



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS PARA SOPORTE A LA CADENA DE VALOR
EN UNA OPERACIÓN MINERA**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

IÑIGO ALBERTO OTONDO RUIZ

**PROFESOR GUÍA
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN
GERARDO DÍAZ RODENA
ENRIQUE JOFRÉ ROJAS**

**SANTIAGO DE CHILE
2017**

RESUMEN

La industria minera del cobre en Chile transita por un período de ajuste debido a la estrechez generada por el descenso sostenido del precio del metal rojo desde mediados del año 2011. Es en estos períodos donde se hace más necesario generar una revisión de procesos con el fin de optimizar las actividades que se desarrollan en todos los ámbitos de una operación, particularmente en la gran minería del cobre, por el volumen de recursos involucrados.

En este contexto, el trabajo de tesis que se presenta a continuación aborda el análisis de procesos con foco en los Servicios Operacionales requeridos por una operación de la Gran Minería del Cobre. Este tipo de servicios refiere a aquellos que facilitan el suministro de insumos claves, el soporte técnico, el soporte al mantenimiento y la ejecución de proyectos menores para la operación. Por lo tanto, estos servicios constituyen todos aquellos procesos que no forman parte de la cadena de valor, pero que la soportan, para permitir que las unidades productivas operen sin desviar su foco desde su negocio fundamental.

Por lo general, en períodos de bonanza económica, los procesos de servicios operacionales tienden a crecer de manera inorgánica, para suplir necesidades puntuales requeridas para mantener la continuidad operacional. Generalmente cuando estos servicios crecen, tienden a mantener su estructura organizacional en el tiempo.

En este trabajo de tesis se propone un Sistema de Gestión de los Servicios Operacionales para una faena de la gran minería del cobre. Específicamente, considera la creación de un método estandarizado para la clasificación de los servicios operacionales, la definición de estrategias para abordar los diferentes tipos de servicios y finalmente la generación de un modelo estandarizado para la prestación de servicios.

Para finalizar, se proponen temáticas que se desprenden de este trabajo y que podrían abrir nuevos trabajos de tesis a futuro.

La percepción del autor es que este trabajo aborda, desde una perspectiva híbrida entre la academia y la industria, la sistematización de un proceso (el de Servicios Operacionales) que usualmente no es mirado con minuciosidad debido a la magnitud e importancia de los procesos que constituyen la cadena de valor del negocio minero.

Desde ese punto de vista, la sistematización de este tipo de procesos puede capturar un valor significativo al negocio, generando salidas más eficientes y aumentando su contribución a la cadena de valor de la operación minera.

DEDICATORIA.

A mi esposa, Paloma, cuyo amor y apoyo incondicional ha sido para mí el impulso para emprender este desafiante reto

A mis padres, Rosamaría y Pancho, que siempre han representado, un ejemplo de amor, esfuerzo, criterio y disciplina debido a lo cual siempre los tendré como referentes contando con su invaluable guía.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PROPUESTA DE VALOR.....	1
3.	OBJETIVO Y METODOLOGÍA.....	6
4.	MARCO TEÓRICO.....	7
5.	SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS OPERACIONALES.....	14
6.	MÉTODO ESTANDARIZADO PARA LA CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS OPERACIONALES.....	17
7.	ESTRATEGIAS DIFERENCIADAS PARA SERVICIOS OPERACIONALES.....	18
8.	PROCESOS DE GESTIÓN DE SERVICIOS OPERACIONALES DIFERENCIADO POR ESTRATEGIAS.....	22
9.	PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LA EJECUCIÓN.....	26
10.	PROCESO DE REPORTABILIDAD AL CLIENTE.....	30
11.	APLICACIÓN PRÁCTICA EN CMDIC:.....	32
12.	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	47
13.	RECOMENDACIONES Y TEMAS PLANTEADOS.....	49
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXO I	LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO DE SERVICIOS OPERACIONALES, MINERA COLLAHUASI.....	51

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1:	Evolución del Costo Unitario C1 (o Cash cost) para la Industria Minera del Cobre, Período 2000-2015 (Fuente: Cochilco en Base a Woodmackenzie Q4 2015).....	2
Figura 2.2:	Composición de los Costos de Operación para la Industria Minera del Cobre, (Fuente: Cochilco en Base a Woodmackenzie Q4 2015).....	3
Figura 2.3:	Alza de los Costos de Operación para la Industria Minera del Cobre, Período 2005 a 2014 (Fuente: Cochilco en Base a Woodmackenzie Q4 2015).....	3
Figura 2.4:	Evolución de la Productividad Total de los Factores para la Industria Minera del Cobre Chilena, Período 2000 a 2013 (Fuente: Cochilco, Informe de Productividad para la Industria Minera en Chile, Dic. 2014).....	5
Figura 4.1:	Procesos de una Cadena de Suministros (Fuente: Administración de Operaciones, Capítulo n°1).....	9
Figura 4.2:	Proceso de Servicios Operacionales, Minera Doña Inés de Collahuasi (Fuente: el autor).....	12
Figura 5.1:	Mapa de Proceso para el Sistema de Gestión de Servicios Operacionales.....	16
Figura 6.1:	Matriz de Relevancia para Categorización de Servicios.....	17
Figura 6.2:	Criterio para la Evaluación de Variables de Análisis en la Matriz de Relevancia de Servicios.....	18
Figura 7.1:	Aspectos Estratégicos que serán Diferenciados Según Relevancia, en la Construcción de la Estrategia de cada Servicio.....	19
Figura 7.2:	Plan de Acción para la Construcción de la Estrategia en cada uno de los Servicios Operacionales, Diferenciado según Categoría de Relevancia del Servicio (1 de 2).....	20
Figura 7.3:	Plan de Acción para la Construcción de la Estrategia en cada uno de los Servicios Operacionales, Diferenciado según Categoría de Relevancia del Servicio (2 de 2).....	21
Figura 8.1:	Diagrama de Proceso para la Definición del Subproceso a adoptar para la Gestión de un Servicio, dependiente de la Criticidad.....	22
Figura 8.2:	Diagrama de Proceso para el Subproceso de Gestión de un Servicio con Criticidad ALTA.....	23

Figura 8.3: Diagrama de Proceso para el Subproceso de Gestión de un Servicio con Criticidad MEDIA.....	24
Figura 8.4: Diagrama de Proceso para el Subproceso de Gestión de un Servicio con Criticidad BAJA.....	25
Figura 9.1: Proceso Asociado a la Etapa de Ejecución: Ciclo de Gestión de Riesgos CMDIC.....	29
Figura 10.1: Proceso Asociado a la Etapa de Reportabilidad del Servicio.....	31
Figura 11.1: Macro Procesos de la Gerencia de Servicios Operacionales de CMDIC	33
Figura 11.2: Proceso de Negocios y Sub- Proceso de Gestión de Operaciones CMDIC.....	34
Figura 11.3: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC.....	35
Figura 11.4: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Procesos.....	36
Figura 11.5: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Energía	37
Figura 11.6: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Servicios Mecánicos.....	38
Figura 11.7: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Infraestructura.....	39
Figura 11.8: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Proyectos Operacionales.....	40
Figura 11.9: Consolidado de Procesos de Servicios Operacionales (1 de 2).....	42
Figura 11.10: Consolidado de Procesos de Servicios Operacionales (2 de 2).....	43
Figura 11.11: Resultados de la Evaluación de Criticidad de los Servicios Operacionales, CMDIC.....	44
Figura 11.12: Clasificación de los Servicios Operacionales de Acuerdo a Criticidad, Detalle (1 de 2).....	45
Figura 11.13: Clasificación de los Servicios Operacionales de Acuerdo a Criticidad, Detalle (2 de 2).....	46

1. INTRODUCCIÓN.

Debido a la fluctuante evolución de los precios de los commodities, en las últimas dos décadas la industria minera del cobre ha transitado por diferentes modelos de negocio en lo que refiere a los servicios que soportan los procesos netamente productivos.

En períodos de precios altos se ha generado una fuerte orientación a maximizar la continuidad de los procesos y la producción. Como consecuencia de este enfoque, muchas veces se descuidan variables de negocio relacionadas con la eficacia y la eficiencia.

Sin embargo, en períodos de precios bajos, en donde los márgenes son menores, la industria vuelve a poner el foco en la eficacia y la eficiencia. Para ello, se intenta mantener bajo control aspectos como la calidad de la planificación/ejecución, la productividad, el control de costos y la gestión de los riesgos, entendiendo que a través de ello se puede lograr el óptimo del negocio.

Por lo tanto, es la impresión del autor que la fluctuación al alza del precio del cobre durante el período 2005-2011, mermó la capacidad de mantener en niveles competitivos los servicios de soporte operacional.

De esta forma, se han incorporado a la industria modelos de prestación de servicios que no necesariamente son los más competitivos. Estos modelos permanecen, aún en período de precios promedio, o de precios bajos, debido a la inercia que tienen las organizaciones para realizar modificaciones en sus procesos. Producto de ello, existe una resistencia natural a los cambios en la línea de la optimización de procesos.

Se hace necesario entonces estudiar desde una perspectiva general cual sería un sistema de gestión de servicios operacionales óptimo para una empresa minera, lo cual motiva el desarrollo de este trabajo.

2. PROPUESTA DE VALOR

Para dar inicio al proyecto de tesis, se comenzará por contextualizar los fundamentos del problema que finalmente derivan en la necesidad de generar un Sistema de Gestión de Servicios Operacionales para una Operación Minera.

Los fundamentos del problema son básicamente dos: la pérdida de eficiencia y la pérdida de productividad en la industria minera del cobre en el período 2005 a 2014.

El primero de estos fundamentos (pérdida de eficiencia) está directamente relacionado con los costos unitarios de producción de la industria minera mientras que el segundo (productividad) está relacionado con el rendimiento de los factores de producción: Capital y Trabajo.

En relación al primero de estos fundamentos, al analizar los costos directos de producción (o cash cost) de la industria minera, es posible apreciar como esta variable inició un abrupto ascenso, junto con el alza del precio del cobre, desde el año 2005 hasta el 2012,

demostrando una pérdida de eficiencia significativa de la industria para producir una libra de cobre.

Cash Cost (C1)

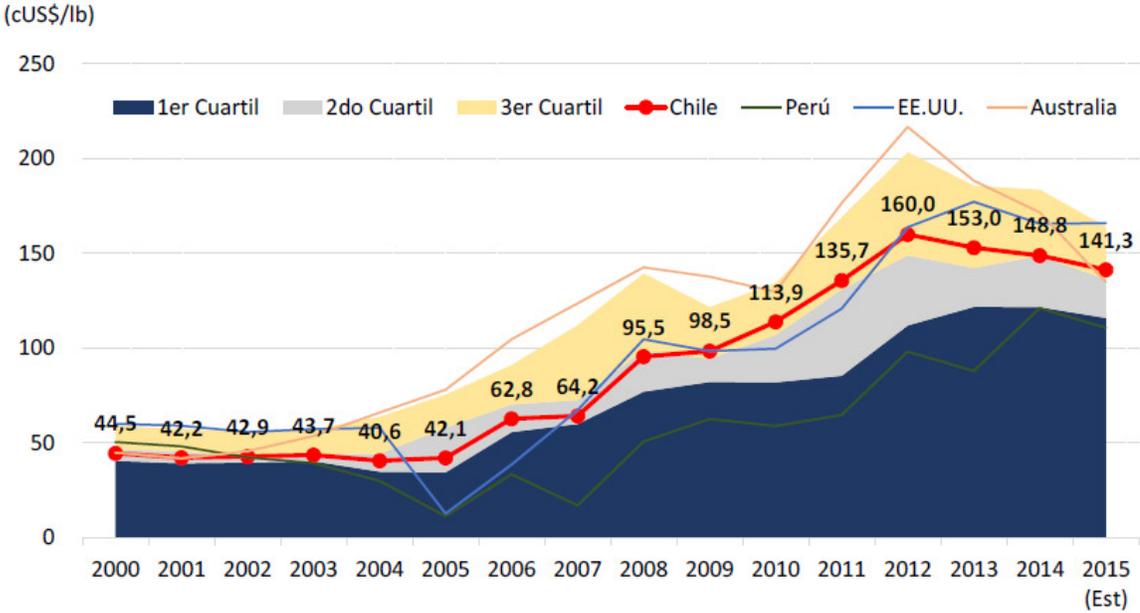


Figura 2.1: Evolución del Costo Unitario C1 (o Cash cost) para la Industria Minera del Cobre, Período 2000-2015 (Fuente: Cochilco en Base a Woodmackenzie Q4 2015)

A continuación se presenta un análisis de los costos de operación de la industria con el fin de evidenciar a qué se debe el alza sostenida evidenciada desde 2005 a 2012.

En la Figura 2.2 es posible apreciar cómo se componen los costos de operación de una faena minera.

Sin embargo, al analizar la variación de las componentes que constituyen el costo de operación entre 2005 y 2014, es posible entender cuáles son las causas contribuyentes de mayor relevancia que explican el alza general de los costos de operación en la industria minera del cobre.

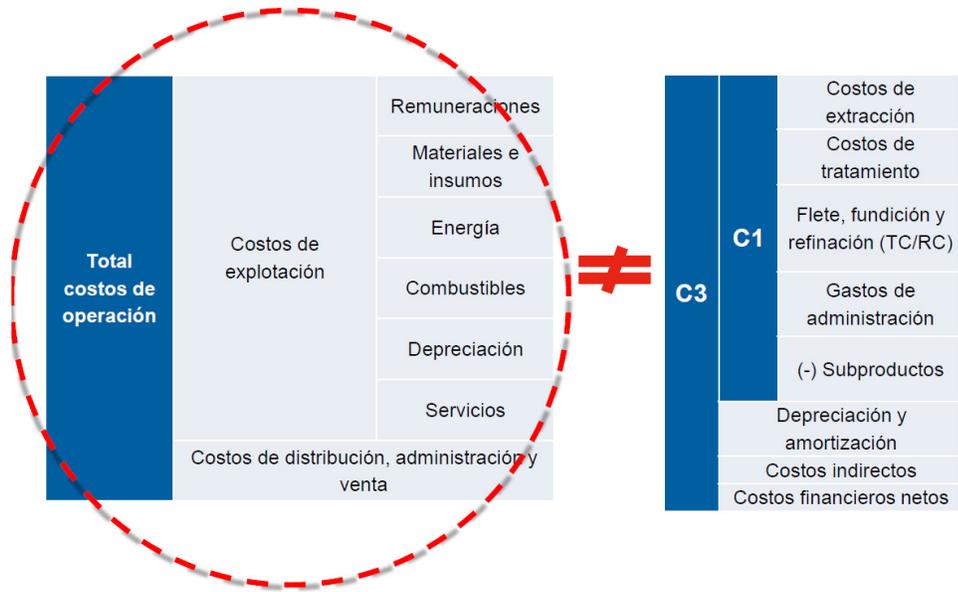


Figura 2.2: Composición de los Costos de Operación para la Industria Minera del Cobre, (Fuente: Cochilco en Base a Woodmackenzie Q4 2015)

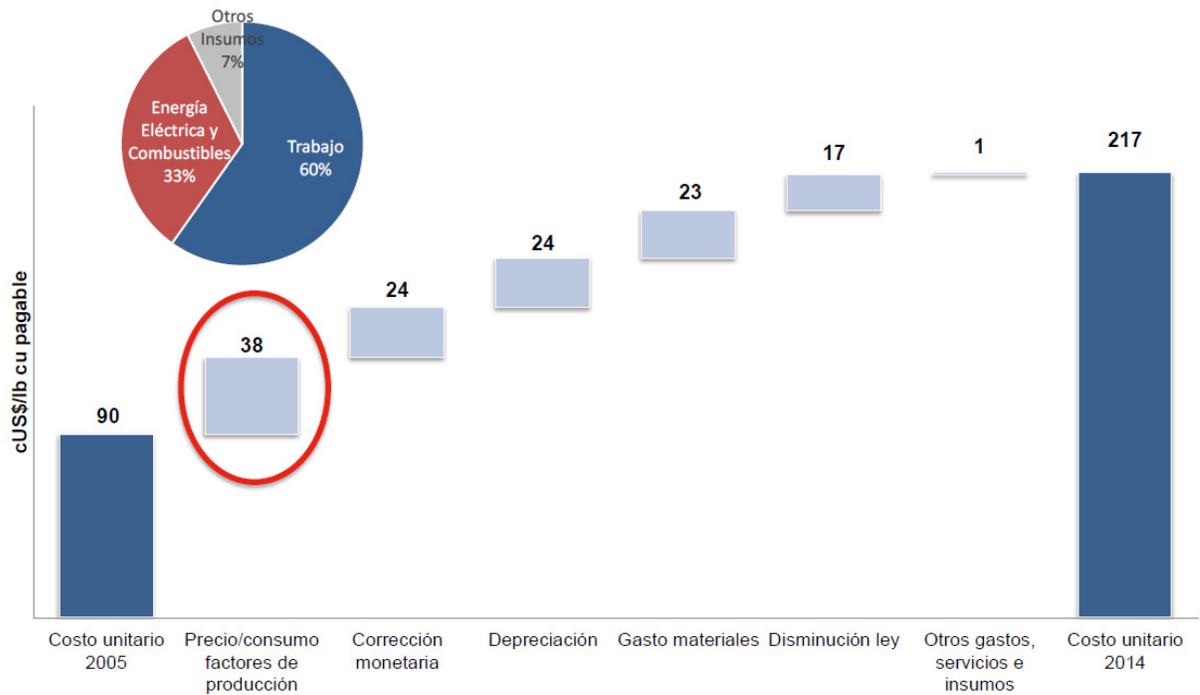


Figura 2.3: Alza de los Costos de Operación para la Industria Minera del Cobre, Período 2005 a 2014 (Fuente: Cochilco en Base a Woodmackenzie Q4 2015)

Es posible concluir a partir de la Figura 2.3 que el alza en los costos de operación en la industria minera del cobre se explica en un 29,9% debido a un incremento en el costo de los factores de producción, y que dentro de esta alza, un 60% corresponde a un aumento del costo en el factor de producción Trabajo.

Por lo tanto, basado en estos antecedentes, es posible establecer que el aumento en el costo del factor de producción trabajo representa un 18,0% del total del aumento de costo de producción de la industria minera del Cobre en el período 2005 - 2014.

A modo de ejemplo, para una faena de la gran minería del cobre con una producción en torno a 500 KTMF/año y un costo operacional de 1.500 \$MUS/año (ejemplo tomado de un caso real), el aumento promedio del costo operacional anual debido al factor de producción trabajo representa un alza en torno a 270 \$MUS/año.

Acotando el análisis, y poniendo ahora el foco en los Servicios Operacionales de soporte a la cadena de valor de una Operación Minera, es posible establecer que el alza en el costo del factor de producción *trabajo* y, en segundo lugar, el alza en el costo de los *insumos*, ambos tienen un impacto negativo en la eficiencia de la prestación de dichos servicios, lo cual motiva a analizar el tema propuesto en esta tesis.

En relación al segundo de los fundamentos del problema planteado, la productividad, es posible establecer que dicha variable ha sufrido un deterioro gradual en el período 2005 a 2012. Este deterioro de la productividad no es ajeno al primero de los fundamentos planteados, el costo unitario. Están estrechamente relacionados, dado que una baja sostenida en la productividad de los factores de producción necesariamente impacta en el costo unitario.

En la Figura 2.4 es posible observar, a partir de un estudio de Cochilco de diciembre de 2014, el descenso sostenido de la productividad para la industria minera del cobre en Chile en el período de análisis, medida como la diferencia entre la producción real y la producción estimada de una faena minera en un tiempo dado, determinado por sus factores productivos. La función de producción estimada se calculó en este estudio a partir de una regresión lineal de datos históricos de los factores productivos explicativos como lo son el capital físico, la dotación del personal, el consumo de energía, la ley de cobre y la razón estéril/mineral.

Es posible apreciar a partir del gráfico anterior que la productividad de los factores en la industria minera ha disminuido en un 20% en el período antes descrito.

Por lo tanto, y encaminándonos a lo que será el tema de fondo a resolver, se puede establecer que una de las causas contribuyentes que explican el deterioro del costo unitario y de la productividad de los factores radica en la pérdida de eficiencia y productividad en la prestación de servicios de soporte a la cadena de valor de una operación minera.

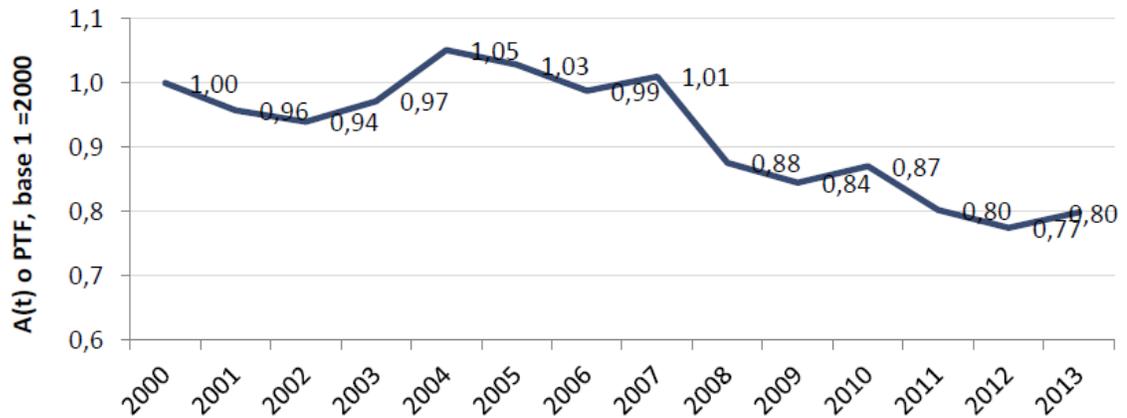


Figura 2.4: Evolución de la Productividad Total de los Factores para la Industria Minera del Cobre Chilena, Período 2000 a 2013 (Fuente: Cochilco, Informe de Productividad para la Industria Minera en Chile, Dic. 2014)

En el período 2005 – 2014, los procesos de servicios operacionales de soporte a la cadena de valor sufrieron una transformación en muchas de la faenas de la gran minería del cobre en Chile, aumentando de forma inorgánica sus estructuras organizacionales, incrementando la dotación, incrementando los costos de servicio y disminuyendo la competitividad en los procesos de contratación.

Esta transformación explica en una parte minoritaria pero importante la pérdida de valor respecto del valor potencial del negocio minero del cobre en Chile en el período 2005-2012 y genera al autor la motivación para desarrollar este trabajo de tesis.

Por lo tanto, se hace necesario sistematizar los procesos de prestación de los servicios operacionales de soporte a la cadena de valor de una operación minera. Se propone en este trabajo generar un método estandarizado para clasificar dichos servicios, para definir estrategias por cada tipo de servicio y para establecer un modelo de operación de los servicios con el fin de lograr los estándares requeridos por el proceso a un costo óptimo tal que sea posible lograr el mayor aporte de valor al negocio.

3. OBJETIVO Y METODOLOGÍA

El objetivo del trabajo de Tesis consiste en *Construir un sistema estandarizado para diseñar y mejorar los procesos de servicios que dan soporte a las unidades productivas en una operación minera.*

Para lograr el objetivo antes descrito, se propone establecer una metodología que permita abordar los nuevos servicios y re-evaluar los existentes desde un enfoque estandarizado.

Este enfoque pondrá el énfasis en la calidad, la productividad, el control de costos y la gestión de riesgos.

La metodología que se empleará para desarrollar el sistema de gestión de servicios es la siguiente:

- i. Definir un método para clasificar los Servicios Operacionales en categorías de acuerdo a una matriz de relevancia basada al menos en las siguientes variables:
 - a. Magnitud de los Recursos Requeridos
 - b. Impacto al negocio
- ii. Definir estrategias para ofrecer servicios operacionales competitivos en la industria minera del cobre, diferenciadas para cada categoría de relevancia, identificada en el punto (i) de esta metodología.
- iii. Construir un proceso y sus sub procesos asociados para la gestión de servicios operacionales, diferenciado por categorías de relevancia, que permita dar soporte a los procesos operacionales de la cadena de valor.
- iv. Construir un proceso de Seguimiento y Control de Servicios para asegurar que, una vez iniciada la fase operacional, se mida el desempeño de cada servicio con el objetivo de mejorar el proceso o sub-proceso para alcanzar resultados sobresalientes de forma sostenida y creciente.
- v. Aplicación Práctica:
 - a. Mapeo de los Procesos de Servicios Operacionales de Cía Minera Doña Inés de Collahuasi.
 - b. Clasificación de los Servicios Operacionales de Cía Minera Doña Inés de Collahuasi de acuerdo a la matriz de relevancia.
- vi. Plantear temáticas que puedan ser desarrolladas con posterioridad al desarrollo de este trabajo como complemento al tema expuesto las cuales puedan expandir el aporte realizado en ámbitos específicos que requieran un mayor nivel de profundidad.

