último planificador.

LISTA DE CUADROS

<i>Cuadro N° 01 : Entregables por proceso básico de gestión – Manual del Sistema de Gestión de Proyectos</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Cuadro N° 02 : Tabla – Estado de los entregables de planeamiento – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 K171</i>	29
<i>Cuadro N° 03 : Organización de tiempos – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1</i>	30
<i>Cuadro N° 04 : Materiales detallados en los paquetes de compra – Proyecto Cerro Verde 2 FASE 1 K171</i>	32
<i>Cuadro N° 05 : FODA Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K171</i>	34
<i>Cuadro N° 06 : Identificación de riesgos en una matriz – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K171</i>	35
<i>Cuadro N° 07 : Definición de plan respuesta y disparador para los riesgos de la matriz – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K171</i>	35
<i>Cuadro N° 08 : Matriz de Causas de Incumplimiento – Proyecto Cerro Verde</i>	46
<i>Cuadro N° 09 : Cuadro resumen de causas de incumplimiento – Planta de Cal Pachachaca</i>	61
<i>Cuadro N° 10 : Cuadro de reasignación de Causas de Incumplimiento – Planta de Cal Pachachaca</i>	62
<i>Cuadro N° 11 : Tendencia del % de causas de incumplimiento en programación – Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	62
<i>Cuadro N° 12 : Ratios establecidos en la etapa de planeamiento de proyectos electromecánicos</i>	68
<i>Cuadro N° 13 : Lista de actividades para realizar el NGA – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109 y K162</i>	766
<i>Cuadro N° 14 : Data a nivel de actividad, NGA - Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 -K109 y K162</i>	777
<i>Cuadro N° 15 : Impacto de la mejora de productividad en acero, encofrado y concreto – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109 y K162</i>	844

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura N° 01 : Gráfica de auditorías – Año 2014</i>	11
<i>Figura N° 02 : Obras implementadas clasificadas por disciplina – año 2014</i>	12
<i>Figura N° 03 : Personal entrenado en el proceso de implementación – año 2014</i>	12
<i>Figura N° 04 : Etapas de un proyecto</i>	16
<i>Figura N° 05 : Plan de implementación – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1</i>	22
<i>Figura N° 06 : Plan de implementación – Proyecto de Cal de Pachachaca</i>	23
<i>Figura N° 07 : Flujo de análisis de proyectos</i>	24
<i>Figura N° 08 : Revisión de planos para generación de EDT – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 K171</i>	31
<i>Figura N° 09 : Diagrama de red - Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 K171</i>	33
<i>Figura N° 10 : Flujo anterior de recojo de tareas y generación de entregables de mano de obra – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1</i>	37
<i>Figura N° 11 : Flujo mejorado de recojo de tareas y generación de entregables de mano de obra – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1</i>	38
<i>Figura N°12 : Flujo del sistema del último planificador</i>	40
<i>Figura N° 13 : Esquema de retroalimentación entre el planeamiento y la programación</i>	43
<i>Figura N° 14 : Programación a corto plazo (lookahead) – Formato Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	48
<i>Figura N° 15 : Programación a corto plazo – Formato mejorado Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	49
<i>Figura N° 16 : Programa de horizonte de corto plazo con fechas establecidas a partir del cronograma – Planta de Cal Pachachaca</i>	50
<i>Figura N° 17 : Distribución de metrado en el formato de programación a corto plazo - Planta de Cal Pachachaca</i>	51
<i>Figura N° 18 : Flujo de restricciones</i>	52
<i>Figura N° 19 : Formatos vinculados al flujo mejorado de restricciones</i>	53
<i>Figura N° 20 : Vista de listado de restricciones en el portal web</i>	54
<i>Figura N° 21 : Vista de listado de restricciones en Ms. Access</i>	55
<i>Figura N° 22 : Estado de restricciones – Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	55
<i>Figura N° 23 : Flujo mejorado de restricciones en las obras</i>	56

<i>Figura N° 24 : Anticipación en la generación de restricciones Semana 25 – Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	57
<i>Figura N° 25 : Anticipación en la generación de restricciones Semana 29 – Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	57
<i>Figura N° 26 : Anticipación en la generación de restricciones Semana 31 – Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	58
<i>Figura N° 27 : PPC Histórico (semana 16 a semana 27) – Planta de Cal Pachachaca</i>	59
<i>Figura N° 28 : PPC Histórico (semana 21 a semana 32) – Planta de Cal Pachachaca</i>	60
<i>Figura N° 29 : Formato programación a corto plazo, obtención de PPC y CI's – Planta de Cal Pachachaca</i>	63
<i>Figura N° 30 : Formato programación a corto plazo, descripción de CI's y medida de mitigación – Planta de Cal Pachachaca</i>	64
<i>Figura N° 31 : Ratio de acero, encofrado y concreto, semanas 2 a 9 – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109 y K162</i>	75
<i>Figura N° 32 : Resumen de NGA a nivel de tipo de trabajo – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109 y K162, Febrero 2014</i>	78
<i>Figura N° 33 : Gráfica de datos obtenidos en carta balance de encofrado – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109</i>	79
<i>Figura N° 34 : Izamiento de molde de encofrado – Proyecto CV 2 Fase 1 K109</i>	80
<i>Figura N° 35 : Gráfica de datos obtenidos en Carta Balance de grúa sur – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109</i>	80
<i>Figura N° 36 : Gráfica de datos obtenidos en carta balance de grúa norte – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109</i>	81
<i>Figura N° 37 : Distribución de horas capacitadas por área y tema dictado – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1</i>	866
<i>Figura N° 38 : Distribución de horas capacitadas por área y tema dictado – Proyecto Planta de Cal Pachachaca</i>	866
<i>Figura N° 39 : Evolución en el mapeo de conocimiento – Proyecto CV 2 Fase 1</i>	877

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

CB	:	Carta Balance
CGP	:	Control de Gestión de Proyectos
CI	:	Causas de Incumplimiento
EDT	:	Estructura de Desglose de Trabajo
FODA	:	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
HH	:	Hora Hombre
IP	:	Índice de Productividad
NGA	:	Nivel General de Actividades
PMI	:	Project Management Institute
PPC	:	Porcentaje de Plan Completado
PROG	:	Programación
PTAR	:	Planta de Tratamiento de Agua Residual
TC	:	Trabajo Contributorio
TNC	:	Trabajo No Contributorio
TP	:	Trabajo Productivo

INTRODUCCIÓN

Las empresas de construcción buscan que la realización de los proyectos tenga la mayor ganancia posible optimizando los recursos involucrados. Bajo esta premisa y debido a la fluctuación que se tienen en los márgenes económicos obtenidos en los proyectos, la empresa Graña y Montero recopila muchas de las lecciones aprendidas y mejoras que se obtienen en cada proyecto buscando mantener una tendencia positiva que permita lograr los mejores resultados posibles.

Como resultado de esta investigación se ha definido un Sistema de Gestión de Proyectos, que combina la Gestión de Proyectos establecida por el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI), la Gestión de la Construcción sin Pérdidas y las mejoras prácticas recopiladas de las obras realizadas con anterioridad.

Desde 1999, la empresa abraza la Filosofía de Gestión de la Construcción sin Pérdidas como directriz para enfocar la forma de gestionar proyectos. Basado en esta filosofía, el año 2008 se estableció un Manual del Sistema de Gestión de Proyectos, dejando escrito en él los procesos que intervienen en la realización de un proyecto, detallando las técnicas y herramientas involucradas en cada uno de ellos.

En el mismo año nace un área llamada Control de Gestión de Proyectos (CGP), encargada de documentar los procesos y cambios que son generados en la búsqueda de la mejora continua, teniendo también entre sus funciones la de velar por correcta aplicación del sistema de gestión en las obras.

Las funciones principales de las personas que componen el Área de Control de Gestión de Proyectos (CGP) son las de monitorear la utilización de las herramientas establecidas en el sistema de gestión e implementar, tanto las herramientas como las mejoras desarrolladas, de forma directa en los proyectos.

Dentro del Sistema de Gestión de Proyectos existe un grupo de procesos que son el eje básico de gestión que son el Planeamiento, Programación, Gestión Contractual, Control de Costos, Control de Productividad, Control de Plazo y Avance. Las herramientas monitoreadas están ligadas a estos procesos, éstas tienen establecidos períodos semanales, quincenales y/o mensuales de entrega.

Cuadro N°01: Entregables por proceso básico de gestión – Manual del Sistema de Gestión de Proyectos

Ejes de la Gestión	Herramientas Monitoreadas
Planeamiento	Cronograma de Proyecto
	Organigrama de Proyecto
	Cronograma de Materiales Críticos
	Flujos de procesos de gestión y constructivos
	Matriz de Gestión de Riesgos
Gestión Contractual	Foda
	Estructura de Desglose de Trabajo - EDT
Programación	Programación a corto Plazo
	Programación semanal
	Análisis de Restricciones
	Rutina de Reuniones
Control y de Productividad	Estructura de Control - Partidas de Control
	Herramienta de Índices de Productividad
Logística de materiales	Solicitudes de Requerimiento
	Stocks Máximos y Mínimos
	Órdenes de Compra
Control de Plazo y Avance	Herramienta para controlar el avance físico
	Curva S
Control de Costos y Gestión de Recursos	Hoja de Costos
	Reportes de Equipos, Mano de Obra, Materiales
	Análisis de brechas de costos

La revisión de estos entregables se realiza mediante auditorías, las cuáles otorgan un puntaje de valoración a cada entregable, involucrando también otros factores dependientes de las características del proyecto, obteniendo así una nota final que va de cero a cien por ciento (0% a 100%). El detalle de los criterios en los que se basa una auditoría se muestra en el ANEXO 01 – Auditoría Proyecto Planta de Cal Pachachaca.

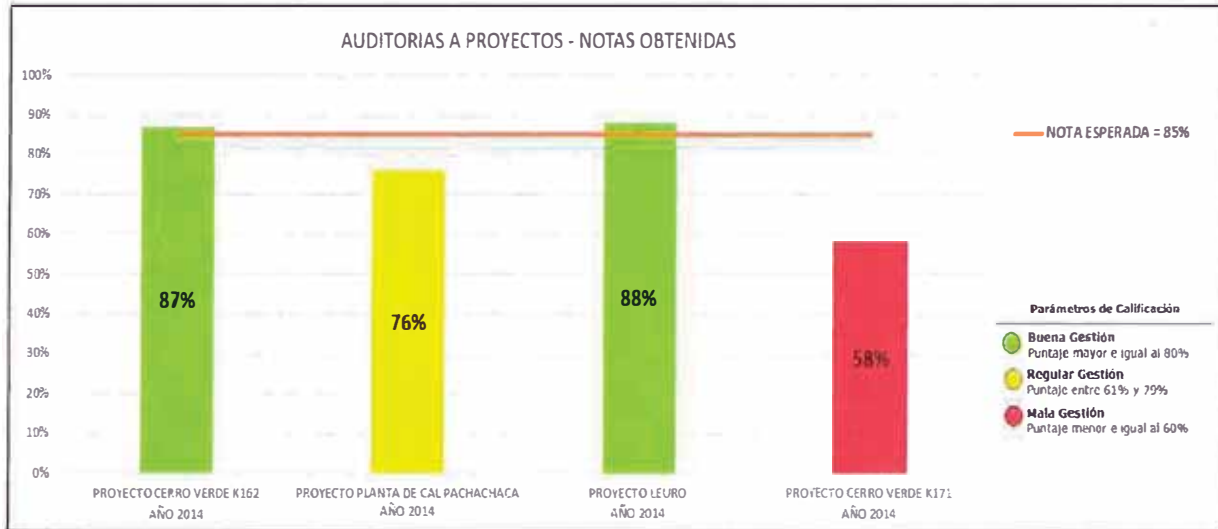


Figura N° 01: Gráfica de auditorías – Año 2014

Cuando una obra presenta problemas en la aplicación del sistema de gestión en sus procesos, el área de Control de Gestión de Proyectos envía a un equipo para establecerse un período en la obra. Este período es establecido en conjunto por las jefaturas del proyecto y el líder a cargo del grupo enviado. Lo que se busca es apoyar al equipo de obra a mejorar en las falencias que se encuentren al analizar el proyecto y recopilar buenas prácticas que puedan ser llevadas a tipos de construcciones similares.

Al proceso de enviar un equipo para ejecutar este trabajo se le conoce como implementación. La implementación se puede dar cuando un proyecto tiene un margen económico negativo, la mayoría de personal es nuevo y por ende no domina el sistema de gestión, cuando la obra será representativa o por su grado de dificultad.

El proceso de implementación ha obtenido buenos resultados en varias obras desde que se ha venido realizando. Se cuenta en la actualidad más de 50 proyectos implementados, siendo el 2014 el año en el que se implementaron 9 proyectos.



Figura N° 02: Obras implementadas clasificadas por disciplina – año 2014

El objetivo principal de una implementación es capacitar a las personas involucradas para que toda mejora aplicada al proyecto sea sostenible en el tiempo. En el año 2014 el personal capacitado fue de 96 personas entre las áreas que forman un equipo de obra (Oficina Técnica, Producción, Almacén, Administración, Prevención de Riesgos y Calidad).

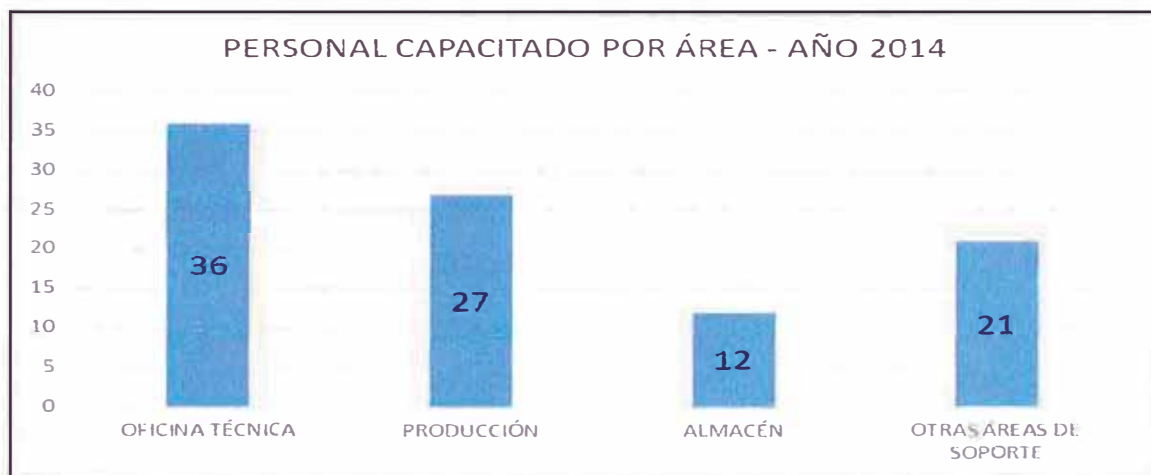


Figura N° 03: Personal entrenado en el proceso de implementación – año 2014

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo principal

Mostrar las mejoras sugeridas y realizadas en las etapas de planeamiento, ejecución y control de un proyecto de construcción durante la permanencia de un equipo implementador.

1.1.2 Objetivos específicos

- Establecer una nueva metodología de aplicación que permite enlazar todos los entregables de planeamiento mediante un análisis que garantice un buen arranque de proyecto.
- Desarrollar habilidades de programación en el equipo de obra en la etapa de ejecución a través de herramientas que permitan distribuir los recursos.
- Analizar y mejorar los controles utilizados permitiendo tener poder de decisión sobre el rumbo que toma el proyecto y aplicar mejoras en campo sobre las actividades con indicadores no favorables.
- Capacitar al personal clave en el dominio de los conceptos y herramientas que interaccionan en el sistema de gestión buscando un proceso de mejora continua y sostenible en el tiempo.

1.2 FILOSOFÍA DE LA GESTIÓN SIN PÉRDIDAS

Es una filosofía de trabajo en la construcción, destinada a maximizar lo que representa el valor del producto para el cliente (plazo, calidad, acabados, optimización, etc.) mediante la minimización o eliminación del desperdicio (tiempos muertos, trabajos rehechos, desgaste de recursos, etc.). El desperdicio puede definirse como "cualquier cosa distinta de la cantidad mínima de equipamiento, materiales, partes, espacio y tiempo, que sea absolutamente esencial para añadir valor al producto" (Suzaki, 1985).

Es indudable que el sector de la construcción es un componente significativo en la economía de un país. En la coyuntura actual donde hay menor cantidad de proyectos a ejecutar, los presupuestos son lo más ajustados posibles y tener una buena gestión en avance, plazo, costo y productividad es un medio que puede asegurar un margen económico positivo. A pesar de su importancia, los problemas que enfrenta el sector son por demás conocidos: baja productividad, pobre calidad, desviaciones en cumplimiento de plazos y presupuestos, entre otros.

El modelo denominado Construcción sin Pérdidas, propuesto por Lauri Koskela (1992), analiza los principios y las aplicaciones de la teoría del Justo a Tiempo propuesta por Taiichi Ohno y los controles de calidad en la industria de la construcción, intentando identificar las bases que él define como la nueva filosofía de producción utilizada en la industria manufacturera.

La Construcción sin Pérdidas introduce principios que cambian el marco conceptual de la administración del mejoramiento de la productividad y enfoca todos los esfuerzos a la estabilidad del flujo de trabajo. Mediante este enfoque, se han desarrollado diversas herramientas que tienden a reducir las pérdidas a través del proceso productivo. Una de estas herramientas de planificación y control fue diseñada por Glenn Ballard y Greg Howell. El sistema denominado el último planificador, presenta cambios fundamentales en la manera como los proyectos son planificados y controlados. El método incluye la definición de unidades de producción y el control del flujo del sistema. Adicionalmente facilita la obtención del origen de los problemas y la toma oportuna de decisiones relacionadas con los

ajustes necesarios en las operaciones para tomar acciones a tiempo incrementando la productividad.

1.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Un proyecto es un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, con un objetivo y requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Un sistema de gestión está conformado por todos los sistemas de trabajo diseñados para cada proceso que interviene en la elaboración de un proyecto, los cuales son en gran medida formales considerando la complejidad y la criticidad de los mismos procesos.

Unificando los conceptos anteriormente descritos, el Sistema de Gestión de Proyectos es el conjunto de técnicas, metodologías y sistemas de trabajo establecidos para desarrollar los procesos que conforman los proyectos de construcción. Este sistema de gestión tiene por objetivos alcanzar la satisfacción del cliente respetando el alcance del contrato, sus especificaciones técnicas y el plazo acordado; así como buscar permanentemente la eficiencia en la producción y la obtención del resultado más óptimo.

Los proyectos de construcción desarrollados presentan cinco grandes Fases o Etapas: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre.



Figura N° 04: Etapas de un proyecto

(Fuente: Curva de MacLeamy, AIA - American Institute of Architects, 2007)

La figura muestra la temporalidad y superposición de estas fases o etapas (no son consecutivas sino concurrentes) así como el nivel de actividad que demanda cada una de ellas en el tiempo.

El Sistema de Gestión de Proyectos privilegia un enfoque por cada uno de los procesos que lo componen, antes que por las etapas del proyecto. No obstante, los procesos que conforman el Sistema de Gestión siguen estas etapas como una característica intrínseca de los proyectos.

1.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN PROYECTOS

El Sistema de Gestión de Proyectos incluye mecanismos para ajustar sus requerimientos a las características particulares de cada proyecto (aplicabilidad), por lo que su cumplimiento es aplicable a todas las obras de construcción de la empresa. Corresponde a cada integrante de los diferentes equipos de proyectos realizar sus labores de acuerdo a los sistemas de trabajo establecidos y velar por el cumplimiento de los mismos.

La empresa realiza diferentes esfuerzos por difundir apropiadamente entre todos los colaboradores la existencia del Sistema de Gestión y de los procedimientos correspondientes, pero es responsabilidad de cada miembro acudir a los mecanismos establecidos (Gerentes de Proyecto, Gerencias de División, Jefaturas de Áreas de Soporte, Recursos Humanos, Control de Gestión de Proyectos, otros) para obtener la información pertinente para poder hacer nuestras labores de acorde con las metodologías establecidas.

Todo sistema de gestión debe ser mejorado *continuamente* y *actualizado de manera* que se mantenga siempre vigente, útil, eficaz y eficiente. Es responsabilidad de todos los miembros del equipo procurar identificar áreas de oportunidad en el Sistema de Gestión a través de la revisión de los procedimientos y herramientas, de su aplicación y posterior análisis.

Todas las sugerencias de posibles mejoras a cualquier aspecto, documento, o tema relacionado al Sistema de Gestión son recopiladas por el Área de Control de Gestión de Proyectos (CGP).

Adicionalmente a estas sugerencias, se tienen previstas revisiones periódicas del Sistema de Gestión y su cumplimiento para identificar las mejoras y actualizaciones que deban ser incluidas, así como las formas en que éstas serán difundidas.

1.5 APLICACIÓN DE MEJORAS DE LA GESTIÓN SIN PÉRDIDAS EN PROYECTOS

Los proyectos son analizados de forma periódica a través de los entregables establecidos. Teniendo en cuenta la nota de auditoría obtenida, si es que se ha realizado una previamente y según la apreciación que se tengan de los entregables luego de ser revisados en los periodos establecidos, es que se decide enviar a un equipo implementador al proyecto.

En búsqueda de la mejora continua se recopilan las innovaciones realizadas en los proyectos desarrollados. Estas mejoras son analizadas por el equipo implementador que conforma el Área CGP, estableciendo así procesos y técnicas nuevas que pueden ser aplicadas en las etapas de una obra. La manera de verificar si éstas funcionan, es aplicarlas directamente en las obras durante la etapa de planeamiento o en su ejecución. De esta forma se obtienen datos reales que permiten perfeccionar los métodos de aplicación de las mejoras obtenidas.

Por tanto, el envío de un equipo implementador, no es sólo para hacer que el sistema de gestión se aplique tal cual lo establece un manual, sino para aplicar las mejoras realizadas al propio sistema de forma directa en un proyecto.

Este proceso, conocido como implementación, es dividido en 5 etapas: inicio, planeamiento, ejecución, control y cierre (las mismas etapas consideradas para un proyecto).

Durante una implementación, el equipo enviado se desempeña en la ubicación geográfica del proyecto junto al equipo de obra durante un periodo establecido por el equipo implementador, aprobado por las jefaturas del proyecto y el Área de Control de Gestión de Proyectos.

Se va a describir el trabajo realizado en dos proyectos en los cuadros, figuras, ejemplos y herramientas mostradas en cada etapa a desarrollarse. Éstos son el Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 y el Proyecto Planta de Cal Pachachaca.

1.5.1 Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109, K162 y K171

El Proyecto Cerro Verde está ubicado en Arequipa. Consistía en la realización de tres paquetes de proyectos:

- El Proyecto K109 cuyo monto total fue de 12'111,510.40 dólares y el plazo establecido fue de 421 días (Julio - 2013 a Diciembre - 2014). El alcance fue un alimentador a los molinos, un espesador de Relaves y una Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) Pequeña.
- El Proyecto K162 cuyo monto total fue de 65'933,448.75 dólares y el plazo establecido fue de 699 días (Octubre - 2013 a Octubre - 2015). El alcance fue la realización de una Planta Concentradora de Cobre.
- El Proyecto K171 cuyo monto total fue de 13'401,154.84 dólares y el plazo establecido fue de 488 días (Febrero - 2014 a Septiembre - 2015). El alcance fue la realización de una Chancadora Primaria.

El área de Control de Gestión de Proyectos decidió enviar a un equipo implementador por ser un proyecto de gran envergadura, contando con una cantidad considerable de personal nuevo de la zona (Arequipa y ciudades cercanas).

1.5.2 Proyecto Planta de Cal Pachachaca

El Proyecto Planta de Cal de Pachachaca está ubicado en La Oroya. El monto total es de 40'975,408.00 dólares y el plazo establecido es de 455 días (Abril - 2013 a Marzo - 2015).

El alcance fue el Suministro de materiales (Civil y Electricidad), Movimiento de Tierra, Obras Civiles, Montaje de Estructuras Metálicas, Equipos, Tuberías, Instalaciones E&I, Línea de Media Tensión.

La nota de auditoría con respecto al sistema de gestión realizada en octubre del 2013 obtuvo como nota un 63 por ciento (63%).

El Área CGP decidió enviar a un equipo implementador debido al poco compromiso de las áreas (incumplimiento de entregables en los periodos establecidos) y a capacitar al personal que contaba con experiencia técnica pero era nuevo en lo que respecta a la utilización de la metodología del último planificador y las herramientas de control contempladas en el Sistema de Gestión.

CAPÍTULO II: ETAPAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN UN PROYECTO

2.1 ETAPA DE INICIO

En la etapa de inicio de una implementación se busca hacer un reconocimiento del proyecto revisando los planos que indican su ubicación geográfica y detalles, presupuesto, herramientas utilizadas, entregables al cliente, organigrama, procesos constructivos involucrados, entre otros. Este reconocimiento es plasmado en una herramienta llamada A3 de Implementación mostrada en el ANEXO 02 – Revisión inicial de información de proyectos a implementar.

2.1.1 Diagnóstico de un proyecto

El equipo implementador realiza un diagnóstico situacional, estableciendo un periodo para trabajar hombro a hombro con el equipo de obra y enlistando los puntos sobre los que se deben trabajar separadas por las etapas indicadas anteriormente.

2.1.2 Reunión de lanzamiento

Es la reunión donde el equipo implementador hace la presentación oficial de plan de implementación a las jefaturas del proyecto (Gerente del Proyecto, Jefe de Oficina Técnica, Residente de Obra, Jefes de frentes de trabajo, Jefes de Áreas de Soporte) presentando los objetivos de la implementación, las actividades que se van a realizar a lo largo de la estancia en la obra, se detalla el plan y se absuelven todas las dudas con respecto a este proceso.

El fin de esta reunión es obtener el compromiso de todas las áreas para que la implementación no dure más de lo acordado y las actividades realizadas tengan un impacto positivo sobre la gestión realizada por el equipo de obra.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN : 1788 - PLANTA CONCENTRADORA CERRO VERDE 2 FASE 1		SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16
		SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	SEM 06	SEM 07	SEM 08	SEM 09	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13
TEMAS A IMPLEMENTAR	ACTIVIDADES	20-ene	27-ene	03-feb	10-feb	17-feb	24-feb	03-mar	10-mar	17-mar	24-mar	31-mar	07-abr	14-abr
ACTIVIDADES PREVIAS														
ACTIVIDADES PREVIAS	Levantamiento de información	OK												
ACTIVIDADES PREVIAS	Mapeo del Conocimiento, Evaluación de Funciones del Staff.	OK												
ACTIVIDADES PREVIAS	Generación del plan de implementación	OK												
ACTIVIDADES PREVIAS	Reunión de Lanzamiento - Presentación de A3 de Implementación		OK											
PLANEAMIENTO														
PLANEAMIENTO	Revisión de Frentes y Partidas de control		OK	OK										
PLANEAMIENTO	Apoyo en la elaboración de A3 de planeamiento													
PLANEAMIENTO	Revisión de entregables de planeamiento y desarrollo de la sesión de planeamiento													
PLANEAMIENTO	Reuniones de planeamiento con Producción - Proceso constructivo													
FLUJOS DE INFORMACIÓN	Formalización de flujos y revisión de reportes de Toma de Información													
Ejecución														
PROGRAMACIÓN	Seguimiento y apoyo de Rutina de reuniones													
PROGRAMACIÓN	Seguimiento a la elaboración de las herramientas de programación													
PROGRAMACIÓN	Establecimiento de manejo de Restricciones a través del Portal Sharepoint													
PROGRAMACIÓN	Revisión y optimización de indicadores de Producción y CdP		OK											
FLUJOS DE INFORMACIÓN	Capacitación de Toma de Información a personal en campo													
GESTIÓN DE LOGÍSTICA	Revisión y apoyo a procesos logísticos													
GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	Optimización de procesos constructivos y de utilización de Equipos													
CONTROL														
CONTROL DE PRODUCTIVIDAD	Apoyo a elaboración de IP de Mano de Obra	OK	OK	OK	OK									
CONTROL DE COSTOS	Apoyo a la elaboración de entregables de costos													
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN														
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN	Evaluación final de Mapeo de Conocimiento													
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN	Encuesta de satisfacción.													
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN	Reunión de cierre de implementación.													

Figura N° 05: Plan de implementación – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1
(Fuente: Formato CGP – Plan de Implementación)

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN : 1785 - PLANTA DE CAL DE PACHACHACA		SEM 26	SEM 27	SEM 28	SEM 29	SEM 30	SEM 31	SEM 32	SEM 33	SEM 34	SEM 35	SEM 36	SEM 37	SEM 38
		SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	SEM 06	SEM 07	SEM 08	SEM 09	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13
TEMAS A IMPLEMENTAR	ACTIVIDADES	23-jun	30-jun	07-jul	14-jul	21-jul	28-jul	04-ago	11-ago	18-ago	25-ago	01-sep	08-sep	15-sep
ACTIVIDADES PREVIAS														
ACTIVIDADES PREVIAS	Levantamiento de información	■												
ACTIVIDADES PREVIAS	Mapeo del Conocimiento, Evaluación de Funciones del Staff.		■											
PLANEAMIENTO														
PLANEAMIENTO	Reuniones de planeamiento con Producción - Proceso constructivo					■			■			■		
FLUJOS DE INFORMACIÓN	Formalización de flujos y revisión de reportes de Toma de Información		■	■	■	■	■							
FLUJOS DE INFORMACIÓN	Capacitaciones a Personal Staff			■		■		■		■		■		
EJECUCIÓN														
PROGRAMACIÓN	Seguimiento y apoyo de Rutina de reuniones		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PROGRAMACIÓN	Mejora a las herramientas de Programación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FLUJOS DE INFORMACIÓN	Capacitación de Toma de Información - Tareos y PDO			■	■	■		■				■		
CONTROL														
CONTROL DE PRODUCTIVIDAD	Apoyo a elaboración de IP de Mano de Obra			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CONTROL DE AVANCE	Implementación de la Gráfica de Avance, apoyo en la elaboración de curvas de avance.							■	■	■	■	■	■	■
CONTROL DE COSTOS	Apoyo a la elaboración de entregables de costos				■	■			■	■	■	■	■	■
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN														
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN	Evaluación final de Mapeo de Conocimiento												■	■
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN	Encuesta de satisfacción.													■
CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN	Reunión de cierre de implementación.													■

Figura N° 06: Plan de implementación – Proyecto de Cal de Pachachaca
(Fuente: Formato CGP – Plan de Implementación)

2.2 ETAPA DE PLANEAMIENTO

El planeamiento es el análisis a través del cual se determinan de manera integral las estrategias para la ejecución del proyecto.



Figura N° 07: Flujo de análisis de proyectos

(Fuente: Manual del Sistema de Gestión de Proyectos – GyM)

El planeamiento se da en la etapa inicial de un proyecto y se va actualizando de acuerdo a como va cambiando la realidad de lo previsto inicialmente.

En la etapa de Planeamiento se revisan los entregables y flujos relacionados incluyendo tanto el diseño del sistema de producción como el análisis de los aspectos organizativos.

De manera paralela y durante toda la duración del Proyecto se llevan a cabo los procesos de programación (aseguramiento y protección del plan) y de control (medición de la eficiencia en la ejecución). Los resultados de estos procesos sirven además como retroalimentación para los procesos de actualización del planeamiento.

2.2.1 Entregables de Planeamiento

La etapa de planeamiento es plasmada en entregables que la obra debe obtener como resultado del análisis concienzudo del proyecto y sus consideraciones. Estos entregables brindan una idea macro del proyecto.

A. Estructura de desglose de trabajo - EDT

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto. Organiza y define el alcance total al subdividir el trabajo en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar que pueden programarse, costearse, supervisarse y controlarse.

La EDT tiene que tener una estructura que permita organizar el cronograma y las partidas de control, permitiendo que el control de avance y productividad pueda estar ligado a las actividades del cronograma.

B. Diagrama de red de actividades que conforman el cronograma

El Diagrama de Actividades busca analizar y generar discusión sobre la duración, constructabilidad, croquis, sectores, metrados, rendimientos, cuadrillas y otros factores que influyen en las actividades a realizar secuenciándolas de acuerdo al proceso constructivo y estableciendo plazos.

C. Matriz de paquetes de compras y subcontratos

Cuando se tiene definida la EDT se debe analizar que materiales que se necesitan comprar para cada paquete de trabajo establecido. A los paquetes de trabajo se le asignan materiales pasando a ser paquetes de compra, los cuáles se pueden reagrupar y/o subcontratar.

D. Desarrollo y análisis de la matriz FODA

La realización de la matriz FODA permite identificar los factores que afectan los resultados del Proyecto y tiene como objetivos generar opciones estratégicas.

Esta matriz debe ser hecha grupalmente por las jefaturas del proyecto y el personal que se considere conveniente.

E. Matriz de riesgos

En una Matriz de Riesgos se busca definir una estrategia adecuada y un plan de acción con responsables plasmando los objetivos estratégicos para cada riesgo teniendo en cuenta su probabilidad de ocurrencia, el impacto generado y definir una calificación final con base en estos dos criterios.

Por cada una de las clasificaciones se define un plan de acción que será asignado a un responsable durante el desarrollo del proyecto.

El riesgo está compuesto por su probabilidad (P) de ocurrir y el impacto (I) que este genera en los objetivos del proyecto ($P \times I = \text{Consecuencia}$).

Dependiendo de su impacto debemos establecer la clasificación del riesgo. Esta puede ser alta, media o baja dependiendo de la matriz de probabilidad contra el impacto que tiene.

F. Partidas de control

Es la estructura con la que se ordena el proyecto para poder realizar el proceso de control de productividad durante la realización de las actividades. Consiste en seleccionar y agrupar aquellas actividades que determinan la productividad siguiendo criterios generales de importancia, volumen y costo.

La forma de planificar que adoptan los proyectos para establecer estos entregables se hace de forma desvinculada y al tratar de unir todos los entregables aparecen interferencias que restan confiabilidad al plan. Estas interferencias entre los

entregables mencionados evitan tener un buen análisis del proyecto en cuanto a avance, productividad y costo ya que es difícil de identificar su relación entre sí.

Lo que la etapa de planeamiento debe tener son sesiones de trabajo conjunto, con las ideas y el aporte del equipo de obra para evitar esos inconvenientes, en otras palabras, reforzar el plan.

Esta forma de planificar desvinculada no lograba los resultados esperados, por tanto tuvo un análisis para ser reestructurado, a cargo del Área de Control de Proyectos, estableciendo una mejor práctica que permitiría solucionar estos inconvenientes mediante otro método de desarrollo de los entregables de planeamiento llamado Sesión de Análisis de Proyecto.

2.2.2 Sesión de Análisis del Proyecto

El aporte con el que el equipo implementador busca mejorar la gestión en el planeamiento es realizando la Sesión de Análisis del Proyecto. Ésta consiste en sesiones de trabajo con los principales responsables de la obra donde se evalúan los procesos críticos (soporte y ejecución) que podrían impactar positiva o negativamente en el desarrollo del proyecto.

Puede ser utilizada para todo tipo de proyectos (edificaciones, obras civiles o electromecánicas) y deben ser realizadas en las fases iniciales de éstos.

Esta sesión nace por la necesidad de establecer todas las herramientas de planeamiento necesarias para el proyecto involucrando a todas las áreas de las obras ya que el inconveniente de estas herramientas es que son generadas de forma aislada por cada área directamente responsable sobre éstas.

Para realizar la sesión primero se establecen los objetivos:

- a. Elaboración conjunta del planeamiento.
- b. Entendimiento común del proyecto con roles, funciones y entregables establecidos.
- c. Evitar retrabajos u omisiones en el planeamiento.
- d. Compromiso del equipo con el proyecto.

Las actividades previas que deben ser realizadas antes de dar inicio a una Sesión de Análisis de Proyecto son las siguientes:

- a. Consultar el organigrama, procesos críticos de soporte, cronograma contractual, presupuesto contractual, estudios de ingeniería, contrato, etc.
- b. Analizar cotizaciones y tiempos de llegada de paquetes críticos al proyecto.
- c. Revisar lista de especialistas relacionados al proyecto.
- d. En la Sesión de Análisis de Proyecto ya deberían tenerse identificadas las principales limitantes y causas de *variabilidad* del proyecto.
- e. Los participantes deben tener conocimiento del contrato.
- f. La sesión de Análisis de Proyecto involucra a todos los jefes de área del proyecto, buscando obtener entregables que conversen entre sí. La posibilidad de contar con todos los involucrados en una misma sala de reunión permite tener herramientas mejor consolidadas. Por tal motivo la sesión debe durar como máximo dos días enteros que pueden ser días continuos o establecer turnos distribuidos a lo largo de una semana en búsqueda de no dilatar el tiempo para que los involucrados no se desentiendan de sus labores.
- g. Es necesario establecer un horario que todos los involucrados puedan cumplir, siendo necesario según el caso, dejar algunas responsabilidades de lado ya que el no estar presentes en la Sesión de Análisis de Proyecto puede tener mayor impacto a futuro.

A. Diagnóstico de proyectos en la etapa de planeamiento – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 – K171

Se debe obtener un estado de los entregables de Planeamiento del Proyecto para establecer los tiempos de la Sesión de Planeamiento según este resultado.

Cuadro N° 02: Tabla – Estado de los entregables de planeamiento – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1
K171

PROYECTO CERRO VERDE - AVANCE EJECUTADO 5.2 %	
ENTREGABLE DE PLANEAMIENTO	ESTADO
EDT	No realizado.
Organigrama	Realizado
Secuencia de Actividades	Cronograma realizado por el planeador de Control de Proyectos con el visto bueno del Gerente de Proyecto.
Paquete de Requerimientos Críticos	No realizado
Partidas de Control	No realizado.
FODA	Realizado sólo por el área de Administración Contractual.
Matriz de Riesgos	No realizado.

B. Desarrollo de la Sesión de Análisis de Proyecto – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 – K171

El primer paso es establecer el tiempo de duración de la sesión de planeamiento y quienes serán los involucrados. Es posible que la sesión pueda durar de 2 a 5 días dependiendo de la envergadura del proyecto.

Se acordó con las jefaturas del proyecto realizar la sesión en 4 días corridos durante las mañanas (de 7:00 a.m. a 12 p.m.).

Las jefaturas necesarias en la reunión fueron la Gerencia del Proyecto, el Jefe de Calidad, el Administrador de Contrato, el Jefe de Construcción, miembros del Área de Producción, de Control de Proyecto, de Oficina Técnica y al equipo implementador actuando como moderadores.

*Cuadro N° 03: Organización de tiempos – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1
(Fuente: Realización propia)*

Temas	Objetivo Principal	Duración
1. Definición y difusión de EDT	Definir una estructura básica del EDT que regirá el planeamiento del proyecto.	2 h
2. Elaboración de Matriz de Paquetes de Compras y Subcontratos	Definición de Paquetes de Compras y Subcontratos: considerar aquellos equipos, materiales y subcontratas de mayor importancia en el proyecto.	2 h
3. Definición de Estrategia de Ejecución y Mapeo de Procesos Críticos	Definir los procesos críticos de construcción y definir un diagrama básico para la construcción que servirá como dato para la Procura e Ingeniería.	3 – 4 h
4. Desarrollo y análisis de la matriz FODA	Evaluación interna del proyecto para identificar los puntos fuertes y débiles y evaluación externa para ver los riesgos y amenazas del entorno.	1 h
5. Elaboración de la Matriz de Riesgos y Oportunidades	De las amenazas y oportunidades se deberá identificar la probabilidad e impacto para definir medidas de acción y la asignación de responsables.	1 h

Todas las herramientas desarrolladas por medio de esta sesión están en el ANEXO 03 – Sesión de Análisis de Proyecto en el Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K171. A continuación se detalla el desarrollo de la sesión:

- Para establecer la Estructura de Desglose de Trabajo – EDT se utilizaron los planos del proyecto y la secuencia establecida en el cronograma ya existente.



Figura N° 08: Revisión de planos para generación de EDT – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 K171

- Para la definición de Paquetes de Compras y Subcontratos se consideraron aquellos equipos, materiales y subcontratas de mayor importancia en el proyecto.

Se detallaron 28 materiales y equipos críticos, cuya llegada tardía podría retrasar la ejecución de la actividad y de las actividades consecuentes.

Cuadro N° 04: Materiales detallados en los paquetes de compra – Proyecto Cerro Verde 2 FASE 1 K171

(Fuente: Formato establecido por CGP)

Nombre Paquete Requerido:		Disciplina:	
MATERIALES - PERNOS INSERTOS EMBEBIDOS		OBRAS CIVILES	
		CONCRETO	
Descripción:			
PERNOS E INSERTOS, EMBEBIDOS QUE SON PROVISION DE GYM,			
FABRICADOS A PEDIDO BAJO ESPECIFICACIÓN DE SMI			
Responsables			
Emite: CARLOS CUADROS PAZ			
Requerimiento: ATIENDE: CRISTIAN REVILLA			
Requerimiento:			
Lead Time Aprox (seman/mes):			
ETA:			
Unidad: UND	Cantidad Aproximada: SEGÚN METRADO DE CADA ÁREA		
WBS aplicable: • L02.3110.CV-002.CTO			
• L02.3120.CV.022.CONV.CTO/L02.3120.CV.022.STCK.CTO			
• L02.3210.T-REC.CTO			
• L02.3210.CV-023CTO			
Nombre Paquete Requerido:		Disciplina:	
MATERIALES - RELLENO ESTRUCTURAL		OBRAS CIVILES	
		MURO MSE	
Descripción:			
MATERIAL DE RELLENO ESTRUCTURAL PARA MURO MSE			
PROVISTO POR SMI.			
SE DEBE ESTABLECER UN MINIMO SE ABASTECIMIENTO SEMANAL			
Nota: Se debe coordinar a nivel de administrador de contrato, para entregas del cliente			
Responsables			
Emite: WALTER FERNANDEZ CONDOR/CARLOS CUADROS PAZ			
Requerimiento: ATIENDE: SERGIO LENI/JUAN CARLOS BENAVENTE			
Requerimiento:			
Lead Time Aprox (seman/mes): SEMANA			
ETA:			
Unidad: m ³	Cantidad Aproximada: SEGÚN METRADO DE CADA ÁREA		
WBS aplicable: • L02.3110.MURO MSE			
• L02.3120.CV-022.CONV.MT			
• L02.3210.T-REC.MT/L02.3210.T-CDI			
• L02.3210.CV-023.MT			

El cuadro detalla la información de los pernos insertos embebidos y el relleno estructural para muro de suelo reforzado, considerados materiales críticos.

- Para realizar el diagrama de red hay información que el equipo de obra debe haber establecido previamente como los metrados, rendimientos de las actividades, plazos para las actividades y tener los planos del proyecto listos para cualquier consulta o duda por resolver.

El resultado final es un diagrama de red de las actividades que conforman el proceso de construcción.

El tener en cuenta los recursos permite establecer que actividades se pueden realizar en paralelo. La participación de cada jefe de área favorece a la resolución de incompatibilidades.



*Figura N° 09: Diagrama de red - Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 K171
(Fuente: Equipo Implementador – CGP)*

- a. Para la realización del FODA se tocaron los siguientes temas:
alcance, plazo y costo.
- b. Tipo de contrato, ventajas y desventajas.
- c. Identificación de partidas, forma de medición y evaluaciones específicas.
- d. Identificación precisa de los límites del proyecto y sus componentes de acuerdo al alcance del contrato.
- e. Determinación de los plazos contractuales (intermedios y finales).
- f. Procedimientos de valorizaciones y pagos.
- g. Responsabilidades de Fianzas y Garantías.

El FODA es el punto de partida que establecerá las amenazas y oportunidades para posteriormente desarrollar la matriz de riesgos.

Cuadro N°05: FODA Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K171
(Fuente: Formato Área de Administración de Contratos – Proyecto K171)

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
F1	Buena reputación, reconocimiento y buena relación con el cliente.	D1	Falta de experiencia y cultura preventiva de personal RCC, debido a obligatoriedad de contratar 50% de personal local.
F2	Sinergia en dirección e indirectos que favorece nuestra posición para propuestas en nuevas licitaciones.	D2	Manejo de la ingeniería en el proyecto, control del abastecimiento oportuno y control documentario en campo
F3	Experiencia y experticia de proyectos similares.	D3	Limitada comunicación y soporte entre los proyectos, debemos optimizar los recursos y los procesos apoyandonos y aprendiendo de las buenas practicas de los proyectos
F4	Experiencia y conocimiento (del proyecto) ganada en la etapa de Constructabilidad del K162	D4	Domínio del idioma inglés por parte de todo el personal staff clave del proyecto
F5	Respaldo económico		
OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
O1	Alcances de responsabilidad del cliente bien identificados, lo cual permitirá reclamos por incumplimientos del mismo.	A1	Retiro de personal del proyecto a discreción del cliente sin sustento.
O2	Incremento importante de metrados de K109 con probable impacto en plazo y/o GG	A2	Incremento de metrados sujetos a precios contractuales fijos, sin derecho a no aceptar dichos incrementos.
O3	Ganar más proyectos e incrementar adicionales por confianza de nuestro cliente que nos considera como alternativa ante el incumplimiento de otros contratistas.	A3	Responsabilidad de revisión de Ingeniería de detalle emitida para construcción, por fallas no detectadas.
O4	Ingeniería en proceso por parte del cliente, que genera adicionales tales como: Piping, S TP, fundaciones nuevas.	A4	Plazos muy cortos de sustento de impactos por: incremento alcance (diez días), reclamos e informe de ocurrencias (cinco días).
O5	Grúas y torres grúa del contrato K162 pagados por el cliente por tarifas y mayor oferta de mercado.	A5	Plazo de 5 días para aprobación de valorización. Una observación o revisión de la misma puede retrasar un mes más la ODF
O6	Volumen de obra considerable, con mejores condiciones de negociación con proveedores.	A6	Responsabilidad por recibir suministro provistos por el cliente
O7	Se puede reclamar la variación del ratio de encofrado en m ² /m ³ , para el contrato K109.	A7	Impactos por voladuras de Cerro Verde

El FODA tuvo la contribución de todos los invitados a la sesión, por lo se obtuvieron puntos que abarcaban conceptos legales, técnicos y constructivos.

- La Matriz de riesgos estableció las causas que puedan generar un riesgo (negativo y positivo) asignándole una calificación (alta, media o baja) basados en la probabilidad e impacto de la misma.

Cuadro N° 06: Identificación de riesgos en una matriz – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K171
(Fuente: Formato Área de CGP - GyM)

Identificación de riesgos				Cal. cualitativa			
Item	Causa	Riesgo	Impacto	(+/-)	Probabilidad	Impacto	Calificación
10	SMI no aprueba adicionales > \$5000	Estamos sujetos a órdenes de trabajos adicionales que pueden ser no reconocidos.	No poder cobrar adicionales ejecutados.	-	M	A	A
11	El histograma de equipos no fue contrastado con el cronograma de obra.	Menor cantidad de equipos que los necesarios.	Sobrecosto.	-	A	A	A
12	No tener campamento cercano genera 3-4 horas de traslado.	Personal obrero puede presentar reclamos por tiempo de viaje AQP-OBRA	Sobrecosto.	-	A	M	A
13	No tener campamento cercano genera 3-4 horas de traslado.	Fatiga por exceso de tiempo en transporte de AQP-OBRA	Accidentes	-	M	A	A

Cuadro N° 07: Definición de plan respuesta y disparador para los riesgos de la matriz – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K171
(Fuente: Formato Área de Control de Gestión de Proyectos - GyM)

Identificación de riesgos	Análisis de riesgos			Definición de plan de respuesta y disparador			
	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Calificación	Tipo de respuesta	Plan de respuesta	Disparador	Dueño del riesgo y plan de respuesta
Estamos sujetos a órdenes de trabajos adicionales que pueden ser no reconocidos	M	A	A	Mitigar	Ecurar adicionales solicitados formalmente	Al momento de la solicitud	Eduardo Salas Walter Ferrández
Menor cantidad de equipos que los necesarios.	A	A	A	Mitigar	Optimizar recursos	Irmediato	Eduardo Salas Walter Ferrández
Personal obrero puede presentar reclamos por tiempo de viaje AQP-OBRA	A	M	A	Transferir	Solicitar al cliente cambio de horario o reacomodamiento de costo	Cuando se presente	Sergio Lang
Fatiga por exceso de tiempo en transporte de AQP-OBRA	M	A	A	Mitigar	Evitar sobretiempos	Irmediato	Eduardo Salas Walter Ferrández

Cada riesgo encontrado era analizado por las personas involucradas en la sesión con el fin encontrarle una solución que pueda contrarrestar su impacto negativo y maximizar el impacto si era positivo.

- Mediante el conocimiento previo de los proyectos K109 y K162, la generación de partidas de control para el proyecto K171 no generó mucho contratiempo. Se generaron partidas de control para los recursos de mano de obra, equipos y materiales. Estas partidas se pueden apreciar en el Anexo 03.
- En la Sesión de Análisis de Proyecto se analizaron los siguientes flujos:
 - a. Flujo logístico.
 - b. Flujo de partes diarios de Operador (Horas Máquina).
 - c. Flujo del reclutamiento e ingreso de personal.
 - d. Flujo de recojo de tareas y generación de Horas Hombre (HH's).

Este último flujo fue el que generó una discusión ya que habían varias falencias en cómo había sido definido en un principio.

El flujo de recojo de tareas y generación de HH's consistía en que los tareas generados por los capataces sean revisados por los ingenieros de campo, luego los tareas deben ser recogidos por los encargados de recoger al personal en campo (función de los monitores sociolaborales) para ser entregados al Área de Administración de Personal y ésta se los entregue al Área de Control de Proyectos para revisar si las HH's fueron correctamente direccionadas a las partidas de control.

Se puede revisar el organigrama correspondiente al proyecto en el Anexo 02 que ayudará a identificar las áreas involucradas en el flujo mencionado.

