



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

**PROTOCOLIZACIÓN DE CIERRE PARA CONTRATOS DE MONTAJE
INDUSTRIAL EN MINERÍA**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PABLO ALBERTO OLIVARES BRÛLÉ

PROFESOR GUÍA:
JUAN FUENZALIDA FUENZALIDA.

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
EDGARDO GONZALEZ LIZAMA
ALEJANDRO POLANCO CARRASCO

SANTIAGO DE CHILE

2015

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE: Ingeniero Civil
POR: Pablo Alberto Olivares Brûlé
FECHA: 23 de enero de 2015
PROFESOR GUÍA: Juan Carlos Fuenzalida F.**

PROTOCOLIZACIÓN DE CIERRE PARA CONTRATOS DE MONTAJE INDUSTRIAL EN MINERÍA

La disminución de los índices de productividad minera en general, junto al aumento de los conflictos en contratos de montaje industrial, en particular, entre compañías mineras (de ahora en adelante, mandante) y empresas de montaje (contratista), hacen necesario enfocar esfuerzos para determinar las causas más comunes del cierre de contratos.

El presente trabajo delimita su estudio a los problemas que afectan al proceso de cierre de dichos contratos. La existencia de mayores obras y la burocracia del mandante aparecen como causas principales.

Una evaluación económica del problema arroja que, para 12 contratos estudiados, se gastaron \$1.039 MM, equivalentes a un 7,8% de los montos faltantes por cobrar al momento de finalizar los trabajos en obra.

Recopilados los antecedentes iniciales y utilizando el análisis de Pareto, que sostiene que la intervención de pocos elementos vitales puede resolver gran parte del problema, este estudio entrega como resultado la necesidad de intervenir la recopilación de antecedentes y seguimiento de procesos, lo cual se realiza mediante la creación e implementación de un libro de cierre de contrato.

Este cierre de contrato, dividido en cierre parcial y cierre final, propone la creación de un nuevo departamento en la empresa de montaje, que estará compuesto por un ingeniero en terreno para cada obra y otro ingeniero en oficina central, que consolide la información de sus homólogos de obra.

La valorización de la solución propuesta entregó que, para los mismos datos de estudio, los gastos por cierre se reducirían a \$400 MM, lo que corresponde a un 3% de los montos faltantes por cobrar, al momento de finalizar los trabajos en obra.

AGRADECIMIENTOS

A mis abuelos, que fueron parte importante de mis primeros pasos hacia lo que soy hoy, desde el punto de vista de la matemática y el incansable esfuerzo, en el caso de don Tito, por el lado de la lectura, el ajedrez y rigurosidad del Olo. A mis abuelas, por un lado la estricta pero dulce Susi, por el otro la risueña y divertida Pita, me entregaron muchas de las cualidades que hoy me definen. A mis primos, que si bien son muchos y bien graneados, menciono al Negrito, que ha dejado en mí una marca importante, especialmente a la hora de dejar de lado lo que puedan opinar los demás. Cristobal en cambio, me mostró que independiente de lo difícil que se vea tu objetivo, si de verdad lo deseas no puedes dejar que terceros definan lo que puedes lograr. A mis hermanos Monito, Flan y Dego (si, aunque usted no lo crea), por motivarme a querer sacar adelante la tesis con sus innumerables bromas y pesadeces. A mis queridos Diablos, haciendo mención especial a Frank, Pato, Werner, Xangoo, Chilote, Calama, Pedro, Feña, Popo, Crisrodri, Jano, Seba, Bolita, Guatón Jere y Gabriel, quien nos cuida desde un lugar mejor. Todo el que me conoce sabe lo importante que ha sido para mí el equipo, lo que he dado por el club y su gente, sintiéndome querido y acompañado por ustedes en todo momento.

A lo largo de los años se hace cada vez más difícil que aparezcan nuevos amigos, pero Lucho demostró que las estadísticas se equivocan, dejando en claro que nunca es tarde para encontrar grandes amigos, si uno está dispuesto a buscarlos.

En la Escuela conformé incontables grupos de amigos, pero independiente de cómo se movieran esos grupos, no puedo dejar de hablar de Carlitos, mi 'rubia de lentes', con quien compartimos incontables noches de estudio y que sin lugar a dudas tuvo injerencia directa en que pudiera llegar a esta etapa final. Al Flaco y al Shesho, par de ridículos que más tiempo llevan compartiendo conmigo, amigos inseparables que he tenido la suerte de tener a mi lado incondicionalmente, haciéndome parte activa de sus hogares durante todo este tiempo, dejándome entrar en sus hermosas familias, donde en más de alguna ocasión me llevé un reto, tirón de orejas y algo más!, pero que siempre estuvieron a mi lado cuando fue necesario.

A mi profesor guía, quien pasó más de alguna rabia para sacar esto adelante.

A mi linda vaquita, que ha estado apoyándome durante todo el proceso de título. Quiero que me sigas mugiendo del mismo modo para seguir alcanzando todas nuestras metas.

Finalmente, a mis padres, quienes llegaron a tener las canas que tienen hoy por mi culpa, quienes sufrieron en más de una oportunidad por mi inmadurez y constantes travesuras, sin quienes no sería el hombre que soy. Viejos, tal vez no lo demuestro a menudo, pero son ustedes los principales responsables de que esté donde estoy y, que aunque no lo crean, creo que hicieron un buen trabajo.

A todos ustedes les digo que lo logré, no podría haberlo hecho sin ustedes.

Gracias

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN	6
1.1.	INTRODUCCIÓN	6
1.2.	CONTEXTO DE LAS OBRAS DE MONTAJE INDUSTRIAL.....	7
1.3.	MOTIVACIÓN	8
2.	OBJETIVOS.....	9
2.1.	OBJETIVO GENERAL	9
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3.	METODOLOGÍA	10
3.1.	PROCESO INICIAL.....	10
3.2.	VIABILIDAD DE EJECUCIÓN Y MATRIZ DE CIERRE DE CONTRATOS	10
3.3.	VIABILIDAD ECONÓMICA, PROTOCOLO Y CONCLUSIONES.....	11
4.	MARCO TEÓRICO	12
4.1.	PROTOCOLIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN	12
4.2.	ORGANIGRAMA DE UNA EMPRESA.....	12
4.3.	MONTAJE INDUSTRIAL EN MINERÍA.....	14
4.4.	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	15
4.5.	MAYORES OBRAS.....	15
4.6.	CIERRE DE CONTRATO PARCIAL	16
4.7.	CIERRE DE CONTRATO FINAL	16
5.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES	18
5.1.	ANTECEDENTES ECONÓMICOS	19
5.2.	VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LA SITUACIÓN.....	21
6.	CONTEXTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES.....	36
6.1.	INFORMACIÓN DISPONIBLE	36
6.2.	VIDA DE UN CONTRATO.....	36
6.2.1.	Licitación del Contrato	36
6.2.2.	Inicio del Contrato.....	37
6.2.3.	Desarrollo del Contrato.....	38
6.2.4.	Cierre del Contrato	38
7.	MATRIZ DE CIERRE	39
7.1.	SITUACIONES EN CIERRES DE CONTRATOS.....	47

7.2.	ANÁLISIS DE CAUSAS Y PROBLEMAS.....	51
8.	SOLUCIÓN PROPUESTA	58
8.1.	LIBRO DE CIERRE DE CONTRATO	58
8.2.	IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN	59
8.2.1.	Software de Control	59
8.2.2.	Subcontratación de Servicio de Control.....	60
8.2.3.	Ampliación de Responsabilidades	60
8.2.4.	Sección Integrada de Control	61
8.3.	DEPARTAMENTO DE CIERRE DE CONTRATOS.....	61
8.3.1.	Descripción de Cargos	62
8.3.2.	Costo de implementación	63
8.4.	PROTOCOLO DE CIERRE DE CONTRATO.....	64
9.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	65
9.1.	RESULTADOS.....	65
9.2.	CONCLUSIONES.....	70
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	72
11.	ANEXOS	73

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

En las últimas 2 décadas, la industria minera se ha mantenido firme como uno de los motores de la economía nacional. No obstante dicho éxito, la desaceleración que ha sufrido en el último tiempo ha provocado una contracción en la demanda de servicios mineros, lo cual ha afectado enormemente a las empresas proveedoras de dichos servicios, entre ellas, a las empresas de construcción y montaje industrial (Navarro & Tejeda, 2014).

Por dicha razón, las empresas contratistas del sector minero han debido buscar nuevas formas de posicionarse ante sus competidores. Al ser un mercado muy competitivo, posicionarse como líder en costos no es una estrategia viable, ya que implica esfuerzos constantes en disminuir costos indirectos y administrativos. Estos esfuerzos son realizados de forma simultánea por la competencia, por lo tanto, no son la manera más efectiva de diferenciarse de ella.

En consecuencia, una manera mejor de posicionarse es a través de la búsqueda constante de parámetros y estándares que generen mayor diferencia en la gestión de los proyectos, por ejemplo, en la oferta técnica, la relación con el mandante y certificaciones que permitan tener una ventaja competitiva.

La oferta técnica tiene relación con la metodología y tecnologías utilizadas en el desarrollo del montaje del proyecto. En tanto, la relación con el mandante apunta a ser un contratista que presente menos desviaciones en sus procedimientos, demostrando que lo principal es satisfacer eficientemente las necesidades explicitadas contractualmente y sus ampliaciones.

Habiendo sido establecido por la gerencia de la empresa de montaje el mejorar su rentabilidad, se hace necesario identificar las áreas que podrían ser de interés al momento de buscar alternativas innovadoras que permitan reducir costos.

Un análisis previo muestra montos significativos ligados a gestión, especialmente en los procesos de cierres de contrato, por lo que se solicita realizar un estudio que permita enmarcar los cierres de contrato dentro de parámetros entregados por un procedimiento que permita hacer un seguimiento eficaz y efectivo del mismo, controlando una situación que en primera instancia se ve como merecedora de atención.

El análisis económico realizado arroja montos de pérdidas no evaluados para la empresa de montaje hasta ese momento, dejando en evidencia la necesidad real de enfrentar la situación con un estudio más riguroso.

Para lograr lo anteriormente señalado, se desarrolla una investigación de los balances e informes de Cierres de Contrato del área Minera de la empresa de montaje a lo largo de varios años, indagando sobre las complicaciones identificadas al momento de terminar los trabajos.

Esta investigación evidencia algunos problemas presentes tanto en Oficina Central como en Obra, los que aparecen asociados a las distintas áreas de la empresa de montaje, especialmente ligados a mayores obras.

Estos problemas tienen relación principalmente con imprecisiones en el manejo de documentos, situación asociada a factores tanto internos como externos, que afectan el eficiente proceso del cierre de contratos.

1.2. CONTEXTO DE LAS OBRAS DE MONTAJE INDUSTRIAL

La minería forma parte de la identidad de Chile y sigue siendo clave para el desarrollo económico del país. Si bien durante los años 80's tuvo un estancamiento con no más de 1,4 millones de toneladas de producción anual, en la década siguiente (90's) la producción alcanzó los 4 millones de toneladas anuales. En las últimas décadas no se ha visto tanto crecimiento en la producción minera como en los 90's, sin embargo, el crecimiento ha sido sostenido y fomentado por la inversión extranjera, hasta alcanzar actualmente los 6 millones de toneladas anuales de producción (Consejo Minero, 2014)

No conforme a esto, la industria minera, además de ser una muy relevante fuente de financiamiento fiscal, tiene, dicho sea de paso, grandes efectos multiplicadores: lo que suceda en minería influye y repercute en el resto de los sectores industriales. Un estudio de COCHILCO del año 2010 muestra que el efecto multiplicador de la minería fue 1,36. Es decir, que por cada peso producido por la minería, la economía genera un 36% de valor agregado, circunstancia que es todavía más evidente en lo que respecta al empleo. Por cada puesto de trabajo que se genera en minería se generan 3,9 empleos más en otros sectores. En términos concretos, si del 2010 a la fecha todo se hubiera mantenido estático, y el PIB minero correspondiera a sólo el 10% del PIB nacional este año, se perderían cerca de 27 mil empleos en Chile (Navarro & Tejada, 2014).

En consecuencia, considerando el escenario de desaceleración económico nacional y particularmente de la inversión en minería, ¿cómo una empresa proveedora de servicios, para este sector industrial, se posiciona para mantener su rendimiento económico y lograr subsistir a este contexto desfavorable?

Ante tal contexto, existen alternativas como la diversificación. Sin embargo, también se puede optar por mejorar continuamente sus procesos. La pregunta ahora es: ¿cuáles son los procesos que están fallando?, o ¿por dónde se diluye la posibilidad de aumentar las utilidades?

De acuerdo con un estudio encargado por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) a la consultora Géminis, el 42% de los contratos de construcción experimentó divergencias entre el mandante y la empresa contratada, y el 24% de estos casos terminaron en arbitrajes y juicios. Durante el año 2014, los conflictos en contratos, alcanzan un 52% sólo en minería (Minería Chilena, 2014). ¿Cuáles son las razones?

Las modificaciones en los proyectos por parte de la empresa que encarga la obra (mandante) son las siguientes:

- a. Retraso en la entrega de terrenos o permisos
- b. Aumento en los costos
- c. Ampliaciones de las obras que involucran los proyectos.

Según indica la CChC, las razones antes mencionadas generan variaciones promedio de un 25% del valor total establecido en el contrato y de seis meses en los plazos de entrega. Esto complica la relación entre ambas partes.

Para esta problemática específica, y bajo el escenario desfavorable de la industria minera, se hace muy necesario mejorar el proceso de cierre o término de contrato, pues minimiza los conflictos entre las empresas mandantes y empresas contratadas (como es el caso de la empresa en estudio).

1.3. MOTIVACIÓN

Habiendo estado presente en este rubro durante ya más de 10 años, TECNASIC S.A. (empresa de montaje industrial patrocinadora de esta memoria) está interesada en minimizar la brecha que existe hoy entre su situación actual y el objetivo planteado de mejorar su competitividad.

Para lo anterior, se pretende perfeccionar el nivel de productividad existente asociada a la gestión de los contratos, lo que se traduce en mejores índices de rentabilidad, pudiendo, con estas reformas, ofrecer precios más atractivos a sus mandantes, diferenciándose de la competencia y consolidándose como empresa líder del sector.

Haciendo un esfuerzo por determinar un modo de diferenciación, se procura, mediante este estudio, que la empresa de montaje pueda enfrentar eficientemente el complejo escenario del mercado minero, con más herramientas, demostrando innovación y visión de futuro.

Para lo anterior, se ha planteado, como objeto de análisis, el cierre de contratos, considerando su manejo de gran relevancia durante el desempeño de la empresa de montaje, tanto en terreno como en las etapas posteriores al término de las obras.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este estudio es protocolizar el seguimiento de las distintas áreas de acuerdo a sus especialidades, logrando con esto una utilización eficiente de los recursos durante el desarrollo del proyecto, y obtener como resultado mejorar la gestión de la empresa de montaje y la relación contractual con los mandantes.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar los temas que generan conflicto al momento del cierre de contrato y proponer soluciones que mitiguen los efectos que provocan sobre el cierre del contrato razonables.
- Establecer responsabilidades dentro y fuera de cada área referentes a los temas identificados como problemáticos.
- Disminuir los plazos de entrega de información requerida por el mandante por parte de los responsables de cada área, considerando fechas de cierre de contrato.
- Generar un procedimiento que permita identificar todas las actividades involucradas en el Cierre de Contratos, y que entregue un informe detallado de las desviaciones encontradas en la recopilación de esa información.

3. METODOLOGÍA

3.1. PROCESO INICIAL

Según lo indicado en la introducción, y conforme a los objetivos planteados, se comienza con el análisis de los procedimientos actualmente existentes, para tomar una decisión respecto de la forma del protocolo a crear y su implementación, con la finalidad de establecer mejoras y/o modificaciones de enfoque necesarias para enfrentar la problemática encontrada, buscando posibles vacíos que propician la ocurrencia de problemas y/o retrasos en la recopilación de antecedentes para el Cierre de Obras.

Luego, se realizará un seguimiento de las etapas de los contratos desde sus inicios. Para ello, se realiza un trabajo conjunto con el Departamento de Estudio de Propuestas, donde se definen y verifican las directrices y metodologías esperadas por la empresa de montaje al momento de enfrentar un nuevo proyecto. La información anterior determina cómo se espera que se recopilen los antecedentes.

Posteriormente, se escoge uno de los proyectos en ejecución y se realiza, previo al comienzo de los trabajos en obra, una reunión de trabajo dirigida por el Departamento de Estudio hacia los colaboradores de terreno que participarán de la ejecución del proyecto, con el fin de comunicar los antecedentes que conforman el contrato adjudicado, dando a conocer todos los detalles considerados en la propuesta, para que se inicie el análisis del proyecto a ejecutar por el equipo de obra.

3.2. VIABILIDAD DE EJECUCIÓN Y MATRIZ DE CIERRE DE CONTRATOS

Una vez en obra, se verifica la factibilidad de llevar a cabo las instrucciones establecidas por la empresa de montaje para el Cierre de Contratos, recibiendo una retroalimentación necesaria para comprender que todo proyecto tiene distintas complicaciones, por lo que se debe verificar minuciosamente la forma en que se enfrenta la recopilación de documentos dependiendo del mandante y del proyecto. Por todo lo anterior, se ha determinado que el protocolo debe englobar las diferencias encontradas en las diversas obras que la empresa de montaje enfrentará en el futuro.

Con la información recopilada en obra, se crea una matriz de cierre de contrato, en la cual se pueden visualizar todos los ítems que se ven afectados por el desarrollo de las obras y que afectan al cierre de contratos.

Posteriormente, se ahondó en las razones de estos problemas, determinando las causas, lo que se traduce en un análisis de Pareto, que establece los principales factores que se deben abordar junto a la solución por proponer.

Luego de obtener las principales causas de los problemas detectados, se estableció que las complicaciones encontradas en obra asociadas a los cierres de contrato apuntan en dirección a problemas en la recopilación de antecedentes.

Para abordar esta problemática, es que se consideró necesario desarrollar un procedimiento que permita dar mayor control a esa búsqueda, almacenamiento y comunicación de la información, mediante la creación de un documento denominado Libro de Cierre de Contrato.

Cabe destacar que este libro es distinto del Libro de Obra, lo cual será explicado en mayor detalle en etapas posteriores de este estudio.

Ya conocida la solución que se implementará, se ofrecieron distintas alternativas para llevar a cabo el mencionado libro de cierre, decantando en la creación de nuevos cargos que tengan como responsabilidad la recopilación de información y creación de informes de detección temprana de desviaciones.

3.3. VIABILIDAD ECONÓMICA, PROTOCOLO Y CONCLUSIONES

Para validar la solución integral propuesta, se desarrolla un análisis monetario que permita definir la rentabilidad de la misma (alcanzando números muy atractivos).

Con esta información y conociendo la matriz donde se identificaron las áreas responsables de cada ítem bajo estudio, se determinó el procedimiento que permite minimizar los problemas encontrados.

Este protocolo otorga responsabilidades a las distintas áreas de la empresa de montaje, quienes deberán entregar en forma oportuna, durante la ejecución misma del contrato, toda la información requerida a la entidad que se defina como pertinente dentro de la empresa de montaje, a través del mecanismo establecido para ello.

Finalmente, se concluye que la solución propuesta además de atacar un problema financiero, entrega beneficios no cuantificables en este estudio, pero que, sin duda, son valiosos para una empresa, como, por ejemplo, el buen clima laboral en el que trabajan y se desarrollan sus colaboradores, procurando tranquilidad al evidenciar que la empresa de montaje se preocupa por una mejora continua e integral, que avanza hacia un posicionamiento más alto, dentro de la industria minera del país.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. PROTOCOLIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los protocolos permiten registrar procesos continuos en menor tiempo, estableciendo algoritmos que contemplan los pasos a seguir para alcanzar una meta cumpliendo siempre la misma metodología, lo que permite hacer seguimientos más efectivos de todas las actividades del proyecto.

Establecer protocolos es una valiosa herramienta adoptada por toda empresa que tenga como finalidad certificar sus procesos, situación recomendada y en muchos casos exigida.

En general, un protocolo permite realizar un seguimiento de alguna tarea dentro del contrato, lo que permite, en la medida que avanza la obra, mantener al día los respaldos que justifican la ejecución (en forma correcta) de las distintas partidas y actividades del contrato, los cuales son la base de la información requerida para generar los Estados de Pago, que son, a su vez, requisitos para la aprobación del pago por parte del mandante.

La Certificación de Empresas tiene relación con la necesidad de declarar de manera confiable la ejecución de las obras de acuerdo a los estándares establecidos por la empresa de montaje, considerando que las empresas certificadas tienen un mejor potencial para la creación de protocolos.

Estas certificaciones pueden ser de Sistemas de gestión, calidad, inocuidad, ambiente y salud ocupacional y responsabilidad social, entre otras. Esta certificación es un activo valioso, que demuestra los logros y el compromiso constante en la dirección estratégica de un negocio bajo una estructura profesional, responsable y enfocada a la mejora continua.

Una empresa certificada es una empresa controlada, es decir, entrega mejores garantías respecto a sus procesos y, por ende, respecto de su servicio.

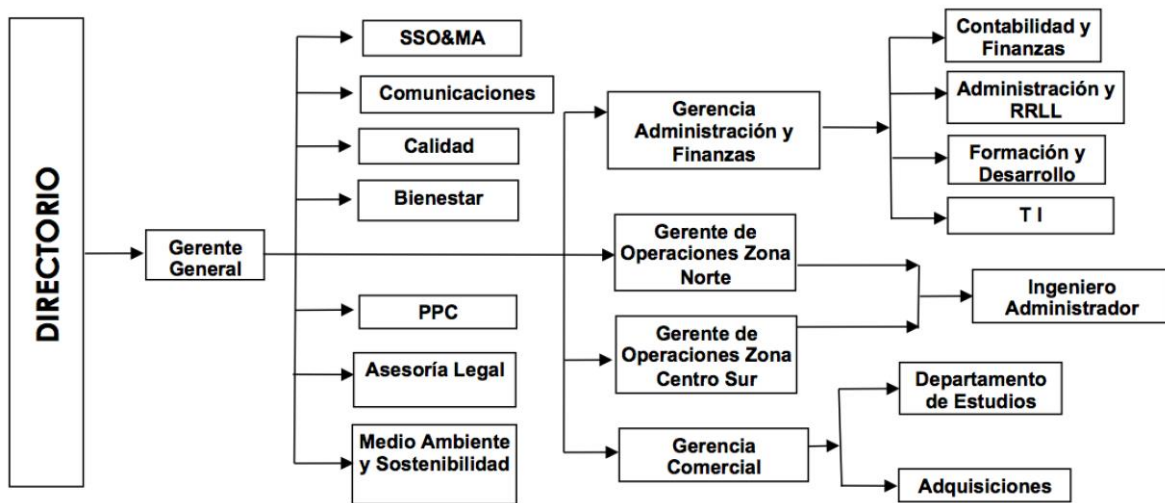
4.2. ORGANIGRAMA DE UNA EMPRESA

El entendimiento de cómo funciona una empresa de montaje industrial se logra mediante la explicación de un organigrama base, tanto de la obra como de la Oficina Central.

En el caso de la empresa de montaje anfitriona de este estudio, se puede apreciar un directorio, quienes entregan las líneas normativas a la gerencia general sobre cómo se espera que se maneje el negocio. Esta última cuenta con una serie de gerencias y departamentos para dar cumplimiento al programa de acción a desarrollar por la empresa de montaje.

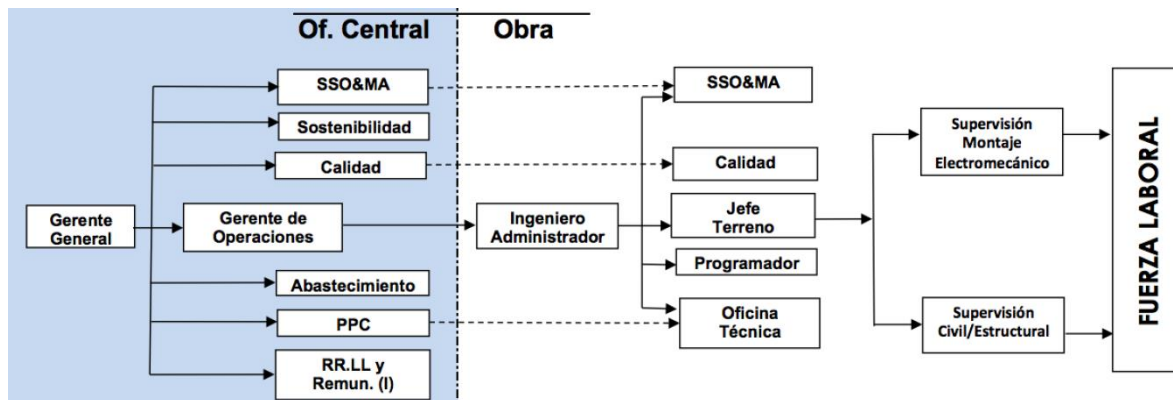
La explicación de los diversos cargos y/o departamentos puede apreciarse en el Anexo 1 y el organigrama de Oficina Central puede verse en la Figura 1, donde se observan, además, las dependencias de cada departamento respecto de los otros.

Figura 1: Organigrama Oficina Central



Por otro lado, en obra se pueden apreciar sub-estructuras organizacionales, que permiten una pirámide de responsabilidades claramente marcada, pero que cumple con un enfoque muy similar al anteriormente descrito.

Figura 2: Organigrama Obra



Como se observa en la figura, hay representantes directos de algunas de las áreas en obra, con la finalidad de mantener una concordancia entre lo que la empresa de montaje quiere realizar, y lo que realmente se lleva a cabo durante la ejecución de los contratos.

La explicación de los diversos cargos y/o departamentos de obra también puede verse en el Anexo 1.

4.3. MONTAJE INDUSTRIAL EN MINERÍA

Se entiende como montaje industrial al proceso constructivo por el cual se disponen distintos componentes en su posición definitiva dentro de una estructura, con el fin de cumplir una tarea determinada dentro de un proceso establecido. Esta actividad puede ser desarrollada para diversos rubros, como son la celulosa, refinerías, termoeléctricas, industria y minería.

Un montaje industrial comienza luego de terminado el movimiento de tierra y obras civiles del contrato, las que dicen relación con la preparación del terreno y las estructuras soportantes, como losas y fundaciones, que dan apoyo y estabilidad a las estructuras metálicas y equipos que pasan a ser parte del montaje estructural.

Una vez finalizadas las obras civiles, se pueden comenzar las labores asociadas a montaje industrial propiamente tal, donde dependerá de la metodología escogida por la empresa de montaje, la forma y tiempo de instalación de cada componente.

Este estudio ha sido desarrollado apuntando al sector minero. A pesar de que los otros rubros y/o actividades no están incluidos, es posible extrapolar la idea general en los casos que sea aplicable.