4. MARCO TEÓRICO.

Para tener en consideración el marco teórico necesario para crear un sistema de gestión de servicios operacionales, lo primero que se debe definir es la estructura básica de un proceso para un proveedor de servicios de soporte a una operación minera.

4.1. CATEGORIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE OPERACIONES Y CADENA DE SUMINISTRO

Dentro del amplio ámbito teórico de operaciones y cadenas de suministro, existe una categorización de sus procesos principales en 5 grandes conjuntos. Estos son: planeación, selección de proveedores (o fuente), manufactura o servicio principal, entrega y devoluciones.

Los Servicios Operacionales en minería pueden perfectamente ser analizados y ordenados basado en este marco teórico. A continuación se presenta una adaptación de la teoría de procesos de Operaciones y Cadenas de Suministro a los Servicios Operacionales de una eEmpresa minera:

La Planeación:

Consiste en los procesos y subprocesos necesarios para operar estratégicamente un servicio ya existente. En esta etapa el dueño del proceso debe determinar cómo satisfacer una demanda de servicios de forma anticipada adecuándose a los recursos disponibles.

En minería, las áreas de planificación son por lo general robustas y cuentan con procesos transversales a la organización. El plan general deriva en un plan minero el cual consta de dos grandes ámbitos: el plan de largo plazo (< 5 años) y el plan de corto/ mediano plazo (< 5 años).

Un buen sistema de gestión de servicios operacionales debe tomar como entrada el plan minero de la compañía para definir las categorías de los servicios requeridos, las estrategias para cada categoría y finalmente el modelo de servicio a adoptar.

La Selección de Proveedores o Fuente:

En relación a este proceso, como parte de la estrategia asociada a un determinado servicio, es necesario determinar si este se entregará de parte de una organización interna o bien por parte de proveedores externos. Junto con ello, se debe definir si se establecerán precios de transferencia internos hacia el cliente, acuerdos de estándares o calidad del servicio, métodos de contratación competitivos (o si existirán excepciones ante situación de emergencias) y si se desarrollará un estrategia de desarrollo de proveedores, entre otros temas relevantes que se puedan desarrollar en la tesis.

En general en las empresas de la gran minería existen acuerdos de servicio entre áreas proveedores de bienes y servicios y las áreas netamente operativas que sustentan la cadena de valor (Plantas/Mina). Por lo general, los indicadores de gestión no son

correctamente definidos entre cliente y proveedor, lo cual conlleva muchas dificultades en la operatoria de este proceso. Una definición inexistente o defectuosa del proceso y de los indicadores de gestión del mismo puede generar incentivos perversos.

Las áreas de servicio, equivocadamente, suelen ocuparse de indicadores que sólo le atañen a su propio proceso pero que están a veces desconectados con la cadena de valor. Un buen ejemplo de ello es el control de inventario, cuándo las áreas de logística optimizan el inventario de repuestos sin considerar el riesgo que representa la inexistencia de algunos repuestos críticos para la continuidad operacional. Muchas veces los indicadores como éste no favorecen que se logre el valor potencial del negocio.

La Manufactura o Servicio Principal:

En este proceso, que puede ser desarrollado por un tercero o bien por la propia unidad de Servicios Operacionales de la empresa, es donde se provee el servicio o se fabrica el producto. Se requiere en esta etapa programar sub-procesos para los trabajadores siguiendo un ciclo de planificación, ejecución y aprendizaje, en donde se definan las actividades, se identifiquen los riesgos, se controlen los mismos y posteriormente se ejecute el trabajo, registrando al cierre los cambios al proceso mismo derivados del aprendizaje generado. Es necesario establecer en este proceso mecanismos de control la calidad, la productividad, el tiempo de entrega y el costo incurrido.

La Entrega:

En este proceso hay que hacer la diferencia en relación al tipo de entrega. Cuando el servicio constituye la adquisición, reparación o fabricación de algún bien, en ese caso el proceso de entrega tendrá parámetros de control asociados a calidad, plazo y costo que deben establecerse en línea con la gestión de riesgos de la cadena de valor.

Cuando el servicio obedece a un proyecto, al mantenimiento de algún sistema o bien a la reparación en terreno de algún equipo, el proceso de entrega debe considerar el comisionamiento y puesta en marcha del sistema intervenido en el caso de proyectos, o bien la entrega a operaciones, en el caso de la reparación y mantenimiento.

El Servicio Post Entrega:

Se refiere a la atención de parte del prestador de servicios hacia el cliente en la etapa de operaciones, cuando éste ya ha recibido el servicio. Esta asistencia puede consistir en otorgar asesoría para auditorías, soporte en rectificación de defectos de diseño de proyectos, soporte para la operación de sistemas ya entregados, entre otros. Este ámbito es muy amplio dado que las unidades operacionales en procesos mineros generalmente requieren bastante asistencia y cercanía de parte de las unidades de servicios para mantener la continuidad operacional.

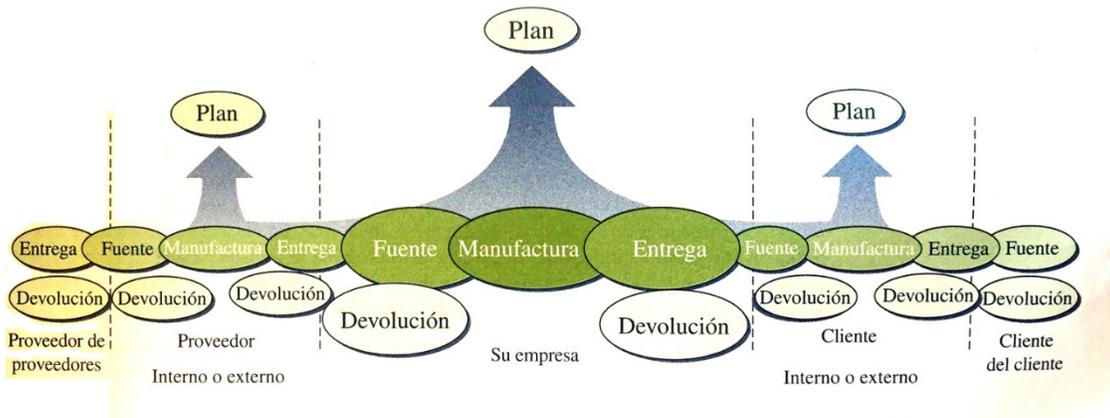


Figura 4.1: Procesos de una Cadena de Suministros (Fuente: Administración de Operaciones, Capítulo n°1)

4.2. BIENES Y SERVICIOS

Una vez aclaradas las categorías principales de los procesos de operaciones y cadena de suministros, es necesario definir que son los bienes y servicios:

- *Un Servicio:* Corresponde a un proceso intangible que no tiene dimensiones físicas. Requiere algún grado de interacción con el cliente y/o su proceso la cual puede ser breve pero debe llevarse a cabo. El servicio se otorga basado en una planificación de corto, mediano o largo plazo. Son, por esencia, heterogéneos (varía de un momento a otro). Son perecederos, tiene plazo de término.
- *Un bien:* Es el producto tangible de un proceso el cual tiene dimensiones físicas. Suelen producirse en instalaciones donde no entra el cliente y se fabrican a partir de un programa de producción. Son producidos a partir de especificaciones muy estrictas para lograr que el resultado sea estándar, indiferenciado. Son almacenables y, por lo tanto, pueden tener una duración permanente.

Es relevante indicar que muchos de los ofrecimientos de un área de Servicios Operacionales comprenden una mezcla de bienes y servicios como producto final.

Para lograr el objetivo final del sistema que se planteará en esta tesis, consistente en una mejora en eficiencia y productividad gracias a la sistematización del proceso de Servicios Operacionales, es relevante indicar que las mejoras en los procesos de servicios son por lo general confiables y de bajo costo. La herramienta para logra estas mejoras es el rediseño de procesos.

4.3. OTRAS DEFINICIONES CLAVES

Para iniciar el desarrollo de la tesis, es necesario establecer ciertos conceptos claves que deben ser dominados para enmarcar de buena forma el desarrollo del trabajo:

- *Proceso*: Parte de una empresa, institución u organización que toma recursos y los transforma en productos o servicios que, según espera, tendrán un valor más alto para ella que el valor de los insumos originales.
- *Administración de Operaciones y Cadena de Suministro*: Diseño, operación y mejoría de los sistemas que crean y entregan los productos y servicios primarios de una empresa.
- *Eficiencia*: Entregar un producto, ya sea bien o servicio, al costo más bajo posible.
- *Eficacia*: Hacer lo correcto para crear el mayor valor posible para la empresa.
- *Valor*: Razón entre la calidad y el precio pagado. La “felicidad” competitiva consiste en incrementar la calidad y reducir el precio al mismo tiempo que se conservan o aumentan los márgenes de calidad.
- *Sustentabilidad*: Capacidad de mantener el equilibrio en un sistema.

4.4. DISEÑO DE PROCESOS

Para poder construir un sistema de gestión de servicios operacionales, se hace necesario introducir la metodología de Mapeo de Procesos o *Business Process Mapping (BMP)*, dado que será a través de esta metodología que se construirá el sistema antes descrito.

El primer método estructurado de mapeo de procesos fue introducido por Frank Gilbreth a la comunidad ASME en 1921, en lo que fue la primera representación oficial de un diagrama de procesos. Ya en 1930. La herramienta comenzó a ser utilizada a nivel académico. En 1944 la herramienta fue perfeccionada y empleada ampliamente en la empresa Procter & Gamble, quienes desarrollaron un programa de simplificación del trabajo basado en el mapeo de procesos. Finalmente en 1947, ASME adoptó una base de esquemas y símbolos derivados del trabajo original realizado por Frank Gilbreth la cual consolidó en el Estándar ASME para Mapas de Proceso.

De este estándar, se propone a continuación la mejor traducción lograda de la definición de lo que es un mapa de procesos:

- *Mapa de Procesos*: Representación gráfica de información relativa a un sistema y de eventos que ocurren durante una serie de acciones y operaciones.

También se cuenta con otra definición, proveniente de la empresa consultora Ausenco, especialista en BPM:

- *Mapa de Procesos*: Secuencia de Actividades lógicas que definen un negocio con la finalidad de determinar cómo se puede lograr el éxito de éste.

En definitiva, el objetivo principal del mapeo de proceso es ayudar a las organizaciones a ser más efectivas. Por consiguiente, el mapeo de proceso asegura que todos los procesos estén alineados con los valores y los objetivos del negocio.

Las etapas principales del Mapeo de Procesos son las siguientes:

- **Identificación del proceso** – identificando todos los pasos (actividades/tareas) de un proceso;
- **Objetivo/s de cada proceso** – identificando el significado del proceso en el negocio. ¿Qué papel desempeña el proceso para lograr el plan de negocios?;
- **Inputs/outputs** – identificando en cada paso los inputs requeridos para ejecutar el paso y los outputs generados;
- **Secuencia lógica** – colocando todos los pasos en una secuencia lógica basada en input/outputs;
- **Documentos de soporte**– desarrollando los documentos asociados para la formalización de cada proceso del negocio (a un nivel de detalle).

En el mapeo de procesos existen niveles de jerarquía, los cuales permiten bajar desde el nivel del negocio hasta un proceso específico.

A la fecha de la realización de esta tesis, se cuenta con un mapa de procesos para la unidad de Servicios Operacionales de la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, el cual se presenta en la Figura 4.2. Este mapa será revisado como parte de la tesis y complementado con un mapa construido como parte de este trabajo asociado a la Gestión de Servicios Operacionales. Será considerado como parte del sub proceso de Planificación y Control de Gestión dependiente del proceso de Servicios Operacionales.

Además de generar el diagrama de flujo del proceso con las relaciones y nodos entre los sub-procesos o actividades, el mapeo de procesos requiere generar documentación de respaldo que permita clarificar como son esas relaciones entre sub-procesos o actividades. La documentación de respaldo requerida por este método es la siguiente:

- **Documentos de procedimiento para cada proceso** – Una descripción escrita del mapeo del proceso, asignando los recursos asociados a cada paso;
- **Matrices “Raci”** – Establecen Roles a Personas de la Organización: Responsabilidad / Accountability / Consulta / Informado;
- **Descripción de roles y funciones** – documento formal que describe las actividades de cada rol identificadas en los procedimientos escritos y en las matrices RACI;
- **Agendas de reuniones** – documento formal el cual contiene la agenda para todas las reuniones identificadas en el detalle del mapeo, identificando la persona a cargo, asistentes, temas a discutir, del proceso, información requerida, etc.
- **Medidas de desempeño** – documentos formales que identifiquen todas las medidas de desempeño relevantes para la ejecución de cada proceso (si aplica). Detalles cuál es la medida, ¿cómo se calcula; donde proceden los datos, cuál es el objetivo, ¿Cómo se debe informar y qué hacer si hay una variación inaceptable?

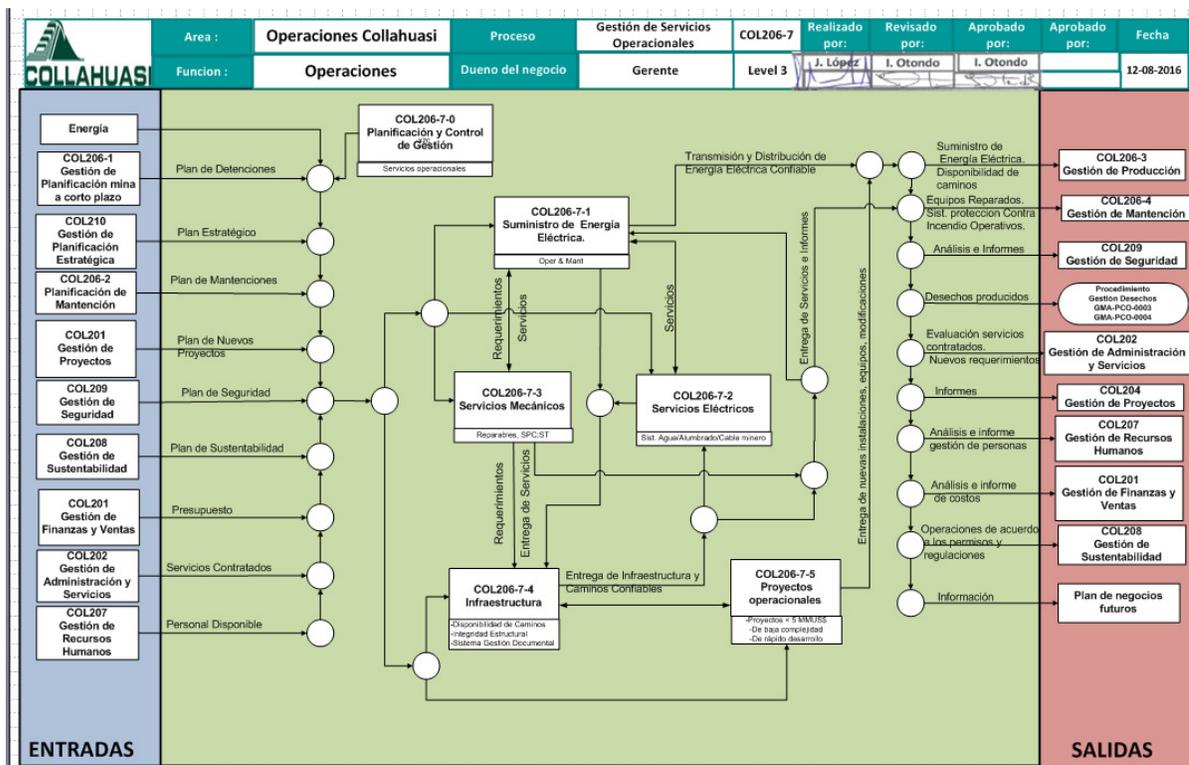


Figura 4.2: Proceso de Servicios Operacionales, Minera Doña Inés de Collahuasi (Fuente: el autor)

4.5. ANÁLISIS DE PROCESOS

Como se ha visto en los sub-capítulos anteriores, es esencial comprender como funcionan los procesos para garantizar la competitividad de una empresa. También se ha revisado que una metodología para comprender, analizar y rediseñar estos procesos es el BPM.

En el trabajo de tesis se profundizará acerca del análisis y sistematización de procesos para Servicios Operacionales de una Empresa Minera. El análisis de procesos permite responder a preguntas como:

- *¿Cuántos Servicios Puede Manejar el Proceso por Hora?*
- *¿Cuál es el Tiempo de Respuesta del Proceso ante un Requerimiento de Servicio?*
- *¿Qué Cambios necesita el Proceso para Expandir su Capacidad?*
- *¿Cuál es el Costo del Proceso?*
- *¿Cuál es la Productividad de determinados recursos empleados en el Proceso?*

4.6. CONCEPTOS ASOCIADOS A PROCESOS

Lo primero que se debe hacer para clasificar un proceso es definir si es que éste se trata de un proceso de una sola etapa o de más etapas.

Adicionalmente, un proceso de varias etapas se puede amortiguar internamente. El *amortiguamiento* se refiere a un espacio de almacenamiento entre etapas, en donde se coloca el producto de una etapa antes de entregarlo a la etapa posterior. Si una etapa alimenta a una segunda etapa sin amortiguador intermedio, entonces se supone de que las dos etapas del proceso están ligadas directamente.

Cuándo un proceso se diseña sin amortiguamiento, los problemas más comunes son el *bloqueo* y el *ocio*.

El *bloqueo* se da cuando se deben detener las actividades de la etapa por que el servicio o bien el articulo terminado no se pueden prestar o entregar respectivamente debido a que no pueden ser entregados.

El *ocio* se da cuando las actividades de una etapa se deben detener debido a que no hay trabajo.

Cuello de Botella se denomina a la etapa que limita la capacidad del proceso.

Fabricar por Pedido es un tipo de proceso que se caracteriza por activarse sólo cuando existe un pedido colocado.

Fabricar por Existencias es un tipo de proceso que se caracteriza por activarse cuando se ha llegado a un mínimo de existencias disponibles en almacenaje propio.

5. SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS OPERACIONALES

A continuación se presenta el diagrama de proceso propuesto para el sistema de gestión de servicios operacionales, el cual permitirá alcanzar el objetivo de esta tesis pues con este sistema será posible gestionar de forma continua los servicios operacionales que dan soporte a las unidades productivas en una operación minera.

El sistema de gestión de servicios operacionales está concebido desde la lógica de ser un aporte a la materialización de la estrategia de la compañía. Debido a ello, el sistema de gestión parte con una entrada desde la planificación estratégica de la compañía. Lo anterior debido a que es de primera importancia que la validación de servicios, la clasificación de los mismos y la definición de estrategias para abordarlos estén en línea con los lineamientos que se desprenden de la planificación estratégica de la empresa tal que esta logre enfrentar de la mejor forma el momento estratégico que transita.

Para ejemplificar lo anterior, si el foco de la compañía consiste en incrementar la productividad y mejorar los costos, la estrategia asociada a la definición de un proceso de servicios deberá necesariamente considerar la mejora continua de estos factores como parte de la gestión del servicio así como el seguimiento y control de variables que apunten a dichos focos.

Teniendo en cuenta los lineamientos estratégicos, se deben recibir y validar requerimientos de servicio que provengan desde los procesos productivos que conforman la cadena de valor de la compañía con el fin de liberar a dichos procesos de la ejecución de actividades que no tienen directa relación con los procesos principales de la cadena de valor, vale decir, los procesos de transformación y transporte, desde la extracción del mineral hasta su embarque. La validación de requerimientos debe ser reconocida como una instancia formal, tal que no se cometa el error de asignar recursos a requerimientos no alineados con la estrategia de la compañía.

Una vez recibido y validado el requerimiento, el sistema de gestión de servicios considera la clasificación del servicio requerido tal que sea posible posteriormente darle otro tratamiento a servicios que tienen mayor relevancia e impacto al negocio respecto de servicios necesarios pero de menor impacto. Para ello, el proceso de clasificación considera la aplicación de una matriz de Relevancia.

Posterior a la clasificación de los servicios se definen las estrategias asociadas a cada categoría de relevancia. La estrategia define todo el marco en el cual operará la gestión, el control y el mejoramiento del servicio.

Una vez definida la estrategia, se elabora un proceso de gestión del servicio en donde se definen con claridad los responsables y las actividades principales desde el punto de vista de la gestión.

Para controlar la gestión del servicio, es necesario idear un proceso de control y mejoramiento el cual permita de forma sistemática revisar el desempeño del proceso de gestión del servicio y realizar cambios si es que amerita.

Es clave que, una vez definido el proceso de control y mejoramiento, se defina cuál será la reportabilidad adecuada para mantener a los clientes internos en conocimiento del desempeño del proceso y de los impactos (positivos o negativos) que dicho proceso pueda tener sobre sus propios subprocesos. Esta reportabilidad abre la posibilidad de recibir feedback de los clientes y, a través de ello, alimentar el mejoramiento continuo del servicio.

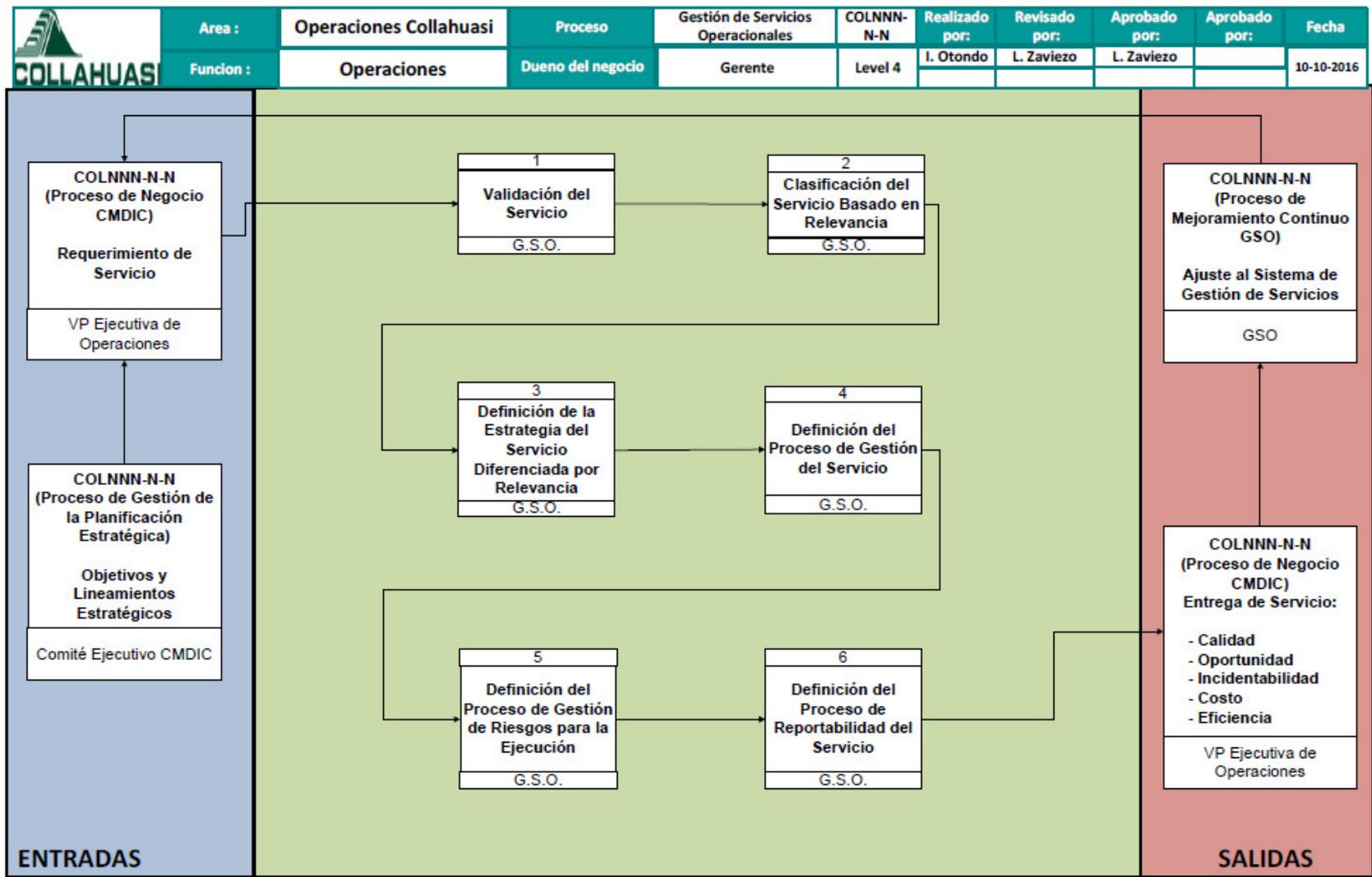


Figura 5.1: Mapa de Proceso para el Sistema de Gestión de Servicios Operacionales

6. MÉTODO ESTANDARIZADO PARA LA CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS OPERACIONALES

Para poder clasificar los servicios con el fin de establecer una estrategia y proceso de gestión diferenciados se desarrollará una matriz de decisión basada en ciertas variables claves las cuales permiten evaluar la relevancia del servicio.