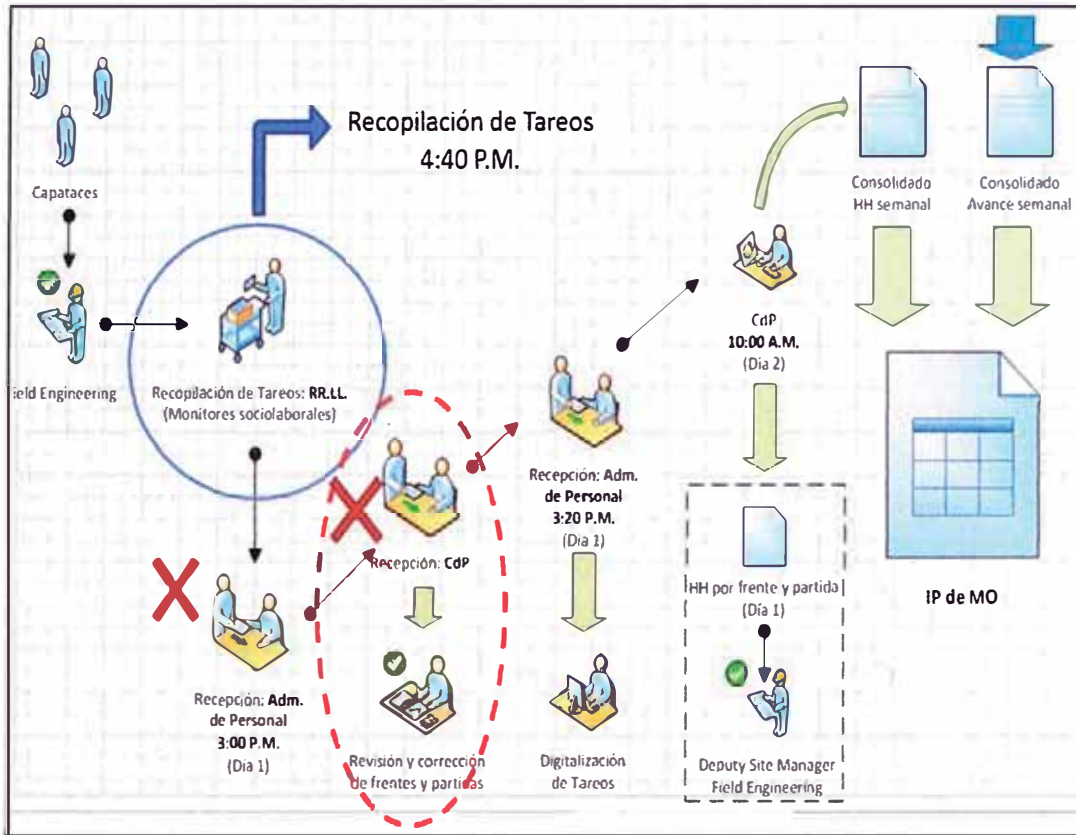


Figura N° 10: Flujo anterior de recojo de tareas y generación de entregables de mano de obra – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 (Fuente: Equipo Implementador CGP)

El inconveniente era que por temas de horarios ningún área involucrada podía cumplir con el flujo acordado, conllevando a que los tareas no sean revisados apropiadamente y la realización de los entregables se retrase. La hora a la que le llegaba la información procesada por los digitadores de tareas al Área de Control de Proyectos para hacer los entregables ligados a la mano de obra no era a las 10:00 a.m. como indica el flujo, esto llevaba a incumplimientos en la generación de los indicadores de productividad de este recurso.

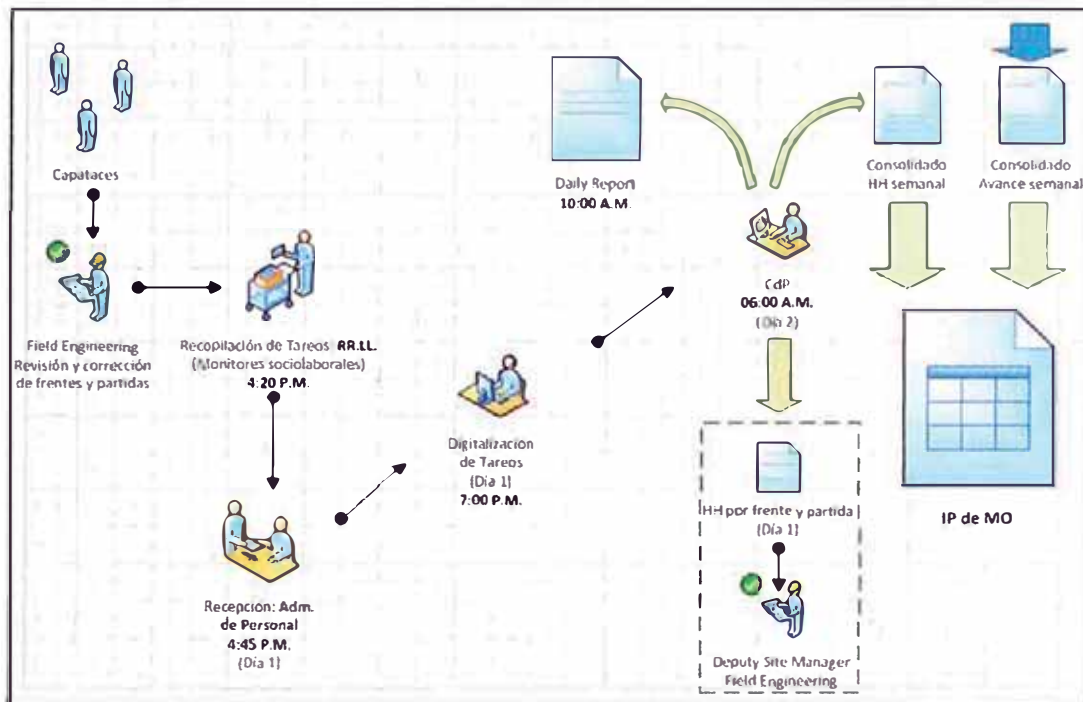


Figura N° 11: Flujo mejorado de recojo de tareas y generación de entregables de mano de obra – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 (Fuente: Equipo Implementador CGP)

La evaluación del flujo y su posterior mejora permitió establecer horarios con mayor posibilidad de ser cumplidos, combinando la revisión y la generación de los entregables realizados por Control de Proyectos para el día siguiente y trasladando el trabajo de los digitadores para el horario nocturno.

2.3 ETAPAS DE EJECUCIÓN

La etapa de ejecución es aquella en donde el conjunto de tareas y actividades establecidas en la etapa de planeamiento se desarrolla para hacer realidad el proyecto.

El Sistema de Gestión de Proyectos utiliza la programación para hacer que la etapa de ejecución sea lo más cercana posible a lo considerado en la etapa de planeamiento, utilizando las herramientas establecidas por el Sistema del Último Planificador.

2.3.1 Sistema del Último Planificador

Es un sistema de control de producción que mejora sustancialmente el cumplimiento de actividades y la correcta utilización de recursos de los proyectos de construcción. Con esta metodología se rediseñan los sistemas de planificación ordinarios y se incorpora a un mayor nivel de participantes.

El Sistema del Último Planificador busca que la programación de las actividades que se van a ejecutar en campo llegue hasta el último nivel de los involucrados en la producción siguiendo la línea jerárquica desde jefes de producción, ingenieros de campo, hasta jefes de cuadrillas y capataces.

Este sistema fue desarrollado originalmente por Ballard y Howell, fundadores del Instituto de la Gestión de la Construcción sin Pérdidas (Lean Construction Institute). Actualmente, está siendo utilizado por cientos de constructoras alrededor del mundo.

“Se define al último planificador a la persona o grupo de personas cuya función es la asignación de trabajo directo a los trabajadores. El nombre del último planificador proviene del hecho que este no da instrucciones a ningún otro nivel de planificación posterior, sino que ellas van directamente al terreno, a las operaciones de construcción. Adicionalmente, la función del último planificador es lograr que lo que queremos hacer coincida con lo que podemos hacer, y finalmente ambas se conviertan en lo que vamos a hacer”. (Castillo, 2001).

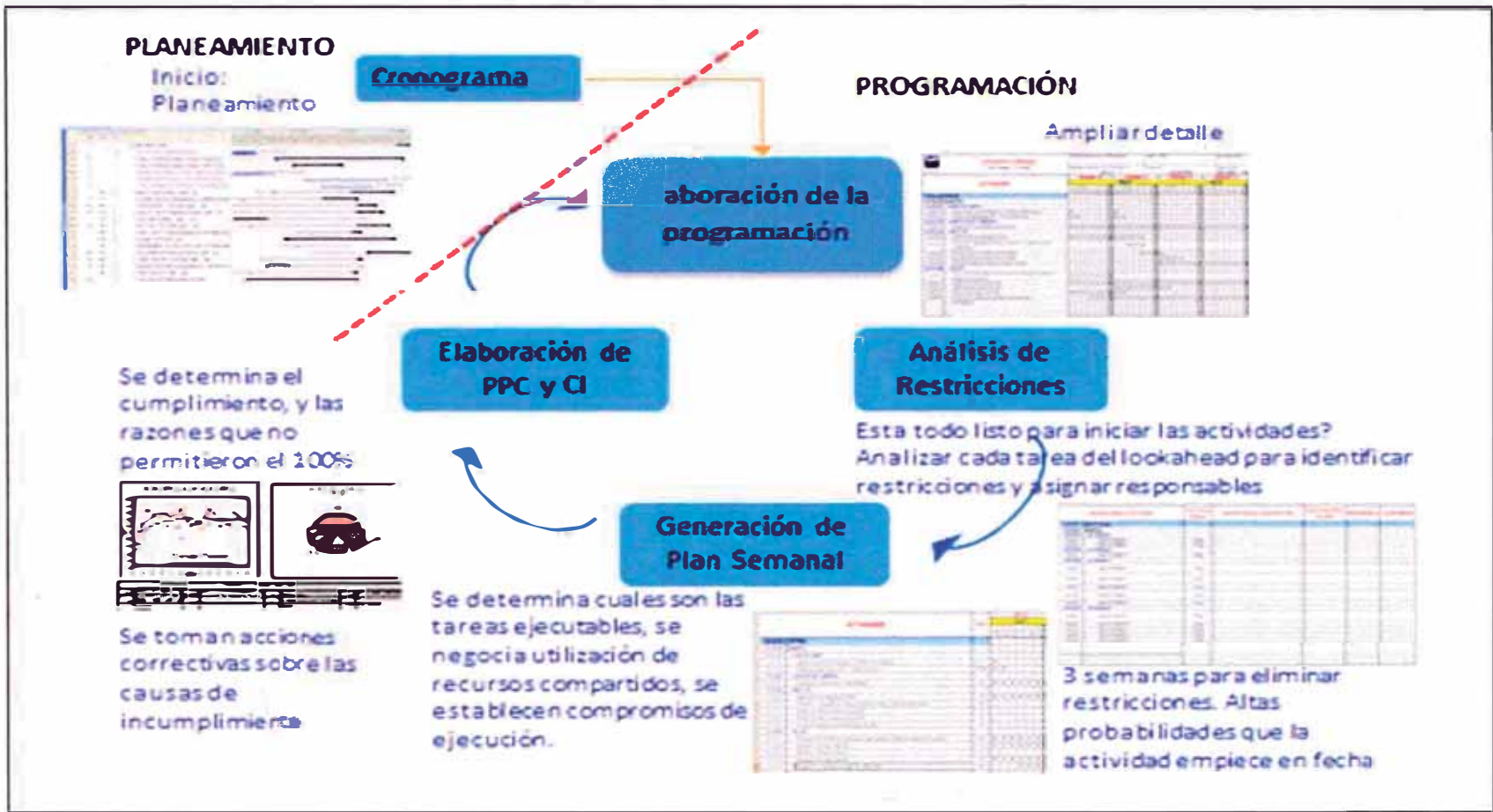


Figura N°12: Flujo del sistema del último planificador
(Fuente: Manual del Sistema de Gestión de Proyectos – GyM)

Lauri Koskela, propuso unos criterios o principios para diseñar un adecuado sistema de control de la producción (Koskela, 1999). Estos principios son los siguientes:

1. Primer principio, “las asignaciones deben ser razonables en relación a sus condiciones previas”, esto hacer referencia a que no se debe comenzar una tarea o actividad hasta que no estén disponibles todos los suministros y herramientas necesarias para completar dicha tarea.
2. Segundo principio, “el cumplimiento de las asignaciones es medido y monitoreado”, la forma de medir este cumplimiento es el *Porcentaje de Plan Completado (PPC)*. Este enfoque hace que se reduzca el riesgo de variabilidad en tareas, actividades o flujos posteriores a los ya analizados.
3. Tercer principio, “se investigan las Causas de Incumplimiento (CI) y esas causas son eliminadas”. Las Causas de Incumplimiento son las razones por las que no se cumplieron las actividades programadas y se busca que no provoquen en lo mismo en las actividades a desarrollarse en las semanas venideras.
4. Cuarto principio, “sugiere mantener un paquete de tareas de amortiguación razonables para cada equipo de trabajo”, este principio está referido a que en caso de no poder ejecutarse una actividad programada, se tengan otras tareas libres de restricciones para ser ejecutadas en su lugar, evitando así pérdida de producción o reducción de la productividad.
5. Quinto principio, “en la programación a corto plazo (lookahead), los requisitos previos de asignaciones inminentes deben ser liberados de forma activa”.

A. Elaboración de programación a corto plazo

La programación a corto plazo (lookahead) es realizada en un formato que busca ampliar el detalle de las actividades consideradas en el cronograma con un horizonte de tiempo que se obtiene a partir de saber cuánto toma la llegada de materiales, la llegada de personal y las variabilidades que pueden afectar al proyecto.

El horizonte establecido generalmente va en un rango de 3 semanas (proyectos cercanos a ciudades grandes, de variabilidad moderada) a 6 semanas (proyectos alejados, ubicación recóndita, variabilidad alta).

Los conceptos de carga y capacidad deben estar considerados al momento de programar. Carga se entiende como la cantidad de trabajo que se asigna a una unidad de producción y capacidad viene a ser la cantidad de trabajo que una unidad de producción puede realizar en un tiempo dado, estos deben estar equilibrados de tal forma que se eviten tiempo improductivos por cuadrillas sobre asignadas (más personal de lo necesario) o cuadrillas con poco personal que no cumplan con las metas trazadas y que pueden ocasionar retrasos en otros procesos interdependientes. Es necesario que se realice un alto nivel de detalle en el método o proceso constructivo mediante el cual se ejecutará la actividad, ya que de esta manera se podrá identificar la mayor cantidad de dificultades para su ejecución. Siendo estas dificultades las restricciones que se deben liberar o levantar, para que dicha actividad se considere que es factible de ejecutar en su totalidad.

A medida que se avanza en la ejecución de un proyecto y en la programación a corto plazo, se van identificando actividades que están siendo reprogramadas por falta de liberación de las restricciones a las que están ligadas o que se adelantaron para no dejar cuadrillas sin actividades que realizar. En ambos casos se deben revisar los hitos definidos en el Cronograma de obra para verificar que se pueden cumplir en el plazo propuesto o en caso contrario replantear las fechas.

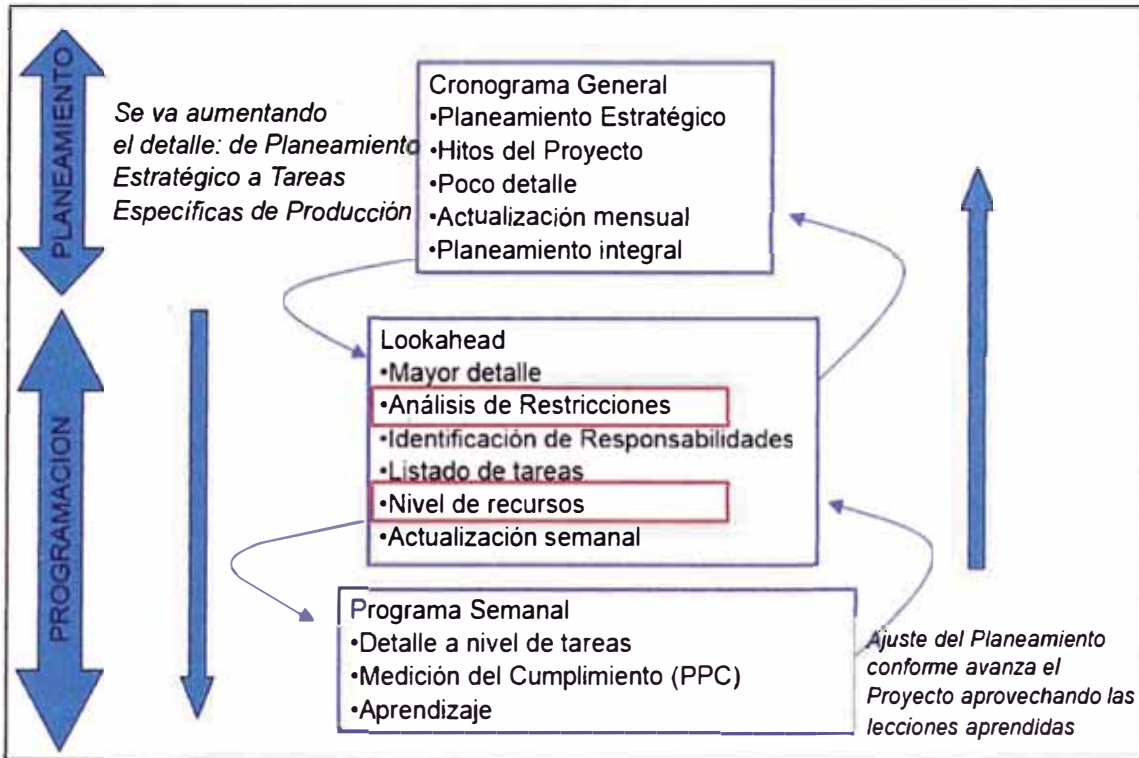


Figura N° 13: Esquema de retroalimentación entre el planeamiento y la programación
(Fuente: Manual del Sistema de Gestión de Proyectos – GyM)

En cuanto a la definición de las actividades que irán en la programación a corto plazo, Ballard detalla claramente cómo es que se debe proceder mencionando lo siguiente:

“Antes de entrar en la ventana de la programación a corto plazo, las actividades del cronograma son ampliadas a un nivel de detalle adecuado para una asignación a los planes de trabajo semanales, lo que típicamente genera asignación múltiples para cada actividad” (Ballard, 2000).

A. Análisis de restricciones

Este análisis identifica todos los factores (tareas previas, materiales necesarios, permisos, otros) que pueda tener una actividad considerada en la programación que impida su realización. Para un correcto análisis de restricciones es importante que las actividades sean lo más detalladas posibles y que sean detectadas con una anticipación lo más ligada a la última semana del horizonte de la programación, permitiendo así tener así tener la mayor cantidad de tareas ejecutables liberadas y listas para ser programadas.

Ballard al respecto indica: “La regla general es permitir dentro de la ventana de programación a corto plazo, o permitir avanzar de una semana a la siguiente dentro de la ventana de la programación a corto plazo, solamente aquellas actividades que puedan ser alistadas para ser completadas puntualmente. Si el planificador no está seguro de poder eliminar las restricciones, las asignaciones potenciales son postergadas a una fecha posterior” (Ballard, 2000).

Se deben diferenciar una restricción de una variabilidad ya que las variabilidades de un proyecto son aquellas que pueden ser controladas y minimizadas, más no pueden ser eliminadas a un 100 %.

Son consideradas restricciones las ligadas a: contrato, diseño, entregas, materiales, trabajo, preliminar requerido, espacio, equipos, mano de obra, permisos, inspecciones y otros. (Ballard, 2000)

Una restricción es asignada a un Área de Soporte (Logística, Almacén, Oficina Técnica, Control de Proyectos, Ingeniería, etc.) que está en total capacidad de poder levantarla para que no sea impedimento para la realización de una actividad.

B. Generación de plan semanal

Es la primera semana de la programación sin considerar actividades que tengan restricciones. El plan semanal se elabora a partir de la selección de actividades que se tienen de la lista de reserva de trabajo posible a ejecutar, siendo este plan el último nivel de la jerarquía del último planificador: cronograma, programación a corto plazo y plan semanal.

Dos conceptos importantes en la generación y ejecución del plan semanal son el Porcentaje de Plan Completado (PPC) y las Causas de Incumplimiento (CI).

- **Porcentaje de plan completado (PPC)**

El Porcentaje de Plan Completado es un dato porcentual que es resultado de la revisión de las actividades que transcurrieron en la semana y se encontraban consideradas dentro del Plan Semanal, mediante la división de las tareas realizadas en su totalidad entre las tareas totales programadas. Sirve para medir el desempeño del plan semanal, surgiendo así la retroalimentación que permita implementar mejoras y aprender de las fallas al asignar tareas posteriormente.

Una actividad es considerada cumplida cuando fue realizada en su totalidad de medrado o cuantificación asignada en la semana, caso contrario se considera que la actividad no fue cumplida por más mínima que sea la diferencia.

Ejemplo:

Si se tiene la tarea de excavación de zanja y se programó realizar 50 m³ en esa semana, se considera culminada la actividad sólo si se realizaron los 50 m³ asignados, si se realizaron 47 m³ la actividad se considera como incumplida.

Se debe establecer un Porcentaje de Plan Completado Meta para cada proyecto, siendo el más común el de 85%. Obtener un 100 % indica que la programación ha sido holgada y no retadora, dejando tiempos muertos para asegurar un cumplimiento y cantidades menores a 70% se consideran contraproducentes para la meta de cumplir con los hitos y plazos establecidos al realizar el planeamiento.

- **Causas de incumplimiento (CI)**

Las Causas de Incumplimiento (CI) son todas aquellas que llevaron a no culminar la tarea programada para la semana. La importancia de esta identificación es la de no repetir los errores que impidieron culminar las actividades en el futuro. Las CI's pueden ser diversas, por tanto se establecen de forma genérica mediante una matriz.

Cuadro N° 08: Matriz de Causas de Incumplimiento – Proyecto Cerro Verde.

CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO		
PROGRAMACIÓN	PROG	Todas las causas que implican errores en la programación, cambios en programación, o mala utilización de las herramientas de programación (lookahead, análisis de restricciones y Plan Semanal). En este rubro también se consideran las programaciones de las áreas de administración, ingeniería, equipos y las áreas de soporte que considere el Proyecto.
ACTIVIDADES PREVIAS	ACT PREV	Todas las causas que implican que el terreno o zona para la ejecución no está lista para la continuación de labores por otra área o supervisor.
LOGÍSTICA DE MATERIALES	LOG MAT	Todo lo que comprende a la falta de materiales en el Proyecto, ya que dichas actividades fueron considerados dentro del plan semanal sin estar totalmente libre de restricciones.
CUENTE SUPERVISIÓN	CLI	Estas causas implican todo lo relacionado a compromisos del cliente que no fueron realizados y que afectaron al cumplimiento de las actividades del plan semanal, así como cambios o modificaciones que surgen a raíz de necesidades del cliente.
EXTERNO	EXT	Todas las causas que originan retrasos por razones climáticas extraordinarias o por eventos extraordinarios como marchas sindicales sin previo aviso, huelgas, accidentes, etc.
INGENIERIA	ING	Son las causas que corresponden a cambios en la ingeniería durante el desarrollo del Plan Semanal. Incongruencias de los planos con la realidad del campo.
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	EQ	Todas las causas que implican averías o fallas en los equipos que no permitieron el cumplimiento de las actividades del Plan Semanal.
SUBCONTRATAS	SC	En este punto se consideran todas las causas de incumplimiento relacionadas a la falla en la entrega de algún recurso subcontratado o al atraso debido al no cumplimiento de alguna labor encargada a una subcontrata.
LOGÍSTICA DE PERSONAL	LOG PER	Todas las causas que competen al área encargada de reclutar el personal del Proyecto.
PERMISOS	PERM	En este punto se consideran todas las causas que implican el incumplimiento de los organismos responsables de otorgar las licencias o permisos solicitados de antemano por el Proyecto.
ERRORES DE EJECUCIÓN	EJEC	Se consideran las causas que corresponden a atrasos debido a retrabajos en el proceso constructivo, es decir, que por errores de ejecución no se pudieron cumplir otras actividades programadas.

La Matriz de Causas de Incumplimiento puede variar dependiendo del proyecto. Las causas de incumplimiento se analizan semana a semana obteniendo datos estadísticos de la semana e históricos de las semanas anteriores.

La mejora en la gestión de la obra busca reducir el porcentaje obtenido ligado a la causa de incumplimiento de Programación (PROG). Cuando los encargados de realizar la programación la llevan a cabo con un mayor análisis ligado a la correcta distribución de las cargas y la adecuada anticipación y detección de las restricciones mediante herramientas potentes, permiten obtener una disminución de las causas de incumplimiento asociadas a programación, dejando como causas de incumplimiento a las ligadas a áreas de soporte y a temas externos, asegurando así la programación.

2.3.2. Mejoras en la aplicación del Sistema del Último Planificador en el Proyecto Planta de Cal Pachachaca

A. Mejoras en la programación a corto plazo

La situación encontrada en el Proyecto Planta de Cal Pachachaca con respecto al uso del Sistema del Último Planificador estaba muy por debajo de lo deseable.

La herramienta de programación a corto plazo (lookahead) era utilizada como un simple entregable solicitado por la Gerencia del Proyecto o el Área de Control de Proyectos, es decir, era realizado solamente por cumplir con el requerimiento mencionado sin aprovechar el potencial que tiene para contribuir a una mejor gestión al momento de desarrollar actividades.

(Del 24 Mayo al 20 de Junio del 2014)																
Nro Act.	Frente	Partida	Activity ID	Activity Name	Dur. ac. Real	Inicio Real	Fin Real	Original Duración	Actual Start	Actual Finish	Retraso Inicio	Retraso Fin	Equipos	Unidad	METRADOS TOTAL	% Avance
				Construcción Planta Cal de Pachachaca	705	03-05-13	14-04-15	139	03-05-13	31-03-15	0	0	-14			12.6%
				Hidro	705	03-05-13	14-04-15	139	03-05-13	31-03-15	0	0	-14			0.0%
				Hidro Prensambias	102	03-05-13	31-10-13	102	03-05-13	31-10-13	0	0	0			0.0%
				Sub sistema general	102	03-05-13	31-10-13	102	03-05-13	31-10-13	0	0	0			0.0%
				Sub sistema general	102	03-05-13	31-10-13	102	03-05-13	31-10-13	0	0	0			0.0%
				Especialidad general	102	03-05-13	31-10-13	102	03-05-13	31-10-13	0	0	0			0.0%
				Prensambias	102	03-05-13	31-10-13	102	03-05-13	31-10-13	0	0	0			0.0%
				H-Pis-01	0	03-05-13	03-05-13	0		03-05-13	0	0	0			100.0%
				H-Pis-02	0	28-10-13	31-10-13	0		28-10-13	0	0	0			100.0%
				Hidro Construcción	471	05-01-14	14-04-15	471	05-01-14	31-03-15	0	-24	-14			0.0%
				Sub sistema general	471	05-01-14	14-04-15	471	05-01-14	31-03-15	0	-24	-14			0.0%
				Sub sistema general	471	05-01-14	14-04-15	471	05-01-14	31-03-15	0	-24	-14			0.0%
				Especialidad general	471	05-01-14	14-04-15	471	05-01-14	31-03-15	0	-24	-14			0.0%
				Construcción	471	05-01-14	14-04-15	471	05-01-14	31-03-15	0	-24	-14			0.0%
				H-Const-01	0	08-01-14	08-01-14	0		05-02-13	0	0	-24			100.0%
				H-Const-02	0	10-02-14	10-02-14	0		21-01-14	0	0	-18			100.0%
				H-Const-03	0	01-02-14	01-02-14	0		01-02-14	0	0	0			100.0%
				H-Const-04	0	28-02-14	28-02-14	0		28-02-14	0	0	0			100.0%
				H-Const-05	0	19-02-14	19-02-14	0		09-03-14	0	0	10			100.0%
0	99	9204		H-Const-06	0	13-02-14	13-02-14	0		08-02-14	0	0	-7			100.0%
0	99	9204		H-Const-07	0	06-04-14	06-04-14	0		06-04-14	0	0	0			100.0%
				H-Const-08	0	31-03-15	31-03-15	0		07-03-15	0	0	-14			0.0%
				H-Const-09	0	14-04-15	14-04-15	0		31-03-15	0	0	-14			0.0%
				H-Const-10	0	04-04-15	04-04-15	0		25-03-15	0	0	-14			0.0%
				H-Const-11	0	14-04-15	14-04-15	0		31-03-15	0	0	-14			0.0%
				H-Const-12	0	22-03-14	22-03-14	0		21-03-14	0	0	-1			100.0%
				H-Const-13	0	11-03-15	11-03-15	0		04-03-15	0	0	-7			0.0%
				H-Const-14	0	16-03-14	16-03-14	0		07-03-14	0	0	1			100.0%

Figura N° 14: Programación a corto plazo (lookahead) – Formato Proyecto Planta de Cal Pachachaca
(Fuente: Área de Control de Proyectos – Planta de Cal Pachachaca)

La herramienta encontrada no tenía mayor utilidad que la de ser un entregable que muestra las actividades que se van a realizar en las cuatro semanas venideras.

De esta herramienta no se pueden obtener rendimientos, cantidades de avance, cantidad de personal, metrados faltantes; siendo esta información muy importante para analizar lo que acontece en el proyecto conociendo el estado actual y permitiendo realizar una proyección.

Las mejoras desarrolladas por el equipo implementador a la herramienta permitieron obtener información que contribuía a la toma de decisiones.

N° ACTIV.	INICIO DEL LA		100										
	16/08/2014		Ago-14						Ago-14				
	AGREGAR FILA		SEM 01 / SEM 28						SEM 02 / SEM 29				
			sáb	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	lun	mar	mié	jue	vie
ACTIVIDAD	Filtro AR y Plan Semanal	16	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29
200 - Movimiento de tierras y concreto general	T												
Movim Tierras	T												
200-V-1-1-Movimiento de tierras - Fajas 230-CV-03, 04, 05	T												
16 Rellenos Localizado - Fajas 230 CV 004 - Etapa 1	T												
16 Rellenos Localizado - Zapata 1 (incluye adicional para Montaje de shafts)	PS	220.00:											
17 Rellenos Localizado - Fajas 230 CV 005 - Etapa 1	T												
220 - Tunel 1 y Tunel 2	T												
50 Rellenos masivo - Túnel CV 002	T												
101 Relleno Masivo - Túnel CV 002 ETAPA 1 (Cota 3962.811)	PS								348.07:	348.07:	348.07:	348.07:	348.07:
101 Relleno - Bases Exteriores - Faja CV 001 / CV 002	T												
Relleno - Bases Exteriores - Faja CV 001 - ETAPA 02	4WLA												
Relleno - Bases Exteriores - Faja CV 002 - ETAPA 01	PS	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:	188.21:
230 - Edificio de cribado	T												
Movim Tierras	T												
Relleno masivo - Túnel 1 / Cribado	T												
Relleno masivo - Túnel 1 / Cribado (Ref.zona de accesos)	4WLA										180.00:	180.00:	180.00:
Movim Tierras	T												
200-V-2-1-Excavación y relleno - Sala eléctrica 200-ER-001	T												
31 Excavación para cimentación	4WLA							20.00:					
310 - Hornos y sistemas auxiliares	T												
310 - Horno 1, 2, 3 y sistemas auxiliares	T												
Movim Tierras	T												
310-V-1-1-Relleno localizado con suelo-cemento	T												
283 Relleno localizado con suelo-cemento (inc fondo de piso)- Horno 1	4WLA							5.50:	5.50:	5.50:			
389 Relleno localizado con suelo-cemento (inc fondo de piso)- Horno 2	4WLA										5.50:	5.50:	5.50:
493 Relleno localizado con suelo-cemento (inc fondo de piso)- Horno 3	4WLA												

Figura N° 15: Programación a corto plazo – Formato mejorado Proyecto Planta de Cal Pachachaca
(Fuente: Formato elaborado por el Equipo Implementador – CGP)

En este formato mejorado se tiene en cuenta la duración de las actividades presentes en las herramientas de planeamiento que eran exploradas a mayor detalle.

La herramienta muestra los rendimientos de cada actividad, permitiendo establecer tiempos para saber si la actividad se podría acortar o alargar de la fecha fin según la velocidad de avance que puedan lograr las cuadrillas.

De esta forma, se puede saber si las fechas que contiene el cronograma son posibles de cumplir o si vamos a necesitar más tiempo del necesario con el fin de tomar acción ya uno de los encargos del área de producción es contribuir a cumplir el plazo establecido.

T2	200 - RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE CALIZA									
T3	200 - RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE CALIZA GENERAL									
T4	200 - Sala eléctrica 200-ER-001									
T5	Concreto									
T6	200-C-2-1-Concreto - Sala eléctrica 200-ER-001									
T7	Concreto (inc. Acero, encofrado, concreto y desencofrado)									
T8	ZAPATA 1									
	Solado	02 días	06-sep	07-sep	100;gb	1,00	1,00	0,00%	0,00%	0,00%
kg	A Acero	04 días	08-sep	11-sep	2.800,00;kg	2.800,00	2.800,00	0,00%	0,00%	0,00%
m ²	E Encofrado	03 días	10-sep	12-sep	48,00;m ²	48,00	48,00	0,00%	0,00%	0,00%
m ³	C Concreto	02 días	13-sep	14-sep	24,00;m ³	24,00	24,00	0,00%	0,00%	0,00%
m ²	D Desencofrado	01 días	16-sep	16-sep	48,00;m ²	48,00	48,00	0,00%	0,00%	0,00%
T8	ZAPATA 2									
	Solado	01 días	17-sep	17-sep	1,00;gb	1,00	1,00	0,00%	0,00%	0,00%
kg	A Acero	01 días	18-sep	18-sep	380,00;kg	380,00	380,00	0,00%	0,00%	0,00%
m ²	E Encofrado	01 días	19-sep	19-sep	12,80;m ²	12,80	12,80	0,00%	0,00%	0,00%
m ³	C Concreto	01 días	20-sep	20-sep	2,56;m ³	2,56	2,56	0,00%	0,00%	0,00%
m ²	D Desencofrado	01 días	21-sep	21-sep	12,80;m ²	12,80	12,80	0,00%	0,00%	0,00%

Figura N° 16: Programa de horizonte de corto plazo con fechas establecidas a partir del cronograma –
 Planta de Cal Pachachaca
 (Fuente: Formato elaborado por el Equipo Implementador – CGP)

Las mejoras en la herramienta de programación a corto plazo permiten saber el detalle de actividades con fechas tentativas de ejecución, distribuyendo el avance considerado a ejecutar a lo largo del tiempo, estableciendo así rendimientos cuyo análisis permite estimar la velocidad de avance a la que debe llegar la cuadrilla con los recursos disponibles y analizar si es viable obtener el rendimiento propuesto.

Inicio del LA		LOOK AHEAD													
06/03/2014		Sep-14							Sep-14						
AGREGAR FILA		SEM 01 / SEM 31							SEM 02 / SEM 32						
ACTIVIDAD		sab	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sab	dom	lun	mar	mié	jue	vie
		06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
T3	200 - RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE CALZA GENERAL														
T4	200 - Sala eléctrica 200-ER-001														
T5	Concreto														
T6	200-C-2-1-Concreto - Sala eléctrica 200-ER-001														
T7	Concreto (inc. Acero, encofrado, concreto y desencofrado)														
T8	ZAPATA 1														
	Sovado	0.50	0.50												
kg	A Acero			700.00	700.00	700.00	700.00								
m ²	E Encofrado				16.00	16.00	16.00								
m ³	C Concreto							12.00	12.00						
m ²	D Desencofrado											48.00			
T8	ZAPATA 2														
	Sovado												1.00		
kg	A Acero													300.00	
m ²	E Encofrado														12.00
m ³	C Concreto														
m ²	D Desencofrado														

Figura Nº 17: Distribución de metrado en el formato de programación a corto plazo - Planta de Cal Pachachaca
 (Fuente: Formato elaborado por el Equipo Implementador – CGP)

Los colores contribuían a diferenciar los tipos de actividades a realizarse con el fin de visualizar por ejemplo el tren generado por las actividades de acero – encofrado – concreto, también para identificar rápidamente que días son los que corresponden a vaciados para poder monitorear el pedido de concreto a utilizar en la actividad o actividades.

B. Mejora en el análisis de restricciones

El análisis de Restricciones en los proyectos es realizado mediante un flujo que es contraproducente para la interacción que necesitan las áreas involucradas en generar y levantar una restricción.



Figura N° 18: Flujo de restricciones

Los indicadores que puedan generarse con respecto a las restricciones no proporcionan un análisis correcto debido a que la interacción no es en tiempo real, las restricciones no son levantadas a tiempo ni tampoco informadas de forma oportuna sobre su estado (pendiente, en proceso y levantada).

La característica más importante de una restricción es el tiempo de anticipación en la que fue generada por parte del Área de Producción, donde la mayor cantidad de restricciones dadas deben ubicarse en las últimas semanas del horizonte de programación permitiendo así que las áreas de soporte tengan más tiempo para resolver los inconvenientes que impedirían que se ejecuten las actividades programadas.

Esta adecuada anticipación se logra a partir de la mejora en la interacción, siendo la mejor forma de aumentar ésta, la de utilizar un programa que comparta la información en tiempo real.

El Microsoft Sharepoint es un programa que permite intercambiar información en tiempo real, interactuando todos los miembros de las áreas de la obra, contribuyendo de forma sustancial al levantamiento de restricciones con mayor anticipación, con difusión rápida y confiable, permitiendo la elaboración de indicadores que contribuyan a la mejora continua. El Microsoft Sharepoint trabaja en conjunto con Microsoft Access, Microsoft Excel y Microsoft Outlook que son los típicos programas utilizados por los miembros de un proyecto vinculándolos entre sí para facilitar el manejo de las restricciones en tiempo real. Resulta aún más ventajoso que pueda llenarse de información sin necesidad de internet y que apenas se tenga una conexión estable, las restricciones generadas puedan ser compartidas.

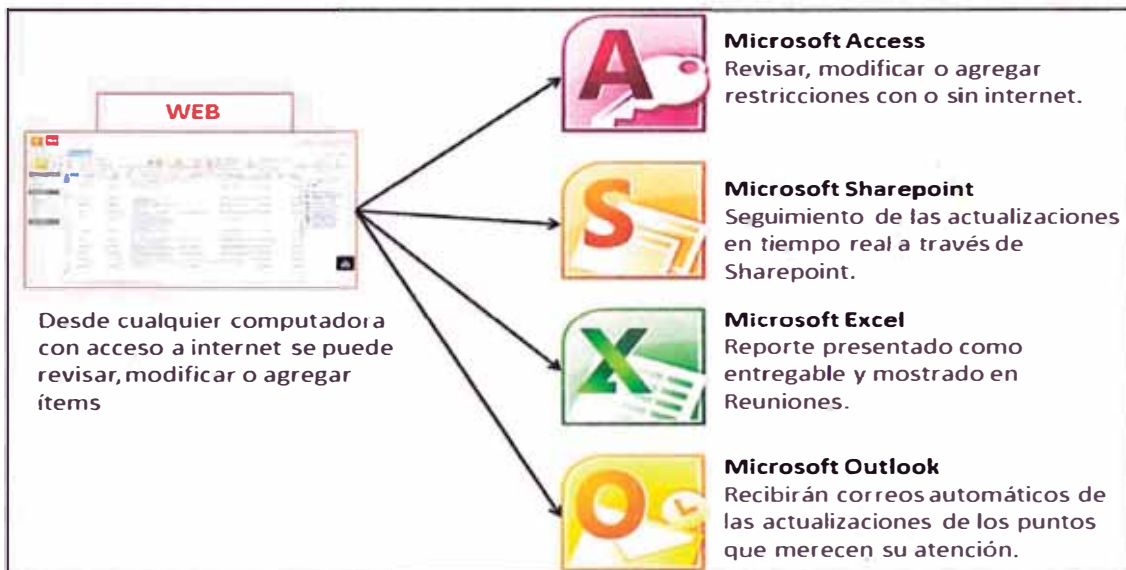


Figura N° 19: Formatos vinculados al flujo mejorado de restricciones
(Fuente: Realizado por el equipo Implementador – CGP)

Tipo	Área de Soporte	Descripción de la Actividad	Descripción de la Restricción	Responsable	Genera Identificación
	Administración y Atención	Mudanza de la Srta. Ramirez	Via de soporte con la empresa de mudanza para mudanza de muebles de la Srta. Ramirez de noviembre de 2014 a la fecha para atender a un nuevo inquilino en el departamento.	Florencia María Rojas Robles	Genera 24
	Administración y Atención	Cierre de documentos pendientes con Sr. Pulinau	Trabajo de cierre de documentos pendientes de Sr. Pulinau.	Florencia María Rojas Robles	Genera 24
	Administración y Atención	Acuerdo de la Srta. Ramirez	Trabajo de acuerdo de la Srta. Ramirez para la mudanza de muebles de la Srta. Ramirez de noviembre de 2014 a la fecha para atender a un nuevo inquilino en el departamento.	Florencia María Rojas Robles	Genera 24
	Administración y Atención	Acuerdo con el Sr. Peruvanku	Acuerdo con el Sr. Peruvanku para la mudanza de muebles de la Srta. Ramirez de noviembre de 2014 a la fecha para atender a un nuevo inquilino en el departamento.	Florencia María Rojas Robles	Genera 24
	Administración y Atención	Acuerdo con el Sr. Teodoro	Acuerdo con el Sr. Teodoro para la mudanza de muebles de la Srta. Ramirez de noviembre de 2014 a la fecha para atender a un nuevo inquilino en el departamento.	Florencia María Rojas Robles	Genera 24

Figura N° 20: Vista de listado de restricciones en el portal web
(Fuente: Portal GyM – Obra Planta de Cal Pachachaca)

La información que corresponde a una restricción debe ser lo más clara posible para que no haya duda ni ambigüedad a la hora de poder eliminarla.

Los campos establecidos de forma general para el llenado de una restricción son la descripción de la actividad, la descripción de la restricción, el área de soporte generadora de la restricción, el área que levantará la restricción, la persona que generó la restricción, la persona encargada de levantar la restricción, la fecha en la que la restricción fue generada, la fecha en la que la persona solicita que sea levantada, la fecha en la que el área encargada estima que la levantará, la fecha real de levantamiento, observaciones.

Con esta información correctamente llenada se puede establecer diversos tipos de indicadores confiables para el análisis de las restricciones.

A	Tipo	Área Identificación	Responsable Identificación	Descripción de la Actividad	Descripción de la Restricción	Creado	Fecha Requer
	]	Construcción Accesos - Frente 3	Jonel Melgarejo Quevedo	Corte de material Km 6+400 a Km 6+200 (con excavadora - nivello hidráulico)	Ingreso de peones a obra, 11 peones (3 ingresos el 18/03 y 3 ingresos el 21/03) - Adan Huaman	15/03/2013 09:31	18.
	]	Construcción Accesos - Frente 3	Jonel Melgarejo Quevedo	Corte del Material y Corte en Fresa F3	INGRESO DE PEONES A OBRA 06 PEONES Requerimiento Adan Huaman (13/03-13)	13/03/2013 14:19	21.
	]	Construcción Piesa - Accesos	Jonel Melgarejo Quevedo	Machado de estultos e instalación de anclajes - Fresa Puente	Preparación sobre de Otrosos Operadores - Jorge Rodriguez	15/03/2013 08:31	13.
	]	Construcción Accesos - Frente 3	Jonel Melgarejo Quevedo	Corte del Material y Corte en Fresa F3	CONFIGURACION DE 06 RADIOS HANDY	13/03/2013 14:25	19.

Figura N° 21: Vista de listado de restricciones en Ms. Access
(Fuente: Planta de Cal Pachachaca)

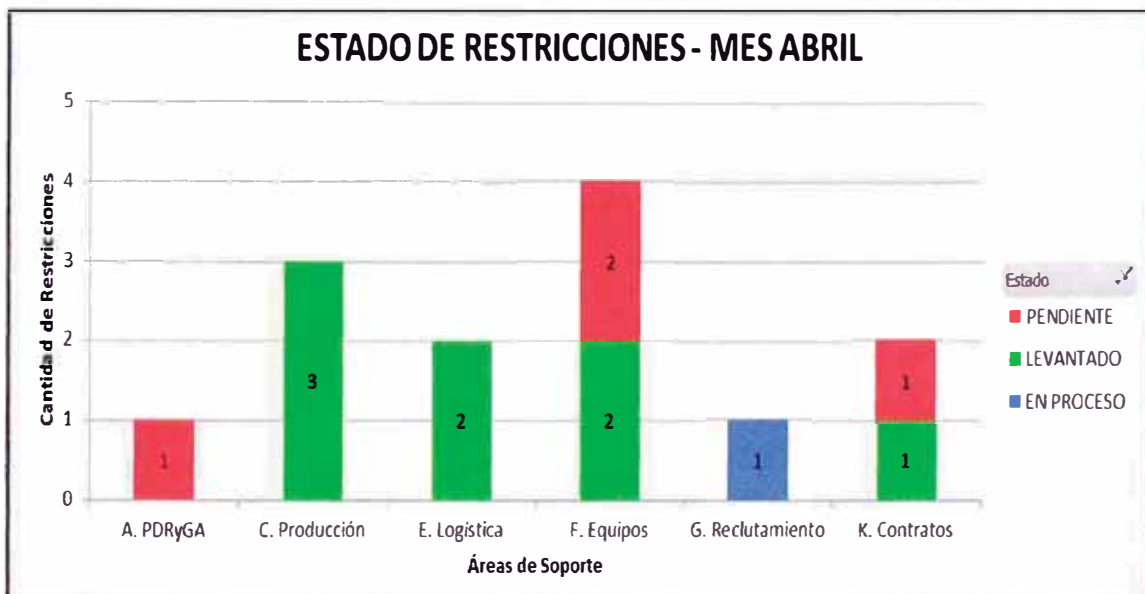


Figura N° 22: Estado de restricciones – Proyecto Planta de Cal Pachachaca

El estado de las restricciones permite un mejor seguimiento de las jefaturas a las áreas que están tardando en su tiempo de respuesta al Área de Producción, pero esta información pierde secuencia cuando es analizada mediante el flujo anterior de restricciones, por las demoras que se tienen al actualizar la información.

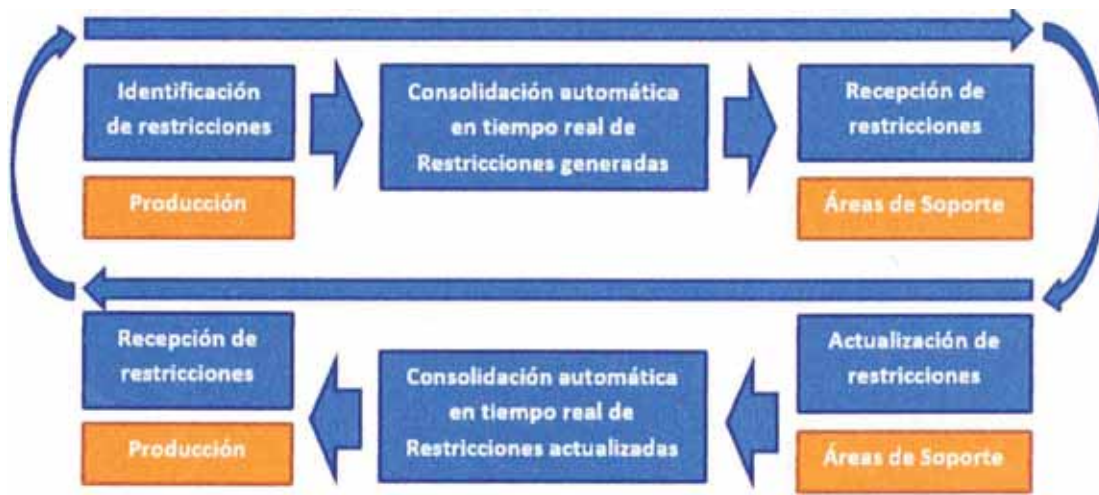


Figura N° 23: Flujo mejorado de restricciones en las obras

Mediante este flujo mejorado se omite a la persona que concilia la información, destinado esas horas de la persona encargada a responsabilidades que generen mayor valor agregado, aumentando la certeza de la información generada y mejorando el criterio de anticipación de las áreas de producción y soporte.

La mejora en la anticipación permite que las actividades programadas tengan mayor probabilidad de ser cumplidas, debido a que se brinda tiempo suficiente a las áreas de soporte para que puedan satisfacer las necesidades de Producción cuya solicitud debe tomar en cuenta los tiempos establecidos para la llegada de materiales, llegada de personal, entre otros.