Dentro del montaje industrial minero, además se pueden encontrar diversas disciplinas, tales como eléctrica, mecánica y estructural.

Dentro de este grupo multidisciplinario, involucrado en el montaje industrial, se pueden a la vez encontrar partidas principales que son de interés y que son necesarias para un correcto montaje industrial.

Estas partidas principales tienen como función mostrar las magnitudes de la obra, dando una visión gruesa de lo que se está hablando.

Ejemplos de partidas principales son los metros lineales de cableado eléctrico, metros lineales de instalación de cañerías, los metros cúbicos de hormigón, las toneladas de acero estructural (dividido en estructura liviana, mediana, pesada y extra pesada), entre otras.

Estas magnitudes pueden ser traducidas a la cantidad de horas necesarias para su correcta instalación, en función de las horas que estima cada empresa de montaje industrial que deben trabajar sus colaboradores para realizar las tareas encomendadas.

Las horas hombre utilizadas (concepto explicado posteriormente), además de mostrar la magnitud del proyecto, son un indicador inicial del tiempo total del mismo, además de mostrar una primera aproximación al costo de producción asociado.

No obstante, los datos considerados en el desarrollo del presente informe contemplan contratos multidisciplinarios, donde no se hace distinción entre las áreas de trabajo, lo que permite visualizar, en gran medida, lo que sucede en el rubro.

Se pueden ver fotos de diversos montajes industriales mineros, a modo explicativo, en el Anexo 2.

4.4. MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

Se entiende como Mano de Obra el esfuerzo, tanto físico como mental, que se aplica durante el proceso de elaboración de un bien, para este caso en particular, para la realización de un montaje industrial en minería.

La mano de obra es medida en Horas Hombre (HH), unidad utilizada para indicar cuantas horas debe trabajar un colaborador, en promedio, para que una tarea sea realizada con éxito.

Esta medida considera la cantidad de horas que una cierta cantidad de trabajadores destina en alguna labor. En otras palabras, para realizar cierta tarea, se necesitan X hombres, trabajando Y horas diarias durante Z días.

Luego, conociendo el producto de estos tres datos, se establece que una determinada labor requiere tal cantidad de HH (Horas Hombre) para ser llevada a cabo.

Ahora bien, es necesario establecer una distinción entre los colaboradores que actúan como ejecutores de las tareas, y los colaboradores que son un apoyo para que las tareas puedan ser realizadas.

La mano de obra directa tiene relación con los colaboradores que influyen directamente sobre la fabricación del producto terminado.

Por otro lado, la mano de obra indirecta tiene relación con labores administrativas, logísticas o comerciales.

Como cabe suponer, la mano de obra directa utilizada durante un proyecto de montaje industrial en minería es bastante superior a la indirecta. Este análisis se mostrará en etapas posteriores de este estudio.

4.5. MAYORES OBRAS

Se entiende por Mayores Obras todos los trabajos adicionales solicitados en obra por el Mandante, que no fueron contempladas en el contrato inicial.

Estas labores pueden implicar modificaciones del contrato base, ampliaciones adicionales de trabajos, obras completamente nuevas e, incluso, de distintas especialidades.

Al hablar de Mayores Obras se hace referencia a uno de los grandes problemas que existen en Minería para los Contratistas, ya que estas Ampliaciones de Contrato pueden duplicar la magnitud del contrato inicial, por lo que los valores involucrados son muy elevados.

Ésta es una situación que se vive en todo contrato minero, ya que es un rubro en constante cambio, requiriendo un dinamismo necesario para cumplir con los más altos estándares internacionales de calidad.

4.6. CIERRE DE CONTRATO PARCIAL

EL Cierre de Contrato Parcial tiene relación con la recopilación de información durante la realización de la obra, que es necesaria para que mes a mes se cumplan las metas de facturación establecidas por la empresa de montaje, con el resultado último de que el Cierre de Contrato Final se realice sin inconvenientes ni retrasos.

Al existir falta de uno o más de estos documentos, el Mandante retrasa la recepción de obras y con ello la continuidad de trabajos posteriores según hitos constructivos y/o contractuales, teniendo como consecuencia, por ejemplo, un retraso de los pagos respectivos.

Si el Mandante cae en retrasos en los pagos, esto implica problemas de liquidez para la empresa de montaje Contratista, lo que le podría provocar inconvenientes con sus proveedores y trabajadores, llegando a situaciones incómodas, tales como ser catalogado de Empresa no diferenciada.

Se entenderá el cierre de contrato parcial como una actualización constante de la ejecución del contrato, donde no sólo aparecen las mayores obras, sino que es una especie de auditoría constante que se hace la empresa de montaje a sí misma con tal de evitar desviaciones en los procesos que pudieran retrasar los cobros al mandante.

Tiene relación, principalmente, con la gestión asociada a planificación de las actividades que se realizan constantemente durante la obra, según el plan contractual, sumadas a las actividades que van apareciendo conforme avanzan los trabajos.

Son estas labores adicionales, que si bien pueden ser valor agregado para la empresa de montaje, las que son una situación de manejo complejo, ya que coordinar estas actividades con los recursos disponibles y manteniendo los niveles de producción requeridos, cumpliendo con los protocolos y siguiendo todos los procedimientos, redundan en una tarea compleja de desarrollar.

4.7. CIERRE DE CONTRATO FINAL

Se entiende como Cierre de Contrato Final a la situación en que se entrega la información suficiente y necesaria al Mandante para certificar que todos los trabajos se terminaron satisfactoriamente, con la finalidad de hacer entrega de las obras concluidas y con ello proceder al Cierre de contrato, que permita generar el Estado de Pago de Cierre.

Este hito es de suma importancia, ya que la información antes mencionada no siempre es de fácil acceso, recopilación y/o almacenamiento, por lo que se producen demoras en este proceso.

A primera vista, pareciera que el cierre de contrato parcial debiera entregar toda la información necesaria para que, una vez concluidas las obras, los cobros pendientes sólo tengan relación con lo ocurrido en el último periodo de facturación, pero la realidad dista mucho de esa inferencia.

En general, todos los meses se producen retrasos de distinto origen y responsabilidad, por ambas partes, cuyas consecuencias son aplazamientos involuntarios por parte de la empresa de montaje contratista. Esto se realiza con la finalidad de cumplir con las regulaciones del mandante en cuanto a forma y fondo de recolección de información, que a veces difieren de lo solicitado en el contrato.

Lo anterior hace referencia a que toda empresa busca tener la mejor relación posible con sus mandantes, por lo que se evitará, siempre que sea posible, sumar situaciones que puedan resultar incómodas de manera reiterada, trasladando en muchos casos situaciones sin solucionar hasta el final de las obras.

5. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

Tal como se trata en el punto 4.5, la existencia de mayores obras es una realidad en el rubro del montaje industrial minero y, si bien es posible que al hablar de Ampliación de Contrato inmediatamente se piense en más trabajo para la empresa de montaje, supone un aumento en sus ingresos. No obstante, pese a que este concepto no está del todo errado, se debe aclarar que es confuso.

Dicha imprecisión, antes mencionada, tiene relación con que las solicitudes de Mayores Obras se realizan regularmente en obra (y la mayoría de ellas para ejecución inmediata). Esta última circunstancia tiene como consecuencia que la documentación que respalda dichas solicitudes no es la adecuada o, dicho de otra manera, no se alcanzan acuerdos para la realización de las obras antes de cotizar de modo fehaciente los trabajos, perdiendo la posibilidad de negociar un precio más real de la obra adicional ejecutada.

Las complicaciones que se presentan en este tipo de situaciones tienen relación con que la persona que solicita los trabajos puede no tener la autoridad para hacerlo (así como la persona a la que se le solicita realizarlos). Esto conlleva posteriormente a una discusión y negociación de precios compleja que atenta contra las buenas relaciones con el mandante.

Al no existir plazos de construcción determinados para estas obras, ni existir compromisos constructivos definidos adecuadamente, se requiere un manejo contractual adicional, apoyado por un buen manejo de documentos que permita evidenciar todas las tareas llevadas a cabo.

Estos trabajos pueden, en algunos casos, pueden ser interrumpidos por operación de la Minera, situación que desde luego no es del agrado del Mandante, pero obligan a tener un buen programa para llevar las obras a buen término. Estos retrasos implican, nuevamente, costos, los cuales, con el fin de evitar que sean a cargo de la empresa de montaje, deben ser minuciosamente documentados y presentados de tal forma que se evidencien responsabilidades ajenas.

Además de lo anterior, se debe considerar que las nuevas obras requerirán nuevo personal, o asignación de nuevas tareas al personal que ya se encuentra en obra, lo que implica creación o modificación de contratos, respectivamente. Este tema es delicado, ya que, como se mencionó en capítulos anteriores, la acreditación y certificación de personal y maquinaria es un tema que requiere tiempo. Por lo tanto, nuevamente se llega a que una documentación eficaz permite demostrar las responsabilidades en los posibles atrasos en las obras, con lo cual, una vez finalizado el proceso, se pueden cobrar esos montos según corresponda.

5.1. ANTECEDENTES ECONÓMICOS

Si bien la finalidad de realizar un estudio de este tipo es reducir los gastos de la empresa de montaje, antes se debe acotar qué proceso será el escogido para ser mejorado.

Ante tal situación, se revisaron los balances productivos de la empresa de montaje, con la finalidad de encontrar algo que parezca de interés y digno de ser analizado.

Luego de realizada una primera observación, en la Tabla 1 se puede ver fácilmente que todos los contratos de la empresa de montaje realizan mayores obras. Cabe mencionar que, incluyendo el contrato n° 7, donde se paralizaron las labores por situaciones ajenas a la empresa de montaje, hay un aumento en el tiempo necesario para entregar los trabajos, inclusive en desmedro de la producción no realizada en el mencionado contrato.

Según los datos entregados, existen más de \$44.000 MM en mayores obras y más de 47 meses adicionales de trabajos, lo que corresponde a más de 3 años adicionales de trabajo en un universo de contratos de 4 años, considerado el periodo de estudio.

Lo anterior deja en evidencia la necesidad de analizar en detalle lo que sucede en estos aumentos de contratos, que representan un aumento de la producción de casi un 100%.

Tabla 1: Datos de contratos en estudio.

Contrato	Contratado		Producción valorizada al término		Adicional trabajado			
	Meses	\$ MM	Meses	\$ MM	Meses	\$ MM	% meses	% \$
1	8,3	\$3.704	17,1	\$8.929	8,7	\$5.225	105%	141%
2	8,2	\$5.798	20,3	\$26.364	12,2	\$20.565	149%	355%
3	10,1	\$9.829	18,9	\$14.869	8,8	\$5.040	87%	51%
4	11,5	\$5.991	18,6	\$15.858	7,1	\$9.867	62%	165%
5	9,8	\$3.959	9,8	\$5.363	0,0	\$1.404	0%	35%
6	5,2	\$1.843	6,7	\$2.011	1,5	\$168	29%	9%
7	3,0	\$4.630	3,9	\$2.597	0,9	-\$2.034	29%	-44%
8	9,0	\$5.219	11,7	\$7.247	2,7	\$2.028	30%	39%
9	3,0	\$640	3,9	\$674	0,9	\$35	31%	5%
10	2,8	\$537	4,1	\$611	1,3	\$74	45%	14%
11	5,0	\$3.338	7,1	\$4.754	2,2	\$1.416	44%	42%
12	1,9	\$335	3,1	\$645	1,2	\$310	66%	93%
Total	77,7	\$45.822	125,2	\$89.922	47,5	\$44.099	61%	96%

Puede verse también, en la Tabla 1, que los montos y duraciones de los contratos de estudio son muy diversos, y si bien todos son contratos multidisciplinarios mineros, por indicación de la empresa de montaje no se puede hacer mención a más información.

Establecida la necesidad inicial de ver cómo se comportan las obras adicionales, se procedió a revisar la forma en que son cobrados los dineros de los contratos. Para lo

anterior, se hace la diferenciación entre lo que sucede durante el contrato, y lo que sucede luego de entregadas las obras.

Lo que comprende a cobros durante el proceso productivo de las obras, no ha sido contemplado como parte de este estudio, dejando como información por analizar la que ocurre una vez finalizados los trabajos en obra. Esta información deja en evidencia el dinero retenido por el mandante, consecuencia de no contar con la documentación aprobada por diversos motivos, y que da origen a este estudio.

En la Tabla 2, se puede apreciar que en todos los contratos existen montos sin cobrar al momento de finalizar las obras, inclusive en el contrato n° 7, lo que muestra que de haber continuado el contrato, con la misma tendencia en tiempo y ejecución de obras, la diferencia a cobrar sería considerablemente mayor.

Tabla 2: Cobros pendientes luego de finalización de obras.

Contrato Nº	Producción al Término de Obras	Facturado al Término de Obras	Diferencia por Cobrar	
	\$ MM	\$ MM	\$ MM	%
1	\$ 8.929	\$ 8.120	\$ 809	9%
2	\$ 26.364	\$ 22.194	\$ 4.169	16%
3	\$ 14.869	\$ 14.232	\$ 637	4%
4	\$ 15.858	\$ 13.939	\$ 1.919	12%
5	\$ 5.363	\$ 3.370	\$ 1.993	37%
6	\$ 2.011	\$ 1.922	\$ 89	4%
7	\$ 2.597	\$ 1.608	\$ 989	38%
8	\$ 7.247	\$ 7.153	\$ 95	1%
9	\$ 674	\$ 296	\$ 378	56%
10	\$ 611	\$ 399	\$ 213	35%
11	\$ 4.754	\$ 3.132	\$ 1.622	34%
12	\$ 645	\$ 298	\$ 347	54%
Total	\$ 89.922	\$ 76.663	\$ 13.258	15%
Promedio	\$ 7.493	\$ 6.389	\$ 1.105	25%

Lo que se aprecia en esta tabla es muy interesante, ya que muestra un porcentaje nada despreciable asociado al ya mencionado cierre de contrato existiendo montos elevados involucrados, además de mucho tiempo adicional invertido en ejecutarlos.

La diferencia por cobrar, mostrada en la Tabla 2, es la base de las tablas que presentan el análisis de datos obtenidos de las distintas obras. Aquí puede verse la diferencia entre el promedio de la producción al término de obras y lo facturado a esa fecha, entregando un porcentaje de 25% promedio por contrato. Adicionalmente se puede ver que la injerencia total de la diferencia por cobrar con el total de producción es un 15%.

Es muy importante tener claridad de la existencia de esta diferencia, ya que es debido a que todos los contratos son de montos distintos y tienen asociados montos por cobrar que no tienen relación entre sí.

En conclusión, se está hablando de la necesidad de realizar un análisis sobre una situación que maneja más de \$13.000 MM, promediando más de \$1.000 MM por contrato, lo que da a entender que es un tema de mucha relevancia para cualquier empresa del rubro.

Ya establecida la necesidad específica de estudio, se debe mencionar que se considera que el tiempo base de Cierre de Contrato, estimado para una realización efectiva del mismo, no debiera superar los 2 meses. Pasado ese tiempo en que se deben cerrar los contratos, se comienza a hablar de pérdidas para el contratista.

Es lamentable ver que la utilización de 2 meses de recursos por sobre el de realización de los trabajos esté considerado normal, por lo que este estudio contempla como pérdida todo aquel tiempo antes descrito, antes de ser comparado con la situación ideal real de 2 meses.

Independiente de lo anterior, la realidad indica que para la validación del estudio se deben establecer rangos óptimos y reales de acción, los que determinarán la brecha existente hoy con la situación buscada.

Antes de continuar con el estudio, cabe mencionar que, para el análisis de los datos, se estudió la información recopilada de los últimos 12 Contratos de la empresa de montaje para cubrir 2 años de cierres de trabajos dentro de diversas mineras y que contemplan variados aspectos del montaje industrial en el rubro.

5.2. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LA SITUACIÓN

Ya establecidos los montos y relaciones directas en estudio, se procedió a hacer análisis de los factores que inciden en la sobre extensión de los plazos de cierre de contratos. Para lo anterior se establecieron 5 factores a estudiar (que tienen injerencia sobre el costo asociado al Cierre de Contrato) que son: 1) el Interés Bancario, 2) Mano de Obra, 3) Arriendo y Mantenimiento de Equipos, 4) Gasto de Oficina Central y 5) Costo Oportunidad (el cual será explicado posteriormente, ya que necesita de un análisis minucioso).

1) Interés Bancario

Considerando que los pagos atrasados que realiza el mandante es un equivalente a dineros retenidos, puede obtenerse una relación de pérdida respecto a los intereses bancarios de los periodos en cuestión. Para efectos de este estudio, se ha considerado una tasa bancaria promedio conservadora del 0,6% mensual. Con esto puede verse el impacto directo que provoca el no contar con el dinero en el momento que corresponde.

Para lo anterior se establece, como monto de medición, el dinero que aún no se logra facturar al mandante al término de cada mes, hasta llegar al monto de 'Gasto

Financiero' asociado a cada Cierre de Contrato. En la Tabla 3, se observa el resumen de cómo, para cada contrato, se relacionan los montos sin facturar al momento del Cierre con el valor final perdido en este concepto.

Tabla 3: Resumen inicial de gastos realizados en Cierre de Contratos.

Contrato	Duración Cierre	Diferencia por Cobrar	Oficina Central	Mano de Obra	Maquinaria	Financiero
Nº	Meses	\$ MM	\$ MM	\$ MM	\$ MM	\$ MM
1	8	\$ 809	\$ 4	\$ 63	\$ 9	\$ 28
2	10	\$ 4.169	\$ 5	\$ 82	\$ 12	\$ 98
3	6	\$ 637	\$ 2	\$ 29	\$ 4	\$ 6
4	4	\$ 1.919	\$ 1	\$ 24	\$ 4	\$ 5
5	9	\$ 1.993	\$ 2	\$ 31	\$ 5	\$ 27
6	2	\$ 89	\$ 1	\$ 10	\$ 2	\$ 0
7	12	\$ 989	\$ 2	\$ 32	\$ 5	\$ 48
8	3	\$ 95	\$ 1	\$ 18	\$ 3	\$ 0
9	6	\$ 378	\$ 1	\$ 25	\$ 4	\$ 9
10	5	\$ 213	\$ 1	\$ 15	\$ 2	\$ 4
11	5	\$ 1.622	\$ 2	\$ 27	\$ 4	\$ 16
12	6	\$ 347	\$ 1	\$ 24	\$ 4	\$ 9
Total	76	\$ 13.258	\$ 22	\$ 380	\$ 57	\$ 253
Promedio	6,33	\$ 1.105	\$ 2	\$ 32	\$ 5	\$ 21

El detalle de este análisis, donde se ven expresados los pagos realizados por el mandante mes a mes, puede verse en el Anexo 3. Además puede observarse el valor asociado al interés de manera mensual, estableciendo la línea temporal con punto de partida el término del contrato.

2) Mano de Obra y Equipos

Por mano de Obra se entenderá todo lo relacionado con los gastos generados por la empresa de montaje en concepto de remuneraciones, viáticos, comida, traslados, bonos, y cualquier otro tipo de gasto directamente relacionado con los colaboradores que deben trabajar en el Cierre de Contrato y que pertenecen al proyecto, durante los meses posteriores al término de las obras. Esto hace relación a la mano de obra, tanto técnica como administrativa, que pudiera haber intervenido durante el cierre del contrato.

Del mismo modo que la Mano de Obra, la utilización de equipos, maquinaria e instalaciones durante el tiempo adicional requerido para el cierre del contrato tienen un impacto negativo sobre los costos finales del proyecto.

En la Tabla 3, se explicitan los parámetros antes descritos para cada uno de los contratos en estudio. Nuevamente se establece la línea temporal, tomando como punto de partida, el término del contrato. El detalle de este análisis, donde se ven expresados

los pagos para cada mes, se aprecian en el Anexo 3, considerando los meses en que se tuvo que incurrir en estos gastos.

3) Oficina Central

La falta de información proveniente de obra, junto con la necesidad de cerrar los contratos ya finalizados, conlleva a utilizar recursos de Oficina Central para apoyar la labor encomendada a los colaboradores de obra que siguen trabajando en el cierre. Los recursos utilizados para este fin tienen relación con la gestión realizada por Oficina Central, respecto a negociaciones con el mandante en Santiago y/o en obra, además de coordinar todo el apoyo indirecto asociado a tener gente en obra y a la administración de equipos.

En la Tabla 3, puede verse lo antes descrito, ya que el valor de este parámetro de medición está directamente relacionado con el gasto de Mano de Obra y de Maquinarias.

Para este efecto, se utilizan los mismos parámetros de punto inicial, además de contemplarse el detalle de este análisis en el Anexo 2.

De los datos expuestos, se evidencia que los mayores gastos realizados por la empresa de montaje durante el Cierre de Contratos tienen relación con la Mano de Obra, alcanzando un gasto total de más de \$380 MM, seguido del Gasto Financiero con \$253 MM. Más atrás se encuentran el Gasto en Maquinaria y Oficina Central, con poco menos de \$79 MM gastados entre ambos.

En la Tabla 3, también se aprecia que, en promedio, los Cierres de Contrato de la empresa de montaje son superiores a 6 meses, asociados a una Diferencia por Cobrar promedio de más de \$1.100 MM. En base a esto, y considerando que el tiempo establecido para un cierre efectivo no debieran ser más de 2 meses, se puede concluir que la brecha existente es de más de 4 meses en términos temporales, excediendo en más de un 200% el rango óptimo.

Luego de verificados los gastos por Mano de Obra, Maquinaria, Oficina Central y Gasto Financiero, se puede ver el costo total asociado al Cierre de Contrato (antes de revisar el Costo Oportunidad) en la Tabla 4.

Teniendo los valores finales gastados, se puede ver la injerencia que éstos tuvieron en cada uno de los Contratos.

Si bien en términos de la producción el valor más alto no supera el 6%, y que en promedio no alcanzan a sobrepasar el 1% de la producción, se desprende que en estos 12 Contratos se han dejado de percibir más de \$712 MM, considerando un costo inicial promedio por contrato de poco menos de \$60 MM.

Por otro lado, si se considera el monto utilizado en cerrar un contrato contra lo que faltaba por facturar, la injerencia es notablemente incidente.

Se puede observar que el monto gastado respecto a la diferencia por cobrar representa un 5,4% en promedio, mientras que es de un orden de un 8,9% en términos globales.

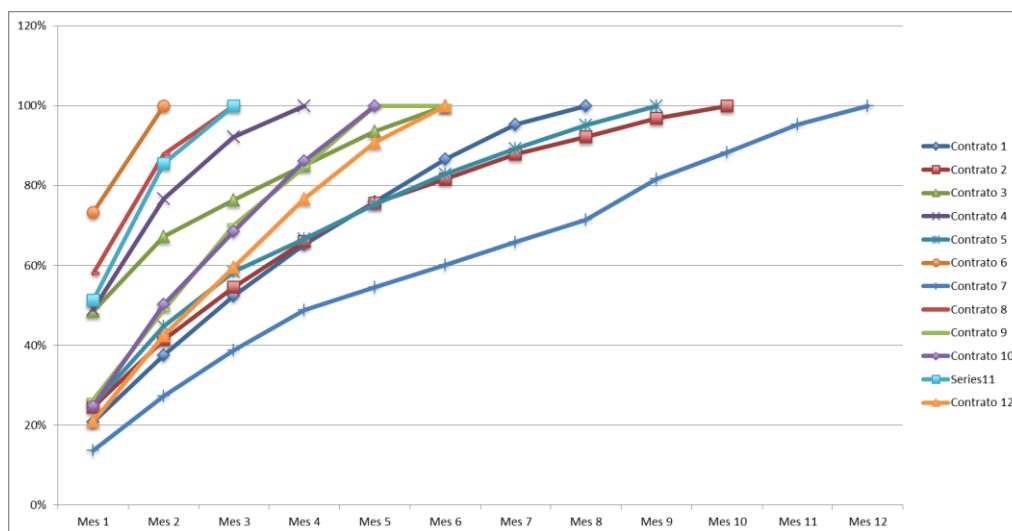
Tabla 4: Resumen Gastos por Contrato antes de Costo Oportunidad.

Contrato	Duración Cierre	Producción al Término de Obras	Diferencia por Cobrar	Monto Gastado	Gastado v/s Producción	Gastado v/s Diferencia
Nº	Meses	\$ MM	\$ MM	\$ MM	%	%
1	8	\$ 8.929	\$ 809	\$ 104	1,16%	12,84%
2	10	\$ 26.364	\$ 4.169	\$ 197	0,75%	4,71%
3	6	\$ 14.869	\$ 637	\$ 41	0,28%	6,44%
4	4	\$ 15.858	\$ 1.919	\$ 35	0,22%	1,80%
5	9	\$ 5.363	\$ 1.993	\$ 65	1,22%	3,27%
6	2	\$ 2.011	\$ 89	\$ 13	0,65%	14,73%
7	12	\$ 2.597	\$ 989	\$ 87	3,36%	8,83%
8	3	\$ 7.247	\$ 95	\$ 22	0,31%	23,44%
9	6	\$ 674	\$ 378	\$ 39	5,85%	10,43%
10	5	\$ 611	\$ 213	\$ 22	3,62%	10,41%
11	5	\$ 4.754	\$ 1.622	\$ 49	1,04%	3,03%
12	6	\$ 645	\$ 347	\$ 38	5,89%	10,94%
Total	76	\$ 89.922	\$ 13.258	\$ 712	0,79%	5,37%
Promedio	6,33	\$ 7.493	\$ 1.105	\$ 59	2,03%	8,94%

Además se puede concluir que, como el periodo evaluado son 20 meses, se tiene un promedio de casi \$37 MM de gasto mensual destinado a cierres de contrato, repercutiendo directamente en el resultado de la empresa.

