UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

“DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DE GESTIÓN DE RISGOS EN LA COMPAÑÍA MINERA DOÑA INÉS DE COLLAHUASI”

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional: INGENIERO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

Alumno:
Sr. Leonardo David Pérez Quijano

Profesora Guía:
Sra. Leonor Cabello Arellano

2022

Dedico este trabajo a todas las personas que me entregaron su gran aprecio, cariño, apoyo y me siguen entregando los mejores deseos para crecer como profesional. Mi gran familia, mis grandes amigos, que me falta hoja para expresar todo el agradecimiento que me gustaría entregarles, porque se merecen más que solo palabras.

Solo agradecer este hermoso proceso, a mis profesores y compañeros que ahora son mis colegas, desearles lo mejor de lo mejor en sus vidas y que gracias a ustedes soy una persona integra y deseosa de seguir aprendiendo para seguir creciendo en esta hermosa profesión. Solo me queda decirles, hasta pronto y mis mejores deseos.

RESUMEN EJECUTIVO

KEYWORDS: CICLO DE GESTIÓN DE RIESGOS - MAPA DE PROCESO - MATRIZ DE RIESGO - APLICATIVO RISK - HERRAMIENTAS CGR

El presente trabajo de título tiene como propósito la digitalización del CGR en la Superintendencia de Energía y Servicios Eléctricos, ya que desde el año 2019, la compañía estableció una estrategia de crecimiento en el marco de las tecnologías digitales. El objetivo fundamental de este trabajo de título es digitalizar las herramientas utilizadas en el ciclo, enfocado las tres primeras cajas que son el Mapa de Procesos, la Matriz de Riesgos y los Planes de Mitigación y Control, de la etapa de planificación.

Para mantener el ciclo actualizado y más ágil, se creó una plataforma llamada Aplicativo Risk, el cual está conectado a la base de datos de la empresa, donde se carga la información de las cajas uno y dos, los mapas de procesos y las matrices de riesgos, para luego crear un árbol digital en la web, permitiendo conectar de forma sencilla los mapas con las matrices y tener cada riesgo conectado con su control.

Este proceso se llevó a cabo primero, mediante la revisión y término del mapa de procesos de la SIESE, actualizando su información, donde se contempló 1 proceso, 14 subprocesos, 206 actividades y 1766 tareas. Como segunda parte, se trabajó en la confección de las 206 matrices de riesgos de cada actividad contemplada en el mapa, según el procedimiento de identificación de peligros y evaluación de riesgos (CEO-PES-003) de la compañía, obteniendo un 100% de confección de matrices. Como tercera etapa consistió en codificar la información según el estándar de Power Bi, recopilada en el mapa y las matrices, siguiendo la correlación actual de la base de datos, por cada característica, donde como resultado, de los datos que se obtuvieron, se cargaron 1 proceso, 14 subprocesos, 206 actividades, 1 dimensión, 869 tareas, 220 riesgos, 304 consecuencias y 403 controles blandos cargados en la base de datos para luego formar el árbol digital en la web, hasta tener el 100% de la información obtenida conectada en la web.

Se puede resumir que la disminución de los costos es de $246.191.609 CLP, eso se convierten en $307.740 USD al año, siendo considerable el ahorro que obtiene la empresa la aplicación del CGR Digital en la Superintendencia.

ÍNDICE

ÍNDICE
SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS
DEFINICIONES
INTRODUCCIÓN **1**
OBJETIVOS **2**
JUSTIFICACIÓN **2**
ALCANCE **3**
METODOLOGÍA **4**
CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA
1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA **9**
1.1. HISTORIA DE LA EMPRESA **9**
1.2. ANTECEDENTES GENERALES **10**
1.3. VISIÓN, PROPÓSITO Y VALORES **10**
1.3.1. Propósito 11
1.3.2. Valores 11
1.4. ACCIONISTAS **11**
1.4.1. Anglo American plc 11
1.4.2. Glencore 12
1.4.3. Japan Collahuasi Resources B.V. 12
1.5. DIRECTORIO Y EJECUTIVOS **12**
1.5.1. Grupo Glencore 12
1.5.2. Grupo Anglo American 13
1.5.3. Japan Collahuasi Resources BV 13
1.5.4. Organigrama Ejecutivo 13
1.6. FUNCIONAMIENTO **14**
1.7. GERENCIA DE GESTIÓN DE ACTIVOS Y CONFIABILIDAD **16**
1.7.1. Superintendencia de Servicios Eléctricos 17
1.8. HISTORIA DEL CGR **17**
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y LEGAL
2. MARCO TEÓRICO Y LEGAL **22**
2.1. MARCO CONCEPTUAL **23**
2.1.1. La Organización 23
2.1.2. ¿Qué es una Industria Extractiva Minera? 23
2.1.3. ¿Qué es la Gestión por Procesos? 24
2.1.3.1. Mejora de los procesos 25
2.1.4. ¿Qué es la gestión de riesgos? 27
2.1.4.1. Evaluación de Riesgos 29