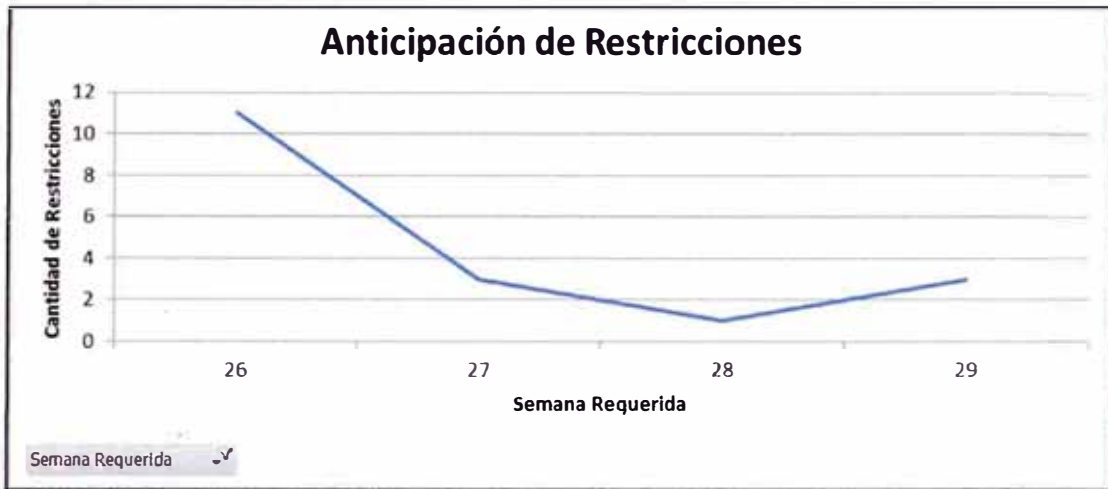


Figura N° 24: Anticipación en la generación de restricciones Semana 25 – Proyecto Planta de Cal Pachachaca

En el cuadro se observa como la mayor cantidad de restricciones fueron identificadas con una semana de anticipación (11 restricciones) dejando 7 restricciones para las semanas posteriores. Si estas 11 restricciones hubieran sido identificadas con mayor tiempo de anticipación habría más actividades libres para poder considerar en el plan semanal. Las pocas restricciones encontradas en las semanas 27, 28 y 29 señalan un bajo análisis de identificación por parte de Producción.

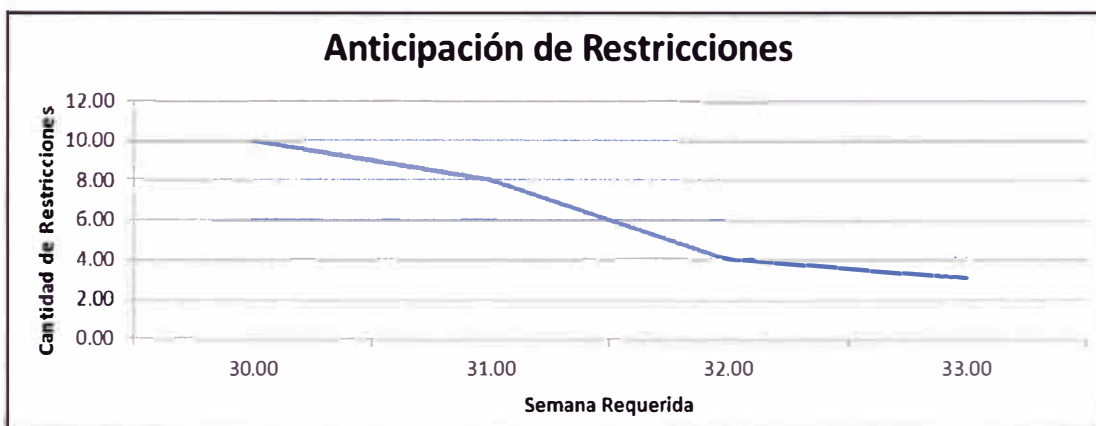


Figura N° 25: Anticipación en la generación de restricciones Semana 29 – Proyecto Planta de Cal Pachachaca

Se observa una leve mejoría en la semana 29 ya que la segunda semana del horizonte (semana 31) tiene mayor cantidad de restricciones.

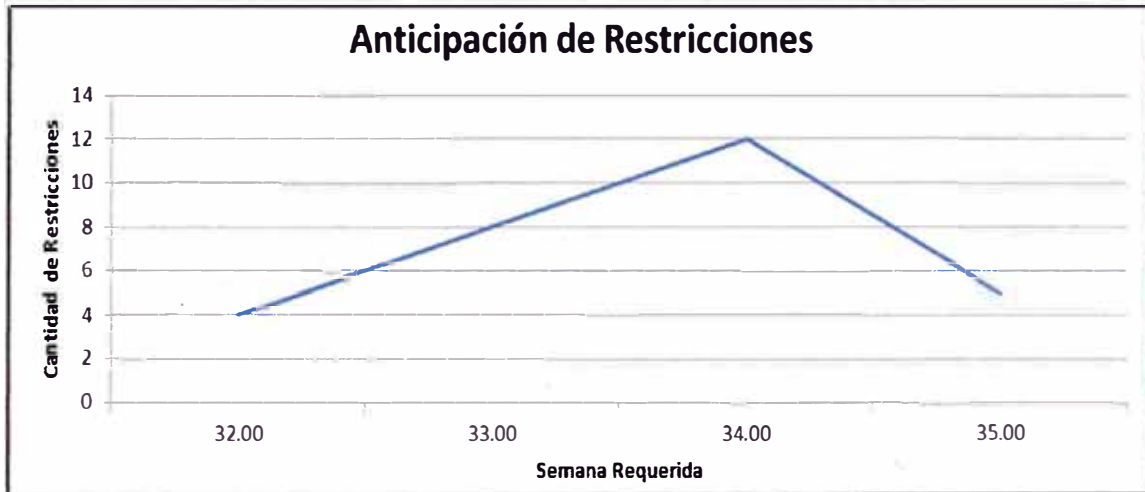
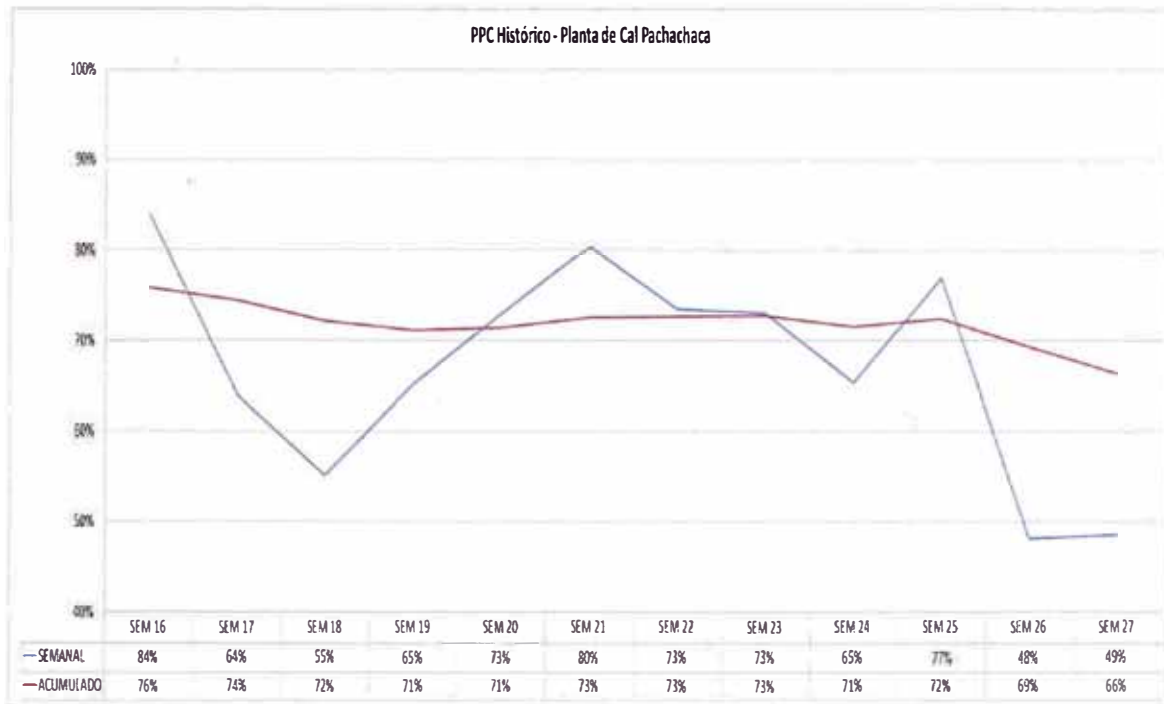


Figura N° 26: Anticipación en la generación de restricciones Semana 31 – Proyecto Planta de Cal Pachachaca

En la semana 31 se observa como la primera semana del horizonte tiene sólo 4 restricciones asociadas, mientras que la última y penúltima semana suman 17 restricciones en total con tiempo suficiente para ser levantadas en su mayoría (15 días como mínimo).

C. Mejora en el Porcentaje de Plan Completado y la detección de Causas de Incumplimiento

La situación encontrada en los porcentajes obtenidos de Porcentaje de Plan Completado no era alentadora.



*Figura N° 27: PPC Histórico (semana 16 a semana 27) – Planta de Cal Pachachaca
(Fuente: Formato PPC generado por el equipo implementador)*

Esto se debía netamente a la mala programación, ya que se colocaban actividades en el plan semanal con restricciones no levantadas, se colocaban rendimientos imposibles de alcanzar semana a semana sin tomar como lección aprendida lo acontecido en la semana anterior y el poco interés debido a que se consideraba a la herramienta como un simple entregable hacia que hasta se encuentren actividades que ya fueron realizadas la semana anterior.

Desde la semana 25 a la semana 27 el equipo implementador realizó un acompañamiento a los ingenieros de campo al realizar su programación de forma diaria, posterior a este acompañamiento se empezó a evidenciar los impactos del trabajo realizado hombro a hombro.

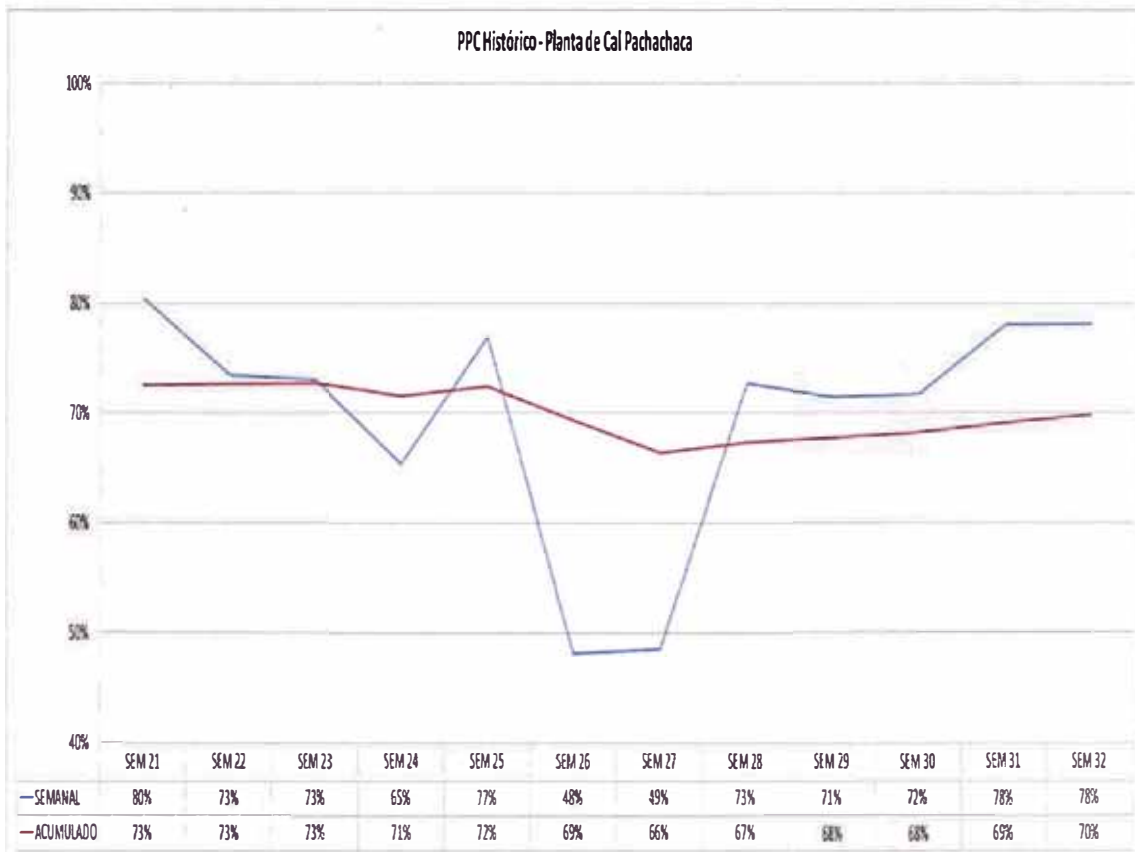


Figura N° 28: PPC Histórico (semana 21 a semana 32) – Planta de Cal Pachachaca
 (Fuente: Formato PPC generado por el equipo implementador)

Se observa que en las 5 semanas posteriores a la semana 27 el PPC semanal obtenido fue mayor al 70 %. También se logró que el PPC acumulado a la semana 27 (66%) llegué al 70% en la semana 32. Las 3 semanas de acompañamiento permitieron que los datos generaron en semanas posteriores adquieran consistencia y sean sustentables.

La caída en las primeras semanas de apoyo del equipo implementador (26 y 27) se debió a las dificultades que tuvieron los ingenieros al programar propias de la curva de aprendizaje.

A pesar de que se considera como PPC Meta el 85% de tareas cumplidas, la mejora que fue sostenible en las 5 semanas posteriores (semana 28 a semana 32) superando el 70% de actividades cumplidas se considera como un progreso significativo. Con respecto a las Causas de Incumplimiento, en las 3 semanas de acompañamiento el equipo implementador pudo concluir en que no eran correctamente identificadas.

*Cuadro N° 09: Cuadro resumen de causas de incumplimiento – Planta de Cal Pachachaca
(Fuente: Formato realizado por el equipo implementador – CGP)*

SIGLAS	TIPO	% CAUSA DE INCUMPLIMIENTO - PROGRAMACIÓN									
		0.00%	0.00%	12.68%	40.43%	25.00%	17.02%	21.21%	13.33%		
		SEM 25	SEM 26	SEM 27	SEM 28	SEM 29	SEM 30	SEM 31	SEM 32		
PROG	PROGRAMACION GYM (PROG)			9	19	11	6	7	4		
LOG	LOGISTICA GYM (LOG)	6		1	1	2	6	3			
PROC	PROCURA GYM (PROC)		2				-				
CEQ	EQUIPOS GYM (EQ)	4	1		3	2	3	1			
ADM	ADMINISTRATIVOS GYM (ADM)	1	18	5		2	1	1	5		
CLI-ING	CLIENTE INGENIERIA (CLI-ING)		6	12		1	-	1			
CLI-MAT	CLIENTE MATERIAL (CLI-MAT)		1				2	1	2		
CLI-PRI	CLIENTE PRIORIDAD (CLI-PRI)						-				
CLI-PERM	CLIENTE PERMISOS (CLI-PERM)					3	-		3		
CLI-PER	CLIENTE PERSONAL (CLI-PER)						-				
EJEC	ERRORES DE EJECUCION (EJEC)	9	26	34	12	3	-	6	2		
SC	SUBCONTRATAS (SC)						1	2	2		
OT	OFICINA TECNICA (OT)				1		5	4			
CP	CONTROL DE PROYECTOS (CP)						-				
CPP	COORDINACIONES PREVIAS PRODUCCION	5		10	6	18	15	5	10		
QA/QC	AREA DE CALIDAD						-				
EXT	EXTERNOS	2			4		4	1	1		
OTROS	OTROS	1	2		1	2	2	1	1		

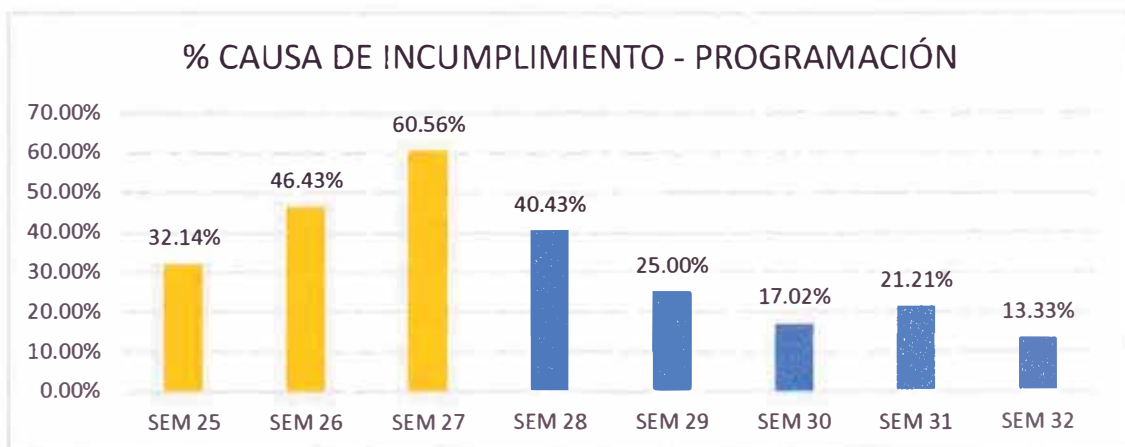
Las Causas de Incumplimiento no eran correctamente asociadas, se pudo comprobar que en las 3 semanas se generaron 69 Causas de Incumplimiento asignadas a Errores de Ejecución (EJEC) cuando en realidad deberían ser asignadas a Programación (PROG). Este cambio altera el % de Causa de Incumplimiento asociado a Programación que es el que debe ser reducido.

Cuadro N° 10: Cuadro de reasignación de Causas de Incumplimiento – Planta de Cal Pachachaca
(Fuente: Formato realizado por equipo implementador)

% CAUSA DE INCUMPLIMIENTO - PROGRAMACIÓN		32.14%	46.43%	60.56%	40.43%	25.00%	17.02%	21.21%	13.33%
SIGLAS	TIPO	SEM 25	SEM 26	SEM 27	SEM 28	SEM 29	SEM 30	SEM 31	SEM 32
PROG	PROGRAMACION GYM (PROG)	9	26	43	19	11	8	7	4
LOG	LOGISTICA GYM (LOG)	6		1	1	2	6	3	
PROC	PROCURA GYM (PROC)		2				-		
CEQ	EQUIPOS GYM (EQ)	4	1		3	2	3	1	
ADM	ADMINISTRATIVOS GYM (ADM)	1	18	5		2	1	1	5
CLI-ING	CLIENTE INGENIERIA (CLI-ING)		6	12		1	-	1	
CLI-MAT	CLIENTE MATERIAL (CLI-MAT)		1				2	1	2
CLI-PRI	CLIENTE PRIORIDAD (CLI-PRI)						-		
CLI-PERM	CLIENTE PERMISOS (CLI-PERM)					3	-		3
CLI-PER	CLIENTE PERSONAL (CLI-PER)						-		
EJEC	ERRORES DE EJECUCIÓN (EJEC)				12	3	-	6	2
SC	SUBCONTRATAS (SC)						1	2	2
OT	OFICINA TÉCNICA (OT)				1		5	4	
CP	CONTROL DE PROYECTOS (CP)						-		
CPP	COORDINACIONES PREVIAS PRODUCCIÓN	5		10	6	18	15	5	10
QA/QC	AREA DE CALIDAD						-		
EXT	EXTERNOS	2			4		4	1	1
OTROS	OTROS	1	2		1	2	2	1	1

Al corregir la asignación de Causas de Incumplimiento a la correcta categoría, la colaboración con la programación realizada con los ingenieros de campo en semanas posteriores permitió reducir el % de Causas de Incumplimiento llegando a ser menor a un 20 %.

Cuadro N° 11: Tendencia del % de causas de incumplimiento en programación – Proyecto Planta de Cal Pachachaca



Una gran contribución en la facilidad para encontrar las tareas incumplidas y asociarles Causas de Incumplimiento fue la realizada en el formato de programación a corto plazo (lookahead).

El plan semanal es comparado a partir del control de avance diario, comparando el avance día a día por cada actividad, permitiendo hacer una comparación más exacta del avance supuesto restándole el avance real y teniendo un mejor análisis por actividad y cuadrilla. La resta entre el avance supuesto menos el real automatizaba la asignación de cumplimiento de la actividad (SI o NO) y las Causas de Incumplimiento son restringidas a sólo ser escogidas de la Matriz de Causas de Incumplimiento que debe tener proyecto.

INICIO DEL LA INDICADOR AGREGAR FILA ACTIVIDAD	COMPARACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA SEMANA														85.51%	CUMPLIMIENTO	CÓDIGO CI
	SEMI II - PROGRAMADO SEM II							SEMI II - EJECUTADO SEM II									
	sub	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sub	dom	lun	mar	mié	jue	vie			
Peñero Localizado - Carga II (Induye adicional para Montaje de shaft)					220.00	220.00	220.00						220.00	220.00	220.00	S	
Peñero Localizado - Carga II (Induye adicional para Montaje de shaft)	60.00	60.00	60.00	60.00				60.00	60.00	60.00					S		
Peñero Masivo - Túnel CV 002-E-TAPA 1 (Cota 3000)	470.00	470.00	470.00	470.00	470.00	470.00	470.00	570.00	630.00			500.00		300.00	NO	CLIMAT	
Peñero - Bases Externas - Faja CV 002 - ETAPA 01			375.00	375.00	375.00	375.00	375.00					65.00			NO	PROG	
Peñero Masivo - Cajas de compresoras 1	120.00	120.00	120.00	120.00						100.00	100.00	100.00	120.00	100.00	S		
Peñero Masivo - Cajas de compresoras 2				550.00	550.00	550.00	550.00					550.00	550.00	550.00	S		
Excavación para cimentación					25.00	25.00	25.00								NO	PROG	
Conformación de Carga - Zona Coronación - (Ultima etapa 2)			46.00	46.00	46.00	46.00	46.00			46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	S		
Concreto - Zona Coronación Tramo Final (PLANOS - VERIFICAR)	38.46	38.46	38.46	38.46	38.46	38.46	38.46	16.00				30.00	5.00	16.00	NO	PROG	
Trazo topográfico	100.00								100.00						S		
Excavación localizada y conformación de carga - TC05-01			13.33	13.33	13.33					13.33	13.33	13.33			S		
Carga de arena, colocación de tubería perforada y grouting - TC02						20.00	20.00					20.00	20.00		S		
Trazo topográfico	180.00								180.00						S		
Excavación localizada y conformación de carga - TC05-02			17.50	17.50	17.50	17.50									NO	CU-PEFM	
Carga de arena, colocación de tubería perforada y grouting - TC05					23.33	23.33	23.33								NO	CU-PEFM	
Colocación de refero y controlación - TC06							14.00								NO	CU-PEFM	
Excavación Localizada para muro n° 101 (0+225-0+305)	495.00							200.00	200.00				49.00		S		
Colado															S		
Peñero Masivo (Incluye stock pile y cribado)	435.50	435.50	435.50	435.50	435.50	435.50	435.50	380.00	240.00			825.00	600.00	570.00	S		

Figura Nº 29: Formato programación a corto plazo, obtención de PPC y CI's – Planta de Cal Pachachaca
(Fuente: Formato creado por el equipo implementador - CGP)

La facilidad en la obtención del cálculo del PPC así como la asignación de las CI permite un mayor análisis de éstas en búsqueda de la mejora continua.

INICIO DEL LA 16/09/2014				
AGREGAR FILA		85.51%		
ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO	CÓDIGO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Releño Masivo - Túnel CV 002 ETAPA 1 (Cota > 000)	NO	CU-MAT	Material con sobresaturación y en cantidad insuficiente	Programar con un máx de 8000 m3 semanales
Releño - Bases Exteriores - Faja CV 002 - ETAPA 01	NO	PROG	El área no está disponible para releño	Verificar las áreas para trabajos programados
Excavación para cimentación	NO	OTROS	Incompatibilidad de coordenadas	Revisión de Plano por el área de Topografía
Concreto - Zanja Coronación Tramo final (PLANOS - VERIFICAR)	NO	PROG	Mala estimación de avance	Programar sincronizando dificultad en el avance de tramos
Excavación localizada y conformación de zanjas - (TC15-01)	NO	CU-PERM	No se cuenta con el permiso del CIRA	Verificar que se cuente con CIRA antes de programar
Camá de arena, colocación de tubería perforada y geotextilico - TC15	NO	CU-PERM	No se cuenta con el permiso del CIRA	Verificar que se cuente con CIRA antes de programar
Colocación de releño y compactación - TC15	NO	CU-PERM	No se cuenta con el permiso del CIRA	Verificar que se cuente con CIRA antes de programar
Tramo 02 - Pedestales (Vaciado)	NO	PROG	PRIORIZACION DE OTRO FRENTE	PRIORIZAR LA PROGRAMACION
Concreto	NO	E.EC	PERIÓDOS DE Z1 Y Z3. NO CUMPLEN CON PLANO	LEVANTAR OBSERVACION PARA VADAR LOS PEDESTALES
Acero - Fuste 1ra etapa +H 10m- Silo de cal	NO	E.EC	Armado de andamios sin memoria de cálculo	Verificar con los documentos pertinentes antes de programar (Historias de cálculo)

Figura N° 30: Formato programación a corto plazo, descripción de CI's y medida de mitigación – Planta de Cal Pachachaca
(Fuente: Formato creado por el equipo implementador - CGP)

La revisión de Causas de Incumplimiento pasó de ser una simple asignación con un criterio muy pobre a una asignación con la descripción exacta de la causa y la contribución por parte de los ingenieros de campo con las medidas de mitigación que consideran pertinentes para que las CI's no vuelvan a ser limitantes para que una actividad deje de ser completada.

2.4. ETAPA DE CONTROL

El control es aquella etapa en la que se busca a través de herramientas y mediciones obtener resultados que permitan tomar acción sobre lo que acontece en el proyecto, calcular brechas y realizar proyecciones confiables con respecto a los posibles escenarios que tenga la obra al finalizar.

Las herramientas de control analizan datos relacionados a los recursos como la mano de obra, los materiales, los equipos, las subcontratas, así como las cantidades de trabajo que están relacionadas al avance y plazo.

El equipo implementador centra sus esfuerzos en analizar las herramientas de productividad, ya que son los recursos donde la intervención en búsqueda de la mejora provoca mayor impacto.

2.4.1. Control de Productividad

La productividad es un concepto que mide la eficiencia de la utilización de los recursos y la eficacia con la que lograron los resultados esperados.

De una manera más amplia, la productividad puede definirse como “la medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado” (Serpell, 1999)

Un proyecto debe encontrar el equilibrio en los recursos asignados para cada trabajo y controlarlos de forma periódica para no exceder la cantidad, que es la adecuada según estudios previos, ni tampoco asignar recursos en cantidades que no permitan realizar una actividad de forma eficaz por ser ineficientes o escasos.

El Control de Productividad es aplicado a los recursos críticos. Es establecido a través de mediciones y estudios que permiten identificar posibles áreas de oportunidad que dan origen a alternativas de mejora.

Toda operación de construcción es susceptible de ser mejorada ya sea al inicio de la misma o durante su ejecución. Un equipo de proyecto debe buscar la optimización en los tiempos y recursos utilizados para los procesos constructivos a lo largo de la duración de la obra.

Una forma de realizar un control de la utilización de los recursos es a través de los índices de productividad, los cuales comparan los recursos utilizados en una unidad de trabajo asociado a un metrado. Estos recursos son las mano de obra, equipos, materiales siendo el Índice de Productividad de Mano de Obra la herramienta principal de análisis para el equipo implementador.

A. Índice de Productividad de Mano de Obra

El Índice de Productividad es un informe que mide la eficiencia con que se ejecutan las actividades que conforma el Proyecto, comparando la eficiencia real con la eficiencia prevista.

La eficiencia se expresa como la cantidad de recursos consumidos por cada unidad de trabajo realizado. El cociente de esta división también es conocido como ratio.

El IP de Mano de Obra mide la eficiencia de una cuadrilla o equipo de trabajadores al ejecutar sus trabajos. La cantidad de recursos consumida se mide en horas hombre (HH), siendo ésta la unidad utilizada para medir la productividad de la mano de obra.

Los datos que mostraría un IP serían, por ejemplo, HH's consumidas por kilogramo de acero colocado (HH/Kg) o HH's consumidas por metro de zanja excavada (HH/ml).

El Índice de Productividad de Mano de Obra es obtenido mediante la división de la cantidad de HH's utilizadas entre la cantidad de trabajo generado por este recurso. Un informe de productividad está asociado a las partidas de control desarrolladas en la etapa de planeamiento. El análisis da la alerta de que actividad es la que se debe medir, plantear soluciones de mejora y aplicarlas.

El concepto principal a entender en un informe de productividad es el de ratio. Un ratio es un indicador de medición producto de la división de dos variables, aplicado a la construcción sería entre un recurso y la cantidad de trabajo generado con ese recurso. Algunos ejemplos serían la cantidad de cemento utilizado para colocar concreto, la cantidad de horas de una máquina utilizada para un excavar, entre otros.

En el caso de la mano de obra el recurso son las Horas Hombres (HH), obtenidas a partir de la cantidad de horas que trabaja una persona a lo largo de una jornada.

Este indicador que es obtenido por los distintos proyectos a lo largo de los años ha permitido establecer ratios estándares utilizados para realizar presupuestos y para una comparación del ratio que se obtiene semana a semana en una obra.

El término más conocido en las obras es el de rendimiento, que es la velocidad de avance de una cuadrilla. Es expresado en cantidad de trabajo sobre tiempo teniendo como ejemplos metros lineales de tubería por día (ml/día), metros cúbicos de concreto vaciados por día (m³/día), entre otros.

Los ratios pueden ser relacionados a un rendimiento y viceversa, con el fin de tener un mejor panorama de análisis de la información asociada a la productividad.

Ejemplo:

Una cuadrilla conformada por 2 personas encofra 20 m² de zapatas por día en una jornada de 8.5 horas.

Rendimiento = 20 m² / día para una cuadrilla de 2 personas.

Ratio = 2 personas x 8.5 Horas/día / 20 m² = 0.85 HH / m².

Es decir que por cada 0.85 HH's utilizadas se avanza 1 m² de Encofrado de zapata. También se puede concluir que 2 personas avanzan a una velocidad de 20 m² de encofrado de zapata por día.

La ventaja del ratio es que puede ser medido con mayor facilidad que un rendimiento, puesto que las Horas Hombre son obtenidas mediante los tareas direccionados a partidas de control al que se puede asociar la cantidad de avance (metrado) realizado con el recurso (mano de obra).

Cuadro N° 12: Ratios establecidos en la etapa de planeamiento de proyectos electromecánicos

(Fuente: IP de MO – Obras de GyM)

ACTIVIDAD	UNIDAD	OBRA ELECTROMECÁNICA CERRO VERDE - K171	OBRA ELECTROMECÁNICA CERRO VERDE - K109	OBRA ELECTROMECÁNICA CERRO VERDE - K162	OBRA ELECTROMECÁNICA PACHACHACA
CONCRETO	(HH/m ³)	4.0000	5.2500	5.3800	4.8635
ENCOFRADO	(HH/m ²)	5.3634	4.0000	3.7370	3.5467
ACERO	(HH/Kg)	0.0450	0.0450	0.0510	0.0469

B. Mediciones para controlar la productividad

Cuando se revisan algunos indicadores obtenidos a partir de datos numéricos proporcionados por la obra y analizados en la oficina, se procede a realizar algunas mediciones en campo durante la ejecución de las actividades.

Con el fin de optimizar un proceso constructivo, las mediciones de productividad se enfoca en reducir los tiempos improductivos (esperas, viajes con las manos vacías, tiempos ociosos, otros), las interferencias con otras actividades, el uso inadecuado de equipos, entre otros.

Estas mediciones son técnicas de la industria manufacturera para el análisis de operaciones, con el objeto de mejorar la productividad. La construcción tiene varias preocupaciones comunes con las de la industria manufacturera:

- Uso correcto del recurso humano.
- Mejor utilización y mantenimiento posible de los equipos.
- Transporte y distribución eficiente de los materiales.

A través de mediciones para controlar la productividad se puede lograr:

- Aumentar la eficiencia de los métodos de trabajo.
- Obtener la máxima utilización de equipos.

Los pasos a seguir para elaborar mediciones de productividad son los siguientes:

- a. Realizar un seguimiento en campo del proceso constructivo, recogiendo algunos datos como:
 - La secuencia real que sigue el proceso constructivo en análisis.
 - Tiempos muertos del personal obrero.
 - Recoger opiniones y sugerencias del personal obrero respecto de las causas que producen tiempos muertos, y que han sido identificadas por ellos mismos.
 - Grado de utilización de los equipos.
 - Principales problemas observados que paralizaron los trabajos.
- b. Luego de haber examinado la operación en campo, se debe proponer hacer un análisis más formal de los problemas detectados mediante un Nivel General de Actividades o una Carta Balance, sobre los que se explicarán más adelante. Con este análisis se podrá cuantificar la magnitud de las pérdidas y de las oportunidades.
- c. Proponer alternativas de mejora y probarlas.

Para realizar un estudio de tiempos se pueden usar varias técnicas, el equipo implementador utiliza las siguientes:

- Nivel General de Actividades.
- Cartas Balance.

La aplicación de estas técnicas considera la siguiente clasificación del trabajo:

- Trabajo Productivo (TP), es el que aporta directamente a la producción.
- Trabajo Contributorio (TC), es el relacionado a las actividades necesarias indirectamente para que pueda realizarse el Trabajo Productivo.
- Trabajo No Contributorio (TNC), es el que no es ni producción ni apoyo.

En función de esta clasificación, la productividad del trabajo se asocia con el contenido de trabajo productivo dentro del total del trabajo realizado, tanto en cantidad como en calidad. La división del trabajo en estas categorías puede resultar hasta cierto punto arbitraria, por lo que es importante establecer una división clara para las diferentes mediciones que se hagan durante el proyecto.

B.1 Nivel general de actividades al proyecto

El Nivel General de Actividades (NGA) es realizado para tener un análisis de cómo se comportan las cuadrillas en el proyecto.

Es una herramienta estadística que se usa para determinar el nivel general de la actividad en un sector, frente o en todo el proyecto, en términos de la división de trabajo.

Muestra cómo se ocupa el tiempo durante el desarrollo de los procesos de construcción, separando el trabajo en categorías de trabajo productivo (TP), contributorio (TC) y no contributorio (TNC).

Es útil cuando se quiere cuantificar situaciones que, de acuerdo a la simple observación, parecen ser “pérdidas”, tales como: viajes, esperas, etc. También es útil para establecer un punto de partida interno, midiendo el impacto de los cambios o mejoras hechas a los procesos constructivos con una medición posterior.

Para realizar las mediciones de nivel general de actividad se deben seguir los siguientes pasos:

- a. Definición del alcance de la medición: actividades a medir, sectores a medir, objetivos de la medición, grado de detalle de la medición, entre otros.
- b. Antes de iniciar la medición se deben identificar los trabajos que componen las diferentes categorías (TP, TC y TNC), dependiendo del tipo de operación.
- c. Observar de manera aleatoria los trabajos que realiza el personal obrero, y registrarlos en un formato clasificándolo de acuerdo a la división del trabajo hecha en el paso b.
- d. Procesar la información y presentarla en forma gráfica redactando un informe por escrito de las ocurrencias durante la medición.

Existen ciertas pautas que se deben tomar en cuenta en un muestreo:

- El observador debe ser capaz de identificar rápidamente a los individuos que se incluirán y/o excluirán de la medición. Por ejemplo, los capataces no se incluyen en la medición.
- Se debe utilizar el mismo criterio al observar a cada trabajador.
- Las observaciones deben realizarse aleatoriamente, sin ninguna relación secuencial.
- Es importante que al registrar lo observado, el observador lo haga de acuerdo a lo que él aprecie en forma instantánea al mirar. Las acciones inmediatamente precedentes o siguientes deben ser descartadas totalmente del registro.
- El observador debe ubicarse en un lugar donde no obstaculice los trabajos que se efectúen en la zona desde dónde pueda observar a la mayor cantidad de personal posible.
- Debe tomarse en cuenta que este tipo de mediciones son puntuales, por lo que sus resultados sólo muestran lo que sucede en el proyecto en un momento particular del día, por este motivo es necesario que el observador realice anotaciones de lo que está midiendo y anexe un informe a los resultados obtenidos.

B.2 Carta balance

A diferencia del Nivel General de Actividad (NGA), la Carta Balance (CB) se centra en una actividad específica.

Es una herramienta estadística que permite describir detallada y formalmente el proceso de una operación de construcción, ayudando a analizar el método usado y a determinar la cantidad de obreros más adecuada para la cuadrilla. También, con la utilización de esta herramienta, se obtiene información para el análisis de los rendimientos y ratios.

La carta balance es un gráfico de barras verticales que tiene como ordenada el tiempo, y en la abscisa se indican los recursos (obreros y equipos) que participan en la actividad que se estudia, asignando una barra vertical a cada recurso.

Cada barra se subdivide para mostrar el tiempo dedicado a cada uno de los diferentes tipos de actividades que se realizan. Dado que cada elemento de la cuadrilla es graficado en el mismo período de tiempo, la relación de éstos se puede ver mediante una comparación de líneas horizontales, pudiendo determinarse patrones comunes que incidan en los ciclos de trabajo.

El objetivo de esta técnica es analizar la eficiencia del método constructivo empleado, más que la eficiencia de los obreros. No se pretende conseguir que el obrero trabaje más duro, sino en forma más inteligente. Las vías para mejorar la eficiencia del grupo de trabajo son la reasignación de tareas entre sus miembros o la modificación del tamaño del grupo que conforma la cuadrilla. Para hacer una carta balance se deben seguir los siguientes pasos:

- a. Observar y entender la actividad que se va a muestrear.
- b. Identificar a cada uno de los integrantes de la cuadrilla.

- c. Antes de iniciar el muestreo se deben identificar los trabajos que componen las diferentes categorías (TP, TC y TNC), y definirlos para la operación que se va a estudiar, y además asignarle a cada uno, una letra o clave.
- d. Registrar en el formato de Carta Balance, minuto a minuto, las actividades de cada uno de los integrantes de la cuadrilla
- e. Procesar los datos recogidos en una hoja de Excel, graficando las barras de distribución del uso de tiempo en las diferentes actividades. Además se puede distribuir porcentualmente el uso del tiempo para cada uno de los integrantes de la cuadrilla.
- f. Escribir un informe considerando insumos, proveedores, clientes, rendimientos, otros.

A continuación se presentan algunas consideraciones a tener en cuenta cuando se haga una carta balance:

- Desglosar la operación a muestrear en tareas simples y representarla por símbolos que los muestreadores reconozcan en el momento de observar. De esta manera, se observa y registra cada tarea casi en forma instantánea.
- La frecuencia aconsejada de muestreo es de un minuto, con no menos de treinta observaciones en total (30 minutos), o las que sean necesarias para observar dos ciclos seguidos completos. La cuadrilla a observar podrá tener un máximo de 8 a 10 integrantes.
- Es recomendable que se realice anotaciones de cómo se realizaba el trabajo, con qué materiales, herramientas o equipos, qué tipo de interrupciones hubieron, cuánto avanzó, etc.; así se obtiene mayor información de lo que sucede mientras se realiza la medición y otros datos necesarios para optimizar la cuadrilla o flujo de recursos.

2.4.2. Control de productividad en el Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1

A. Revisión de indicadores de productividad

La situación encontrada en temas de productividad en el proyecto Cerro Verde se revisó a través de los indicadores de productividad (IP de Mano de Obra).

Se analizó la información obtenida en las 7 semanas iniciales del año 2014 llegando a la conclusión de que las actividades sobre las que se van a tomar acción serían acero, encofrado y concreto por los ratios observados, la cantidad de avance que generaban y la cantidad de frentes de trabajo que involucraban facilitando la medición.

En términos globales con respecto al proyecto K109 en las 7 semanas analizadas:

- en acero se colocaron 791,589.05 Kg utilizando 39,327.35 HH's (ratio obtenido igual a 0.0497 HH/kg, ratio meta igual a 0.0450 HH/kg)
- en encofrado se avanzó 5,887.95 m² utilizando 39,642.38 HH's (ratio obtenido igual a 6.7398 HH/m², ratio meta igual a 5.2500 HH/m²)
- en concreto se avanzó 3,372.19 m³ utilizando 14,585.88 HH's (ratio obtenido igual a 4.3253 HH/m³, ratio meta igual a 4.0000 HH/m³)

En términos globales con respecto al proyecto K162 en las 7 semanas analizadas:

- en acero se colocaron 879,656.03 Kg utilizando 41,574.03 HH's (ratio obtenido igual a 0.0473 HH/kg, ratio meta igual a 0.0510 HH/kg)
- en encofrado se avanzó 3,937.26 m² utilizando 28,434.33 HH's (ratio obtenido igual a 7.2219 HH/m², ratio meta igual a 5.3800 HH/m²)
- en concreto se avanzó 8,377.10 m³ utilizando 22,058.18 HH's (ratio obtenido igual a 2.6332 HH/m³, ratio meta igual a 3.7370 HH/m³)



Figura N° 31: Ratio de acero, encofrado y concreto, semanas 2 a 9 – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 K109 y K162

B. Realización del Nivel General de Actividades

El Equipo implementador procedió a realizar el NGA para tener una idea global del desempeño de los trabajadores en campo. La medición fue realizada al proyecto K109 y al Proyecto K162.

Se establecieron las actividades, previo análisis para la clasificación de las mismas según el tipo de trabajo. También se vincularon códigos a cada una de las actividades definidas para facilitar su llenado en campo.

*Cuadro N° 13: Lista de actividades para realizar el NGA – Proyecto Cerro Verde 2
Fase 1 - K109 y K162
(Fuente: Realizado por el equipo implementador)*

ABR.	TRABAJO PRODUCTIVO
MTP	Maquinaria realizando trabajos productivos
TPA	Trabajos productivos con acero estructural
TPC	Trabajos productivos con concreto
TPE	Trabajos productivos de encofrado
XTP	Otros trabajos productivos
ABR.	TRABAJO CONTRIBUTORIO
COOR	Coordinaciones entre trabajadores
I	Instrucciones
INSP	Inspecciones o verificaciones
L	Limpieza o Aseo
ME	Mediciones
MTC	Maquinaria con trabajo contributorio
SEG	Trabajos relacionados con la seguridad en obra
TCA	Trabajos contributorios en acero
TCC	Trabajos contributorios en concreto
TCE	Trabajos contributorios en encofrado
TH	Transporte de herramientas
TM	Transporte de materiales
XTC	Otros trabajos contributorios
ABR.	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
E	Espera (trabajadores)
MTNC	Maquinaria con trabajo no contributorio
NF	Necesidades Fisiológicas
TNCA	Trabajos no contributorios en acero
TNCC	Trabajos no contributorios en concreto
TNCE	Trabajos no contributorios en encofrado
TO	Tiempo ocioso (trabajadores)
TR	Trabajo rehecho
V	Vajes
XTNC	Otros trabajos no contributorios

Las mediciones fueron realizadas en 7 días corridos en distintos horarios. Las mediciones por día se muestran en el Anexo 04 – Nivel General de Actividades Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1. Contabilizando todos los datos obtenidos se obtiene el siguiente resumen:

Cuadro N° 14: Data a nivel de actividad, NGA - Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 -K109 y K162
(Fuente: generado por el equipo implementador – CGP)

K109	K162	ABR.	TRABAJO PRODUCTIVO	% K109	% K162
12	14	MTP	Maquinaria realizando trabajos productivos	12.0%	17.1%
66	18	TPA	Trabajos productivos con acero estructural	66.0%	22.0%
3	3	TPC	Trabajos productivos con concreto	3.0%	3.7%
18	31	TPE	Trabajos productivos de encofrado	18.0%	37.8%
1	16	XTP	Otros trabajos productivos	1.0%	19.5%

K109	K162	ABR.	TRABAJO CONTRIBUTORIO	% K109	% K162
16	27	COOR	Coordinaciones entre trabajadores	6.8%	6.7%
12	13	I	Instrucciones	5.1%	3.2%
9	8	INSP	Inspecciones o verificaciones	3.8%	2.0%
15	18	L	Limpieza o Aseo	6.4%	4.5%
21	26	ME	Mediciones	8.9%	6.5%
8	20	MTC	Maquinaria con trabajo contributorio	3.4%	5.0%
14	35	SEG	Trabajos relacionados con la seguridad en obra	5.9%	8.7%
21	10	TCA	Trabajos contributorios en acero	8.9%	2.5%
3	17	TCC	Trabajos contributorios en concreto	1.3%	4.2%
19	14	TCE	Trabajos contributorios en encofrado	8.1%	3.5%
31	66	TH	Transporte de herramientas	13.1%	16.5%
16	46	TM	Transporte de materiales	6.8%	11.5%
51	101	XTC	Otros trabajos contributorios	21.6%	25.2%

K109	K162	ABR.	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO	% K109	% K162
21	23	E	Espera (trabajadores)	10.2%	5.8%
4	34	MTNC	Maquinaria con trabajo no contributorio	1.9%	8.6%
5	12	NF	Necesidades Fisiológicas	2.4%	3.0%
19	10	TNCA	Trabajos no contributorios en acero	9.2%	2.5%
2	8	TNCC	Trabajos no contributorios en concreto	1.0%	2.0%
1	0	TNCE	Trabajos no contributorios en encofrado	0.5%	0.0%
96	168	TO	Tiempo ocioso (trabajadores)	46.6%	42.6%
0	1	TR	Trabajo rehecho	0.0%	0.3%
44	120	V	Viajes	21.4%	30.5%
14	18	XTNC	Otros trabajos no contributorios	6.8%	4.6%

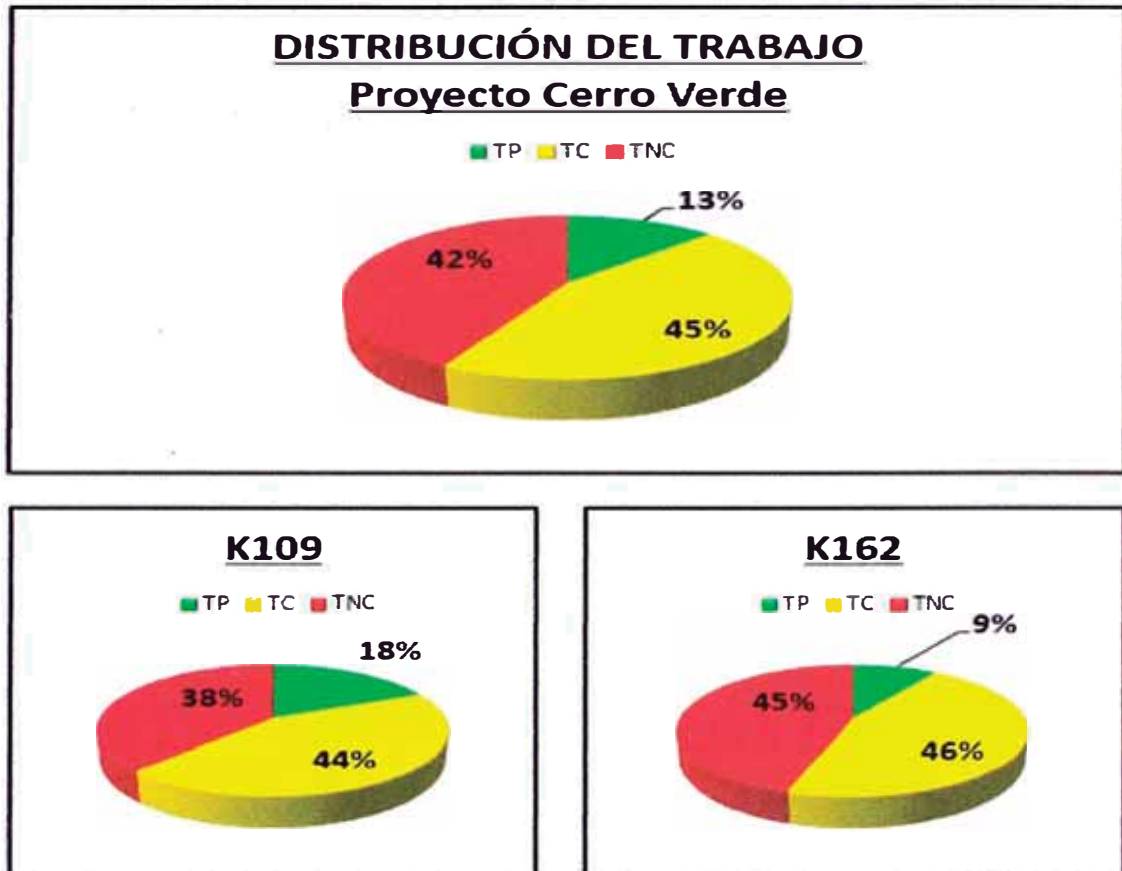


Figura N° 32: Resumen de NGA a nivel de tipo de trabajo – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109 y K162, Febrero 2014

(Fuente: Realizado por el equipo implementador – CGP)

Los resultados se mostraron al área de Producción con los siguientes comentarios:

- Se encuentra un exceso de tiempo ocioso entre los trabajadores.
- Exceso de viajes con las manos vacías de los trabajadores.
- No todos los trabajadores dentro de las cuadrillas se encuentran ocupados.
- Exceso de transporte de herramientas menores.
- Los trabajadores no laboran a su máximo rendimiento (El TP es bajísimo).

C. Realización de Cartas Balance

Se realizaron 14 Cartas Balance entre los Proyectos K109 y K162. Las 14 cartas se encuentran en el Anexo 05 – Cartas Balance Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1.

Solamente 2 fueron para medir la actividad de Encofrado y 12 fueron para la medición de la actividad que realizaban las grúas.