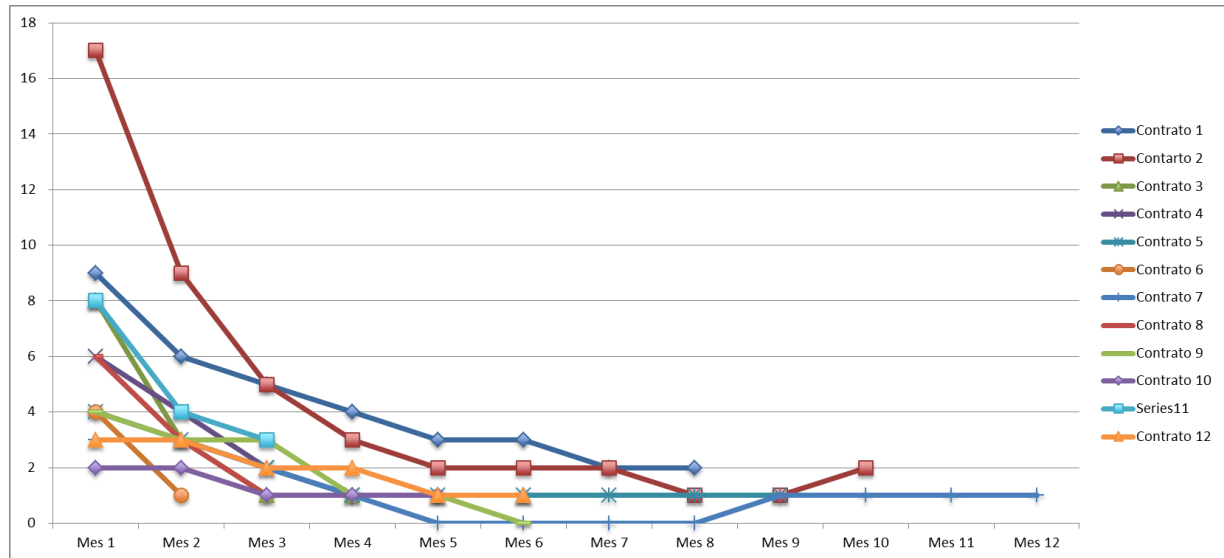
Teniendo claridad de los costos asociados al cierre de contratos, se procede a mostrar cómo se movieron los montos involucrados. En la Figura 3 se observa cómo se mueven estos gastos durante la duración del cierre de contrato. En el siguiente diagrama se aprecia que, a medida que se acerca el final del cierre de contrato, va disminuyendo el crecimiento acumulado de estos valores, lo que indica que el mayor gasto se realiza en las etapas tempranas del cierre de contrato, independiente de la extensión que éste tenga.

Figura 3: Movimiento de los gastos acumulados en el tiempo.



Otro punto relevante a subrayar en este análisis es la forma en que varía la cantidad de gente involucrada en el cierre de contratos. En la Figura 4, puede verse cómo disminuye paulatinamente la dotación de este proceso, independiente de la extensión del cierre y el monto por cobrar del contrato.

Figura 4: Dotación mes a mes trabajando en el cierre de contrato.



Cabe recordar que esto se debe, principalmente, a que el cierre se extiende debido a falta de documentación, y habiendo avanzado en este proceso, son menos los recursos necesarios para progresar en la adquisición de la información requerida.

No obstante, es muy inusual que el número de colaboradores asignados a estas tareas aumente, salvo situaciones extraordinarias.

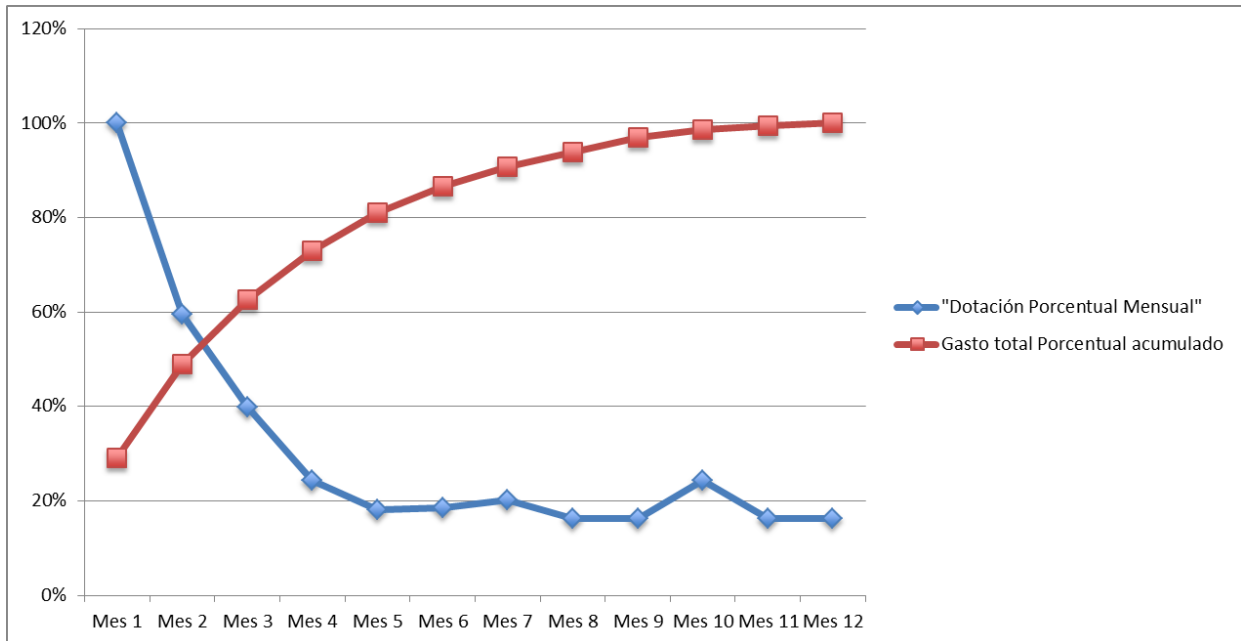
Por otro lado, se puede ver que, incluso comenzando el cierre con una dotación elevada, la cantidad de recursos destinados a un cierre de contratos converge rápidamente a cantidades bajas de personal. Esto se debe, principalmente, a que una vez recopilados los antecedentes requeridos, el proceso de orden de los mismos requiere pocos actores involucrados.

Es necesario mencionar que si bien existe la posibilidad de que un cierre de contrato no tenga colaboradores involucrados durante algún periodo de tiempo, eso no significa necesariamente que éste haya sido dejado de lado, ya que por diversos motivos estratégicos de la empresa de montaje, estos recursos pueden ser redireccionados para enfrentar tareas consideradas prioritarias en ese momento, pero sin dejar de considerar el proyecto inicial, el cual sigue bajo la vigilancia de la Gerencia de Producción.

De las figuras anteriores, se desprende que los mayores gastos realizados por la empresa de montaje, tanto en términos monetarios como de dotación, son realizados en las etapas tempranas de los Cierres finales de contrato, por lo que esos son tramos críticos que deben ser estudiados.

En la Figura 5, se puede apreciar el comportamiento de la dotación y los gastos promedios a medida que avanza el cierre final de contrato, mostrando la situación antes descrita.

Figura 5: Dotación y Gasto promedio de cierres finales de contrato.



Si se profundiza en el análisis de la génesis del cierre de contrato final, éste tiene relación con las tareas que no pudieron ser efectuadas eficientemente durante los cierres de contrato parciales, por lo que cabe suponer que, si se mejoran las técnicas utilizadas en esas tareas previas, la vida del cierre de contrato final se vería acortada, incluso en los meses iniciales del mismo, que es donde más gasto se puede apreciar.

De la Figura 5, se desprende que entre los primeros 2 y 3 meses del actual cierre final de contrato es una etapa crítica, apreciándose coincidentemente un 60% del gasto monetario y de dotación.

Considerando lo anterior, se desprende que en conjunto con los resultados de la Tabla 4, donde el tiempo promedio es de 6,33 meses para cerrar un contrato, esos 2 a 3 meses iniciales suponen el 40% inicial del total del cierre.

Luego, si se logra reducir al menos en ese tiempo los cierres de contrato, se podrían reducir en un 60% los montos asociados a cierres de contrato.

Por otro lado, un análisis adicional tiene relación con la velocidad con que cambian las curvas antes descritas, ya que el tener un cambio marcado de pendiente, esto indica que ya no hay grandes variaciones asociadas al avance de los datos de estudio, por lo que inmediatamente se puede inferir que intervenir hasta ese punto entrega los mayores resultados.

Según lo anterior, se muestran en la Tabla 5 y la Tabla 6 las pendientes asociadas a los distintos meses en estudio, considerando el gasto total acumulado y la dotación mensual respectivamente.

Tabla 5: Pendiente de gasto total acumulado.

Gasto Total Acumulado		
Mes	% Acumulado	Pendiente
1	29%	0,24
2	49%	0,17
3	63%	0,12
4	73%	0,09
5	81%	0,07
6	87%	0,05
7	91%	0,04
8	94%	0,03
9	97%	0,02
10	99%	0,01
11	99%	0,01
12	100%	0,01

Tabla 6: Pendiente de dotación mensual.

Dotación Mensual		
Mes	%	Pendiente
1	100%	
2	59%	-0,30
3	40%	-0,18
4	24%	-0,11
5	18%	-0,03
6	19%	0,01
7	20%	-0,01
8	16%	-0,02
9	16%	0,04
10	24%	0,00
11	16%	-0,04
12	16%	0,00

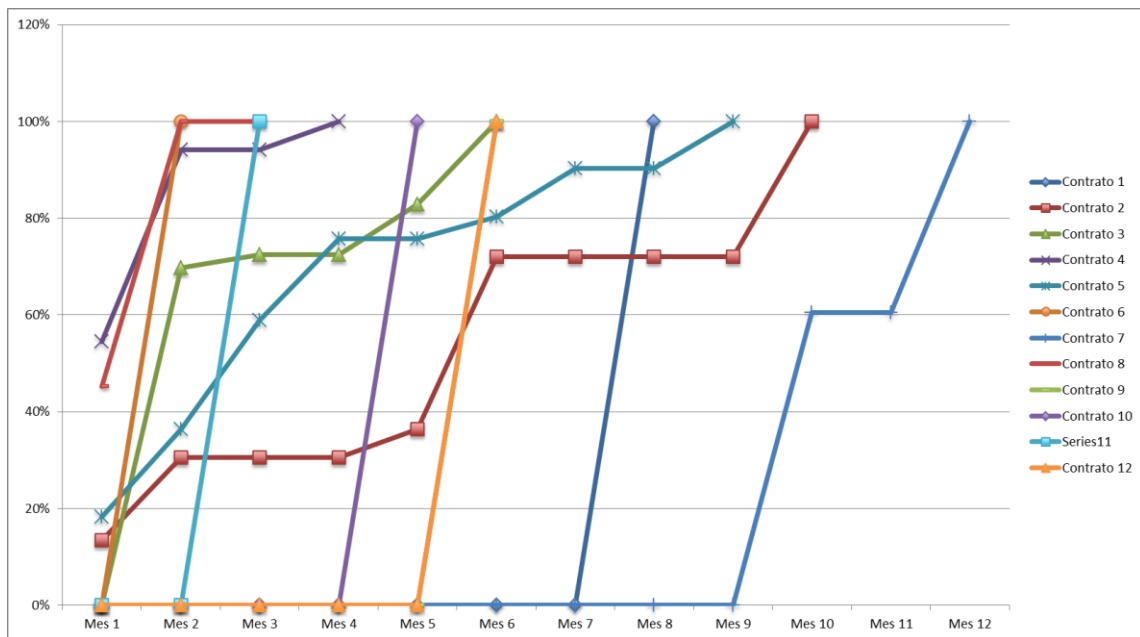
Los datos expuestos en las Tablas 5 y 6 muestran que el mayor cambio de pendiente ocurre al cuarto mes para el gasto en cierre de contratos, mientras que para el caso de la cantidad de colaboradores interviniendo en este proceso, al quinto.

Dicho esto, se puede observar que si se logran evitar los primeros 4 meses del cierre final de contratos, se interviene un 73% de gasto del proceso y se disminuye en un 76% la dotación máxima necesaria para realizar la actividad.

Luego, si se considera que el tiempo promedio utilizado en el cierre final de contratos es de 6,33 meses, la disminución antes descrita lograría llegar a un promedio de poco más de 2 meses para el proceso en estudio, lo que se acerca bastante al objetivo planteado.

Ya establecida la forma en que se realiza el gasto por parte de la empresa de montaje, se realizó el análisis del avance acumulado porcentual de los cobros realizados durante el proceso de cierre de los contratos en estudio. En la Figura 5 se puede ver que los cobros se mueven de modos muy distintos unos de otros, no pudiendo entregar una tendencia clara por contrato.

Figura 5: Movimiento de cobros durante el cierre final de contratos.



Si bien hasta ahora se ha trabajado con los mismos datos, hay que recordar que tienen relación con contratos asociados a diferentes mandantes, distintas disciplinas, distintos montos y plazos, pero mostrando gráficamente que no es posible establecer una correlación, ya que no se puede anticipar lo que el mandante y empresa logran negociar en cada periodo.

Es necesario aclarar que el no poder anticipar lo que el mandante y la empresa de montaje puedan negociar, involucra varios factores, los cuales serán mencionados posteriormente en este estudio, considerando que también el mandante no cuenta siempre con los recursos necesarios para atender los cierres de contrato con la diligencia que necesita el contratista para no incurrir en gastos adicionales, que impactan directamente con las metas propuestas.

Ya visualizado el comportamiento de los cierres de contrato durante su existencia como problemas individuales, sin poder definir una tendencia que los identifique, se procede a mostrar cómo se relacionan entre ellos.

Para lo anterior, se considera una línea temporal continuada a partir de la fecha de inicio del primer cierre del estudio, hasta el final estimado del último, esto es, entre abril de 2013 y noviembre de 2014. Esta información aparece detallada en el Anexo 4.

Del Anexo antes mencionado, se extrae un resumen de los montos totales gastados en los ítems de Mano de Obra, Maquinaria, Oficina Central y Financiero durante los meses de estudio, además de la dotación asignada para realizar la tarea del cierre de contrato.

Este resumen es visible en la Tabla 7, donde además aparece el total gastado mensualmente y la dotación total participando en los distintos cierres finales de contrato.

Tabla 7: Resumen de gastos totales de cada ítem en cada mes de cierre.

Nº	Periodo Fecha	Cierres en proceso	Dotación		MO	Maquinaria	Of Central	Financiero	Total
			Total	Promedio	\$ MM	\$ MM	\$ MM	\$ MM	\$ MM
1	abr-13	1	3	3	\$ 6	\$ 1	\$ 0	\$ 5	\$ 12
2	may-13	2	7	4	\$ 13	\$ 2	\$ 1	\$ 5	\$ 22
3	jun-13	2	3	2	\$ 7	\$ 1	\$ 0	\$ 5	\$ 13
4	jul-13	1	1	1	\$ 3	\$ 0	\$ 0	\$ 5	\$ 9
5	ago-13	2	4	2	\$ 7	\$ 1	\$ 0	\$ 13	\$ 21
6	sep-13	3	12	4	\$ 20	\$ 3	\$ 1	\$ 15	\$ 39
7	oct-13	3	8	3	\$ 15	\$ 2	\$ 1	\$ 13	\$ 31
8	nov-13	3	6	2	\$ 12	\$ 2	\$ 1	\$ 11	\$ 26
9	dic-13	4	23	6	\$ 39	\$ 6	\$ 2	\$ 29	\$ 76
10	ene-14	5	22	4	\$ 41	\$ 6	\$ 2	\$ 26	\$ 75
11	feb-14	5	13	3	\$ 27	\$ 4	\$ 2	\$ 22	\$ 55
12	mar-14	5	8	2	\$ 19	\$ 3	\$ 1	\$ 20	\$ 43
13	abr-14	5	12	2	\$ 24	\$ 4	\$ 1	\$ 14	\$ 43
14	may-14	4	10	3	\$ 20	\$ 3	\$ 1	\$ 8	\$ 32
15	jun-14	6	16	3	\$ 31	\$ 5	\$ 2	\$ 14	\$ 51
16	jul-14	5	13	3	\$ 24	\$ 4	\$ 1	\$ 11	\$ 40
17	ago-14	5	8	2	\$ 17	\$ 3	\$ 1	\$ 11	\$ 32
18	sep-14	6	15	3	\$ 32	\$ 5	\$ 2	\$ 13	\$ 51
19	oct-14	4	6	2	\$ 13	\$ 2	\$ 1	\$ 11	\$ 26
20	nov-14	3	5	2	\$ 11	\$ 2	\$ 1	\$ -	\$ 14
Total		74	195	51	\$380	\$ 57	\$ 22	\$ 253	\$712
Promedio		3,70	9,75	2,57	\$ 19	\$ 3	\$ 1	\$ 13	\$ 36

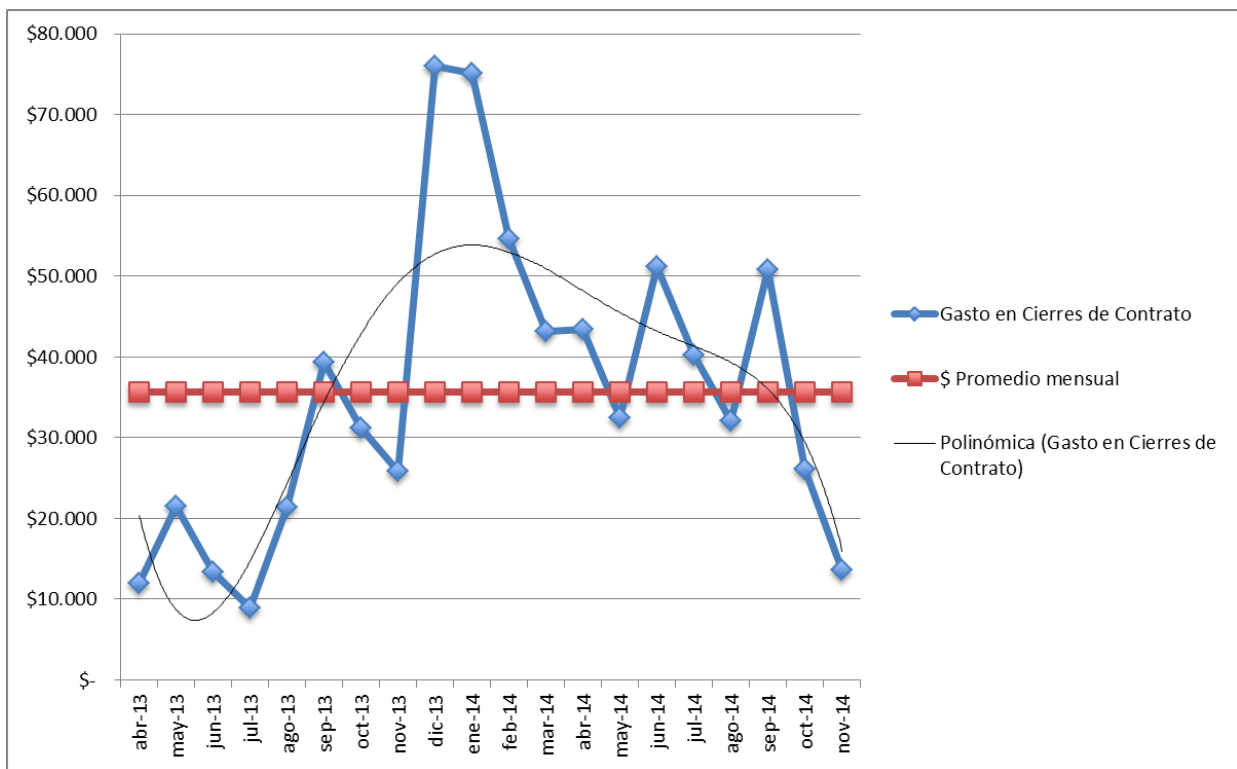
De esta tabla se desprende además, que el gasto realizado durante cada mes es variable, ya que se debe considerar que se superponen diversos cierres, que se

encuentran posiblemente en distintas etapas, con distinto origen y múltiples montos involucrados.

Se puede apreciar también que la empresa de montaje se ha mantenido constantemente en proceso de cierre, llegando a estar ocupada hasta en 6 cierres de contrato al mismo tiempo, lo que refuerza la necesidad de estudiar la extensión de los cierres finales de contratos.

Al observar la curva expuesta en la Figura 6, se aprecia que los montos gastados varían mes a mes sin seguir una correlación. Misma situación se observa en todas las curvas de Gastos, las que se encuentran en Anexos 5, 6, 7 y 8.

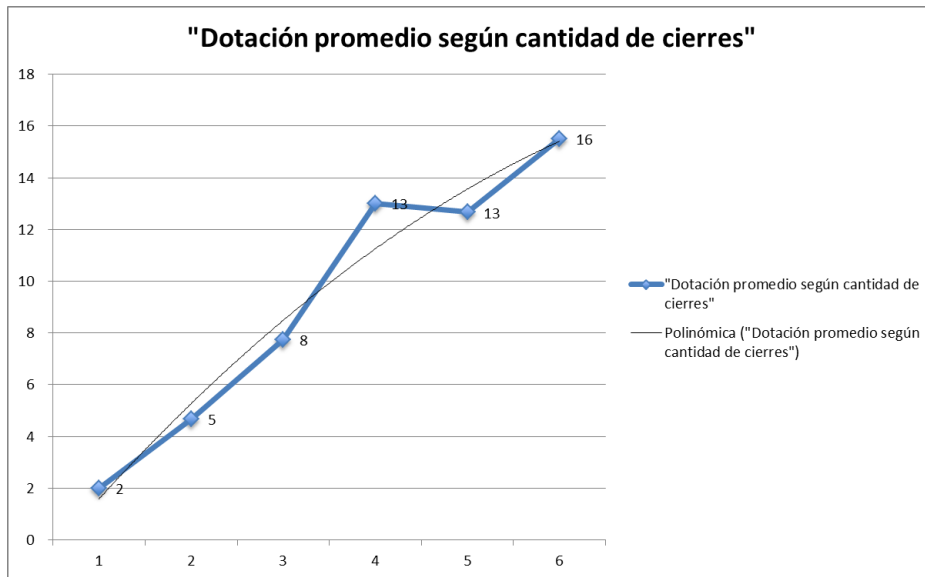
Figura 6: Comportamiento del Gasto en cierres de contrato a nivel mensual durante el periodo de estudio.



Al observar los Anexos mencionados, se evidencia que en todos los gráficos las curvas mantienen similitudes para los distintos meses, por lo que se concluye que los costos por separado se comportan directamente proporcionales al gasto total de cada mes.

En la Tabla 7, también se puede observar que la cantidad de colaboradores utilizados en cierres de contrato varían dependiendo de cuántos cierres de contrato esté realizando la empresa de montaje. En el Figura 7, se puede ver la relación directa entre ambos parámetros.

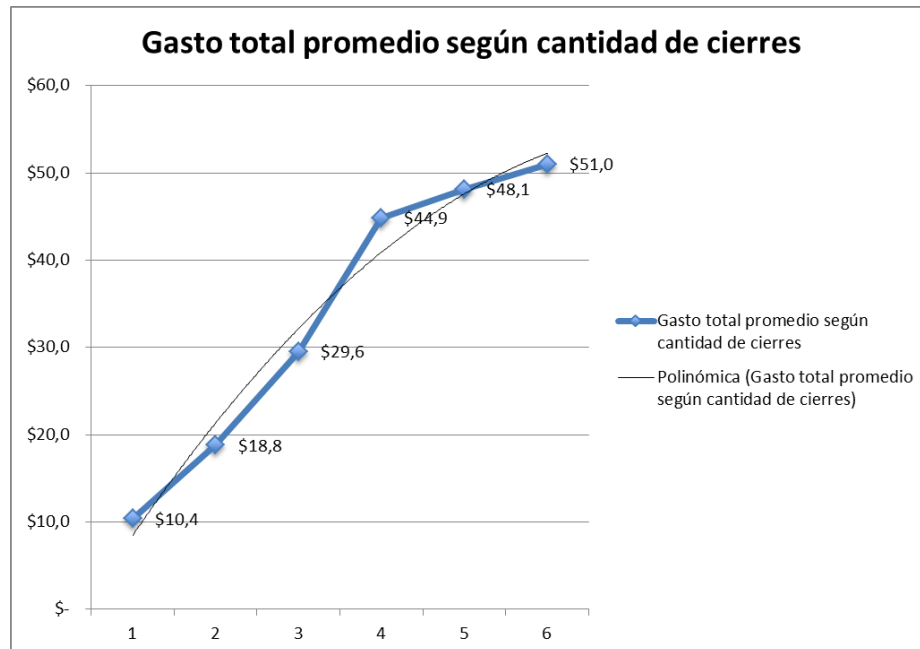
Figura 7: Dotación promedio utilizada según cantidad de cierres.



Misma situación ocurre en la Figura 8, donde se aprecia la relación entre el gasto total realizado en el cierre, contra la cantidad de cierres de contrato en vigencia.

De lo anterior, se infiere que a mayor dotación necesaria, mayor gasto realizado por la empresa de montaje para realizar el cierre de contrato, independiente del origen y tipo de contrato.

Figura 8: Gasto total promedio utilizado según cantidad de cierres.



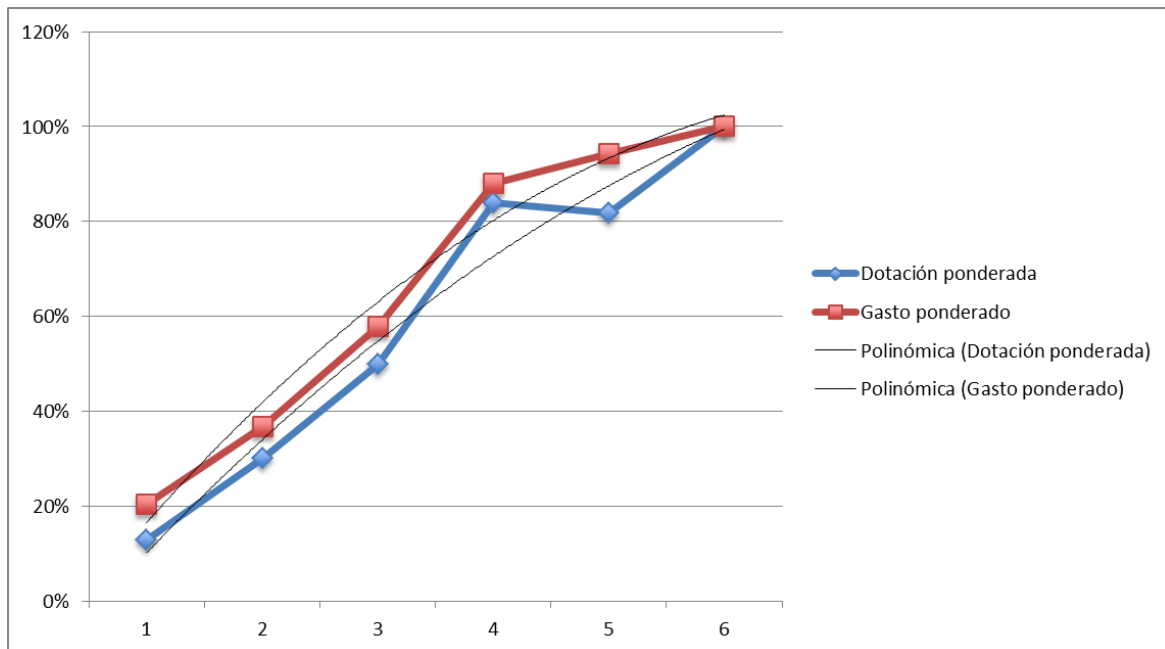
Luego de observar las últimas 2 Figuras, se obtiene que a mayor cantidad de cierres finales de contrato, mayor cantidad de gente trabajando. Misma situación ocurre con los gastos, los que aumentan junto con la cantidad de cierres finales en proceso.

Lo que se necesita ahora es determinar si la inferencia realizada es verdadera, respecto de si existe alguna relación entre el aumento de dotación y el aumento de costos, al aumentar la cantidad de cierres finales de contratos.