2.1.4.2. Matriz de Riesgos 30
2.1.4.3. Control del Riesgo 31
2.1.5. Tecnologías de la Información 32
2.1.6. ¿Qué significa digitalizar? 33
2.1.6.1. Digitalización 34
2.1.6.2. ¿Para qué digitalizar? 34
2.1.6.3. Proyectos de digitalización 35
2.1.7. Sistema de digitalización 36
2.1.7.1. Bases de Datos 36
2.2. MARCO LEGAL 38
CAPÍTULO 3: CICLO DE GESTIÓN DE RIESGOS, SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS EN COLLAHUASI
3. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE GESTIÓN DE RIESGOS 47
3.1. PLANIFICACIÓN 47
3.1.1. Caja Nº1: Mapa de Procesos 47
3.1.2. Caja Nº2: Matriz de Riesgos 48
3.1.3. Caja Nº3: Planes de Mitigación y Control 49
3.2. EJECUCIÓN 50
3.2.1. Caja Nº4: Procedimientos de Trabajo 50
3.3. VERIFICACIÓN 50
3.3.1. Caja Nº5: VATS 50
3.4. CONOCIMIENTO Y APRENDIZAJE 52
3.4.1. Caja Nº6: Investigación de Incidentes 52
3.5. HERRAMIENTAS DEL CGR 52
3.5.1. Gestión de Riesgos en Terreno 53
3.5.2. Reunión de Inicio de Turno Seguro 53
3.5.3. Gestión de Cambio al Proceso 54
3.6. ROL ESPERADO DESDE EL CGR 54
3.6.1. Rol del Líder del Proceso 55
3.6.2. Rol de Supervisores o jefes de Especialidad ESED 56
3.6.3. Rol de los Trabajadores 56
3.7. POLÍTICA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS 56
3.8. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 57
CAPÍTULO 4: DIGITALIZACIÓN DEL CGR EN LA SIESE EN EL NUEVO APLICATIVO RISK
4. DIGITALIZACIÓN DEL CGR EN LA SIESE EN LA NUEVA PLATAFORMA DIGITAL APLICATIVO RISK 62
4.1. DIFUSIÓN DEL PLAN DE DIGITALIZACIÓN 62
4.1.1. Definiciones fundamentales del aplicativo MDR 63
4.1.2. Número de Personas Colaboradoras de la SIESE 63

4.2. DESARROLLO DEL MAPA DE PROCESOS DE LA SIESE 64
4.2.1. Identificación de Información Fantasma 64
4.3. DESARROLLO DE MATRICES DE RIESGOS DE LA SIESE 65
4.3.1. Recopilación de Matrices de Riesgos 66
4.3.2. Elaboración de Matrices de Riesgos 66
4.4. CARGA DE INFORMACIÓN EN LA BASE DE DATOS 67
4.5. ADMINISTRACIÓN DEL APLICATIVO RISK 69
4.5.1. Creación de la plataforma Aplicativo Risk 69
4.5.2. Presentación de la Plataforma Matriz de Riesgos Digital 69
4.5.3. Requisitos del sitio 70
4.5.4. Funcionamiento 70
4.5.4.1. Ingreso del Mapa de Procesos 70
4.5.4.2. Ingreso de la Matriz de Riesgos 74
4.5.5. Resultados 81
4.5.6. Herramientas Digitales del Ciclo 82
4.5.6.1. VATS Digital 82
4.5.6.2. RITUS Digital 83
4.5.6.3. GRT Digital 83
4.6. BENEFICIOS DE LA DIGITALIZACIÓN DEL CGR 84
CONCLUSIONES 87
RECOMENDACIONES 88
BIBLIOGRAFÍA 89
ANEXOS 95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Organigrama Ejecutivo de Collahuasi 14
Figura 1-2. Procesos de la Cadena de Valor CMDIC 15
Figura 1-3. Cadena de valor de la compañía 15
Figura 1-4. Ventas según mercado exterior 16
Figura 1-5. Composición de la GGAC 17
Figura 1-6. Ciclo de Shewart 18
Figura 2-1. Método Sistemático de Mejora de Procesos 26
Figura 2-2. Ciclo de Deming 27
Figura 2-3. Gestión del Riesgo 28
Figura 2-4. Etapas de Actuación con los Riesgos 29
Figura 2-5. Características de las Tecnologías de la Información 33
Figura 3-1. Diseño de Mapa de Procesos CMDIC 48
Figura 3-2. Formato de Matriz de Riesgos CMDIC 49
Figura 3-3. Roles en el CGR 55

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 4-1. Reporte de Base de Datos de Power Bi CMDIC 68
Imagen 4-2. Áreas de la compañía en la plataforma Risk 71
Imagen 4-3. Agregar Proceso 71
Imagen 4-4. Procesos Guardados 72
Imagen 4-5. Agregar Subproceso 72
Imagen 4-6. Despliegue de Subprocesos Guardados 72
Imagen 4-7. Agregar Actividad 73
Imagen 4-8. Actividades Guardadas 73
Imagen 4-9. Agregar Tarea 74
Imagen 4-10. Tareas Guardadas 74
Imagen 4-11. Agregar Dimensión 75
Imagen 4-12. Dimensión Guardada 75
Imagen 4-13. Agregar Riesgo 76
Imagen 4-14. Riesgos Guardados 76
Imagen 4-15. Agregar Consecuencia 77
Imagen 4-16. Consecuencias Guardadas 78
Imagen 4-17. Pestaña de Consecuencia 78
Imagen 4-18. Controles Blandos Guardados 79
Imagen 4-19. Control Duro Agregado 80
Imagen 4-20. EPF Guardados 80
Imagen 4-21. Datos Obtenidos del Aplicativo Risk para el VATS Digital 82
Imagen 4-22. RITUS Digital en Ellipse 83
Imagen 4-23. GRT Digital en Ellipse 84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1. Número de Personal Presente en la Difusión 64
Tabla 4-2. Resultados de la actualización del MP de la SIESE 65
Tabla 4-3. Actividades con Matrices de Riesgos 66
Tabla 4-4. Cantidad de información obtenida de las matrices de riesgos 67
Tabla 4-5. Cantidad de datos cargados en la Base de Datos 68
Tabla 4-6. Disminución de Costos Anuales 85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4-1. Total, datos cargados en el árbol de procesos y árbol de riesgos 82