Las variables a considerar para la clasificación de los servicios por relevancia serán las siguientes:

- **Riesgo:** Considera la magnitud del riesgo de negocio asociado a una deficiencia del servicio
- **Costo:** Considera el costo anual del servicio para la compañía.
- **Dotación:** Considera la dotación FTE (promedio anual) del servicio.
- **Continuidad del Servicio:** Considera si el servicio es permanente o eventual.

Estas cuatro variables serán consideradas como discretas dado que serán evaluadas dentro de dos posibles alternativas: la evaluación *significativa*, la cual indica que la variable contribuye a establecer que el servicio es de relevancia; y la evaluación *no significativa*, la cual indica que la variable no contribuye a establecer que el servicio es de relevancia.

Para realizar la clasificación se utilizará una matriz en la cual será posible determinar una entre tres categorías de relevancia para el servicio. Esta clasificación tiene por objetivo interpretar cual es la importancia del servicio para los proceso de la cadena de valor a los cuales soporta y, por ende, para la compañía en su totalidad.

Por lo tanto, la matriz para la identificación de la relevancia de los servicios es la que se muestra en la Figura 6.1, a continuación:

Variables de Análisis	Categorías de Relevancia		
	Alta	Media	Baja
v1: Riesgo	Las cuatro variables (v1, v2, v3, v4) deben tener una evaluación significativa	Al menos una de las cuatro variables (v1, v2, v3, v4) tiene una evaluación significativa	Ninguna de las cuatro variables (v1, v2, v3, v4) tiene una evaluación significativa.
v2: Costos			
v3: Dotación			
v4: Continuidad			

Figura 6.1: Matriz de Relevancia para Categorización de Servicios

Para determinar si cada una de las variables consideradas en la Matriz de Relevancia es significativa o no significativa, se debe considerar el criterio de evaluación definido en la tabla n.1, que se muestra a continuación:

Variables de Análisis	Evaluación de las Variables de Análisis para Servicios Internos o Contratos con Terceros	
	<u>Significativo</u>	<u>No Significativo</u>
v1: Riesgos	Existe algún riesgo Puro Medio o Alto para el Negocio	No existen riesgos puros Medios o Altos para el Negocio
v2: Costo Anual	≥ 2 \$mUS	< 2 \$mUS
v3: Dotación Anual Equivalente	≥ 10	< 10
v4: Continuidad	Servicios Permanentes (Nivel de Actividad Continuo)	Servicios Eventuales (Nivel de Actividad Discontinuo)

Tabla 6.2: Criterio para la Evaluación de Variables de Análisis en la Matriz de Relevancia de Servicios.

7. ESTRATEGIAS DIFERENCIADAS PARA SERVICIOS OPERACIONALES

Este capítulo busca facilitar la construcción de una estrategia simple y efectiva para cada uno de los servicios operacionales que son requeridos por los procesos de la cadena de valor. Para ello, se propone utilizar un método de construcción de la estrategia que se basa en adoptar ciertas acciones en relación a diversos ámbitos estratégicos (14) que, a juicio del autor, son claves para poder lograr el mejoramiento de los servicios.

Estas acciones que se seguirán en cada servicio para construir la estrategia serán diferentes para cada aspecto estratégico dependiendo de la relevancia del servicio (Alta, Media o Baja), la cual fue determinada previamente en base a la Matriz de Relevancia enunciada en el capítulo anterior. Serán más rigurosas y tendrán más recursos asignados si la relevancia del servicio es Alta, y menos rigurosas o con menos recursos asignados si es que la relevancia del servicio es baja.

A continuación se detallan los aspectos estratégicos que serán abordados de diferente manera para construir la estrategia en cada servicio:

Aspecto Estratégico	
1	Modelo de Negocio
2	Identificación del Proceso
3	Planificación
4	Control del Desempeño
5	Control de Calidad
6	Control de Costos
7	Gestión de Riesgos
8	Gestión de Activos
9	Gestión de Contrato (Tercero)
10	Mejoramiento/Innovación
11	Productividad
12	Benchmark
13	Estandarización
14	Plan Estratégico

Figura 7.1: Aspectos Estratégicos que serán Diferenciados Según Relevancia, en la Construcción de la Estrategia de cada Servicio.

Las acciones que se deben ejecutar en relación a cada aspecto estratégico se detallan a continuación, dependiendo de la categoría de relevancia del servicio.

Aspecto Estratégico	Relevancia del Servicio			
	Alta	Media	Baja	
1	Modelo de Negocio	Evaluar y definir de manera formal y detallada los aspectos centrales del modelo de negocio del servicio. Realizar taller anual de estrategia del servicio que permita actualizar el plan estratégico.	Establecer un Modelo de Negocio basado en la Gestión de Riesgos, la Calidad y la Optimización del servicio con revisión anual.	Establecer un Modelo de Negocio basado en la Optimización del servicio con revisión anual con delegación a un tercero de la ejecución del proceso.
2	Identificación del Proceso	Definir el Proceso que gobierna el Servicio bajo la metodología BPM. Generar la documentación que requiere esta metodología.	Definir el diagrama de Proceso del Servicio en sus distintos niveles hasta llegar a la Actividad.	Definir el diagrama de proceso general del servicio.
3	Planificación	Contar con un proceso de planificación llevado y reportado por un responsable designado especialmente para ello. Considera un plan matriz y un proceso de administración de requerimientos no planificados robustos.	Contar con un plan matriz revisado y validado anualmente con seguimiento semanal, su ejecución queda bajo la responsabilidad de la supervisión.	Contar con un plan matriz revisado y validado anualmente con seguimiento semanal, su ejecución queda bajo la responsabilidad de la supervisión.
4	Control del Desempeño	Identificación de metas desafiantes en términos de desempeño, basado en benchmark formal y en los requerimientos derivados de la planificación estratégica de la compañía. Control Mensual con plan de acción asociado para corregir desviaciones. .	Identificación de metas desafiantes en términos de desempeño. Control Mensual de indicador específico del servicio con plan de acción asociado para corregir desviaciones. .	Definir metas que permitan cumplir el requerimiento aceptable como entrada para los proceso operativos que necesitan de este servicio. Control mensual de indicadores agregados para un conjunto de servicios.
5	Control de Calidad	Generar un Proceso de QA/QC para el Servicio. Evaluación Trimestral. Generar al menos una auditoría interna Anual e ingresar el plan de acción derivado al Sistema de Gestión de la Compañía.	Generar una Auditoría Interna Anual con Plan de Acción ingresado al Sistema de Gestión Corporativo. Generar un plan anual de inspecciones operacionales cuyas observaciones deriven en Requerimientos de Trabajo (WR) al dueño del proceso.	Generar un plan anual de inspecciones operacionales cuyas observaciones deriven en Requerimientos de Trabajo (WR) al dueño del proceso.
6	Control de Costos	Identificar iniciativas de Optimización de Costos. Generar plan de ejecución de esas iniciativas. Revisión específica de los costos del proceso y del plan de iniciativas de optimización de carácter mensual.	Revisión específica de los costos del servicio, de carácter mensual.	Revisión Agregada de los costos del servicio de carácter mensual.
7	Gestión de Riesgos	Identificar iniciativas de Gestión de Riesgos. Generar plan de ejecución de esas iniciativas. Revisión específica de los Riesgos del proceso y del plan de iniciativas de Gestión de Riesgos de carácter mensual.	Revisión específica de los riesgos del servicio, de carácter mensual.	Revisión Agregada de los riesgos del servicio de carácter mensual.

Figura 7.2: Plan de Acción para la Construcción de la Estrategia en cada uno de los Servicios Operacionales, Diferenciado según Categoría de Relevancia del Servicio (1 de 2).

Aspecto Estratégico		Relevancia del Servicio		
		Alta	Media	Baja
8	Gestión de Activos	100% Plan Matriz en elipse. Requerimientos Fuera de plan matriz, 100% a través de Work Requests.	100% Plan Matriz en elipse. Requerimientos Fuera de plan matriz, 100% a través de Work Requests.	100% Plan Matriz en elipse. Requerimientos Fuera de plan matriz, 100% a través de Work Requests.
9	Gestión de Contrato (Tercero)	Reunión Trimestral de la Gerencia de Servicios Operacionales con la Gerencia de la Empresa (si es ejecutado por tercero)	Reunión Anual de la Gerencia de Servicios Operacionales con la Gerencia de la Empresa (si es ejecutado por tercero)	Sin reunión de gestión del Contrato.
10	Mejoramiento/Innovación	Identificar iniciativas de Mejoramiento/Innovación. Búsqueda en otras faenas o industrias. Generar plan de ejecución de esas iniciativas. Revisión específica del plan de iniciativas de mejoramiento de carácter mensual.	Revisión anual de iniciativas de mejoramiento o innovación.	Sin plan de mejoramiento.
11	Productividad	Construcción de indicador de productividad del servicio. Basar medición en elipse, con la ejecución del plan matriz y los recursos humanos y materiales asignados. Seguimiento y reportabilidad del indicador mensual.	Construir indicador de productividad agregado para varios servicios.	Sin indicador de productividad.
12	Benchmark	Realizar benchmark bi-anual de las condiciones del desempeño del servicio en otras faenas o industrias.	Realizar benchmark por vez única al licitar el servicio para lograr capturar el mayor valor posible en el nuevo contrato.	Sin benchmark.
13	Estandarización	Realizar un trabajo de investigación para identificar con claridad cuales son los estándares mas adecuados que se elegirán para gobernar la ejecución del servicio. Identificar brechas. Construir un plan para alcanzar el estándar escogido.	Identificar si es necesario definir estándares para el servicio. En caso de ser necesario, Identificar brechas. Construir un plan para alcanzar el estándar escogido.	No se realiza el trabajo de identificación de estándares.
14	Plan Estratégico	Consolidar todas las iniciativas derivadas del servicio en un plan estratégico. Seguimiento específico para el servicio de carácter mensual.	Consolidar todas las iniciativas derivadas del servicio en un plan estratégico. Seguimiento agregado para varios servicios de carácter mensual.	Sin seguimiento asociado al plan estratégico.

Figura 7.3: Plan de Acción para la Construcción de la Estrategia en cada uno de los Servicios Operacionales, Diferenciado según Categoría de Relevancia del Servicio (2 de 2).

8. PROCESOS DE GESTIÓN DE SERVICIOS OPERACIONALES DIFERENCIADO POR ESTRATEGIAS

Siguiendo con la metodología propuesta, en este capítulo se construirán los tres procesos de gestión de servicios para cada uno de los niveles de nuestra matriz de criticidad (Alto-Medio-Bajo), según lo expuesto en los capítulos 6 y 7.

El proceso de definición que da paso al subproceso de gestión de cada uno de los servicios es el siguiente:

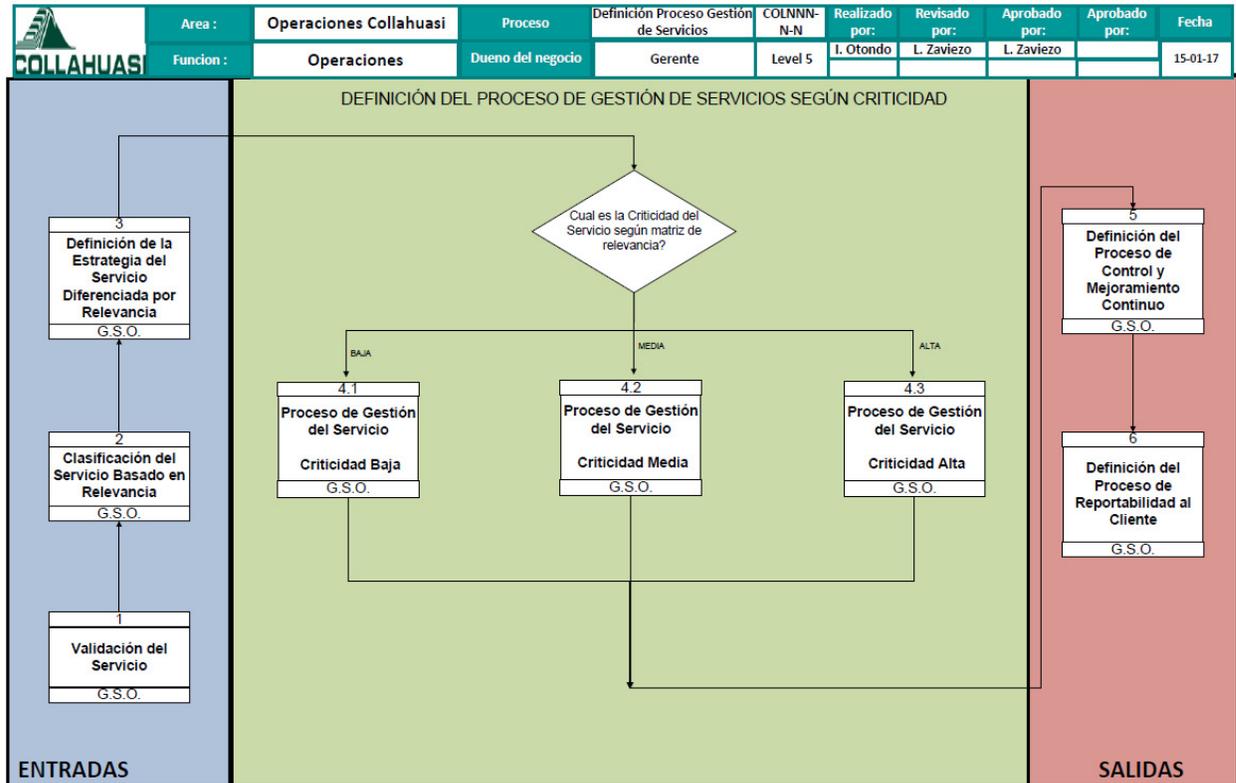


Figura 8.1: Diagrama de Proceso para la Definición del Subproceso a adoptar para la Gestión de un Servicio, dependiente de la Criticidad.

Basado en la estrategia de gestión definida en el capítulo 7 para cada nivel de criticidad de los servicios, se procede a construir los diagramas de proceso de cada uno de estos niveles de criticidad.

En las figuras 8.2, 8.3 y 8.4 se muestran los tres diagramas de proceso.

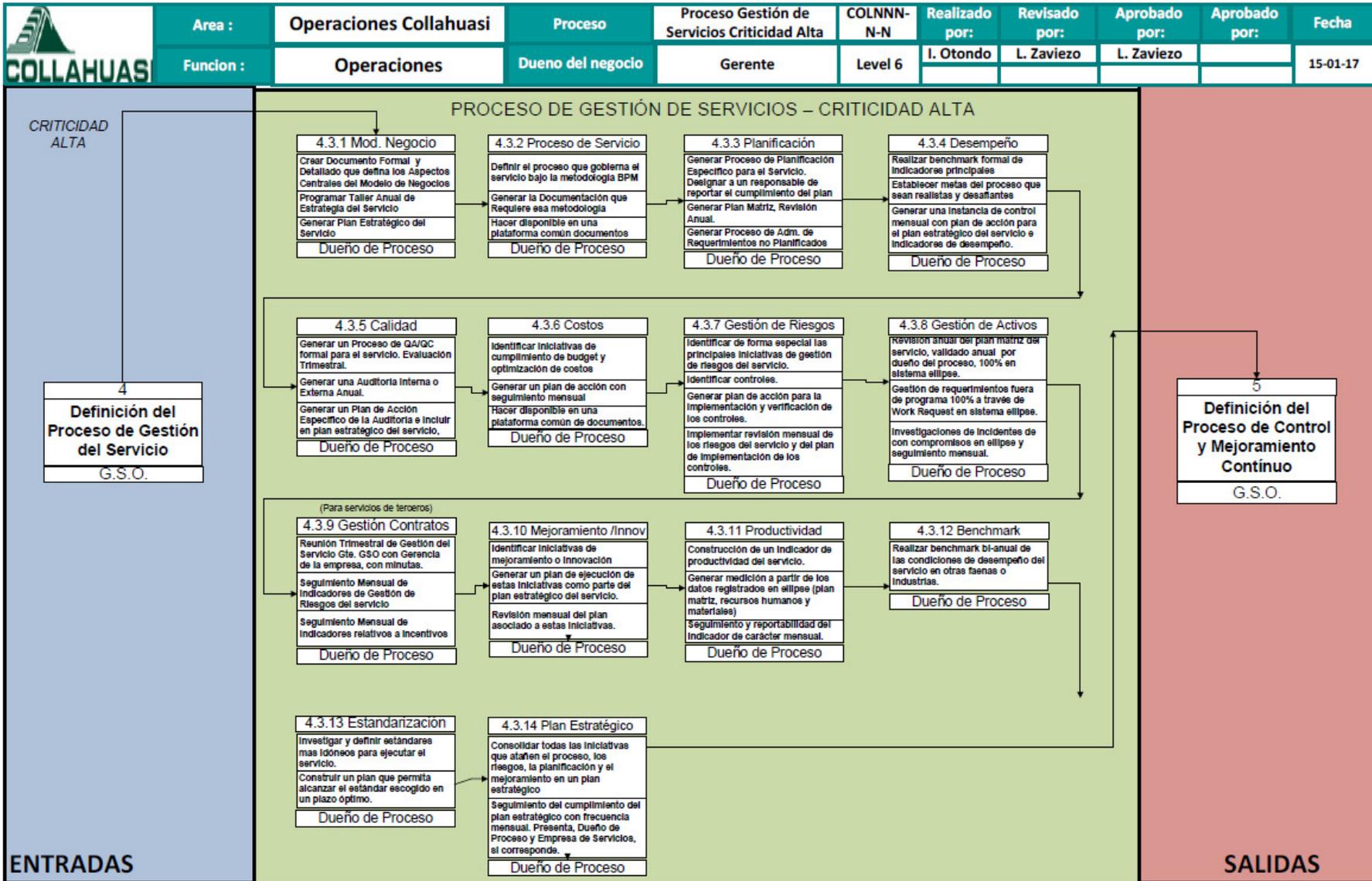


Figura 8.2: Diagrama de Proceso para el Subproceso de Gestión de un Servicio con Criticidad ALTA.

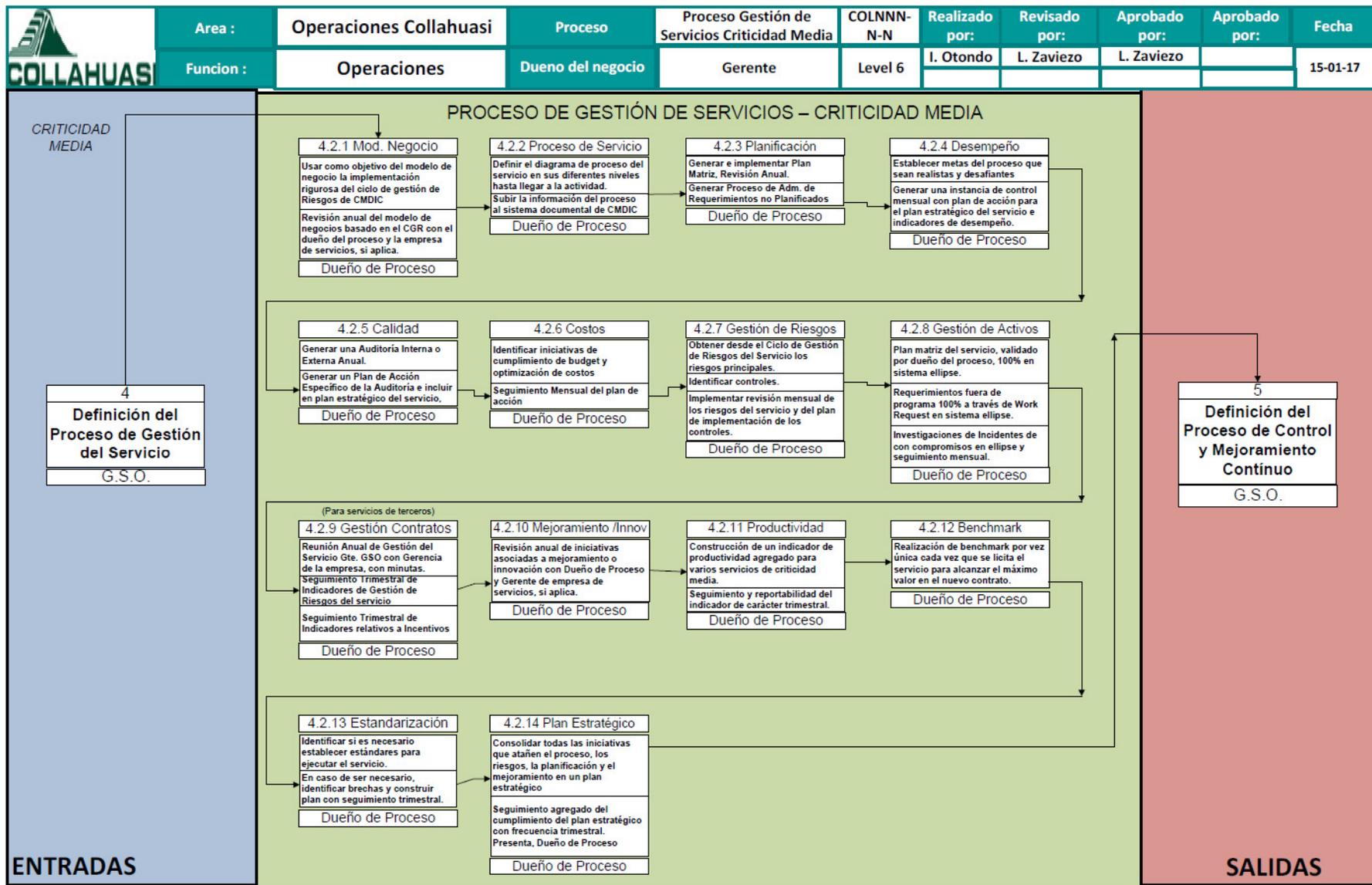


Figura 8.3: Diagrama de Proceso para el Subproceso de Gestión de un Servicio con Criticidad MEDIA.