En la Figura 9, se puede ver, nuevamente, cómo se mueven las curvas de dotación y de gastos contra la cantidad de contratos, pero esta vez en términos porcentuales.

Se estableció la cantidad máxima de dotación utilizada y el gasto mayor invertido en cierres finales de contrato como punto de referencia, considerando que es ese el valor que se pretende disminuir.

Figura 9: Relación entre dotación y gasto mensual.



El resultado es que ambas curvas se mueven de manera muy similar, concluyendo que a mayor dotación, mayor es el gasto.

Ya habiendo determinado que la relación entre lo gastado mensualmente por la empresa de montaje aumenta proporcionalmente con la dotación, luego se hace necesario establecer si hay una relación entre la cantidad de gente trabajando en cada cierre, y la cantidad de cierres en proceso para un determinado mes.

Para lo anteriormente descrito, en la Tabla 8 se han considerado promedios entre los diversos cierres de cada mes, con tal de comparar la producción de los recursos dentro del mismo periodo. Además puede verse la dotación en cada periodo de estudio.

Tabla 8: Comportamiento de promedios dependiendo del N° de cierres.

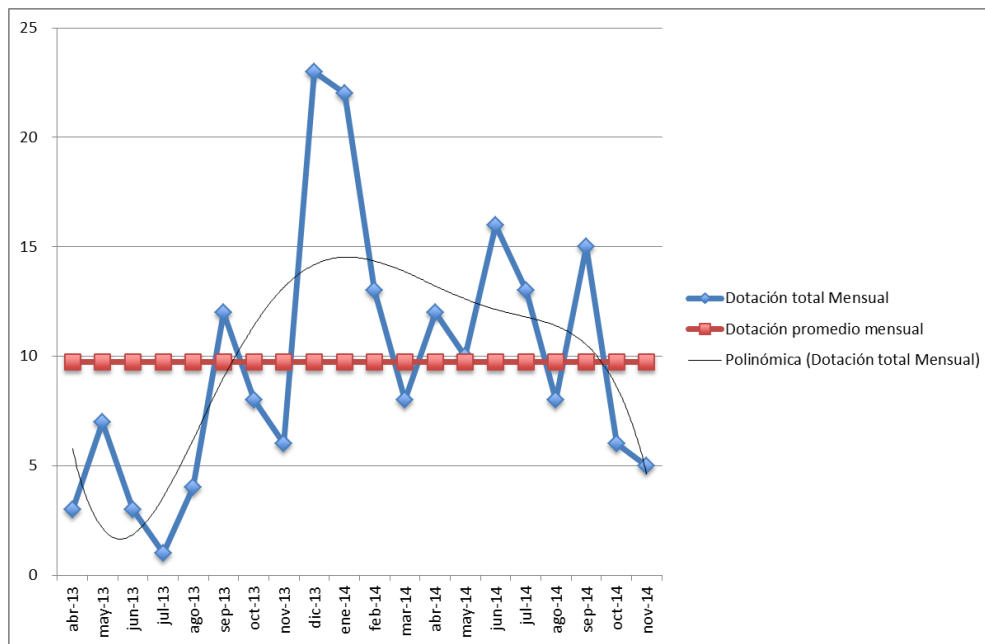
Nº de cierres	Dotación Promedio por Cierre	\$ Gasto Total Promedio por Cierre (MM)
1	2	\$ 10,4
2	2	\$ 9,4
3	3	\$ 9,9
4	3	\$ 11,2
5	3	\$ 9,6
6	3	\$ 8,5

Al agrupar los meses en función de la cantidad de cierres asociados a ellos, gracias a la Tabla 8 se observa que la dotación promedio para cada uno de los parámetros varía muy poco. Misma situación se puede apreciar con el gasto total promedio.

Lo expuesto indica que independiente de la cantidad de gente encargada de cerrar los contratos y de la cantidad de contratos que se estén cerrando al mismo tiempo, el gasto promedio mensual que realiza la empresa de montaje en el Cierre de cada Contrato no sufre variaciones considerables.

Si a lo anterior se le suma lo que muestra la Figura 10, que es el hecho de que la dotación se comporta del mismo modo que el gasto total realizado mensualmente, es posible establecer que, si se logra disminuir la cantidad de gente trabajando en el cierre de contrato, disminuirán en el mismo porcentaje los gastos del Cierre.

Figura 10: comportamiento de la dotación utilizada en cierres de contrato a nivel anual.



Según lo expuesto hasta ahora, si se considera una dotación constante e igual a la dotación promedio igual a 9,75 arrojada por la Tabla 7, no se verán afectados los montos finales por analizar.

Con lo anterior, se consigue la misma área bajo la curva, pero se logra obtener un parámetro de estudio que muestra cuánta gente se destina mes a mes en cerrar los contratos.

La finalidad de obtener este valor constante es que, gracias a esto, se puede evaluar el costo oportunidad de tener profesionales destinados a estas tareas.

4) Costo Oportunidad

Todo nuevo contrato adjudicado requiere de equipos de trabajo que comiencen con las faenas en obra. Sin embargo, si los grupos establecidos como necesarios durante el estudio se encuentran aun cerrando contratos previos, se deben crear nuevos grupos, que posiblemente no serán los idóneos para las tareas encomendadas.

Lo anterior dará paso a nuevas complicaciones en el contrato en inicio y la posible rotación de personal dentro de un mismo contrato, lo que se traduce en más pérdidas monetarias para la empresa de montaje.

Esta declaración es válida, ya que quienes deben encargarse hoy en día de cerrar los contratos son en general administradores de obra, jefes de obra e ingenieros de oficina técnica, quienes constituyen todos los elementos estratégicos en los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las obras.

Para entender la producción que han dejado de realizar los colaboradores que se encuentran cerrando contratos, se utilizan los datos de la Tabla 9. En ella se pueden ver los recursos utilizados en cada contrato en términos de HH, tanto directos como indirectos.

Tabla 9: Análisis de Costo Oportunidad.

Datos Iniciales de contrato		Recursos Totales		Recursos Mensuales				Producción	Influencia
Contrato	Producción	Directos	Indirectos	Régimen Obra	Directos	Promedio Of. Central	Indirectos	Promedio Mensual	Indirecto / Directo
Nº	\$ MM	HH	HH	Hora/Mes	Hombre/Mes	Hora/Mes	Hombre/Mes	\$MM/HD Mes	%
1	\$ 8.928	566.427	160.358	160	3.540	185	867	\$ 2,5	24%
2	\$ 26.363	1.317.904	336.258	160	8.237	185	1.818	\$ 3,2	22%
3	\$ 14.868	803.260	175.972	180	4.463	185	951	\$ 3,3	21%
4	\$ 15.857	814.198	179.569	180	4.523	185	971	\$ 3,5	21%
5	\$ 5.362	239.289	76.907	160	1.496	185	416	\$ 3,6	28%
6	\$ 2.011	89.053	23.194	180	495	185	125	\$ 4,1	25%
7	\$ 2.596	107.154	42.653	160	670	185	231	\$ 3,9	34%
8	\$ 7.247	285.281	85.657	160	1.783	185	463	\$ 4,1	26%
9	\$ 674	43.423	26.497	180	241	185	143	\$ 2,8	59%
10	\$ 611	35.676	13.327	180	198	185	72	\$ 3,1	36%
11	\$ 4.753	178.167	60.425	160	1.114	185	327	\$ 4,3	29%
12	\$ 645	34.200	11.994	180	190	185	65	\$ 3,4	34%
Total	\$ 89.915	4.514.032	1.192.810		26.949		6.448	\$ 42	30%
Promedio por mes	\$ 4.496	225.702	59.641		1.347		322	\$ 3	24%

De estos datos, se desprende que para producir mensualmente un promedio de casi \$4.500 MM, se han utilizado 1.347 colaboradores en forma directa y 322 colaboradores de manera indirecta.

De ese modo, se puede considerar que cada colaborador indirecto produce mensualmente, en promedio, casi \$14 MM.

Si se consideran los colaboradores que actualmente desarrollan actividades de cierres de contrato como mano de obra indirecta, entonces se puede establecer, mediante regla de tres, que estos 9,75 trabajadores utilizados mensualmente podrían estar produciendo \$136 MM.

La empresa tiene definido una meta de rentabilidad promedio un 14%, sin embargo, dadas las condiciones actuales del mercado, se ha definido para este estudio un índice de rentabilidad promedio más conservador del 12%, con el cual se puede definir un monto de \$16 MM por concepto de dineros 'no ganados' por la empresa de montaje, la cual es una forma distinta de pérdida.

Luego, si de la Tabla 7 se extrae que además se genera un gasto promedio mensual de \$36 MM, se obtiene como resultado que la empresa mensualmente pierde \$52 MM.

Dicho lo anterior, si se considera que luego de 20 meses de cierres de contratos, donde mensualmente se utilizan los \$52 MM antes descritos, se está hablando de un gasto total de \$1.039 MM para recuperar un total de \$13.258 MM pendientes de cobro.

Finalmente, se tiene que se utiliza un 8% de la producción pendiente de cobro para poder facturar al cliente.

6. CONTEXTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES

6.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE

Si bien las empresas cuentan con una serie de protocolos y procedimientos establecidos para Administración de Contratos, Gestión y Calidad, estos responden a la necesidad de certificación por parte de toda empresa relacionada al rubro minero, en donde se explica la forma en que se realizan las actividades de modo de mantener la empresa de montaje funcionando de manera eficiente y segura.

Estos procedimientos cumplen, por supuesto, con todos los requisitos de certificación vigentes, pero no establecen ni requieren que sea detallado el Cierre de Contratos como tema particular, lo que explica la diferencia de enfoque utilizado en la creación de protocolos.

Es por lo anterior que se ha tomado la decisión de protocolizar los procedimientos que se establezcan como necesarios para lograr un Cierre de Contratos eficiente, contemplando el enfoque necesario para evitar caer en desviaciones que dificulten la gestión.

6.2. VIDA DE UN CONTRATO

Para comprender el análisis propuesto en este trabajo, es necesario entender que se ha contemplado separar la participación de las empresas en los contratos en 4 etapas, las cuales son: Licitación, Inicio, Desarrollo y Cierre.

6.2.1. Licitación del Contrato

Todo contrato comienza considerando la presentación, la licitación y la adjudicación del proyecto. Para tal efecto, una vez que la empresa de montaje decide presentarse a la licitación ofrecida por el Mandante, se acuerda la fecha de visita a obra, pudiendo ser antes o después de la entrega inicial de antecedentes por parte del Mandante.

La visita a obra tiene como finalidad dar una visión tangible de lo que espera el mandante de la empresa de montaje contratista, donde además los oferentes tienen oportunidad de realizar consultas preliminares para obtener información relevante para comenzar el estudio de la propuesta. Esta visita a obra genera un Informe de Visita a Obra, documento que entrega toda la información recopilada al Departamento de Estudio de Propuestas para que puedan comenzar con el análisis del contrato en cuestión.

Una vez analizada la información entregada por el Informe de Visita a Obra y las Bases de Licitación entregadas por el Mandante, el departamento define si será estudiada la propuesta, lo cual tendrá relación con temas administrativos, económicos y comerciales.

Si la propuesta es desechada, el procedimiento indica informar al Mandante mediante una Carta Excusa, donde se hace manifiesta la necesidad de no participar de la licitación mencionada.

En caso contrario, si la propuesta es considerada de interés de la empresa de montaje, se procede a solicitar toda la información que pudiera ser relevante para seguir avanzando en el estudio.

El estudio antes mencionado implica cubicación de planos, llenado de formularios técnicos, emisión de boletas de garantía, cotización de servicios y todo aquello que pudiera ser relevante para materializar una oferta económica que cumpla con los objetivos del Mandante y las expectativas económicas de la empresa de montaje.

Además de lo anterior, se debe considerar el estudio de la Oferta Técnica, la cual comprende explicar la Metodología y RRHH, considerados para llevar a cabo los trabajos encomendados.

Si bien es instintivo pensar que la Oferta Económica tiene un peso importante al momento en que el Mandante decide con cuál de los oferentes se quedará, en los últimos años ha sido tal la cantidad de empresas que se han unido al rubro. En consecuencia, en muchas ocasiones es la Oferta Técnica la que inclina la balanza.

Lo anterior se debe a que al aumentar la competencia, se ha ido alcanzando un equilibrio en cuanto a los precios, pero no así en cuanto a procedimientos y experiencia de personal, por lo tanto, quien sea capaz de presentar una propuesta más atractiva en términos de ejecución, puede ganar fuerza en su evaluación durante la etapa de adjudicación.

En síntesis, en esta etapa, se definen las condiciones y parámetros considerados para enfrentar, monetaria y técnicamente, la ejecución del contrato en estudio.

Un diagrama de flujo se puede observar en el Anexo 9, donde se aparece el proceso asociado a una licitación

6.2.2. Inicio del Contrato

Una vez adjudicado el proyecto, comienza la etapa de Desarrollo del Contrato, el que se inicia mediante una 'Reunión de Partida', en la cual el Encargado del Departamento de Estudios hace entrega de los antecedentes a la Gerencia y al Administrador de Contrato, explicando la metodología y los parámetros considerados durante el estudio del proyecto.

Con la información ya entregada, se harán las sugerencias, comentarios y descargos necesarios para llevar a cabo las labores encomendadas. La Gerencia, además de liderar la reunión, dará a conocer los lineamientos y objetivos que el Contrato adjudicado deberá contemplar en su desarrollo como política empresarial.

Luego de esto, se procede con la movilización de personal, maquinaria e instalaciones a obra, para luego comenzar con las acreditaciones que permiten hacer ingreso a las instalaciones de la empresa de montaje dueña del contrato, y con esto lograr dar inicio

al montaje de la Instalación de Faena, lugar que se establece como centro de operaciones de la empresa de montaje en obra.

6.2.3. Desarrollo del Contrato

Ya teniendo la aprobación para entrar a la Minera, y estando con las acreditaciones y permisos necesarios para trabajar, se comienzan las labores asociadas directamente con la ejecución del Proyecto.

Se define el término de la etapa de Desarrollo del proyecto como el momento en que culmina la desmovilización de faenas, habiendo finalizado la ejecución de las obras relacionadas con el proyecto.

Cuando esta etapa del proyecto está llegando a su fin, intuitivamente se piensa que se debe, al menos considerar, el inicio de la tercera etapa mencionada al comienzo de este punto, que es el Cierre. A pesar de lo lógico de este enfoque, en la práctica ha resultado inefectivo, ya que el Cierre del Contrato es, posiblemente, una de las etapas más críticas del proyecto en ejecución, y, en rigor, debe comenzar desde el momento en que se está iniciando la propuesta.

6.2.4. Cierre del Contrato

Cabe recordar que ya se han definidos dos etapas del cierre, la provisoria y la final. La provisoria, corresponde a la etapa que comienza junto con el desarrollo de las obras; mientras que la etapa de cierre final es aquella que comienza cuando termina el desarrollo.

Para el Mandante, en muchas ocasiones, el Cierre contempla la entrega final de todos los trabajos estipulados en el Contrato, junto a la documentación necesaria para acreditar el correcto desarrollo de las obras. No obstante, para realizar este Cierre final se debe haber ejecutado un esfuerzo paralelo desde los comienzos de la Obra (cierre provisoria), que contempla a grandes rasgos, la recopilación de toda la información que será solicitada por el mandante al momento de recibir la finalización de los trabajos.

Esta documentación, y la complejidad de su recolección, es lo que ha motivado a la empresa de montaje a realizar un estudio que permita reducir los tiempos y recursos adicionales enfocados en rectificar esta situación al momento de finalizar las obras.

Cabe destacar que, a pesar de que la documentación solicitada por los distintos mandantes durante el desarrollo del proyecto difiere en la forma, no es así en el fondo, ya que los contenidos son muy similares, a los que se presentan para el cierre de contrato.

Es por lo anterior que se ha preparado, en base a la experiencia en obras de la empresa de montaje, una Matriz que entrega la información que suele solicitar un Mandante Minero, para dar término al contrato.

7. MATRIZ DE CIERRE

Esta Matriz de cierre se ha creado gracias a la recopilación de antecedentes por parte de todas las áreas de la empresa de montaje, agrupando parámetros identificables que permiten reunir la documentación relacionada con cada una de ellas.

El Control de Documentos es una de las áreas que más relación tiene con este tema. En la obra, esta área tiene como objetivo reunir toda la información que llega a la Oficina Técnica y que tiene relevancia para todos los procesos productivos en el contrato.

Cabe destacar que la información que por distintos motivos no llegue a Oficina Técnica desde la obra, el área de Control de Documentos no podrá recopilarla y, por ende, no habrá registro de las actividades que dichos documentos puedan informar.

Se hace la aclaración anterior, debido a que la información no reunida por esta área es tanto o más importante que la obtenida satisfactoriamente, ya que, además de establecer parámetros de recopilación más eficientes para los archivos que no presentan problemas hoy, se estiman de suma relevancia aquellos que no han tenido una recopilación satisfactoria e incompleta, pues terminan afectando al Cierre de Obras.

Para dar respuesta a la información no recopilada, es que otra entidad que ha contribuido en la creación de esta matriz es la Gerencia de Producción, ya que, en este nivel, se lleva el control de la información requerida por el Mandante y que presenta problemas al momento del Cierre.

Las Mineras suelen entregar un listado de actividades asociadas a documentación que se estiman necesarias para finiquitar las obras satisfactoriamente, y si bien ese informe es de conocimiento de la empresa de montaje, los documentos que lo componen no siempre son de conocimiento de las distintas entidades dentro de la organización.

La existencia de distintas Compañías mineras en Chile hace que sean diversos los conjuntos de documentos requeridos para el Cierre de Contrato, pero que, en definitiva, apuntan en direcciones muy similares. Por lo tanto, el enfoque de la recolección es semejante.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, si se fusionan las necesidades, tanto de las distintas Mineras como de la empresa de montaje, se puede confeccionar una matriz genérica que permita englobar los requerimientos, tan establecidos como necesarios, para el Cierre de Contrato.

En esta tabla, pueden diferenciarse los puntos que atañen sólo al Mandante o a Mandante y Contratista. Lo anterior se realiza con la finalidad de establecer el enfoque adecuado para cada tipo de documentación.

Como puede verse en la Tabla 10, los parámetros descritos en la matriz de cierre de contrato se asocian a los ítems que corresponda dentro de cada área de control, que a su vez están ligados a un responsable.

Tabla 10: Matriz de Responsabilidad de Cierre de Contrato.

MATRIZ RESPONSABILIDAD CIERRE DE CONTRATO			
AREA	ITEM	RESPONSABLE	PARA
ADMINISTRADOR	CIERRE OBRA	ADMINISTRADOR	MANDANTE/EMPRESA
OFICINA TECNICA	RECLAMOS MANDANTE	OF.TECNICA	MANDANTE
	PLANOS AS BUILT	OF.TECNICA	MANDANTE
	EE PP	OF.TECNICA	MANDANTE/EMPRESA
	RESPALDO EEP	OF.TECNICA	MANDANTE/EMPRESA
	PROGRAMACION	PROGRAMCION	MANDANTE
	FORECAST	INGENIERIA TERRENO	MANDANTE/EMPRESA
	LOG RFI CERRADOS	INGENIERIA TERRENO	MANDANTE/EMPRESA
	LIBRO DE OBRAS	OF.TECNICA	MANDANTE/EMPRESA
	MATERIALES MANDANTE	EXPEDEITER	MANDANTE
	BOLETAS GARANTIAS	OF.TECNICA	MANDANTE
	MAYORES OBRAS / ÓRDENES DE CAMBIO	OF.TECNICA	MANDANTE/EMPRESA
	CERTIFICADOS SUBCONTRATOS	EXPEDEITER	MANDANTE/EMPRESA
	CERTIFICADO ACTA RECEPCION PROVISORIA	OF.TECNICA	MANDANTE/EMPRESA
CERTIFICADO ACTA RECEPCION DEFINITIVA	OF.TECNICA	MANDANTE/EMPRESA	
RECURSOS HUMANOS	CERTIFICADOS BONOS MANDANTE	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
	REMUNERACIONES	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
	FINIQUITOS	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
	CERTIFICADOS INSPECCION DEL TRABAJO	PERSONAL	MANDANTE
	GUIA MATRIZ CIERRE ADMINISTRATIVO PERSONAL	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
	CERTIFICADO DICOM SIN DEUDAS	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
	LIBRO DE ASISTENCIA	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
	CARPETAS PERSONAL	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
CERTIFICADO COTIZACIONES CANCELADAS	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA	
ADMINISTRACION	INSTALACIONES MANDANTE	ADMINISTRACION	MANDANTE/EMPRESA
	BODEGA MANDANTE	ADMINISTRACION	MANDANTE/EMPRESA
	DESMOVLIZACIÓN OBRA	ADMINISTRACION	MANDANTE/EMPRESA
CALIDAD	PLANOS AS BUILT	CALIDAD	MANDANTE/EMPRESA
	CARPETAS TOP	CALIDAD	MANDANTE/EMPRESA
	CERTIFICADO ACTA RECEPCION PROVISORIA	CALIDAD	MANDANTE/EMPRESA
	CERTIFICADO ACTA RECEPCION DEFINITIVA	CALIDAD	MANDANTE/EMPRESA
	NO CONFORMIDADES RESUELTAS	CALIDAD	MANDANTE/EMPRESA
SEGURIDAD	INFORME DE ACCIDENTE	SEGURIDAD	MANDANTE/EMPRESA
	MATRIZ DE RIESGO	SEGURIDAD	MANDANTE
TERRENO	MAYORES OBRAS	TERRENO	MANDANTE/EMPRESA
	PROTOCOLOS	TERRENO	MANDANTE
	PLANOS AS BUILT	TERRENO	MANDANTE
	PUNCH - LIST	TERRENO	MANDANTE
	DESMOVLIZACION OBRA	TERRENO	MANDANTE
MEDIO AMBIENTE	MATRIZ DE MEDIO AMBIENTE	MEDIO AMBIENTE	MANDANTE
OFICINA CENTRAL	REMUNERACIONES	PERSONAL	MANDANTE/EMPRESA
	SUBCONTRATOS	ADMINISTRACION	MANDANTE/EMPRESA
	DECLARACION JURADA EMPRESA DE NO DEUDAS	ADMINISTRACION	MANDANTE/EMPRESA
	BOLETAS DE GARANTIA	ADMINISTRACION	MANDANTE/EMPRESA

En la columna 'PARA', se hace mención a quién hará uso de la información, pudiendo ser utilizada sólo por el mandante o por ambos.

En la columna 'RESPONSABLE', se hace mención a quien debe preparar la información.

En la columna 'ÁREA', se indica de donde proviene la información que debe prepararse.

Para entender el alcance de estos datos, se procede a describir brevemente los ítems en estudio.

ADMINISTRADOR

- Cierre de Obra:

Conjunto de actividades indicadas en las bases del contrato, que se deben ejecutar durante el desarrollo del proyecto, con el fin de completar los compromisos adquiridos con el mandante, y cuya responsabilidad de conducir, ejecutar, cerrar y gestionar, corresponden al administrador del contrato.

OFICINA TÉCNICA

- Reclamos Mandante:

Son desviaciones del contrato que detecta el mandante, las cuales se producen durante la ejecución del proyecto y, por ende, son informadas al contratista, mediante un sistema de comunicación acordado (cartas, minutas, correos electrónicos).

- Planos As Built:

Se denominan de esta forma a los planos finales de obra, los que deben mostrar cómo quedó el trabajo una vez realizado. Lo anterior es necesario, ya que muchas veces los planos sufren modificaciones posteriores a la adjudicación del contrato, ya sea por necesidades del mandante, necesidades constructivas y/o sugerencias de la empresa de montaje Contratista.

La complicación asociada a este nivel tiene relación con que, además de ser llevada a cabo con retrasos, las modificaciones de todo tipo en obra requieren de autorizaciones y validaciones por parte del mandante, los cuales, en general, son de su responsabilidad y, en consecuencia, difíciles de firmar, pues traen consigo gastos adicionales al contrato.

- EEPP:

Los Estados de Pago corresponden a los documentos que indican los avances de producción en la construcción del contrato y que la constructora cobra al mandante mensualmente, donde se indican las partidas y montos asociados con sus respectivos respaldos y protocolos.

- Respaldo EEPP:

Los respaldos de los EEPP hacen mención a los documentos que acreditan lo realizado en obra. En general, son todos los documentos y protocolos de las distintas etapas de ejecución del trabajo, los cuales deben ser firmados por la ITO.

- Programación:

Debido a la importancia que ostenta, la Programación depende del administrador de contratos; el seguimiento es responsabilidad del programador de obra, que siempre

está relacionado con Oficina Técnica. Además, se debe mantener actualizado el avance del proyecto, el uso de recursos por actividades y la entrega de información a terreno.

- **Forecast:**

Es el levantamiento de los volúmenes de obra realmente ejecutados, referidos a los indicados en el contrato base, con el fin de determinar el valor final por cancelar. En ocasiones, este levantamiento también considera las mayores obras.

- **Log RFI Cerrados:**

Corresponde al listado de modificaciones de ingeniería que sufrió el proyecto, producto de los cambios, detectados y necesarios, que se introducen durante la construcción, como mejoras o deficiencias de detalles para la construcción. En general, los RFI generan mayores obras que las estipuladas en el contrato.

- **Libro de Obras:**

Es un medio de comunicación contractual entre el mandante y el contratista que debe registrar a diario los acontecimientos del contrato. Lo importante del libro de obra es registrar los hechos acontecidos durante el contrato, permitiendo así saber a través del tiempo cómo se ejecutó el proyecto, autorizándolos ambas partes con las firmas respectivas.

- **Materiales Mandante:**

Es común que, en contratos mineros, el mandante haga entrega de ciertos materiales considerados críticos, de difícil acceso o que simplemente el mandante logra conseguir con buenos precios y alianzas comerciales. La utilización de estos materiales está asociada a una rigurosa coordinación para la entrega, donde se debe considerar que sólo los materiales que serán usados efectivamente para la realización de los trabajos son aporte del mandante. Si bien hay una pequeña tolerancia de pérdida de material por concepto de despuntes y situaciones similares, todo gasto excesivo y que no esté contemplado como necesario, es descontado a la empresa de montaje, razón por la que la utilización y control de estos recursos es de sumo cuidado

- **Boletas Garantías:**

Se ve a través de Oficina Central, con solicitud de obra; la tramitación depende de la Oficina Central, o Gerencia de Administración y Finanzas. Su finalidad es garantizar la construcción del proyecto.

- **Mayores Obras/ Órdenes de Cambio:**

Todo trabajo adicional a lo estipulado en el contrato inicial tiene relación con lo denominado Mayores Obras. Esta situación es sumamente delicada y será analizada más adelante en este estudio.

- **Certificados Subcontratos:**

Lo recibe directamente la obra, a través de la oficina técnica. Ellos califican al subcontrato para ver sus aptitudes, y determinar si están calificados para realizar algún tipo de trabajo. Además, velan por el estado de los pagos y que esté todo aprobado.