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

%	:	Porcentaje
ART	:	Análisis de Riesgos del Trabajo
CGR	:	Ciclo de Gestión de Riesgos
CLP	:	Peso Chileno
CMDIC	:	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi
D.S.	:	Decreto Supremo
EPF	:	Estándar de Prevención de Fatalidades
ESED	:	Empresa de Servicios Externos Directos
GCP	:	Gestión del Cambio de Proceso
GGAC	:	Gerencia de Gestión de Activos y Confiabilidad
GRT	:	Gestión de Riesgos en Terreno
HIR	:	Hoja de Identificación de Riesgos
ISO	:	Organización Internacional de Normalización
INN	:	Instituto Nacional de Normalización
MP	:	Mapa de Procesos
MDR	:	Matriz de Riesgos
m.s.n.m.	:	metros sobre el nivel del mar
NCh	:	Norma Chilena
OAS	:	Operadores Administrativos y Similares
PTS	:	Procedimiento de Trabajo Seguro
RAE	:	Real Academia Española
RITUS	:	Reunión de Inicio de Turno de Seguridad
SERNAGEOMIN	:	Servicio Nacional de Geología y Minería
SIESE	:	Superintendencia de Energía y Servicios Eléctricos
USD	:	Dólar Estadounidense
VATS	:	Verificación y Autorización de Trabajo Seguro

DEFINICIONES

Ciclo de Gestión de Riesgos	:	Conjunto de Acciones, Técnicas y Procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el Riesgo de que se produzcan accidentes del trabajo
Mapa de Procesos	:	Es la representación gráfica de un diagrama de valor, donde se mezcla la visión global de la Compañía con las perspectivas del área de apoyo.
Matriz de Riesgos	:	Es la representación matricial de la identificación de los peligros y evaluación de riesgos (Personas, Negocio, MA, comunidades) en los procesos y actividades en desarrollo de la cadena de valor.
Estándares de Prevención de Fatalidades	:	Son el conjunto de planes, y procedimientos de trabajos e instructivos para lograr el desarrollo seguro de actividades y así gestionar los riesgos de forma anticipada.
Proceso	:	Conjunto de actividades que se interrelacionan, para transformar una entrada con el fin de obtener un producto o servicio para el cliente interno o externo con un valor agregado. Está compuesto por subprocesos.
Subproceso	:	Es una parte bien definida y delimitada de un proceso. Se ejecutan a través de una actividad o secuencia ordenadas de estas.
Actividad	:	Conjunto de tareas que se llevan a cabo con la finalidad de cumplir el proceso y subproceso.
Tarea	:	Trabajo que debe hacerse en un tiempo limitado y es parte de una actividad.
Peligro	:	Fuente o situación con potencial de producir Daño. El Peligro se identifica.

Riesgos	:	La posibilidad de ocurrencia de un evento negativo que impacte a las personas, equipos, medio ambiente o el negocio. El Riesgo se Evalúa y se Controla.
Consecuencia más Probable	:	Es la descripción de la pérdida o daño más probable; resultado de la ocurrencia de un evento negativo que impacte directamente una actividad que afecte a Seguridad, Salud, Medio Ambiente, Comunidad, Confiabilidad, Calidad y Operacional de una Actividad, Proceso y Subproceso.
Riesgo Puro	:	Riesgo evaluado sin considerar la aplicación de medidas de control sobre esté. Considerando el equipo en las condiciones actuales.
Riesgo Residual	:	Riesgo resultante de la evaluación, considerando la aplicación de la totalidad de las medidas establecidas para el control de esté.
Análisis de Riesgos	:	Es el proceso mediante el cual se identifican, estudian, determinan sus alcances o dimensiones.
Magnitud del Riesgo	:	Valoración de la posible gravedad de una situación (acción o condición) peligrosa. En la evaluación se tiene en cuenta la gravedad potencial que puede ocasionar el suceso, la severidad de que ocurra y la exposición.
Control	:	Es la medida, característica, acción, habilidad, o proceso para minimizar o reducir un riesgo que se encuentra implementado y operando normalmente.
Jerarquía de Controles:	:	Corresponde a los niveles de aplicación de medidas de control comenzando el análisis desde los controles de mayor efectividad (barreras duras) hasta los de menor efectividad (medidas administrativas – blandas).

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las herramientas digitales están impactando de forma positiva en el funcionamiento de las empresas, por ello éstas las ven como una oportunidad de poder utilizarlas en sus procesos operativos con la finalidad de mejorar y/o incrementar su productividad y competitividad en el mercado [37], ya que la tecnología ha avanzado rápidamente en los últimos 20 años. Esto ha implicado a que las empresas deban ir en la búsqueda de la transformación digital, centrando su atención sobre los procesos de la organización, para poder optimizarlos [26].

Los procesos se consideran la base operativa de gran parte de las organizaciones y gradualmente se van convirtiendo en la base estructural de un número creciente de empresas [1]. Una de sus muchas cualidades es la medición, que es indispensable para conocer de primera mano los resultados de los procesos [3]. También, lo que caracteriza al enfoque por procesos, es que pone énfasis en la gestión de las interrelaciones, muestra los vínculos causa-efecto entre las actividades, identifica las necesidades del cliente externo e interno y orienta a la empresa hacia su satisfacción [27][6].

Del mismo modo, la gestión de la seguridad y salud en el trabajo se está consolidando a nivel mundial, como un pilar necesario de toda empresa para mejorar las condiciones de sus trabajadores alcanzando una mayor productividad y, por consiguiente, mayor rentabilidad de su actividad laboral, donde la Alta Dirección es la responsable de establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar en forma continua el sistema de gestión [2]. A su vez, la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional requiere administrar una gran cantidad de información que permita asegurar el cumplimiento de estándares y normas, identificar potenciales fallas y desviaciones a los procesos, anticipar la ocurrencia de incidentes que puedan impactar negativamente al resultado operacional y afectar la seguridad y salud de los trabajadores [47].