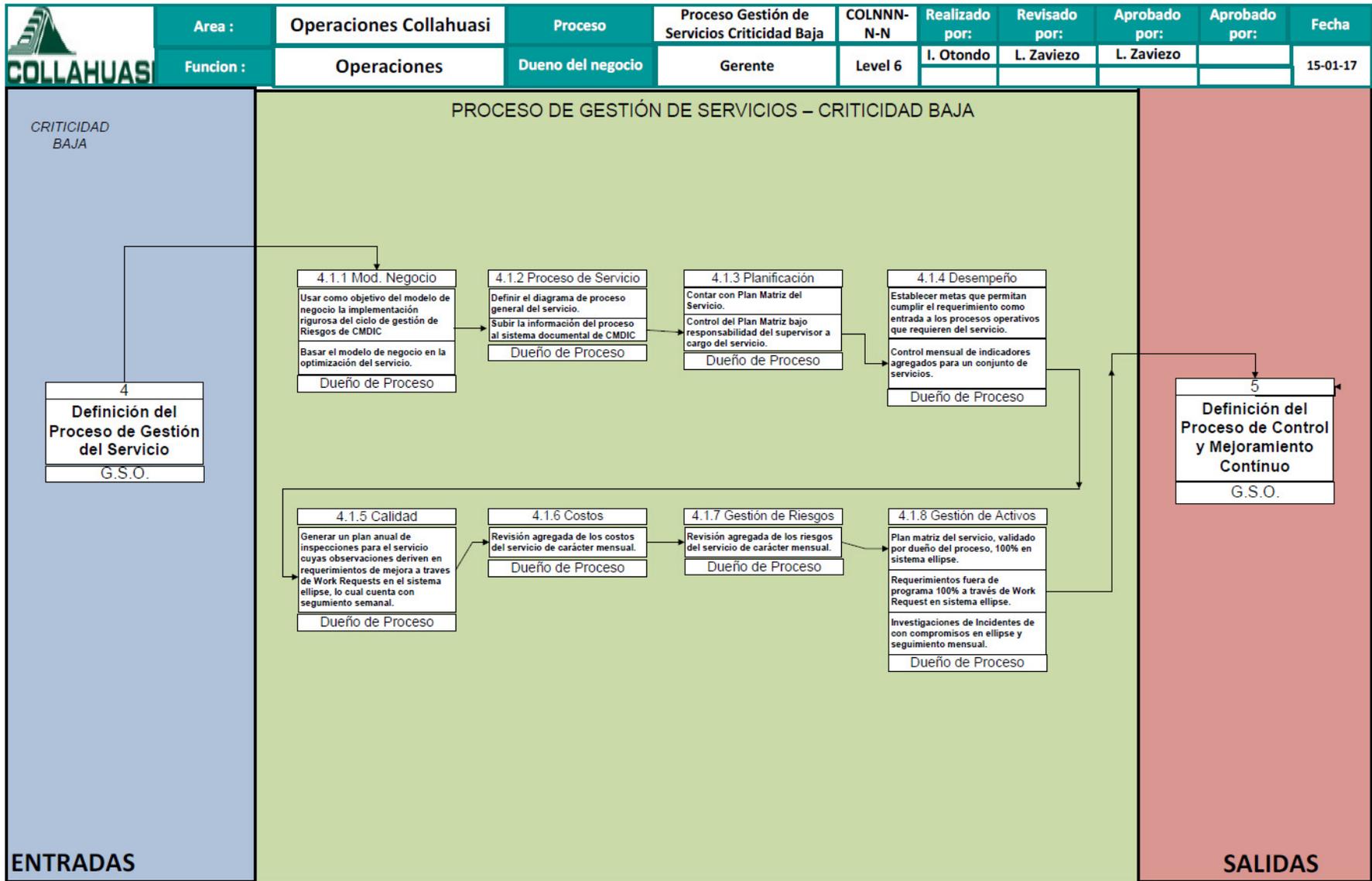


Figura 8.4: Diagrama de Proceso para el Subproceso de Gestión de un Servicio con Criticidad BAJA

Los diagramas presentados en las figuras precedentes definen cual es la secuencia lógica que se debe seguir para construir e implementar la estrategia asociada a cada uno de los servicios operacionales, diferenciando por nivel de criticidad del servicio.

Una vez que sea ejecutado el proceso de construcción e implementación de la estrategia, se contará con un plan estratégico agregado para todos los servicios el cual permitirá alcanzar el óptimo de cada uno de estos procesos permitiendo que se incremente el valor que estos agregan al negocio.

Dado que ya hemos definido cuales son los procesos requeridos para construir e implementar una estrategia para los servicios operacionales, en el capítulo siguiente construiremos el proceso de seguimiento y control para los servicios operacionales.

9. PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LA EJECUCIÓN

Cuando se tiene una cartera de servicios operacionales diversa, se hace necesario contar con un disciplinado y riguroso proceso de ejecución, control y mejoramiento.

Esto es necesario puesto que, por la diversidad de los temas que se requiere administrar, es común que se desarrollen diferencias en la ejecución de los servicios. Sin embargo, es positivo idear una sola manera de “ejecutar el trabajo”, que sea lo más asertiva posible en lograr el objetivo de optimizar el negocio a través de la gestión de riesgos.

Cuando estas diferencias en la ejecución se hacen presentes, hay procesos que se ven procesos desfavorecidos, quedándose atrás al no ser optimizados. Más aún, esta falta de atención puede derivar en una pérdida de la calidad del servicio y, junto con ello, en el incremento de la Incidentabilidad lo que trae consigo una pérdida de valor para el negocio a través de impactos directos en la cadena de valor.

Tal como señalábamos en el capítulo 5 de este documento, para controlar la gestión los riesgos de los servicios, es necesario idear un proceso de gestión de riesgos el cual permita, de forma sistemática, revisar el desempeño del proceso de gestión del servicio y generar de forma permanente los cambios que se requieran, si es que corresponde.

En la compañía minera Doña Inés de Collahuasi, desde el año 2013 se ha venido construyendo e implementando una metodología para la Planificación, ejecución, verificación y mejoramiento de los procesos, la cual se denomina “Gestión de Riesgos”. Esta metodología se ha implementado de forma transversal a la organización y es por ello que esta tesis adopta la Gestión de Riesgos como proceso fundamental para llevar a cabo la ejecución de los servicios operacionales una vez definida previamente la estrategia.

La metodología de Gestión de Riesgos consiste en comprender que la agregación de valor para un negocio minero se basa en un proceso de transformación desde los factores productivos (Recursos Naturales, Recursos Humanos, Activos) a la producción. Por lo tanto la agregación de valor se ve mermada por los incidentes, lo cuales representan

fallas en el proceso de Gestión de Riesgos que gobierna la ejecución de las actividades planificadas.

En consecuencia, la metodología de gestión de riesgos considera que la manera más efectiva de capturar todo el valor potencial del negocio es minimizar los incidentes a través de la aplicación del ciclo de gestión de riesgos de forma permanente y continua. De esta forma se minimiza la probabilidad de que ocurran incidentes evitando mermar el valor del negocio. Esto resulta ser más efectivo que trabajar en iniciativas de mejoramiento de proceso que puedan resultar en beneficios marginales, las cuales pueden ser interesantes pero tienen una incidencia menor sobre el resultado global de la operación.

En la Figura 9.1 se muestra el proceso correspondiente al Ciclo de Gestión de Riesgos implementado en Cía minera doña Inés de Collahuasi, el cual gobernará la prestación de los servicios en el modelo planteado. Esta etapa se descompone en planificación, ejecución, verificación y mejoramiento.

La aplicación del ciclo de gestión de riesgos requiere que en la etapa de planificación se hay definido previamente:

1. El Proceso: “¿En qué consiste el servicio? En esta etapa se define bajo la metodología BPM, previamente descrita en el capítulo 4.4, los alcances del servicio, las entradas, las salidas, los objetivos, las metas y las actividades que lo componen.
2. La Matriz de Riesgos : “¿Cuáles son los Riesgos del Servicio?” En esta etapa se realiza un catastro de todos los riesgos del servicio el cual es actualizado cada vez que opera el ciclo de gestión de riesgos, es decir, cada vez que se ejecuta una actividad.
3. Los planes de Mitigación y Control: “¿Qué controles tiene los riesgos del servicio?”. En esta etapa se asignan controles a cada uno de los riesgos levantados de forma que sea posible llevar el riesgo al nivel mas bajo posible, necesariamente a un nivel tolerable dentro de los parámetros establecidos en la metodología de evaluación de riesgos de la compañía.
4. Los Procedimientos e Instructivos de Trabajo: ¿Cómo ejecutar la actividad? En esta etapa se define el detalle acerca de cómo se debe ejecutar la actividad, incorporando en estos documentos todos los controles establecidos en la etapa anterior del Ciclo de Gestión de Riesgos.
5. Verificación y Autorización: ¿Estoy autorizado para ejecutar la actividad requerida por el servicio? En esta etapa se verifica que se cuente con la autorización y validación del nivel que corresponda para ejecutar la actividad.
6. Investigación de Incidentes: ¿Qué debo mejorar en el proceso para realizar de mejor forma la actividad requerida por el servicio? En esta

etapa, necesaria para que funciones el ciclo, se define cuáles fueron los aprendizajes al desde la planificación y la ejecución. Lo importante es que de manera formal, se debe entrar nuevamente a la caja uno del ciclo y modificar el proceso, luego la matriz, los instructivos y los mecanismos de autorización/verificación si es que es necesario. La caja 6 del ciclo de gestión de riesgos se materializa a través de la reportabilidad de incidentes y la definición de planes de acción para ellos.

El ciclo de gestión de riesgos permite hacer vivo el mejoramiento continuo en la organización logrando que los procesos tengan cada vez menos variabilidad a través de la identificación del proceso, de sus riesgos y el trabajo sobre los controles que gobiernan a esos riesgos.

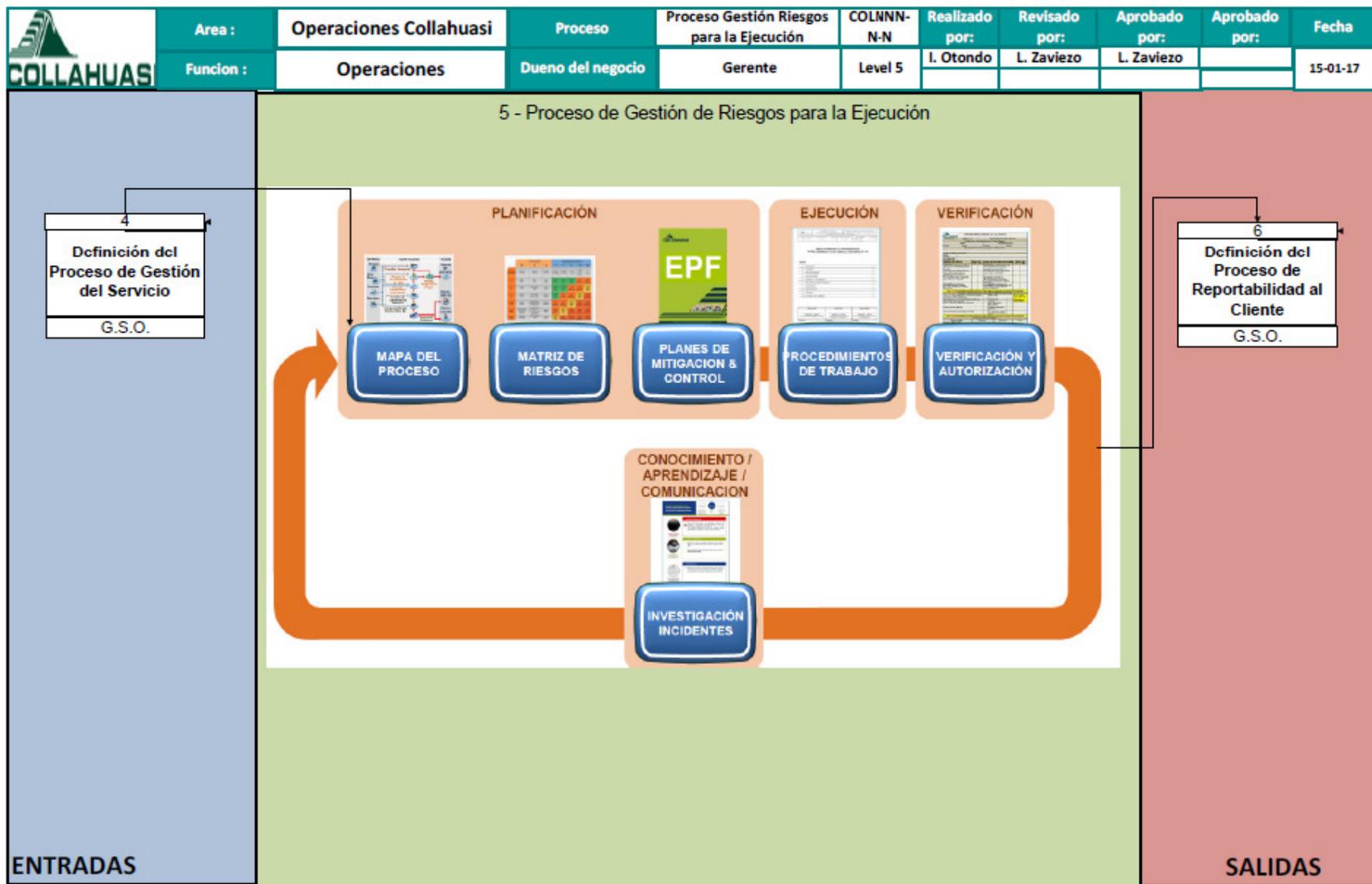


Figura 9.1: Proceso Asociado a la Etapa de Ejecución: Ciclo de Gestión de Riesgos CMDIC

10. PROCESO DE REPORTABILIDAD AL CLIENTE

Finalmente, luego de contar con una etapa de ejecución de los servicios, muy bien definida y con un ciclo de mejoramiento (Ciclo de Gestión de Riesgos) que asegura la incorporación de mejoras a los procesos, es factible esperar que el resultado asociado a cada proceso de servicios mejore hasta llegar a su óptimo a través del tiempo.

Con este proceso bien armado y ejecutado de forma rigurosa, se pasa a la etapa siguiente del sistema de gestión de servicios, que consiste en reportar de forma interna y a los clientes.

El proceso de reportabilidad del servicio se ha dividido en dos grandes objetivos. Estos son:

1. **Reportar de forma interna**, dentro del proceso: Este objetivo tiene relación con la toma de decisiones dentro del proceso para lograr las mejoras requeridas.
2. **Reportar de forma externa**, hacia los clientes del proceso: Este objetivo tiene relación con evidenciar el cumplimiento de compromisos sobre los acuerdos pactados con los clientes.

Para la reportabilidad interna, se ha definido que la frecuencia de los reportes es necesario llevarla de forma semanal y para reportabilidad externa, hacia los clientes, se ha definido que la frecuencia de los reportes es necesario llevarla de forma Mensual.

De esta manera, se logra tener dentro del proceso un control y toma de decisiones mas efectivo y fuera del proceso una reportabilidad frecuente rigurosa y muy orientada al cumplimiento de compromisos.

En la Figura 10.1 es posible apreciar el proceso de reportabilidad que es parte del proceso de gestión de servicios.

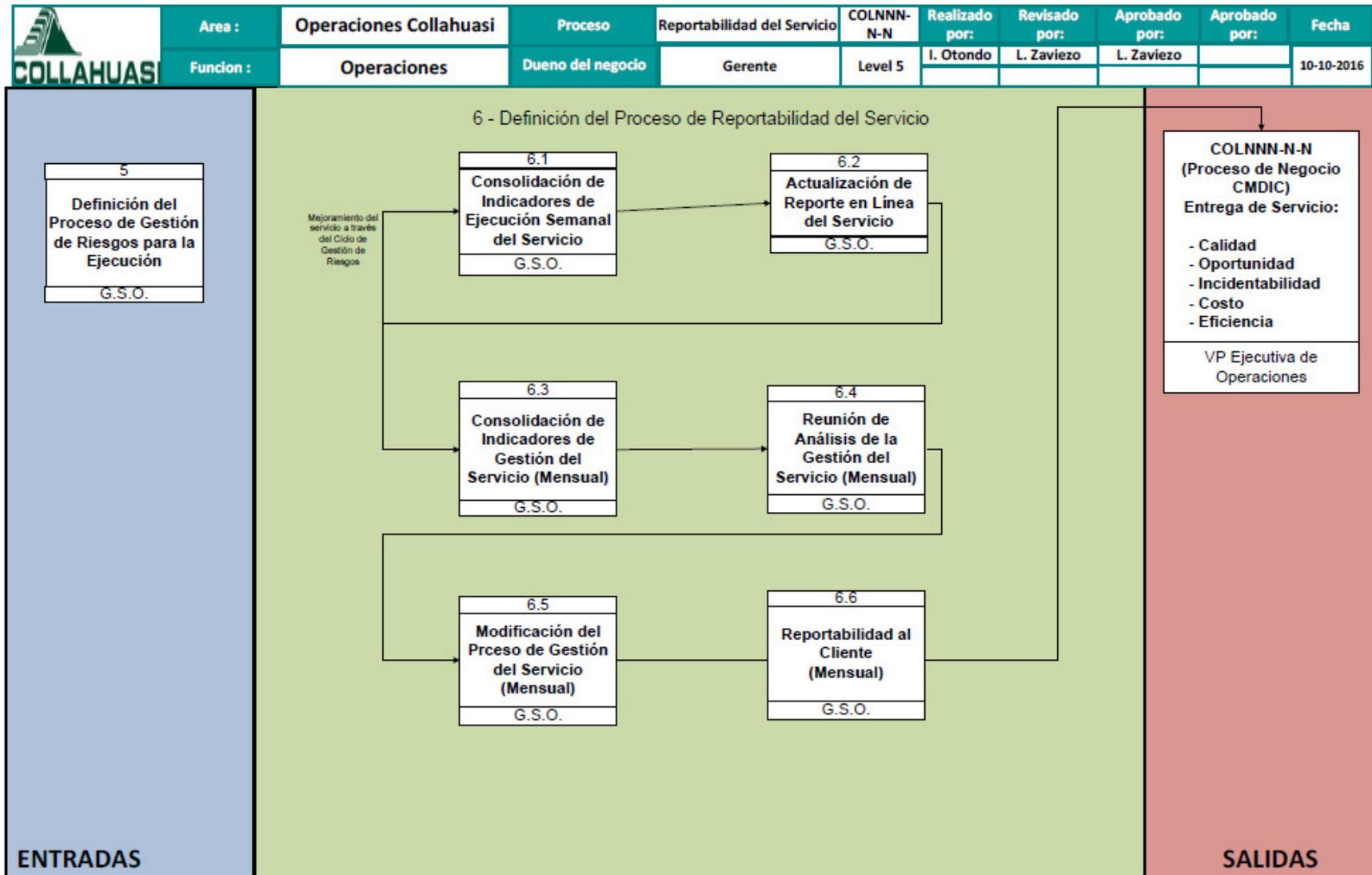


Figura 10.1: Proceso Asociado a la Etapa de Reportabilidad del Servicio

11. APLICACIÓN PRÁCTICA EN CMDIC:

Luego de haber desarrollado el sistema de gestión de servicios para una compañía minera (figura 5.1), a continuación se realizará una aproximación práctica a una operación minera real, la compañía minera Doña Inés de Collahuasi.

Para ello, elaboraremos de forma simplificada los principales aspectos del sistema de gestión de servicios. Estos son:

- Mapeo de Procesos: Permitirá tener un catastro de todos los procesos de servicios que integrarán el sistema de gestión de servicios.
- Validación: Esta etapa la saltaremos dado que los servicios que se analizarán ya se encuentran validados en CMDIC, aplicará para futuros servicios nuevos.
- Clasificación de los Procesos de Servicio Según Relevancia: en esta etapa se analizarán todos los servicios para determinar si es que su relevancia es Alta, Media o Baja de acuerdo a los criterios definidos en el capítulo 6.

Quedará pendiente para ser continuado con posterioridad a la Tesis, el trabajo de implementación del modelo en todos los servicios de la compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

11.1. MAPEO DE PROCESOS DE SERVICIOS OPERACIONALES EN CMDIC

El Proceso de Servicios Operacionales está encargado a la unidad de la compañía denominada “Gerencia de Servicios Operacionales”, la cual es una unidad dependiente de la Vicepresidencia de Operaciones, la que a su vez depende de forma directa del Presidente Ejecutivo de la Compañía.

Antes de mostrar el Mapa de Procesos de la unidad, es relevante analizar la propuesta de valor que se plantea la Gerencia de Servicios Operacionales: ,

Somos un ***equipo que interviene la Cadena de Valor del Negocio***, cuyo foco está en ***proveer la mejor alternativa de Servicios Operacionales y Proyectos en gestión de riesgos, calidad, oportunidad, productividad y costo*** de entre las alternativas disponibles en la industria.

Contribuimos al objetivo de Gestión de Riesgo y a los Objetivos de Negocio generando servicios y proyectos con un ***impacto positivo cuantificable***

Esta propuesta de valor se enmarca dentro de la estrategia de la compañía y busca a su vez orientar a la unidad de Servicios Operacionales a lograr los mejores resultados y estándares de la industria.

La organización por procesos de los Servicios Operacionales en Collahuasi se ha dividido en cuatro Macro Procesos, según se muestra en la Figura 11.1:



Figura 11.1: Macro Procesos de la Gerencia de Servicios Operacionales de CMDIC

A partir de esta división en macro procesos para los servicios operacionales, y como parte de este trabajo de tesis, se ha generado el levantamiento de todos los procesos y sub procesos de servicios operacionales de la compañía minera hasta llegar al nivel de las actividades que estos desarrollan. Este trabajo representó una tarea ardua dado que se hizo necesario revisar con minuciosidad todos los servicios.

En la Figura 11.2 es posible apreciar el mapa de procesos de negocio de Collahuasi, dentro del cual se destaca el proceso de Operaciones en donde es parte integrante el sub-proceso de Servicios Operacionales. En la Figura 11.3 es posible apreciar el mapa de proceso de la Gerencia de Servicios Operacionales, en donde se pueden observar sus entradas y salidas principales.

En las Figuras 11.4 a 11.8 se presenta el levantamiento de proceso de servicios operacionales aperturados hasta los sub procesos de nivel 1 y 2 (el nivel 2 es más desagregado que el nivel 1).

En el anexo I se adjuntan todos los sub procesos de servicios operacionales generados a partir del levantamiento realizado.