- **Certificado Acta Recepción Provisoria**

Una vez que se hayan cumplido los parámetros que indica el contrato (tales como lista de pendientes, puesta en marcha si corresponde, programa de trabajo, planos as built, protocolos, entrega de excedentes, plan de desmovilización, certificados administrativos -Inspección del Trabajo, AFP, Isapres- y todo otro documento que estipule el contrato) el contratista enviará al mandante un acta de recepción provisoria para la firma del mandante.

- **Certificado Acta Recepción Definitiva**

En general corresponden a certificados que de acuerdo al contrato se estipulan por periodos de un año y se extienden una vez finalizado, en caso de no existir reclamos por el mandante. Se solicitan para su firma y cierre final del contrato.

RECURSOS HUMANOS

- **Certificados Bonos Mandante:**

La influencia de los sindicatos en la minería ha permitido a los trabajadores obtener un bono por permanencia en el proyecto, con cargo al cliente, el cual el contratista administra su cancelación y solicita su reembolso al mandante, mediante planilla de pago, con sus respectivos respaldos, que el mandante audita y aprueba.

- **Remuneraciones:**

Todo lo relacionado al cumplimiento de contrato de los trabajadores y funcionarios, los cuales deben estar en regla, para no caer en irregularidades ante la Inspección del Trabajo y el mandante.

- **Finiquitos:**

Se maneja con el mismo cuidado que las remuneraciones, pero que se presenta al momento de desvincular a los colaboradores.

- **Certificados Inspección del Trabajo:**

Se solicita a través de RRHH mensualmente y al final de la obra, para lo cual se debe cumplir una serie de requisitos, tales como tener las remuneraciones canceladas, los contratos actualizados y AFP depositadas.

- **Guía Matriz Cierre Administrativo Personal:**

El departamento de RRHH la confecciona, y consiste en determinar toda la documentación necesaria que hay que tener ante la desvinculación de un trabajador; tales como las provisiones al día, cotizaciones pagadas, etc.

- **Certificado DICOM sin Deudas:**

El departamento de contabilidad Oficina Central, es el encargado de revisar que la empresa mantenga al día sus proveedores y, por ende, obtener el respectivo certificado que se presenta en cada EEPP y cierre de obra.

- **Libro de Asistencia:**

Este documento registra y permite respaldar la dotación de colaboradores que han sido dispuestos para los distintos trabajos. Esto es necesario, ya que es la base para el cálculo de remuneraciones de todo el personal.

- **Carpetas de Personal:**

El responsable administrativo de recursos humanos confecciona las carpetas, las cuales contienen un registro de toda la información de cada colaborador y deben ser actualizados durante todo el contrato.

- **Certificado Cotizaciones Canceladas:**

Su solicitud está a cargo de Administración y finanzas, ya que depende del responsable de personal, considerando que todo se cancela desde Oficina Central, ya que la empresa, como política, tiene centralizados todos los pagos.

ADMINISTRACIÓN

- **Instalaciones Mandante:**

Dependiendo del proyecto, el mandante solicita que sus instalaciones (oficinas, bodegas, casino y otros) sean construidos y administrada por el contratista, durante la ejecución del proyecto. Para tal efecto, el contratista debe disponer de personal adicional para ejecutar estas actividades.

- **Bodega Mandante:**

Lugar de acopio de los suministros del proyecto, que aporta y administra el mandante. Todo material solicitado al mandante se solicita en sus bodegas, lugar donde se hace entrega a la empresa de montaje para su traslado a bodega de la empresa o directamente a obra, dependiendo del caso.

- **Desmovilización Obra:**

El administrador de contrato da la instrucción general y es ejecutado por la gente de obra y corresponde a la normalización de las áreas de trabajo, oficinas, bodegas y todo recurso utilizado durante el contrato.

CALIDAD

- **Planos As Built:**

Corresponde al registro de todas las modificaciones que sufre el proyecto, las cuales se muestran en los planos definitivos en copia dura y digital.

- **Carpetas TOP (Turn Over Package):**

Documentación que, al inicio del contrato, se debe definir junto al cliente, determinando los sistemas, subsistemas y otros complementos que respaldarán la protocolización del proyecto, avalando la calidad de los trabajos realizados. La importancia de las Carpetas

TOP radica en que con estas se demuestra al mandante que se está cumpliendo con los altos estándares de calidad requeridos en minería.

- **Certificado Acta Recepción Provisoria:**

El área de calidad, una vez que Oficina Técnica revisa todos los antecedentes para solicitar el certificado, se encarga de obtener este documento, que equivale a la aprobación final del cliente respecto a las tareas terminadas.

- **Certificado Acta Recepción Definitiva:**

Este certificado equivale a la recepción de las obras habiendo pasado el tiempo de garantía por los trabajos realizados, en general a un año de término del contrato. El Departamento de Calidad de Oficina Central se encarga de su confección y solicitud.

- **No Conformidades Resueltas:**

Las No Conformidades son documentos que indican una desviación en un procedimiento. Estas No Conformidades son levantadas por cualquier ente que identifique la situación, informando al área de calidad y dando lugar a una investigación, que tiene como objetivo determinar las causas del problema, las personas involucradas y las soluciones propuestas. Luego, se establece una solución definitiva y se corrige la desviación. Una vez solucionada la desviación, se establece que la No Conformidad ha sido resuelta y se crea un informe que detalla la situación.

SEGURIDAD

- **Informe de Accidente:**

Todo accidente e incidente detectado en obra debe ser informado inmediatamente al encargado de seguridad de la obra, quien habiendo dado las charlas asociadas con anticipación, en conjunto con las personas adecuadas, asisten al agravado. Luego se realiza un informe explicando las causas de tal situación. Toda esta información debe ser recopilada para el cierre del contrato.

- **Matriz de Riesgo:**

Al inicio del proyecto, se establecen los posibles riesgos generales presentes en la obra y, de acuerdo a la Matriz de Riesgo, se determinan las acciones a desarrollar para controlar los posibles accidentes. Posteriormente, para cada actividad también se confecciona una Matriz de Riesgo en particular.

TERRENO

- **Mayores Obras:**

En terreno, es la primera instancia que detecta las desviaciones de construcción y, por lo tanto, debe registrar este evento y cuantificar los recursos adicionales usados. También es responsable de obtener las aprobaciones de la ITO, para su ejecución y cobro posterior.

- **Protocolos:**

Por cada actividad que se ejecuta en terreno, se confecciona un protocolo, el cual respalda la calidad de los trabajos.

Calidad controla que existan, que se lleven a cabo y crean, en conjunto con operaciones, la matriz. En la medida en que se acreditan con los fines del mandante se registran en las carpetas TOP, para la entrega final del proyecto.

- **Planos As Buit:**

Oficina técnica los emite una vez terminados los trabajos. Éstos deben ser confeccionados inmediatamente al terminar las 'desviaciones' constructivas del proyecto, mediante los informes generados en terreno sobre las modificaciones ejecutadas.

- **Punch – List:**

Una vez terminados los trabajos que forman parte del contrato, se solicita al mandante una inspección en conjunto, con el fin de revisar que se cumplan con las especificaciones del contrato. Todas las desviaciones detectadas se registran en un listado de pendientes, los cuales el contratista debe levantar para obtener el certificado de recepción provisoria.

- **Desmovilización Obra:**

Ya terminados los trabajos en obra, se debe desalojar el lugar proporcionado por el mandante para la instalación de faenas, situación que se debe quedar documentada con los certificados correspondientes.

MEDIO AMBIENTE

- **Matriz de Medio Ambiente:**

Matriz que establece todos los potenciales riesgos medio ambientales de los trabajos, tanto en instalación de faenas como en el lugar de trabajo o en los caminos involucrados.

OFICINA CENTRAL

- **Remuneraciones:**

El Departamento de Recursos Humanos, en base a toda la información que llega de obra, confecciona las planillas de Pago de remuneraciones. Esta información centralizada permite ejecutar los pagos masivos del personal.

- **Subcontratos:**

Se debe tener un registro y seguimiento centralizado de los subcontratos, con el fin de, ya concluida la obra, cerrar los acuerdos que ambas partes concordaron.

- **Declaración Jurada Empresa de No Deudas:**

Documento solicitado a los proveedores, para demostrar que no hay deudas pendientes con quienes suministraron servicios. El administrador es el responsable de solicitarla al momento de recibir la última factura.

- **Boleta de Garantía:**

Es un documento que emite el contratista a favor del mandante, con el fin de garantizar el cabal, oportuno y correcto cumplimiento del contrato, por medio de boletas bancarias, pólizas de seguros u otro medio que opere en el mercado financiero.

7.1. SITUACIONES EN CIERRES DE CONTRATOS

Una vez descritos los ítems que se consideran necesarios para realizar el cierre de contratos, se deben aclarar los posibles contratiempos que ocurren y que han sido detectados.

Para lo anterior, se creó una encuesta dirigida a los Administradores de Obra, quienes son los responsables finales de que la documentación se encuentre disponible para presentar al mandante.

Este sondeo trata de un listado de causas, determinadas a priori con algunos administradores y Gerencia de Producción, donde los encuestados deben responder si consideran que existe, o no, ese problema dentro del proceso de recopilación de información.

Los parámetros (o categorías) de situaciones identificadas en obra que interfieren en el correcto desarrollo del cierre alcanzan un número de 18 y se detallan a continuación:

- **Autorización del mandante:**

Es necesaria la firma de algún ente específico dentro de la organización del mandante, el cual, por lo general, es de difícil acceso, y posiblemente con tiempos escasos para el contratista, considerando que, en general, son responsables de varios proyectos.

- **Necesidad de respuesta rápida del mandante:**

Existen situaciones en que es urgente que el mandante entregue una respuesta inmediata, lo que implica retrasos asociados a terceros.

- **Necesidad de respuesta rápida de la empresa:**

También hay situaciones en que es necesario entregar una respuesta rápida al mandante, pero por diversas razones no se puede dar una solución lo suficientemente ágil.

- **Poco control en obra:**

Al existir múltiples tareas realizándose, hay momentos en que se dificulta el control absoluto de la situación, provocando retrasos en las faenas y pérdida o inexistencia de registros.

- **Falta de claridad en procedimiento:**

La implementación de nuevos recursos en obra implica enseñar cómo realizar tareas y/o ejecutar procedimientos, lo que origina problemas al momento de registrar la información y aprobación por parte del mandante.

- **Dejar documentación para después:**

Por causa de una urgencia o necesidad prioritaria, ciertas tareas se deben dejar pausadas para enfrentar tareas que aparecen como críticas y que se superponen a la realización de otras actividades en ese momento. Las tareas consideradas como causas de haber pospuesto las de menos peso tienen diverso origen y no responden necesariamente a una mala coordinación de la empresa de montaje, ya que, en general, la no aprobación de documentos produce una acumulación de actividades que al término del contrato se deben obligatoriamente realizar.

- **Respuesta al mandante:**

Para poder avanzar en los trabajos y/o documentación, puede ser requerido que la empresa de montaje entregue ciertos antecedentes al mandante para obtener la autorización de proceder.

- **Seguimiento de la Actividad:**

Hay ciertas actividades que requieren un seguimiento constante, ya que su evolución es dinámica. En estos casos es importante realizar un control sistemático, lo cual no siempre es posible.

- **Ejecución protocolos obra:**

En minería, para cada tarea ejecutada, debe existir un respaldo, que involucra un protocolo de las actividades. Estos protocolos en muchos casos son difíciles de seguir, ya que ocurren situaciones imprevistas en obra, constantemente, que alteran el correcto accionar de los ejecutantes. Adicionalmente, deben ser visados por la Inspección.

- **Firma de Mandante de protocolos en obra:**

Ante la ejecución de tareas que requieren de los protocolos antes mencionados, es necesario llevar un registro que permita demostrar su correcta y oportuna ejecución. Para esto, se requieren las firmas que acrediten la veracidad de la información plasmada, lo que por supuesto requiere de la voluntad y existencia en ese momento de los involucrados por parte del mandante.

- **Avance de obras:**

El avance real de las obras es crítico para poder validar que todas las actividades no sufren retrasos en su ejecución, y también demostrar en los estados de pago las producciones que se pretenden cobrar, ya que se debe acreditar la ejecución de obras que han sido finalizadas. También debe acusar el avance de todas las mayores obras con sus respectivos protocolos.

- **Generación de documentos:**

Si bien se conoce la información que se suele pedir en obra, constantemente están surgiendo nuevos documentos para hacer entrega de ésta, lo que demora la recopilación de antecedentes.

- **Seguimiento de documentos en obra:**

En muchos casos, los documentos requieren más de una firma, por lo que deben pasar de mano en mano hasta conseguir la totalidad de las rúbricas que demuestren que el documento está completo.

- **Falta de comunicación:**

Al trabajar con sistemas de turnos en minería, se corre el riesgo de que cuando alguna tarea se está realizando, durante esta situación la transición entre grupos de trabajo compliquen la continuidad de las obras. Un hecho similar ocurre con los documentos en trámite, los que deben ser validados por más de una entidad y que requieren del eficiente traspaso de información desde el colaborador saliente hacia el entrante, situación que muy rara vez ocurre, demorando la aprobación de dichos documentos.

- **Autorización Interna de la empresa de montaje:**

Gran parte de las actividades realizadas por la empresa de montaje requieren de la autorización de las entidades pertinentes que pertenecen a la constructora, pero que, por diversos motivos, no siempre están disponibles para realizar este trámite de manera suficientemente ágil.

- **Acompañamiento de Oficina Central:**

A pesar de que la ejecución de las obras y seguimiento de documentos en obra están asociados al administrador de obras, estas actividades deben ir acompañadas de gestiones realizadas desde Oficina Central. Esta situación puede verse comprometida si alguna de las obras presenta algún tipo de imprevisto que requiera inyectar más recursos, ya que eso provocará retrasos en el apoyo prestado a otras obras, con el consiguiente retraso en la ejecución de actividades.

- **Informes de terceros:**

Existen ciertos informes que son requeridos antes de continuar con actividades necesarias, los que causan retrasos cuando deben ser emitidos y/o firmados por terceros, ya que no suele ser prioridad hacerle el trabajo más expedito a otros.

- **Recepción de facturas:**

Para poder acreditar y respaldar los gastos por suministros, servicios, subcontratos y otros, es necesario contar con las facturas emitidas por los proveedores, las cuales suelen tener retrasos, debido a que deben ser aprobadas, y, por ende, enviadas a Oficina Central para su control y cancelación.

Es necesario aclarar que esta clasificación no exime a ninguna categoría de ser afectada por más de una a la vez o por factores adicionales a los anteriormente

expuestos, ya que en obra suelen ocurrir hechos imprevistos que en Oficina Central son impensados, por la lógica misma de los eventos.

La Tabla 11 muestra el resumen de los resultados de una encuesta que se entregó a los administradores, indicando si cada tipo de problema afecta o no en los ítems identificados en la matriz de cierre de contrato, de acuerdo a su experiencia en la gestión de término de cierre.

Tabla 11: Resultado Encuesta de Problemas detectados para ejecución de Matriz de Cierre.

PROBLEMAS DETECTADOS		
DESCRIPCIÓN	Nº	OCURRENCIA
AUTORIZACION DEL MANDANTE	1	11
NECESIDAD RESPUESTA RAPIDA MANDANTE	2	9
NECESIDAD RESPUESTA RAPIDA EMPRESA	3	10
POCO CONTROL OBRA	4	11
FALTA CLARIDAD EN PROCEDIMIENTO	5	8
DEJAR DOCUMENTO PARA DESPUES	6	16
RESPUESTA AL MANDANTE	7	9
SEGUIMIENTO ACTIVIDAD	8	34
EJECUCION PROTOCOLOS OBRA	9	8
FIRMA MANDANTE PROTOCOLOS OBRA	10	7
AVANCES DE OBRA	11	7
GENERACION DOCUMENTO	12	21
SEGUIMIENTO DOCUMENTO OBRA	13	30
FALTA DE COMUNICACIÓN	14	15
AUTORIZACION EMPRESA	15	11
ACOMPAÑAMIENTO OFICINA CENTRAL	16	9
INFORME DE TERCEROS	17	9
RECEPCION FACTURAS	18	8

En el Anexo 10, se puede ver el resultado de la encuesta de detección de problemas para la realización de la Matriz de Cierre de Contratos, donde se indica si se detecta o no el tipo de problema especificado para cada ítem de la Matriz de Cierre de Contrato.

Habiendo sido encuestados los 10 Administradores de Contrato involucrados en los proyectos en estudio, se puede apreciar que si bien hay casos en que no alcanzan a detectarse más de 10 hallazgos, como es el caso de Avances de Obra, hay otros que están por sobre 30, como es el caso de Seguimiento de Actividad.

En el resultado de esta encuesta, visto en la Tabla 11, se muestra que para todos los parámetros de la Matriz de Cierre de Contratos hay asociadas complicaciones, por lo que se logra validar la necesidad de mejora.

7.2. ANÁLISIS DE CAUSAS Y PROBLEMAS

Habiendo establecido las áreas y los temas donde se requiere realizar un control, con la finalidad de reunir la información para los cierres de contrato, se establece necesario estudiar las causas que provocan desviaciones y/o retrasos en la recopilación de estos antecedentes.

Estas causas han sido comentadas y enumeradas con anterioridad, pero se requiere un análisis que permita identificar cuáles son las que merecen ser intervenidas, con la finalidad de proponer una solución fehaciente.

Ya explicados los problemas a tratar, y mostrando qué tan a menudo se presentan en términos globales, es necesario exponer cómo influyen en términos particulares en el cierre de contratos.

Si se considera que todos los problemas suponen un retraso en los pagos, independiente de cuál sea su origen, no se les puede poner una ponderación de importancia individual, siendo la incidencia de cada uno igual a la de cualquier otro, por lo que deben ser evaluadas las causas por su porcentaje de ocurrencia.

Dado que la existencia de una causa no es excluyente de la ocurrencia de otra, el análisis puede hacerse considerando los problemas como eventos completamente independientes, lo que facilita la elección de la metodología a utilizar.

Considerando lo anterior, se ha escogido el análisis de Pareto como herramienta de estudio.

Si bien este análisis es utilizado en otros ámbitos como la economía, logística y ciencias sociales, entre otras, declara que se pueden identificar pocos elementos vitales y muchos elementos triviales.

Para el caso de los procesos, se puede estimar que el 80 % de los defectos radican en un 20 % de los procesos. Si bien estos porcentajes no son necesarios ni exactos, dan una muestra de lo que se espera con el estudio.

Esta definición indica que si se logra resolver el 20% más relevante de las causas de las desviaciones productivas, se logra solucionar un 80% de los efectos de los problemas de los procesos.

También establece que si en una primera instancia no se logran detectar índices que entreguen porcentajes cercanos a los antes mencionados, eso implica que se debe buscar un nuevo enfoque a las causas, que para este caso implica reformular la encuesta o agrupar, dentro de nuevos conceptos, la información recibida.

Considerando lo anterior, se utilizará la Tabla 12, donde se puede ver el detalle de la Tabla 11, pero con los datos ordenados de tal forma que los problemas quedan de mayor a menor ocurrencia, con la finalidad de entregar una Tabla de Pareto.

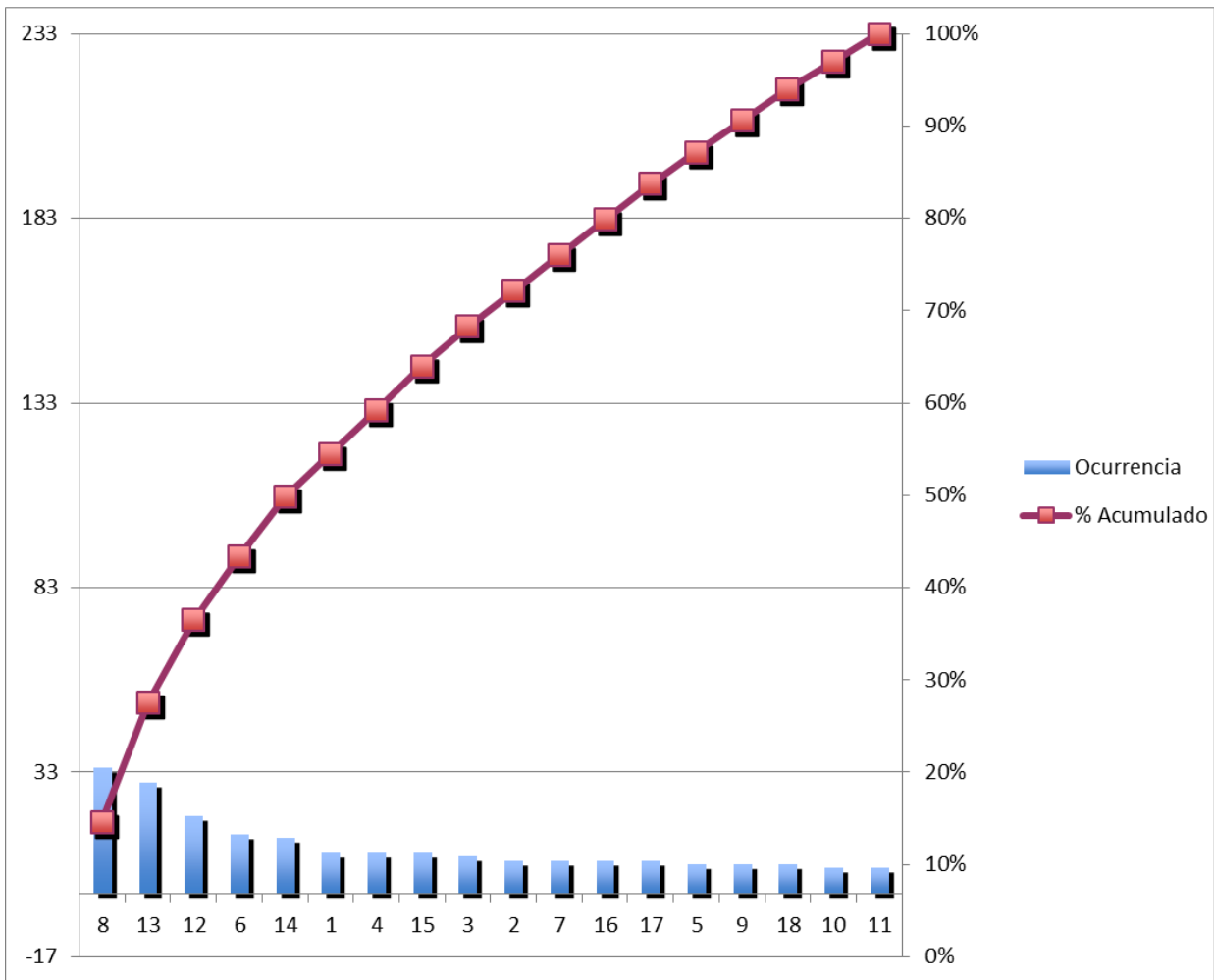
Tabla 12: Tabla de Pareto con problemas detectados inicialmente.

DESCRIPCIÓN	PROBLEMA			
	Nº	OCURRENCIA	% INCIDENCIA	% ACUMULADO
SEGUIMIENTO ACTIVIDAD	8	34	15%	15%
SEGUIMIENTO DOCUMENTO OBRA	13	30	13%	27%
GENERACION DOCUMENTO	12	21	9%	36%
DEJAR DOCUMENTO PARA DESPUES	6	16	7%	43%
FALTA DE COMUNICACIÓN	14	15	6%	50%
AUTORIZACION DEL MANDANTE	1	11	5%	55%
POCO CONTROL OBRA	4	11	5%	59%
AUTORIZACION EMPRESA	15	11	5%	64%
NECESIDAD RESPUESTA RAPIDA EMPRESA	3	10	4%	68%
NECESIDAD RESPUESTA RAPIDA MANDANTE	2	9	4%	72%
RESPUESTA AL MANDANTE	7	9	4%	76%
ACOMPANAMIENTO OFICINA CENTRAL	16	9	4%	80%
INFORME DE TERCEROS	17	9	4%	84%
FALTA CLARIDAD EN PROCEDIMIENTO	5	8	3%	87%
EJECUCION PROTOCOLOS OBRA	9	8	3%	91%
RECEPCION FACTURAS	18	8	3%	94%
FIRMA CLIENTE PROTOCOLOS OBRA	10	7	3%	97%
AVANCES DE OBRA	11	7	3%	100%
TOTAL		233	100%	

En esta Tabla de Pareto, se aprecia el porcentaje de incidencia de cada uno de esos problemas, sobre el total de problemas detectados, indicando a su vez el porcentaje acumulado de ellos.

De esa tabla se obtiene la Figura 10, donde se puede ver en las barras la ocurrencia que tiene cada causa sobre el problema. Estas barras están ordenadas de mayor a menor según lo indica el análisis de Pareto.

Figura 12: Diagrama de Pareto con problemas detectados inicialmente.



En esta Figura se puede ver, además, la curva acumulada de ocurrencia de los problemas, relacionada con el avance del gráfico de barras.

Si se identifica el 80%, cubriendo los primeros 12 problemas, de un total de 18, esto corresponde a un 67%, cifra muy distante de los 20% buscados.

Luego, siempre según Pareto, se deben estratificar los datos con otro criterio hasta lograr identificar pocos elementos 'vitales' y muchos elementos 'triviales'.

Para lo anterior, se ha hecho una nueva encuesta, describiendo los problemas antes planteados en nuevos grupos, dados por:

- **Burocracia de Mandantes:**

Esto hace referencia a los procesos donde se ve involucrado directamente el mandante, ya que en estos casos de él depende la recopilación de información.

- **Control en Obra:**

Al existir múltiples tareas realizándose, hay momentos en que se dificulta el control absoluto de la situación, provocando retrasos en las faenas y pérdida o inexistencia de registros.

- **Seguimiento de Documentación:**

Independiente de quién sea el responsable del llenado de documentación, a esta se le deba hacer un seguimiento constante para verificar el estado actual.

- **Agilidad de Información empresa de montaje:**

Hay documentación que debe emitir la empresa de montaje que es requerida por terceros, tales como el mandante, que deben ser entregados eficazmente y que, por distintos motivos, sufren retrasos.

- **Generación de Documentos:**

Siempre hay nuevos documentos que deben ser creados, en base a diversas situaciones que van apareciendo.

- **Poco entendimiento de procedimientos y protocolos:**

La utilización de nuevos elementos en obra hace que en algunos casos sea lenta la enseñanza y aplicación de protocolos, lo que provoca retrasos.

- **Falta de Agilidad en el desarrollo de las obras:**

La constante necesidad de enfrentar nuevas situaciones e imprevistos hace que irremediablemente se produzcan atrasos en obra, lo que debe ser controlado, mediante una respuesta ágil por parte de la empresa de montaje.

- **Agilidad de información en oficina Central:**

La suma de proyectos y los problemas asociados a ellos, eventualmente, repercute en la Oficina Central, donde aparecen situaciones que retrasan el apoyo a obra.