Actualmente, se utiliza una serie de mecanismos, sistemas y herramientas de control que permiten gestionar esta información; sin embargo, no existe una plataforma única que las integre, correlacione o permita realizar un análisis oportuno para que la toma de decisiones sea más efectiva y eficiente en el control de los riesgos operacionales.[47].

La decisión de digitalizar puede tomarse como objeto de: incrementar el acceso, mejorar los servicios para un grupo creciente de usuarios, reducir la manipulación y el uso de materiales originales frágiles, oportunidades para el desarrollo de su infraestructura técnica, impulsar el desarrollo de recursos corporativos, etc. [33]. También permite facilitar la consulta en los procesos de negocio, acceder al mismo tiempo diferentes

personas y desde múltiples lugares a una misma imagen o documento o reducir la cantidad de espacio de depósitos documentales para la conservación de documentos físicos [35]. reducción del espacio de trabajo, control bibliográfico, simplificación de trámites, accesibilidad, resguardo, transferencia electrónica de los datos de eficiencia y eficacia de la gestión de la organización [40].

Este proyecto busca aprovechar los beneficios que conlleva la digitalización, a través del uso de las plataformas digitales, persiguiendo la mejora en el desarrollo del uso de las herramientas del ciclo de gestión de riesgos de Collahuasi.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Digitalizar el Ciclo de Gestión de Riesgos de la Superintendencia de Energía y Servicios Eléctricos de CMDIC para agilizar la gestión y el control de los riesgos de la compañía

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el mapa de procesos de la Superintendencia de Energía y Servicios Eléctrico, mediante el cual se obtiene la Caja n°1 del Ciclo CGR.
- Desarrollar las matrices de riesgos de la Superintendencia de Energía y Servicios Eléctricos, a través del cual se produce la Caja n°2 del Ciclo CGR.
- Desarrollar el árbol de procesos y árbol de riesgos dentro de la plataforma web para utilizar las herramientas del ciclo de forma digital.

JUSTIFICACIÓN

Situación Actual

En Collahuasi, existe una constante preocupación y responsabilidad de lograr una mejora continua en sus procesos, productos y servicios. Por ello, utiliza el ciclo de gestión de riesgos, que es el sistema de gestión de riesgos principal de las actividades de la empresa, que se implementa desde el año 2014 basado en el ciclo de Deming, en busca de la mejora continua. Actualmente, las herramientas de este ciclo se utilizan de forma

manual, en las cuales se requiere usar documentos impresos, firmas manuales y el transporte hacia diferentes zonas para la correcta ejecución del ciclo, lo cual lleva tiempo y recursos para aplicarse.

Situación Esperada

Como parte de las políticas de CMDIC es la sustentabilidad y la mejora de los procesos, busca implementar una medida que mejore la forma de aplicar el CGR, basado en el uso de tecnologías, que permite agilizar el uso de las herramientas del ciclo de forma digital.

El objetivo del CGR Digital es permitirle a cada área y personal de CMDIC, verificar que se cumpla de manera rápida y sencilla con el control de los riesgos y disminuir la incertidumbre en las actividades que los componen.

Para el objetivo de este proyecto, se buscará completar las 2 primeras cajas de las herramientas del CGR de la SIESE, mediante recopilación de la información, para que de esta manera se cargue al Aplicativo Risk el mapa y las matrices de riesgos actualizadas, y trabajar con las herramientas del ciclo de manera digital.

ALCANCE

La digitalización del ciclo de gestión de riesgos se aplicará dentro del área de la Gerencia de Gestión de Activos y Confiabilidad, específicamente en la Superintendencia de Servicios Eléctricos en el año 2021, con la plataforma interna llamada Aplicativo Risk.

Hitos Principales

Según el Reporte de Sustentabilidad 2019 de CMDIC, se encuentra la constante búsqueda de mejorar los procesos de la mano de la seguridad de las personas, y en la búsqueda de la sustentabilidad. Por ello, la compañía busca estar en constante cambio y en el tiempo actual, la revolución industrial 4.0 o transformación digital es plenamente coherente con la estrategia de optimización de los procesos de la compañía y se traduce en el Ciclo de Gestión de Riesgos Digital.

Durante ese mismo año, se estableció una gobernanza a través del Comité Digital y de Coordinación Digital, que tienen por objetivo continuar reduciendo la variabilidad de procesos a través de la adopción de modelos de analítica avanzada de datos, aprendizaje automático, e inteligencia artificial, entre otras nuevas tecnologías, una de ellas es el CGR Digital.

Alineado con el Proceso de planificación estratégica de la compañía y sus focos centrales, el Direccionamiento Ejecutivo Operacional contempla diferentes objetivos, y uno de ellos es avanzar en la digitalización del Ciclo de gestión por Riesgos, a nivel de personas y activos para el 2020-2021.

Junto con esto, se adquiere el compromiso del desarrollo del mapa de procesos, con la aprobación del Superintendente de Energía y Servicios Eléctricos. A su vez, se aprueba el plan de desarrollo de la digitalización y el compromiso de envío de información requeridas del Ciclo de Gestión de Riesgos por parte de la Superintendencia.

También, como parte importante, se aprueban las matrices desarrolladas con personal de la Superintendencia, por el Superintendente de Energía y Servicios Eléctricos.

Se aprueba la carga de información por parte del área de Informática.

Premisas

- Desarrollar el mapa de procesos de la SIESE
- Obtener el nivel de riesgo de cada actividad de la SIESE
- Subir a la plataforma Aplicativo Risk mapa y matrices actualizados

Supuestos

- Encontrar todas las actividades que se desarrollan dentro de la SIESE.
- Calcular correctamente la magnitud de los riesgos.
- Codificar el 100% de información para subirla a la base de datos
- Armar satisfactoriamente el árbol de procesos y árbol de riesgos.