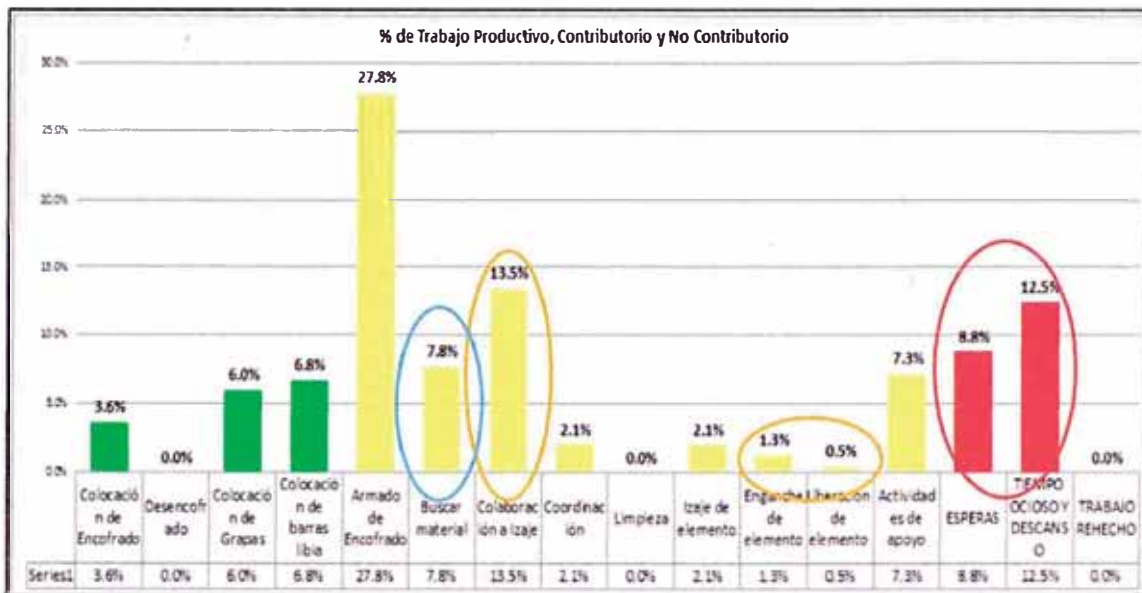


Figura N° 33: Gráfica de datos obtenidos en carta balance de encofrado – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109

(Fuente: Formato de carta balance – CGP)

En las primeras mediciones se reflejó lo encontrado en el Nivel General de Actividades, la tarea de búsqueda de materiales tenía un porcentaje de 5 a 15% de alguna actividad medida debido a las distancias de la zona de trabajo a la que estaban los materiales que se necesitaban.

Otro dato encontrado fue que las tareas de enganchar y liberar el elemento a la grúa tomaban demasiado tiempo y requerían la colaboración de varias personas quitando las eslingas del material transportado y colocando las eslingas en el nuevo elemento a transportar por la grúa.



Figura N° 34: Izamiento de molde de encofrado – Proyecto CV 2 Fase 1 K109
 (Fuente: Fotografías del Equipo Implementador – CGP)

Las actividades que no se realizaban con normalidad y en un tiempo óptimo eran las que interaccionaban con las grúas. Por tanto las siguientes mediciones se centraron en analizar a las grúas que utilizaba la obra para las actividades de acero y encofrado.

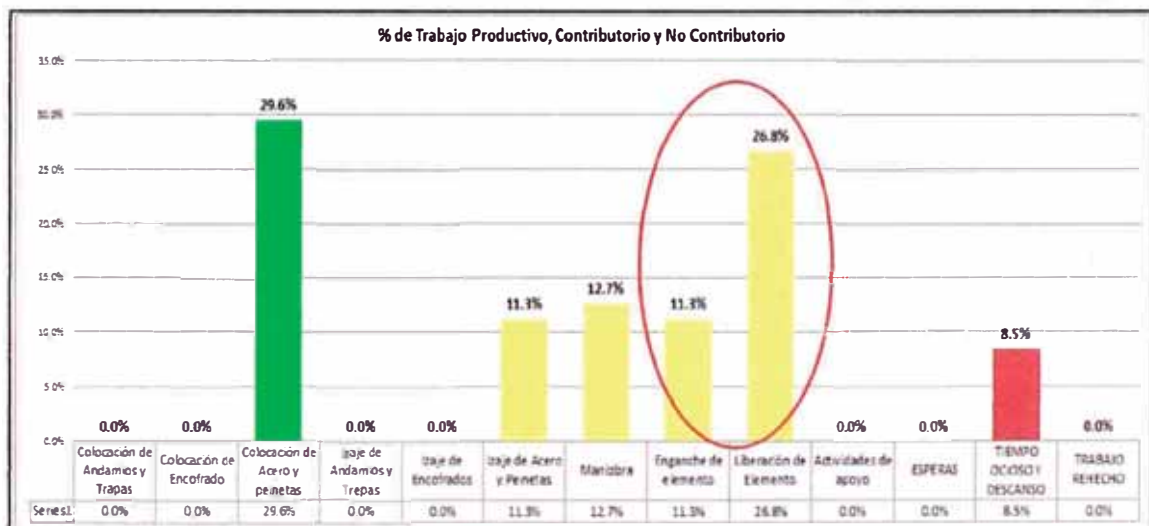


Figura N° 35: Gráfica de datos obtenidos en Carta Balance de grúa sur – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109

(Fuente: Formato de Carta Balance – CGP)

En las mediciones realizadas a las grúas se corroboró la oportunidad de mejora detectada en la medición de actividad de encofrado, que es reducir el tiempo de enganche y liberación del elemento que se iba a transportar.

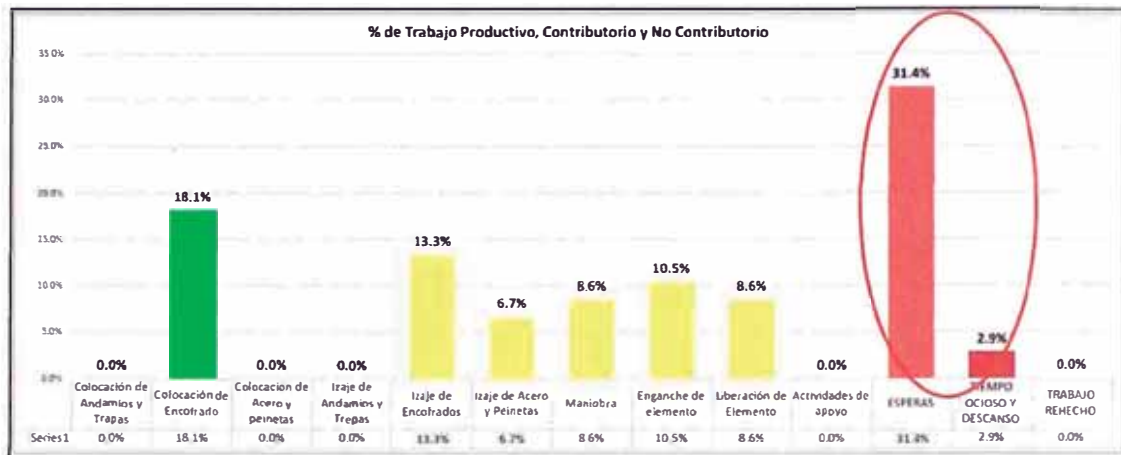


Figura N° 36: Gráfica de datos obtenidos en carta balance de grúa norte – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109

(Fuente: Formato de carta balance – CGP)

Un dato repetitivo en las mediciones fue la gran cantidad de tiempo transcurrido en esperas (esperar que enganchen el elemento, que liberen el elemento, que terminen la tarea de colocar el encofrado, que la grúa sea liberada por otra cuadrilla) y los tiempos ociosos que era tener a la grúa parada sin realizar alguna actividad.

Se presentaron una serie de conclusiones con respecto a las mediciones realizadas al área de Producción:

- Existen grandes tiempos de espera, salvables con una mejor programación (frentes de trabajo disponibles, trabajos en paralelo, etc.).
- Existen actividades menores que pueden ser realizadas en paralelo (colocación de elementos de protección, limpieza, etc.).
- Tener en cuenta que materiales serán utilizados previamente a la actividad, buscando que estén en el lugar más cercano posible.
- Desconocimiento de la programación de actividades por parte de la cuadrilla.

También se presentaron unas recomendaciones para tomar en cuenta al iniciar las mejoras:

- Hacer partícipes a los capataces, supervisores y/o vigías de la programación de actividades para las grúas (pueden tener un aporte positivo)
- Comprar más eslingas.
- Realizar una programación más elaborada de las actividades de las grúas para reducir las esperas y los tiempos ociosos.
- Identificar actividades que pueden realizarse en paralelo con el objetivo de reducir la proporción de Trabajo No contributivo.
- Mayores inspecciones y revisiones de rutina por parte de los ingenieros de Producción.

Las acciones inmediatas por parte de Producción fueron las siguientes:

- Adquirir más eslingas para enganchar y desenganchar un elemento con mayor facilidad. Con esto ya no se tenía que quitar las eslingas a un elemento para ser colocadas a otro, ya que esté ya tenía las eslingas colocadas y el elemento estaba listo para ser enganchado y transportado por la grúa.
- Revisar la programación de actividades de la grúa y reprogramarlas para que éstas sean usadas en su máxima capacidad.
- Aumentar los recorridos por obra por parte de los ingenieros de campo ya que en las mediciones se observaba que esto no era muy recurrente y algunas soluciones eran tomadas por los mismos capataces ante la ausencia de los ingenieros responsables de las actividades que se estaban ejecutando.

El impacto de las mejoras fue analizado con la data del Índice de Productividad de Mano de Obra de las 9 semanas posteriores a las 7 semanas analizadas previamente.

En términos globales con respecto al proyecto K109 en las 9 semanas analizadas posteriores a las 7 ya analizadas previamente:

- en acero se colocaron 1'134,036.81 Kg utilizando 55,627.00 HH's (ratio obtenido igual a 0.0491 HH/kg, ratio meta igual a 0.0450 HH/kg)
- en encofrado se avanzó 9,881.23 m² utilizando 49,310.69 HH's (ratio obtenido igual a 4.9903 HH/m², ratio meta igual a 5.2500 HH/m²)
- en concreto se avanzó 6,012.19 m³ utilizando 21,779.55 HH's (ratio obtenido igual a 3.6226 HH/m³, ratio meta igual a 4.0000 HH/m³)

En términos globales con respecto al proyecto K162 en las 9 semanas analizadas posteriores a las 7 ya analizadas previamente:

- en acero se colocaron 926,472.95 Kg utilizando 42,661.71 HH's (ratio obtenido igual a 0.0500 HH/kg, ratio meta igual a 0.0510 HH/kg)
- en encofrado se avanzó 9,265.25 m² utilizando 49,310.69 HH's (ratio obtenido igual a 5.3221 HH/m², ratio meta igual a 5.3800 HH/m²)
- en concreto se avanzó 16,920.40 m³ utilizando 35,207.19 HH's (ratio obtenido igual a 2.0808 HH/m³, ratio meta igual a 3.7370 HH/m³)

Cuadro N° 15: Impacto de la mejora de productividad en acero, encofrado y concreto – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 - K109 y K162

ANÁLISIS DE AHORRO DE HH's POR MEJORA EN PRODUCTIVIDAD - PROYECTO CERRO VERDE 2 FASE 1 K109								
ACERO (KG)	RATIO	AVANCE TOTAL	RENDIMIENTO SEMANAL	ANÁLISIS DE AHORRO				
SITUACIÓN ANTERIOR	0.0497	791,589.05	113,084.15	HH SUPUESTAS	56,340.67	AHORRO (HH)	713.67	
SITUACIÓN ACTUAL	0.0491	1,134,036.81	126,004.09	HH UTILIZADAS	55,627.00	AHORRO (\$)	3,996.56	
ENCOFRADO (M2)	RATIO	AVANCE TOTAL	RENDIMIENTO SEMANAL	ANÁLISIS DE AHORRO				
SITUACIÓN ANTERIOR	6.7328	5,887.95	841.14	HH SUPUESTAS	66,528.30	AHORRO (HH)	17,217.61	
SITUACIÓN ACTUAL	4.9903	9,881.23	1,097.91	HH UTILIZADAS	49,310.69	AHORRO (\$)	96,418.62	
CONCRETO (M3)	RATIO	AVANCE TOTAL	RENDIMIENTO SEMANAL	ANÁLISIS DE AHORRO				
SITUACIÓN ANTERIOR	4.3253	3,372.19	481.74	HH SUPUESTAS	26,004.73	AHORRO (HH)	4,225.18	
SITUACIÓN ACTUAL	3.6226	6,012.19	668.02	HH UTILIZADAS	21,779.55	AHORRO (\$)	23,661.01	
						TARIFA DE HH = \$ 5.6	AHORRO TOTAL (HH)	22,156.46
							AHORRO TOTAL (\$)	124,076.19
ANÁLISIS DE AHORRO DE HH's POR MEJORA EN PRODUCTIVIDAD - PROYECTO CERRO VERDE 2 FASE 1 K162								
ACERO (KG)	RATIO	AVANCE TOTAL	RENDIMIENTO SEMANAL	ANÁLISIS DE AHORRO				
SITUACIÓN ANTERIOR	0.0473	879,656.03	125,665.15	HH SUPUESTAS	43,786.67	AHORRO (HH)	1,124.96	
SITUACIÓN ACTUAL	0.0460	926,472.95	102,941.44	HH UTILIZADAS	42,661.71	AHORRO (\$)	6,299.80	
ENCOFRADO (M2)	RATIO	AVANCE TOTAL	RENDIMIENTO SEMANAL	ANÁLISIS DE AHORRO				
SITUACIÓN ANTERIOR	7.2219	3,937.26	562.47	HH SUPUESTAS	66,912.29	AHORRO (HH)	17,601.60	
SITUACIÓN ACTUAL	5.3221	9,265.25	1,029.47	HH UTILIZADAS	49,310.69	AHORRO (\$)	98,568.98	
CONCRETO (M3)	RATIO	AVANCE TOTAL	RENDIMIENTO SEMANAL	ANÁLISIS DE AHORRO				
SITUACIÓN ANTERIOR	2.6332	8,377.10	1,196.73	HH SUPUESTAS	44,553.97	AHORRO (HH)	9,346.78	
SITUACIÓN ACTUAL	2.0808	16,920.40	1,880.04	HH UTILIZADAS	35,207.19	AHORRO (\$)	52,341.98	
						TARIFA DE HH = \$ 5.6	AHORRO TOTAL (HH)	28,073.35
							AHORRO TOTAL (\$)	157,210.76

2.5 ETAPA DE CIERRE DE IMPLEMENTACIÓN

Para el equipo implementador el recurso más importante en un proyecto son las personas que se encuentran en él. La sostenibilidad de una implementación es lo que más le interesa al Área CGP ya que se busca que las mejoras realizadas no pierdan continuidad y la manera más segura de lograrlo es capacitando a las personas que se encuentran en él.

Para este fin es que se realizan *capacitaciones a lo largo de la implementación* buscando que los miembros de las áreas del proyecto logren un manejo de los conceptos ligados a planeamiento, ejecución y control.

2.5.1 Capacitaciones

Las capacitaciones son estructuradas bajo las etapas que se establecen en una implementación. A lo largo de las implementaciones realizadas, los temas tocados son los siguientes:

- a. Conceptos de planeamiento.
- b. Herramientas de planeamiento.
- c. Planeamiento y programación.
- d. Sesión de Análisis de Proyecto.
- e. Rutina de reuniones.
- f. Aplicación del Sistema del Último Planificador.
- g. Toma de información: Llenado de tareas y partes diarios de operador.
- h. Utilización de Modelos BIM en proyectos.
- i. Gestión logística.
- j. Control de productividad a través de Índices de Productividad.
- k. Control de Avance a través de Curvas S y Curvas de Liberación.
- l. Control de Costos.
- m. Aplicación de Nivel General de Actividades y Cartas Balance.

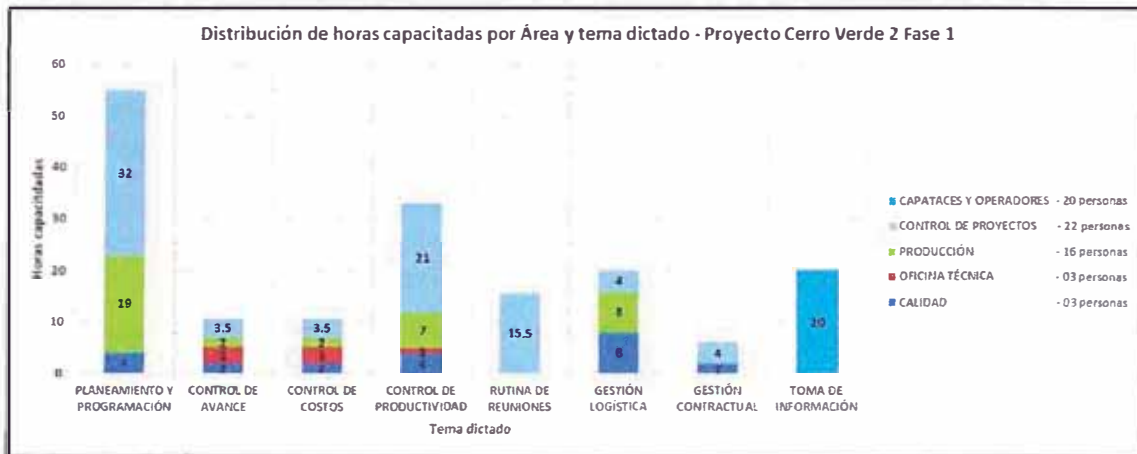


Figura N° 37: Distribución de horas capacitadas por área y tema dictado – Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1

En el proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 se capacitaron en total 176.5 horas, a un total de 64 personas, dando un promedio de 2.76 Horas de capacitación por persona.

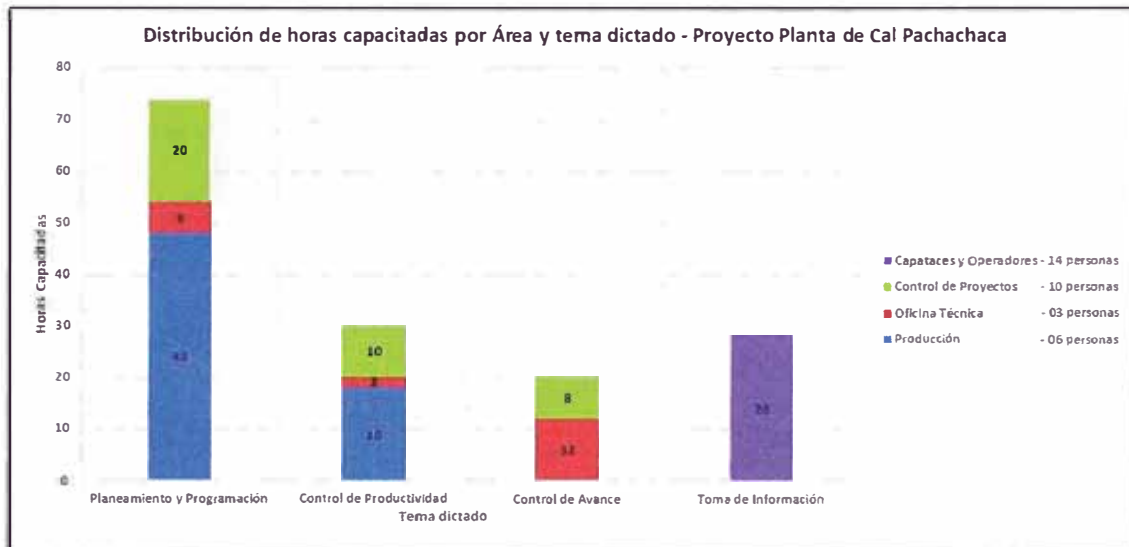


Figura N° 38: Distribución de horas capacitadas por área y tema dictado – Proyecto Planta de Cal Pachachaca

En el proyecto Planta de Cal Pachachaca se capacitaron en total 152 horas, a 33 personas, dando un promedio de 4.71 Horas de capacitación por persona.

2.5.2 Mapeo de conocimiento

Todo el personal es evaluado mediante exámenes y criterios actitudinales, dando un resultado que es obtenido al inicio y al final de una implementación.

Este contenido mide la evolución de las personas que fueron capacitadas a lo largo del periodo establecido. Se tiene que tener en cuenta que un proyecto depende de la gente que la conforma, por tanto es importante medir la evolución que han mostrado debido a la implementación.

Con estas notas se puede indicar que personas son las que garantizan que la implementación sea sostenible y también cuáles son las que muestran una resistencia al cambio que impedirá que se desarrollen profesionalmente bajo los conceptos por los que apuesta el proyecto sobre la gestión del mismo.

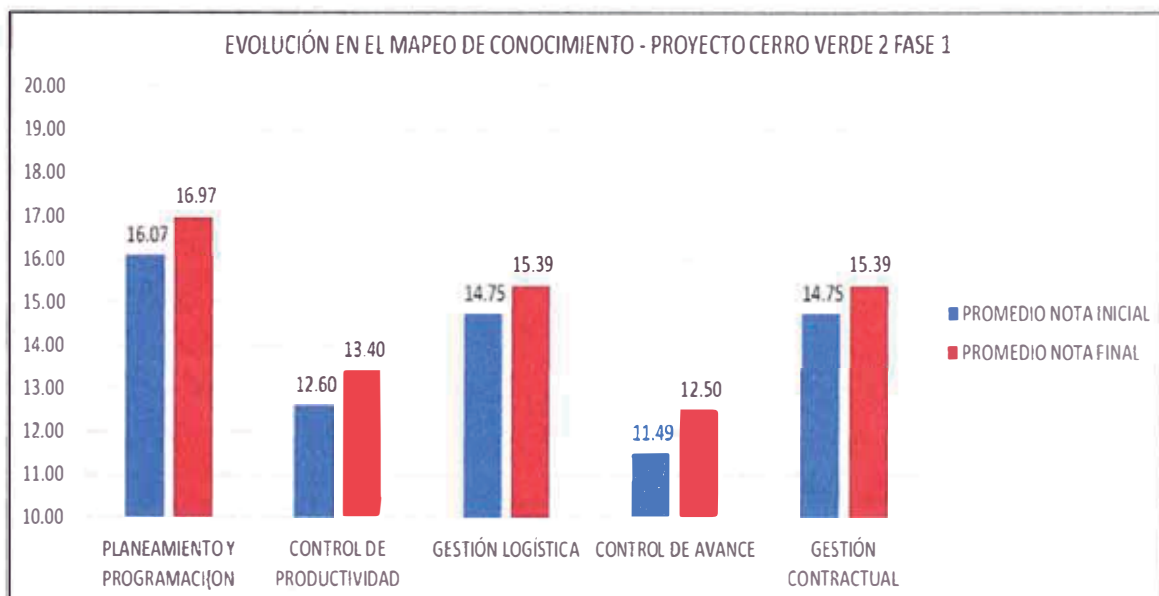


Figura N° 39: Evolución en el mapeo de conocimiento – Proyecto CV 2 Fase 1

El Mapeo de conocimiento abarcaba preguntas vinculadas a 5 temas. El mapeo inicial es realizado al inicio de la implementación y el mapeo final al cierre de ésta. En el proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 hubo una evolución satisfactoria del personal evaluado. En términos globales la nota promedio del mapeo de conocimiento inicial fue 13.93 y la nota promedio del mapeo de conocimiento final fue 14.73 para un total de 18 evaluados.

2.5.3 Encuestas de satisfacción

Las encuestas de satisfacción son para analizar el desempeño de los implementadores que estuvieron en el proyecto, de esta forma la mejora continua también se aplica a ellos. En el Anexo 06 – Encuesta de Satisfacción de Implementación se observan a detalle el tipo de encuesta realizado a los miembros de la obra.

De forma general, los equipos de obra consideraron como positiva a la realización de la implementación en ambos proyectos.

2.5.4 Reunión de cierre

La Reunión de Cierre es dirigida a los mismo participantes de la Reunión de Lanzamiento de la implementación con el fin de mostrar los puntos desarrollados de la implementación, detallar los puntos que tuvieron éxito, las actividades que no pudieron ser desarrolladas como se esperaba, las recomendaciones que ofrece el equipo implementador al proyecto y recibir la retroalimentación de los principales encargados de las áreas de la obra que servirá para futuras implementaciones.

CAPÍTULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 CONCLUSIONES

- Un sistema de gestión debe ser beneficioso para un proyecto y no volverse un impedimento para mejorar por ser engorroso e incomprensible. La forma de lograrlo es que los encargados de los proyectos tengan un plan de capacitaciones constantes, ya que de las personas depende que un proyecto sea exitoso o no.
- Las herramientas de planeamiento deben generarse en la etapa inicial de una obra realizando una Sesión de Análisis de Proyecto que permita reducir la variabilidad por medio de un trabajo en conjunto y obtener los entregables completos involucrando a los máximos representantes del equipo de obra reduciendo futuras incompatibilidades y descubrimientos tardíos de medidas a tomar ante posibles eventualidades.
- Una de las metas principales de una implementación es capacitar a las personas para que utilicen las herramientas analizando la información que contienen y no generarlas sólo para cumplir con los entregables estipulados por la obra, como en el caso de las herramientas de programación en el Proyecto Planta de Cal Pachachaca, las que se generaban simplemente porque el sistema de gestión lo exigía y posterior a la implementación pasaron a ser herramientas que mostraban información relevante para los encargados de producir como rendimientos, avances reales, avances saldos, PPC's reales, CI's sinceradas y medidas de mitigación para cumplir con los plazos establecidos y poder tomar decisiones en el momento oportuno.

- La correcta programación a corto plazo combinada con el conocimiento técnico de los ingenieros de campo impacta positivamente en el PPC y contribuye a que las CI's asociadas a programación se reduzcan. En el caso del Proyecto Planta de Cal Pachachaca, el trabajo hombro a hombro para programar con los ingenieros de campo permitió aumentar el PPC acumulado de 66% a 70% y que las CI's asociadas a programación se reduzcan de 50 % (la mitad de las actividades no se cumplían por programar actividades con restricciones, no hacer un correcto balanceo de recursos y otras causas imputables al área de producción) a valores menores a 20% en la semanas posteriores.
- En el caso de tener frentes liberados que no limiten la capacidad de producción, las mejoras en productividad tienen un impacto directo en el aumento del avance diario y/o semanal que involucra a los recursos medidos, debido a que la optimización genera un ahorro en los recursos, siendo éstos utilizados para obtener una mayor cantidad de trabajo. En el Proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 K109 el rendimiento semanal de concreto pasó a ser de 481 m³ por semana a ser de 668 m³ por semana y el ratio asociado mejoró de 4.32 HH/m³ a 3.60 HH/m³ a partir de las mejoras en productividad realizadas a través de las mediciones de las actividades de encofrado y acero utilizando grúas torre.
- El monto asociado al proyecto Cerro Verde 2 Fase 1 en ahorro por Productividad fue de \$ 281,286.95. Aproximadamente sólo el 10 % de ese monto cubren los gastos asociados al equipo implementador en 3 meses de estancia en la obra, fuera del ahorro intangible logrado por las mejoras en planeamiento, programación y las horas de capacitación que permiten desarrollar las competencias de los trabajadores, siendo un método viable de inversión de una empresa para lograr la mejora continua.

3.2 RECOMENDACIONES

- El enfoque que se debe cambiar en toda persona que pertenezca a un proyecto es el de ver a una herramienta como un entregable. Cuando una herramienta se vuelve un simple entregable pierde utilidad para la persona que lo está realizando, y por ende, se ven perjudicados los involucrados con la información y procesos relacionados a ésta.
- Los métodos de aplicaciones para mejorar productivamente como el Nivel General de Actividades y Cartas Balance deberían ser periódicas y realizadas por el mismo equipo de obra y no esperar que un equipo externo al proyecto sea el encargado de realizarlas.
- Toda operación de construcción puede ser optimizada ya sea al inicio de la misma o durante su ejecución por lo que las mediciones para mejorar los datos que se obtienen en las herramientas de gestión deben ser constantes.
- Es importante motivar al equipo de obra encontrando espacios mientras se ejecuta un proyecto para que las personas adquieran mayor conocimiento a través de capacitaciones y entrenamiento, de esta manera, se garantiza la sostenibilidad del sistema de gestión y la correcta ejecución de las funciones que desempeñan.

BIBLIOGRAFÍA

- Eliyahu M., Goldratt. "*La Meta, un proceso de mejora continua*". Editorial Díaz de Santos, 3era edición, Madrid, España, 2005.

- Ghio Castillo, Virgilio. "*Productividad en Obras de Construcción, Diagnóstico, Crítica y Propuesta*". Lima, Perú, 2001

- Graña y Montero S.A., "*Manual del Sistema de Gestión de Proyectos*". 1era Edición, Lima, Perú, 2008.

- Koskela Lauri, "*Application of the new Production philosophy to Construction*". Technical Report #72. CIFE Publications, Stanford University, Estados Unidos, 1992

- Orihuela, Pablo, "*Sistema Integrado para la Gestión Lean en Proyectos de Construcción*", Santiago de Chile, 2011

ANEXOS

ANEXO 01 - AUDITORÍA PROYECTO PLANTA DE CAL PACHACHACA

Proyecto : Planta de Cal Pachachaca
División : Obras Electromecánicas
Gerente de Proyecto : Walter Morveli
Fecha de Inicio del Proyecto : 1-abr.-2013
Fecha de Término del Proyecto : 15-mar.-2015

Parámetros de Calificación	Calificación de Auditoría
● Buena Gestión Puntaje mayor e igual al 80%	● 63%
● Regular Gestión Puntaje entre 61% y 79%	
● Mala Gestión Puntaje menor e igual al 60%	

Información de la Auditoría al Proyecto.


Fechas Importantes	
Inicio de Auditoría	13-oct.-2013
Fin de Auditoría	17-oct.-2013

Indicadores de Gestión	
Consistencia de la Información ●	Calificación de entregas (monitoreo) ●
Nota de Auditoría ● 63%	

Detalle de la Auditoría	
Puntos Revisados en Auditoría	78
Puntos de Mejora identificados	18

Responsables : Jonel Melgarejo Quevedo
Motivo : Solicitud Control de Proyectos
Referencia :

Temas revisados en la Auditoría al Proyecto	Peso	Nº Puntos totales a Revisar	Nº de Puntos Aplicables	Nº Puntos de mejora	% Punto de Mejora por Tema Revisado	
1 Planeamiento	20%	12	12	0	0%	
2 Control de Plazo y Avance	10%	5	5	4	8%	
3 Programación	20%	19	19	4	4%	
4 Control y de Productividad	15%	13	10	8	12%	
5 Gestión Contractual	10%	8	8	2	3%	
6 Logística de materiales	5%	5	4	1	1%	
7 Control de Costos y Gestión de Recursos	20%	23	20	9	9%	
Total	0%	0	85	78	28	37%



RECOMENDACIONES IDENTIFICADAS

Tema: Planeamiento
Punto Nº 01:
 Se tienen varias Hojas de Planeamiento, plasmar esta información en una sola Hoja de resumen para cumplir con el Sistema de Gestión.

Tema: Planeamiento
Punto Nº 08:
 El cronograma de Subcontratos debe mejorarse mostrando las fechas de ingreso y salida de las empresas. Esta información se muestra en las OS, pero no es de fácil búsqueda.

Tema: Planeamiento
Punto Nº 09:
 Las solicitudes de Requerimiento de EQ's deben ser regularizadas posteriormente cuando éstas son generadas vía correo electrónico.

Tema: Planeamiento
Punto Nº 11:
 Las herramientas para controlar la MO y los recursos debe ser de mayor utilidad para realizar la programación y actualización del Planeamiento. Insistir en que las áreas involucradas revisen estas herramientas y las utilicen de la manera más provechosa.

Tema: Control de Plazo y Avance
Punto Nº 16:
 Empoderar el manejo del Control de Avance a las áreas y personas establecidas y resaltar la importancia de su función para la generaciones de reportes y Control del Proyecto.

Tema: Programación
Punto Nº 21:
 El dominio de las herramientas de Programación debe seguir en aumento para no sólo considerar reidimientos sino también recursos: Mano de Obra, Metrados totales, Equipos, otros.

Tema: Programación
Punto N° 29:
Mejorar la interacción de las áreas y la utilización de la herramienta implementada por CGP para el manejo de restricciones, su manejo es importante para una brindar una adecuada calidad y entrega oportuna de los impedimentos para la realización de actividades.

Tema: Programación
Punto N° 34:
Las RSP deben hacerse todas las semanas, sin excepción. Hay que satisfacer al Cliente interno tanto como al externo con respecto a la reuniones que se deben llevar a cabo.

Tema: Gestión Contractual
Punto N° 57:
El flujo para la generación de valorizaciones debe ser revisado, comprometiendo a todas las áreas para lograr que sea generada en menor tiempo y sin necesidad de tantas revisiones.

Tema: Logística de materiales
Punto N° 60:
Todas las OC deben contar con la SI generada. Se deben regularizar la asignación de las SI y reducir el tiempo de obtención de firmas permitiendo una mejora en el flujo.

Tema: Control de Costos y Gestión de Re
Punto N° 60:
Se debe realizar capacitaciones seguidas de Toma de Información que permitan un correcto llenado de Tareos, Partes Diarios de Operados y otros reportes teniendo en cuenta las partidas establecidas.

PUNTOS DE MEJORA IDENTIFICADOS

Tema: Control de Plazo y Avance
Punto N° 37:
CONTROL DE PLAZO
Los metrados no tienen sustento teórico ni de planos. No se cuenta con un control de Avance que permita obtener el avance real ni con un flujo para su obtención.
Acciones a tomar:
Avance con la obtención de todos los metrados del proyecto debidamente sustentados, establecer el Flujo y hacerle seguimiento. Es necesario un seguimiento de C
Responsable:
Alfredo Ruiz, Enc Luján.
Fecha de atención:
07/11/2013

Tema: Gestión Contractual
Punto N° 50:
GESTIÓN CONTRACTUAL
No se ha generado una Guía de Gestión Contractual del Proyecto.
Acciones a tomar:
Generar la GGC
Responsable:
Walter Morveli, Duilio Suarez
Fecha de atención:
Reinicio de Proyecto

Tema: Logística de materiales
Punto N° 03:
GESTION DE ALMACENES
La información no es ingresada de forma oportuna al ORACLE.
Acciones a tomar:
Regularizar la información faltante ya que se cuenta con ésta pero no es ingresada apenas es generada.
Responsable:
Renzo Bazán, Jhon Aguirre
Fecha de atención:
Reinicio de Proyecto

Tema: Control de Costos y Gestión de Recursos
Punto N° 80:
CONTROL DE COSTOS
La Reunión de Compromisos dejó en evidencia el inadecuado Control de Costos debido a herramientas que no estaban generadas, información faltante o no sustentable y falta de compatibilidad entre ellas.
Acciones a tomar:
Generar y revisar toda la información relacionada al Control de Costos. Es necesario un seguimiento de CGP en este punto por su vital importancia.
Responsable:
Walter Morveli, Luis Malpartida
Fecha de atención:
07/11/2013

Gym		Formulario						GyM, CGP, PG, O3-P, O3		
Gym Control de Gestión de Proyectos		Puntos de Revisión y Programación de las Actividades de la Auditoría						Rev.03		
PRyPA		1,2				Fecha: 20/06/12				
Proyecto: Planta de Cal Pachachaca		LEYENDA DE VALORACIÓN		NA	No Aplica					
Implementador: Jonel Melgarejo Quevedo		1		O	No tiene ninguna observación					
		2		R	Tiene una observación					
		3			Recomendación					
Pr.	Procedimiento de Gestión y Recurso	Nº	ENTREGABLES A SOLICITAR	PUNTO DE INSPECCIÓN	Observaciones	Valoración	Involucrados	Actividades Realizadas	Resultado	
HOJA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA OBRA (GyM.SOP.PG.09.A01)	Solicitar la HOJA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA OBRA (*)	1		Validar en campo que se adhieren los estratagias formuladas en la HOJA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA OBRA.	Se cuentan con reportes A7 de avance solicitados por el cliente.	R	Eric Lujan	Solicitar documentos donde se muestre el planeamiento estrategico del proyecto.	Se tiene la información retransmitida en varias Hojas de planeamiento, se recomienda plasmar todas las estratagias de planeamiento en una hoja de resumen.	
		2		Entrevistar a los diferentes Ing. De campo y VERIFICAR que todos estos considerando el mismo LT.	Distancia del proyecto a Lima corta - 3 horas de viaje	O	Producción	Consultar a personal de Producción	Todos consideran el mismo LT y horizonte de LA. Se considera el LT de materiales a 15 días y 4 semanas de horizonte en el Lonsaid.	
		3		Identificación de HITOS IMPORTANTES.	Verificar que la Jefatura del proyecto (CGP, producción) tenga claros estos hitos.	Hitos diferenciados por disciplina	O	TODOS	Identificar los Hitos del Proyecto. Consultar a los involucrados	Todos los involucrados conocen los hitos ya realizados y por realizar y la relevancia que tienen algunos.
		4		Solicitar el ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.	Verificar que el ORGANIGRAMA del PROYECTO esté actualizado	Última actualización 22/07/14. Habrán varios movimientos de personal Staff al renicio de actividades	O	Alfredo Ruz	Solicitar Organigrama General. Solicitar Organigrama a cada Área de Soporte y Producción.	El Organigrama tiene una ultima actualización no muy defasada. Como recomendación, debe ser actualizada una vez se reanicien las actividades por los diversos cambios.
		5		Solicitar el CRONOGRAMA INTERNO.	Debe existir un cronograma base y un cronograma actualizado. En ambos deberán mostrarse los hitos importantes dependientes del Cliente e internos.	Actualizado por última vez en Agosto. Actualmente por la huelga (Prolación Cliente) se está generando una actualización considerando la nueva fecha de venicio de semestres.	O	Jackson Santander	Solicitar cronograma base y actualizaciones. Consultar estado del proyecto.	Exista un cronograma base y las actualizaciones son semanales por necesidad del proyecto y solicitud del cliente.
		6		Verificar la RUTA CRÍTICA e HITOS más importantes	Verificar que la Gerencia de Proyecto y todo el personal clave (OT, JP, etc.) conozcan la ruta critica del proyecto y verifiquen su ejecución en campo.	Actualmente la Ruta Critica es el Silo y el Horno 3	O	TODOS	Revisar el Cronograma de Obra.	La Ruta Critica es conocida por todo el personal clave del Proyecto, se le da la debida prioridad en temas de ejecución y necesidad de recursos.
		7		Solicitar el CRONOGRAMA DE MATERIALES CRÍTICOS.	Verificar en el CRONOGRAMA DE MATERIALES CRÍTICOS, que estos cuenten con los PLAZOS DE ABASTECIMIENTO.	Se realizan programaciones de Concreto, el Concreto es suministrado por el Cliente	O	Eric Lujan	Solicitar Cronograma de Materiales. Consultar como manejan los materiales criticos	Los suministros cuentan con plazos de abastecimiento y alertas de llegada oportuna.
		8		Solicitar el CRONOGRAMA DE SUBCONTRATOS.	Verificar en el CRONOGRAMA DE SUBCONTRATOS las fechas de ingreso a la obra y todos los SC.	Las subcontratas son controladas desde sus contratos de Ordenes de Servicio.	R	Gisete Perez	Solicitar información respecto a las Subcontratas.	La herramienta para controlar a las subcontratas tiene información de relevancia que debería incluir fechas de ingreso hacienda de mayor utilidad. Esta información se encuentra en los contratos de OS.
		9		Solicitar el CRONOGRAMA DE EQUIPOS.	Verificar que el CRONOGRAMA DE EQ se verifique para la solicitud de requerimientos anticipados y tomando en cuenta el Lead time.	Las Solicitudes de Requerimientos de EQ deben ser generados al menos para repunzaciones	R	Eric Lujan, José Orjuela	Solicitar Requerimientos de Equipos. Consultar por el flujo de Equipos	Las solicitudes se realizan vía correo electrónico - por un tema de actividad. Recomendación: Regularizar las solicitudes de Requerimiento de EQ.
		10		Solicitar CRONOGRAMA DE EQUIPOS. Solicitar el MASTER DE EQUIPOS.	Verificar que la cantidad del master de equipos estén en función a las proyecciones realizadas.	Los equipos son proyectados bajo la Metodología 2 (Hamburguesa)	O	Eric Lujan, José Orjuela	Solicitar Cronograma de Equipos. Solicitar Master de Equipos.	El cronograma guarda relación con la cantidad actual de equipos en el Master y son proyectados teniendo en cuenta el avance saldo.

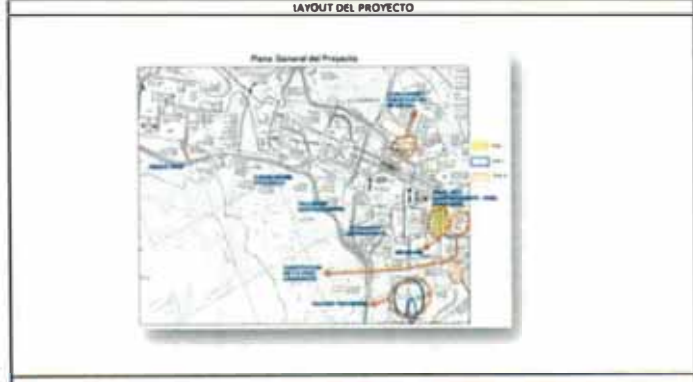
Control de Gestión de Proyectos		Formulario						GyM.CGP.PG.02-F.02	
		Puntos de Revisión y Programación de las Actividades de la Auditoría						Rev.03	
		PRyPA						Fecha: 20/06/12	
		12							
		NA No Aplica							
		0 No tiene ninguna observación							
		1 Tiene una observación							
		R Recomendación							
Proyecto: Planta de Cal Pachachaca		LEYENDA DE VALORACIÓN							
Implementador: Jonel Melgarejo Quevedo									
Te	Procedimiento de Gestión a Revisar	Nº	ENTREGABLES A SOLICITAR.	PUNTOS DE INSPECCIÓN	Observaciones	Valor asignado	Involucrado	Actividades Realizadas	Resultados
CONTROL DE PRODUCTIVIDAD (GYM.SGP.PG.34)	Solicitar el último INFORME DE PRODUCTIVIDAD (IP)	37	Solicitar los 04 últimos INFORMES DE PRODUCTIVIDAD (IP).	Se asistirá a la RSP/RSO y se verificará la revisión del IP y las acciones que se tomaron en torno a lo mostrado.	Se realizó un IP para la reunión de Compromisos. Se tiene el control de HHs, falta elaborar el Control de Avance y empoderar	1	CdP	Se solicitó el IP. Se revisó las herramientas para obtener las HHs y el Avance.	Hay un control de HHs y un reporte de avance semanal no sustentado. El IP fue realizado por CGP y actualmente no tiene una persona designada a su generación.
		38	Verificación de las ESTRUCTURAS DE CONTROL.	Comparación entre los siguientes reportes: * Extraer del Oracle el reporte de retención de frentes y partidas del proyecto/módulo de Inventarios. * Estructura de control de costos. * Estructura de IP. Verificar que las estructuras de control sean las mismas.	La Estructura del IP agrupa algunas partidas en bolsas y la Estructura de Costos no conversa con las demás estructuras.	1	Luis Malpartida	Solicitar las Estructuras mencionadas. Revisar con los encargados.	La Estructura de Costos no está ordenada ni agrupada de forma que sea compatible con las demás Estructuras de Control.
		39		Metrados Totales: Verificar que los metrados estén actualizados con los metrados de los adicionales aprobados.	Los metrados fueron modificados a criterio de lo considerado en % de avance por Producción.	1	Alfredo Ruiz	Revisar metrados colocados en el IP.	Los metrados no son confiables.
		40		Avance real: Verificar que el avance real sea el de los planos (metrado teórico).	Los metrados fueron modificados a criterio de lo considerado en % de avance por Producción.	1	Producción	Revisar los avances reales colocados en el IP.	La herramienta para Control de Avance que facilite esta obtención se encuentra en desarrollo. Actualmente no tienen sustento.
		41		Recursos MO: Verificar si el reporte de HH del SISPO es enviado en el día y hora convenida (Información Oportuna).	CGP realizó herramientas que facilitan el ordenamiento de esta información y que todavía no son empoderadas.	1	Giselle Perez	Consultar respecto a los días de solicitud de HH SISPO	Las HH SISPO son enviadas en el día y hora oportuna considerando la demora propia de Digitación Lima. Esta demora no es propia del Proyecto.
		42		Recursos MO: Verificar que sea igual la cantidad de HH del SISPO y las HH del IP, sinó sustentar la diferencia de HH.	La herramienta para corregir las HH mal direccionadas generada por CGP todavía no ha sido empoderada.	1	Giselle Perez	Verificar la comparación de HH SISPO y HH IP del IP de MO.	Las HH SISPO y las HH IP's no coinciden, no hay una práctica de compatibilización ni corrección de mal direccionamiento.
		43		Recursos EQUIPOS: Verificar si el reporte de HM del SISME es enviado en el día y hora convenida (Información Oportuna).	No se tiene IP de Equipos.	R	Alfredo Ocas	Solicitar Reporte de HM del SISME.	Es enviado en la forma convenida. Se presentan esporádicamente algunos retrasos que impedirían generar la O.S. a tiempo; Alertas para que la entrega de esta información no tenga retrasos.
		44		Recursos EQUIPOS: Verificar que en el cálculo del costo previsto y costo real se estén utilizando solo las tarifas meta.	N.A.	NA	N.A.	N.A.	N.A.
		45		Recursos EQUIPOS: Verificar que sea igual la cantidad de HH del SISME y las HH del IP, sinó sustentar la diferencia de HH.	N.A.	NA	N.A.	N.A.	N.A.
		46		Recursos MATERIALES: Verificar que los metrados semanales de materiales que figuran en el IP coincidan con las cantidades registradas en los vales de salida del almacén (Concreto, Acero, etc.)	N.A.	NA	N.A.	N.A.	N.A.
		47		Verificar la tendencia de los ratios acumulados y/o ratios semanales y mensuales.	Los ratios no tienen sustento.	1	Walter Morveli Eric Luján	Revisar la tendencia de los ratios en el IP de MO. Revisar los ratios Saldo considerados.	El IP no está siendo llenado con información consistente. Los ratios obtenidos no son confiables.
		48		Solicitar una breve explicación de datos inconsistentes y verificar que acciones correctivas se tomaron.	La revisión de la información para la Reunión de Compromisos presentó varias inconsistencias.	1	Producción y CdP	Conversar con CdP y Producción respecto a información inconsistente.	La información no es consistente, las brechas mostradas en el IP no pueden ser sustentadas en los reportes de Control de Costos.
		49		Solicitar los IP donde se realizó la PROYECCIÓN DE RATIOS y con el responsable de CdP verificar este proceso.	No se cuentan con ratios acumulados confiables.	1	Walter Morveli Eric Luján	Revisar el IP de MO y los sustentos de los ratios proyectados.	Los ratios acumulados no son confiables, no se puede proyectar ratios hasta lograr una mejora en el control de avance que permitan generar IP's con sustento.
		GESTIÓN CONTRACTUAL (GYM.SGP.PG.41)	Solicitar la GUIA DE GESTIÓN CONTRACTUAL.	50	Verificar que la Guía de Gestión Contractual (GGC) muestre el análisis del contrato (características, responsabilidades)	La obra no cuenta con una GGC ni tampoco un A3 del Contrato.	1	Walter Morveli Dulio Suarez	Solicitar GGC y A3 de Contrato.	La información no fue elaborada por el Proyecto.
51	Solicitar las ESTRATEGIAS CONTRACTUALES.			Verificar que obra cuente con Estrategias Contractuales, las cuales se actualicen y/o apliquen (difusión).	Se cuenta con un FODA que todas las áreas desconocen.	1	TODOS	Solicitar información donde se tengan Estrategias Contractuales.	No se cuenta con un FODA realizado y validado por los Jefes de Área, tampoco alguna Matriz de Riesgos o Variabilidad.
52	Solicitar el LOG DE ADICIONALES.			Verificar el % de ÉXITO DE APROBACIÓN (Monto considerado en contabilidad o monto provisionado) de todos los adicionales (Análisis porcentual del éxito de aprobación).	Los Adicionales son agrupados y presentados por Adendas.	0	Alfredo Ocas	Solicitar Log de Adicionales.	Hay un control respecto a los adicionales que ya fueron ejecutados y los que no en campo. Los adicionales que formarán parte de ADENDA 2 no han sido valorizados porque la ADENDA todavía no fue emitida.
VALORIZACIONES CON EL CLIENTE (GYM.SGP.PG.42)	Solicitar el Log de RFI o CONTROL DE CAMBIOS.	53	Verificar el uso de una herramienta que ayude a controlar los adicionales presentados (que incluya fechas, montos)	Hay un correcto control de los adicionales.	0	Alfredo Ocas	Consultar por la herramienta mencionada.	Hay una herramienta utilizada para el fin de controlar estados, montos, fechas, responsables y toda la información que debería contener.	
		54	Solicitar el Log de RFI o CONTROL DE CAMBIOS.	Verificar el uso de una herramienta organizada que ayude a controlar el orden de los RFI	Los RFI's son controlados de forma ordenada.	0	Alfredo Ruiz	Solicitar Log de RFI's.	Se cuenta con una herramienta con campos que muestran información relevante contribuyendo con la fácil organización y búsqueda de RFI's.
		55	Solicitar el CONTRATO del proyecto.	Verificar contractualmente cual es el período de pago	Clausula Octava: Precio de la Obra y Forma de Pago	0	Dulio Suarez	Solicitar Contrato. Lectura de Cláusulas involucradas.	Las valorizaciones son mensuales. La valorización del mes anterior debe ser enviada al Cliente en los primeros 5 días del actual mes
CONTROL FINANCIERO (GYM.SGP.PG.48)	Verificar Indicadores de POSICIÓN DE CAJA del ORACLE.	56	Verificar el tiempo de valorización, facturación y la forma de pago del cliente. No existe flujo de Valorización.	El tiempo de valorización debería ser más reducido, podría ocasionar problemas contractuales.	0	Giselle Perez Edwin Rodriguez	Consultar a los Involucrados: Encargado de Valorizaciones y Administrador de Obra.	El tiempo de Valorización es 15 días. Del proceso de facturación al pago del Cliente hay un plazo de 30 días. La forma de pago es por transferencia de Cuenta. Recomendación: Mejorar tiempo de realización de Valorización.	
		57	Solicitar una breve explicación del proceso y del tiempo que toma realizar las valorizaciones.	La revisión de información que sustenta la EDP es la que ocasiona el tiempo excesivo.	R	Giselle Perez	Consultar a los involucrados: Encargado de Valorizaciones y Administrador de Obra.	Se solicitan los protocolos e información a OT para generar el EDP. La revisión de los Protocolos a cargo de Calidad (Encofrado, Concreto) y OT debe ser optimizado.	
PROGRAMACIÓN DE PEDIDO DE MATERIALES (GYM.SGP.PG.37)	Revisión de las "SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS"	58	Solicitar a los Ingenieros de campo las SOLICITUDES DE MATERIALES para sus actividades empoderadas. Verificar si en el ORACLE se está utilizando el MODULO DE STOCK MAXIMOS Y MINIMOS (solicitar a almacén que emita el reporte del último mes) o solicitar al jefe de Almacén alguna herramienta que les permita planificar las compras de consumibles (elementos de alta rotación y de bajo costo)	Eric Lujan / SI Materiales	0	N.A.	N.A.	N.A.	
		59	Revisión de los STOCK MAXIMOS Y MINIMOS	Debido al tamaño y duración del Proyecto, los materiales de alta rotación son de fácil control.	NA	N.A.	N.A.	N.A.	
GESTIÓN DE COMPRAS (GYM.SGP.PG.38)	Revisión en ORACLE que todas las ORDENES DE COMPRA tenga SI.	60	Revisar si las compras que se están realizando cuentan con las Solicitudes internas.	El porcentaje de OC sin SI redondea el 10 %.	R	Renzo Bazán	Consultar al área logística. Consultar ORACLE*	No todas las OC cuentan con SI debido a la premura que se tiene por obtener el material. Recomendación: Deben ser regularizadas.	
		61	Revisión en ORACLE de los adjuntos de las ORDENES DE COMPRA de montos mayores a 3k soles.	Revisar si el comprador esta cumpliendo con el respectivo procedimiento de compras (sustentos)	Las firmas para montos mayores a 3 K toman en promedio 3 días.	R	Renzo Bazán	Solicitar OC's recientes. Revisar herramienta de Reportes de Tiempo de Procesos (RTP)	Las Órdenes de Compra cuentan con sustentos adjuntos en el Oracle, más no en su totalidad. Deben ser regularizados y el tiempo de obtención de firmas debe reducirse.
GESTIÓN DE ALMACENES (GYM.SGP.PG.39)	Verificar el ingreso de información oportuna al ORACLE.	Exportar del ORACLE/Comprador empresarial/Informe de tiempo de procesos de OC de despachos y recepciones.	Retraso en Ingresar la información.	1	Renzo Bazán	Solicitar exportado	No se ingresa la información de forma oportuna, hay retrasos en regularizar la Información. R: Regularizar la Información en el Oracle.		