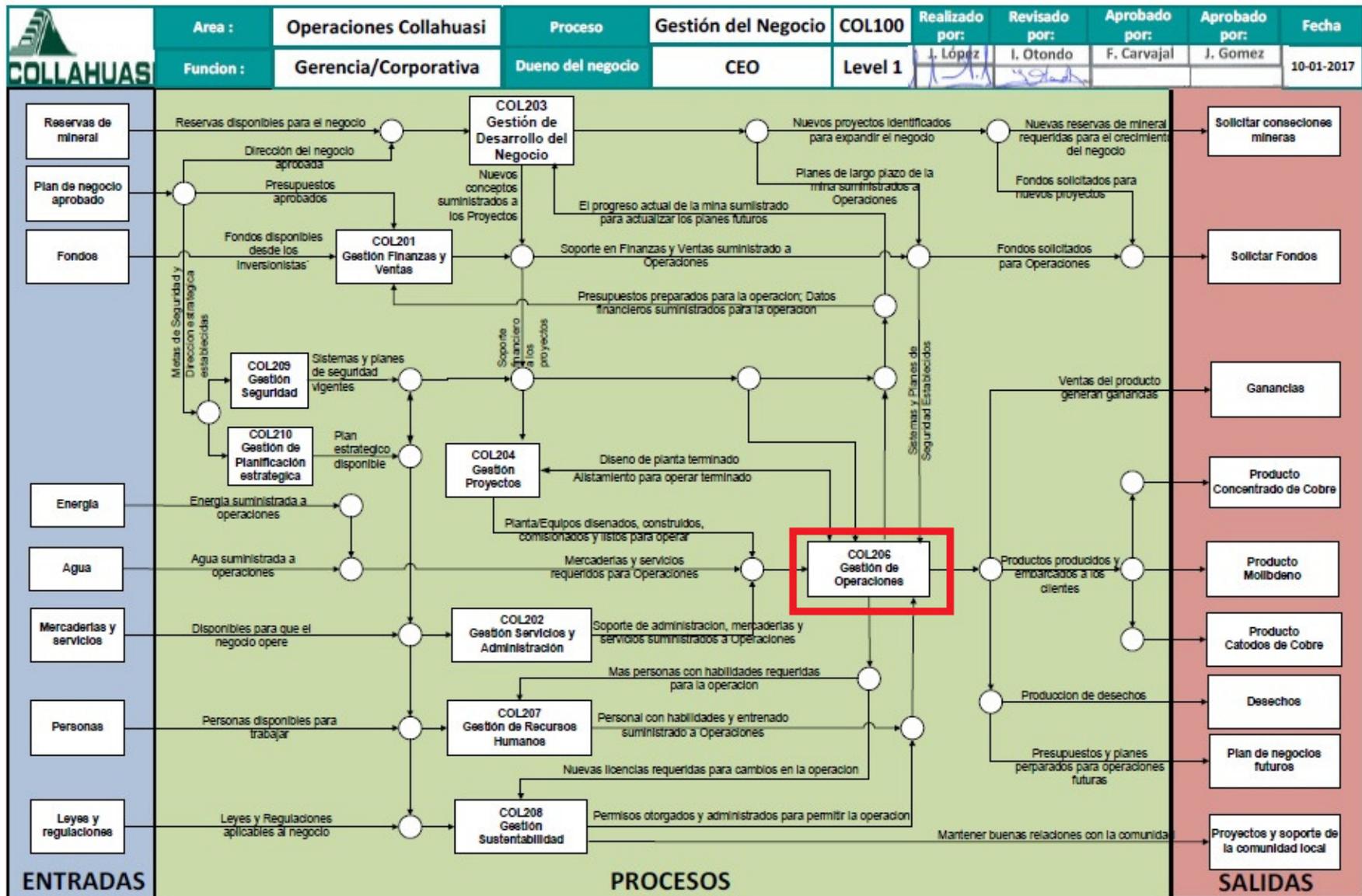


Figura 11.2: Proceso de Negocios y Sub- Proceso de Gestión de Operaciones CMDIC

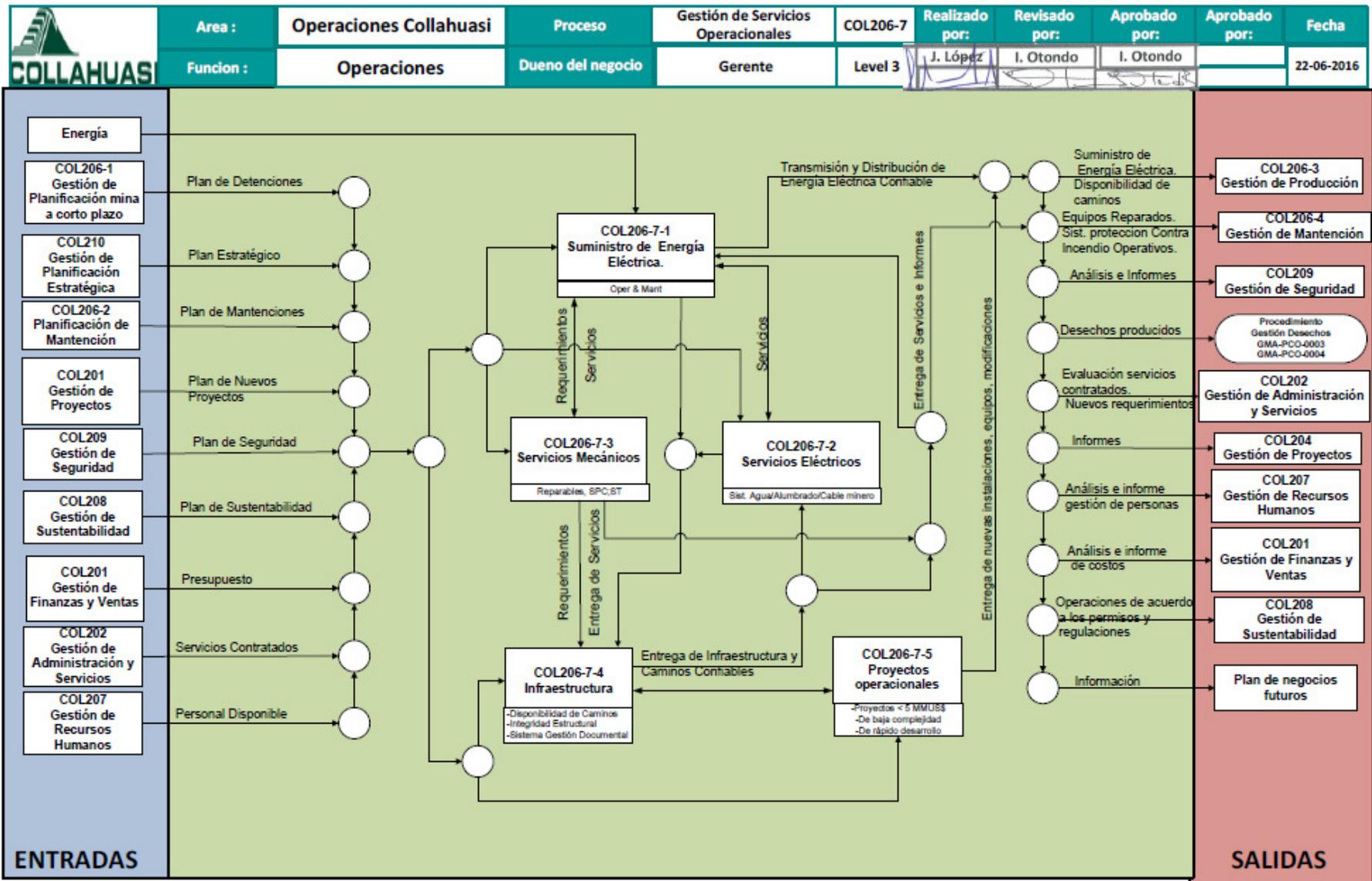


Figura 11.3: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC



Figura 11.4: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Procesos

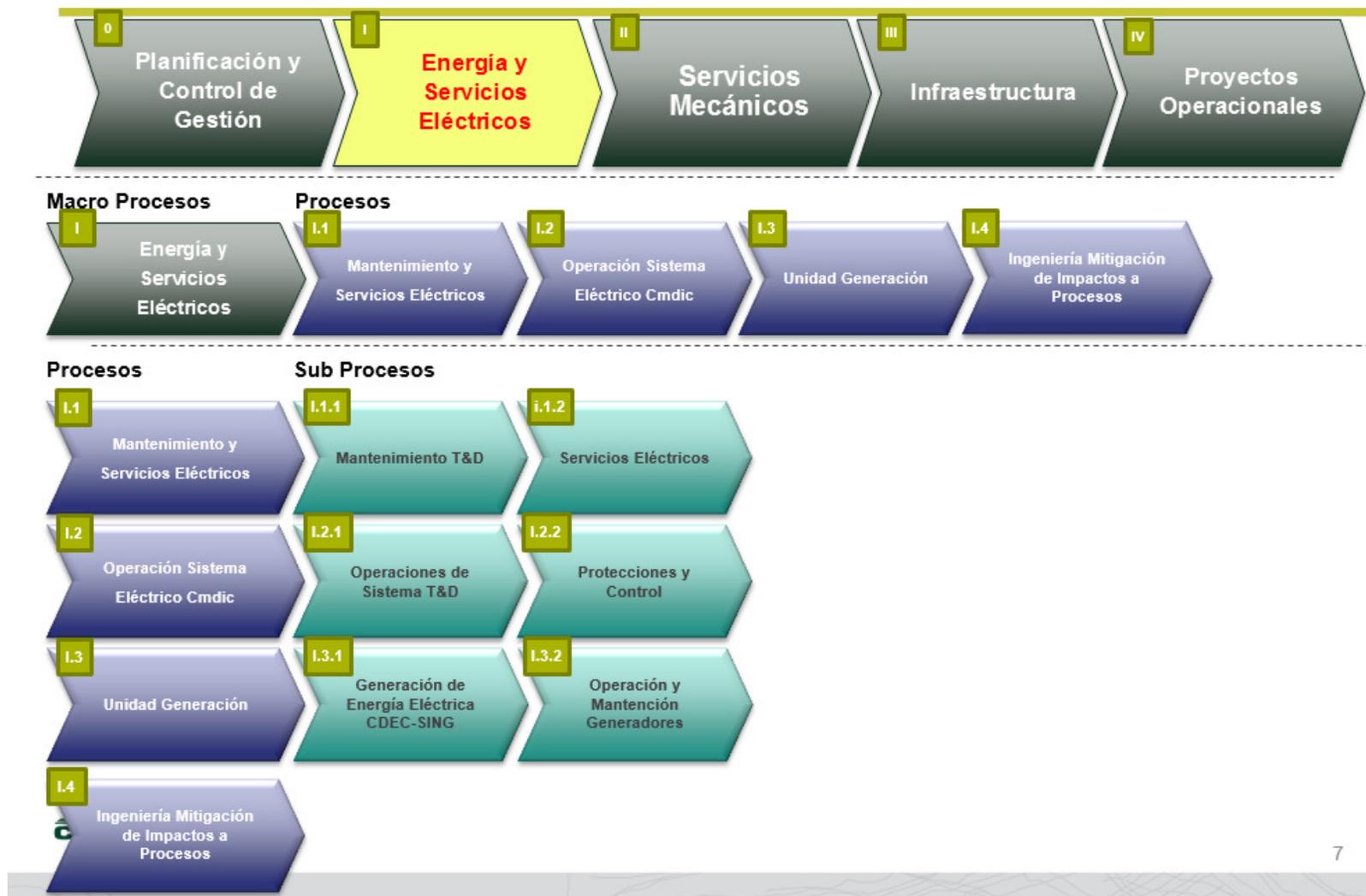


Figura 11.5: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Energía



Figura 11.6: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Servicios Mecánicos

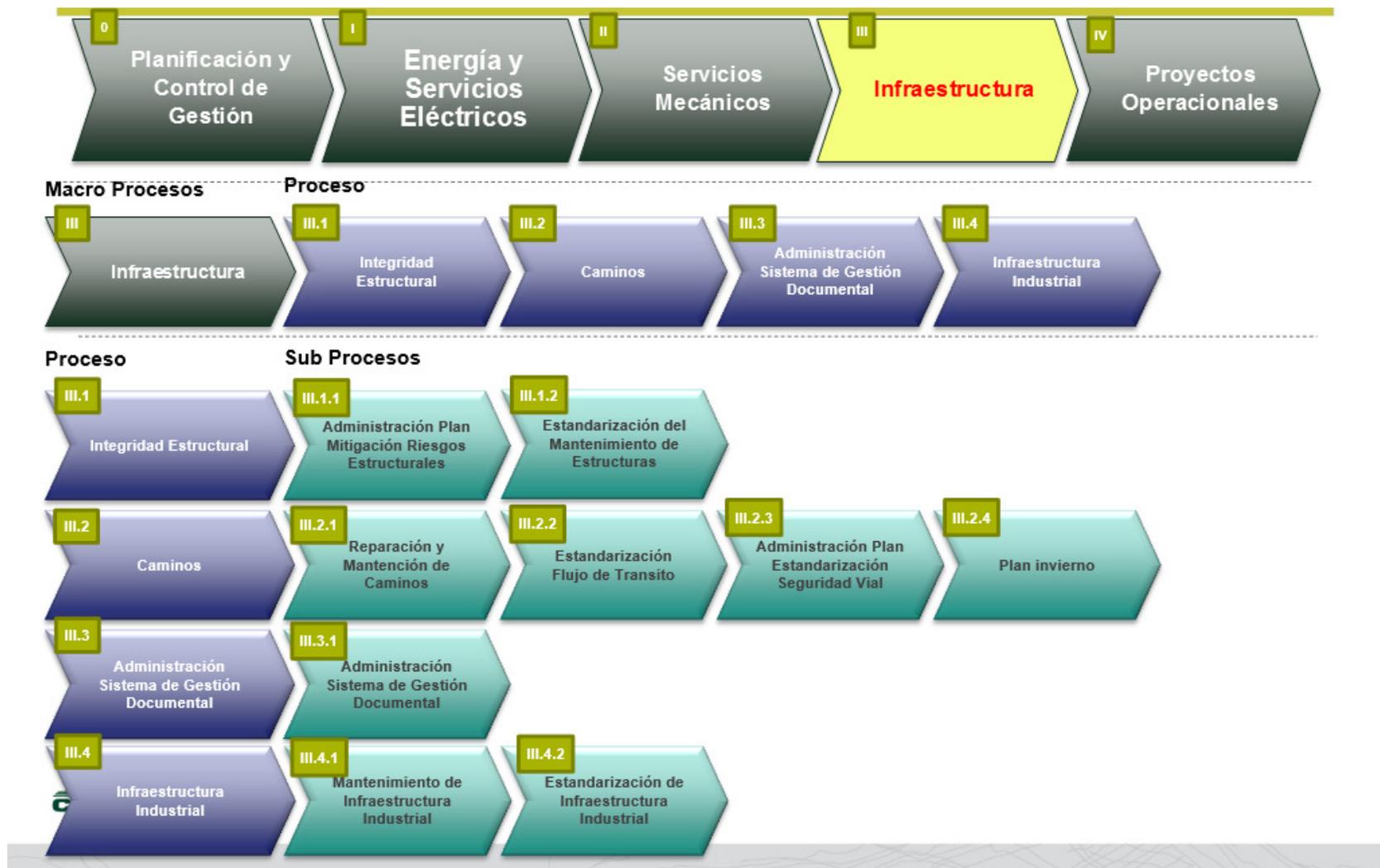


Figura 11.7: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Infraestructura



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Subprocesos



Figura 11.8: Proceso de Servicios Operacionales CMDIC – Macro Proceso Proyectos Operacionales

Finalmente, una vez definidos los macro procesos (nivel 1, los sub procesos (nivel 2) y los procesos de nivel último (nivel 3), fue posible terminar el catastro de todos los procesos de servicios operacionales.

Es importante destacar que al realizar este catastro fue posible evidenciar un conjunto de procesos que no tienen dueño y que deberán ser atendidos por el proceso de servicios operacionales.

En las Figuras 11.9 y 11.10 se detallan todos los procesos de nivel 1, 2 y 3 levantados en Collahuasi para los Servicios Operacionales. En total, fueron levantados 50 procesos de servicios operacionales los cuales interactúan dando soporte a todos los procesos operacionales que componen la cadena de valor del negocio minero.

IV. Procesos y Subprocesos, Servicios Operacionales CMDIC, Rev0, 16-11-16

ID				Nivel de Proceso		
				1	2	3
1	I	1.1		Planificación y Control de Gestión	Planificación Central GSO	Planificación Central Servicios Op.
2		1.2			Control de Gestión	Control de Gestión Central Servicios Operacionales
3	II	2.1	2.1.1	Energía y Servicios Eléctricos	Mantenimiento Energía	Transmisión y Distribución
4			2.1.2			Servicios Eléctricos
5		2.2	2.2.1		Operaciones Energía	Transmisión y Distribución
6			2.2.2			Protecciones y Control
7		2.3	2.3.1		Generación de Energía	Operación y Mantenimiento de Planta Generadora
8			2.3.2			Mantenimiento de Generadores Distribuidos
9	III	3.1	3.1.1	Servicios Mecánicos	Taller Mecánico	Reparaciones Internas
10			3.1.2			Reparaciones Externas
11			3.1.3			Actividades Generales de Soporte
12			3.1.4			Servicios Mecánicos
13			3.1.5			Climatización
14		3.2	3.2.1		Servicios Transversales Integrados	Sistemas de Protección de Incendio
15			3.2.2			Sistemas de Izaje Fijos: Puentes Grúas y Monorraíles
16			3.2.3			Ascensores
17						Duchas y Luces de Emergencia
18		3.3	3.3.1		Equipos de Apoyo	Operación de Equipos de Levante
19			3.3.2			Mantenimiento de Equipos Móviles
20			3.3.3			Mantenimiento Infraestructura Talleres
21			3.3.4			Suministro de Equipos de Apoyo a la Operación.
22	IV	4.1	4.1.1	Infraestructura	Integridad Estructural	Mitigación de Riesgos Estructurales
23		4.2	4.2.1		Mantenimiento de Caminos	Reparación y Mantenimiento de Caminos
24			4.2.2			Estandarización de la Red Vial
25			4.2.3			Estandarización de la Seguridad Vial

Figura 11.9: Consolidado de Procesos de Servicios Operacionales (1 de 2)

IV. Procesos y Subprocesos, Servicios Operacionales CMDIC, Rev0, 16-11-16

ID				Nivel de Proceso		
				1	2	3
26			4.2.4			Plan de Invierno
27		4.3	4.3.1		Gestión Documental	Administración Sistema Documental
28	V	5.1	5.1.1	Proyectos Operacionales	Servicios de Mejora Operacional	Gestión
29			5.1.2			Construcción
30			5.1.3			Control
31			5.1.4			Puesta en Marcha y Entrega
32		5.2	5.2.1		Proyectos Operacionales	Ingeniería
33			5.2.2			Gestión de Compras y Logística
34			5.2.3			Construcción
35			5.2.4			Control de Proyectos
36			5.2.5			Puesta en Marcha y Entrega
37	VI	6.1	6.1.1	Sin Proceso Identificado		Mantenimiento de Pararrayos
38			6.1.2			Mantenimiento de Tableros Eléctricos Mina
39			6.1.3			Mantenimiento Indicadores de Alerta Tormentas Eléctricas
40			6.1.4			Sistemas de Aire Comprimido, fuera Concentradora
41			6.1.5			Tuberías Interiores de Talleres
42			6.1.6			Portones y Puertas
43			6.1.7			Prensas de Filtros Mina
44			6.1.8			Ventilación Industrial y Extractores
45			6.1.9			Pitones y Sistemas de Lavado
46			6.1.10			Separadores de Aceite y Agua
47			6.1.11			Techumbre Industrial
48			6.1.12			Mantenimiento de Naves Industriales
49			6.1.13			Mantenimiento de Escalerillas Eléctricas
50			6.1.14			Control de Corrosión

Figura 11.10: Consolidado de Procesos de Servicios Operacionales (2 de 2)

11.2. CLASIFICACIÓN DE PROCESOS DE SERVICIOS OPERACIONALES EN CMDIC

En línea con la metodología definida en el capítulo 6, a continuación se muestran los resultados de la clasificación de los servicios operacionales de CMDIC de acuerdo a la matriz de la Figura 6.1 en donde se diferencian los servicios en criticidades *Alta*, *Media* y *Baja* basado en la evaluación significativa o no significativa de los aspectos de riesgo, costos, dotación y continuidad.

Variables de Análisis			
v1: Riesgo	v2: Costos	v3: Dotación	v4: Continuidad
Categorías de Relevancia			
Alta	Media	Baja	
Las cuatro variables (v1, v2, v3, v4) deben tener una evaluación significativa	Al menos una de las cuatro variables (v1, v2, v3, v4) tiene una evaluación significativa	Ninguna de las cuatro variables (v1, v2, v3, v4) tiene una evaluación significativa.	
Resultado de la Evaluación: Total de Procesos por Categoría			
Alta	Media	Baja	
7	20	23	

Figura 11.11: Resultados de la Evaluación de Criticidad de los Servicios Operacionales, CMDIC

En las figuras 11.12 a 11.13 se muestra el detalle de la clasificación de todos los servicios.

IV. Procesos y Subprocesos, Servicios Operacionales CMDIC, Rev0, 16-11-16

ID				Nivel de Proceso			VARIABLES DE ANÁLISIS (S: Significativo, N: No Sign.)				CATEGORÍA DE
				1	2	3	Riesgo	Costo	Dotación	Continuidad	RELEVANCIA
1	I	1.1		Planificación y Control de Gestión	Planificación Central GSO	Planificación Central Servicios Op.	N	S	N	N	MEDIA
2		1.2			Control de Gestión	Control de Gestión Central Servicios Operacionales	N	S	N	N	MEDIA
3	II	2.1	2.1.1	Energía y Servicios Eléctricos	Mantenimiento Energía	Transmisión y Distribución	S	S	S	S	ALTA
4			2.1.2			Servicios Eléctricos	S	N	N	S	MEDIA
5		2.2	2.2.1		Operaciones Energía	Transmisión y Distribución	S	N	N	S	MEDIA
6			2.2.2			Protecciones y Control	S	N	N	S	MEDIA
7		2.3	2.3.1		Generación de Energía	Operación y Mantenimiento de Planta Generadora	S	S	S	S	ALTA
8			2.3.2			Mantenimiento de Generadores Distribuidos	N	N	N	S	MEDIA
9	III	3.1	3.1.1	Servicios Mecánicos	Taller Mecánico	Reparaciones Internas	S	S	S	S	ALTA
10			3.1.2			Reparaciones Externas	S	S	S	S	ALTA
11			3.1.3			Actividades Generales de Soporte	N	N	N	N	BAJA
12			3.1.4			Servicios Mecánicos	N	N	N	S	MEDIA
13			3.1.5			Climatización	N	N	S	S	MEDIA
14		3.2	3.2.1		Servicios Transversales Integrados	Sistemas de Protección de Incendio	S	S	S	S	ALTA
15			3.2.2			Sistemas de Izaje Fijos: Puentes Grúas y Monorraíles	S	S	S	S	ALTA
16			3.2.3			Ascensores	S	N	N	S	MEDIA
17						Duchas y Luces de Emergencia	N	N	N	N	BAJA
18		3.3	3.3.1		Equipos de Apoyo	Operación de Equipos de Levante	S	S	S	S	ALTA
19			3.3.2			Mantención de Equipos Móviles	N	S	S	S	MEDIA
20			3.3.3			Mantención Infraestructura Talleres	N	N	N	N	BAJA
21			3.3.4			Suministro de Equipos de Apoyo a la Operación.	N	S	N	S	MEDIA
22	IV	4.1	4.1.1	Infraestructura	Integridad Estructural	Mitigación de Riesgos Estructurales	S	N	N	N	MEDIA
23		4.2	4.2.1		Mantenimiento de Caminos	Reparación y Mantención de Caminos	S	S	S	N	MEDIA
24			4.2.2			Estandarización de la Red Vial	N	N	N	N	BAJA
25			4.2.3			Estandarización de la Seguridad Vial	S	N	N	N	MEDIA

Figura 11.12: Clasificación de los Servicios Operacionales de Acuerdo a Criticidad, Detalle (1 de 2)

IV. Procesos y Subprocesos, Servicios Operacionales CMDIC, Rev0, 16-11-16

ID				Nivel de Proceso			VARIABLES DE ANÁLISIS (S: Significativo, N: No Sign.)				CATEGORÍA DE RELEVANCIA
				1	2	3	Riesgo	Costo	Dotación	Continuidad	
26			4.2.4			Plan de Invierno	S	N	N	N	MEDIA
27		4.3	4.3.1		Gestión Documental	Administración Sistema Documental	N	N	N	N	BAJA
28	V	5.1	5.1.1	Proyectos Operacionales	Servicios de Mejora Operacional	Gestión	N	N	N	N	BAJA
29			5.1.2			Construcción	S	S	N	N	MEDIA
30			5.1.3			Control	S	N	N	N	MEDIA
31			5.1.4			Puesta en Marcha y Entrega	N	N	N	N	BAJA
32		5.2	5.2.1		Proyectos Operacionales	Ingeniería	S	N	N	N	MEDIA
33			5.2.2			Gestión de Compras y Logística	N	N	N	N	BAJA
34			5.2.3			Construcción	S	S	N	N	MEDIA
35			5.2.4			Control de Proyectos	S	N	N	N	MEDIA
36			5.2.5			Puesta en Marcha y Entrega	N	N	N	N	BAJA
37	VI	6.1	6.1.1	Sin Proceso Identificado		Mantenimiento de Pararrayos	N	N	N	N	BAJA
38			6.1.2			Mantenimiento de Tableros Eléctricos Mina	N	N	N	N	BAJA
39			6.1.3			Mantenimiento Indicadores de Alerta Tormentas Eléctricas	N	N	N	N	BAJA
40			6.1.4			Sistemas de Aire Comprimido, fuera Concentradora	N	N	N	N	BAJA
41			6.1.5			Tuberías Interiores de Talleres	N	N	N	N	BAJA
42			6.1.6			Portones y Puertas	N	N	N	N	BAJA
43			6.1.7			Prensas de Filtros Mina	N	N	N	N	BAJA
44			6.1.8			Ventilación Industrial y Extractores	N	N	N	N	BAJA
45			6.1.9			Pitones y Sistemas de Lavado	N	N	N	N	BAJA
46			6.1.10			Separadores de Aceite y Agua	N	N	N	N	BAJA
47			6.1.11			Techumbre Industrial	N	N	N	N	BAJA
48			6.1.12			Mantenimiento de Naves Industriales	N	N	N	N	BAJA
49			6.1.13			Mantenimiento de Escalerillas Eléctricas	N	N	N	N	BAJA
50			6.1.14			Control de Corrosión	N	N	N	N	BAJA

Figura 11.13: Clasificación de los Servicios Operacionales de Acuerdo a Criticidad, Detalle (2 de 2)

12. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

12.1. ANÁLISIS

Luego de haber construido el modelo de gestión de servicios operacionales para Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, es posible realizar un análisis acerca de la utilidad de este modelo. De este análisis se desprenden los siguientes hallazgos:

- El número de servicios operacionales que requiere una operación minera de escala mayor es significativo. En el caso de estudio, este número alcanza los 50 servicios, pudiendo ser más en otras faenas.
- Los servicios operacionales que fueron levantados son numerosos (50) y a la vez diversos en términos de su naturaleza, costos y dotaciones involucradas. Lo cual requiere que la estrategia a implementar para su planificación, ejecución, seguimiento y mejora sea diferenciada.
- Del total de 50 servicios levantados, 7 fueron considerados de relevancia alta. Este número es bastante abordable para poder implementar la estrategia definida para servicios de relevancia.
- Los recursos que se emplean para implementar y ejecutar los procesos de servicio en una operación minera son significativos. En el caso de estudio, estos alcanzan un 15% aproximadamente de los costos operacionales totales de la compañía.