Limitaciones

- Instancias de reunión con personal de la SIESE.
- Disponibilidad de reunión del personal requerido
- La información debe cargarse con personal de informática.

METODOLOGÍA

Para las etapas de definición teórica y contextual del tema y determinación de un sistema de medición a aplicar en este proyecto, se realizó una revisión bibliográfica a través de internet, libros y documentos afines, además de asistencia a capacitaciones ofrecidas por la Corporación, donde se tocaron los temas asociados a la gestión de riesgos de procesos.

Este proyecto constó de tres etapas principales:

E1: Desarrollo del Mapa de Procesos de la Superintendencia de Energía y Servicios Eléctricos.

a. Por contexto de pandemia del covid-19, solo se realizará por teletrabajo, en el cual:

- Se realizarán reuniones por Plataforma Teams, con los jefes de procesos, revisando el mapa de procesos
- Se completará el mapa de procesos con sus actividades y tareas.
- Se analizará si cada tarea conlleva un impacto a las personas, medio ambiente, comunidades y operaciones.

E2: Desarrollo de las Matrices de Riesgos de la Superintendencia de Energía y Servicios Eléctricos.

- Se analizará el riesgo puro de cada tarea con cada jefe de proceso
- Se identificarán medidas de control siguiendo la jerarquía de controles con los jefes de procesos.
- Se analizará el riesgo residual de cada tarea con cada jefe de proceso

E3: Carga del Árbol de Procesos y Árbol de Riesgos en la página web.

- Se desarrollará la codificación de cada proceso, subprocesos, actividad y tarea
- Se desarrollará la codificación de cada riesgo, consecuencia, controles blandos y duros, además de integrar el EPF aplicable.
- Se completará el árbol de procesos y matriz de riesgos dentro del aplicativo web hasta los controles blandos.

CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

En el presente capítulo se busca describir los antecedentes generales de la empresa, donde se da a conocer la historia de CMDIC, el objetivo general de la Corporación, su propósito y su organización, entre otros aspectos. También se hablará acerca del CGR, su historia e influencia que ha tenido dentro de la compañía.

1.1. HISTORIA DE LA EMPRESA

Collahuasi es una compañía minera a cielo abierto, que se dedica a la extracción y producción de concentrado de cobre y concentrado de molibdeno. Su actividad comercial comenzó en el año 1880, con la explotación de los sistemas de vetas de cobre–plata de alta ley, y esta operación se interrumpió en el año 1930 a causa de la crisis en la economía mundial de ese momento. Pasaron 48 años para que sus actividades se reiniciaran, ya que, en el año 1978, se pudieron identificar algunos componentes claves del yacimiento Rosario. Posterior a ello, ya en el año 1991, se realizó una combinación de estudios que se basaron en imágenes con satélites, levantamientos aero fotogramétricos, terrestres y actividades de perforación de sondajes, que como resultado dieron en el descubrimiento del yacimiento Ujina. Por ello, se realizaron estudios de factibilidad y de impacto ambiental del proyecto de minería de Collahuasi, que fueron aprobados ya en el año 1995. Paso un año, y a fines del año 1996, una vez suscritos los acuerdos con el financiamiento y comercialización, se inició la etapa de desarrollo y construcción.

La Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, inauguró su operación comercial el día 7 de abril de 1999, y desde ese momento se ofreció a desarrollar su actividad en base a políticas y prácticas de excelencia, que pudieran contribuir al bienestar de la sociedad, al desarrollo económico de la región y el país y al cuidado del medio ambiente. Los niveles de producción que tiene la compañía, sumado a sus recursos en mineral, su extensión y emplazamiento, la sitúan dentro de las seis principales productoras cupríferas del mundo y la segunda más grande de Chile, ya que cuenta con uno de los depósitos de cobre más grandes del planeta, con 10.380 millones de toneladas.

Las instalaciones industriales y los yacimientos Rosario y Ujina, están ubicados en la comuna de Pica, que se encuentra en la Región de Tarapacá, conforman el Área Cordillera y se encuentra a una altura geográfica promedio de 4500 m.s.n.m. Junto al

sector del rajo Ujina se encuentra la planta concentradora, de donde inicia el sistema de mineroductos de 203 km de extensión, a través del cual el concentrado de cobre se traslada hasta el Terminal Marítimo Collahuasi, que se encuentra ubicado en Punta Patache, a 65 km al sur de la ciudad de Iquique. En este lugar es donde se encuentran las plantas de molibdeno y de filtrado de concentrado y también, donde se embarcan los productos hacia los mercados internacionales.

Según el reporte de sustentabilidad, en 2018, Collahuasi contó con una fuerza laboral total de 5.099 trabajadores, compuesta en un 37% por dotación propia y un 63% de tercerizados. Además, un 45% de los trabajadores propios provinieron de la Región de Tarapacá. El 2019 Collahuasi produjo 565 mil toneladas de cobre fino, con ingresos por ventas por US$ 3.147 millones. La estrategia de Collahuasi considera a la sustentabilidad como un elemento central, ya que se trabaja con visión de futuro para que el éxito del negocio transforme positivamente el entorno y la calidad de vida de sus trabajadores, colaboradores y comunidades.

1.2. ANTECEDENTES GENERALES

La realización de este proyecto fue en CMDIC, en la Superintendencia de Energía y Servicios Eléctricos, con su casa matriz ubicada en Avenida Andrés Bello 2457 Piso 39, Comuna de Providencia, Santiago, Región Metropolitana.

El Gerente Corporativo de Seguridad y Salud Ocupacional es el Sr. Javier Cantuarias Bozzo y el presidente ejecutivo de CMDIC es el Sr. Jorge Gómez Díaz.