Una vez establecidas las nuevas categorías de problemas, se utilizan los datos recopilados para crear la Tabla 13, donde se puede ver que se le asigna un nuevo código a cada tipo nuevo de problema.

Tabla 13: Resultado Encuesta modificada de Problemas detectados para ejecución de Matriz de Cierre.

Errores detectados modificados		
Descripción	Código	Ocurrencia
Burocracia de mandantes	A	59
Control en obra	B	11
Seguimiento de documentacion	C	80
Agilidad de información empresa de montaje	D	30
Generacion documentos	E	21
Poco entendimiento de procedimientos y protocolos	F	16
Falta de agilidad en el desarrollo de las obras	G	7
Agilidad de información en oficina central	H	9

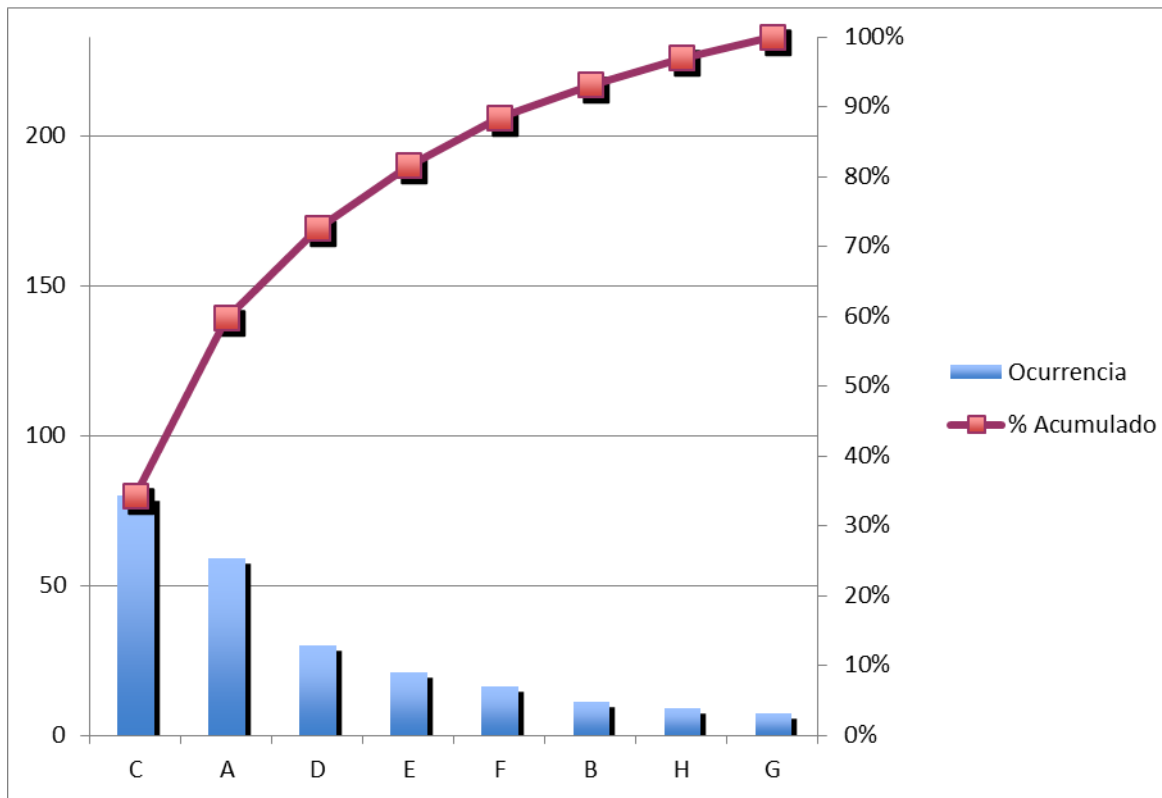
Ya obtenidos los nuevos datos, se procedió a realizar la nueva Tabla de Pareto, la cual puede verse en la Tabla 14.

Tabla 14: Tabla de Pareto con nuevo enfoque de problemas detectados

Errores detectados modificados				
Código	Descripción	Nº	% del total	% Acumulado del total
C	Seguimiento de documentacion	80	34%	34%
A	Burocracia de mandantes	59	25%	60%
D	Agilidad de información empresa de montaje	30	13%	73%
E	Generacion documentos	21	9%	82%
F	Poco entendimiento de procedimientos y protocolos	16	7%	88%
B	Control en obra	11	5%	93%
H	Agilidad de información en oficina central	9	4%	97%
G	Falta de agilidad en el desarrollo de las obras	7	3%	100%
Total		233	100%	

Una vez organizada la información se realizó el nuevo Diagrama de Pareto, el cual se puede observar en la Figura 12.

Figura 12: Diagrama de Pareto con nuevo enfoque de dificultades para el cierre de contratos



Luego, se puede apreciar que siguiendo la curva acumulada hasta alcanzar un rango de entre 70% y 80% se abarcan los problemas C, A, D e incluso parte del E

Si se considera un total de 8 problemas, estos 3 a 4 ítems corresponden a un 44% de las complicaciones encontradas en obra.

Si bien no se logra la esperada relación 20% - 80% que busca Pareto, de todos modos se ha encontrado una situación que entrega una solución con pocos elementos principales y muchos elementos secundarios.

Con esto, siempre, según Pareto, se puede concluir que abarcando los problemas de Seguimiento de documentación, Burocracia de Mandantes, Agilidad de información de empresa de montaje y Generación de documentos, la empresa de montaje será capaz de resolver el 80% de sus complicaciones.

Si ya ha sido establecido que cada uno de los problemas por separado influye en la misma medida sobre el resultado final, entonces puede entenderse que, al resolver cierto porcentaje de los problemas, se estaría resolviendo ese mismo porcentaje del tiempo del cierre final de contrato.

Si se considera que, a día de hoy, el promedio de tiempo necesario para finalizar un cierre de contrato es de más de 6 meses, el 80% de este tiempo son casi 5 meses, lo que implicaría lograr llegar al rango de no más de 2 meses propuestos como óptimos para ser invertidos en cerrar un contrato.

Finalmente, se aprecia que los problemas destinados a ser resueltos tienen relación con complicaciones de control en obra, principalmente debido a dificultades en la recopilación de antecedentes durante la ejecución del contrato.

Si bien actualmente los protocolos y procedimientos existentes establecen que se debe hacer el seguimiento de la documentación, éste no es riguroso, ya que el enfoque está ligado principalmente a la ejecución y buenas prácticas productivas, lo que en obra se traduce, inevitablemente, en dejar de lado lo que ocupe tiempo adicional.

Considerando que la recopilación de antecedentes puede solucionar los 4 problemas antes descritos, es que se hace necesario enfocar esfuerzos en ejercer un control riguroso que permita llevar un seguimiento periódico y constante, con la finalidad de identificar prematuramente las posibles desviaciones que puedan aparecer.

Para lo anterior, se requiere crear algún documento que recopile la información existente y faltante, emitiendo con esos datos un informe que permita tomar acciones correctivas en plazos adecuados.

8. SOLUCIÓN PROPUESTA

8.1. LIBRO DE CIERRE DE CONTRATO

Ya establecido el problema general a abordar, se propone la creación de un documento que será llamado Libro de Cierre de Contratos. Este será un documento donde se reunirán los antecedentes recopilados de las distintas áreas de cada obra.

Cabe mencionar que este Libro de Cierre de Contratos no es lo mismo que el Libro de Obras.

Recordando lo expuesto en puntos anteriores, el Libro de Obras es un medio de comunicación contractual entre el mandante y el contratista, que debe registrar, a diario, los acontecimientos del contrato. Lo importante del libro de obra es registrar los hechos acontecidos durante el contrato, permitiendo así saber, a través del tiempo, cómo se ejecutó el proyecto, constatando ambas partes con su firma.

Por otro lado, el Libro de Cierre de Contratos será una herramienta interna de la empresa de montaje, que cumplirá la función de recopilación de información de manera adicional a los procesos existentes. Esta información servirá de respaldo para toda documentación que se entregue al mandante, pero no constituye un documento legal por sí solo.

Este libro comenzará a ser llenado desde el comienzo de los trabajos, con la finalidad de contemplar todos y cada uno de los ámbitos requeridos para respaldar los documentos necesarios de cierre de contratos, poniendo énfasis en los cobros realizados en los estados de pago mensuales, para también cerrar en forma óptima el Estado de Pago final.

El punto de partida del llenado de cada ítem dependerá exclusivamente de la disponibilidad teórica específica esperada. Lo anterior hace referencia a que no todas las áreas comienzan su labor con el comienzo de las obras, pero al mismo tiempo hay plazos establecidos para el comienzo de la recopilación que deben ser cumplidos.

En caso de no estar disponible la información en las fechas estimadas, el hecho debe quedar registrado por escrito en el libro de cierre con la finalidad de hacer seguimientos a esas situaciones y emitir informes con acciones correctivas que permitan regularizarlas.

Si bien el libro de cierre será llenado de manera constante, a medida que se dispone de la información, el informe antes mencionado será emitido quincenalmente, con la finalidad de enfocar esfuerzos oportunos en la rectificación de la desviación.

El libro antes mencionado es de carácter físico y digital, siendo el físico una fotocopia de cada documento, los cuales se irán guardando en carpetas en obra, que permitan diferenciar la documentación por área y fecha de adquisición.

Luego esas carpetas físicas semanales compondrán un libro de cierre provisorio de contrato, el que servirá como respaldo de Estados de Pago y Mayores Obras.

La copia digital tiene relación con el escaneo digital de todos los documentos, guardándose en carpetas digitales ordenadamente por área y fecha. La copia digital, además de ser guardada en obra, será enviada de manera quincenal a Oficina Central, donde se realizarán los análisis adicionales necesarios respecto a lineamientos a seguir, en caso de detectar desviaciones de magnitud considerable.

El respaldo oportuno de la documentación entrega, además, la posibilidad de reconocer en etapas tempranas la existencia de mayores obras que pudieran llegar a pasar desapercibidas. Además, contribuirá a respaldar los argumentos que pudieran ser requeridos al momento de presentar reclamos al mandante.

Finalmente, esta herramienta permitirá determinar tempranamente la falta de control y/o documentación, así como la falta de firmas y pérdida de documentos, ayudando a minimizar los tiempos perdidos en la recopilación de antecedentes a presentar al mandante.

8.2. IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN

Ya determinada la forma en que se abordó el problema planteado, se hace necesario establecer la forma en la que se llevará a cabo esta solución.

A continuación se analizan diversas alternativas de implementación de este libro de cierre de contrato, ya que puede tener diversos enfoques o miradas. Es por lo anterior que una vez estudiadas las posibilidades, junto a sus fortalezas y debilidades, se propone una alternativa o una combinación de algunas de ellas.

8.2.1. Software de Control

Una de las alternativas propuestas como solución a los problemas de control hace referencia a la utilización de programas computacionales que permitan el registro y seguimiento de lo que sucede en obra. Lo anterior se realiza con la finalidad de ir automatizando procesos manteniendo la línea de buscar mejoras continuas a través de nuevas tecnologías.

Al tratarse de una situación que involucra a todas las áreas de un contrato, esta implementación necesitaría de una capacitación masiva de todos los colaboradores de la organización, con la finalidad de proporcionar las herramientas necesarias para la correcta utilización del programa.

Lamentablemente, la experiencia de la empresa de montaje en esta materia ha sido desafortunada, ya que hace pocos años se intentó la implementación de un software de control total llamado ERP, no obteniéndose los resultados esperados.

Si bien el programa ERP tiene como objetivo final el control exhaustivo de todo lo que sucede en un contrato, su correcta implementación es un costo que no se consideró con suficiente detención, ya que, como fue mencionado, para su utilización se requiere que todos los colaboradores de la empresa de montaje sepan utilizarlo en sus distintas labores.

Al día de hoy, se han gastado \$80 MM en la compra del programa y \$75 MM en la post venta del servicio, habiendo podido comenzar sólo con la parte contable en marzo del 2013, sin haber logrado una implementación efectiva a la fecha de entrega de este informe.

En base a lo anterior, se espera que una vez implementado completamente en un área, se pasará a la siguiente, con la finalidad de avanzar en la utilización del software.

En consecuencia, no se considera pertinente la compra de un nuevo sistema, ya que en el largo plazo se espera poder contar con esta herramienta, que podrá entregar toda la información que se requiere para llevar el libro de cierre de contratos propuesto al día.

8.2.2. Subcontratación de Servicio de Control

Si bien existen empresas que prestan servicios de asesoría y auditorías externas a empresas del rubro Minero, no todas las empresas constructoras están dispuestas a ser intervenidas y/o asesoradas por terceros (salvo situaciones que sean completamente necesarias).

En esa categoría caen las certificaciones, auditorías externas y prestaciones de servicios que exigen los mandantes para ratificar los estándares de calidad del servicio prestado.

En este caso, se está hablando de una herramienta para mejorar todos los procesos internos, lo que entregaría información considerada como estrictamente confidencial a terceros, lo que claramente no es del agrado de ninguna empresa.

Por otro lado, es parte de las políticas de las empresas el solucionar los inconvenientes que se puedan presentar internamente, realizando todas las gestiones necesarias para que sean las propias compañías quienes tomen cartas en el asunto y puedan solucionar las situaciones de este tipo.

Es por esto que la posibilidad de contratación de empresas externas se ha descartado en primera instancia, al menos durante el desarrollo de este estudio, mientras se define si es factible en términos económicos y administrativos, implementar las soluciones propuestas.

8.2.3. Ampliación de Responsabilidades

Es claro que la idea de una empresa es optimizar sus recursos para obtener la mayor rentabilidad posible, por lo que una alternativa planteada para la implementación del libro de cierre de contratos considera el aumento de responsabilidades a diferentes colaboradores dentro de la organización, con la finalidad de evitar un aumento en el gasto actual de las empresas.

Lamentablemente esto no es posible aplicarlo en su totalidad, ya que generaría, por un lado, sobrecarga laboral y, por otro lado, reduciría la eficiencia de los trabajadores. A lo largo de este estudio, se ha abordado el tema de la productividad, y si se parte de la premisa que los colaboradores de una empresa dan hoy lo mejor de sí mismos en la

realización de sus actividades, cabe pensar que aumentar sus tareas programadas implica un mayor desgaste y, por ende, mayor cansancio, disminuyendo aún más sus niveles productivos.

Luego, considerando que incluir estas nuevas responsabilidades implica ir en desmedro de las anteriormente designadas, es que se desestima esta alternativa.

8.2.4. Sección Integrada de Control

La creación de una nueva sección dentro de las empresas, que se encargue exclusivamente de la recopilación de información y creación del libro de cierre, apunta como una solución definitiva y con grandes posibilidades para solucionar en gran medida las complicaciones antes expuestas, pero esto implica un aumento a nivel transversal en los costos de la empresa de montajes.

Esta nueva sección debe estar presente en cada obra, representada por colaboradores de todas las áreas donde se requiere aumentar el control, con la finalidad de no perder continuidad de seguimiento de las tareas encomendadas.

Estos colaboradores se deben encargar de la recopilación de antecedentes y estarán bajo la supervisión del área de administración de obra, trabajando directamente en contacto con jefes de obra, ingeniería, calidad, seguridad, recursos humanos y personal, todo con la finalidad de validar y controlar la información. Estas personas deben, además, hacer entrega (física y digital) a Oficina Central, confeccionando libros de cierre periódicos.

Además, se requiere un grupo de profesionales en Oficina Central, que se preocupe de reunir la información entregada por sus contrapartes de obra, emitiendo informes respecto de la información contenida en los libros de cierre, recibidos periódicamente.

Este grupo se reportará directamente al Gerente de Producción, con la finalidad de dar seguimiento real al problema de cierre de contrato, junto a una respuesta rápida y efectiva a las situaciones que entorpezcan el avance en la recopilación de la documentación.

A simple vista, la implementación señalada adiciona gran cantidad de gente en obra, lo que implica mayores obligaciones logísticas y administrativas para Oficina Central. Es por lo anterior que esta implementación se vuelve impracticable, considerando que la idea de las empresas es la de abaratar costos, no elevarlos.

8.3. DEPARTAMENTO DE CIERRE DE CONTRATOS

Considerando las ventajas y desventajas de las alternativas previamente señaladas, es que se establece como solución en este estudio una alternativa que recoja lo mejor de algunas de ellas.

No se implementarán software adicionales, ni se contratarán empresas externas, pero sí será necesaria la contratación de nuevo personal que realice las tareas

encomendadas en obra, así como la modificación de un cargo ya existente en Oficina Central.

Este nuevo personal será parte del nuevo departamento de Cierre de Contratos, dedicado a ser un apoyo a la disminución de los tiempos necesarios para el cierre definitivo de contratos mediante un eficaz cierre provisorio de contratos durante la vida de la obra.

Para lo anterior se establece necesario un colaborador en cada obra y otro en oficina central, que recoja la información de terreno.

8.3.1. Descripción de Cargos

- Colaborador en Obra

Colaborador que deberá velar por la correcta recopilación de antecedentes mediante el sistema de seguimiento establecido por este estudio, además de indicar las situaciones que se presentan como 'inconvenientes activos' para este efecto.

En esta recopilación, trabajará en conjunto con las entidades antiguamente encargadas de la confección y/o recolección de documentos, siendo un ente transversal de la organización en obra.

Esta información será enviada ordenadamente en forma quincenal a la oficina central, junto a un análisis preliminar. Este análisis incluye informar de las desviaciones detectadas y las posibles mejoras a implementar.

El perfil de este colaborador apunta a un ingeniero joven de no más de 2 años de experiencia, quien aprovechará de aprender en obra de todas las áreas involucradas en los procesos de una obra.

Este cargo se muestra como una alternativa adicional para encontrar nuevos talentos que puedan convertirse, en el futuro, en jefes de obra, ingenieros de oficina técnica y futuros administradores.

Lo anterior, considerando esta escuela inicial, asociada al correcto cierre de contratos, les permitirá adquirir y desarrollar un enfoque adecuado para enfrentar las tareas, no sólo preocupados de la correcta ejecución de las obras y utilización eficiente de los recursos, sino también de prestar atención al avance del cierre provisorio y final de contratos.

- Colaborador en Oficina Central

La información enviada a Oficina Central será recepcionada por un colaborador que recopilará los informes entregados por su contraparte de obra, identificando los problemas detectados y verificando las correcciones sugeridas desde obra.

Este colaborador llevará el registro digital del libro de cierre de obra, además de presentar al departamento de Control y Programación de Proyectos sus resultados.

Luego, y con apoyo de la Gerencia de Producción, se emitirán informes con las acciones correctivas sugeridas al Administrador de la obra en cuestión, así como también las indicaciones que se estimen convenientes al colaborador del área en obra.

Se estima que con sólo un colaborador en Oficina Central bastará para llevar control de las obras.

El perfil de este personaje apunta a un ingeniero de no más de 5 años de experiencia, con capacidad de trabajar bajo presión, buena adaptación y trabajo en equipo.

Se cree posible la existencia de una rotación entre los cargos de obra y Oficina Técnica, con la finalidad de otorgar visiones diferentes de la situación. Claramente esto está en proceso de análisis y no está dentro de los alcances de este estudio.

Al igual que con el cargo anterior, este colaborador es potencialmente una alternativa para convertirse en Jefe de terreno, ingenieros de Oficina Técnica e incluso futuro administrador de contrato.

8.3.2. Costo de implementación

Para el caso del Ingeniero en obra, se debe considerar un turno que permita mantener una continuidad de las tareas encomendadas sin necesidad de recurrir a un contra turno, como es el caso de 5x2 (5 días en obra y 2 días de bajada).

Lamentablemente otros regímenes no serían adecuados dado el tiempo de descanso que implicarían, perdiendo continuidad del estudio. Por otro lado, como no se desea ampliar los gastos innecesariamente, se estima pertinente no contratar a más de una persona.

Considerando que los gastos de pasaje (desde y hacia Santiago), alimentación, transporte y alojamiento corren por cuenta de la empresa de montaje además de la remuneración, viáticos y bonos, se contempla un gasto mensual de \$2,45 MM mensuales por estos conceptos para un ingeniero joven de no más de 2 años de experiencia.

Si según los datos entregados en la Tabla 1 los proyectos duraron en total 125,2 meses, se puede decir que se habrían gastado \$307 MM en concepto de colaborador adicional en obra para la realización de esos contratos, considerando que se requiere uno de estos colaboradores por mes de obra.

Respecto al ingeniero en Oficina Central, sólo se considera el sueldo y gratificaciones legales como gasto empresa, siendo éste contemplado en \$3.15 MM mensuales.

Si se establece que el colaborador de oficina central se hará cargo de todos los proyectos al mismo tiempo, se considera que, con los datos de estudio utilizados, se habría hecho cargo de los 12 proyectos al mismo tiempo.

Si el primer proyecto en estudio comenzó en abril de 2012, y que el último en finalizar sus obras lo hizo en Junio de 2014, se está hablando de 26 meses continuados de trabajos en obra.

Luego, si el colaborador de oficina central hubiera estado durante este tiempo, se puede decir que se habrían utilizado \$82 MM en este concepto.

Sumando ambas cantidades hipotéticas utilizadas en el cierre de contratos, se habla de un total de \$389 MM por concepto de cierre de contratos.

Finalmente, este costo dividido en los 26 meses de aplicación de esta estrategia equivale a un costo mensual de \$15 MM.

Cabe destacar que los colaboradores están involucrados en los proyectos no sólo durante la ejecución de los mismos, ya que se debe recordar que se estableció que se prevé un cierre de contrato como el actualmente existente, pero considerando un rango adecuado de no más de 2 meses, donde los involucrados serán los colaboradores del departamento de Cierre de Contratos.

8.4. PROTOCOLO DE CIERRE DE CONTRATO

Habiendo establecido que se requiere de alguien en obra que realice un control constante de las actividades, que tienen relación con el cierre de contratos, se hace necesaria la creación de un procedimiento que indique la manera de realizarlo.

Los procedimientos, como se ha indicado con anterioridad, entregan los pasos a seguir para realizar determinadas actividades, manteniendo un algoritmo unificado que ha de ser seguido por cualquiera que deba realizar esta tarea.

En el caso del cierre de contrato, se trata de realizar un control sobre las personas que realizan actividades ligadas al cierre de contrato, recuperando información calificada como relevante a medida que va apareciendo, y detectando carencias, en caso de retrasos.

La forma de realizar este trabajo se ve plasmada en el Anexo 11, donde el 'Procedimiento de Cierre de Contrato' muestra, además de la forma en que se hace la recolección de datos, cómo se ordenan los documentos para luego conformar el libro de cierre de obra y la digitalización del mismo para ser enviado a oficina central.

9. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

9.1. RESULTADOS

Habiéndose realizado todos los análisis necesarios para identificar los problemas y definir las soluciones respectivas durante este estudio, se pueden comparar los costos actuales de cierre de contrato con los costos deseados.

Para que el análisis se realice comparando situaciones similares, se estableció el grupo de contratos iniciales de estudio como grupo estudio. Lo anterior es para confrontar la situación actual con lo que podría haber sucedido de haber aplicado esta nueva herramienta.

Los datos de la Tabla 15 muestran que el cierre de contratos existente tiene relación con los procesos que suceden una vez terminadas las obras, por lo que el tiempo de estudio es de 20 meses de cierre de contratos, asociados a 12 contratos.

Tabla 15: Resumen de los datos de estudio.

Resumen inicial de datos		
Concepto	Costo	Unidad
Datos en estudio	12	Contratos
Tiempo en que se desarrollaron los contratos de estudio	26	Meses
Tiempo actual de cierre de los contratos de estudio	20	Meses
Tiempo total de trabajo utilizado en cierres de contrato	125,2	Meses
Producción Proyectos en estudio	\$ 89.922	\$ MM
Diferencia Por Cobrar al término de obras	\$ 13.258	\$ MM
Gasto por cierre de contratos	\$ 712	\$ MM
Producción Promedio de proyectos	\$ 7.493	\$ MM
Diferencia por cobrar promedio al término de obras	\$ 1.105	\$ MM
Gastado promedio por cierre por contrato	\$ 59	\$ MM
Gasto promedio mensual en cierres de contratos	\$ 36	\$ MM
Tiempo promedio necesario para el Cierre de contrato	6,33	Meses
Cierres promedio en proceso mensualmente	3,7	Colaboradores
Dotación mensual dedicada a cierres de contratos	9,75	Colaboradores
Dotación promedio mensual por cierre	2,57	Colaboradores

Los contratos estudiados fueron desarrollados durante los meses de Abril 2012 a Junio 2014, lo que equivale a 26 meses, período en el cual se trabajaron 125,2 meses entre los 12 contratos.

La producción de estos 12 contratos equivale a casi \$90.000 MM, con una diferencia por cobrar, al término de los trabajos en terreno, de poco más de \$13.000 MM. Para obtener el pago de esa diferencia, se requirió un desembolso de más de \$700 MM, es decir, un 5,4% de la diferencia por cobrar.

Junto a lo anterior, en la Tabla 15 puede verse que cada contrato requiere de un tiempo promedio de 6,33 meses para realizar el cierre de contrato, utilizando una dotación total de 9,75 colaboradores mensualmente para lograr este fin.

En promedio, mensualmente se estuvieron cerrando 3,7 contratos simultáneos mensualmente, requiriendo una dotación promedio de 2,57 colaboradores equivalentes mensuales por cada cierre.

Entendiendo cómo se comportaron los proyectos y los cierres respectivos, se analiza el costo actual asociado a los cierres de contrato, lo que queda reflejado en los datos de la Tabla 16.

Tabla 16: Resumen de situación actual de los cierres de contratos.

Situación Actual		
Concepto	Costo	Unidad
Gasto mensual actual	\$ 36	\$ MM
Deja de percibir mensualmente	\$ 16	\$ MM
Total mes actual	\$ 52	\$ MM
Tiempo actual de cierre	20	Meses
Gasto por cierre de contratos	\$ 712	\$ MM
Deja de percibir por cierre	\$ 326	\$ MM
Total Proyectos	\$ 1.039	% MM
% sobre diferencia por cobrar	7,83%	

El análisis muestra que, mensualmente, se desembolsaron adicionalmente más de \$35 MM y se dejó de ganar más de \$16 MM, lo que equivale a una pérdida conjunta de casi \$52 MM mensuales durante los 20 meses que involucra el estudio.

Lo anterior redunda en una pérdida total de \$1.039 MM, equivalente a un 7,83% del total que faltaba por facturar.

Ya entendidos los montos asociados a la situación actual de los cierres de contrato, se procedió a estudiar el costo de la implementación del nuevo sistema.

Esta nueva herramienta implica una separación entre cierre de contrato parcial y cierre de contrato final.

Para el caso de cierre de contrato parcial, se requiere un colaborador en terreno por contrato para efectos de recopilación de información, y un colaborador en oficina central

que reunirá la información proveniente de obra, con la finalidad de emitir informes de avance.

Es necesario aclarar que como estos colaboradores estarán trabajando durante el desarrollo de los proyectos, el tiempo durante el cual se deben calcular los gastos son los entregados por los proyectos en estudio.