12.2. CONCLUSIONES

A partir del análisis previo es posible llegar a las siguientes conclusiones:

- El mapeo de procesos es una metodología que permite descomponer y analizar el trabajo que se desarrolla en una determinada empresa, permitiendo ordenar las actividades de forma lógica y secuencial. Esta herramienta es de gran ayuda para poder intervenir, modificar y mejorar un proceso de negocios.
- Sería deseable que las compañías revisen constantemente sus procesos de servicios operacionales dado que estos procesos se desarrollan basados en modelos de negocio estables, los cuales suelen no ser revisados de forma periódica. Con esta práctica sería posible para las compañías capturar un mayor valor de negocio al optimizar constantemente sus procesos de servicios operacionales.
- La gestión de riesgos, como ha sido definida en este trabajo, es una metodología muy útil para minimizar la Incidentabilidad en las etapas de ejecución de los

procesos, en particular, para la etapa de ejecución de los procesos de servicios operacionales.

- Dado el elevado gasto que se asigna a servicios operacionales (8-15% del costo operacional), existe una oportunidad interesante de mejora y optimización al aplicar el modelo de gestión de servicios operacionales que ha sido propuesto dado que se permite con él identificar y rediseñar procesos, sub procesos y actividades que no aportan de forma óptima al objetivo del negocio.
- El modelo de gestión de servicios operacionales presentado en esta tesis es una herramienta útil para la gestión de servicios la cual permite ordenar el trabajo, sistematizarlo y, por sobre todo, poner foco en los procesos relevantes para el negocio. A través de él se asegura una gestión sistémica de los procesos de servicios operacionales pudiendo elevar la promesa de una gestión y ejecución de excelencia en los servicios como retribución a los requerimientos y a la confianza depositada por parte de la compañía en la unidad organizacional a cargo de estos procesos, la Gerencia de Servicios Operacionales.

13.RECOMENDACIONES Y TEMAS PLANTEADOS

Las siguientes son las recomendaciones que se desprenden del trabajo de tesis, para ser aplicadas en una operación minera de escala mayor:

- Se recomienda revisar en profundidad, de manera sistémica y periódica, los procesos de servicios operacionales dado que en ellos, por lo general, existe menos atención desde el punto de vista de optimización y mejoramiento de procesos.
- Adicional a ello, se recomienda también implementar el mapeo de procesos de forma transversal a la organización como herramienta base para descomponer, estructurar y rediseñar el trabajo a desarrollar.
- Se recomienda implementar un modelo de gestión de servicios operacionales, acerca de lo cual en este trabajo de tesis se ha realizado una propuesta que puede ser utilizada. Estos modelos permiten capturar valor para un negocio minero en un ámbito del negocio que puede pasar inadvertido en los planes de mejora y optimización.

A partir de este trabajo de tesis, se proponen los siguientes temas los cuales quedan planteados para ser desarrollados en trabajos de título futuros:

- Implementación de un sistema ERP o similar para ejecutar un modelo de gestión de servicios operacionales en una compañía minera.
- Estudio de los Servicios Operacionales en la gran minería: Desempeño, productividad y oportunidades de optimización.
- Rediseño de Procesos de Servicios Operacionales en la Gran Minería del Cobre.

Se recomienda implementar un modelo de gestión de servicios operacionales, acerca de lo cual en este trabajo de tesis se ha realizado una propuesta que puede ser utilizada. Estos modelos permiten capturar valor para un negocio minero en un ámbito del negocio que puede pasar inadvertido en los planes de mejora y optimización.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. “Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministro”, Richard B. Chase y F. Robert Jacobs, 13ª Edición, McGraw Hill, 2014.
2. “Informe del Observatorio de Costos de la Industria Minera del Cobre”, Diciembre 2015, Dirección de Estudios y Políticas Públicas, Cochilco.
3. “Productividad Total de los Factores en la Minería Chilena y sus Determinantes: Análisis Dinámico 1996-2013”, Gabriel Hormazabal Sanhueza, Tesis para Optar al Grado de Magister en Cs. De la Ingeniería, PUC, 2013.
4. “Informe de Productividad en la Industria Minera en Chile”, Diciembre 2014, Dirección de Estudios y Políticas Públicas, Cochilco.
5. A.S.M.E. Standard for Operation and Flow Process Charts, developed by the A.S.M.E. Special committee on standardization of therbligs, process charts, and their symbols, 1947.
6. Metodología de Mapeo de Procesos, Ausenco Rylson, 2014, para Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

ANEXO I

**LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO DE
SERVICIOS OPERACIONALES, MINERA COLLAHUASI**



Mapas de Procesos

Gerencia Servicios Operacionales

Fecha: 25 de Marzo 2017

Revisión: 8



Dueños del Documento:

Iñigo Otondo
Eugenio Silva

Gerencia Servicio Operacionales: Mapa de Proceso

Actualizaciones:

Rev	Fecha	Persona que Actualiza	Modificación de Proceso Realizada
7	31-01-17	Iñigo Otondo	Adecuación Macro Procesos GSO
8	25-03-17	Iñigo Otondo	Actualización de Procesos por Superintendencia

Gerencia Servicios Operacionales: Procesos

SERVICIOS OPERACIONALES

Energía y
Servicios
Eléctricos

Servicios
Mecánicos

Infraestructura

Proyectos
Operacionales

Planificación y Control de Gestión

	Macro Procesos	Dueño de Proceso
P	Servicios Operacionales	Iñigo Otondo
0	Planificación y Control de Gestión GSO	Eugenio Silva
I	Energía y Servicios Eléctricos	Luis Salinas
II	SI Servicios Mecánicos	Luis Pozo
III	Infraestructura	Victor Zelada
IV	Proyectos y Mejoras Operacionales	Iñigo Otondo

Gerencia Servicios Operacionales: Procesos

SERVICIOS OPERACIONALES

	Número de Procesos	Total	Gerencia de Servicios Operacionales	SI Energía	SI Servicios Mecánicos	SI Infraestructura
1	Proceso Global	1	1			
2	Macro Procesos	5	2	1	1	1
3	Sub Procesos Nivel 1	13				
4	Sub Procesos Nivel 2					
5	Sub Procesos Nivel 3					
6	Actividades Declaradas					

GSO: Macro Procesos y Procesos



Macro Procesos

Procesos



GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



GSO: Procesos y Subprocesos



Macro Procesos



Procesos

Procesos



Sub Procesos



GSO: Procesos y Subprocesos



Macro Procesos



Proceso

Sub Procesos

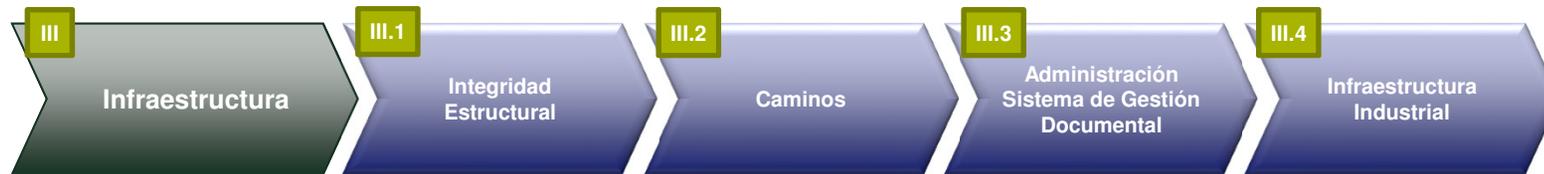


GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Sub Procesos



GSO: Procesos y Subprocesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Subprocesos



GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Informes Semanales de Gestión de Activo.
- Reporte de avance Plan Gestión Activo de GSO
- Reporte Riesgo Operacional.

Actividades

- Reunión Semanal Riesgo Operacionales
- Reunión Gestión de Activo GSO

Salida

- Minuta Reunión de Activo GSO
- Reporte de WQ OPEN.
- Reporte Estatus MST.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Planificación de Actividades Mantenimiento Mayor
- Planificación Semanal
- Plan Estratégico Procesos

Actividades

- Creación de Matriz de Riesgo Actividades Mantenimiento Mayor
- Reunión de Mantenimiento Mayor
- Reunión Semanal Basada en Gestión de Riesgo
- Reunión Staff GSO
- Actualización Plan Estratégico GSO

Salida

- Matriz de Riesgo Actividades Mantenimiento Mayor
- Planificación Semanal GSO
- Plan Estratégico GSO

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Forecast de Procesos.
- Budget de Procesos
- Provisiones de Procesos
- Reclasificaciones de Procesos

Actividades

- Creación de Forecast GSO
- Creación de Budget GSO
- Creación de SFI GSO
- Validación y Carga de Provisiones y Reclasificaciones

Salida

- Informe Mensual Costo GSO

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Estatus de EPF
- Hallazgos de GRT

Actividades

- Auditoría EPF
- Reunión de GRT GSO
- Reporte de Incidentes
- Reunión Basada gestión de Riesgo

Salida

- Reporte Auditoría EPF
- Presentación de estatus de GRT GSO
- Presentación Reunión Basada en Gestión de Riesgo

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Dotación ESED.
- KPI Procesos.
- Reporte Avance RRHH
- Reporte Avance Medio Ambiente
- Reporte Avance Riesgos

Actividades

- Revisión y Validación de Dotaciones GSO
- Revisión y Validación KPI GSO
- Reunión de Seguimiento GSO

Salida

- Informe de Gestión GSO
- Reporte Dotaciones GSO.

GSO: Procesos y Subprocesos



Macro Procesos



Proceso

Proceso



Sub Procesos

Sub Proceso

Sub Procesos Nivel 2



GSO: Procesos y Subprocesos



Macro Procesos



Proceso

Proceso



Sub Procesos

Sub Proceso



Sub Procesos Nivel 2

GSO: Procesos y Subprocesos

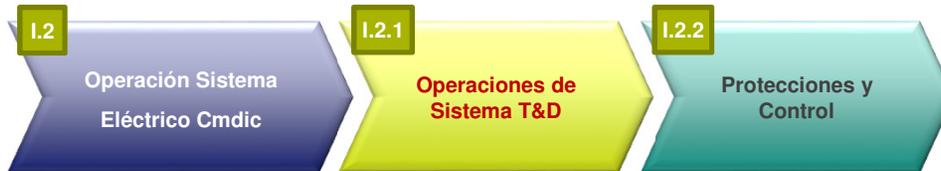


Macro Procesos



Proceso

Proceso



Sub Procesos

Sub Procesos



GSO: Procesos y Subprocesos

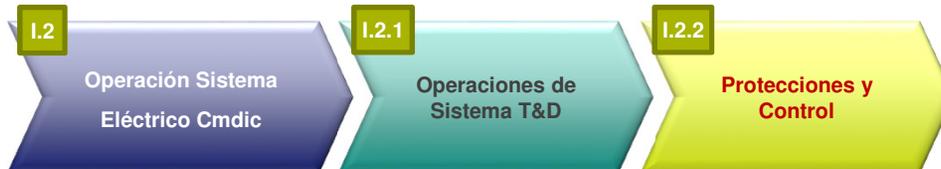


Macro Procesos



Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

Sub Subprocesos



GSO: Procesos y Subprocesos

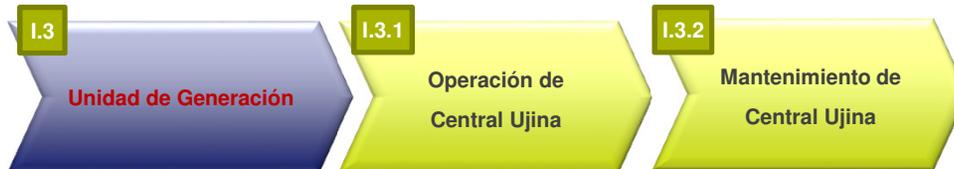


Macro Procesos



Proceso

Sub Procesos



GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R y/u O.T.
- VATS
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Materiales.
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Personal capacitado.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales
- Reglamento interno de tránsito
- Licencia de conducir (Municipal e interna)
- Plan de bloqueo específico

Actividades

- Traslado Vehicular
- Recepción del Área de Trabajo
- Entrega del Área de Trabajo
- Mantenimiento Operacional a S/E
- Inspección Termográfica a S/E
- Mantenimiento Preventivo a Celda Interruptora
- Mantenimiento Ppreventivo a Celda Desconectadora.
- Mantenimiento Preventivo a Transformador
- Mantenimiento Preventivo a Ducto de Barras / Cables
- Mantenimiento Operacional a Patio de Maniobras / Filtros
- Inspección Termográfica a Patio de Maniobras / Filtros
- Limpieza Manual / Lavado de Aislamiento en Patio de Maniobras / Filtros
- Mantenimiento Preventivo a Equipos en Patio de Maniobras / Filtros
- Mantenimiento Operacional a Switchgear
- Mantenimiento Preventivo a Switchgear
- Corrección de Falla en S/E o Switchgear
- Corrección de Falla en Patio de Maniobras / Filtros
- Instalación y habilitación de deshumidificador
- Traslado / Instalación / Retiro / Conexión eléctrica / Desconexión Eléctrica de Equipos Eléctricos
- Medidas Eléctricas a Motores Molinos Planta Concentradora
- Mantenimiento Preventivo a Knife Switches de Motores Molinos Planta Concentradora
- Medidas de Parámetros Eléctricos a Motores de Media Tensión
- Mantenimiento Operacional a GIS
- Corrección de Falla en GIS
- Proyectos de Mejoras Operacionales

Salida

- Libro de Obra.
- Informes Técnicos.
- Protocolos Eléctricos.
- Informe de falla.
- Cierre de OTs
- Check list estado de equipos intervenidos.

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R y/u O.T.
- VATS
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Materiales.
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Personal capacitado.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales
- Reglamento interno de tránsito
- Licencia de conducir (Municipal e interna)
- Plan de bloqueo específico

Actividades

- Tránsito Vehicular.
- Recepción del Área de Trabajo.
- Entrega del Área de Trabajo.
- Mantenimiento Operacional a Líneas
- Inspección Termográfica a Líneas
- Limpieza manual / Lavado de aislamiento a Líneas
- Corrección de Falla en Líneas con Circuito Paralelo Energizado.
- Corrección de Falla en Estructuras de Líneas
- Corrección de Fallas en Equipos de Maniobras en Líneas
- Tendido de Cable (Minero / Monopolar) 23 [kV] con Cruce Subterráneo
- Reubicación de Cables Energizados
- Mitigación de Agua Acumulada
- Desconexión / Conexión de Cable de Alimentación
- Operación Camión Pluma
- Operación Camión Alza Hombre (Pluma con Canastillo o Capacho)
- Housekeeping (Ordenamiento y aseo)
- Mantenimiento Operacional a Túnel de Cables 23 [kV]
- Proyectos de Mejoras Operacionales

Salida

- Libro de Obra.
- Informes Técnicos.
- Protocolos Eléctricos.
- Informe de falla.
- Cierre de OTs

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R y/u O.T.
- VATS
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Materiales.
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Personal capacitado.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales
- Reglamento interno de tránsito
- Licencia de conducir (Municipal e interna)
- Plan de bloqueo específico

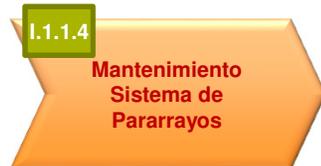
Actividades

- Tránsito Vehicular.
- Recepción del Área de Trabajo.
- Entrega del Área de Trabajo.
- Habilitación Cable Minero Nuevo Clase 8.0 [kV]
- Reparación y Mantenimiento Cable Minero Clase 8.0 [kV]
- Habilitación Cable Minero / Monopolar Nuevo Clase 25 [kV]
- Reparación Cable Monopolar Clase 25 [kV] en Terreno
- Reparación y Mantenimiento Cable Minero Clase 25 [kV]
- Reparación Cable Minero Clase 25 [kV] en Terreno
- Reparación y Mantenimiento SPLITTER BOX Clase 15 [kV]
- Reparación Enchufe Acoplador Cable Minero Clase 8.0 [kV] en Terreno
- Reparación Enchufe Base Clase 15 [kV] en Terreno

Salida

- Libro de Obra.
- Informes Técnicos.
- Protocolos Eléctricos.
- Informe de falla.
- Cierre de OTs

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R y/u O.T.
- VATS
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Materiales.
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Personal capacitado.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales

Actividades

- Mantenimiento Operacional de pararrayos
- Mantenimiento Correctivo de pararrayos

Salida

- Cierre de OTs.
- Informes Técnicos de intervención.
- Protocolos Eléctricos.

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R o MST
- Backlog
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Planes Matrices
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales
- Planificación de Áreas Clientes
- Aprendizaje de Eventos anteriores

Actividades

- Planificación Corto Plazo
- Planificación Mediano y Largo Plazo
- Planificación Actividades Correctivas
- Programación de Actividades de Intervención

Salida

- Reunión de Planificación
- Programa Semanal
- Compromiso de MSTs
- Planificación consolidada
- Modificación de Planes Matrices
- Incorporación actividades de intervención en Planificación de Clientes

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R y/u O.T.
- VATS
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Materiales.
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Personal capacitado.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales

Actividades

- Mantenimiento Operacional del Sistema Eléctrico de Pozos
- Mantenimiento Preventivo del Sistema Eléctrico de Pozos
- Mantenimiento Correctivo del Sistema Eléctrico de Pozos
- Apoyo Eléctrico en Montaje / Desmontaje de Pozos
- Habilitación Eléctrica de Pozos Nuevos
- Proyectos de Mejora Operacionales

Salida

- Libro de Obra.
- Informes Técnicos.
- Protocolos Eléctricos.
- Informe de falla.
- Cierre de OTs

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R y/u O.T.
- VATS
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Materiales.
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Personal capacitado.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales

Actividades

- Normalización de Circuitos de Eléctricos
- Mantenimiento Operacional de Luminarias
- Mantenimiento Preventivo de Luminarias
- Mantenimiento Correctivo de Luminarias
- Proyectos de mejora

Salida

- Libro de Obra.
- Informes Técnicos.
- Protocolos Eléctricos.
- Informe de falla.
- Cierre de OTs

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Contrato vigente.
- Orden de servicio.
- Libro de Obra
- W.R y/u O.T.
- VATS
- Evaluación de riesgos.
- Aplicación EPF.
- Materiales.
- Procedimientos.
- Instructivos.
- Personal capacitado.
- Recursos
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales

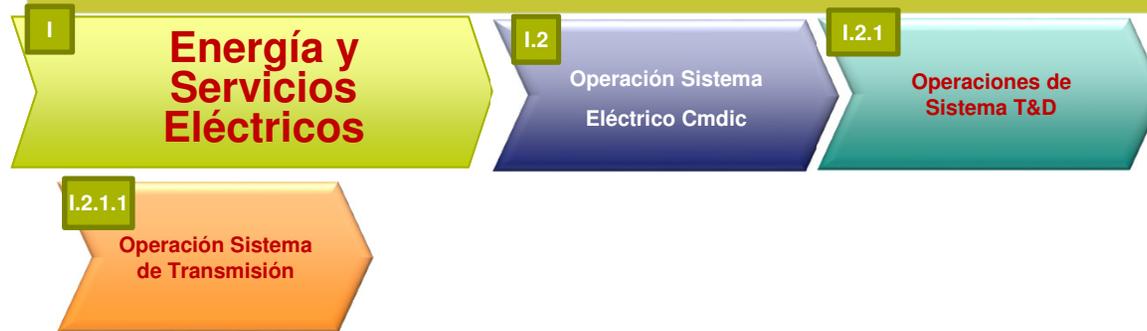
Actividades

- Mantenimiento Operacional de Generadores Stand By
- Mantenimiento Preventivo 250 hrs. de Generadores Stand By
- Mantenimiento Preventivo 250 hrs. de Generadores Operación Continua
- Mantenimiento Correctivo de Generadores
- Mantenimiento Operacional de Transferencias
- Mantenimiento Correctivo de Transferencias

Salida

- Cierre de OTs.
- Informes Técnicos.
- Protocolos Eléctricos.
- Informe de falla.

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Solicitudes de desconexión por parte áreas de mantenimiento SI Energía.
- Solicitudes de desconexión por parte Otras Áreas CMDIC
- Solicitudes de desconexión por CNOT Transelec.
- Solicitudes por Coordinador Eléctrico Nacional..
- Work Request Ellipse
- Órdenes de Trabajo.
- Fallas en Sistema de Transmisión de CMDIC / SING.
- Activación cuadro de alarmas SCADA.
- Información Estado Operativo del Sistema Interconectado por parte del Coordinador Eléctrico Nacional
- Falla línea 220kV CMDIC-Quebrada Blanca.
- Data de Medidores de Energía transmisión (CMDIC y Minera Quebrada Blanca) y Central Ujina

Actividades

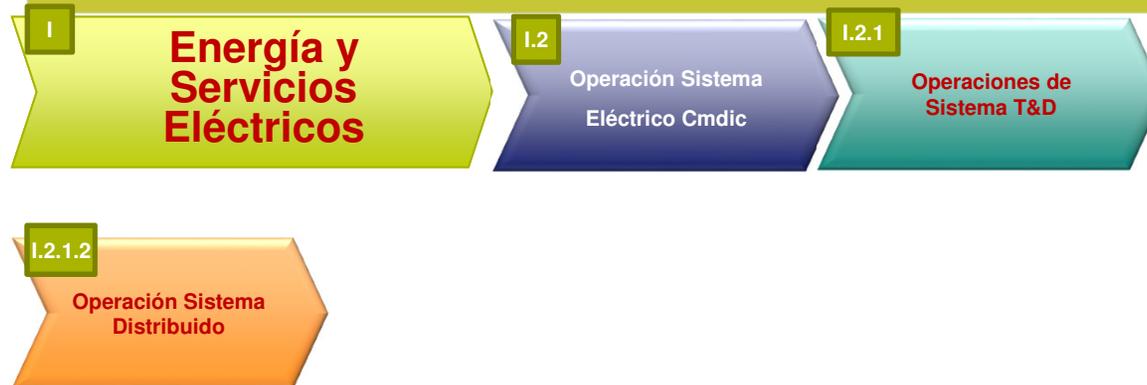
- Gestión documental propias del área.
- Gestión documental con Coordinador Eléctrico Nacional.
- Gestión documental con CNOT Transelec
- Maniobras Operacionales desconexión / Conexión equipos
- Inspecciones Operacionales rutinarias.
- Traslado vehicular al punto de trabajo.
- Interrogación protecciones.
- Solicitar Inspección pedestre de la línea CMDIC – Q. Blanca, como requisito para autorizar la energización post falla.
- Aplicación planes de recuperación de servicio.
- Toma de lecturas medidores transmisión.
- Consolidación datos para cálculo consumo mensual e indicadores relacionados.

Salida

- Entrega de área segura
- Disponibilidad sistema Transmisión
- Índices de interrupción (FMIK; TTIK)
- Indicador Impacto cadena de valor
- Informe de Gestión Mensual
- Informe Exhibit.
- Informe consumo mensual energía eléctrica y demanda de Collahuasi (Retiros de 220kV y Central Ujina)
- Suministro y Eficiencia Energía CMDIC
- Endesa.
- Informe balance energía para el Coordinador Eléctrico Nacional



GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Solicitudes de desconexión por parte áreas de mantenimiento SI Energía.
- Solicitudes de desconexión por parte de Otras Áreas de CMDIC.
- Maniobras Propias del Área Operaciones T&D
- Solicitud desconexión manual de carga (DMC) por Coordinador Eléctrico Nacional.
- Solicitud de evaluación de cargas sobredimensionadas bajo líneas eléctricas
- Work Request Ellipse.
- MST Ellipse (Órdenes de trabajo propias).
- Fallas en Sistema de Distribución de CMDIC / SING.
- Activación cuadro de alarmas SCADA.
- Valores de consumo Energía Eléctrica y Demanda de CMDIC (220kV).
- Registros de Medidores de Energía distribución.