1.3. VISIÓN, PROPÓSITO Y VALORES

La visión que tiene CMDIC como compañía es:*”* Ser *una compañía reconocida como un empleador preferido, que cuenta con personas comprometidas que trabajan en equipo y logran un alto desempeño, líder en producción de cobre y que desarrolla al máximo su potencial y activos, comprometida con la seguridad, la comunidad, el medio ambiente y el desarrollo sustentable”.*

1.3.1. Propósito

El propósito de la compañía es "*Porque somos mucho más que cobre, lideramos con pasión un negocio de excelencia para construir una sociedad mejor".*

Lo anterior, implica reforzar y enfatizar la sustentabilidad sobre los siguientes ejes:

- *Trabajar con foco en la gestión de riesgos, buscando la excelencia operacional.*
- *Fortalecer la gestión más allá de la empresa, afianzando la relación con las comunidades y los colaboradores.*
- *Que toda la organización entienda a cabalidad cuál es el propósito de la Compañía para concretarlo con pasión y entusiasmo.*
- *Acentuar el valor que tienen las personas para la organización, con énfasis en generar un compromiso e identificación de todos quienes son parte de Collahuasi.*
- *Ejercer un liderazgo que comparta y transmita el propósito de la Compañía, planteándolo con una mirada de largo plazo.*

1.3.2. Valores

Dentro de los valores de la organización encontramos la seguridad, la honestidad, el reconocimiento, el respeto, la pasión, la responsabilidad, que guían el propósito de la organización.

1.4. ACCIONISTAS

La CMDIC es una sociedad contractual minera cuyos accionistas son Anglo American plc (44%), Glencore (44%) y Japan Collahuasi Resources B.V. (12%), las que están representadas en su Directorio.

1.4.1. Anglo American plc

Es una de las mayores compañías mineras del mundo, su casa matriz está en el Reino Unido y cotiza principalmente en la bolsa de Londres. Su cartera de negocios abarca metales preciosos en los que es líder global en platino y diamantes; metales –cobre y

níquel–; productos a granel de mineral de hierro, carbón metalúrgico y carbón térmico. Anglo American está comprometida con los más altos estándares en seguridad y responsabilidad en todos sus negocios y países y en hacer una diferencia sostenible en el desarrollo de las comunidades cercanas a sus faenas. Sus operaciones mineras y extensa cartera de proyectos de crecimiento están localizados en África, Sudamérica, Australia, Norteamérica y Asia.

1.4.2. Glencore

Es una de las empresas de recursos naturales más grandes del mundo. Es líder en la producción y comercialización de materias primas, con una cartera equilibrada de diversos activos industriales; cuenta con un posicionamiento sólido para crear valor agregado en cada etapa de la cadena de suministro, desde la obtención de materiales del subsuelo hasta el suministro de productos a una base de clientes internacional. Las actividades industriales y de marketing del Grupo Glencore se apoyan en una red global de más de 90 oficinas situadas en más de 50 países. Sus operaciones diversificadas abarcan sobre 150 explotaciones mineras y metalúrgicas, plataformas petrolíferas, granjas e instalaciones agrícolas. Tiene aproximadamente 190.000 trabajadores.

1.4.3. Japan Collahuasi Resources B.V.

El consorcio japonés está encabezado por Mitsui & Co., Ltd., una de las mayores compañías de trading de la nación nipona, y comprende a las empresas Nippon Mining & Metals Co., Ltd., y Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd.

1.5. DIRECTORIO Y EJECUTIVOS

El directorio de la compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, está compuesta por el Grupo Glencore (44%), el Grupo Anglo American (44%) y Japan Collahuasi Resources (12%), de los cuales los integran directores Titulares y directores Suplentes por cada sector.

1.5.1. Grupo Glencore

Directores Titulares

Roberto Felipe Huby Guerra – (Perú)

Abraham Chauan – (Perú)

Andrés Souper Herrera – (Chile)

Directores Suplentes

Mike Westerman (Australia)

Nico Paraskevas (Nacido en Johannesburg) (Pasaporte: Grecia)

Hilmar Rode (Alemania)

1.5.2. Grupo Anglo American

Directores Titulares

Aaron Parahi Puna (Australia)

Ruben Fernández (Brasil)

Tony O'Neill (Australia)

Directores Suplentes

Trevor John Dyer (Australia)

Tzveta Tchorbadjieva (Inglaterra)

Cecilia Arrué (Chile)

1.5.3. Japan Collahuasi Resources BV

Director Titular

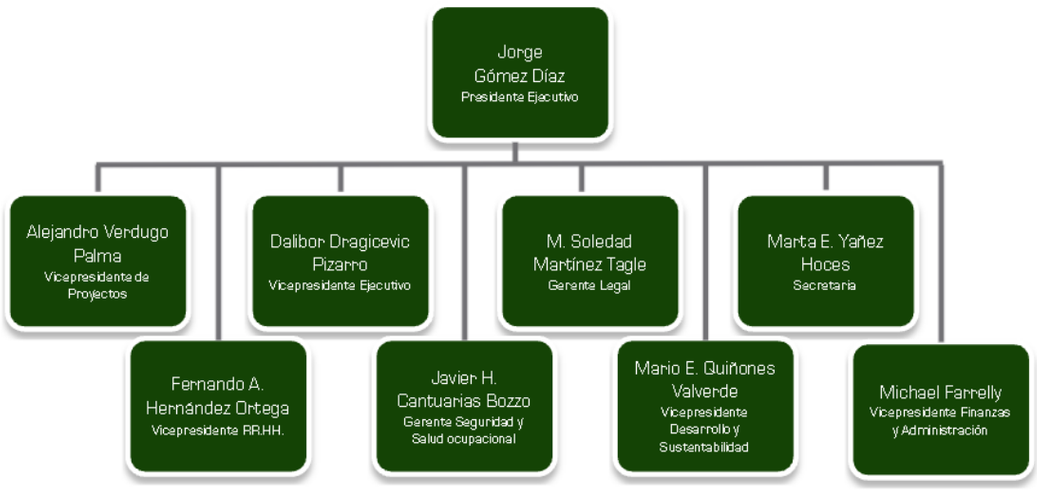
Kimihiko Kobayashi – (Japón)

Director Suplente

Ricardo Álvarez Fuentes – (Chile)

1.5.4. Organigrama Ejecutivo

En la figura 1-1 se muestra el organigrama ejecutivo de Collahuasi, donde integra al presidente ejecutivo junto con la mesa directiva.