GyM		Formulario							GyM.CGP.PG.02-F.02
Control de Gestión de Proyectos		Puntos de Revisión y Programación de las Actividades de la Auditoría							Rev.03
Proyecto:		PUNTO -							Fecha: 20/06/12
Implementación:		12							
Planta de Cel. Pasterizadora		LEYENDA DE VALORACIÓN							
Soc. Heladeros Guineá		N/A No aplica							
		0 No tiene ninguna observación							
		1 Tiene una observación							
		2 Recomendación							
Ti	Procedimiento de Control a Revisar	Nº	ENTREGABLES A SOLICITAR	PUNTO DE INSPECCIÓN	Observaciones	Valoración	Desarrollado	Actividades Realizadas	Resultados
GESTIÓN DE MANO DE OBRA (GYM.SGP.PG.25)		01	* Solicitar el MASTER DE PERSONAL. * Solicitar los TAREOS de un día anterior	Realizar la comparación entre estos dos informes y verificar que se cuente con la misma cantidad de personal (máximo 2%)	Las observaciones son beneficiosas para la regulación de personal.	0	Jesus Rojas	Solicitar Tareos y Master de Personal.	El Master de personal es acompañado y actualizado a través de los tareos. La revisión permite encontrar Horas Extras observables y ausencias de personal.
		02	Solicitar OBSERVACIONES de tareos al área de DIGITACIÓN.	Revisar las observaciones enviadas por el Área de Digitación de tareos central (Carlos Jaimes).	Las observaciones son enviadas a tiempo, a diferencia del Resumen de HHS que tiene 7 días de desfase.	0	Jesus Rojas	Solicitar Observaciones del SISPO enviadas a Administración de Personal.	Las observaciones enviadas por el área de Digitación permiten ubicar fácilmente a la persona e indica el día en cuestión.
		03	Solicitar información del flujo que siguen los TAREOS DE MANO DE OBRA.	Verificar que el flujo de los TAREOS sea oportuno y que en lo posible la cantidad de reclasificaciones para la elaboración del TP de MO sea mínima.	Hubo un Reordenamiento y cambio de partidas el 02/08	1	Eric Lujan Jesus Rojas	Revisar flujo de obtención de HHS, revisar errores y reclasificaciones	La cantidad de reclasificaciones es considerable, los errores son en su mayoría por el cambio de partidas que hubo a inicios de Agosto. Se deben realizar capacitaciones y difusión de las nuevas partidas de Control.
GESTIÓN DE EQUIPOS (GYM.SGP.PG.26)		04	Solicitar los REPORTES DIARIOS DE OPERADOR.	Solicitar información al Área de equipos de la obra sobre observaciones registradas en el proceso	Los equipos tienen partidas específicas para cada familia de Equipos.	R	Jose Orihuela	Revisar Reportes Diarios de Operador	Se encuentran observaciones en el llenado de los Partes Diario de Operador. Recomendación: Capacitar al personal en el llenado y la Toma de Información.
		05	Solicitar información del flujo que siguen los REPORTES DIARIOS DE OPERADOR.	Verificar que el flujo de los PARTES DIARIOS sea oportuno y que la calidad de la información sea buena (mínima cantidad de reclasificaciones)	El flujo está establecido y se cumple.	R	Jose Orihuela	Solicitar flujo de Partes Diarios de Operador	El flujo es oportuno pero la calidad de la información debe mejorar. Los operadores deben ser capacitados en el llenado de estos reportes.
		06	Manejo de combustible.	En almacén verificar (Ingreso de combustible) - (reporte de consumo) = inventario	Se realiza en obra.	0	Walter Huánuco	Consultar a encargado de Almacén.	El proceso se realiza. Se retomará cuando el proyecto se reanude.
GESTIÓN DE MATERIALES (GYM.SGP.PG.27)		07	Solicitar a ALMACEN la lista de INVENTARIO CON ROTACIÓN 0.	Verificar junto con OT el INVENTARIO INSERVIBLE en la lista de material con rotación 0. El costo de este inventario inservible debe representar, como MÁXIMO, el 1% del margen a la fecha	Inventario no realizado al 100 %, el inventario está siendo realizado	1	Walter Huánuco	Consultar a encargado de Almacén	Inventariar en proceso.
		08	Solicitar el CUADRO HOMOLOGADO DE LAS COTIZACIONES (cuadro comparativo) de materiales importantes.	Verificar que estos materiales importantes cuenten con sus respectivos CUADROS HOMOLOGADOS ya sea por parte de Obra y Logística. Ingresar al módulo Comprador empresarial/Reporte de tiempo de procesos.	Son realizados llenando todos los campos necesarios.	0	Walter Huánuco	Solicitar Cuadros comparativos	Se cuenta con los cuadros comparativos
GESTIÓN DE SUBCONTRATAS (GYM.SGP.PG.28)		09	Solicitar las OS de los 02 últimos meses.	Verificar que éstas OS estén firmadas a modo de aprobación	Se revisaron OS de subcontratas y equipos	0	Giselle Perez Alfredo Ocas	Solicitar OS y verificar firmas.	Todas las OS cuentan con firma de aprobación.
		10	Solicitar la última valorización de SC que tengan asignada una PARTIDA INTERMEDIA.	Verificar la facturación mensual a los SC de los costos registrados en sus respectivas PARTIDAS INTERMEDIAS.	No se ha dado la generación de Partidas Intermedias	N/A	N.A.	N.A.	N.A.
		11	Solicitar la HOJA DE COSTOS INDIRECTOS	Verificar su actualización en función al cronograma actualizado y solicitar un sustento de brechas.	Se realizó para la Reunión de Compromisos	0	Luis Malpartida	Solicitar Hoja de Costos Indirectos.	Se está realizando una actualización en función del nuevo Cronograma posterior a la paralización.
CONTROL DE COSTOS (GYM.SGP.PG.)		12	Revisión de la VENTA A LA FECHA: * Solicitar las PROVISIONES DE VENTA Y COSTO del último mes.	Verificar que en la PROVISIÓN DE VENTA estén considerados todos los conceptos del costo.	Se consideran todas las provisiones de venta.	1	Eric Luján	Revisar las provisiones de venta.	Se están considerando todos los conceptos. No se está considerando todo el avance ejecutado.
		13		Verificar que en la PROVISIÓN DE COSTOS estén considerados todos los conceptos de la venta.	Se consideran todas las provisiones de costo	0	Eric Luján	Revisar las provisiones de costo.	Se están considerando todos los conceptos.
		14	Revisión del COSTO A LA FECHA: * Solicitar las PROVISIONES DE VENTA Y COSTO del último mes.	Verificar las PROVISIONES DE COSTO por el desfase por valorizaciones: * Verificar MATERIALES: ¿el almacén está al día? ¿existe algún material descargado en el sistema que físicamente esté en el inventario? * Verificar ALMACEN: ¿por qué existe alguna provisión por materiales valorizados en cancha? ¿cómo es el manejo? ¿existe alguna provisión por materiales valorizados contra la Orden de Compra? ¿cómo es el manejo? * Verificar SUBCONTRATOS: ¿qué porcentaje de la provisión de subcontratos entra vía OS grande + recepciones parciales? ¿el costo en ORACLE de cada subcontrato cuadra con sus valorizaciones respectivas?	La PC es enviada todos los meses / Variación 2 %	0	Luis Malpartida	Se revisaron las provisiones de Materiales y Subcontratos	Se consideran todos los conceptos
		15		Exportar del ORACLE el reporte COSTO POR FRENTES Y PARTIDAS y verificar que la partida 00/0000 este en cero (0)	Suministro de cables con monto en la partida 00/0000	R	Walter Huánuco	Solicitar reporte de ORACLE	Los costos fueron redireccionados a excepción de uno. Recomendación: No debe haber costo imputado a 0000 - No Aplica.
CONTROL DE COSTOS (GYM.SGP.PG.)		16		Verificar las PARTIDAS INTERMEDIAS: Verificar que los costos de las PARTIDAS INTERMEDIAS estén reclasificados a la cuenta de Otros Ingresos/Egresos. Los costos de estas Partidas deben quedar en cero (0).	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
		17	Revisión del DIRECCIONAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN ORACLE	Verificar las PARTIDAS BOLSA: Identificar las PARTIDAS BOLSA usadas por el proyecto y verificar su correcto uso Ej 1: si existe partida "Combustible" ésta debe reclasificarse por partidas de control en función a los consumos y a las HM de equipos por Frente y Partida Ej 2: si existe partida "Producción de Agregados" (PC del tipo pre-fabricados) ésta debe reclasificarse en función a los cubos de concreto por	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
		18		Exportar del ORACLE al reporte COSTO POR FRENTES Y PARTIDAS y realizar una comparación entre éste reporte o HOJA DE RECLASIFICACIÓN DE COSTOS contra la HERRAMIENTA DE COSTOS, verificar que la sumatorias totales sean iguales.	No hay coincidencia	1	Luis Malpartida	Solicitar Hoja de Reclasificación de Costos, Herramienta de Costos.	La hoja de Reclasificación de Costos se encuentra en desarrollo actualmente.
		19	Solicitar la HOJA DE RESULTADOS DEL PANEL DE CONTROL.	Verificar la inclusión de OTRO INGRESOS Y EGRESOS Y COSTOS FINANCIEROS en el Panel de Control.	No hay un Panel de Control terminado	1	Walter Morvell Eric Luján	Revisar la HCC y el Análisis de Brechas.	Está en proceso el detallar los costos para la HCC y el Panel de Control. No se tiene un Panel de Control terminado y confiable.
CONTROL DE COSTOS (GYM.SGP.PG.)		20	Solicitar la ÚLTIMA VALORIZACIÓN AL CLIENTE.	Verificar que el cálculo del previsto considere avance por el costo unitario meta y que todos los conceptos de la venta estén incluidos.	También se revisó el EDP en este punto	0	Eric Luján	Revisar la última valorización.	Se tienen todos los conceptos considerados.
		21	* Solicitar la última HOJA DE RESULTADOS DEL PANEL DE CONTROL. * Solicitar la última HERRAMIENTA DE COSTOS. * Solicitar la BITACORA DE BRECHAS.	Verificar que en la BITACORA DE BRECHAS (o documento similar) se estén registrando las brechas más incidentes mencionando las causas y las acciones tomadas. Primero revisar las brechas por rubro en la hoja de resultados del Panel de Control a fin de ver los órdenes de magnitud. Segundo revisar el detalle en la herramienta de costos para identificar dónde se concentran las mayores brechas, a fin de orientar el análisis, utilizar el check list siguiente: productividad, tarifa, cantidades	No se hizo un análisis continuo de Brechas	1	Walter Morvell Eric Luján	Revisar el análisis de brechas	Se realizó un Análisis de Brechas de forma previa a la Reunión de Compromisos. No hay un Análisis a un nivel mayor de detalle.
		22	* Solicitar la última HOJA DE RESULTADOS DEL PANEL DE CONTROL. * Solicitar la HERRAMIENTA DE COSTOS.	Verificar que todos los conceptos del saldo de la obra estén considerados en la proyección.	En desarrollo	0	Luis Malpartida	Revisar Hoja de Costos	La proyección se encuentra en desarrollo.
CONTROL DE COSTOS (GYM.SGP.PG.)		23		Verificar que los precios proyectados sean diferentes al del meta, sobretudo en casos de partidas con brechas a la fecha considerables.	Se obtendrá resultados una vez terminada la HCC.	0	Luis Malpartida	Revisar Hoja de Costos	Se están trabajando los nuevos P.U.s

ANEXO 02 - REVISIÓN INICIAL DE INFORMACIÓN DE PROYECTOS A
IMPLEMENTAR

HOJA A3 DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN - PLANTA CONCENTRADORA CERRO VERDE 2 FASE 1

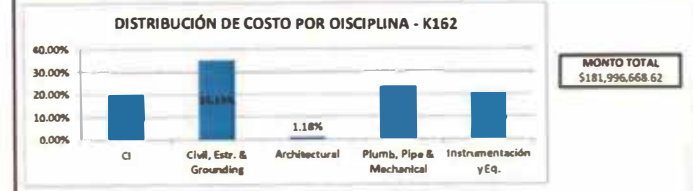
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
GENERALIDADES:	
Ubicación:	Asiento Minero Cerro Verde, Uchumayo Arequipa
Ciente:	Sociedad Minera Cerro Verde
Tipo de contrato:	Predios Unitarios y partidas a Suma Alzada
Monto:	K109 - 30 MM K162 - 182 MM K171 - 55 MM
Plazo:	K109 - 421 días K162 - 699 días K171 - 554 días
Project Manager:	Carlos Inope
Site Managers:	K109 - Sergio Manchego K162 - Jorge Eduardo Montaña K171 - Juan Carlos Benavente



CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO



DISTRIBUCIÓN DE COSTOS POR DISCIPLINA



AUDITORIA PRE-IMPLEMENTACIÓN	
INDICADORES ACTUALES DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO	
Productividad	Los Ips controlan solo partidas de acero, concreto y encofrado de un total de 9 partidas de control establecidas. Las MH del control interno de CdP no coinciden con las dadas por el SISPO.
Programación	Elaboran LA, PS y AR. Se colaborará con la uniformización del formato de LA, su correcto llenado y calidad de la información. Se incluirá la utilización del manejo de restricciones a través del Portal para hacer menos extensas y más interactivas las Reuniones POD (Program of Day)



REUNIONES

Se contribuirá con la utilización del Portal para manejar las restricciones que son mostradas paulatinamente en las reuniones POD (Program of Day)

PARTICIPANTES DEL PROYECTO	CONDICIONES DE LA AUDITORIA
Las obras K109, K162 y K171 cuentan con sus respectivas gerencias y encargados de construcción pero el área de CdP es una sola para los 3 proyectos.	Necesidades del equipo de proyecto: Generación y utilización de herramientas de control con información confiable Capacitación en Matriz de Riesgos y Toma de Información
El proyecto será un trabajo en conjunto de la división de Obras Civiles y Electromecánicas.	Oportunidades de mejora: Optimizar la difusión de los resultados semanales mediante la generación de un Panel de Control Optimización de flujos y calidad de la información recopilada para los controles. Optimización y mejora de sistemas productivos.

El proyecto será un trabajo en conjunto de la división de Obras Civiles y Electromecánicas.

La inducción para Staff toma un promedio de 10 días.

Se ha considerado sinergiar a personas ubicadas en puestos estratégicos (Aprox 10)

El horario es de 6:00 a.m. a 5:00 p.m.

Partidas de Control

M101	Colocación de Acero
M102 103	Encofrado
M104	Encofrado Alzaprimado (Losas de Techo)
M106 - 107	Colocación Concreto
M108	Relleno Compactado Manual
M109	Relleno Compactado con Equipo
M110	Relleno no Compactado
M111	Acarreo y Diminución de Material
M112	Colocación de Embebidos y Pernos de Anclaje
M601	Puesta a Tierra

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN	
Assegurar el cumplimiento del Sistema de Gestión del Proyecto	
Lograr compromiso y alto nivel de integración de las áreas y frentes del proyecto a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados en la implementación.	
Analizar los sistemas productivos y aportar soluciones para optimizar los procesos involucrado tanto constructivos como de optimización de equipos.	

ESTRATEGIAS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tomar de @da las herramientas que ya están implementadas.
Apoyo y seguimiento constante a los involucrados en los temas implementados.
Priorizar en los temas de programación y productividad en el equipo del proyecto
Medir procesos productivos con NGAs y Cartas Balance de forma secuencial, mostrando claramente los resultados a Producción

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN



ACCIONES A SEGUIR

Buscar desde el inicio una buena interacción y comunicación entre los frentes de trabajo, partiendo por las áreas de CdP, Producción y Gerencias del Proyecto.

Solicitar la validación del Plan de Implementación por parte de la Gerencia de Construcción y la Jefatura de CdP, a fin de alinearnos con los objetivos de mejora de los implicados.

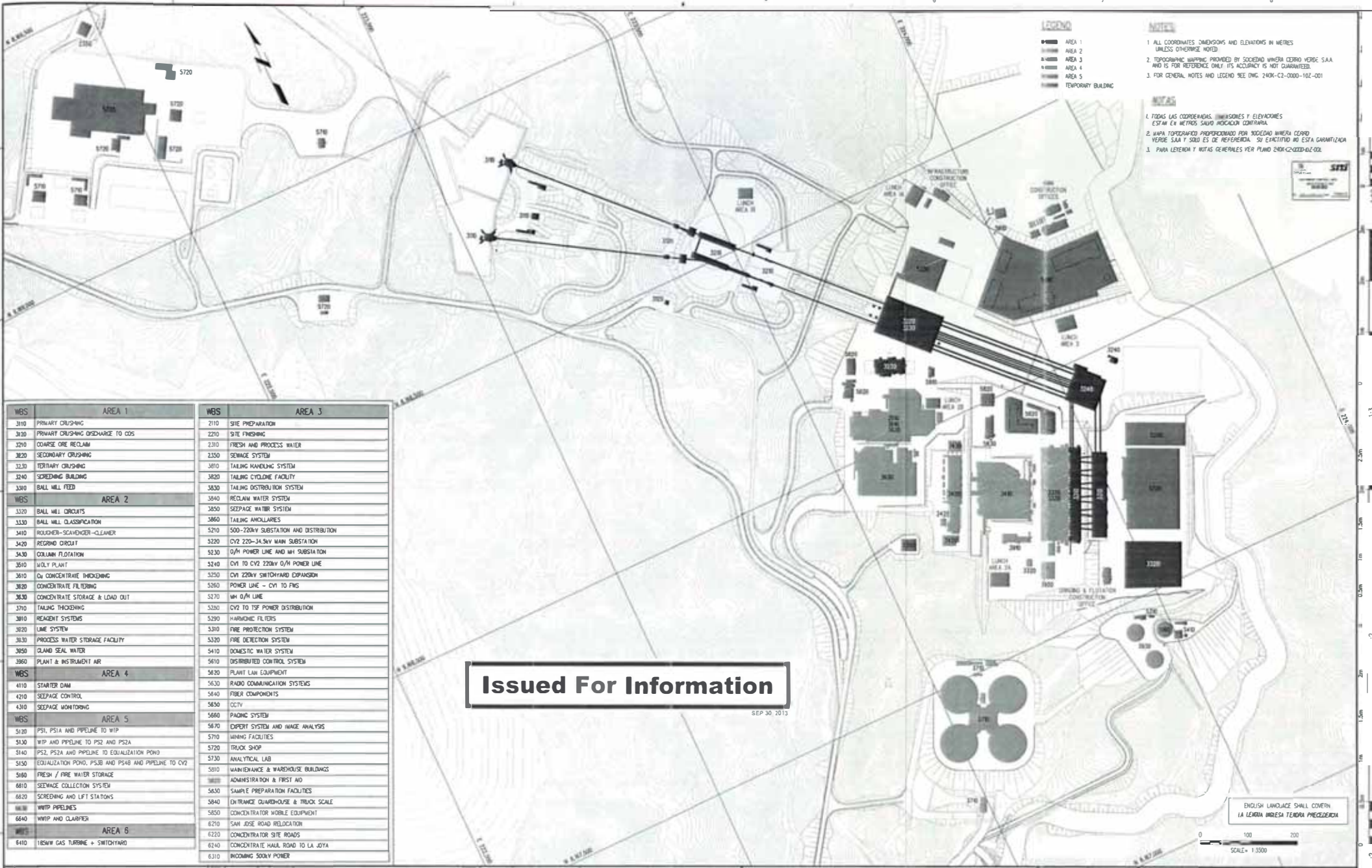
Efectuar capacitaciones constantes a las áreas estratégicas y de ser posible evaluaciones posteriores para garantizar la aplicación de los temas expuestos en el Plan de Implementación.

Mantener una buena retadón con todo el equipo de proyecto para complementar ideas y mejorar los resultados

Participar de los procesos llevados a cabo dentro del planeamiento, ejecución y control.

Empoderar al personal indicado para la ejecución, seguimiento y/o control de cada uno de los temas implementados.





LEGEND

[Symbol]	AREA 1
[Symbol]	AREA 2
[Symbol]	AREA 3
[Symbol]	AREA 4
[Symbol]	AREA 5
[Symbol]	TEMPORARY BUILDING

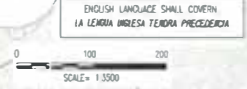
- NOTES**
1. ALL COORDINATES, DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METRES UNLESS OTHERWISE NOTED.
 2. TOPOGRAPHIC MAPPING PROVIDED BY SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A. AND IS FOR REFERENCE ONLY. ITS ACCURACY IS NOT GUARANTEED.
 3. FOR GENERAL NOTES AND LEGEND SEE DWG. 240K-C2-0000-102-001.

- NOTAS**
1. TODAS LAS COORDENADAS, DIMENSIONES Y ELEVACIONES ESTAN EN METROS SALVO INDICACION CONTRARIA.
 2. MAPA TOPOGRAFICO PROPORCIONADO POR SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A. Y SOLO ES DE REFERENCIA. SU EXACTITUD NO ESTA GARANTIZADA.
 3. PARA LETERA Y NOTAS GENERALES VER PLANO 240K-C2-0000-102-001.

WBS	AREA 1	WBS	AREA 3
3110	PRIMARY CRUSHING	2110	SITE PREPARATION
3120	PRIMARY CRUSHING DISCHARGE TO CDS	2210	SITE FINISHING
3210	COARSE ORE RECLAIM	2310	FRESH AND PROCESS WATER
3220	SECONDARY CRUSHING	2350	SEWAGE SYSTEM
3230	TERTIARY CRUSHING	3810	TAILING HANDLING SYSTEM
3240	SCREENING BUILDING	3820	TAILING CYCLONE FACILITY
3300	BALL MILL FEED	3830	TAILING DISTRIBUTION SYSTEM
WBS AREA 2			
3320	BALL MILL CIRCUITS	3840	RECLAIM WATER SYSTEM
3330	BALL MILL CLASSIFICATION	3850	SEEPAGE WATER SYSTEM
3400	ROUNDER-SCANDIZER-CLEANER	3860	TAILING ANCHORAGE
3420	REGROUND CIRCUIT	5210	500-220KV SUBSTATION AND DISTRIBUTION
3430	COLUMN FLOTATION	5220	CV2 220-34.5KV MAIN SUBSTATION
3510	WOLY PLANT	5230	0/M POWER LINE AND MH SUBSTATION
3610	CV1 CONCENTRATE THICKENING	5240	CV1 TO CV2 220KV 0/M POWER LINE
3620	CONCENTRATE FILTERING	5250	CV1 220KV SWITCHYARD EXPANSION
3630	CONCENTRATE STORAGE & LOAD OUT	5260	POWER LINE - CV1 TO FMS
3710	TAILING THICKENING	5270	MH 0/M LINE
3810	REAGENT SYSTEMS	5280	CV2 TO TSF POWER DISTRIBUTION
3920	LINE SYSTEM	5290	HARMONIC FILTERS
3930	PROCESS WATER STORAGE FACILITY	5310	FIRE PROTECTION SYSTEM
3950	CLAND SEAL WATER	5320	FIRE DETECTION SYSTEM
3960	PLANT & INSTRUMENT AIR	5410	DOMESTIC WATER SYSTEM
WBS AREA 4			
4110	STARTER DAM	5610	DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM
4210	SEEPAGE CONTROL	5620	PLANT LAN EQUIPMENT
4310	SEEPAGE MONITORING	5630	RADIO COMMUNICATION SYSTEMS
WBS AREA 5			
5120	PS1, PS1A AND PIPELINE TO WIP	5640	FIBER COMPONENTS
5130	WIP AND PIPELINE TO PS2 AND PS2A	5650	OCTV
5140	PS2, PS2A AND PIPELINE TO EQUALIZATION POND	5660	PAGING SYSTEM
5150	EQUALIZATION POND, PS3B AND PS4B AND PIPELINE TO CV2	5670	OPERT SYSTEM AND IMAGE ANALYSIS
5600	FRESH / FIRE WATER STORAGE	5710	MINING FACILITIES
6610	SEWAGE COLLECTION SYSTEM	5720	TRUCK SHOP
6620	SCREENING AND LIFT STATIONS	5730	ANALYTICAL LAB
6630	WWTP PIPELINES	5810	MAINTENANCE & WAREHOUSE BUILDINGS
6640	WWTP AND CLARIFIER	5820	ADMINISTRATION & FIRST AID
WBS AREA 6			
6410	185MW GAS TURBINE & SWITCHYARD	5830	SAMPLE PREPARATION FACILITIES
		5840	ENTRANCE QUARTERHOUSE & TRUCK SCALE
		5850	CONCENTRATOR MOBILE EQUIPMENT
		6210	SAN JOSE ROAD RELOCATION
		6220	CONCENTRATOR SITE ROADS
		6240	CONCENTRATE HAUL ROAD TO LA JOTA
		6310	INCOMING SOOPLY POWER

Issued For Information

SEP 30, 2013



REV	DATE	REVISION DESCRIPTION	ISS. BY	APPROVED BY	DATE	REVISION DESCRIPTION	ISS. BY	APPROVED BY	DATE	REFERENCE DRAWING No.	REFERENCE DRAWING
A	17.04.13	ISSUED FOR INFORMATION - LIMITED PAPER INFORMATION	[Signature]	[Signature]						240K-C2-0000-102-000A	PROJECT OVERALL - WBS MAPPING BY AREA - SITE PLAN
B	09.04.13	ISSUED FOR INFORMATION - LIMITED PAPER INFORMATION	[Signature]	[Signature]						240K-C2-0000-102-000B	PROJECT OVERALL - WBS MAPPING BY AREA - PLANTA DE AREA
C	23.04.13	ISSUED FOR INFORMATION - LIMITED PAPER INFORMATION	[Signature]	[Signature]							
D	23.04.13	ISSUED FOR INFORMATION - LIMITED PAPER INFORMATION	[Signature]	[Signature]							

Carro Verde

sociedad minera cerro verde s.a.s

SECTOR - FERRO

CENTRO MINERO PRODUCCION Y/O SERVICIO

FLUOR.

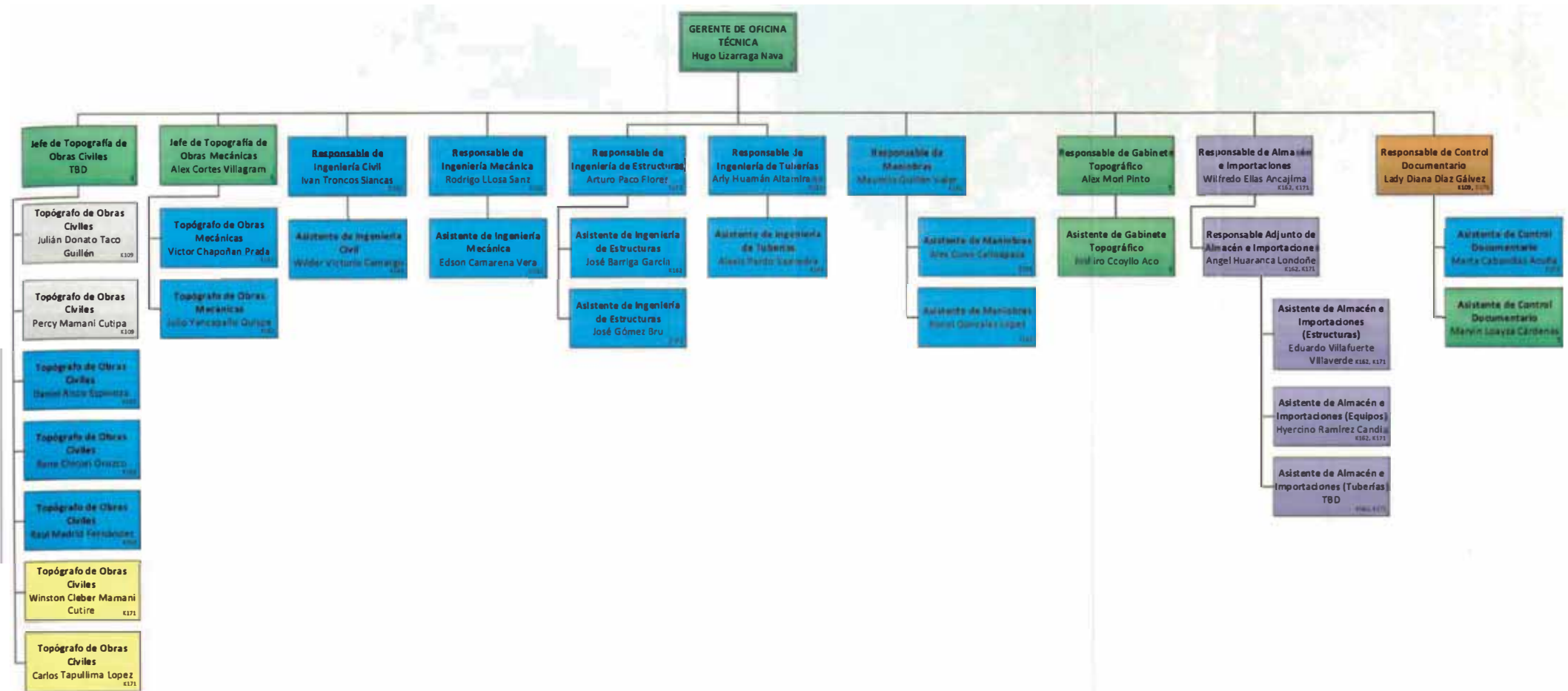
CONCENTRATOR PLANT
WBS MAPPING BY AREA
GENERAL ARRANGEMENT

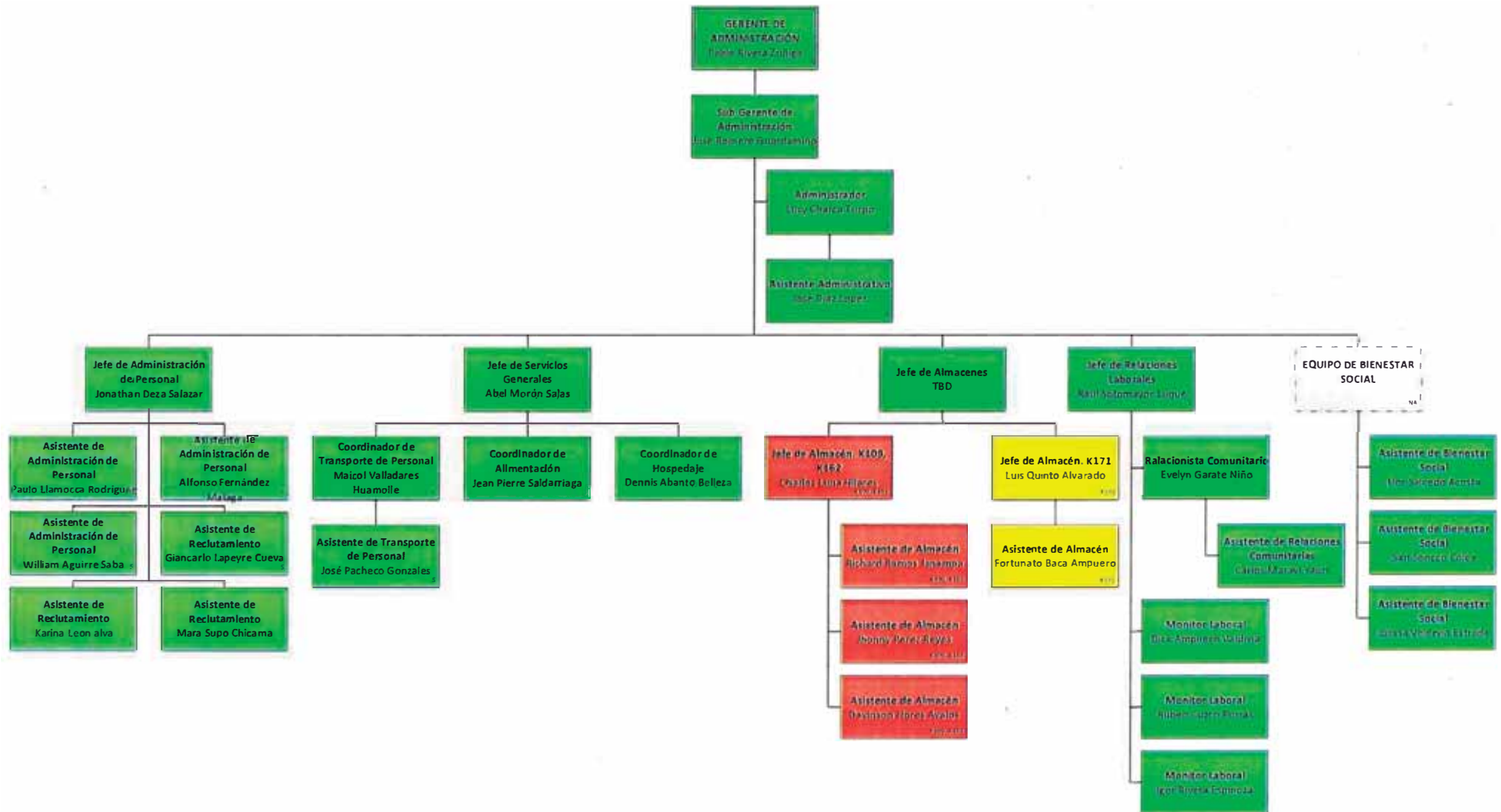
PLANTA CONCENTRADORA
MAPED DEL WBS POR AREA
ARRREGLO GENERAL

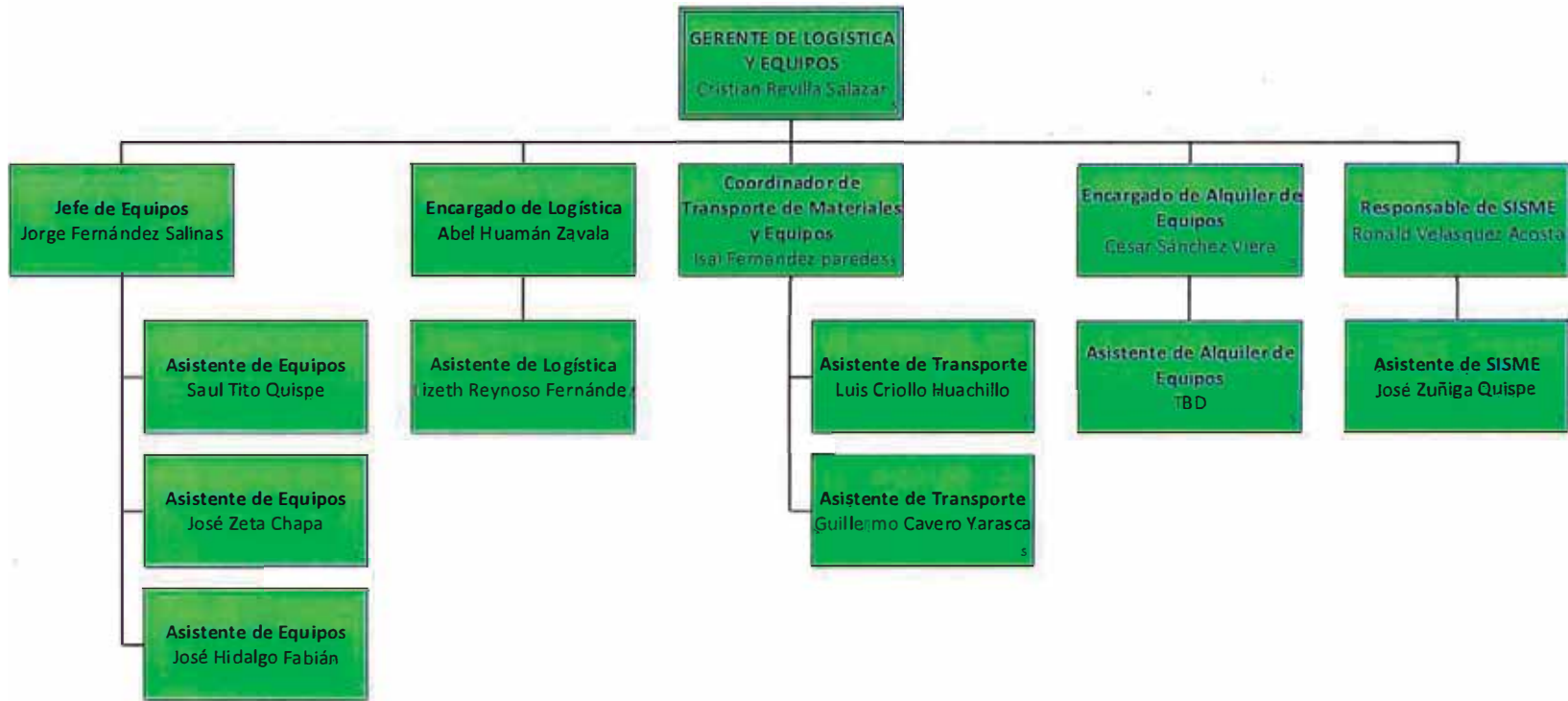
NTS

240K-C2-0000-102-FSK003

ORGANIGRAMA – PROYECTO CERRO VERDE 2 FASE 1, ÁREA OFICINA TÉCNICA

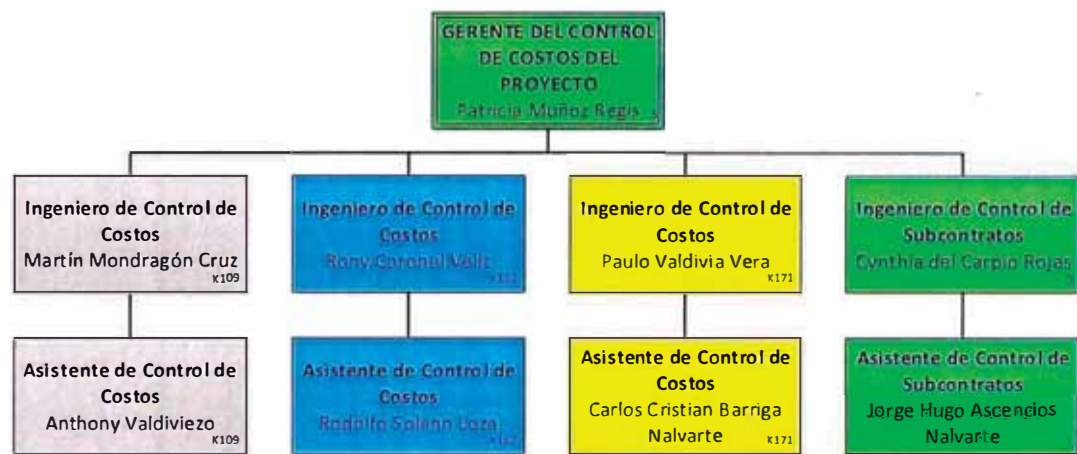


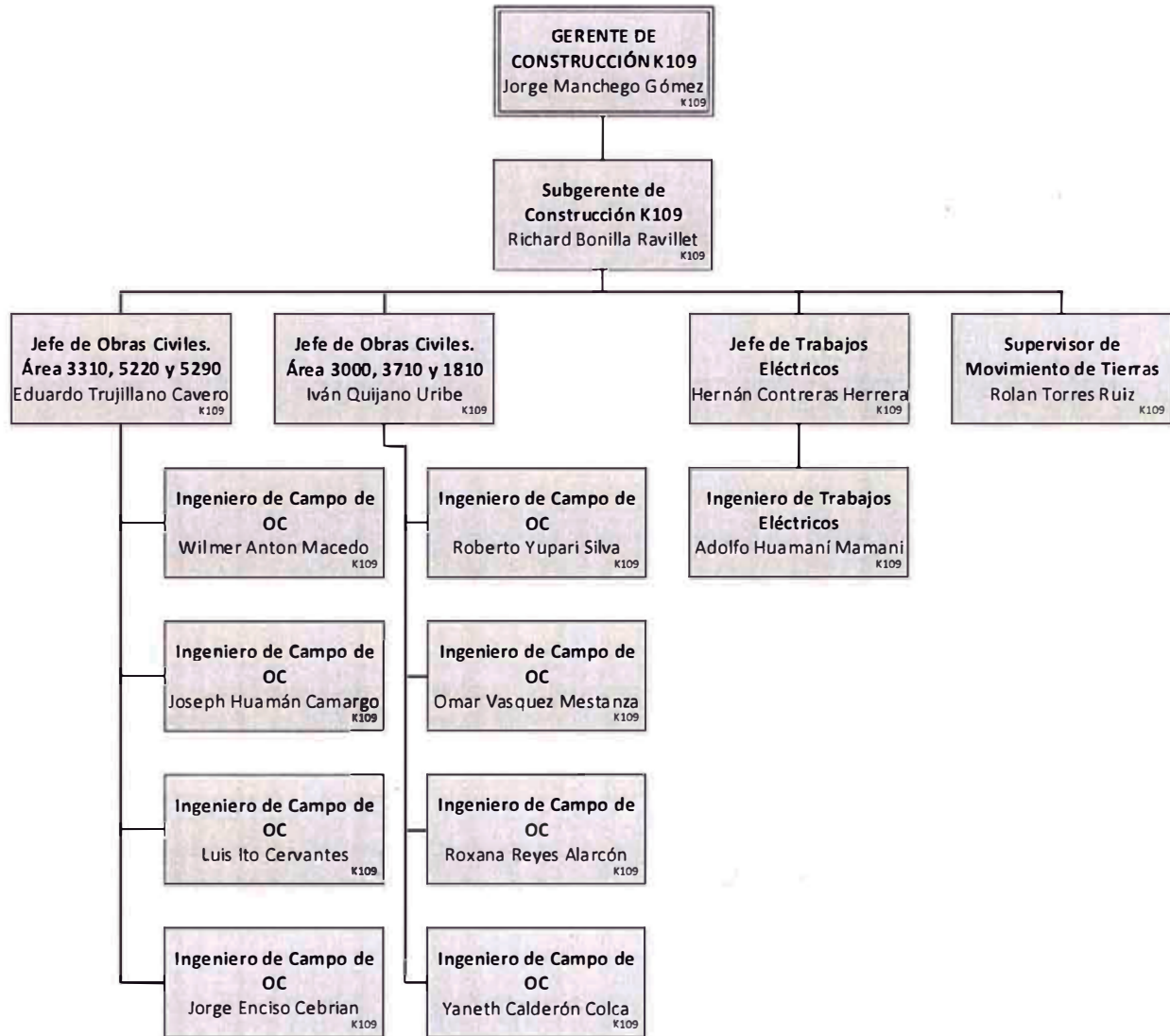


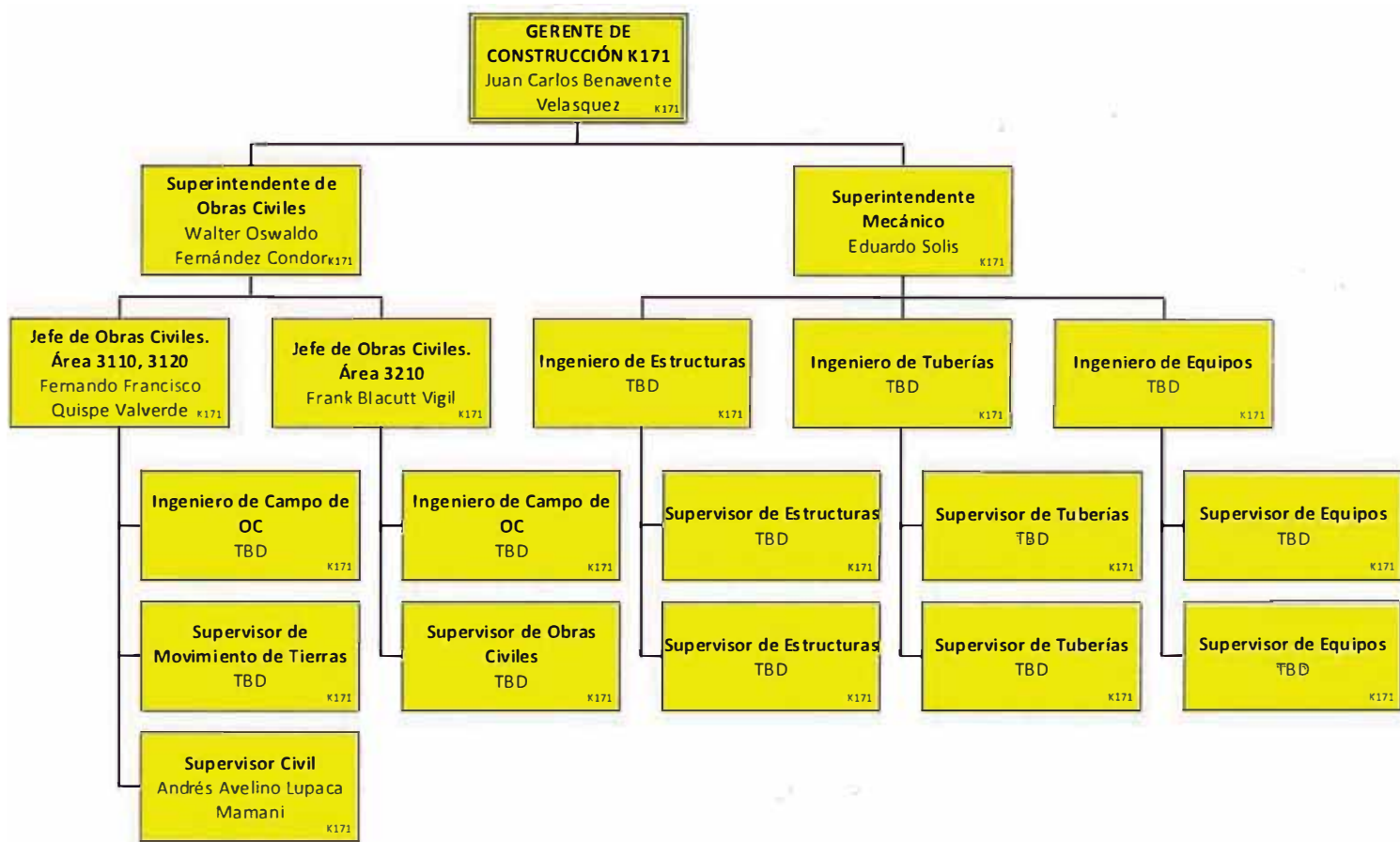




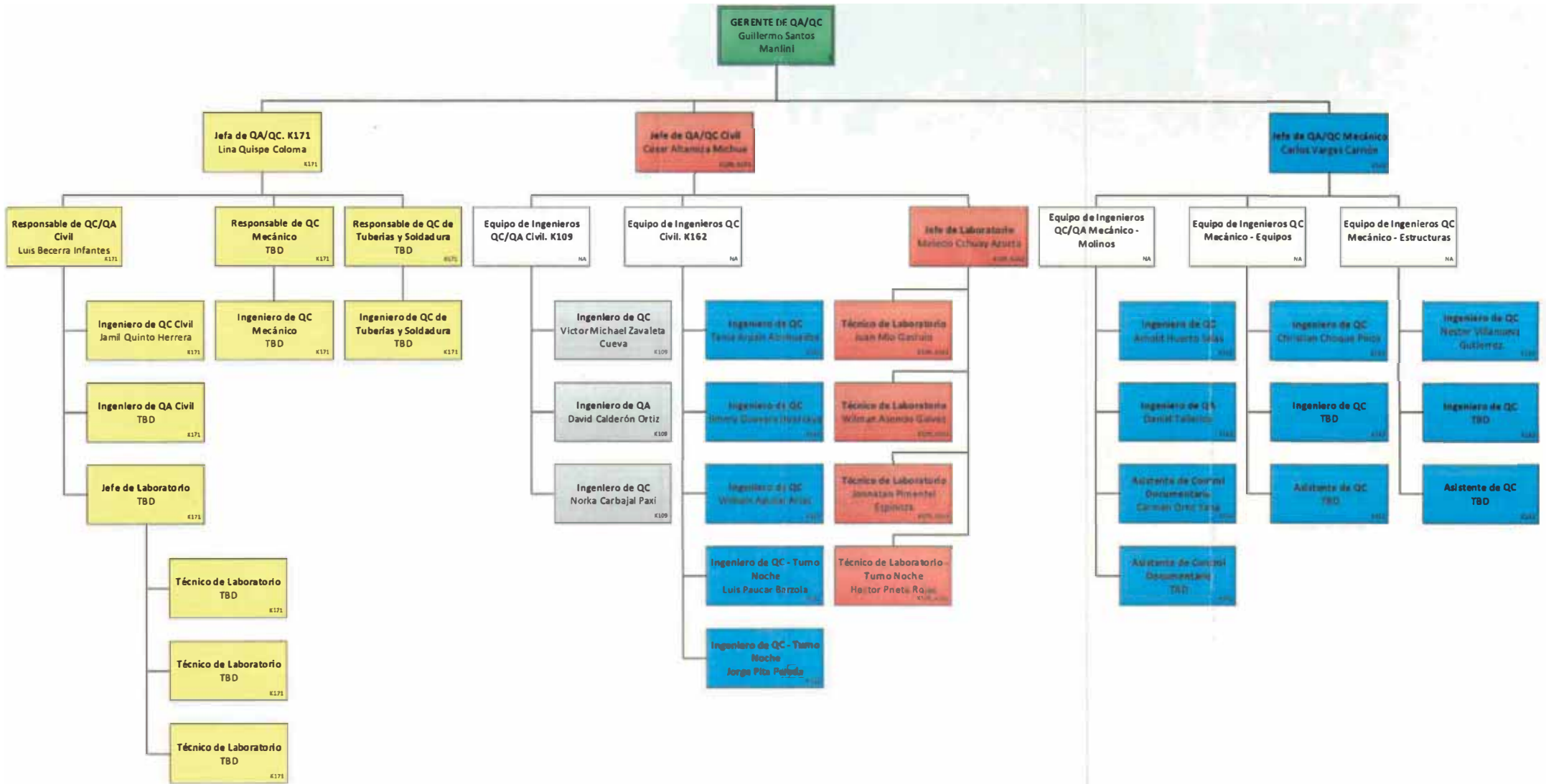




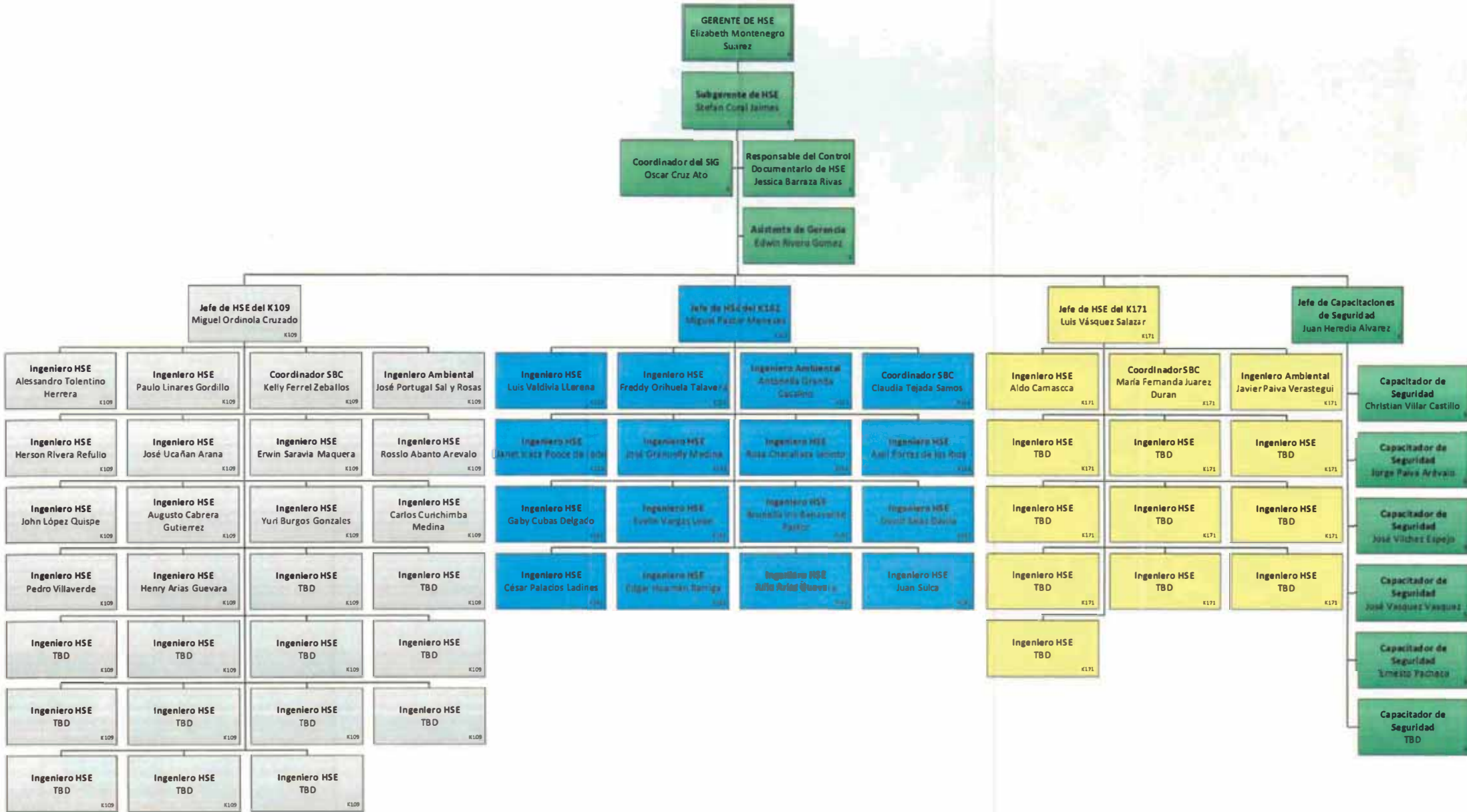




ORGANIGRAMA – PROYECTO CERRO VERDE 2 FASE 1, ÁREA CALIDAD (QA/QC)