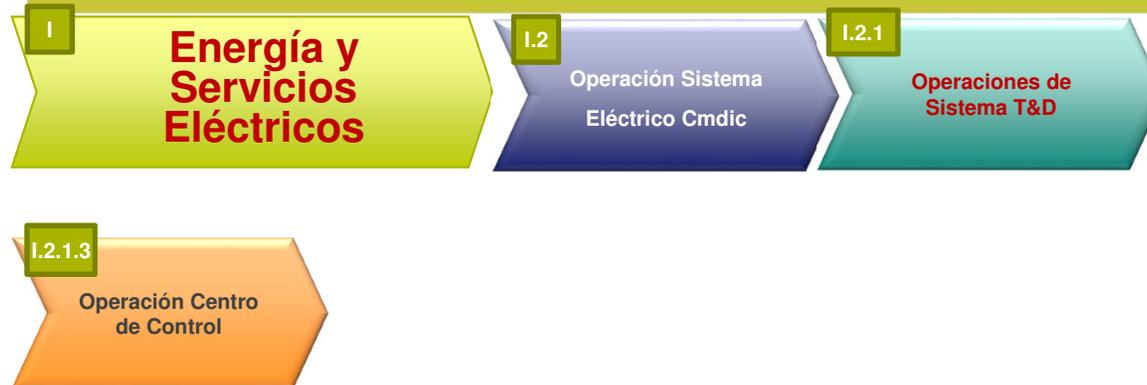
Actividades

- Gestión documental propias del área, .
- Maniobras Operacionales desconexión / Conexión equipos
- Inspecciones Operacionales rutinarias
- Apoyar Cruces de carga sobredimensionada bajo líneas eléctricas
- Traslado vehicular al punto de trabajo
- Aplicación planes de recuperación de servicio.
- Interrogación protecciones.
- Toma de lecturas medidores Distribución.
- Consolidación datos para cálculo consumo mensual e indicadores relacionados.
- Traslado vehicular al punto de trabajo.

Salida

- Entrega de área segura.
- Disponibilidad sistema distribución.
- Índices de interrupción (FMIK; TTIK)
- Indicador Impacto cadena de valor.
- Informe de Gestión Mensual.
- Informes de falla.
- Informe Exhibit.
- Informe consumo mensual energía eléctrica Collahuasi

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Solicitudes entrada y salida grandes cargas (molienda)
- Variables eléctricas de referencia (Voltaje, Factor de Potencia, Frecuencia)
- Solicitudes de regulación emitidas por Coordinador Eléctrico Nacional.
- Reporte diario Meteorológico.
- Aprendizajes Investigación Incidentes CMDIC.
- Capacidades disponibles por requerimientos de proyectos de expansión.
- Capacidades disponibles en base a LOM
- Posibilidad de detención de procesos CMDIC ante falla en LAT 220kV Collahuasi – Quebrada Blanca.

- Fallas en Sistema Eléctrico de CMDIC / SING.
- Solicitudes por parte Coordinador Eléctrico Nacional.
- Actividades programadas en Sistema Eléctrico de CMDIC.
- Necesidades Operacionales de reconfiguración de red.

Actividades

- Operación remota filtros de armónicos.
- Operación remota cambiador de tomas en transformadores principales.
- Reconfiguración de la red eléctrica en MT ante condición de descargas atmosféricas.
- Revisión de proceso Operaciones T&D basado en CGR asociados a Aprendizajes de incidentes a personas y/o procesos.
- Análisis de capacidades disponibles en sistema de Transmisión y/o Distribución de CMDIC
- Solicitar a Minera Quebrada Blanca u obtener de CEN el grado de cumplimiento de los programas de mantenimiento de la línea 220kV Collahuasi – Quebrada Blanca
- Maniobras de Recuperación del Servicios.
- Interrogación de protecciones.
- Maniobras asociadas a operación en régimen normal

Salida

- Calidad de energía y calidad de producto. (NTSyCS)
- Disponibilidad sistema eléctrico.
- Indicador impacto cadena de valor.
- Informes de novedades diarias.
- Requerimientos futuros de expansión del sistema eléctrico de Collahuasi

- Informes de fallas
- Informes de novedades diarias.

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Programa de mantenimiento según plan Matriz y actualizaciones.
- Solicitudes de mantenimiento de otras áreas o empresas.
- Programa de mantenimiento asociados detenciones mayores
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales
- Crecimiento del sistema de transmisión y distribución
- Recomendaciones de upgrade de protecciones del fabricante
- Aprendizajes Investigación Incidentes CMDIC.
- Requerimientos de Terceros.
- Requerimientos propios del área.

Actividades

- Gestión documental propias del área.
- Pruebas y/o verificaciones de sistemas de control y medidas de aislación.
- Pruebas y/o verificación de sistemas de protección y medida.
- Pruebas y/o verificaciones Sistema SCADA.
- Limpieza de armarios o cajas de control y reaprete de conexiones
- Conexión remota para configuración y cambio de ajustes reles y scada.
- Modificación y/o reparación de circuitos de control.
- Conexión y desconexión registradores de calidad de servicio y medidas de secuencia de fases.
- Limpieza y sellado de armario o caja de control.
- Reinicio de protección diferencial de barra
- Traslados
- Carga y descarga de herramientas y materiales en camioneta.
- Disposición final de residuos (electrónica o baterías).

Salida

- Disponibilidad sistema Transmisión y Distribución.
- Índices de interrupción (FMIK; TTIK)
- Indicador Impacto cadena de valor
- Informes de mantenimiento.
- Informes de falla Internos y Externos.
- Informe de Gestión Mensual de Control y protecciones

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Requerimientos de Terceros.
- Requerimientos propios del área
- Pronóstico de Condiciones Climáticas
- Condiciones climáticas actuales
- Crecimiento del sistema de transmisión y distribución
- Recomendaciones de upgrade de protecciones del fabricante
- Aprendizajes Investigación Incidentes CMDIC.
- Fallas en Sistema de Transmisión y/o Distribución de CMDIC / SING.
- Activación cuadro de alarmas SCADA.
- Ampliación sistema eléctrico CMDIC.
- Descoordinación del sistema de protecciones ante el despeje de una falla.
- Norma técnica de seguridad y calidad de servicio (NTSyCS).

Actividades

- Gestión documental con CEN
- Interrogación protecciones y medidores.
- Gestión documental propias del área.
- Pruebas y/o verificaciones de sistemas de control.
- Pruebas y/o verificación de sistemas de protección y medida.
- Pruebas y/o verificaciones Sistema SCADA.
- Levantamiento y tendido de alambrado.
- Retiro e instalación de equipo sistema Scada
- Desalambrado y alambrado de protecciones por cambio o reubicación
- Cambio de pantallas video Wall.
- Análisis de ajustes de protecciones en programa de modelamiento y simulación ETAP.
- Cambio de ajustes de protecciones
- Interrogación protecciones y medidores.

Salida

- Disponibilidad sistema Transmisión y Distribución.
- Índices de interrupción (FMIK; TTIK).
- Indicador Impacto cadena de valor.
- Informes de falla Internos y Externos.
- Informe de Gestión mensual de Control y Protecciones.

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Plan de operación corto plazo Cdec Sing
- Solicitud de puesta en servicio de sala de control CMDIC.

Actividades

- Chequeo de parámetros y Operación de equipos auxiliares
- Puesta en servicio de Central Ujina
- Puesta en servicio en modo black out.
- Inspección y toma de datos de equipos al inicio, durante y a la entrega del turno con Equipos Detenidos y en Operación Manual y automática de la Central Ujina.
- Venteo de Motores (Uso de Herramienta Manual)
- Operación de Unidades Generadoras desde local sin o con Carga desde terreno.
- Operación de circuitos auxiliares de toda la Central Ujina.
- Operación y control del los Separadores Centrifugo de HFO y aceite.

Salida

- Suministro de energía Eléctrica al Cdec Sing

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Programa de mantenimiento Plan Matriz
- Pautas de mantenimiento.
- Instructivos
- Inspecciones

Actividades

- Mantenimiento de 150 horas
- Mantenimiento 750 hrs.
- Mantenimiento 1.500 hrs.
- Mantenimiento 3.750 hrs.
- Mantenimiento de Filtros Gemelos de Combustibles.
- Mantenimiento del Filtro Criba.

Salida

- Informe de mantenimiento
- Equipos disponibles

GSO: Subprocesos y Actividad



Entrada

- Análisis de tipo y funciones de protecciones de equipos asociados a los procesos
- Análisis de interlock de salida fuera de servicio de equipos mayores
- Crecimiento del sistema de transmisión y distribución
- Recomendaciones de upgrade de protecciones del fabricante
- Recomendaciones de modificaciones de accionamientos
- Aprendizajes Investigación Incidentes CMDIC.
- Reuniones con áreas para determinación de vulnerabilidades de sus procesos

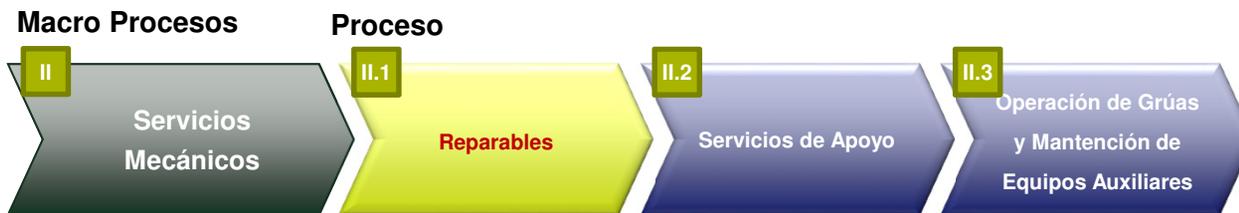
Actividades

- Análisis e Interrogación de accionamientos y protecciones
- Análisis de Enclavamientos e Interlocks de Molinos
- Modelamiento y simulación de fallas en ETAP.
- Autorizaciones y Permisos para modificación de ajustes y/o reemplazo de equipos.
- Modificación de ajustes de protecciones y accionamientos

Salida

- Minimizar impactos ante perturbaciones en la planta concentradora
- Indicador Impacto cadena de valor.
- Informes de Enclavamientos e Interlocks de Molinos
- Informes de modificación de ajustes y/o reemplazos de equipos
- Propuesta de implementación de mejoras recomendadas

GSO: Procesos y Sub Procesos



GSO: Sub procesos y actividad.



Macro Procesos Proceso



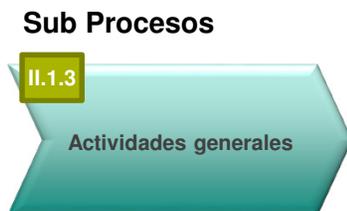
Proceso Sub Procesos



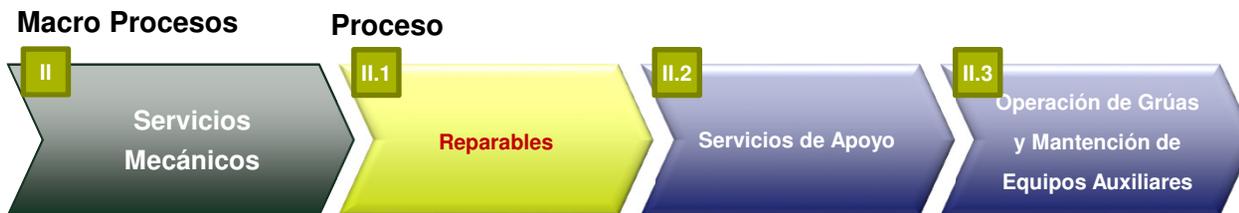
Sub Procesos Sub Subproceso



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



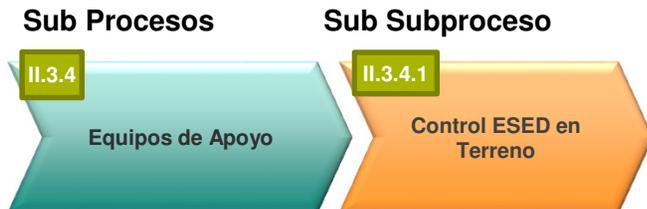
GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Sub procesos y actividad.



GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Requerimientos técnicos.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos.
- Disponibilidad de HH.
- ELLIPSE (WR/OT).
- Supervisor Turno
- Solicitudes Áreas.
- Especificación Actividad.
- Programa semanal taller.

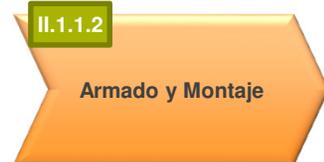
Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Requerimientos técnicos.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos.
- Disponibilidad de HH.
- ELLIPSE (WR/OT).
- Supervisor Turno
- Solicitudes Áreas.
- Especificación Actividad.
- Programa semanal taller.

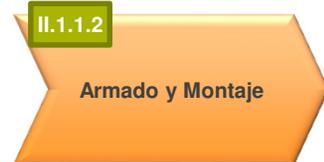
Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Requerimientos técnicos.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos.
- Disponibilidad de HH.
- ELLIPSE (WR/OT).
- Supervisor Turno
- Solicitudes Áreas.
- Especificación Actividad.
- Programa semanal taller.

Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Requerimientos técnicos.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos.
- Disponibilidad de HH.
- ELLIPSE (WR/OT).
- Supervisor Turno
- Solicitudes Áreas.
- Especificación Actividad.
- Programa semanal taller.

Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Protocolos y solicitudes de reparación.
 - Supervisor Turno
 - Requerimiento Áreas y mantenencias.
 - Requerimientos técnicos.
 - Reportes de abastecimiento (transporte, compras, etc.).
- Reportes de gestión interna (aprobaciones, gestiones con clientes, control proveedores).
 - Ranking de proveedores.
 - Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
 - Informes de reparaciones.
- ELLIPSE (WR/OT).
 - Gestión de costos.
 - Reparaciones urgentes.

Actividades



Salida

- Tiempos comprometidos de reparación.
- Informes de reparación.
- Modificación de ranking de proveedores.
- Verificación de ingreso de reparables a bodega.
- Reportes de abastecimiento (transporte, compras, etc.).
- Reportes de gestión interna (aprobaciones, gestiones con clientes, control proveedores).
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Revisión de reparaciones urgentes.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Requerimientos técnicos.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos.
- Disponibilidad de HH.
- ELLIPSE (WR/OT).
- Supervisor Turno
- Solicitudes Áreas.
- Especificación Actividad.
- Programa semanal taller.

Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Plan matriz de mantención.
- ELLIPSE (MST / WR / OT).
- Programa semanal.
- Backlogs.
- Supervisor Turno
- Requerimiento Áreas.
- Fuera de Programa.
- Coordinaciones con SPCI.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos
- Disponibilidad de HH.
- Repuestos.

Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado e inspecciones.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.
- Cumplimiento de KPI's.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Plan matriz de mantenimiento.
- ELLIPSE (MST / WR / OT).
- Programa semanal.
- Backlogs.
- Supervisor Turno
- Requerimiento Áreas.
- Fuera de Programa.
- Coordinaciones con SPCI.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos
- Disponibilidad de HH.
- Repuestos.

Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado e inspecciones.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.
- Cumplimiento de KPI's.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Aprendizajes desde incidentes y no conformidades.
- Plan matriz de mantención.
- ELLIPSE (MST / WR / OT).
- Programa semanal.
- Backlogs.
- Supervisor Turno
- Requerimiento Áreas.
- Fuera de Programa.
- Coordinaciones con SPCI.
- Competencias del personal, disponibilidad de materiales, herramientas y equipos
- Disponibilidad de HH.
- Repuestos.

Actividades



Salida

- Aprendizajes del proceso.
- Informes de trabajo realizado e inspecciones.
- Generación de NC e ingreso de incidentes en caso de desviaciones.
- Programa Semanal.
- Cierres y/o re planificación de OT/ WR.
- Modificaciones del ciclo a partir de aprendizajes.
- Cumplimiento de KPI's.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgo
- Plan de largo plazo CMDIC
- Programa Financiero.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Plan Matriz.
- Necesidades de las áreas y requerimientos.
- Planificación No ejecutada (Backlogs).
- Protocolos de servicios con observaciones.
- Informes técnicos de Fallas.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Disponibilidad de repuestos.
- Plataforma Elipse.
- Dotación de especialistas requerido.
- Status de equipos de apoyo requerido.
- Plan de Gestión de Activos GSO.
- Centro de Costos.

Actividades

- Gestión de contratos y/o servicios.
- Generación de programas de trabajo.
- Gestión de repuestos.
- Control de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Planificar y ejecutar plan de gestión de activos GSO.
- Gestión de gastos.

Salida

- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Planificación semanal.
- Ordenes de trabajo.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida.
- Stock de Repuestos.
- Reporte de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Cumplimiento de compromisos Plan de Gestión de Activos.
- Programa Budget.
- Informe de Novedades semanales.
- Informe de gestión.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgos.
- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida
- Dotación de especialista requerido.
- Equipos especiales de apoyo a los servicios.
- Equipos y áreas disponibles para realizar los servicios
- Stock de Repuestos.
- Programa Budget.

Actividades

- Control del ciclo de gestión de riesgo de las empresas ESED y Sub Contratos.
- Control de dotación, equipos y recursos comprometidos.
- Control en terreno de la ejecución del servicio.
- Revisión cumplimiento programa de trabajo.
- Revisión y aprobación de estados de pagos.
- Revisión y aprobación de premios o multas.

Salida

- Disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Porcentaje de cumplimiento del programa semanal.
- Programa solicitud de repuestos.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Protocolos de inspecciones y mantenimiento realiza.
- Informes técnicos de fallas.
- Informe de dotaciones.
- Estado de pagos.
- Informe de novedades semanales.
- Planificación semanal y diaria.
- Informe de gestión ESED y Sub contratos.
- Informe cumplimiento programa Budget

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgo
- Plan de largo plazo CMDIC
- Programa Financiero.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Plan Matriz.
- Necesidades de las áreas y requerimientos.
- Planificación No ejecutada (Backlogs).
- Protocolos de servicios con observaciones.
- Informes técnicos de Fallas.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Disponibilidad de repuestos.
- Plataforma Elipse.
- Dotación de especialistas requerido.
- Status de equipos de apoyo requerido.
- Plan de Gestión de Activos GSO.
- Centro de Costos.

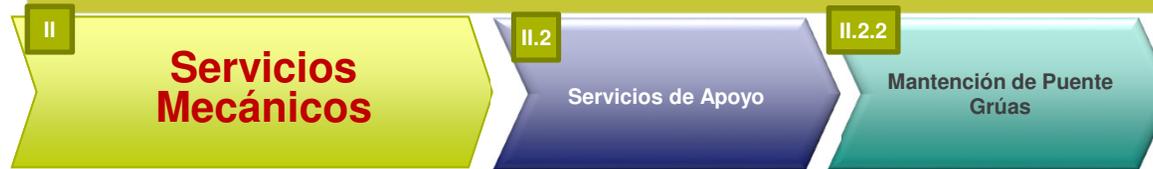
Actividades

- Gestión de contratos y/o servicios.
- Generación de programas de trabajo.
- Gestión de repuestos.
- Control de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Planificar y ejecutar plan de gestión de activos GSO.
- Gestión de gastos.

Salida

- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Planificación semanal.
- Ordenes de trabajo.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida.
- Stock de Repuestos.
- Reporte de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Cumplimiento de compromisos Plan de Gestión de Activos.
- Programa Budget.
- Informe de Novedades semanales.
- Informe de gestión.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgos.
- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida
- Dotación de especialista requerido.
- Equipos especiales de apoyo a los servicios.
- Equipos y áreas disponibles para realizar los servicios
- Stock de Repuestos.
- Programa Budget.

Actividades

- Control del ciclo de gestión de riesgo de las empresas ESED y Sub Contratos.
- Control de dotación, equipos y recursos comprometidos.
- Control en terreno de la ejecución del servicio.
- Revisión cumplimiento programa de trabajo.
- Revisión y aprobación de estados de pagos.
- Revisión y aprobación de premios o multas.

Salida

- Disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Porcentaje de cumplimiento del programa semanal.
- Programa solicitud de repuestos.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Protocolos de inspecciones y mantenimiento realizadas.
- Informes técnicos de fallas.
- Informe de dotaciones.
- Estado de pagos.
- Informe de novedades semanales.
- Planificación semanal y diaria.
- Informe de gestión ESED y Sub contratos.
- Informe cumplimiento programa Budget

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgo
- Plan de largo plazo CMDIC
- Programa Financiero.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Plan Matriz.
- Necesidades de las áreas y requerimientos.
- Planificación No ejecutada (Backlogs).
- Protocolos de servicios con observaciones.
- Informes técnicos de Fallas.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Disponibilidad de repuestos.
- Plataforma Elipse.
- Dotación de especialistas requerido.
- Status de equipos de apoyo requerido.
- Plan de Gestión de Activos GSO.
- Centro de Costos.

Actividades

- Gestión de contratos y/o servicios.
- Generación de programas de trabajo.
- Gestión de repuestos.
- Control de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Planificar y ejecutar plan de gestión de activos GSO.
- Gestión de gastos.

Salida

- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Planificación semanal.
- Ordenes de trabajo.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida.
- Stock de Repuestos.
- Reporte de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Cumplimiento de compromisos Plan de Gestión de Activos.
- Programa Budget.
- Informe de Novedades semanales.
- Informe de gestión.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgos.
- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida
- Dotación de especialista requerido.
- Equipos especiales de apoyo a los servicios.
- Equipos y áreas disponibles para realizar los servicios
- Stock de Repuestos.
- Programa Budget.

Actividades

- Control del ciclo de gestión de riesgo de las empresas ESED y Sub Contratos.
- Control de dotación, equipos y recursos comprometidos.
- Control en terreno de la ejecución del servicio.
- Revisión cumplimiento programa de trabajo.
- Revisión y aprobación de estados de pagos.
- Revisión y aprobación de premios o multas.

Salida

- Disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Porcentaje de cumplimiento del programa semanal.
- Programa solicitud de repuestos.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Protocolos de inspecciones y mantenimiento realiza.
- Informes técnicos de fallas.
- Informe de dotaciones.
- Estado de pagos.
- Informe de novedades semanales.
- Planificación semanal y diaria.
- Informe de gestión ESED y Sub contratos.
- Informe cumplimiento programa Budget

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgo
- Plan de largo plazo CMDIC
- Programa Financiero.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Plan Matriz.
- Necesidades de las áreas y requerimientos.
- Planificación No ejecutada (Backlogs).
- Protocolos de servicios con observaciones.
- Informes técnicos de Fallas.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Disponibilidad de repuestos.
- Plataforma Elipse.
- Dotación de especialistas requerido.
- Status de equipos de apoyo requerido.
- Plan de Gestión de Activos GSO.
- Centro de Costos.

Actividades

- Gestión de contratos y/o servicios.
- Generación de programas de trabajo.
- Gestión de repuestos.
- Control de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Planificar y ejecutar plan de gestión de activos GSO.
- Gestión de gastos.

Salida

- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Planificación semanal.
- Ordenes de trabajo.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida.
- Stock de Repuestos.
- Reporte de disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Cumplimiento de compromisos Plan de Gestión de Activos.
- Programa Budget.
- Informe de Novedades semanales.
- Informe de gestión.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Ciclo de gestión de riesgos.
- Contratos y/o ordenes de servicios.
- Aprendizaje sobre eventos o desviaciones.
- Reporte de clima y alertas.
- Programa semanal de trabajo de empresas ESED.
- Disponibilidad comprometida
- Dotación de especialista requerido.
- Equipos especiales de apoyo a los servicios.
- Equipos y áreas disponibles para realizar los servicios
- Stock de Repuestos.
- Programa Budget.

Actividades

- Control del ciclo de gestión de riesgo de las empresas ESED y Sub Contratos.
- Control de dotación, equipos y recursos comprometidos.
- Control en terreno de la ejecución del servicio.
- Revisión cumplimiento programa de trabajo.
- Revisión y aprobación de estados de pagos.
- Revisión y aprobación de premios o multas.