Según la Tabla 17, considerando los 125,2 meses de trabajos en obra durante un período continuado de 26 meses, se llega a un gasto total de \$388, 64 Millones, monto equivalente a un 2,93% del total restante por facturar.

Tabla 16: Resumen de implementación de Cierre de Contratos Parcial sobre los contratos en estudio.

Nuevo Cierre de Contratos Parcial		
Concepto	Costo	Unidad
Costo colaborador terreno	\$ 2	\$ MM
Costo colaborador of central	\$ 3	\$ MM
Tiempo acumulado de contratos	125,2	Meses
Tiempo en que se desarrollaron los contratos	26	Meses
Gasto total equivalente terreno	\$ 307	\$ MM
Gasto total equivalente oficina central	\$ 82	\$ MM
Total Cierres Provisorios	\$ 389	\$ MM
% sobre diferencia por cobrar	2,93%	

Luego, se procede a entregar información referente al cierre de contrato final, el cual tiene relación con el proceso posterior a la finalización de los trabajos en obra.

Para este efecto, se contempla el costo asociado a un mes adicional del colaborador en terreno, el cual prestará apoyo al administrador de obra y/u otros colaboradores que puedan estar interviniendo en este proceso.

Cabe mencionar que al momento de analizar una licitación y establecer los costos directos e indirectos que se presentarán como oferta económica al mandante, están incluidos los costos por el cierre de contrato como se conoce actualmente, considerándose 2 meses de colaboradores, los cuales se encargarán de gestionar y concluir los aspectos burocráticos del proyecto.

Es por lo anterior que se considera necesario sólo un mes de apoyo para la recolección y entrega de los últimos documentos requeridos.

En base al mismo argumento, es que no es necesario que el colaborador de Oficina Central del departamento de Cierre de Contrato intervenga durante el cierre final.

En la Tabla 18, se aprecian los costos adicionales que este mes de cierre de contrato final habría implicado en los contratos en estudio.

Tabla 18: Resumen de implementación de Cierre de Contratos Final y Total sobre los contratos en estudio.

Cierre de Contratos Final y Total		
Concepto	Costo	Unidad
Tiempo esperado de cierre de contrato	1	Meses
Datos en estudio	12	Contratos
Costo Colaborador Terreno	\$ 29	\$ MM
Costo Colaborador Oficina Central	\$ -	\$ MM
Total Cierre Final de Contrato	\$ 29	\$ MM
% sobre diferencia por cobrar	0,22%	
Total Cierre de Contratos	\$ 418	\$ MM
% sobre diferencia por cobrar	3,15%	

Finalmente, en la Tabla 18, también puede verse el costo total de los cierres de contrato considerando la nueva herramienta propuesta.

El resultado muestra un costo de poco más de \$418 MM, equivalentes a un 3,15% del total faltante por facturar, lo que implica una disminución de \$620,74 MM durante los 12 contratos en estudio.

En definitiva, esta nueva forma de enfrentar los cierres de contrato reduciría de un 7,83% a un 3,15% el gasto necesario para poder cobrar la producción faltante al momento de terminar los trabajos en terreno.

Junto con la disminución de los costos, los colaboradores considerados críticos quedarían liberados dentro del plazo de 2 meses, establecido como suficiente y necesario para esta actividad, con lo que podrían volver a terreno a realizar actividades que tengan mayor relación con sus aptitudes y experiencia.

Implementando este sistema, se espera poder reducir la cantidad de 6,33 meses de cierre promedio, a un rango de no más de 2 meses, entregando la posibilidad de un manejo contractual más ordenado durante la etapa final de los proyectos, quedando pendientes de cierre únicamente la recopilación de últimos antecedentes y la finalización de la burocracia propia de esta etapa del contrato.

Esta herramienta contribuye no sólo a disminuir el plazo de cierre final de contrato, sino que adelanta las curvas de dotación necesaria y gasto realizado, ubicando el comienzo del cierre de contrato final en una etapa más avanzada respecto a la situación existente actualmente, logrando disminuir significativamente los costos.

Cabe recordar también que utilizando el libro de cierre de contratos se colabora a controlar lo que, luego del análisis de Pareto realizado, se determinaron como los problemas más influyentes a la hora de la recolección de información.

La implementación del Libro de Cierre de Contratos además, creará un nuevo proceso a la línea ya existente, el cual no interfiere con el diagrama de procesos actualmente

utilizado, por lo que su implementación no requiere modificar la forma de trabajo de los colaboradores.

En el Anexo 12, se puede ver que la inclusión de esta herramienta implica añadir procesos simultáneos a los que actualmente ejecutan las empresas de montaje, donde las únicas acciones adicionales a las responsabilidades de los colaboradores de obra, es la de proporcionar la información al ingeniero de cierre de contratos cuando ésta sea solicitada.

Del mismo modo, el ingeniero de cierre de contratos informará al administrador de contrato sobre sus avances y reportará los mismos a su homólogo en Oficina Central, quien a su vez emitirá informes a Gerencia de Producción, donde se resolverá sobre la necesidad de acciones correctivas para enfrentar las posibles desviaciones encontradas.

Esto significará la emisión de un informe desde Oficina Central, en el cual se le dará a conocer al Administrador de contrato sobre los cambios de enfoque propuestos. Del mismo modo, se le indicarán al ingeniero de cierre de contrato las directrices necesarias para revertir las desviaciones encontradas.

Al ser esta nueva herramienta un apoyo a la recopilación de información, se puede interpretar también como un seguimiento al sistema de gestión realizado en obra, entregando las desviaciones detectadas desde un enfoque de la adquisición de antecedentes que acrediten la buena gestión realizada.

Del mismo modo, este apoyo al sistema de gestión entregará herramientas para una detección temprana de todo lo que ocurre en obra, lo que permitirá encontrar nuevas mayores obras que en muchos casos no son detectables y/o demostrables habiendo pasado demasiado tiempo desde su ocurrencia.

En base al mismo argumento, a medida que avanza el proyecto, se hace más difícil el poder cobrar al mandante las actividades ya realizadas que no estén dentro de los alcances de los contratos, lo que redundará en negociaciones posteriores a la finalización de la totalidad del contrato, dejando poco margen de negociación a la empresa de montaje.

En este sentido, los altos estándares de calidad, requeridos por los mandantes, los ha llevado a implementar procedimientos sobre otros procedimientos, que en algunos casos, no favorecen a la calidad del producto, sino que sólo aumentan la improductividad de sus contratistas.

La contratación de auditores externos para supervisar y controlar a las empresas de montaje hace que muchas veces el proceso, tanto constructivo como de traspaso y recopilación de información, se vuelva lento y complejo, retrasando los avances de producción y de cobros, afectando los niveles de productividad de las empresas de montaje.

Producto de estos retrasos, es que se ve un aumento de la ineficiencia en las obras, lo que finalmente afecta a los mandantes, ya que sus propios procesos productivos se ven retrasados por este concepto.

Si bien la producción misma no es mejorada con el método propuesto por este estudio, el incremento de los ingresos esperados gracias a esta nueva herramienta sirve para que las empresas del rubro minero tengan dineros adicionales que puedan destinar a la inversión en nuevas tecnologías y/o metodologías, que permitan atacar el problema de producción directamente.

Gracias a la implementación de esta medida, además se logran otros beneficios, como evitar la baja moral de los trabajadores. Este problema ocurre cuando los colaboradores ven que la empresa de montaje no logra los objetivos propuestos, favoreciendo la creación de ambientes laborales de escenarios estresantes, que tienen como consecuencia una baja productividad.

Great Place to Work (Lugar Genial para Trabajar), multinacional que se dedica a establecer cuáles son las mejores empresas para trabajar, unifica ciertos criterios que permiten comparar las muchas alternativas que ofrece el mercado laboral, tanto dentro de cada rubro (en este caso montaje industrial en minería) como a nivel general.

Estos criterios tienen relación con la confianza en el lugar de trabajo, ya que un gran lugar para trabajar es aquel en el que uno confía en las personas para las que trabaja, está orgulloso de lo que hace y disfruta de las personas con las que trabaja (Great Place To Work, 2014)

Ser calificado como un “Great Place to Work” entrega a la empresa de montaje una categoría superior al momento de motivar a su personal a seguir trabajando con ellos, y a los nuevos postulantes a buscar un futuro laboral dentro de una gran organización.

Lo anterior se ve reflejado teniendo más postulantes a los nuevos cargos, ampliando las posibilidades de encontrar elementos que destaquen entre sus pares y que se puedan convertir en los futuros líderes de la compañía.

Un trabajador feliz contribuye positivamente a su entorno, propiciando climas laborales en condiciones idóneas para la obtención de las metas propuestas.

Estos beneficios no cuantificables, son muy importantes al momento de la toma de decisiones por parte de la Gerencia, ya que, si bien no suman dinero de modo directo, influyen notoriamente en la producción de los colaboradores.

9.2. CONCLUSIONES

Finalmente, las principales conclusiones de esta memoria al rubro del montaje industrial en minería dicen relación con los beneficios de utilizar un libro de cierre:

- Identificación efectiva de los problemas que se presentan al momento de realizar un cierre de contrato, considerando que, pese a que todos los mandantes mineros requieren un grupo de información muy similar, la forma de entrega varía en diferentes ámbitos.
- Ahorro de dinero por parte del proyecto. Este ahorro está asociado tanto a plazos de término en la entrega de documentos para el cierre del contrato, como a

tiempos perdidos por improductividad o a cualquier otro tema asociado al cierre de contratos y que redundan en pérdidas monetarias de modo directo o indirecto.

- Creación de protocolo de cierre de contrato, el cual engloba las diferentes formas de solicitud de información de los mandantes, pero es a la vez específico en funciones y responsabilidades.
- Creación de un nuevo departamento dentro de las empresas de montaje industrial para minería, donde la finalidad primordial es la de ser un apoyo a la gestión realizada en obra, sin entorpecer los procesos existentes.
- Mejora en el manejo de contratos de empresas del rubro que, fieles a su propuesta de mejora continua, esperan, con este trabajo, no solo colaborar en la consolidación de la empresa de montaje dentro del mercado Minero, sino poder extrapolar este procedimiento a las otras áreas de negocios, para con ello expandirse a más mercados y ampliar su oferta.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Consejo Minero. (2014). <http://www.consejominero.cl/>. Obtenido de <http://www.consejominero.cl/chile-pais-minero/>
- Consejo Minero. (18 de noviembre de 2014). <http://www.consejominero.cl/>. Obtenido de <http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2014/11/18-de-noviembrepdf.pdf>
- Great Place To Work. (2014). <http://www.greatplacetowork.cl/>. Obtenido de <http://www.greatplacetowork.cl/nuestro-enfoque/ique-es-un-excelente-lugar-de-trabajo>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2014). *Informe Económico Regional 2013 (Octubre-Diciembre)*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2014). *Sectores Económicos*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas.
- Minería Chilena. (08 de octubre de 2014). <http://www.mch.cl/>. Obtenido de <http://www.mch.cl/2014/10/08/al-menos-una-de-cada-10-obras-de-construccion-se-judicializa/>
- Navarro, L., & Tejada, M. (01 de enero de 2014). <http://fen.uahurtado.cl/seccion/articulos/observatorio-economico/>. Obtenido de <http://fen.uahurtado.cl/2014/articulos/observatorio-economico/mineria-y-actividad-economica-una-relacion-estable-por-ahora/>
- Salas, A. (30 de mayo de 2013). <http://www.sonami.cl/>. Obtenido de <http://www.sonami.cl/files/presentaciones/723/01.-%20Presentaci%F3n%20SONAMI%20en%20seminario%20Escenario%20Econ%F3mico%20y%20Proyecciones%20Sectoriales.pdf>
- TECNASIC S.A. (2014). Instructivo de Gestión de Administrador de Contrato (I-SGI-GO-01). Chile.
- TECNASIC S.A. (2014). Manual de Sistema de Gestión Integral (M-SGI-01). Chile.
- TECNASIC S.A. (2014). Plan Maestro de Gestión y Control de Calidad (GC-SGI-OT). Chile.
- TECNASIC S.A. (2014). Plan Maestro SSOMA (Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente) (SSO&MA-SGI-OT). Chile.

11. ANEXOS

Anexo 1: Descripción de áreas de una empresa dentro del organigrama.

Organigrama Oficina Central

- Gerente General: tiene como función llevar a cabo, mediante su liderazgo y ejemplo, las directrices establecidas por el Directorio. Es su deber velar por que la empresa de montaje funcione del modo adecuado para lograr un crecimiento sostenido, una mejora continua, un correcto uso de los recursos, y una buena relación con el mandante.
- Gerente Comercial: busca constantemente nuevos modelos y áreas de negocio que permitan a la empresa de montaje seguir expandiéndose dentro de los distintos mercados que pueda ofrecer el acontecer nacional e internacional.

Además, el Gerente General tiene como apoyo a las Gerencias de Producción y de Finanzas, las cuales serán abordadas más adelante.

- Asesoría Legal: es importante en toda empresa contar con un grupo de abogados que asesoren en todo tipo de problemáticas que atañen al ámbito legal, tanto para el estudio de antecedentes de licitaciones como para el adecuado desempeño de la obra, y un correcto cierre de vinculación con el mandante.
- Comunicaciones: encargados de publicidad externa e interna de la empresa, páginas web, logos corporativos, boletines informativos. Se debe reportar directamente con la Gerencia General.
- Calidad: al tratarse de una empresa certificada, se requiere hacer seguimiento constante y riguroso de la forma en que se realizan los procesos y, a pesar de que cada departamento crea sus propios protocolos y procedimientos para realizar sus actividades, este departamento se encarga de verificar que esos lineamientos se cumplan a cabalidad, ya sea mediante auditorías o levantamiento de NO CONFORMIDADES. Las no conformidades son 'llamados de atención' a los departamentos, mediante documentos en los cuales se notifica la detección de una desviación en un procedimiento.
- Bienestar: es el área encargada de controlar y administrar todas las actividades tendientes a brindar protección social al empleado.
- Medio Ambiente y Sostenibilidad: departamento cuya responsabilidad es definir y auditar las necesidades de la empresa de montaje en el desarrollo de los proyectos para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer el medio ambiente, para que las capacidades a desarrollar por las generaciones futuras sean sustentables y no para satisfacer sus propias necesidades actuales.
- Planificación, Programación y Control: todo lo que sucede en obra debe tener un seguimiento a nivel económico y operativo, con la finalidad de mantener informada a la gerencia de la forma en que se llevan a cabo las tareas encomendadas. Estos departamentos están en constante relación con las respectivas Gerencias de Operaciones (Norte y Sur).
- Gerencia de Administración y Finanzas: esta Gerencia se preocupa de mantener los números en orden, tanto en términos de proyecciones, uso de recursos y pago de

proveedores, como de administración de recursos humanos y su formación y desarrollo, además de tecnologías de la información.

- Contabilidad y Finanzas: este departamento se encarga de que las cuentas de la empresa de montaje se mantengan funcionando de manera eficiente, controlando pagos de proveedores, proveyendo de información a su gerencia para estimación de proyecciones y toma de decisiones contables. Su principal función es la obtención del balance mensual y anual.
- Administración y RRLL: abarca el manejo de contratación y desvinculación de personal, además del pago de remuneraciones, bonificaciones, traslados, alojamiento y viáticos de los colaboradores. Son los encargados de elegir el Recurso Humano más apropiado para la empresa de montaje, de acuerdo a las funciones a desempeñar, manteniendo una política de crecimiento a largo plazo en el desarrollo, tanto profesional como familiar, dando las condiciones laborales que permitan al trabajador entregar su máxima productividad.
- Formación y Desarrollo: departamento que tiene como objetivo contribuir con el desarrollo de los colaboradores, entregándoles herramientas que logren aumentar sus capacidades en términos laborales, potenciando sus habilidades y minimizando sus limitaciones.
- Tecnologías Informáticas (TI): comúnmente denominado Departamento de Computación, corresponde al área que se encarga de todo lo referente al soporte tecnológico de la empresa de montaje, desde los programas software para las distintas especialidades, como también de los teléfonos celulares, proyectores, computadores, servidores de almacenamiento de datos, junto con la intranet corporativa, soporte de correo y otras actividades relacionadas con informática.
- Gerencia Comercial: además de prestar apoyo al Gerente General, debe velar por mantener una cartera de mandantes y seguimiento de nuevos proyectos. También es el encargado de establecer qué propuestas serán estudiadas, el enfoque que se dará al estudio de cada una de ellas, y determinar lo que se espera ganar e invertir en su ejecución de acuerdo a los lineamientos de la empresa de montaje.
- Gerencia de Producción: encargada de velar por el correcto desarrollo de las obras en ejecución, buscando siempre que las rentabilidades se mantengan sobre lo establecido durante el estudio de la propuesta. Los Administradores de Contrato se reportan directamente ante él.
- Departamento de Estudios: en esta área se realiza el trabajo asociado al estudio completo de las propuestas que la Gerencia Comercial considera que cumplen con las metas planteadas por la empresa de montaje. Durante la etapa de estudio, está en constante comunicación con el departamento de Adquisiciones, con la finalidad de lograr los mejores precios, según la oferta económica. Además, una vez adjudicado un proyecto, se hace entrega a la Gerencia de Operaciones del estudio en general, acompañando, por un tiempo limitado, el proceso de ejecución de la obra.
- Adquisiciones: Se encarga de mantener una cartera de proveedores para asistir los distintos departamentos de la empresa. Por lo tanto, durante la etapa de estudio de una propuesta, se encargan de buscar los mejores precios para los materiales, suministros y servicios que se requieren al enfrentar un proyecto. Luego, una vez adjudicado un contrato, debe encargarse de todas las compras asociadas a los requerimientos, tanto contenidos en el contrato inicial como de las mayores obras que puedan surgir. En

cualquiera de los casos, estos colaboradores buscarán los mejores precios del mercado para disminuir los costos del proyecto.

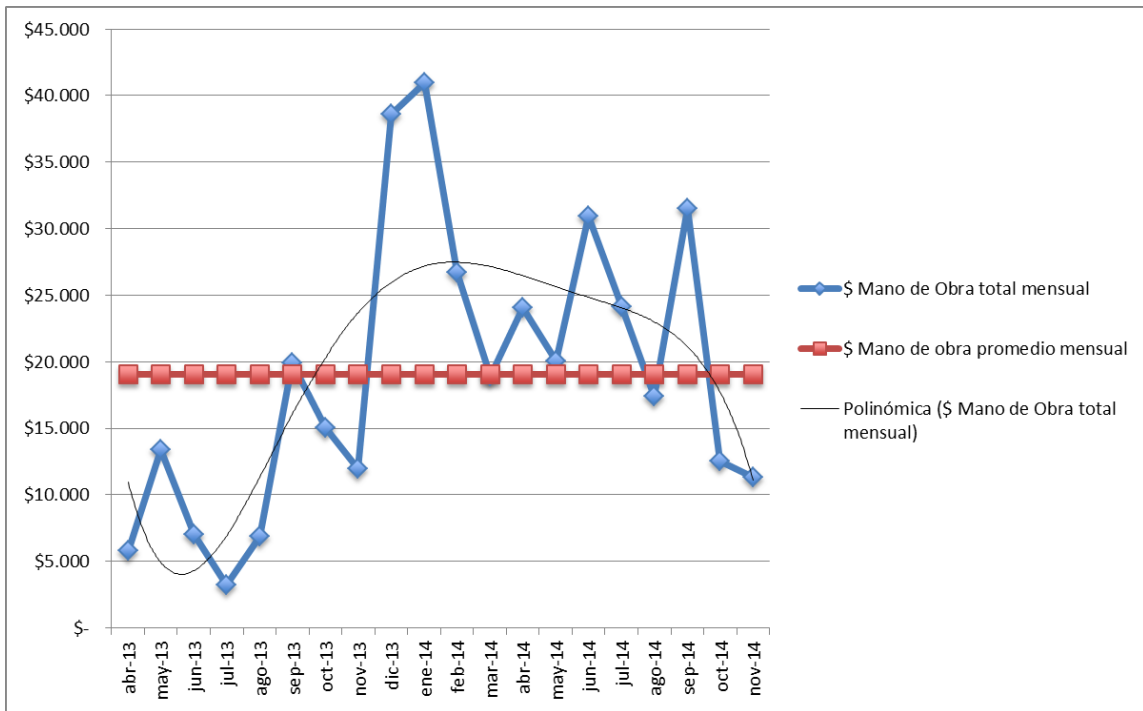
Organigrama Obra

- Administrador de Contrato: es el representante de la empresa de montaje ante el mandante, responsable de llevar a cabo el contrato en obra, cuidando los intereses de la empresa, pero, al mismo tiempo, cumpliendo con los requerimientos de los mandantes. Además debe buscar nuevas posibilidades de ampliar los contratos y llevarlos hacia mayores obras.
- SSOMA: en obra, esta área se preocupa de controlar que los trabajos sean realizados de forma segura, que los colaboradores cumplan con todas las medidas necesarias para asegurar su bienestar físico y mental, además de supervisar que el medio ambiente no sea alterado por los trabajos realizados.
- Calidad: este departamento en obra pretende que la ejecución y administración de la obra sea bajo los procedimientos y protocolos establecidos en la certificación, con la finalidad de mantener los estándares de calidad de la empresa de montaje.
- Jefe de terreno: encargado de plasmar en obra las indicaciones, tanto de oficina técnica como del Administrador de contratos, respecto a lo que debe hacerse. Son quienes ven las soluciones constructivas ante posibles eventualidades en obra, además de ser quienes deciden cómo se debe enfrentar el desarrollo de las obras, ejecutándolos con seguridad, calidad y productividad. Deben, además, informar a ingeniería de todos los cambios en el proyecto.
- Programación: departamento que establece los tiempos en que se realizarán las obras, indicando las rutas críticas, los suministros que pudieran demorar en llegar, o cualquier situación que sea relevante respecto de los plazos de ejecución del proyecto. Se encargan de toda la planificación asociada a los trabajos que se realizan en faena. Entre sus funciones están el tener claridad de qué debe hacerse, cómo debe hacerse, qué se necesita para que los trabajos sean realizados y controlar los recursos asociados al programa.
- Oficina Técnica: se encargan de toda la planificación asociada a los trabajos que se realizan en faena. Su función es tener claridad de qué debe hacerse, cómo debe hacerse, qué se necesita para que los trabajos sean realizados, entre otras. Sus principales áreas son: programación, costos, Estados de Pagos, mayores obras, solicitud de materiales de aplicación, planos As Built, correspondencia y trabajos afines a Ingeniería.
- Supervisores: Son los encargados de ejecutar las instrucciones entregadas por los jefes de obra. Están bajo su mando el personal directo como capataces, maestros y ayudantes. Se encargan de supervisar el correcto funcionamiento de las labores ejecutadas por los colaboradores que trabajan de forma directa en terreno, en la construcción del proyecto.
- Personal Directo Obra: son los colaboradores que ejecutan todos los trabajos contratados por el Mandante en las diferentes especialidades con seguridad, calidad y productividad.

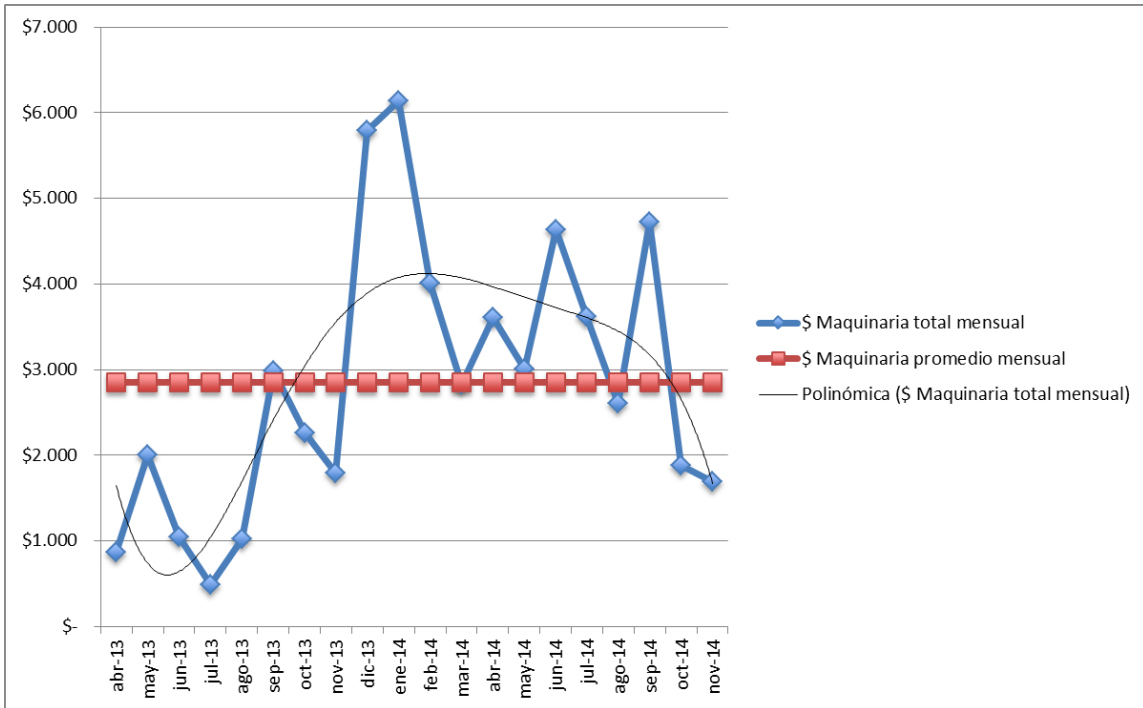
Anexo 2: Fotos explicativas de montaje industrial minero



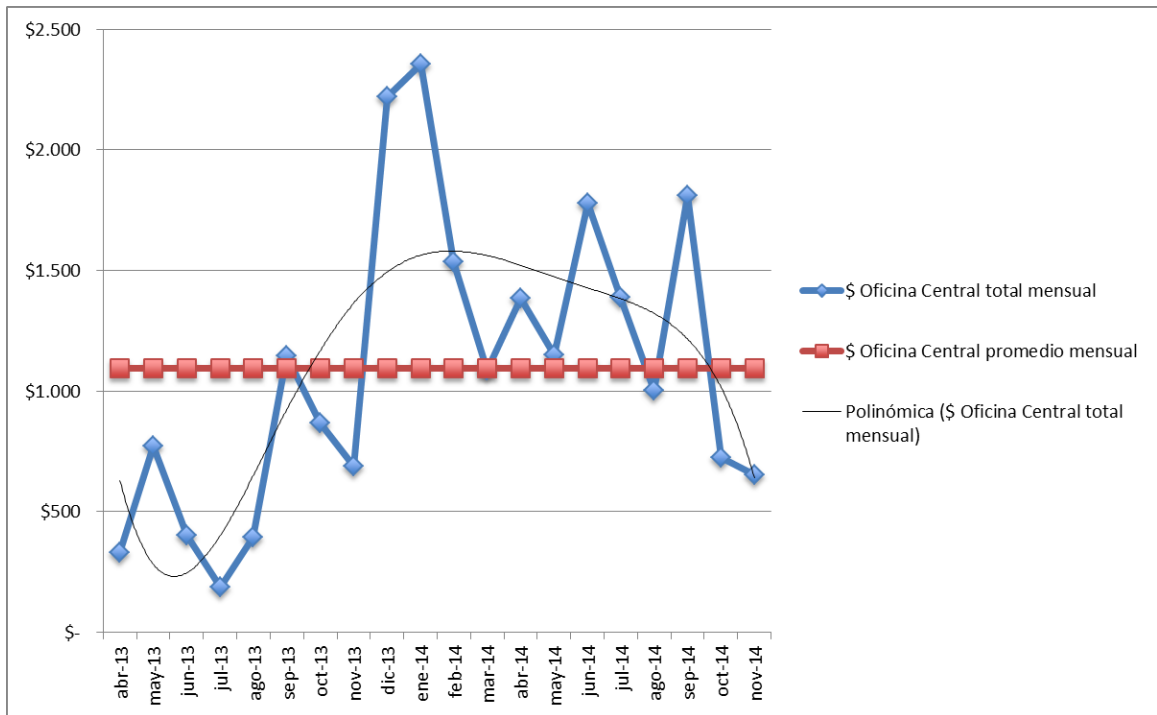
Anexo 5: Comportamiento de la Mano de Obra utilizada en cierres de contrato a nivel anual.