Fuente: Inducción Corporativa CMDIC, 2021.

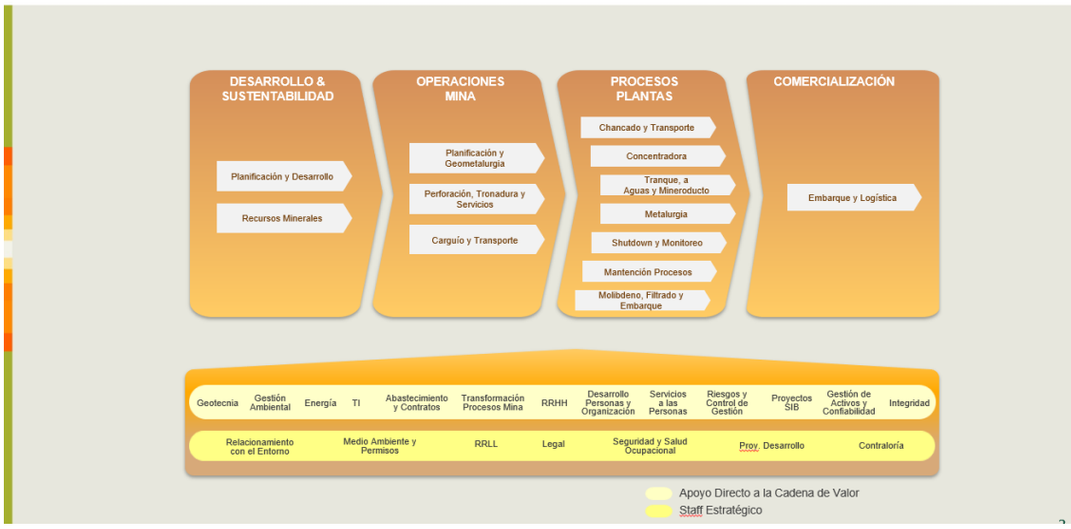
Figura 1-1. Organigrama Ejecutivo de Collahuasi

1.6. FUNCIONAMIENTO

La explotación de los yacimientos mineros Ujina y Rosario, se realiza a cielo abierto. Dichos rajos, se ubican en la comuna de Pica, en la primera Región, de Tarapacá, en el extremo norte de Chile, a una altura promedio de 4.400 msnm.

La producción del concentrado de cobre es transportada como pulpa, a través de un sistema de dos mineroductos, de 7 y 8 pulgadas respectivamente y 203 km de extensión, uniendo los rajos con el Terminal Marítimo Collahuasi en el sector de Patache, ubicado a 65 km al sur de Iquique. La pulpa trasladada, llega hasta el Terminal Marítimo, donde es almacenada y luego distribuida a los diferentes comercios internacionales.

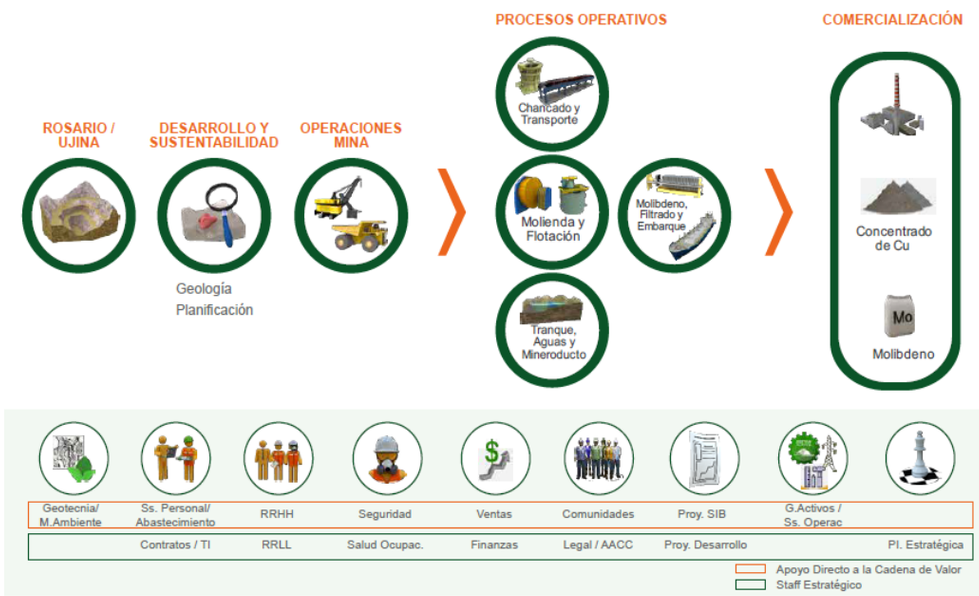
La Compañía diferentes procesos productivos en sus yacimientos, una línea de sulfuros y otra de óxidos, las que producen cobre y molibdeno. En la figura 1-2 se muestra los procesos que tiene la compañía, desde la planificación y desarrollo hasta la comercialización, principalmente el embarque y logística desde el puerto Patache a los mercados internacionales.