ORGANIGRAMA – PROYECTO CERRO VERDE 2 FASE 1, ÁREA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL



ORGANIGRAMA – PROYEC O CERRO VERDE 2 FASE 1, K162 (PRODUCCIÓN)

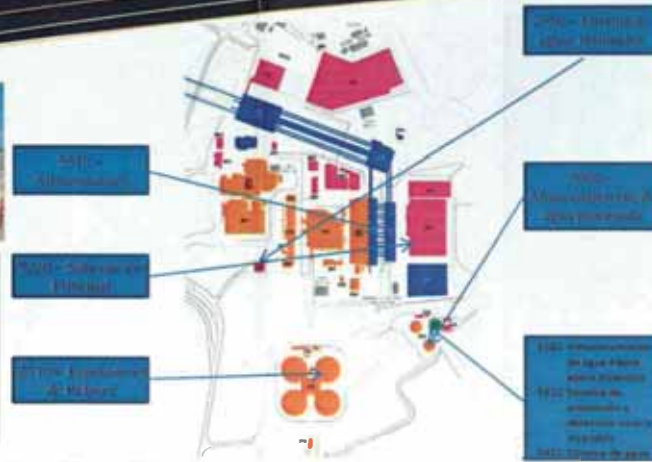


K109 - Concrete, Rebar and Grounding Placement (Area 1 & 2)

PROPIETARIO: SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
"SMCV"
SUPERVISIÓN: SMI (FLUOR CANADÁ LTD.)

PUNTOS IMPORTANTES

GERENTE GENERAL
CARLOS INOPE MANTERO
GERENTE CONTRATO
JORGE MANCHEGO GOMEZ
UBICACION
CAR. VARIANTE TINAJONES, KM 25
CERRO VERDE AREQUIPA,
AREQUIPA, UCHUMAYO
PRESUPUESTO
PEN \$/ 48,637,048.98
USD \$ 12,111,510.4
PLAZO
Inicio: 22 de Julio 2013
Termino: 09 de Diciembre 2014
JORNADA DE TRABAJO
60 HORAS SEMANALES, 6 DÍAS A LA
SEMANA, Y 10 HORAS DIARIAS.
MODALIDAD DE PAGO
+PRECIOS UNITARIOS PARA
ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.
+SUMA ALZADA PARA
MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN,
SITE ESTABLISHMENT, Y SURETY
INSTRUMENTS.



FRENTE Y AREAS K162

AREA	Name	Nombre
3310	Surge Bin (Ball Mill Feed Fine ore)	alimentadores
5220	Electric Substation (Tunnel & E-Roo)	subestacion electrica
3930	Process water tank	Tanques de agua procesada
		tanques de
5160	Fresh/Fire water storage tank	almacenamiento aua
3710	Tailing Thickener	Espesadores de cola
		Planta de tratamiento de
2350	Sewage Treatment Plant	aguas residuales

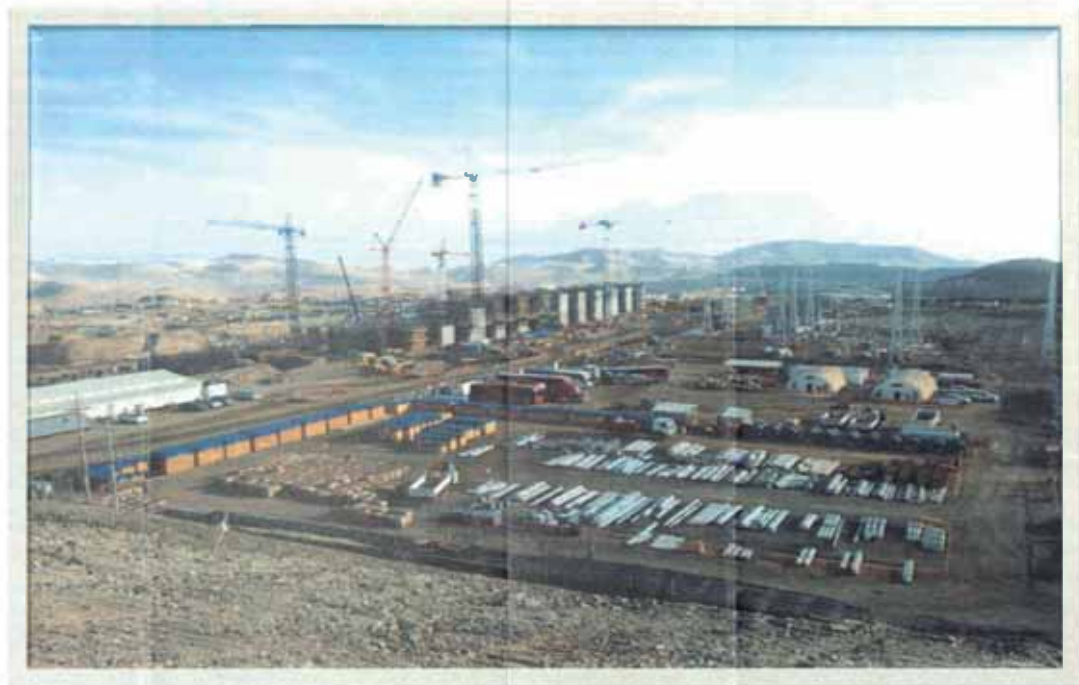


METRADOS

CÓDIGO	PARTIDAS DE CONTROL	UND	TOTAL REAL A EJECUTAR
M101	Colocación de Acero	kg	5,901,781.00
M102 - 103	Encofrado	m2	84,319.07
M104	Encofrado Alzaprimado (Losas de Techo)	m2	7,280.00
M106 - 107	Colocación Concreto	m3	35,684.30
M108	Relleno Compactado Manual - Cama de Arena	m3	912.00
M109	Relleno Tipo II, Tipo III, Tipo IIIA, Clay Liner	m3	147,029.90
M110	Relleno no Compactado	m3	-
M111	Acarreo y Eliminación de Material	m3	147,941.90
M112	Colocación de Embebidos y Pernos de Andaje	kg	41,700.00
M601	Puesta a Tierra	ml	18,090.00

OBJETIVO: El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra adecuada y competente, supervisión, herramientas, equipo, instalado y materiales de consumo, servicios, actividades de ensayo y dispositivos de prueba, almacenaje, preparación de planos de detalle, suministro e instalación de los elementos integrados, detalle dibujos, suministro e instalación de acero de refuerzo, la instalación del sistema de puesta a tierra por debajo del grado, la instalación de conductos debajo de losas, tuberías y líneas de drenaje, instalación de concreto incluyendo vertido, encofrado, curado y acabado, instalación de túneles múltiples planchas, colocación y compactación de relleno estructural a la elevación aproximada de grado en las excavaciones de cimentación, incluyendo la erección de campo, aplicación, manejo, acarreo, descarga y recepción, instalación, construcción, montaje, evaluación y control de calidad y seguridad, y todas y cada elemento de gasto necesario para hormigón, barras de refuerzo y puesta a tierra de colocación en la zona 1 y 2 para la Cerro Verde Unidad de Producción Proyecto de Expansión ("Proyecto" o "CVPUE").

Activity ID	Original Duration	BL Project Start	BL Project Finish	Start	Finish
K-109 Contract.					
Concrete Works for SMCV-Baseline Rv 1	421	22-Jul-13	09-Dec-14	22-Jul-13 A	10-Dec-14
Milestones	421	22-Jul-13	09-Dec-14	22-Jul-13 A	10-Dec-14
Preliminary Works	421	22-Jul-13	09-Dec-14	22-Jul-13 A	10-Dec-14
Main Procurement and Equipment	187	07-Sep-13	28-May-14	09-Aug-13 A	25-Apr-14
Water Tank Area	80	18-Jan-14	28-Apr-14	09-Jan-14 A	11-Apr-14
Ball Mill Feed Fine Ore Bin	281	31-Oct-13	04-Oct-14	01-Oct-13 A	01-Oct-14
Tailing Thickener Area	224	21-Feb-14	10-Nov-14	21-Feb-14	11-Nov-14
Tailing Collection Box	40	30-Jan-14	22-Feb-14	30-Jan-14	17-Mar-14
Main Substation & Tunnels	157	31-Oct-13	02-Apr-14	06-Nov-13 A	20-May-14
Main Substation Harmonic Filters	233	19-Oct-13	05-Sep-14	29-Jan-14	29-Oct-14



EMPEZAMOS QUE POTENCIAN SU TALENTO

K162 - Area 2 concentrator - Concrete, Steel, Mechanical & Piping Installations

PROPIETARIO: SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
 "SMCV"
 SUPERVISIÓN: SMI (FLUOR CANADÁ LTD.)

PUNTOS IMPORTANTES

FRENTE GENERAL
PROPIETARIO: CERRO VERDE S.A.A.
FRENTE CONTRATO: ENRIQUE E. MONTAÑA ALVAREZ
DIRECCIÓN: CAROLINA TINAJONES, KM 25 CARRETERA CERRO VERDE AREQUIPA, DEPARTAMENTO UCHUMAYO
BUDGET: 2013-2014 \$ 321,139,919.51 / 2014-2015 \$ 65,933,448.75
FECHA DE INICIO: 10 DE OCTUBRE 2013
FECHA DE CIERRE: 10 DE OCTUBRE 2015
MODALIDAD DE TRABAJO: 16 HORAS SEMANALES, 6 DÍAS A LA SEMANA, Y 10 HORAS DIARIAS.
MODALIDAD DE PAGO: PRECIOS UNITARIOS PARA ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS, SUMA ALZADA PARA MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN, ESTABLECIMIENTO, Y SURETY INSTRUMENTS.



FRENTE Y AREAS K162

AREA	NAME	NOMBRE
3410	Flotation	Flotación
3420	Regrinding Circuit	Circuito de Remolienda
3430	Column Flotation	Columna de Flotación
3510	Molybdenum	Molibdeno
3610	Cu Concentrate Thickening	Espesador de concentrado de cobre
3620	Concentrate Filtering	Filtrado de Concentrado
3630	Concentrate Storage & Load Out	Almacenamiento y descarga de concentrado
3710	Tailing Thickening	Espesadores de relaves
3910	Reagent Systems	Sistema de Reactivos
3920	Lime System	Planta de Cal
3930	Process Water Storage	Almacenamiento de agua procesada
3950	Grand Seal Water	agua prensastopas
3960	Plant & Instruments Air	Planta de Instrumentación de aire
2350	Sewage Systems	Sistema de aguas residuales
5220	CV2 220 - 34.5 kv Main Substation	Subestación principal
5160	Fresh/Fire Water Storage	Almacenamiento de agua fresca para incendios
5310	Fire Protection and Detection System	Sistema de protección y detección contra incendios
5410	Domestic Water System	Sistema de agua doméstica
5720	Truck Shop	Taller

METRADOS

Nombre de frente	Código partida	Nombre de partida de control	
Obras Civiles	M101	Colocación de Acero	11,193,312.50
Obras Civiles	M102 - 103	Encofrado	105,726.17
Obras Civiles	M106 - 107	Colocación Concreto	101,664.50
Obras Civiles	M108	Relleno Compactado Manual - Cama de Arena	440.00
Obras Civiles	M109	Relleno Tipo II, Tipo III, Tipo IIIA, Clay Liner	154,111.10
Obras Civiles	M112	Colocación de Embaldos y Permos de Anclaje	530,100.00
Obras electromecánicas	M201	XX Estructura Pesada > 360 kg/m	7,408,336.55
Obras electromecánicas	M202	XX Estructura Pesada > 180 a 360 kg/m	3,991,936.54
Obras electromecánicas	M203	X Estructura Pesada > 90 a 180 kg/m	4,984,790.01
Obras electromecánicas	M204	Estructura Pesada > 60 a 90 kg/m	1,806,565.64
Obras electromecánicas	M205	Estructura Mediana > 30 a 60 kg/m	1,791,293.98
Obras electromecánicas	M206	Estructura Liviana > 0 a 30 kg/m	715,165.81
Obras electromecánicas	M207	Piso de Plancha Estrizada	119,992.80
Obras electromecánicas	M208	Grating	18,823.50
Obras electromecánicas	M209	Barandas	137,654.50
Obras electromecánicas	M210	Escaleras	101,859.40
Obras electromecánicas	M215	Crane Rail Instalación	121,838.40

OBJETIVO: el Contratista deberá suministrar toda la mano de obra adecuada y competente, supervisión, herramienta, equipo, instalado y materiales de consumo, servicios, actividades de ensayo y dispositivos de prueba, colocación y compactación del relleno estructural a la elevación aproximada de grado en las excavaciones de cimentación, instalación de hormigón, instalación de acero estructural y varios, suministro e instalación de los elementos integrados y el acero de refuerzo, la instalación de equipos mecánicos, suministro, instalación y puesta en servicio de los conductos de aire acondicionado, por encima del suelo plomería y drenaje líneas, instalación de tuberías de diámetro pequeño y grande, instalación de modular, construcciones arquitectónicas e instalación del sistema de puesta a tierra debajo del nivel, por debajo de la losa conductos, tuberías y líneas de drenaje, colocación de los equipos eléctricos seleccionado y modular, pre-ingeniería de salas eléctricas, el apoyo a K113 GMD Bobinados y K112 bola Mill soldadura, primera colocación del relleno, y las pruebas y consigue cada artículo de gasto necesario para la zona 2- Concentrador de hormigón, acero, mecánica e instalación de tuberías para el Cerro Verde Unidad de Producción Proyecto de Expansión ("Proyecto" o "CVPUE")

K162 - SCHEDULE OF WORK ALTERNATIVE 3 Rev. 02 RD

PROYECTO CERRO VERDE II

GRAÑA Y MONTERO - K162

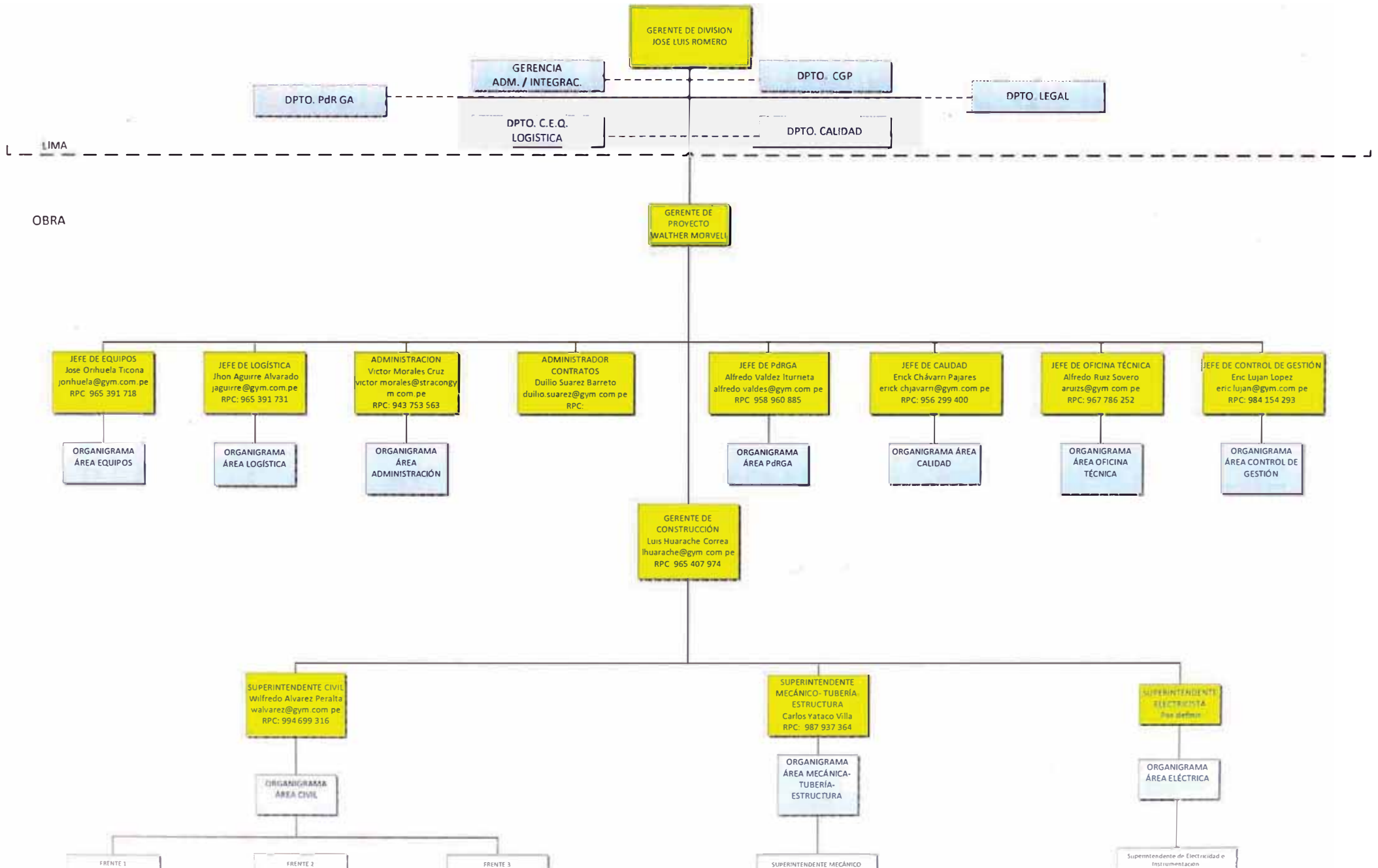
Activity Name	Original Duration	Remaining Work	Start	Finish	ES	LS	ES	LS	ES	LS	ES	LS	ES	LS
K162 - SCHEDULE OF WORK ALTERNATIVE 3	902	902	10-10-13	10-10-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MILESTONE	751	751	26-10-13	26-10-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENGINEERING BY OWNER	219	219	10-10-13	27-08-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROCUREMENT BY OWNER	289	289	10-10-13	25-08-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRELIMINARY WORK	268	268	10-10-13	20-08-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSTRUCTION	874	866	26-10-13	28-07-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WORKS	971	963	26-10-13	30-08-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3410 FLOTATION	407	403	17-02-14	03-07-14	82	0	-24	0	0	0	0	0	0	0
3420 REGRINDING CIRCUIT	425	415	05-03-14	17-07-14	0	0	-24	0	0	0	0	0	0	0
3430 COLUMN FLOTATION	249	248	24-06-14	16-04-15	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3510 MOLYBDENUM	442	442	05-03-14	26-05-15	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3610 CU CONCENTRATE THICKENING	379	376	21-04-14	17-03-15	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3620 CONCENTRATE FILTERING	344	344	05-03-14	24-04-15	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3630 CONCENTRATE STORAGE & LOAD OUT	903	895	19-07-14	04-02-15	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3710 TAILING THICKENING (Relaves)	316	316	02-05-14	16-06-16	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3910 REAGENT SYSTEMS	167	165	05-05-14	19-12-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3920 LIME SYSTEM (Planta de Cal)	302	300	29-05-14	24-09-15	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3930 PROCESS WATER STORAGE	238	236	05-04-14	16-01-15	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3950 GRAND SEAL WATER	36	36	02-05-14	01-01-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
3960 PLANT & INSTRUMENT AIR	85	85	25-07-14	05-11-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
2350 SEWAGE SYSTEM	97	97	27-03-14	05-04-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
5220 CV2 220-34.5 KV MAIN SUBSTATION	18	18	10-11-14	11-12-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
5160 FRESH/FIRE WATER STORAGE	29	29	21-07-14	27-08-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
5310 FIRE PROTECTION AND DETECTION SYSTEM	17	17	17-02-14	17-08-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
5410 DOMESTIC WATER SYSTEM	88	86	26-05-14	14-09-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0
5720 TRUCK SHOP	54	54	03-10-14	05-12-14	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0

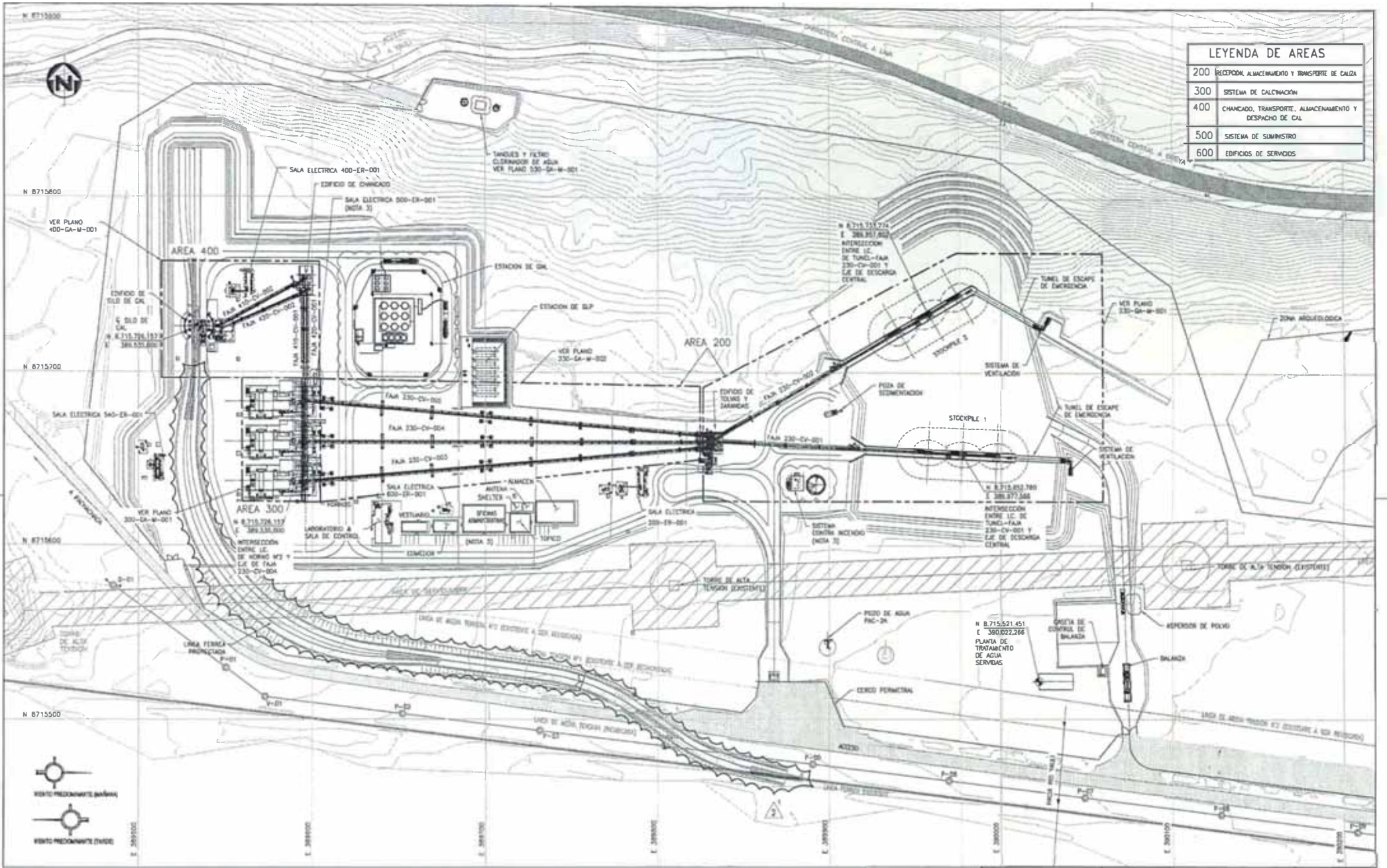


GRA A Y MONTERO
PROYECTO PLANTA DE CAL – PACHACHACA
 CONTRATO 1785
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

Fecha de emisión: 19-05-201

Rev. 3





LEYENDA DE AREAS	
200	RECEPCION, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE CALZA
300	SISTEMA DE CALCINACION
400	CHANCADO, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE CAL
500	SISTEMA DE SUMINISTRO
600	EDIFICIOS DE SERVICIOS

NOTAS:
 1.- DIMENSIONES EN MILIMETROS, ELEVACIONES Y COORDENADAS EN METROS (S.I.C.)
 2.- COORDENADAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE SISTEMA P540-56
 3.- EDIFICIO MODULAR, CUBIERTA DE CONTROL, SALA ELECTRICA Y CUARTO DE MONITOR PARA MONITOR



CDC
Cal del Centru

REFERENCIAS				REVISION				REVISION				REVISION							
PLANO No.	TITULO	No.	DESCRIPCION	Por	Rev.	Aprobado	Fecha	No.	DESCRIPCION	Por	Rev.	Aprobado	Fecha	No.	DESCRIPCION	Por	Rev.	Aprobado	Fecha
		1	SE MODIFICA FORJICAPAS DE ACCESO A SALO DE CAL, BENSOS SEMA Y BOLA PLAFORAK, ACCESO RED Y CERRO	D.P.	R.C.	J.L.	22/11/13												
		2	CERRO PARA CONSTRUCCION	A.V.	R.C.	J.L.	18/01/13												
		3	LIMITO PARA AFEROSION DEL CUENTE	A.V.	R.C.	J.L.	18/01/13												
		4	LIMITO PARA AFEROSION DEL CUENTE	A.V.	T.A.	J.L.	18/01/13												
		5	LIMITO PARA AFEROSION DEL CUENTE	R.V.	T.A.	J.L.	07/05/13												

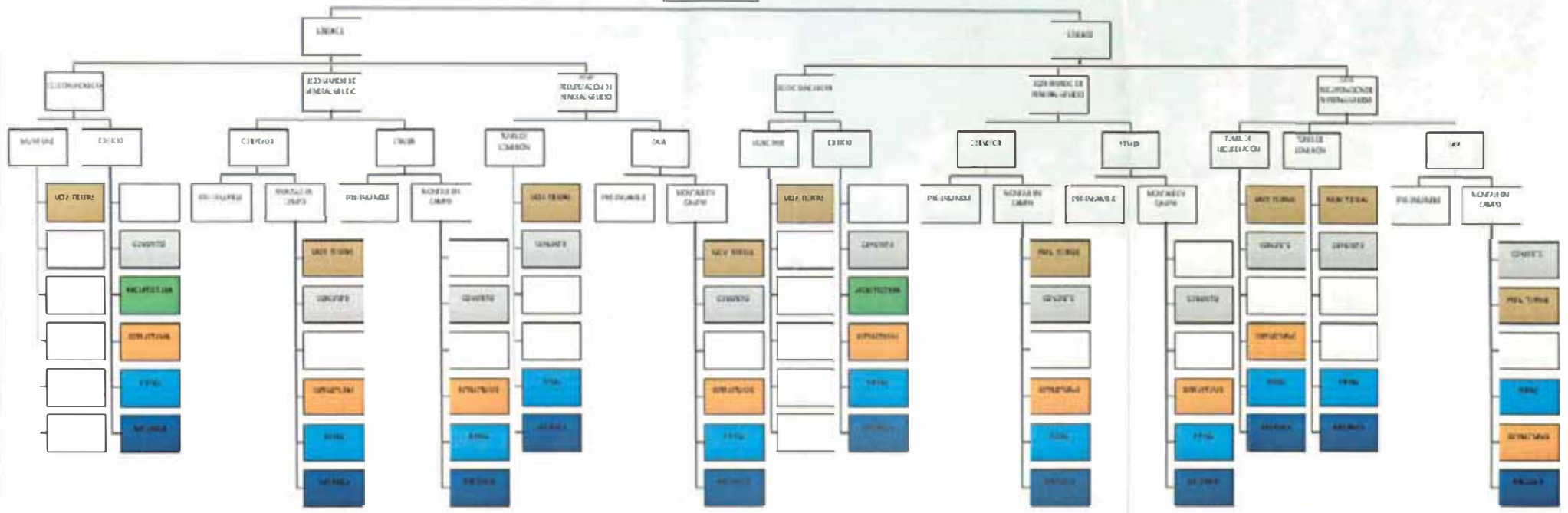
PLANTA DE CAL PACHACHACA
 MECÁNICA
 PLANTA DE CAL
 DISPOSICIÓN GENERAL

PROYECTO No. 000-GA-M-001
 REVISION 2

ANEXO 03 - SESIÓN DE ANÁLISIS DE PROYECTO EN EL PROYECTO CERRO
VERDE 2 FASE 1 - K171

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO - PROYECTO CERRO VERDE 2 FASE 1 K171

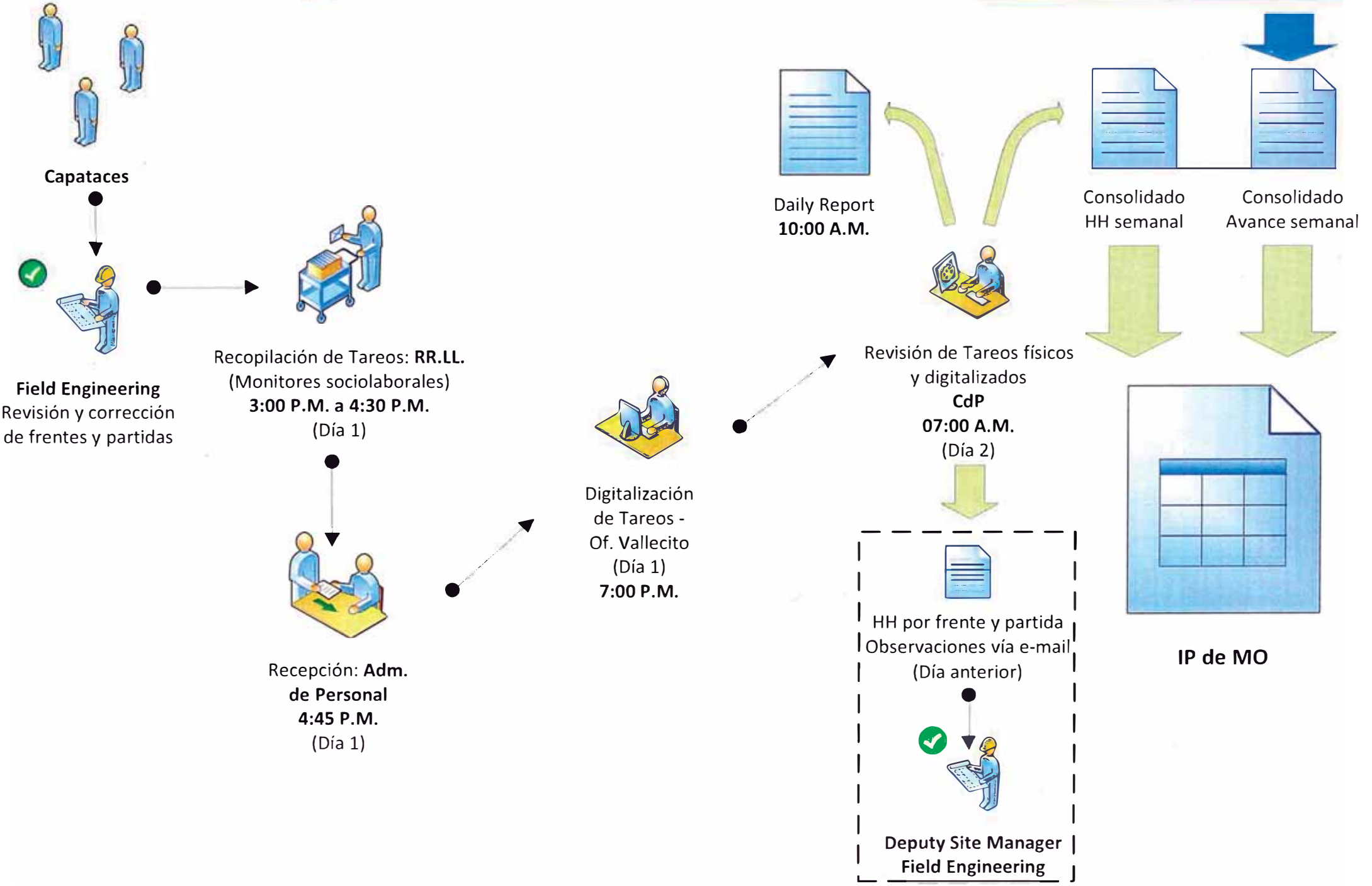
17. DA CASO APINABLE
ALGUNOS DE LAS ACTIVIDADES
DE NUESTRO





MATRIZ DE RIESGOS
Proyecto CERRO VERDE 2 FASE 1 K171

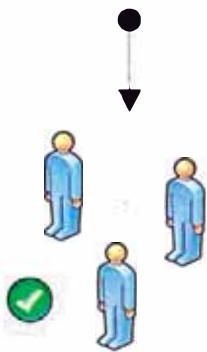
Item	Causa	Riesgo	Al contrato			Definición de plan de respuesta y disparador				Estado
			Probabilidad	Impacto	Calificación	Tipo de respuesta	Plan de respuesta	Disparador	Dueño del riesgo y plan de respuesta	
01	El contrato no especifica penalidades en caso de incumplimiento de plazo.	Podemos extendernos en el plazo.	B	A	M					
02	Cercanía a una ciudad grande.	Recursos disponibles con un menor lead time y costo.	A	M	A	Explotar	Solicitar cotizaciones locales.	Inmediato	Cristian Revilla	Abierto
03	Contrato que especifica un limite de batería bastante claro.	Facilidad para generar Adicionales.	A	A	A	Explotar	Diseñar y fortalecer el flujo de solicitud de adicionales	Inmediato	Patricia Muñoz	Abierto
04	Buena relación con el área de Ingeniería de SMI	Facilidades en obtener respuesta a RFI's y consultas de ingeniería.	M	M	M					
05	Registro y comunicación formal sobre impacto con el Cliente	Acumular sustento sobre impactos al Proyecto por responsabilidad de SMI o CV	M	A	A	Explotar	Continuar con el correcto registro.	Continuo	Patricia Muñoz	Permanente
06	Tenemos una línea base del histograma de personal y de equipos presentado y aprobado por el Cliente.	Nos permite comparar lo real contra lo previsto	M	A	A	Explotar	Controlar desviaciones	Continuo	Patricia Muñoz	Permanente
07	Falta de planos de planta y elevación	Mayor trabajo de replanteo (ni en tuberías ni en bandejas)	A	B	M					
08	El contrato no especifica penalidades en caso de incumplimiento de plazo.	Podemos extendernos en el plazo.	B	A	M					
10	SMI no aprueba adicionales > \$5000	Estamos sujetos a órdenes de trabajos adicionales que pueden ser no reconocidos.	M	A	A	Mitigar	Ejecutar adicionales solicitados formalmente	Al momento de la solicitud	Eduardo Solís/Walter Fernández	Permanente
11	El histograma de equipos no fue contrastado con el cronograma de obra.	Menor cantidad de equipos que los necesarios.	A	A	A	Mitigar	Optimizar recursos	Inmediato	Eduardo Solís/Walter Fernández	Abierto
12	No tener campamento cercano genera 3-4 horas de traslado.	Personal obrero puede presentar reclamos por tiempo de viaje AQP-OBRA	A	M	A	Transferir	Solicitar al cliente cambio de horario o reconocimiento de costo.	Cuando se presente	Sergio Leng	Abierto
13	No tener campamento cercano genera 3-4 horas de traslado.	Fatiga por exceso de tiempo en transporte de AQP OBRA	M	A	A	Mitigar	Evitar sobretiempos	Inmediato	Eduardo Solís/Walter Fernández	Permanente
14	No tener campamento cercano genera 3-4 horas de traslado.	Fatiga por exceso de tiempo en transporte de AQP OBRA	M	A	A	Mitigar	Coordinar con área legal de OP sobre los escenarios posibles.	Inmediato	Sergio Leng	Abierto
15	El límite de batería del Conveyor de recuperación de material se traslapa con el límite de batería con la Chorroadora Secundaria (CRS501)	Posible incompatibilidad con cronograma de otro contrato.	B	A	M					
15	Tiempo de homologación de subcontratistas nuevos.	Inicios trunco y/o paralizaciones	B	A	M					
16	Frecuencia y capacidad de suministro de materiales y equipos por SMI	Paralizaciones / bajos rendimientos	M	A	A	Transferir	Diseñar y fortalecer el flujo de solicitud de adicionales	Inmediato	Patricia Muñoz	Abierto
17	Especificación de calidad de materia muy exigente	Ensayos Proctor cada 400 m3 de relleno	A	B	M					
18	Exigencia de contratación del 50% de personal obrero local.	No disponer de personal local calificado requerido.	A	M	A	Aceptar	Justificar con sustento falta de personal local.	Cuando se presente	Sergio Leng	Abierto
19	Exigencia de contratación del 50% de personal obrero local.	Personal sin cultura de seguridad necesario.	A	A	A	Mitigar	Identificación, capacitaciones y motivaciones	Inmediato	Luis Vasquez	Abierto
20	Reclutamiento de personal Staff. Existe escasez de staff en GyM.	Dirección y áreas de soporte débiles.	M	A	A	Mitigar	- Establecer un lead time para reclutamiento de personal staff. - Recomendar personal staff.	Según necesidad	David Delgado / Jefes de Área	Abierto
21	Variabilidad de compromiso de personal local.	Incumplimiento de programas de trabajos especiales	M	M	M					
22	Plazo corto (5 días) para registrar adicionales.	No reconocimiento de adicionales ejecutados por incumplimiento de presentación de sustento.	M	A	A	Mitigar	Diseñar y fortalecer el flujo de solicitud de adicionales y recursos	Inmediato	Patricia Muñoz	Abierto
23	Retención (10%) en cada factura (por fondo de garantía).	Problemas de liquidez.	A	B	M					
24	Vacio legal en alcance de GyM para descarga de materiales en satélites asignados al Proyecto.	Incrementar recursos para descarga de materiales.	A	B	M					
25	Ejecución de voladuras continuas por parte del Cliente	Impacto de voladuras de CV	A	B	M					
26	Incumplimiento de otros contratos	Impactos por liberación tardía de áreas.	M	A	A	Transferir	Diseñar y fortalecer el flujo de reclamos	Inmediato	Patricia Muñoz	Abierto
27	Posibilidad de entrega de ingeniería defectuosa	Responsabilidad de revisión de ingeniería de detalle emitida para construcción, por fallas no detectadas.	B	A	M					
28	Materiales con defectos de fabricación y/o daños de transporte	Recibir un material defectuoso	B	A	M					



REPORTE DE HORAS MAQUINA (HM)



Operadores
Llenado de PDO
(Parte diario del
Operador) (Día 1)



Capataces
Revisión de frentes y
partidas, Htrab, Hrep,
Hstb (Día1)



Field Engineering
Revisión y corrección
de frentes y partidas
(Día 1)



Recopilación de
PDO's
Controladores de Eq.
6:00 A.M. a 10:00 A.M.
(Día 2)



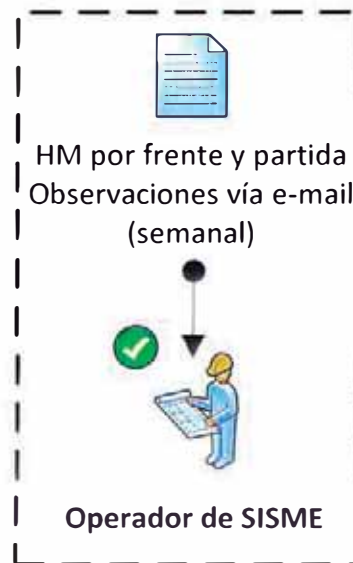
Recepción de PDO's y
Digitalización de HM en
el SISME
Operador de SISME
10:00 A.M.
(Día 2)



Actualización de HM
con desfase de 1 día



Revisión de HM por
frente y partida
Control de Proyecto

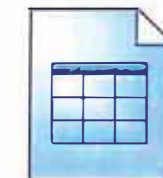


Consolidado
HM semanal

Consolidado
Avance semana



O.D.U.