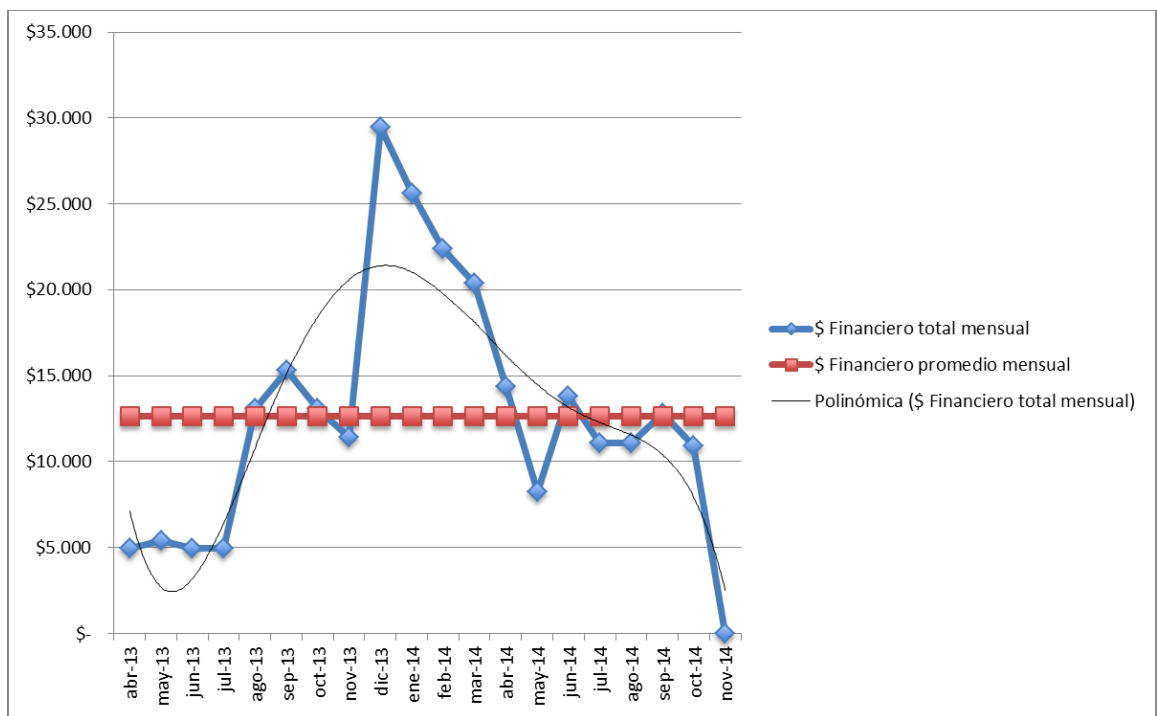
Anexo 6: Comportamiento de la Maquinaria utilizada en cierres de contrato a nivel anual.



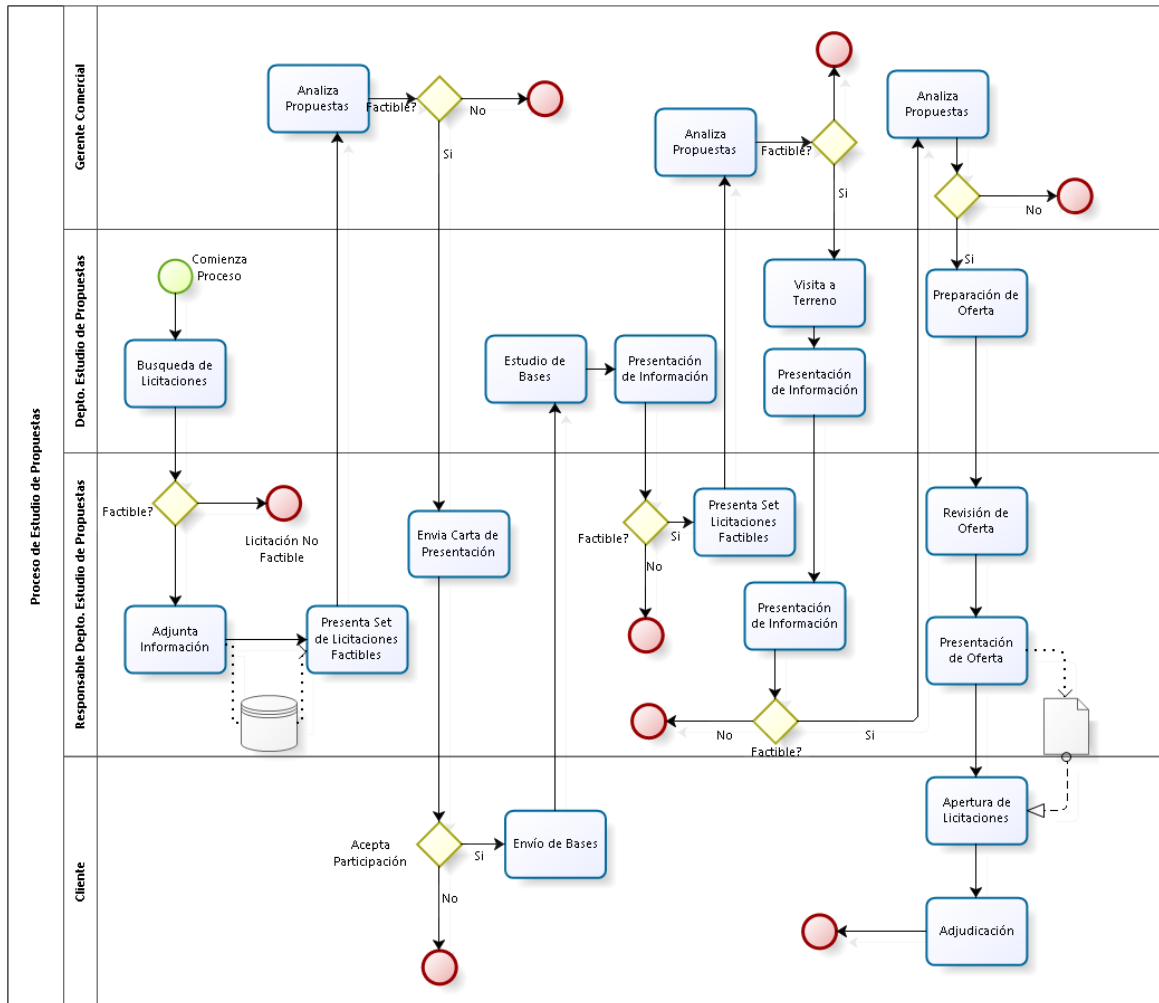
Anexo 7: Comportamiento de la Oficina Central utilizada en cierres de contrato a nivel anual.



Anexo 8: Comportamiento financiero utilizado en cierres de contrato a nivel anual.



Anexo 9: Diagrama de procesos del Departamento de Estudio de Propuestas

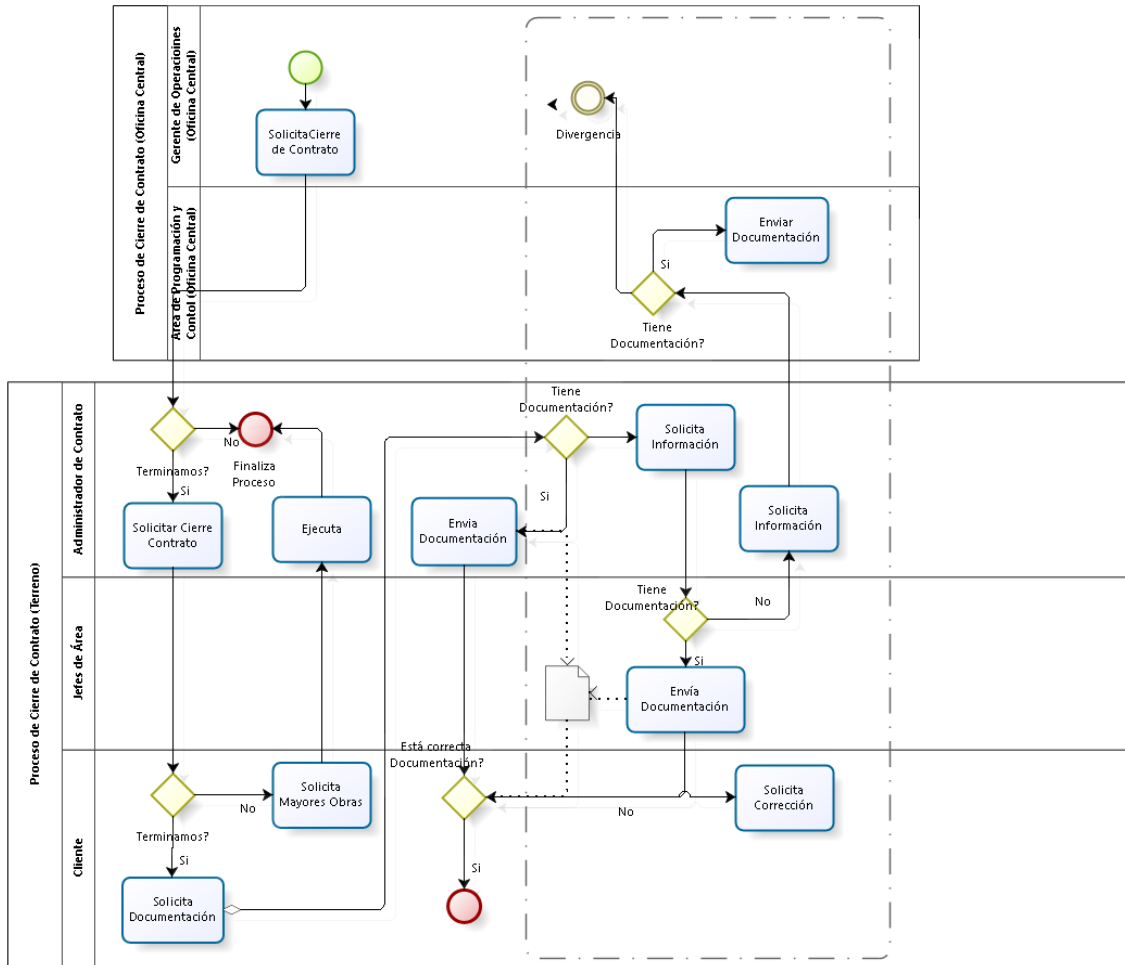


Anexo 10: Encuesta de detección de problemas para realización de Matriz de Cierre de Contratos.

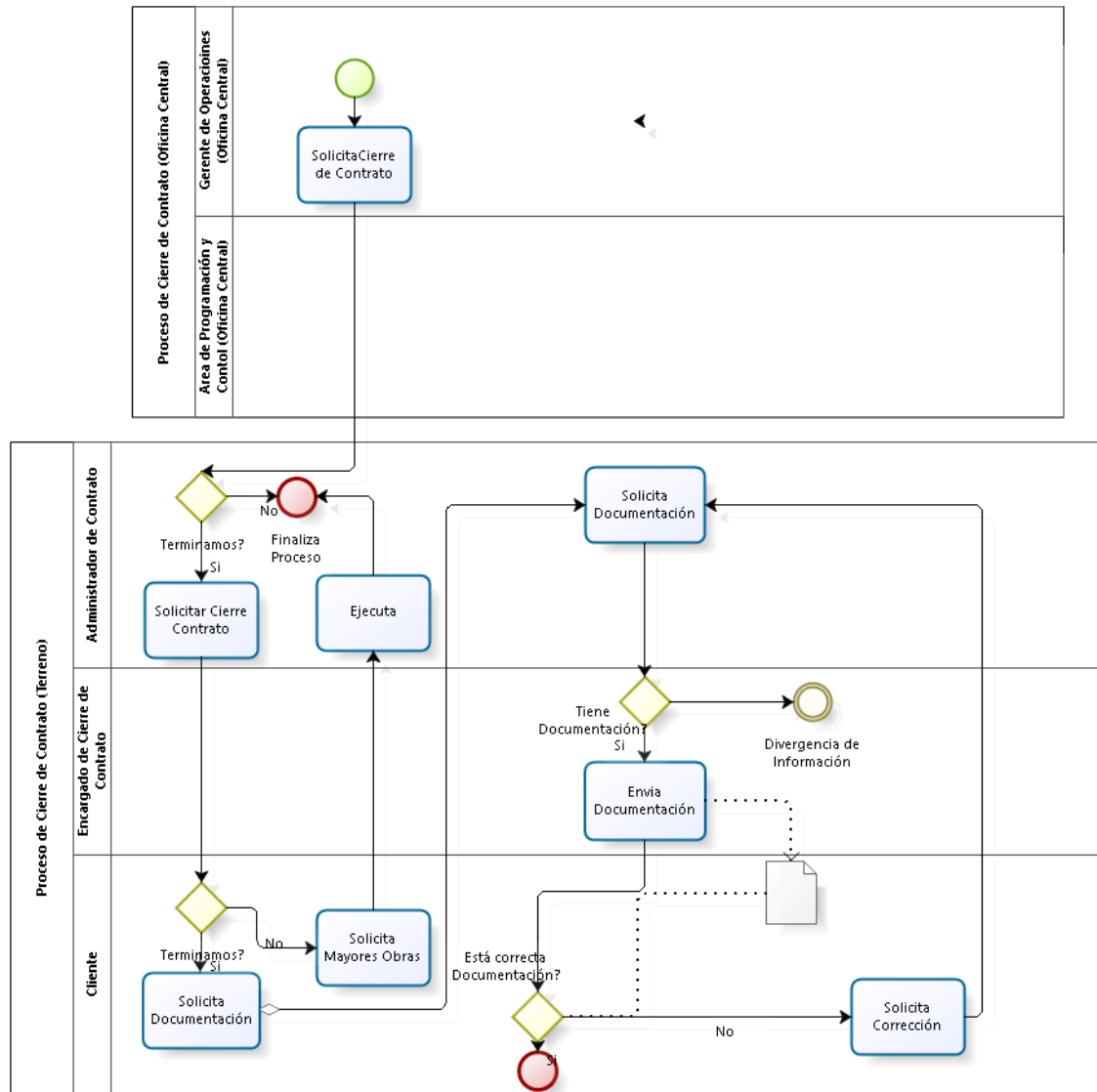
ITEM	RESPONSABLE	OBSERVACION	CAUSA-PROBLEMA	AUTORIZACION EN EL MANGANTE	NECESIDAD RESPUESTA RAPIDA AL CLIENTE	NECESIDAD RESPUESTA RAPIDA AL CLIENTE	POCO CLARIDAD EN PROCEDIMIENTO	FALTA DE CLARIDAD EN PROCEDIMIENTO	DEJAR DOCUMENTO PARA DESPUES	RESUESTA AL CLIENTE DESPUES	SEGUIMIENTO ACTIVIDAD	EJECUCION PROTOCOLOS TERRENO	FIRMA CLIENTE PROTOCOLO TERRENO	AVANCES DE OBRA	GENERADO DOCUMENTO	SEGUIMIENTO DOCUMENTO	FALTA DE COMUNICACION	AUTORIZACION TECNICA	ACOMPANIAMIENTO OFICINA GENERAL	RECIBIDO INFORME DE TERCEROS	RECEPCION FACTURA
			Nº IDENTIFICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
OFICINA TECNICA				11	9	10	11	8	16	9	9	8	7	10	11	12	13	14	15	16	17
PLANOS CLIENTE			91																		
PLANOS BUILT			5																		
OF TECNICA			2																		
CLIENTE/TECNASIC			8																		
CLIENTE/TECNASIC			8																		
CLIENTE/TECNASIC			8																		
PROGRAMACION			7																		
CLIENTE			5																		
CLIENTE/TECNASIC			6																		
CLIENTE/TECNASIC			5																		
LIBRO DE OBRA			4																		
EXPIEDITER			5																		
CLIENTE			4																		
CLIENTE			4																		
CLIENTE/TECNASIC			13																		
CLIENTE/TECNASIC			6																		
CLIENTE/TECNASIC			7																		
CLIENTE/TECNASIC			2																		
CLIENTE/TECNASIC			35																		
CLIENTE/TECNASIC			6																		
CLIENTE/TECNASIC			4																		
CLIENTE/TECNASIC			4																		
CLIENTE			4																		
CLIENTE/TECNASIC			3																		
CLIENTE/TECNASIC			3																		
CLIENTE/TECNASIC			3																		
CLIENTE/TECNASIC			4																		
CLIENTE/TECNASIC			5																		
CLIENTE/TECNASIC			2																		
ADMINISTRACION			6																		
ADMINISTRACION			1																		
ADMINISTRACION			3																		
ADMINISTRACION			2																		
ADMINISTRACION			31																		
CAUIDAD			7																		
CAUIDAD			10																		
CAUIDAD			6																		
CAUIDAD			2																		
CAUIDAD			6																		
SEGURIDAD			8																		
SEGURIDAD			5																		
SEGURIDAD			3																		
SEGURIDAD			28																		
TERRENO			13																		
TERRENO			8																		
TERRENO			8																		
TERRENO			5																		
TERRENO			4																		
TERRENO			6																		
TERRENO			6																		
TERRENO			18																		
TERRENO			3																		
TERRENO			8																		
TERRENO			3																		
TERRENO			4																		
TERRENO			6																		
TERRENO			6																		
TERRENO			18																		
TERRENO			3																		
TERRENO			8																		
TERRENO			3																		
TERRENO			4																		
TERRENO			6																		
TERRENO			6																		
TERRENO			18																		
TERRENO			3																		
TERRENO			8																		
TERRENO			3																		
TERRENO			4																		
TERRENO			6																		
TERRENO			6																		
TERRENO			18																		
TERRENO			3																		
TERRENO			8																		
TERRENO			3																		
TERRENO			4																		

Anexo 11: Diagrama de Procesos de la Organización

a) Situación actual



b) Implementando Libro de Cierre de Contratos



**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
(S.G.C)**

PROCEDIMIENTO PARA CIERRE DE OBRAS

PO - GO - 01

Revisión	Objeto de la Revisión	Fecha
00	Emitido para Comentarios	05 - 12 - 2014

		Firma
Emitido por:	Gerente de Producción	
Revisado por:	Gerente General	
Revisado por:	Gerente de Producción	
Aprobado por:	Gerente General	

1 OBJETIVO

El presente Procedimiento tiene por objeto establecer y dar cumplimiento a los lineamientos generales y específicos para el **Cierre de Contratos**, ejecutados por Empresas de Montaje.

2 ALCANCE

Es alcance de este documento establecer la forma en que se realiza la recopilación de datos para desarrollar el cierre de obras de contratos, tanto para el mandante como para la empresa.

3 DEFINICIONES

Cierre de Contrato Mandate:

Conjunto de actividades requeridas en los documentos contractuales, para cierre de contrato.

Cierre de Contrato Empresa de Montaje:

Conjunto de documentos requeridas en la SGI de la empresa de montaje, para cierre de contrato.

4 RESPONSABILIDADES

4.1 Responsabilidad del Mandante

Recepción, revisión y aprobación de toda la documentación solicitada en el contrato, entregada por empresa de montaje para dar cumplimiento a lo contractual.

4.2 Responsabilidades de Empresa de Montaje.

4.2.1 Del Administrador de la Obra.

Será el responsable de garantizar que este procedimiento sea conocido y aplicado por todo el personal involucrado.

Al inicio del contrato deberá planificar y proporcionar los recursos necesarios para llevar a cabo un Cierre de Obra rápido y eficiente. Será el encargado de coordinar que todos los departamentos confeccionen la documentación necesaria indicada en la Matriz de Responsabilidad Cierre de Obra (anexo 1), para ser entregada al mandante y estar atento a que se obtengan las aprobaciones de parte del mandante.

Para tal efecto deberá mantener reuniones periódicas con su equipo de trabajo, con el fin de actualizar el programa de cierre de obras.

4.2.2 Del Jefe de Oficina Técnica.

Será el encargado de completar la documentación solicitada en el contrato por el mandante para el cierre de este, tal como:

- Planos As. Built
- Programa de Trabajo
- Certificado Materiales del Mandante
- Mayores Obras
- Estado de pago Final
- Certificado Recepción Provisoria
- Certificado Recepción Definitiva

Del mismo modo, deberá atender la documentación solicitada por el SGI, tal como:

- Costos de la obra final
- Estado de pago final
- Materiales incorporados a la obra
- Informe de gestión
- Retenciones

Las actividades finales estarán conforme a la Matriz de Responsabilidad Cierre de Obra y deberán ser entregadas al administrador para su aprobación interna.

4.2.3 Del Jefe de Terreno

Será el responsable de ejecutar los documentos solicitados en la Matriz de responsabilidades en las fechas estipuladas para ser entregados al administrador para su aprobación interna.

Las principales tareas a desarrollar de acuerdo a la Matriz de responsabilidad son:

- Protocolos
- Planos As-Built
- Mayores Obras
- Punch List
- Desmovilización Obra

4.2.4 Del Experto Asesor en Prevención de Riesgos.

Será el responsable de ejecutar los documentos solicitados en la Matriz de responsabilidades en las fechas estipuladas para ser entregados al administrador para su aprobación interna.

Las principales tareas a desarrollar de acuerdo a la Matriz de responsabilidad son:

- Informe de accidentes
- Matriz de riesgo

4.2.5 De los Administrativos.

Será el responsable de ejecutar los documentos solicitados en la Matriz de responsabilidades en las fechas estipuladas, para ser entregados al administrador para su aprobación interna.

Las principales tareas a desarrollar de acuerdo a la Matriz de responsabilidad son:

- Bodega Empresa de montaje
- Bodega Mandante
- Facturas de Órdenes de Compra
- Desmovilizar Obra
- Cierre cuentas de crédito local y cancelación
- Devolución y cierre arriendos general
- Fondos por rendir
- Recuperación cheques garantías
- Equipos y Herramientas Empresa de montaje

4.2.6 De Calidad.

Será el responsable de ejecutar los documentos solicitados en la Matriz de responsabilidades en las fechas estipuladas para ser entregados al administrador para su aprobación interna.

Las principales tareas a desarrollar de acuerdo a la matriz de responsabilidad son:

- Carpetas Top
- Planos Red Line
- Planos As Built
- Certificado Recepción Provisoria
- Certificado Recepción Definitiva
- No conformidades resueltas

4.2.7 De RRHH

Será el responsable de ejecutar los documentos solicitados en la Matriz de responsabilidades en las fechas estipuladas, para ser entregados al administrador para su aprobación interna.

Las principales tareas a desarrollar si están en la matriz de responsabilidad son:

- Remuneraciones
- Finiquitos Personal
- Certificado cotizaciones canceladas
- Certificados de Inspección del trabajo
- Guía Matriz Cierre Administrativo Personal
- Certificado Dicom
- Libro de Asistencia personal
- Carpetas personal

4.2.8 De Medio Ambiente

Será el responsable de ejecutar los documentos solicitados en la Matriz de responsabilidades en las fechas estipuladas para ser entregados al administrador para su aprobación interna.

Las principales tareas a desarrollar de acuerdo a la matriz de responsabilidad son:

- Matriz de medio ambiente

4.2.9 De Oficina Central

Será el responsable de ejecutar los documentos solicitados en la Matriz de responsabilidades en las fechas estipuladas, para ser entregados al administrador para su aprobación interna.

Las principales tareas a desarrollar de acuerdo a la matriz de responsabilidad son:

- Facturas
- Remuneraciones
- Subcontratos
- Boletas de Garantías
- Seguros
- Declaración Jurada de la empresa que no tiene deudas
- Auditoría Obra

5 REFERENCIAS

- SGI de la organización
- Contrato con el Mandante
- Especificaciones del Contrato
- Bases Técnicas Contrato
- Bases Administrativas del Contrato

6 METODOLOGIA

General.

El Cierre de Contrato de Obra para el mandante y EMPRESA DE MONTAJE; como también la entrega de documentación a la Oficina Central Empresa de montaje para cumplir el SGI, en su conjunto debe ser considerado una actividad continua en el transcurso de la obra y deberá abordarse en su programación con la mayor responsabilidad y detalle posible.

El Cierre de Obra estará determinado por cuatro aspectos principales:

- a. Definición de Matriz Responsabilidad Cierre de Obra
- b. Seguimiento de actividades durante el Contrato
- c. Entrega de documentación final al Mandante
- d. Entrega de documentación final Oficina Central.

a) Definición de Matriz Responsabilidad Cierre de Obra

En inicio de la obra, se deberá completar la Matriz de responsabilidad, del equipo de trabajo, para ir atendiendo las diferentes actividades definidas en la matriz, cuya ejecución se requiere durante el desarrollo del contrato ir completando como por ejemplo:

- Protocolos
- Carpetas personal
- Finiquitos
- Materiales mandante
- Planos As- built
- Estados de Pagos
- Mayores Obras
- Subcontratos

b) Seguimiento de actividades durante el Contrato

El seguimiento de las distintas actividades, que nos indica la Matriz de Responsabilidad Cierre de Obra, deberán programarse y llevar en orden con el fin de que al momento del cierre se tenga casi el 100% de las exigencias del mandante y oficina central, faltando solo la documentación que compete las actividades finales del contrato.

c) Entrega de documentación final al Mandante

El administrador deberá cuidar que, al término del contrato, la documentación declarada en la Matriz de responsabilidad, entregue en los plazos dados y se obtenga la aprobación del mandante.

d) Entrega de documentación final Oficina Central

El administrador deberá velar que, al término del contrato, con la documentación declarada en la Matriz de responsabilidad, se cumpla su entrega a la oficina central y ésta certifique el cumplimiento de lo especificado.