Salida

- Disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Porcentaje de cumplimiento del programa semanal.
- Programa solicitud de repuestos.
- Incidentes, falla operacionales y No conformidades.
- Protocolos de inspecciones y mantenimiento realiza.
- Informes técnicos de fallas.
- Informe de dotaciones.
- Estado de pagos.
- Informe de novedades semanales.
- Planificación semanal y diaria.
- Informe de gestión ESED y Sub contratos.
- Informe cumplimiento programa Budget

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Supervisor Turno
- Requerimiento Áreas.
- Equipo Disponible
- Operador disponible
- ELLIPSE (WR).
- Especificación Actividad.
- Programa Operación Semanal de Equipos (Plan mensual Servicios Grúas)

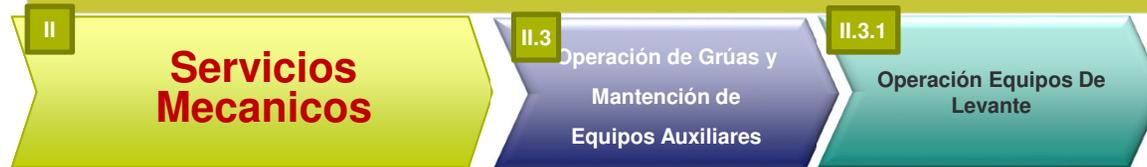
Actividades

- Trabajo administrativo en revisión información, Preparación programa preliminar, Reunión de ajuste y confección programa final, Coordinación para cierres de WR. Control y gestión de Licencias Internas para personal operador. (solicitud examen psico-sensométrico, Curso manejo a la defensiva).
- Control y gestión de certificación operadores. Control y gestión solicitud exámenes ocupacionales para personal operador.
- Visita Terreno de verificación entorno solicitud de servicio (JT).

Salida

- Programa Semanal y Mensual de Operación Grúas .
- OT/ WR
- Instructivos y Matriz

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Operadores
- Grúas Móviles
- Certificaciones Equipos.
- Certificaciones de operadores.
- Señalero o Rigger Certificado del área solicitante.
- Elementos de Delimitación
- Anemómetro y distanciometro.
- Reporte Pronostico Climático.
- Casco intercomunicadores.
- Programa Operaciones.
- Instructivos y Matriz de Riesgos.
- OT
- Elementos de Izaje (sobre 1'')
- Estándar Operación de Levante.
- Certificador
- Pauta de Validación
- Logos
- Requerimiento de validación.
- Disponibilidad Certificador.

Actividades

- Trabajos en TANDEM
- Montaje y Desmontaje de Componentes en Equipos
- Montaje y Desmontaje en Infraestructuras.
- Carga y Descarga de Componentes desde y hacia Cama Baja.
- Operación de Equipo Alza Hombre
- Validación de Equipos de Levante

Salida

- Servicio de operación Segura de Levante de Cargas.
- Instrucción de Seguridad a personal de Maniobras
- Programación de Atención
- Validación 1 año.
- Logo parabrisas
- Informe de observaciones
- Registro de validaciones.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Horómetros de Equipos.
- ELLIPSE.
- Procedimientos fabricantes.
- Disponibilidad de Insumos y Repuestos.
- Programa Operaciones Grúas.
- Informe de reparaciones a programar por llegada de repuestos. (Backlog).
- Requerimiento área técnica (Mantenciones correctivas).

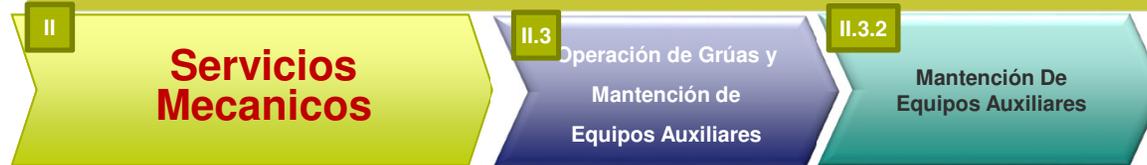
Actividades

- Trabajo administrativo en Ingreso horómetros al sistema ELLIPSE, confección programa, confección proyección insumos, etc. Generación ST, para coordinación de traslado equipos. Generación de Pase de visitas comerciales y técnicas. Control y gestión de Licencias Internas para personal mantenedor. (solicitud examen psico-sensométrico, Curso manejo a la defensiva). Control y gestión solicitud exámenes ocupacionales para personal mantenedor.

Salida

- Programa de Mantenimiento Semanal de Equipos
- Pautas de Mantenimiento.
- Pautas de inspección.
- OT
- Instructivos y Matriz
- Proyección de mantenimiento de equipos. (Insumos y repuestos).
- Planilla Mantenciones correctivas a GSO.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Programa de Mantenimiento Semanal de Equipos
- Proyección de mantenimiento de equipos. (Insumos y repuestos).
- Solicitud de Repuesto de Técnicos Mantenedores.
- Solicitud de Insumos.
- ELLIPSE.
- Analista de Repuestos
- Pañolero
- Despacho de Bodega.
- Guía Despacho.

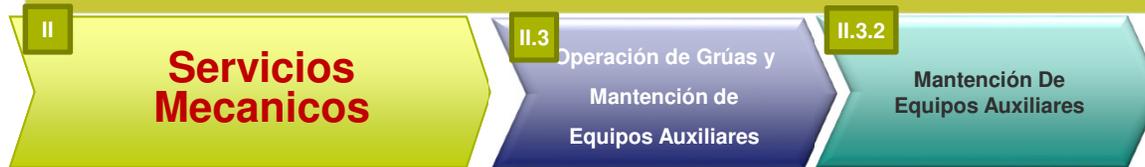
Actividades

- Generación de Requisiciones,
- Solicitud de cotizaciones referenciales.
- Control de compras.
- Análisis de costos.
- Control de inventario.
- Entrega de insumos y repuestos.
- Recepción de componentes reparables.

Salida

- Suministro de repuesto e insumos.
- Formulario de compra por cargo directo.
- Requisición a bodega por ELLIPSE.
- Formulario Protocolo de reparación.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Programa de mantenimiento semanal de Equipos
- Manuales del Fabricante
- OT/WR
- Pautas de Mantenimiento

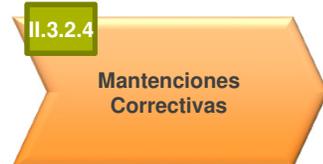
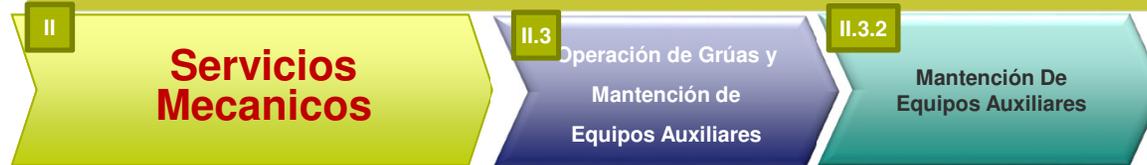
Actividades

- Mantenimiento de Grúas Móviles
- Mantenimiento de Camiones enrolla cables
- Mantenimiento de Manipuladores de Neumáticos
- Mantenimiento de Camiones Pluma
- Mantenimiento de Man Lift
- Mantenimiento de Cargador Frontal
- Mantenimiento de Retroexcavadora
- Mantenimiento de Pettibone
- Mantenimiento de Camión Balde
- Mantenimiento de Camión Bomba
- Mantenimiento de Grúas Horquillas
- Mantenimiento de Camión Cama Baja

Salida

- Disponibilidad Equipo.
- Residuos Domésticos
- Residuos Industriales
- Residuos Peligrosos

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Mantenimiento Semanal de Equipos • Manuales del Fabricante • OT/ WR • Pautas de Mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pautas de inspección. • Instructivos y Matriz • Insumos y repuestos • Inspección de Equipos en Terreno 	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctiva de Grúas Móviles • Mantenimiento correctiva de Camiones enrolla cables • Mantenimiento correctiva de Manipuladores de Neumáticos • Mantenimiento correctiva de Camiones Pluma • Mantenimiento correctiva de Man Lift • Mantenimiento correctiva de Cargador Frontal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctiva de Retroexcavadora • Mantenimiento correctiva de Camión Balde • Mantenimiento correctiva de Camión Bomba • Mantenimiento correctiva de Grúas Horquillas • Mantenimiento correctiva de Camión Cama Baja 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctiva de Generadores Móviles • Mantenimiento correctiva de Compresores. • Mantenimiento correctiva de Luminarias • Mantenimiento correctiva de Generadores • Mantenimiento correctiva de Gata Hidráulica
Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad Equipo. • Residuos Domésticos • Residuos Industriales • Residuos Peligrosos 		

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Horómetros de Equipos.
- Plan Matriz (ELLIPSE).
- Disponibilidad de Insumos y Repuestos.
- Proyección de mantenimiento de equipos
- Informe de reparaciones a programar por llegada de repuestos. (Backlog).
- Requerimiento área técnica (Mantenciones correctivas).
- Programa de Mantenimiento Semanal de Equipos.
- Solicitud de Repuesto/ Insumos de Técnicos.

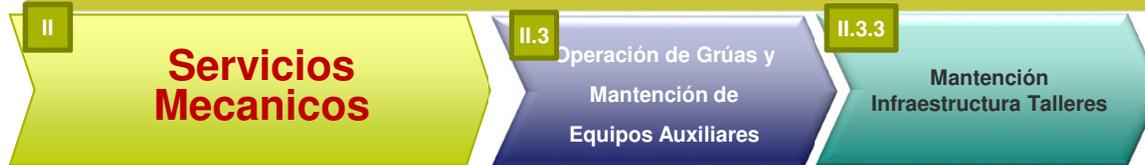
Actividades

- Trabajo administrativo en:
- Ingreso horómetros al sistema ELLIPSE.
- Confección programa.
- Confección proyección insumos.
- Generación ST, para traslado equipos.
- Generación de Pase de visitas comerciales y técnicas.
- Gestión Solicitud Licencias Internas para personal mantenedor. (solicitud examen psico-sensométrico, Curso manejo a la defensiva).
- Gestión Solicitud exámenes ocupacionales para personal mantenedor.

Salida

- Programa de Mantenimiento Semanal de Equipos
- WR/OT
- Instructivos y Matriz
- Suministro de repuesto e insumos.
- Formulario de compra por cargo directo.
- Requisición a bodega por ELLIPSE.
- Formulario Protocolo de reparación.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Gestión de planificación.
- Matriz riesgos del área
- Levantamiento backlogs equipos

Actividades

- Verificación de repuestos e insumos.
- Planificación plan de mantención
- Realización actividades de mantención
- Ingreso sistema Ellipse
- Actualización matriz riesgos área.

Salida

- Cierre de OT y WR.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Gestión de planificación.
- Matriz riesgos área talleres

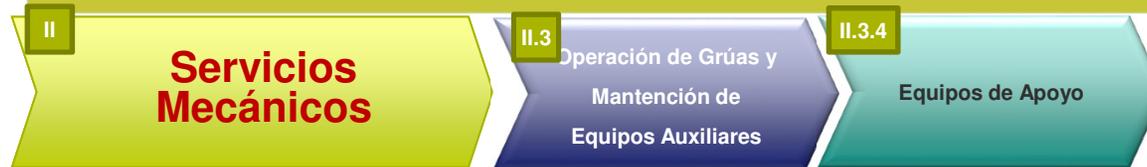
Actividades

- Planificación plan de inspección
- Inspección semanal por personal EEAA
- Mantenimiento semanal portones rosario, ujina y bailac
- Mantenimiento a puertas (chapas, brazos hidráulicos, pomeles).
- Mantenimiento a líneas de agua talleres
- Mantenimiento líneas de aire
- Ingreso actividades a Ellipse
- Proyección de actividades mantención y solicitud de repuestos de acuerdo a las inspecciones semanales.
- Mantenimiento Bombas Wash Shop.
- Mantenimiento de pitones.
- Inspección de tableros eléctricos

Salida

- Cierre de OT y WR.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- Identificación de Contrato o Servicios (OS) ESED.
- Plan de largo plazo CMDIC
- Rol y funciones personal clave.
- Dotación requerida
- Planificación y programa de trabajo.
- Plan y programa de Seguridad.
- Reporte de clima y alertas
- Matriz de riesgos y procedimientos.
- Programa Financiero
- Aprendizajes sobre eventos o desviaciones

Actividades

- Controles administrativos en:
- Control de dotación, equipos y recursos comprometidos.
- Control en terreno de la ejecución del servicios.
- Revisión cumplimiento programa de trabajo e HITOS.
- Revisión y aprobación de estados de Pagos.
- Revisión compromisos con proveedores.
- Revisión y aprobación de premios o multas
- Gestión requerimientos de servicios.

Salida

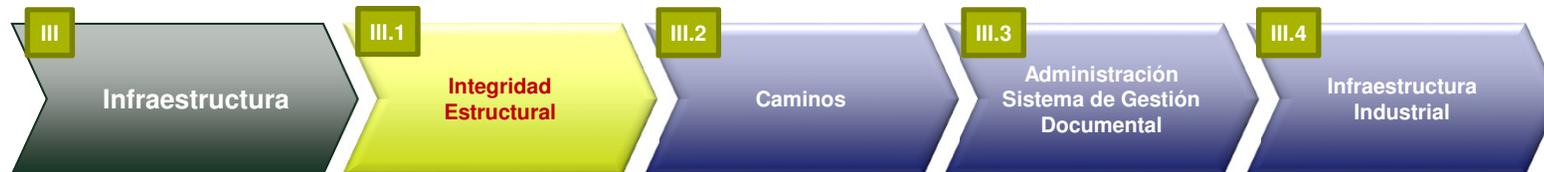
- Cierre de OT y WR
- Informes de gestión mensual
- Cierre de contrato y observaciones en hoja de vida del servicio

GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

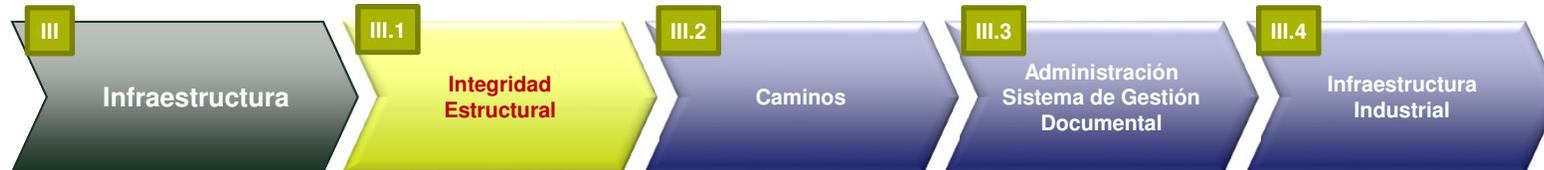
Sub Subprocesos



GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos



Proceso

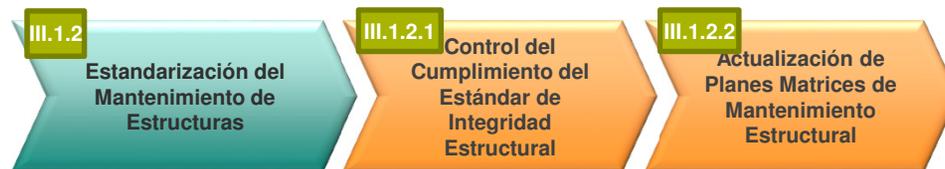
Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

Sub Subprocesos



GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

Sub Subprocesos



GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

Sub Subprocesos



GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

Sub Subprocesos



GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

Sub Subprocesos

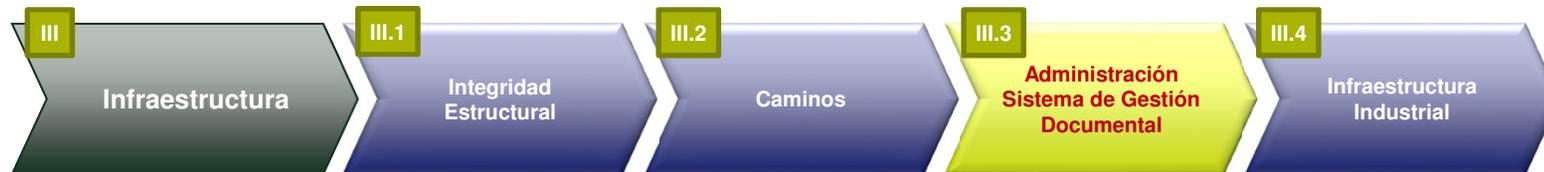


GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



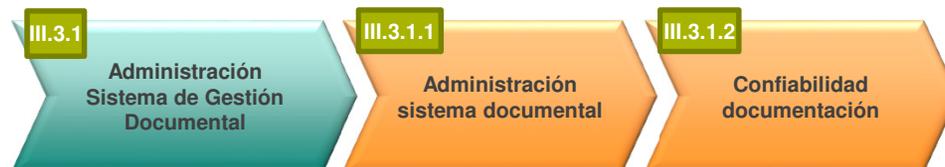
Proceso

Sub Procesos



Sub Procesos

Sub Subprocesos

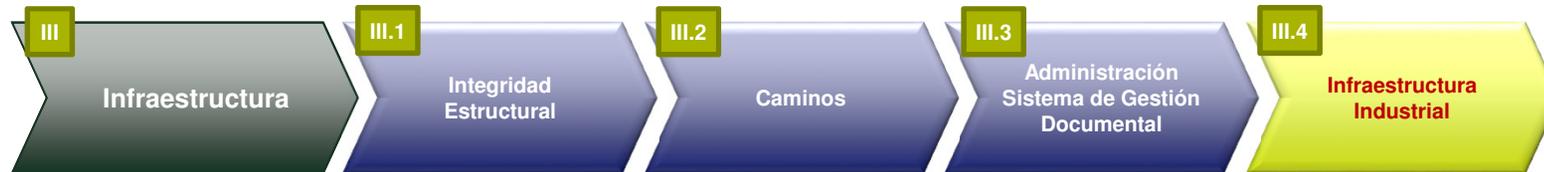


GSO: Maco Procesos y Sub Procesos



Macro Procesos

Proceso



Proceso

Sub Procesos

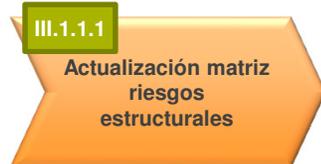


Sub Procesos

Sub Subprocesos



GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Gestión de planificación.
- Matriz riesgos estructurales anteriores
- Requerimientos áreas clientes
- Informes estructurales especialistas
- Informes auditoria

Actividades

- Verificación de riesgos estructurales.
- Planificación plan acción mitigación riesgos estructurales
- Inspección especialista estructural
- Gestión fichas técnicas por instalación
- Actualización matriz riesgos estructurales.
- Difusión riesgos estructurales a dueños de área.

Salida

- Informes de riesgos estructurales
- Propuesta plan acción mitigación riesgos estructurales
- Cierre de OT y WR.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos

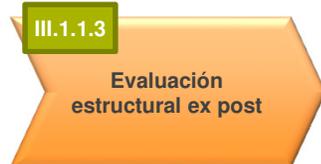


- Entrada**
- MST,WR u OT
 - Procedimiento e instructivos
 - Gestión de planificación.
 - Matriz riesgos estructurales anteriores
 - Requerimientos áreas clientes
 - Informes estructurales especialistas
 - Informes auditoria

- Actividades**
- Planificación plan acción mitigación riesgos estructurales
 - Inspección especialista estructural según plan matriz
 - Inspección estructural según WR

- Salida**
- Informes de riesgos estructurales
 - Propuesta plan acción mitigación riesgos estructurales
 - Cierre de OT y WR.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



- Entrada**
- MST,WR u OT
 - Procedimiento e instructivos
 - Gestión de planificación.
 - Matriz riesgos estructurales anteriores
 - Requerimientos áreas clientes
 - Informes estructurales especialistas
 - Informes auditoria

- Actividades**
- Inspección instalaciones con plan acción ejecutado
 - Ensayos no destructivos
 - Evaluación de efectividad de mitigación de riesgos

- Salida**
- Informes de evaluación estructural
 - Propuesta plan acción adicional mitigación riesgos estructurales
 - Cierre de OT y WR.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Gestión de planificación.
- Informe disponibilidad equipos ESED
- Disponibilidad equipos CMDIC

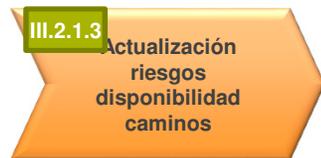
Actividades

- Revisión de plan matriz
- Revisión de WR
- Planificación semanal de actividades
- Planificación mensual de actividades
- Revisión de cumplimiento planificación

Salida

- Plan semanal
- Plan mensual
- Informe cumplimiento planificación

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Informe confiabilidad infraestructura vial (o. arte, carpeta rodado, estado asfalto, etc)

Actividades

- Inspección periódica según plan matriz
- Actualización información técnica caminos
- Actualización riesgos indisponibilidad caminos

Salida

- Informe riesgo indisponibilidad caminos
- Ingreso WR o actualizacion MST

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Solicitudes otras áreas
- Informe disponibilidad equipos

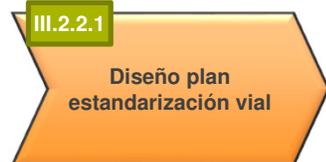
Actividades

- Planificación tareas a ejecutar
- Ejecución de obras
- Entrega obras ejecutadas a clientes

Salida

- Planificación semanal y mensual
- Cierre, MST, WR u OT

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Estándar plan de transito Caminos
- Plan Matriz
- Solicitudes otras áreas
- Catastro infraestructura seguridad vial
- Plan de transito EPF1 estacionamientos

Actividades

- Levantamiento topográfico
- Diseño plan estandarización vial
- Confección plan acción estandarización vial

Salida

- Planificación semanal y mensual
- Cierre, MST, WR u OT

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Levantamiento infraestructura existente elementos seguridad vial

Actividades

- Actualización catastro infraestructural vial
- Análisis brechas seguridad vial

Salida

- Plan acción levantamientos brechas seguridad vial

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Levantamiento infraestructura existente elementos seguridad vial

Actividades

- Mantenimiento señalización vertical
- Administración contrato / O. Compra señalización vertical
- Gestión reemplazo y/o montaje nueva señalización
- Actualización catastro infraestructura vial

Salida

- Cierre MST, WR, OT

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Levantamiento infraestructura existente elementos seguridad vial

Actividades

- Mantenimiento señalización horizontal plana y elevada
- Administración contrato / O. Compra señalización horizontal
- Gestión demarcación horizontal y/o instalación tachas
- Actualización catastro infraestructura vial

- Plan acción levantamientos brechas seguridad vial

Salida

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Levantamiento infraestructura existente elementos seguridad vial

Actividades

- Mantenimiento elementos seguridad vial
- Administración contrato / O. Compra elementos seguridad vial
- Gestión elementos seguridad vial
- Actualización catastro infraestructura vial

- Plan acción levantamientos brechas seguridad vial

Salida

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Coordinaciones COI
- Coordinaciones Dirección Vialidad – Mop
- Stock insumos
- Informe disponibilidad equipos

Actividades

- Actualización procedimientos e instructivos
- Actualización estrategia plan invierno
- Actualización dotación disponible operación equipos inviernos
- Revisión plan de repuestos equipos plan invierno

Salida

- Estrategia Plan invierno
- Informe vulnerabilidades
- WR u OT

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Plan Matriz
- Plan mantenimiento Vendor equipos invierno

Actividades

- Mantenimiento preventivo
- Revisión Técnica equipos
- Gestión repuestos

Salida

- Informe disponibilidad y confiabilidad equipos

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Estrategia plan invierno
- Informe insumos
- Informe disponibilidad y confiabilidad equipos

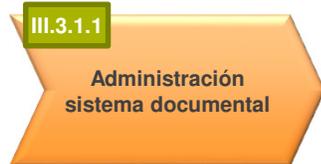
Actividades

- Ejecución plan invierno preventiva y reactiva
- Mantenimiento equipos posterior a eventos

Salida

- Informe gestión plan invierno (posterior a cada evento)

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



- Entrada**
- MST,WR u OT
 - Procedimiento e instructivos
 - Plan Matriz
 - Requerimientos áreas usuarias
 - Estrategia estandarización sistema gestión documental
- Actividades**
- Implementación estrategia estandarización sistema gestión documental
 - Recepcion, almacenamiento y trazabilidad de documentación as built, proyecto o modificación de infraestructura existente
- Salida**
- Informe disponibilidad y confiabilidad información técnica.

GSO: Subprocesos y Sub Subprocesos



Entrada

- MST,WR u OT
- Procedimiento e instructivos
- Plan Matriz
- Requerimientos áreas usuarias
- Estrategia estandarización sistema gestión documental

Actividades

- Implementación estrategia estandarización sistema gestión documental

Salida

- Informe disponibilidad y confiabilidad información técnica.