IP de EQ



Valorización
De Equipos



PARTIDAS DE CONTROL

1800 - K171

Revisión : D
Fecha : 13-feb

FASE	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
FASE/ FRENTE	PARTIDAS	PARTIDAS DE CONTROL	UNIDAD

FRENTE

10		PRIMARY CRUSHING #1 LINE, Línea de Chancadora Primaria #1	
20		PRIMARY CRUSHING #2 LINE, Línea de Chancadora Primaria #2	
95		PARTIDAS INTERMEDIAS	
96		PARTIDAS ADICIONALES	
99		GASTOS GENERALES	

PARTIDAS

FASE	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
FASE/FRENTE	PARTIDA	PARTIDAS PARA MANO DE OBRA	
		Partidas Comunes Directas	
XX	C101	Trámites de Ingreso a Obra	hh
XX	C102	Cursos y Capacitación para RCC	hh
XX	C103	Transporte de Personal Obrero	glb
XX	C104	Alimentación de Personal Obrero.	glb
XX	C105	Alojamiento de Personal Obrero.	glb
XX	C106	Implementos de Seguridad (EPP)	glb
XX	C107	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.	glb
XX	C108	Control de Calidad.	glb
XX	C109	MO de Apoyo a Almacén Nacional	glb
XX	C110	Controladores	glb
XX	C111	Administración y Personal	glb
XX	C112	Topografía.	glb
XX	C113	Mantenimiento de Equipos y Talleres	glb
XX	C114	Paralizaciones sindicales.	hh
XX	C115	Paralizaciones por Causas del Cliente	hh
XX	C116	Paralizaciones por falta de entrega de Áreas	hh
XX	C117	Instalaciones Temporales y Campamentos	hh
XX	C118	Descansos Médicos de Personal	glb
XX	C119	MO para Andamios	hh
XX	C123	MO de Apoyo a Almacén de Importaciones	hh
	10	Civil	
XX	M101	Colocación de Acero	hh
XX	M102	Encofrado a dos caras (Pedestales, Vigas, Curvos, Muros, Placas)	hh
XX	M103	Encofrado a una cara (Fundaciones, Friso de Losa, Zanjas)	hh
XX	M104	Encofrado Alzaprimado (Losas de Techo)	hh
XX	M105	Prefabricados (acero, encofrado y concreto)	hh
XX	M106	Colocación Concreto Solado	hh
XX	M107	Colocación de Concreto Premezclado (Incl. Acabados, juntas ,etc)	hh
XX	M108	Relleno Compactado Manual	hh
XX	M109	Relleno Compactado con Equipo	hh
XX	M110	Relleno no Compactado	hh
XX	M111	Acarreo y Eliminación de Material	hh
XX	M112	Colocación de Embebidos y Pernos de Anclaje	hh
XX	M113	Colocación de Grout	hh
XX	M114	Muros MSE	hh



PARTIDAS DE CONTROL

1800 - K171

Revisión : D
Fecha : 13-feb

FASE	PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD
		PARTIDAS DE CONTROL	
FASE/ FRENTE	PARTIDAS		UNIDAD
XX	M115	Gaviones	hh
XX	M116	Instalación de Tunnel Multiplate	hh
XX	M117	Drenajes	hh
	60	Puesta a Tierra	
XX	M601	Puesta a Tierra	hh
95		PARTIDAS INTERMEDIAS	
95	M951	MO de Apoyo al Contrato K162	hh
96	M971	MO de Apoyo al Contrato K109	hh
95	M952	MO de Apoyo a CEQ	hh
95	M953	MO de Apoyo a Subcontratista	hh
96		PARTIDAS ADICIONALES	
96	M960	Obras civiles	glb
96	M961	Mantenimiento de Vias	glb

FASE / FRENTE	PARTIDA	PARTIDAS DE CONTROL PARA EQUIPOS	
XX	E101	Trámites de Ingreso a Obra	Glb
XX	E102	Paralizaciones por Causas del Cliente	Glb
		Obras Civiles	
XX	E103	Camión Hiab de 12 ton	hm
XX	E104	Grúa Torre PECCO PC1400 (2.1tonx45m)	hm
XX	E105	Grúa 30Ton	hm
XX	E106	T-Plataforma elevadora Telehandler	hm
XX	E107	Camión Cisterna de Agua 4000 - 5000 gln	hm
XX	E108	Excavadora 320 o similar (140 hp-220hp)	hm
XX	E109	Perforadora Manual Pesada	hm
XX	E110	Motoniveladora 140 h o similar - NO INCLUYE COMBUSTIBLE	hm
XX	E111	Rodillo Liso Bermero (1-3 ton) (1gl/hr) SIN COMBUSTIBLE	hm
XX	E112	Estacion Total	Dia
XX	E113	Andamio tipo Ulma	Dia
XX	E114	Equipo de Carpintería	hm
XX	E115	Rodillo Liso CS 533 o similar (10-12 ton)	hm
XX	E116	Plancha Compactadora / Vibroapisonador	Dia
XX	E117	Compresora Neumática 200-300 pcm, 70-100 hp	Dia
XX	E118	Camión Volquete 15 m3	hm
XX	E119	Equipos Menores Civil (Vibrador, Cortadora, Motobomba, Pulidora, Mochila, etc.)	Glb
XX	E120	Mezcladora de Concreto hasta 11 p3	Dia
XX	E121	Vibrador a Eléctrico de 1"-3"	hm
XX	E122	Grupo Electrogenero 150 kw (10kg/hr) SIN COMBUSTIBLE	hm
XX	E123	Motobomba 12 hp , 4"	hm
XX	E124	Torre de Iluminación	hm
		Puesta a Tierra	
XX	E620	Equipo Menor Puesta a Tierra (Portabobina, Teluometro, etc)	Glb
95		PARTIDAS INTERMEDIAS	
95	E951	EQ de Apoyo al Contrato K162	Glb
95	E971	EQ de Apoyo al Contrato K109	Glb
95	E952	EQ de Apoyo a CEQ	Glb
95	E953	EQ de Apoyo a Subcontratista	Glb
96		PARTIDAS ADICIONALES	
96	E961	EQ Obras Adicionales	Glb
96	E962	EQ Mantenimiento de Vias	Glb



1800 - K171

PARTIDAS DE CONTROL

Revisión : D
Fecha : 13-feb

FASE	PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD
FASE/ FRENTE	PARTIDAS	PARTIDAS DE CONTROL	UNIDAD
99		GASTOS GENERALES	
99	9201	Equipos y Vehiculos de Apoyo	Glb
99	9210	Traslado de Materiales y Equipos en Obra	Glb

FASE / FRENTE	PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD
		PARTIDAS DE CONTROL PARA MATERIALES	
		Obras Civiles	
XX	MT01	Materiales Consumibles civiles (Bolsas, trapos, Plancha Tecknopor 1/2", Disco Corte 7", Cinta, etc)	Glb
XX	MT02	Acero	kg
XX	MT03	Embebidos y pernos de anclaje	kg
XX	MT04	Alambre Negro	kg
XX	MT05	Cemento y químicos para estructuras de concreto (Cemento, Sika Primer 429 PE, Sikaflex 11 FC Plus 600ml,	Glb
XX	MT06	Consumibles para Encofrado (Clavos, Desmoldante, Triplay Fenólico 4'x8'x19 mm (p/Encofrado)	Glb
XX	MT07	Madera	Glb
XX	MT08	Herramientas y elementos de Izaje	Glb
XX	MT09	Agua	Glb
XX	MT10	Malla de alambre	m2
XX	MT11	Tubo de Acero p/barandas de proteccion	Glb
XX	MT12	Grout	Glb
XX	MT13	Barreno integral 7/8"x1.0 m	Glb
XX	MT14	Gavión tipo caja (0.50x1.00x5.00m)	Glb
XX	MT15	Placa colaborante, GAGE 18	
		Puesta a Tierra	
XX	MT61	Materiales Consumibles Eléctricos	Glb
95		PARTIDAS INTERMEDIAS	
95	MT91	MT de Apoyo al Contrato K162	Glb
95	MT71	MT de Apoyo al Contrato K109	Glb
95	MT92	MT de Apoyo a CEQ	Glb
95	MT93	MT de Apoyo a Subcontratista	Glb
96		PARTIDAS ADICIONALES	
96	MT94	MT Obras Adicionales	Glb
96	MT95	MT Mantenimiento de Vias	Glb
99		GASTOS GENERALES	
99	MT96	Combustibles	Glb
99	MT97	Repuestos, aceites y lubricantes	Glb
99	MT98	Agua para beber RCC	Glb

Fase/ Frente	PARTIDAS	DESCRIPCION	UNIDAD
		PARTIDAS DE CONTROL PARA SUBCONTRATOS	
XX	S101	Cursos, Capacitación e Inducción de Personal RCC	Glb
XX	S102	Flete Terrestre a obra (Materiales, Equipos y Activos)	Glb
		Arquitectura	
XX	S103	Arquitectura (Cobertura, Edificios)	Glb
		Obras Civiles	
XX	S104	Movilizacion y Desmovilizacion de Grua Torre	Glb
XX	S105	Montaje y Desmontaje de Grua Torre	Glb
XX	S106	Encofrado de Muro Tunel y Losas	
XX	S107	Escalera provisional metálica	
XX	S108	Flete Terrestre a obra LIMA/PISCO-CV	
XX	S109	Alojamiento en Obra / Personal No Local (OTROS PAGOS menos EPIS)	



PARTIDAS DE CONTROL

1800 - K171

Revisión : D
 Fecha : 13-feb

FASE	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
FASE/ FRENTE	PARTIDAS	<u>PARTIDAS DE CONTROL</u>	UNIDAD
95		PARTIDAS INTERMEDIAS	
XX	S951	Subcontratos K-109	Glb
XX	S971	Subcontratos K-162	Glb

PARTIDAS PARA GASTOS GENERALES			
99		GASTOS GENERALES	
		Gastos Financieros	
99	9501	Costo de Financiamiento	Glb
99	9502	Garantías y Fianzas	Glb
99	9503	Seguros	Glb
99	9504	ITF	Glb
99	9505	SENCICO	Glb
		Gastos Generales Basicos	
99	9101	Personal de Dirección	Glb
99	9102	Personal de Apoyo	Glb
99	9103	Sistemas y comunicaciones	Glb
99	9104	Gastos de Oficina Principal	Glb
		Gastos Generales Complementarios	
99	9201	Equipos y Vehiculos de Apoyo	Glb
99	9202	Alojamiento y Alimentación de Staff	Glb
99	9203	Gastos de Personal	Glb
99	9204	Infraestructura de Operación	Glb
99	9205	Gastos de Operación	Glb
99	9206	Control de Calidad (Equipos de Laboratorio, SC Calidad)	Glb
99	9207	Prevención de riesgos y medio ambiente (Señalización, EPP Staff, Seguridad y Primeros Auxilos, medicinas, e	Glb
99	9208	Topografía (Alquiler de Equipos Topográficos, calibración y reparación)	Glb
99	9209	Responsabilidad Social (Apoyo de Policías, comunidades)	Glb
		Costos Indirectos Adicionales	
99	9301	Ingeniería	Glb
99	9302	Procura	Glb
95	9304	Gastos Generalesk162	Glb
95	9371	Gastos Generalesk109	Glb

ANEXO 04 - NIVEL GENERAL DE ACTIVIDADES PROYECTO CERRO VERDE 2
FASE 1



**FORMATO
NIVEL GENERAL DE ACTIVIDADES**

PROYECTO: Cerro Verde (K109 y K162)
 Nº FORMULARIO: 01
 HORA DE INICIO: 01:50 p.m.

INVESTIGADOR: Carlos Mario Arista Mas
 FECHA: 07/02/2014
 HORA DE FINALIZACIÓN: 04:15 p.m.

ID	ACT	FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ESTADO
80			01:00	Inicio	
81			01:05	Inicio	
82			01:10	Inicio	
83			01:15	Inicio	
84			01:20	Inicio	
85			01:25	Inicio	
86			01:30	Inicio	
87			01:35	Inicio	
88			01:40	Inicio	
89			01:45	Inicio	
90			01:50	Inicio	
91			01:55	Inicio	
92			02:00	Inicio	
93			02:05	Inicio	
94			02:10	Inicio	
95			02:15	Inicio	
96			02:20	Inicio	
97			02:25	Inicio	
98			02:30	Inicio	
99			02:35	Inicio	
100			02:40	Inicio	
101			02:45	Inicio	
102			02:50	Inicio	
103			02:55	Inicio	
104			03:00	Inicio	
105			03:05	Inicio	
106			03:10	Inicio	
107			03:15	Inicio	
108			03:20	Inicio	
109			03:25	Inicio	
110			03:30	Inicio	
111			03:35	Inicio	
112			03:40	Inicio	
113			03:45	Inicio	
114			03:50	Inicio	
115			03:55	Inicio	
116			04:00	Inicio	
117			04:05	Inicio	
118			04:10	Inicio	
119			04:15	Inicio	
120			04:20	Inicio	
121			04:25	Inicio	
122			04:30	Inicio	
123			04:35	Inicio	
124			04:40	Inicio	
125			04:45	Inicio	
126			04:50	Inicio	
127			04:55	Inicio	
128			05:00	Inicio	
129			05:05	Inicio	
130			05:10	Inicio	
131			05:15	Inicio	
132			05:20	Inicio	
133			05:25	Inicio	
134			05:30	Inicio	
135			05:35	Inicio	
136			05:40	Inicio	
137			05:45	Inicio	
138			05:50	Inicio	
139			05:55	Inicio	
140			06:00	Inicio	
141			06:05	Inicio	
142			06:10	Inicio	
143			06:15	Inicio	
144			06:20	Inicio	
145			06:25	Inicio	
146			06:30	Inicio	
147			06:35	Inicio	
148			06:40	Inicio	
149			06:45	Inicio	
150			06:50	Inicio	
151			06:55	Inicio	
152			07:00	Inicio	
153			07:05	Inicio	
154			07:10	Inicio	
155			07:15	Inicio	
156			07:20	Inicio	
157			07:25	Inicio	
158			07:30	Inicio	
159			07:35	Inicio	
160			07:40	Inicio	
161			07:45	Inicio	
162			07:50	Inicio	
163			07:55	Inicio	
164			08:00	Inicio	
165			08:05	Inicio	
166			08:10	Inicio	
167			08:15	Inicio	
168			08:20	Inicio	
169			08:25	Inicio	
170			08:30	Inicio	
171			08:35	Inicio	
172			08:40	Inicio	
173			08:45	Inicio	
174			08:50	Inicio	
175			08:55	Inicio	
176			09:00	Inicio	
177			09:05	Inicio	
178			09:10	Inicio	
179			09:15	Inicio	
180			09:20	Inicio	
181			09:25	Inicio	
182			09:30	Inicio	
183			09:35	Inicio	
184			09:40	Inicio	
185			09:45	Inicio	
186			09:50	Inicio	
187			09:55	Inicio	
188			10:00	Inicio	
189			10:05	Inicio	
190			10:10	Inicio	
191			10:15	Inicio	
192			10:20	Inicio	
193			10:25	Inicio	
194			10:30	Inicio	
195			10:35	Inicio	
196			10:40	Inicio	
197			10:45	Inicio	
198			10:50	Inicio	
199			10:55	Inicio	
200			11:00	Inicio	

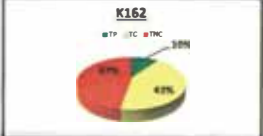
**CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO
Formulario: 01
Fecha: 07-feb-14**

ACT	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	1	1	TP	Trabajo productivo
1	2	1	TP	Trabajo productivo con apoyo
1	3	1	TP	Trabajo productivo de acabado
1	4	1	TP	Otros trabajos productivos

ACT	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	1	1	TP	Trabajo productivo
1	2	1	TP	Trabajo productivo con apoyo
1	3	1	TP	Trabajo productivo de acabado
1	4	1	TP	Otros trabajos productivos

ACT	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	1	1	TP	Trabajo productivo
1	2	1	TP	Trabajo productivo con apoyo
1	3	1	TP	Trabajo productivo de acabado
1	4	1	TP	Otros trabajos productivos

ACT	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	1	1	TP	Trabajo productivo
1	2	1	TP	Trabajo productivo con apoyo
1	3	1	TP	Trabajo productivo de acabado
1	4	1	TP	Otros trabajos productivos





FORMATO NIVEL GENERAL DE ACTIVIDADES

Cerro Verde (K109 y K162)

Cursos: Mary Arista Mera

FECHA: 02/02/2014

HORA DE INICIO: 01:54 p.m.

HORA DE FINALIZACION: 03:24 p.m.

Activity log table for K109 and K162, columns include ID, Name, Date, Time, and Description.

Activity log table for K109, columns include ID, Name, Date, Time, and Description.

CLASIFICACION DEL TRABAJO Formulario 02 Fecha: 02-feb-14

Classification table for K109, showing counts for different activity types.

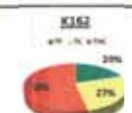
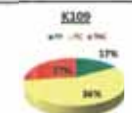
Classification table for K162, showing counts for different activity types.

Classification table for K162, showing counts for different activity types.

Summary table with 4 columns and 4 rows of data.

DISTRIBUCION DEL TRABAJO Formulario 02

TP TC TNC



FORMATO
NIVEL GENERAL DE ACTIVIDADES

PROYECTO: Cero Verde (K109 y K162)
Nº FORMULARIO: 04
HORA DE INICIO: 02:43 p.m.

INVESTIGADOR: Carlos Mora Arista Mas
FECHA: 11/02/2014
HORA DE FINALIZACIÓN: 08:00 p.m.

ITEM	CONTRATO	SECTOR	OBSERVACIÓN
61	XTC	K162 Grindro Molenda	Yarn
62	XTC	K162 Grindro Molenda	Yarn
63	XTC	K162 Grindro Molenda	Camión desmontado aparcado de refugio
64	XTC	K162 Grindro Molenda	
65	XTC	K162 Grindro Molenda	
66	XTC	K162 Grindro Molenda	
67	XTC	K162 Grindro Molenda	Analisis a plataformas de trab en altura
68	XTC	K162 Grindro Molenda	Estructuras. Trabajo de refugio
69	XTC	K162 Grindro Molenda	Carpenteria
70	XTC	K162 Grindro Molenda	
71	XTC	K162 Grindro Molenda	Quelera
72	XTC	K162 Grindro Molenda	
73	XTC	K162 Grindro Molenda	
74	XTC	K162 Grindro Molenda	
75	XTC	K162 Grindro Molenda	
76	XTC	K162 Grindro Molenda	
77	XTC	K162 Grindro Molenda	
78	XTC	K162 Grindro Molenda	
79	XTC	K162 Grindro Molenda	
80	XTC	K162 Grindro Molenda	
81	XTC	K162 Grindro Molenda	
82	XTC	K162 Grindro Molenda	
83	XTC	K162 Grindro Molenda	
84	XTC	K162 Grindro Molenda	
85	XTC	K162 Grindro Molenda	
86	XTC	K162 Grindro Molenda	
87	XTC	K162 Grindro Molenda	
88	XTC	K162 Grindro Molenda	
89	XTC	K162 Grindro Molenda	
90	XTC	K162 Grindro Molenda	
91	XTC	K162 Grindro Molenda	
92	XTC	K162 Grindro Molenda	
93	XTC	K162 Grindro Molenda	
94	XTC	K162 Grindro Molenda	
95	XTC	K162 Grindro Molenda	
96	XTC	K162 Grindro Molenda	
97	XTC	K162 Grindro Molenda	
98	XTC	K162 Grindro Molenda	
99	XTC	K162 Grindro Molenda	
100	XTC	K162 Grindro Molenda	

ITEM	CONTRATO	SECTOR	OBSERVACIÓN
101	XTC	K162 Grindro Molenda	
102	XTC	K162 Grindro Molenda	
103	XTC	K162 Grindro Molenda	
104	XTC	K162 Grindro Molenda	
105	XTC	K162 Grindro Molenda	
106	XTC	K162 Grindro Molenda	
107	XTC	K162 Grindro Molenda	
108	XTC	K162 Grindro Molenda	
109	XTC	K162 Grindro Molenda	
110	XTC	K162 Grindro Molenda	
111	XTC	K162 Grindro Molenda	
112	XTC	K162 Grindro Molenda	
113	XTC	K162 Grindro Molenda	
114	XTC	K162 Grindro Molenda	
115	XTC	K162 Grindro Molenda	
116	XTC	K109 Grindro Molenda	
117	XTC	K109 Grindro Molenda	
118	XTC	K109 Grindro Molenda	
119	XTC	K109 Grindro Molenda	
120	XTC	K109 Grindro Molenda	
121	XTC	K109 Grindro Molenda	
122	XTC	K109 Grindro Molenda	
123	XTC	K109 Grindro Molenda	
124	XTC	K109 Grindro Molenda	
125	XTC	K109 Grindro Molenda	
126	XTC	K109 Grindro Molenda	
127	XTC	K109 Grindro Molenda	
128	XTC	K109 Grindro Molenda	
129	XTC	K109 Grindro Molenda	
130	XTC	K109 Grindro Molenda	
131	XTC	K109 Grindro Molenda	
132	XTC	K109 Grindro Molenda	
133	XTC	K109 Grindro Molenda	
134	XTC	K109 Grindro Molenda	
135	XTC	K109 Grindro Molenda	
136	XTC	K109 Grindro Molenda	
137	XTC	K109 Grindro Molenda	
138	XTC	K109 Grindro Molenda	
139	XTC	K109 Grindro Molenda	
140	XTC	K109 Grindro Molenda	
141	XTC	K109 Grindro Molenda	
142	XTC	K109 Grindro Molenda	
143	XTC	K109 Grindro Molenda	
144	XTC	K109 Grindro Molenda	
145	XTC	K109 Grindro Molenda	
146	XTC	K109 Grindro Molenda	
147	XTC	K109 Grindro Molenda	
148	XTC	K109 Grindro Molenda	
149	XTC	K109 Grindro Molenda	
150	XTC	K109 Grindro Molenda	
151	XTC	K109 Grindro Molenda	
152	XTC	K109 Grindro Molenda	
153	XTC	K109 Grindro Molenda	
154	XTC	K109 Grindro Molenda	
155	XTC	K109 Grindro Molenda	
156	XTC	K109 Grindro Molenda	
157	XTC	K109 Grindro Molenda	
158	XTC	K109 Grindro Molenda	
159	XTC	K109 Grindro Molenda	
160	XTC	K109 Grindro Molenda	

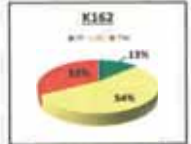
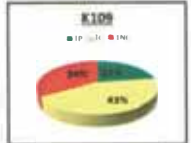
CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO
Formulario: 04
Fecha: 11-feb-14

ITEM	CONTRATO	SECTOR	OBSERVACIÓN
1	XTC	K162 Grindro Molenda	
2	XTC	K162 Grindro Molenda	
3	XTC	K162 Grindro Molenda	
4	XTC	K162 Grindro Molenda	
5	XTC	K162 Grindro Molenda	
6	XTC	K162 Grindro Molenda	
7	XTC	K162 Grindro Molenda	
8	XTC	K162 Grindro Molenda	
9	XTC	K162 Grindro Molenda	
10	XTC	K162 Grindro Molenda	

ITEM	CONTRATO	SECTOR	OBSERVACIÓN
11	XTC	K162 Grindro Molenda	
12	XTC	K162 Grindro Molenda	
13	XTC	K162 Grindro Molenda	
14	XTC	K162 Grindro Molenda	
15	XTC	K162 Grindro Molenda	
16	XTC	K162 Grindro Molenda	
17	XTC	K162 Grindro Molenda	
18	XTC	K162 Grindro Molenda	
19	XTC	K162 Grindro Molenda	
20	XTC	K162 Grindro Molenda	
21	XTC	K162 Grindro Molenda	
22	XTC	K162 Grindro Molenda	
23	XTC	K162 Grindro Molenda	
24	XTC	K162 Grindro Molenda	
25	XTC	K162 Grindro Molenda	
26	XTC	K162 Grindro Molenda	
27	XTC	K162 Grindro Molenda	
28	XTC	K162 Grindro Molenda	
29	XTC	K162 Grindro Molenda	
30	XTC	K162 Grindro Molenda	
31	XTC	K162 Grindro Molenda	
32	XTC	K162 Grindro Molenda	
33	XTC	K162 Grindro Molenda	
34	XTC	K162 Grindro Molenda	
35	XTC	K162 Grindro Molenda	
36	XTC	K162 Grindro Molenda	
37	XTC	K162 Grindro Molenda	
38	XTC	K162 Grindro Molenda	
39	XTC	K162 Grindro Molenda	
40	XTC	K162 Grindro Molenda	
41	XTC	K162 Grindro Molenda	
42	XTC	K162 Grindro Molenda	
43	XTC	K162 Grindro Molenda	
44	XTC	K162 Grindro Molenda	
45	XTC	K162 Grindro Molenda	
46	XTC	K162 Grindro Molenda	
47	XTC	K162 Grindro Molenda	
48	XTC	K162 Grindro Molenda	
49	XTC	K162 Grindro Molenda	
50	XTC	K162 Grindro Molenda	
51	XTC	K162 Grindro Molenda	
52	XTC	K162 Grindro Molenda	
53	XTC	K162 Grindro Molenda	
54	XTC	K162 Grindro Molenda	
55	XTC	K162 Grindro Molenda	
56	XTC	K162 Grindro Molenda	
57	XTC	K162 Grindro Molenda	
58	XTC	K162 Grindro Molenda	
59	XTC	K162 Grindro Molenda	
60	XTC	K162 Grindro Molenda	

ITEM	CONTRATO	SECTOR	OBSERVACIÓN
61	XTC	K162 Grindro Molenda	
62	XTC	K162 Grindro Molenda	
63	XTC	K162 Grindro Molenda	
64	XTC	K162 Grindro Molenda	
65	XTC	K162 Grindro Molenda	
66	XTC	K162 Grindro Molenda	
67	XTC	K162 Grindro Molenda	
68	XTC	K162 Grindro Molenda	
69	XTC	K162 Grindro Molenda	
70	XTC	K162 Grindro Molenda	
71	XTC	K162 Grindro Molenda	
72	XTC	K162 Grindro Molenda	
73	XTC	K162 Grindro Molenda	
74	XTC	K162 Grindro Molenda	
75	XTC	K162 Grindro Molenda	
76	XTC	K162 Grindro Molenda	
77	XTC	K162 Grindro Molenda	
78	XTC	K162 Grindro Molenda	
79	XTC	K162 Grindro Molenda	
80	XTC	K162 Grindro Molenda	

ITEM	CONTRATO	SECTOR	OBSERVACIÓN
81	XTC	K162 Grindro Molenda	
82	XTC	K162 Grindro Molenda	
83	XTC	K162 Grindro Molenda	
84	XTC	K162 Grindro Molenda	
85	XTC	K162 Grindro Molenda	
86	XTC	K162 Grindro Molenda	
87	XTC	K162 Grindro Molenda	
88	XTC	K162 Grindro Molenda	
89	XTC	K162 Grindro Molenda	
90	XTC	K162 Grindro Molenda	



FORMATO
NIVEL GENERAL DE ACTIVIDADES

PROYECTO: Cerro Verde (E109 y E162)
Nº FORMULARIO: 06
HORA DE INICIO: 3.00 pm

OPERADOR: J
FECHA: 12/04/2014
HORA DE EVALUACIÓN: 04:00 p.m.

ITEM	TP	TC	TK	CONTRATO	SECTOR	DESCRIPCIÓN
81		XTC		E162	Grinding Molenda	
82		XTC		E162	Grinding Molenda	
83		XTC		E162	Grinding Molenda	
84		XTC		E162	Grinding Molenda	Manos a obra
85		XTC		E162	Grinding Molenda	
86		XTC		E162	Grinding Molenda	
87		XTC		E162	Grinding Molenda	Andamios e plataforma para trab en altura
88		XTC		E162	Grinding Molenda	
89		XTC		E162	Grinding Molenda	
90		XTC		E162	Grinding Molenda	
91		XTC		E162	Grinding Molenda	
92		XTC		E162	Grinding Molenda	
93		XTC		E162	Grinding Molenda	
94		XTC		E162	Grinding Molenda	
95		XTC		E162	Grinding Molenda	
96		XTC		E162	Grinding Molenda	
97		XTC		E162	Grinding Molenda	
98		XTC		E162	Grinding Molenda	
99		XTC		E162	Grinding Molenda	
100		XTC		E162	Grinding Molenda	
101		XTC		E162	Grinding Molenda	
102		XTC		E162	Grinding Molenda	
103		XTC		E162	Grinding Molenda	
104		XTC		E162	Grinding Molenda	
105		XTC		E162	Grinding Molenda	
106		XTC		E162	Grinding Molenda	
107		XTC		E162	Grinding Molenda	
108		XTC		E162	Grinding Molenda	
109		XTC		E162	Grinding Molenda	
110		XTC		E162	Grinding Molenda	

ITEM	TP	TC	TK	CONTRATO	SECTOR	DESCRIPCIÓN
111		XTC		E162	Grinding Molenda	
112		XTC		E162	Grinding Molenda	
113		XTC		E162	Grinding Molenda	
114		XTC		E162	Grinding Molenda	
115		XTC		E162	Grinding Molenda	
116		XTC		E162	Grinding Molenda	
117		XTC		E162	Grinding Molenda	
118		XTC		E162	Grinding Molenda	
119		XTC		E162	Grinding Molenda	
120		XTC		E162	Grinding Molenda	
121		XTC		E162	Grinding Molenda	
122		XTC		E162	Grinding Molenda	
123		XTC		E162	Grinding Molenda	
124		XTC		E162	Grinding Molenda	
125		XTC		E162	Grinding Molenda	
126		XTC		E162	Grinding Molenda	
127		XTC		E162	Grinding Molenda	
128		XTC		E162	Grinding Molenda	
129		XTC		E162	Grinding Molenda	
130		XTC		E162	Grinding Molenda	
131		XTC		E109	Grinding Molenda	
132		XTC		E109	Grinding Molenda	
133		XTC		E109	Grinding Molenda	
134		XTC		E109	Grinding Molenda	
135		XTC		E109	Grinding Molenda	
136		XTC		E109	Grinding Molenda	
137		XTC		E109	Grinding Molenda	
138		XTC		E109	Grinding Molenda	
139		XTC		E109	Grinding Molenda	
140		XTC		E109	Grinding Molenda	
141		XTC		E109	Grinding Molenda	
142		XTC		E109	Grinding Molenda	
143		XTC		E109	Grinding Molenda	
144		XTC		E109	Grinding Molenda	
145		XTC		E109	Grinding Molenda	
146		XTC		E109	Grinding Molenda	
147		XTC		E109	Grinding Molenda	
148		XTC		E109	Grinding Molenda	
149		XTC		E109	Grinding Molenda	
150		XTC		E109	Grinding Molenda	
151		XTC		E109	Grinding Molenda	
152		XTC		E109	Grinding Molenda	
153		XTC		E109	Grinding Molenda	
154		XTC		E109	Grinding Molenda	
155		XTC		E109	Grinding Molenda	
156		XTC		E109	Grinding Molenda	
157		XTC		E109	Grinding Molenda	
158		XTC		E109	Grinding Molenda	
159		XTC		E109	Grinding Molenda	
160		XTC		E109	Grinding Molenda	
161		XTC		E109	Grinding Molenda	
162		XTC		E109	Grinding Molenda	
163		XTC		E109	Grinding Molenda	
164		XTC		E109	Grinding Molenda	
165		XTC		E109	Grinding Molenda	
166		XTC		E109	Grinding Molenda	
167		XTC		E109	Grinding Molenda	
168		XTC		E109	Grinding Molenda	
169		XTC		E109	Grinding Molenda	
170		XTC		E109	Grinding Molenda	
171		XTC		E109	Grinding Molenda	
172		XTC		E109	Grinding Molenda	
173		XTC		E109	Grinding Molenda	
174		XTC		E109	Grinding Molenda	
175		XTC		E109	Grinding Molenda	
176		XTC		E109	Grinding Molenda	
177		XTC		E109	Grinding Molenda	
178		XTC		E109	Grinding Molenda	
179		XTC		E109	Grinding Molenda	
180		XTC		E109	Grinding Molenda	
181		XTC		E109	Grinding Molenda	
182		XTC		E109	Grinding Molenda	
183		XTC		E109	Grinding Molenda	
184		XTC		E109	Grinding Molenda	
185		XTC		E109	Grinding Molenda	
186		XTC		E109	Grinding Molenda	
187		XTC		E109	Grinding Molenda	
188		XTC		E109	Grinding Molenda	
189		XTC		E109	Grinding Molenda	
190		XTC		E109	Grinding Molenda	
191		XTC		E109	Grinding Molenda	
192		XTC		E109	Grinding Molenda	
193		XTC		E109	Grinding Molenda	
194		XTC		E109	Grinding Molenda	

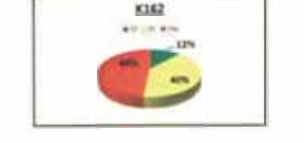
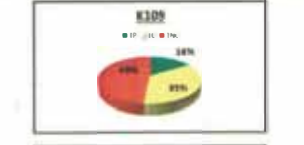
ACTIVACIÓN DEL TRABAJO
Formulario 06
Fecha: 12-Feb-14

ITEM	TP	TC	TK	CONTRATO	SECTOR	DESCRIPCIÓN
1		XTC		E162	Grinding Molenda	
2		XTC		E162	Grinding Molenda	
3		XTC		E162	Grinding Molenda	
4		XTC		E162	Grinding Molenda	
5		XTC		E162	Grinding Molenda	
6		XTC		E162	Grinding Molenda	
7		XTC		E162	Grinding Molenda	
8		XTC		E162	Grinding Molenda	

ITEM	TP	TC	TK	CONTRATO	SECTOR	DESCRIPCIÓN
1		XTC		E162	Grinding Molenda	
2		XTC		E162	Grinding Molenda	
3		XTC		E162	Grinding Molenda	
4		XTC		E162	Grinding Molenda	
5		XTC		E162	Grinding Molenda	
6		XTC		E162	Grinding Molenda	
7		XTC		E162	Grinding Molenda	
8		XTC		E162	Grinding Molenda	

ITEM	TP	TC	TK	CONTRATO	SECTOR	DESCRIPCIÓN
1		XTC		E162	Grinding Molenda	
2		XTC		E162	Grinding Molenda	
3		XTC		E162	Grinding Molenda	
4		XTC		E162	Grinding Molenda	
5		XTC		E162	Grinding Molenda	
6		XTC		E162	Grinding Molenda	
7		XTC		E162	Grinding Molenda	
8		XTC		E162	Grinding Molenda	

ITEM	TP	TC	TK	CONTRATO	SECTOR	DESCRIPCIÓN
11		XTC		E162	Grinding Molenda	
12		XTC		E162	Grinding Molenda	
13		XTC		E162	Grinding Molenda	
14		XTC		E162	Grinding Molenda	
15		XTC		E162	Grinding Molenda	



ANEXO 05 - CARTAS BALANCE PROYECTO CERRO VERDE 2 FASE 1

GESTION DE PROYECTOS
CARTA BALANCE

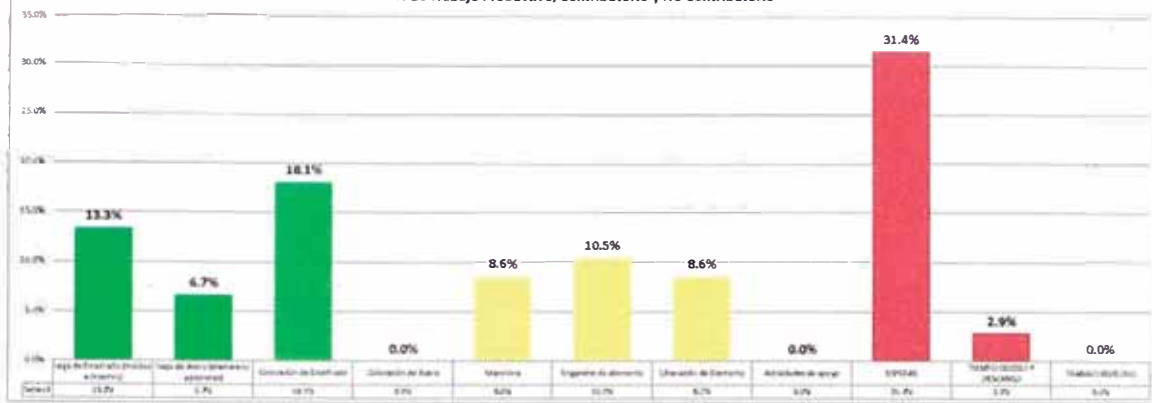


PROYECTO:	PLANTA CONCENTRADORA CERRO VENDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	REALIZACION DE ELEMENTOS CONOP/ATORAL
PROYECTADOR:	ALCANTARA Y VALLE	UBICACION:	PERU - LIMA
FORMULA:	MATERIALES - OBRAS TIERRAS BLAN	FECHA:	08/08/2014

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO	31%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	29%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	40%

% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio



10:20 a.m.	
10:22 a.m.	
10:24 a.m.	
10:26 a.m.	
10:28 a.m.	
10:30 a.m.	
10:32 a.m.	
10:34 a.m.	
10:36 a.m.	
10:38 a.m.	
10:40 a.m.	
10:42 a.m.	
10:44 a.m.	
10:46 a.m.	
10:48 a.m.	
10:50 a.m.	
10:52 a.m.	
10:54 a.m.	
10:56 a.m.	
10:58 a.m.	
11:00 a.m.	
11:02 a.m.	
11:04 a.m.	
11:06 a.m.	
11:08 a.m.	
11:10 a.m.	
11:12 a.m.	
11:14 a.m.	
11:16 a.m.	
11:18 a.m.	
11:20 a.m.	
11:22 a.m.	
11:24 a.m.	
11:26 a.m.	
11:28 a.m.	
11:30 a.m.	
11:32 a.m.	
11:34 a.m.	
11:36 a.m.	
11:38 a.m.	
11:40 a.m.	
11:42 a.m.	
11:44 a.m.	
11:46 a.m.	
11:48 a.m.	
11:50 a.m.	
11:52 a.m.	
11:54 a.m.	
11:56 a.m.	
11:58 a.m.	
12:00 a.m.	
12:02 a.m.	
12:04 a.m.	
12:06 a.m.	
12:08 a.m.	
12:10 a.m.	
12:12 a.m.	
12:14 a.m.	
12:16 a.m.	
12:18 a.m.	
12:20 a.m.	
12:22 a.m.	
12:24 a.m.	
12:26 a.m.	
12:28 a.m.	
12:30 a.m.	
12:32 a.m.	
12:34 a.m.	
12:36 a.m.	
12:38 a.m.	
12:40 a.m.	
12:42 a.m.	
12:44 a.m.	
12:46 a.m.	
12:48 a.m.	
12:50 a.m.	
12:52 a.m.	
12:54 a.m.	
12:56 a.m.	
12:58 a.m.	
13:00 a.m.	

Observaciones:

Los trabajos IP corresponden a trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca

Trabajo de armado de concreto

consulta de encofrado no está en runte de anclaje de marso. Posterior re trabaje

Los trabajos de haje de encofrado son realizados con la finalidad de ponerlos en posición correcta para finalizar su ensamble y colocación de

Trabajo Productivo

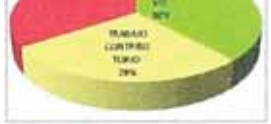
IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca
IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca
IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca
IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca

Trabajo Contributorio

IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca
IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca

Trabajo No Contributorio

IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca
IP	Trazo de piletas necesario para su demarcación de cambio de buzaca



GESTION DE PROYECTOS CARTA BALANCE

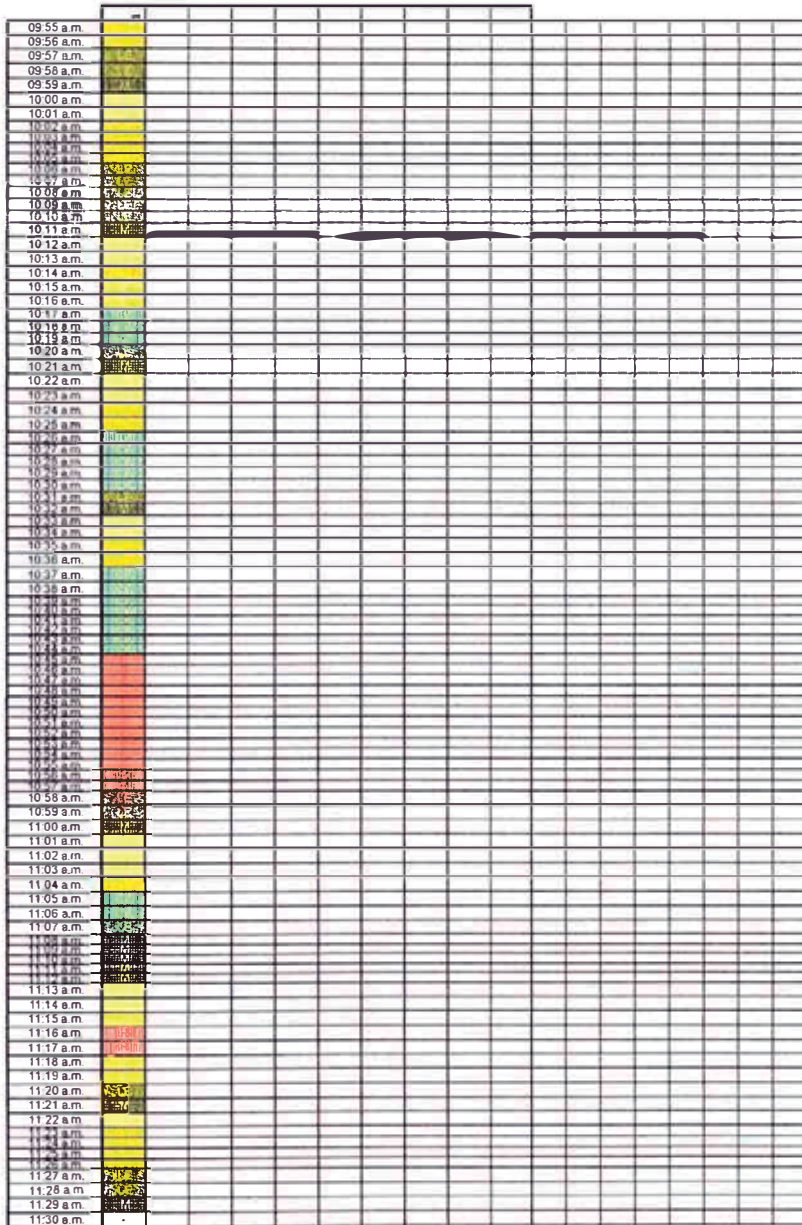
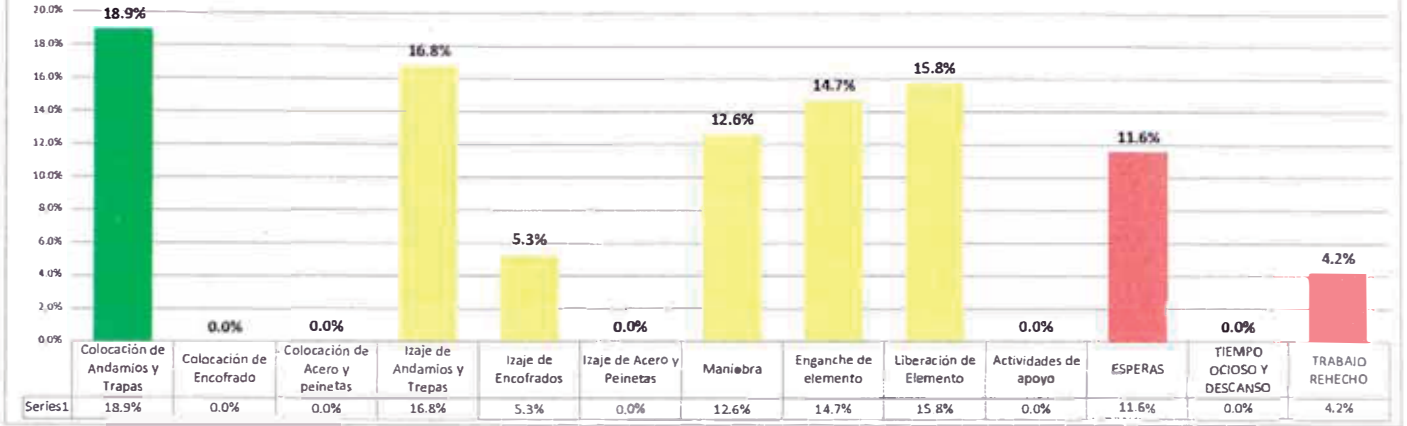


PROYECTO:	PLANTA CONCENTRADOR A CERRO VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	12ME DE ELEMENTOS CON GRUA TORRE
MUESTREADOR:	JONEL MELGAREJO	HORA INICIO:	09:30 a.m.
CUADRILLA:	MANIOBRAS	FECHA:	07/09/2018

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	19%
TRABAJO CONTRIBUTIVO:	65%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO:	16%

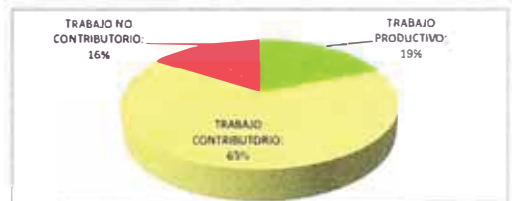
% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio



Trabajo Productivo	
CA	Colocación de Andamios y Trepas
CE	Colocación de Encofrado
CA	Colocación de Acero y peinetas

Trabajo Contributorio	
IA	Izaje de Andamios y Trepas
IE	Izaje de Encofrados
IP	Izaje de Acero y Peinetas
M	Maniobra
EE	Enganche de elemento
LE	Liberación de Elemento
CL	Actividades de apoyo

Trabajo No Contributorio	
E	ESPERAS
O	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
R	TRABAJO REHECHO



GESTION DE PROYECTOS CARTA BALANCE

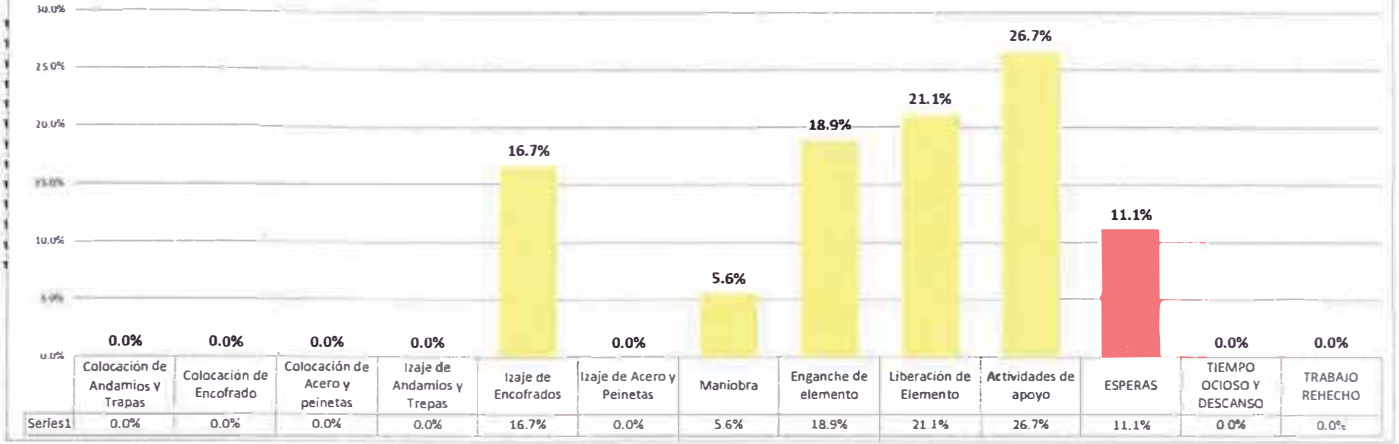


PROYECTO:	PLANTA BOMBARDADORA A CERRO VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	TRAJE DE ELEMENTOS CON GRUA TORRE
MUESTREADOR:	JONEL MELGAREJO	HORA INICIO:	03:02 P.M.
CUADRILLA:	MANIOBRAS	FECHA:	11/02/2014

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	0%	
TRABAJO CONTRIBUTORIO:	89%	100%
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO:	11%	

% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio

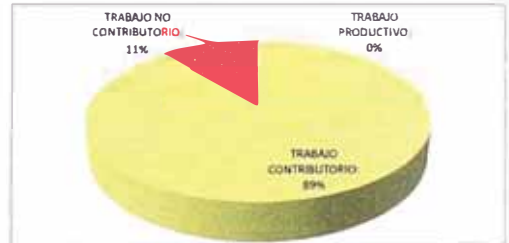


03:04 p.m.									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Trabajo Productivo	
PA	Colocación de Andamios y Trepas
PB	Colocación de Encofrados
PC	Colocación de Acero y peinetas

Trabajo Contributorio	
A	Izaje de Andamios y Trepas
B	Izaje de Encofrados
C	Izaje de Acero y Peinetas
D	Maniobra
E	Enganche de elemento
F	Liberación de Elemento
G	Actividades de apoyo

Trabajo No Contributorio	
H	ESPERAS
I	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
J	TRABAJO REHECHO



GESTION DE PROYECTOS CARTA BALANCE

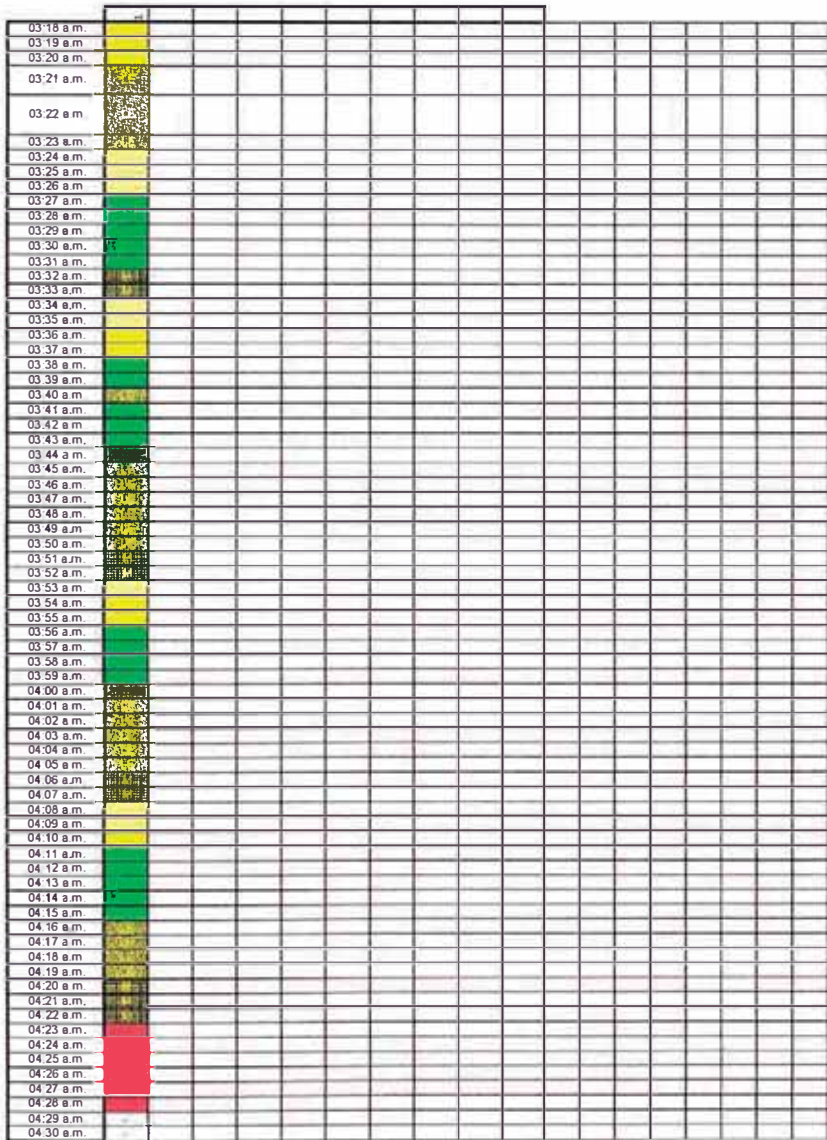


PROYECTO:	PLANTA CONCENTRADORA CERRO VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	IZAJE DE ELEMENTOS CON GRUA TORRE
MUESTREADOR:	JONEL MEL GAREJO	HORA INICIO:	03:18 a.m.
CUADRIJA:	MANIOBRAS	FECHA:	08/02/2014

ANALISIS DE RESULTADO



% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio



Trabajo Productivo		
CP	Colocación de Andamios y Trepas	
CE	Colocación de Encofrado	
CA	Colocación de Acero y peinetas	

Trabajo Contributorio		
IA	Izaje de Andamios y Trepas	
IE	Izaje de Encofrados	
II	Izaje de Acero y Peinetas	
IM	Maniobra	
IE	Enganche de elemento	
LE	Liberación de Elemento	
C	Actividades de apoyo	

Trabajo No Contributorio		
E	ESPERAS	
T	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO	
R	TRABAJO REHECHO	



GESTION DE PROYECTOS
CARTA BALANCE

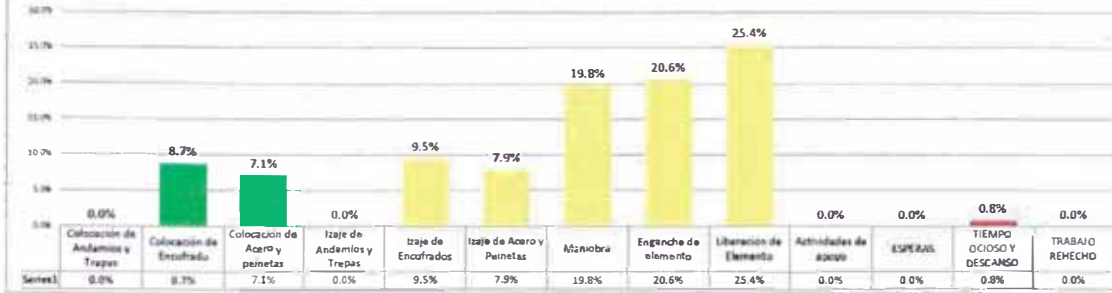


Proyecto:	PLANTA CON CENTRALORA CERRO VERDE 2 FASE 1	Actividad:	GAJE DE ELEMENTOS CON OBU A TORRE
Subproyecto:	LINEL 480.000.00	Subactividad:	01.01.01.01
Actividad:		Actividad:	01.01.01.01

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO	10%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	83%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	1%

% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio

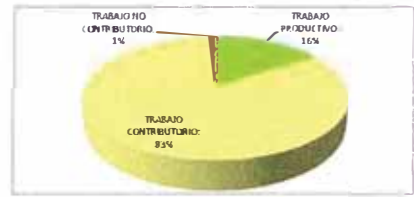


03:02 p.m.	
03:03 p.m.	
03:04 p.m.	
03:05 p.m.	
03:06 p.m.	
03:07 p.m.	
03:08 p.m.	
03:09 p.m.	
03:10 p.m.	
03:11 p.m.	
03:12 p.m.	
03:13 p.m.	
03:14 p.m.	
03:15 p.m.	
03:16 p.m.	
03:17 p.m.	
03:18 p.m.	
03:19 p.m.	
03:20 p.m.	
03:21 p.m.	
03:22 p.m.	
03:23 p.m.	
03:24 p.m.	
03:25 p.m.	
03:26 p.m.	
03:27 p.m.	
03:28 p.m.	
03:29 p.m.	
03:30 p.m.	
03:31 p.m.	
03:32 p.m.	
03:33 p.m.	
03:34 p.m.	
03:35 p.m.	
03:36 p.m.	
03:37 p.m.	
03:38 p.m.	
03:39 p.m.	
03:40 p.m.	
03:41 p.m.	
03:42 p.m.	
03:43 p.m.	
03:44 p.m.	
03:45 p.m.	
03:46 p.m.	
03:47 p.m.	
03:48 p.m.	
03:49 p.m.	
03:50 p.m.	
03:51 p.m.	
03:52 p.m.	
03:53 p.m.	
03:54 p.m.	
03:55 p.m.	
03:56 p.m.	
03:57 p.m.	
03:58 p.m.	
03:59 p.m.	
04:00 p.m.	
04:01 p.m.	
04:02 p.m.	
04:03 p.m.	
04:04 p.m.	
04:05 p.m.	
04:06 p.m.	
04:07 p.m.	
04:08 p.m.	
04:09 p.m.	
04:10 p.m.	
04:11 p.m.	
04:12 p.m.	
04:13 p.m.	
04:14 p.m.	
04:15 p.m.	
04:16 p.m.	
04:17 p.m.	
04:18 p.m.	
04:19 p.m.	
04:20 p.m.	
04:21 p.m.	
04:22 p.m.	
04:23 p.m.	
04:24 p.m.	
04:25 p.m.	
04:26 p.m.	
04:27 p.m.	
04:28 p.m.	
04:29 p.m.	
04:30 p.m.	
04:31 p.m.	
04:32 p.m.	
04:33 p.m.	
04:34 p.m.	
04:35 p.m.	
04:36 p.m.	
04:37 p.m.	
04:38 p.m.	
04:39 p.m.	
04:40 p.m.	
04:41 p.m.	
04:42 p.m.	
04:43 p.m.	
04:44 p.m.	
04:45 p.m.	
04:46 p.m.	
04:47 p.m.	
04:48 p.m.	
04:49 p.m.	
04:50 p.m.	
04:51 p.m.	
04:52 p.m.	
04:53 p.m.	
04:54 p.m.	
04:55 p.m.	
04:56 p.m.	
04:57 p.m.	
04:58 p.m.	
04:59 p.m.	
05:00 p.m.	
05:01 p.m.	
05:02 p.m.	
05:03 p.m.	
05:04 p.m.	
05:05 p.m.	
05:06 p.m.	
05:07 p.m.	
05:08 p.m.	

Trabajo Productivo	
01.01.01.01	Colocación de Andamios y Trepas
01.01.01.02	Colocación de Encofrado
01.01.01.03	Colocación de Acero y pernetas

Trabajo Contributorio	
01.01.01.04	Izaje de Andamios y Trepas
01.01.01.05	Izaje de Encofrados
01.01.01.06	Izaje de Acero y Pernetas
01.01.01.07	Mañobra
01.01.01.08	Enganche de elemento
01.01.01.09	Liberación de Elemento
01.01.01.10	Actividades de apoyo

Trabajo No Contributorio	
01.01.01.11	ESPERAS
01.01.01.12	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
01.01.01.13	TRABAJO REHECHO



**GESTION DE PROYECTOS
CARTA BALANCE**

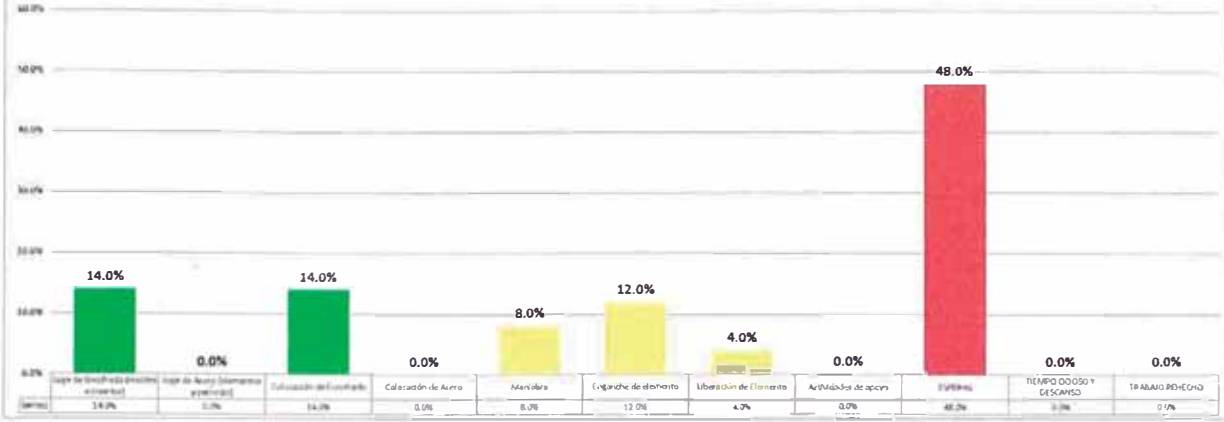


PROYECTO:	PLANTA CENTRAL ADONIRA CERRO VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	UNITE DE ELEMENTOS CON GRILLA TORRE
INSTRUMENTOS:	ALUMINUM	HORA INICIO:	03:15 p.m.
CUADRIJA:	MANCORRAS - TORRE SUR	FECHA:	14/02/2014

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	24%
TRABAJO CONTRIBUTIVO:	24%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO:	52%

% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio



03:15 p.m.	
03:16 p.m.	
03:17 p.m.	
03:18 p.m.	
03:19 p.m.	
03:20 p.m.	
03:21 p.m.	
03:22 p.m.	
03:23 p.m.	
03:24 p.m.	
03:25 p.m.	
03:26 p.m.	
03:27 p.m.	
03:28 p.m.	
03:29 p.m.	
03:30 p.m.	
03:31 p.m.	
03:32 p.m.	
03:33 p.m.	
03:34 p.m.	
03:35 p.m.	
03:36 p.m.	
03:37 p.m.	
03:38 p.m.	
03:39 p.m.	
03:40 p.m.	
03:41 p.m.	
03:42 p.m.	
03:43 p.m.	
03:44 p.m.	
03:45 p.m.	
03:46 p.m.	
03:47 p.m.	
03:48 p.m.	
03:49 p.m.	
03:50 p.m.	
03:51 p.m.	
03:52 p.m.	
03:53 p.m.	
03:54 p.m.	
03:55 p.m.	
03:56 p.m.	
03:57 p.m.	
03:58 p.m.	
03:59 p.m.	
04:00 p.m.	
04:01 p.m.	
04:02 p.m.	
04:03 p.m.	
04:04 p.m.	
04:05 p.m.	
04:06 p.m.	
04:07 p.m.	
04:08 p.m.	
04:09 p.m.	
04:10 p.m.	
04:11 p.m.	
04:12 p.m.	
04:13 p.m.	
04:14 p.m.	
04:15 p.m.	
04:16 p.m.	
04:17 p.m.	
04:18 p.m.	
04:19 p.m.	
04:20 p.m.	
04:21 p.m.	
04:22 p.m.	
04:23 p.m.	
04:24 p.m.	
04:25 p.m.	
04:26 p.m.	
04:27 p.m.	
04:28 p.m.	
04:29 p.m.	
04:30 p.m.	
04:31 p.m.	
04:32 p.m.	
04:33 p.m.	
04:34 p.m.	
04:35 p.m.	
04:36 p.m.	
04:37 p.m.	
04:38 p.m.	
04:39 p.m.	
04:40 p.m.	
04:41 p.m.	
04:42 p.m.	
04:43 p.m.	
04:44 p.m.	
04:45 p.m.	
04:46 p.m.	
04:47 p.m.	
04:48 p.m.	
04:49 p.m.	
04:50 p.m.	
04:51 p.m.	
04:52 p.m.	
04:53 p.m.	
04:54 p.m.	
04:55 p.m.	
04:56 p.m.	
04:57 p.m.	
04:58 p.m.	
04:59 p.m.	
05:00 p.m.	

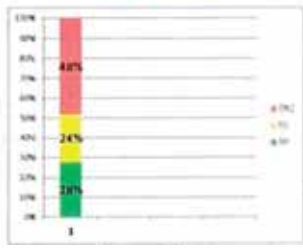
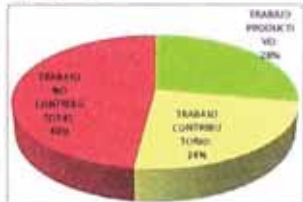
DESCRIPCIONES

Instalación de armaduras de acero a sitio de colocación

Trabajo Productivo	
14	Loge de los cables de acero
15	Loge de Acero Momento
16	Colocación de Elementos
17	Colocación de Acero

Trabajo Contributorio	
18	Mano de obra
19	Enganche de elemento
20	Liberación de Elemento
21	Arriolado de acero

Trabajo No Contributorio	
22	DESCANSO
23	TRABAJO REHECHO



**GESTION DE PROYECTOS
CARTA BALANCE**

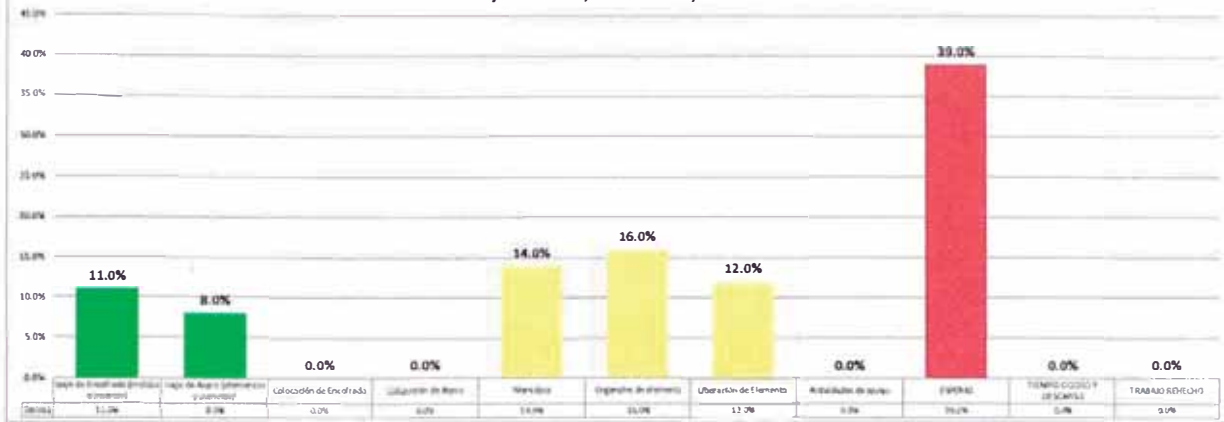


PROYECTO:	RAMA: CORDON VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	JUE DE ELEMENTOS EN GRUA TORO
MUESTREO:	AHORR MELA	HORA INICIO:	10:45 a.m.
UBICACION:	MAHORIPAS - ISLA TORRE SUR	FECHA:	11/20/2014

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	19%
TRABAJO CONTRIBUTIVO:	42%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO:	39%

% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio



10:45 a.m.	
10:46 a.m.	
10:47 a.m.	
10:48 a.m.	
10:49 a.m.	
10:50 a.m.	
10:51 a.m.	
10:52 a.m.	
10:53 a.m.	
10:54 a.m.	
10:55 a.m.	
10:56 a.m.	
10:57 a.m.	
10:58 a.m.	
10:59 a.m.	
11:00 a.m.	
11:01 a.m.	
11:02 a.m.	
11:03 a.m.	
11:04 a.m.	
11:05 a.m.	
11:06 a.m.	
11:07 a.m.	
11:08 a.m.	
11:09 a.m.	
11:10 a.m.	
11:11 a.m.	
11:12 a.m.	
11:13 a.m.	
11:14 a.m.	
11:15 a.m.	
11:16 a.m.	
11:17 a.m.	
11:18 a.m.	
11:19 a.m.	
11:20 a.m.	
11:21 a.m.	
11:22 a.m.	
11:23 a.m.	
11:24 a.m.	
11:25 a.m.	
11:26 a.m.	
11:27 a.m.	
11:28 a.m.	
11:29 a.m.	
11:30 a.m.	
11:31 a.m.	
11:32 a.m.	
11:33 a.m.	
11:34 a.m.	
11:35 a.m.	
11:36 a.m.	
11:37 a.m.	
11:38 a.m.	
11:39 a.m.	
11:40 a.m.	
11:41 a.m.	
11:42 a.m.	
11:43 a.m.	
11:44 a.m.	
11:45 a.m.	
11:46 a.m.	
11:47 a.m.	
11:48 a.m.	
11:49 a.m.	
11:50 a.m.	
11:51 a.m.	
11:52 a.m.	
11:53 a.m.	
11:54 a.m.	
11:55 a.m.	
11:56 a.m.	
11:57 a.m.	
11:58 a.m.	
11:59 a.m.	
12:00 p.m.	
12:01 p.m.	
12:02 p.m.	
12:03 p.m.	
12:04 p.m.	
12:05 p.m.	
12:06 p.m.	
12:07 p.m.	
12:08 p.m.	
12:09 p.m.	
12:10 p.m.	
12:11 p.m.	
12:12 p.m.	
12:13 p.m.	
12:14 p.m.	
12:15 p.m.	
12:16 p.m.	
12:17 p.m.	
12:18 p.m.	
12:19 p.m.	
12:20 p.m.	
12:21 p.m.	
12:22 p.m.	
12:23 p.m.	
12:24 p.m.	
12:25 p.m.	
12:26 p.m.	
12:27 p.m.	
12:28 p.m.	
12:29 p.m.	
12:30 p.m.	

OBSERVACIONES

Instalación de armaduras de acero a sitio de colocación

Trabajo Productivo

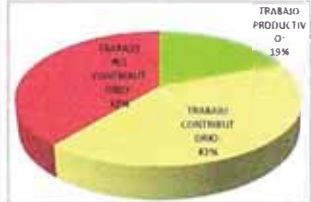
11	Trabajo de Elementos (Toros)
12	Trabajo de Anclaje (Elementos y Toros)
13	Colocación de Elementos
14	Colocación de Toros
15	Operación de Anclaje

Trabajo Contributorio

16	Movimiento
17	Operación de Elementos
18	Operación de Toros
19	Activación de Anclaje

Trabajo No Contributorio

20	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
21	TRABAJO REHECHO



GESTION DE PROYECTOS
CARTA BALANCE

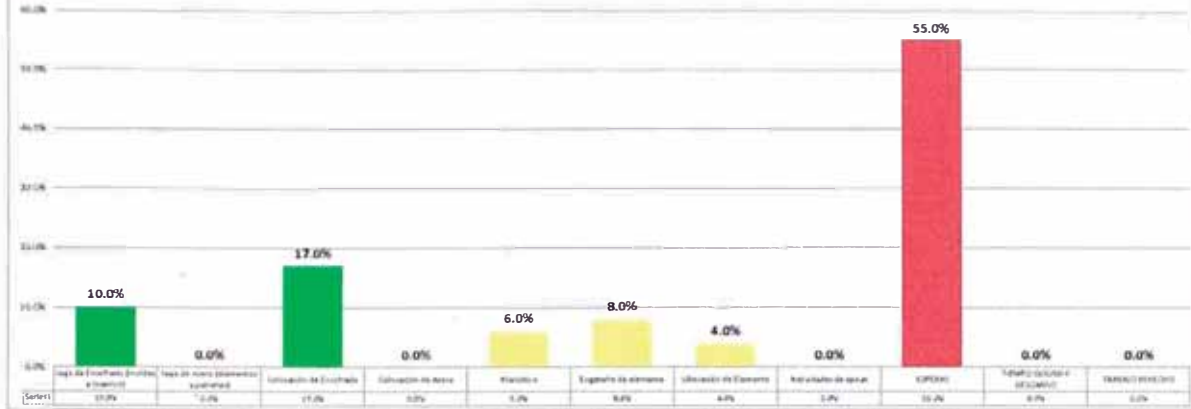


PROYECTO:	PLANTA CONCENTRADORA DE ORO VERDE 1 FASE 1	ACTIVIDAD:	OPERA DE EJECUCION CON GRUA TORRE
CLIENTE:	MINOR VELA	FECHA INICIO:	08/08/2016
COORDINADOR:	INGENIERO (C) CARLOS TORRES MORALES	FECHA:	11/09/2016

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	55%
TRABAJO CONTRIBUTIVO:	18%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO:	27%

% de Trabajo Productivo, Contributivo y No Contributivo



08:08 a.m.	
08:09 a.m.	
08:10 a.m.	
08:11 a.m.	
08:12 a.m.	
08:13 a.m.	
08:14 a.m.	
08:15 a.m.	
08:16 a.m.	
08:17 a.m.	
08:18 a.m.	
08:19 a.m.	
08:20 a.m.	
08:21 a.m.	
08:22 a.m.	
08:23 a.m.	
08:24 a.m.	
08:25 a.m.	
08:26 a.m.	
08:27 a.m.	
08:28 a.m.	
08:29 a.m.	
08:30 a.m.	
08:31 a.m.	
08:32 a.m.	
08:33 a.m.	
08:34 a.m.	
08:35 a.m.	
08:36 a.m.	
08:37 a.m.	
08:38 a.m.	
08:39 a.m.	
08:40 a.m.	
08:41 a.m.	
08:42 a.m.	
08:43 a.m.	
08:44 a.m.	
08:45 a.m.	
08:46 a.m.	
08:47 a.m.	
08:48 a.m.	
08:49 a.m.	
08:50 a.m.	
08:51 a.m.	
08:52 a.m.	
08:53 a.m.	
08:54 a.m.	
08:55 a.m.	
08:56 a.m.	
08:57 a.m.	
08:58 a.m.	
08:59 a.m.	
09:00 a.m.	
09:01 a.m.	
09:02 a.m.	
09:03 a.m.	
09:04 a.m.	
09:05 a.m.	
09:06 a.m.	
09:07 a.m.	
09:08 a.m.	
09:09 a.m.	
09:10 a.m.	
09:11 a.m.	
09:12 a.m.	
09:13 a.m.	
09:14 a.m.	
09:15 a.m.	
09:16 a.m.	
09:17 a.m.	
09:18 a.m.	
09:19 a.m.	
09:20 a.m.	
09:21 a.m.	
09:22 a.m.	
09:23 a.m.	
09:24 a.m.	
09:25 a.m.	
09:26 a.m.	
09:27 a.m.	
09:28 a.m.	
09:29 a.m.	
09:30 a.m.	
09:31 a.m.	
09:32 a.m.	
09:33 a.m.	
09:34 a.m.	
09:35 a.m.	
09:36 a.m.	
09:37 a.m.	
09:38 a.m.	
09:39 a.m.	
09:40 a.m.	
09:41 a.m.	
09:42 a.m.	
09:43 a.m.	
09:44 a.m.	
09:45 a.m.	
09:46 a.m.	
09:47 a.m.	
12:00 a.m.	

Observaciones:

Los trabajos continuaron en la zona de suministro de vigas del aluminado para cubiertas de las celdas.

Se destinó gran parte del tiempo en preparar el material en las almagranas, una vez calculado recibió se trasladó otra parte del mismo con la grúa, hasta el punto de colocación.

Trabajo Productivo

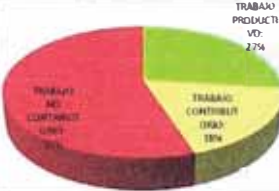
1.1	Trabajo de ejecución de obra
1.2	Trabajo de montaje y desmontaje
1.3	Trabajo de limpieza
1.4	Trabajo de mantenimiento

Trabajo Contributivo

2.1	Trabajo de apoyo
2.2	Trabajo de transporte
2.3	Trabajo de almacenamiento

Trabajo No Contributivo

3.1	TIEMPO OCIOSO / DESCANSO
3.2	TRABAJO RECHIZADO



GESTION DE PROYECTOS CARTA BALANCE

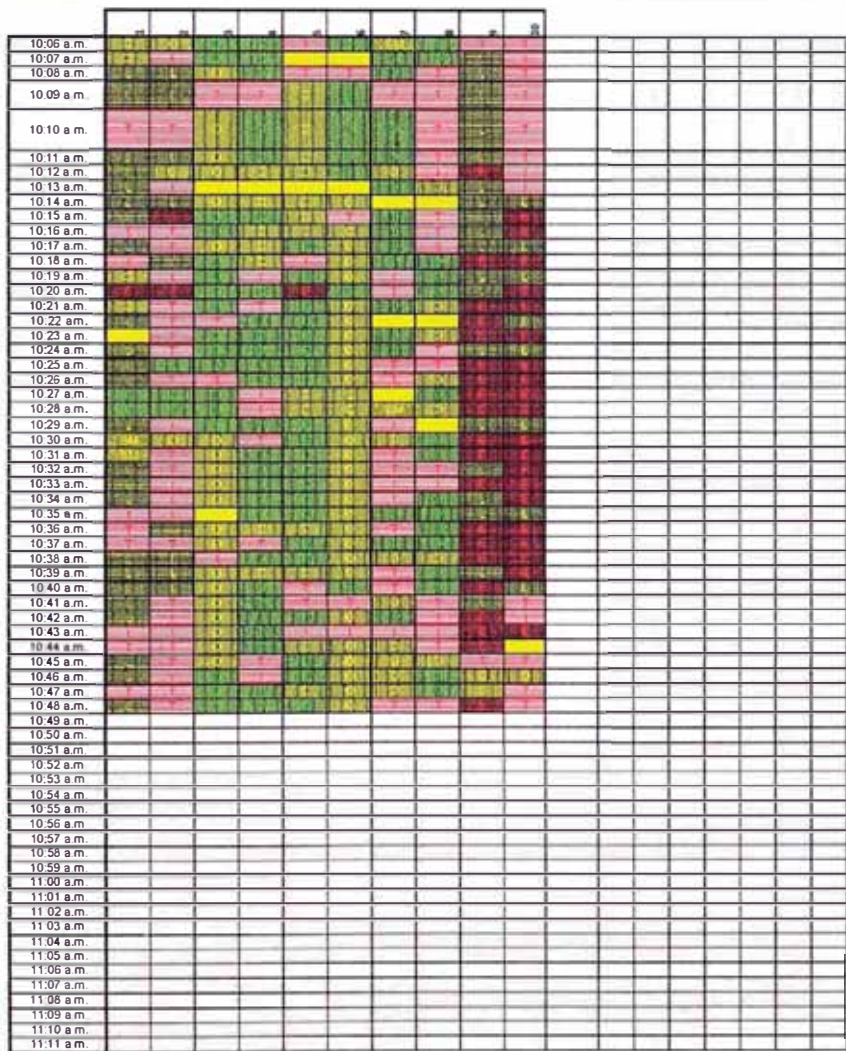
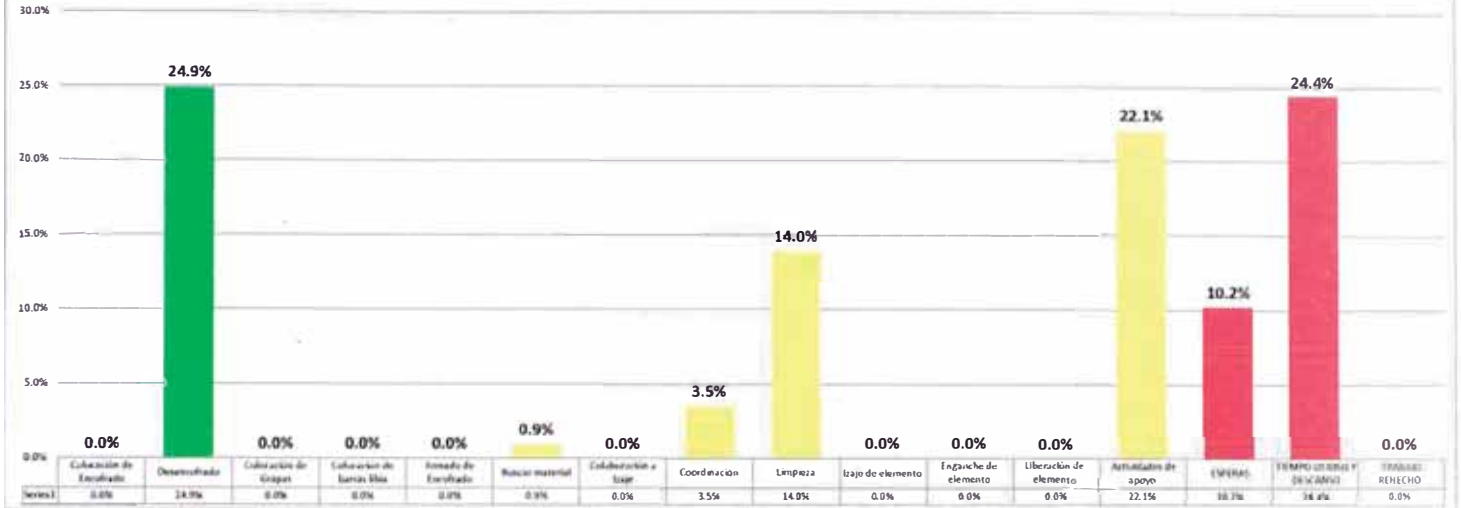


PROYECTO:	PLANTA CONCENTRADORA CERRO VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	DESENCOFRADO - EJE N10
MUESTREADOR:	CARLOS ARISTA	HORA INICIO:	10:06 a.m.
CUADRALIA:	DESENCOFRADO	FECHA:	14/02/2014

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	25%
TRABAJO CONTRIBUTORIO:	40%
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO:	35%

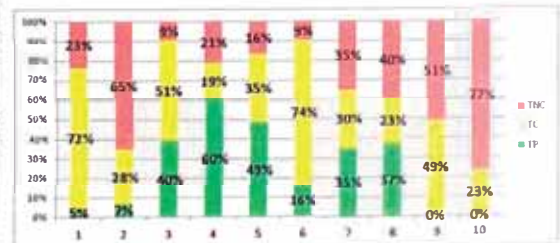
% de Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio



Trabajo Productivo	
CE	Colocación de Escorpión
DE	Desencofrado
CG	Colocación de Grapas
CBV	Colocación de Barras Vías

Trabajo Contributorio	
AM	Arreglo de Escorpión
BM	Buscio material
CL	Colaboración a cargo
CO	Coordinación
LI	Limpieza
LE	Luzo de elemento
EE	Enganche de elemento
LE	Liberación de elemento
O	Actividades de grupo

Trabajo No Contributorio	
E	ESPERAS
T	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
R	TRABAJO REHECHO



GESTION DE PROYECTOS CARTA BALANCE

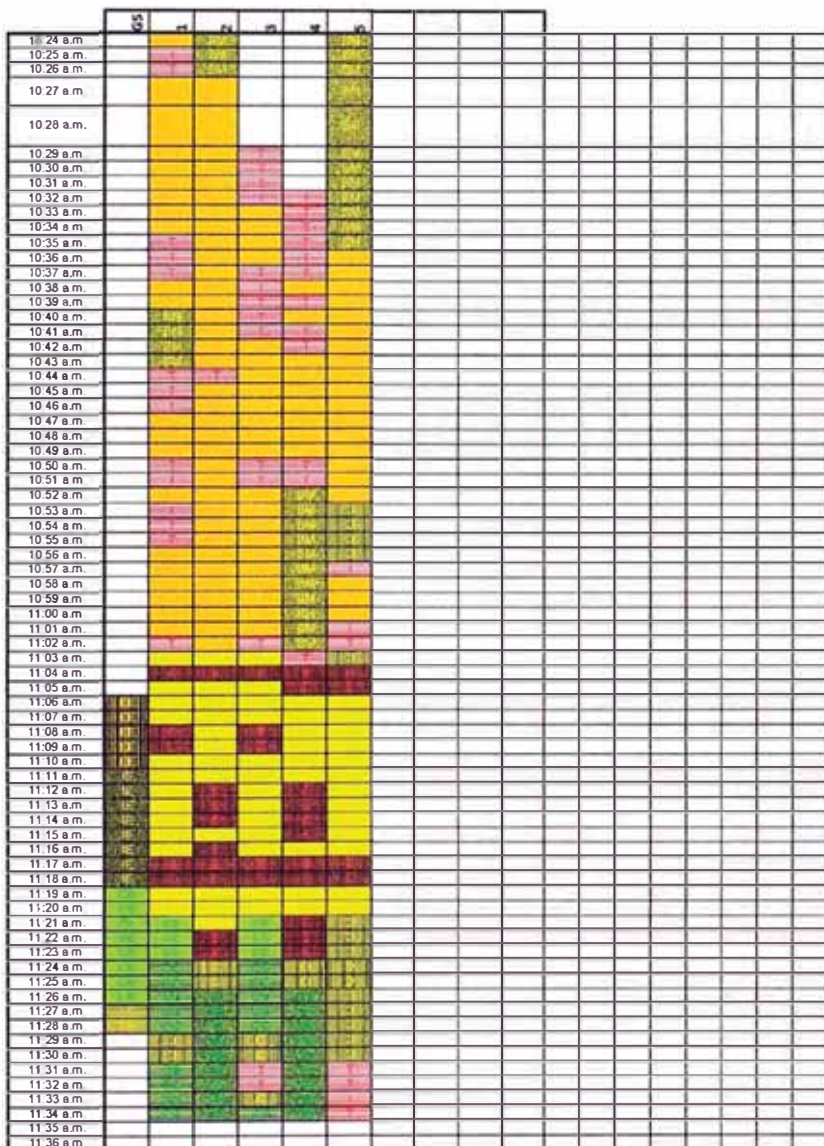
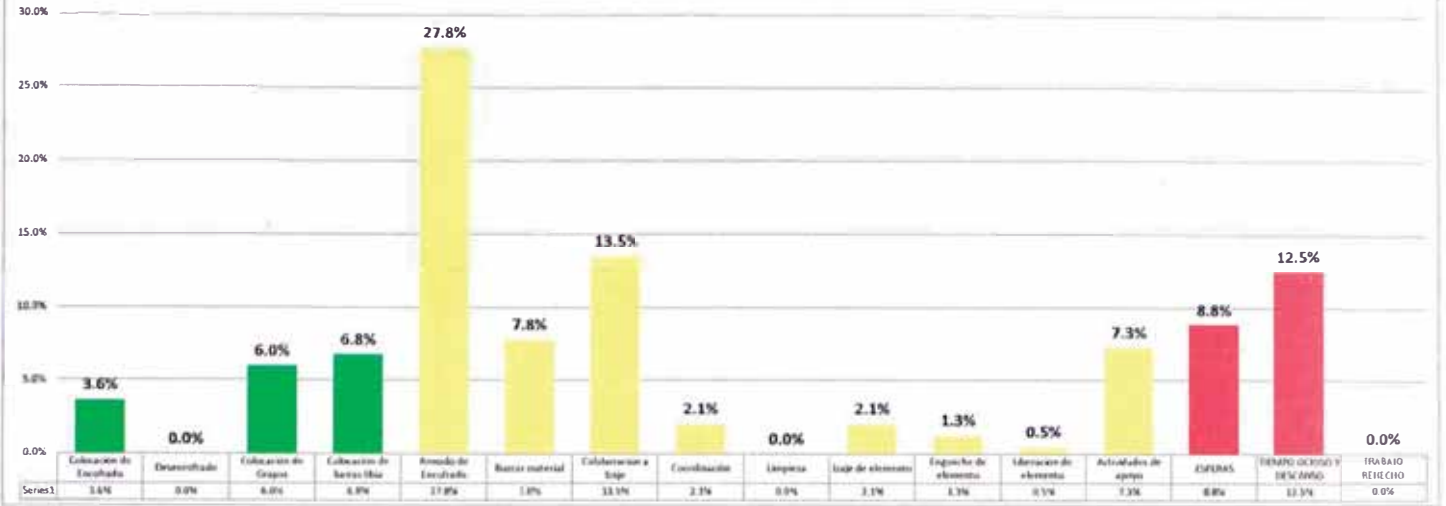


PROYECTO: MOLINERÍA	PLANTA CONCENTRADORA CERRO VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD: COLOCACIÓN DE ENCOFRADO - EIE N°9	FECHA: 14/02/2014
ENCARGADO: JONEL MELGAREJO	ENCUADRE:	HORA INICIO: 10:23 a.m.	
CUADRIJA: ENCOFRADO		FECHA:	

ANÁLISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	17%
TRABAJO CONTRIBUTIVO:	62%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO:	21%

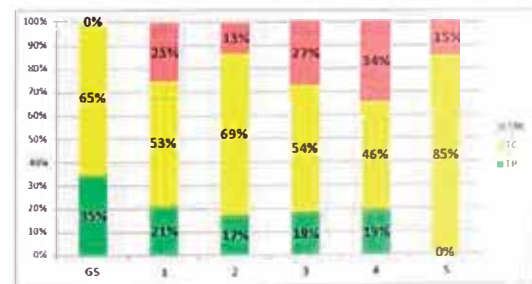
% de Trabajo Productivo, Contributivo y No Contributivo



Trabajo Productivo	
CE	Colocación de Encofrado
D	Desencofrado
CG	Colocación de Grapas
CBS	Colocación de barras tipo

Trabajo Contributivo	
AE	Armado de Encofrado
BM	Buscar material
CI	Colaboración a laje
CO	Coordinación
L	Limpieza
LE	Laje de elemento
EE	Empaque de elemento
LE	Liberación de elemento
O	Actividades de apoyo

Trabajo No Contributivo	
E	ESFERAS
T	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
R	TRABAJO REHECHO



GESTION DE PROYECTOS
CARTA BALANCE

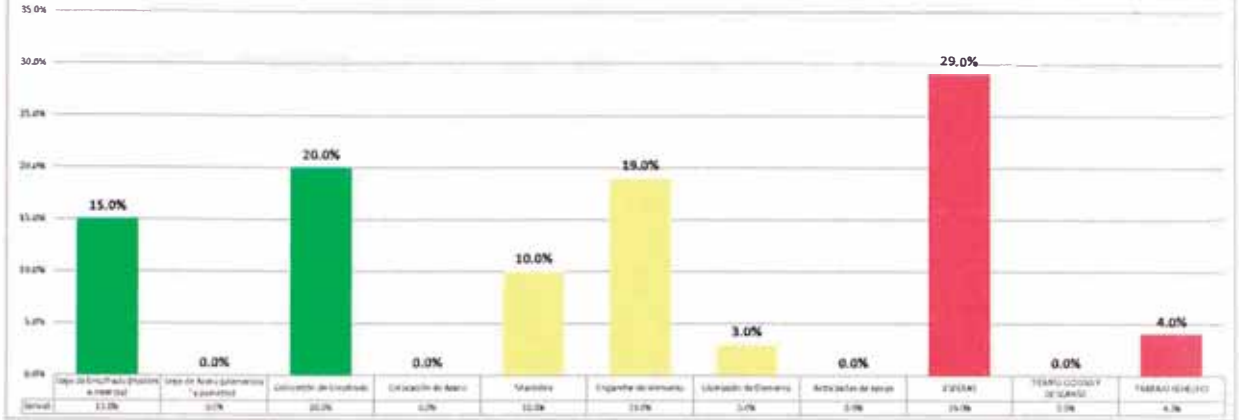


PROYECTO:	PLANTA CEADERTUOTIBA CERRO VERDE 2 FASE 1	ACTIVIDAD:	LAJE DE ELEMENTOS CON GRUA TORRE
INICIACION:	RUIDO MUELA	HORA INICIO:	03:15 p.m.
DIARIA:	MANOBRAS - GRUA TORRE NORTE	FECHA:	14/09/2014

ANALISIS DE RESULTADO

TRABAJO PRODUCTIVO:	37%
TRABAJO CONTRIBUTIVO:	32%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO:	31%

% de Trabajo Productivo, Contributivo y No Contributivo



03:15 p.m.	
03:16 p.m.	
03:17 p.m.	
03:18 p.m.	
03:19 p.m.	
03:20 p.m.	
03:21 p.m.	
03:22 p.m.	
03:23 p.m.	
03:24 p.m.	
03:25 p.m.	
03:26 p.m.	
03:27 p.m.	
03:28 p.m.	
03:29 p.m.	
03:30 p.m.	
03:31 p.m.	
03:32 p.m.	
03:33 p.m.	
03:34 p.m.	
03:35 p.m.	
03:36 p.m.	
03:37 p.m.	
03:38 p.m.	
03:39 p.m.	
03:40 p.m.	
03:41 p.m.	
03:42 p.m.	
03:43 p.m.	
03:44 p.m.	
03:45 p.m.	
03:46 p.m.	
03:47 p.m.	
03:48 p.m.	
03:49 p.m.	
03:50 p.m.	
03:51 p.m.	
03:52 p.m.	
03:53 p.m.	
03:54 p.m.	
03:55 p.m.	
03:56 p.m.	
03:57 p.m.	
03:58 p.m.	
03:59 p.m.	
04:00 p.m.	
04:01 p.m.	
04:02 p.m.	
04:03 p.m.	
04:04 p.m.	
04:05 p.m.	
04:06 p.m.	
04:07 p.m.	
04:08 p.m.	
04:09 p.m.	
04:10 p.m.	
04:11 p.m.	
04:12 p.m.	
04:13 p.m.	
04:14 p.m.	
04:15 p.m.	
04:16 p.m.	
04:17 p.m.	
04:18 p.m.	
04:19 p.m.	
04:20 p.m.	
04:21 p.m.	
04:22 p.m.	
04:23 p.m.	
04:24 p.m.	
04:25 p.m.	
04:26 p.m.	
04:27 p.m.	
04:28 p.m.	
04:29 p.m.	
04:30 p.m.	
04:31 p.m.	
04:32 p.m.	
04:33 p.m.	
04:34 p.m.	
04:35 p.m.	
04:36 p.m.	
04:37 p.m.	
04:38 p.m.	
04:39 p.m.	
04:40 p.m.	
04:41 p.m.	
04:42 p.m.	
04:43 p.m.	
04:44 p.m.	
04:45 p.m.	
04:46 p.m.	
04:47 p.m.	
04:48 p.m.	
04:49 p.m.	
04:50 p.m.	
04:51 p.m.	
04:52 p.m.	
04:53 p.m.	
04:54 p.m.	
04:55 p.m.	
04:56 p.m.	
04:57 p.m.	
04:58 p.m.	
04:59 p.m.	
05:00 p.m.	

Observaciones:

La columna de entorchado no caló en casos de anclaje

Trabajo Productivo

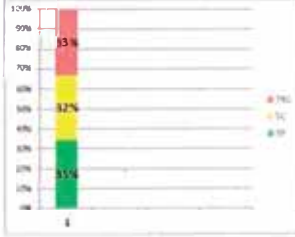
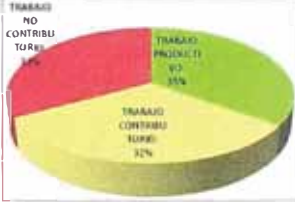
03:15	Empalme de cables
03:16	Empalme de cables (continuación)
03:17	Empalme de cables (continuación)
03:18	Empalme de cables
03:19	Empalme de cables

Trabajo Contributivo

03:20	Manejo
03:21	Empalme de armadura
03:22	Empalme de armadura
03:23	Empalme de armadura
03:24	Empalme de armadura

Trabajo No Contributivo

03:15	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
03:16	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
03:17	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
03:18	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO
03:19	TIEMPO OCIOSO Y DESCANSO



ANEXO 06 - ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE IMPLEMENTACIÓN

Proyecto: _____
Nombres y Apellido: _____
Cargo: _____

1. Considera que, luego de la implementación, la mayoría del personal de producción del Proyecto utiliza y comprende los las Herramientas de Programación implementadas ? (Marque un X)

- a) Las comprende y las utiliza de manera efectiva.
- b) Las comprende, pero no les da mayor utilidad.
- c) No las comprende, sólo llenan formatos.
- d) Ni siquiera llena los formatos.

2. ¿Cómo calificaría el impacto que ha tenido la implementación en los siguientes temas?: (Marque un X)

	Muy positiva	Positiva	Ningún impacto	Negativa	Muy negativa
a) La capacidad de planificación del personal de producción.					
b) Interacción entre producción y soporte.					
c) La identificación de restricciones anticipadamente.					
d) El seguimiento al levantamiento de restricciones.					
e) La respuesta de las áreas de soporte para levantar restricciones.					
f) La comunicación entre las diferentes áreas del proyecto.					
g) El trabajo en equipo.					
h) El involucramiento de todos para un objetivo común.					
i) La probabilidad de obtener buena productividad.					
j) La confiabilidad de la programación.					
k) El control en general sobre el proyecto.					
l) El aprendizaje del personal nuevo en los métodos de gestión.					
m) El control de costos y la capacidad de identificar brechas.					
n) La confiabilidad de la proyección de resultados.					

3. Sobre la realización del Proceso de Implementación en general:

- a) ¿Considera que es una acción necesaria de GyM?
- b) ¿Cómo lo calificaría?
- c) ¿Recomienda que se implementen otros proyectos?
- d) ¿Cómo calificaría el desempeño del personal implementador?
- e) ¿Lo implementado se sostendrá fácilmente en el proyecto?
- f) ¿Qué opina de la duración del proceso?
- g) ¿Qué temas cree que debieron ser mejor implementados?
- h) ¿Qué temas adicionales cree que debieron ser incluidos en la implementación?
- i) Díganos cualquier comentario libremente sobre el Proceso de implementación

Si	No	Parcialmente	
Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Si	No	Indiferente	
Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Si	No	Parcialmente	
Excesiva	Adecuada	Insuficiente	

4. Sobre el Sistema de Gestión de Proyectos (SGP), por favor defina:

- a) Es eficaz. Los métodos propuestos son efectivos
- b) Abarca los temas principales del proyecto
- c) Es fácil de entender
- d) Es burocrático
- e) Es excesivamente complicado
- f) ¿En qué temas cree que debe mejorar el SGP?

			Comentario
Si	No	Parcialmente	
Si	No	Parcialmente	
Si	No	Parcialmente	
Si	No	Parcialmente	
Si	No	Parcialmente	

- g) Díganos cualquier comentario libremente sobre el SGP

5. Finalmente, en general se encuentra satisfecho con la experiencia de la implementación?

Muy satisfecho	Satisfecho	Regular	Insatisfecho
----------------	------------	---------	--------------

RESULTADOS ACUMULADOS - ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE IMPLEMENTACIÓN

EDF	División	Nombre	Puesto	Líder Implén.	Implementador 2	Implementador 3	Escala de Satisfacción																								
							1	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	2m	2n	3a	3b	3c	3d	3e	3f	4a	4b	4c	4d	4e
OC	Jorge Manchego	Gerencia (PM y SM)	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	a	Positiva	Positiva	Ningún impacto	Ningún impacto	Positiva	Muy positiva	Muy positiva	Positiva	Ningún impacto	Positiva	Positiva	Positiva	Ningún impacto	Ningún impacto	Si	Muy bueno	Si	Muy bueno	Si	Adecuado	Si	Si	Si	Parcialmente	No
DEM	Sergio Casufay	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	c	Positiva	Ningún impacto	Ningún impacto	Positiva	Ningún impacto	Ningún impacto	Positiva	Ningún impacto	Positiva	Negativa	Ningún impacto	Negativa	Negativa	Ningún impacto	Si	Regular	Si	Regular	Parcialmente	Insuficiente	Parcialmente	Parcialmente	No	No	Parcialmente
DEM	Patricia Muñoz	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	a		Muy positiva			Positiva	Positiva			Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Si	Muy bueno	Si	Muy bueno	Si	Adecuado	Si	Si	Si	Si	No
OC	Michell Valenzuela	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	a	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Si	Buena	Si	Muy buena	Si	Adecuado	Si	Si	Si	No	No
DEM	Martin Mondragon	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	a	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Si	Muy bueno	Si	Muy bueno	Si	Adecuado	Si	Si	Si	No	No
DEM	Paulo Valdivia	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	a	Positiva	Muy positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Positiva	Positiva	Si	Muy bueno	Si	Muy bueno	Si	Adecuado	Si	Si	Si	No	No
DEM	Rodolfo Solano	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	a	Positiva	Positiva	Positiva	Ningún impacto	Positiva	Positiva	Muy positiva	Muy positiva	Positiva	Muy positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Si	Muy bueno	Si	Buena	Si	Adecuado	Si	Si	Si	No	No
DEM	Luis Velez	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	b	Ningún impacto	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Ningún impacto	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Si	Buena	Si	Buena	Si	Insuficiente	Parcialmente	Si	Si	Parcialmente	No
DEM	Daniel Montufar	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	b	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Muy positiva	Si	Muy bueno	Si	Muy bueno	Si	Adecuado	Si	Si	Si	No	No
DEM	Frank Blackfutt	Producción	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	a	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Muy positiva	Muy positiva	Positiva	Positiva	Muy positiva	Positiva	Si	Buena	Si	Muy buena	Parcialmente	Adecuado	Si	Si	Si	No	Parcialmente
DEM	Walter Fernandez	Producción	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	b	Muy positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Muy positiva	Muy positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Si	Buena	Si	Muy buena	Si	Adecuado	Si	Si	Si	No	No

EDF	División	Nombre	Puesto	Líder Implén.	Implementador 2	Implementador 3	S	2g	2h	2i	2j	2k	2l	2m	2n	3a	3b	3c	3d	3e	3f	Comentarios				
																						4a	4b	4c	4d	4e
OC	Jorge Manchego	Gerencia (PM y SM)	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Satisfecho		Costos, Equipos															SCP debe orientarse a servicios tipo EPC. Un proyecto de construcción es una de las partes del EPC y todos sus procesos deberían ser subconjuntos de un gran plan (otra EPC).			
DEM	Sergio Casufay	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Regular	Planeamiento	Manejo de indicadores de Producción															Si en la etapa de propuesta de un contrato ya se tiene claro el alcance del contrato. Esto debería venir al proyecto, listo con las herramientas ya implementadas, solo para analizar y ver que cosas se pueden mejorar o quitar.			
DEM	Patricia Muñoz	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Satisfecho		Los pas para control de Estructura y Materiales	Fue muy motivivo, sobre todo la capacitación a todas las áreas de soporte																	
OC	Michell Valenzuela	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Satisfecho	Identificación de Inyecciones y Control de Costos	Se tocaron temas muy importantes como es el control de avance, plazo y costos que nos sirven para planificar y controlar los trabajos															El SCP es una oportunidad para mejorar y establecer los controles y seguimiento de acuerdo a las estándares y gestión de GPM de esta manera cumplir la meta el proyecto			
DEM	Martin Mondragon	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Muy Satisfecho		Control de Costos															Análisis de brechas obras Electricidad			
DEM	Paulo Valdivia	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Muy Satisfecho	Programación en obra																Las sesiones de planeamiento deberían darse si o si y antes de iniciar la obra, para involucrar a los jefes de todas las áreas y debe de ser de carácter obligatorio.			
DEM	Rodolfo Solano	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Satisfecho	Programación	Costos																		
DEM	Luis Velez	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Satisfecho																				
DEM	Daniel Montufar	CP	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Muy Satisfecho																				
DEM	Frank Blackfutt	Producción	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Satisfecho	Curso de Personal	Localidad de Materiales	Por el tiempo que se requiere para atender el campo y poder atender la implementación de CP, se dificultó el aprendizaje, sin embargo se logró el objetivo. Sería bueno generar una guía para el nuevo Localidad.	Capacitación a asistentes de campo en generación de un buen Localidad												Me parece un buen sistema, pero con guía de técnicas puede mejorar el aprendizaje, sobre todo para el personal nuevo de GPM				
DEM	Walter Fernandez	Producción	Jonel Melgredo	Carlos Arista	Joseph Chuyacama	Satisfecho	Involucrar más a áreas de soporte		Como en este caso en particular nuestro contrato K171 es más pequeño que K182 y K188, no hemos tenido mucha participación del programa, debemos tener la misma capacitación de los demás independientemente del tamaño de la obra.	Accompliar un poco más a que se aplique en campo												Felicidades por tener la participación de enseñarnos y que vuelven para verificar si lo estamos haciendo bien, gracias.				