Fuente: Mapas de Procesos – Gerencia Operaciones Planta

Figura 1-2. Procesos de la Cadena de Valor CMDIC

Para cuidar este entorno, la operación considera una gestión sustentable de los recursos hídricos, el cuidado de la biodiversidad y el medio ambiente en general. Dentro de esta línea, la figura 1-3 muestra la cadena de valor de la compañía, integrando los procesos operativos principales de la compañía

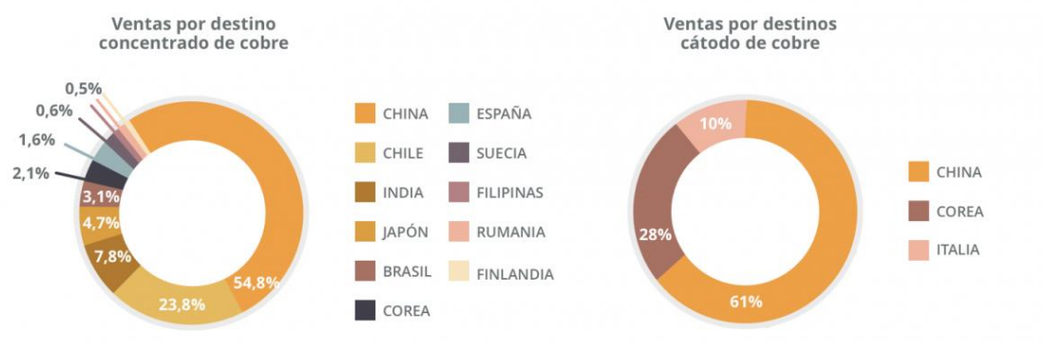


Fuente: Manual del ciclo de gestión de Riesgos, 2018.

Figura 1-3. Cadena de valor de la compañía

Según el reporte de sustentabilidad 2019, respecto de los costos, gracias a las mejoras operacionales y de gestión que se han implementado en los últimos años, poniendo foco en su cadena de valor y asegurando la eficiencia de sus procesos, se bajó

el costo operacional a US$ 1,02 la libra, cercano al primer cuartil de la industria. De esta forma, Collahuasi ha podido sortear el complejo escenario de precios que ha atravesado la industria los últimos años. Las exportaciones de la Compañía durante el año 2016 estuvieron destinadas principalmente a China y otros países asiáticos. En cuanto al concentrado de cobre, cabe destacar que un 23,8% de la producción se comercializó en el mercado nacional.

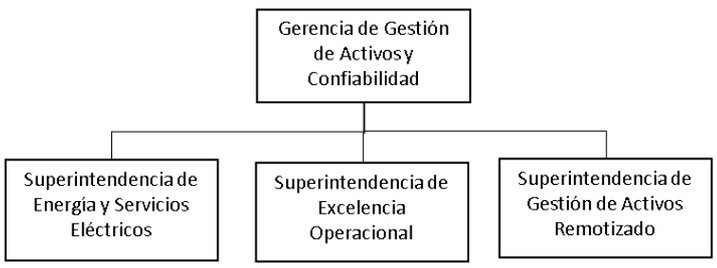


Fuente: https://www.collahuasi.cl/que-hacemos/produccion-y-ventas/

Figura 1-4. Ventas según mercado exterior

1.7. GERENCIA DE GESTIÓN DE ACTIVOS Y CONFIABILIDAD

La GGAC es un área dependiente de la Vicepresidencia Ejecutiva de Operaciones, encargada de la gestión, desarrollo y ejecución de actividades que mantienen la operación de la compañía, ya que realiza la gestión de entrega de servicios de soporte y mantención para el sector eléctrico, mecánico y de infraestructura. También, debe asegurar la calidad de los servicios con el presupuesto definido, por lo que se debe administrar los proyectos operacionales, dominio de estándares de diseño e iniciativas de ingeniería que soportan a estos procesos. Cada una de estas actividades se realizan en base al CGR, que es el encargado de velar por la seguridad y salud de las personas, la continuidad operacional y la protección del medio ambiente, con una mirada de mejora continua e innovación en los equipos de trabajo que compone la gerencia.



Fuente: Elaboración propia en base a la estructura organizacional

Figura 1-5. Composición de la GGAC

Como se muestra en la figura 1-5, la GGAC está compuesta de 3 superintendencias que son la SI de Energía y Servicios Eléctricos, la SI de Excelencia Operacional y la SI de Gestión de Activos Remotizado. Este proyecto se enfocará principalmente en la SI de Energía.

1.7.1. Superintendencia de Servicios Eléctricos

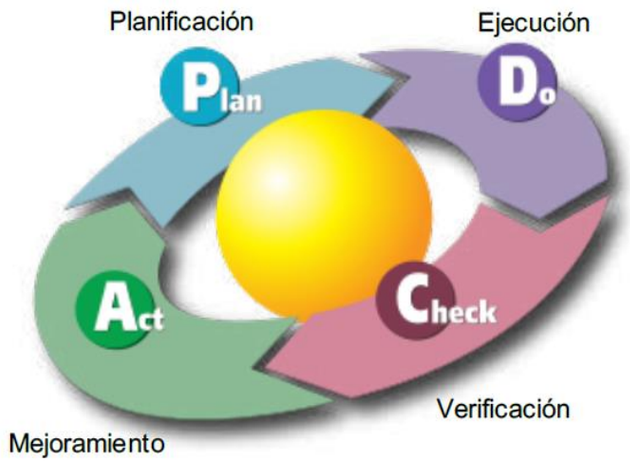
Es la Superintendencia que se encarga del proceso de Energía y Servicios Eléctricos, que debe procurar otorgar suministro de manera eficiente y continuo a todas las áreas y servicios de la compañía. A su vez, debe asegurar la calidad del servicio eléctrico de acuerdo con el presupuesto de la compañía, resguardando la disponibilidad y la confiabilidad de equipos en base a los procedimientos y normas de CMDIC.

1.8. HISTORIA DEL CGR

La CMDIC en el periodo entre los años 2010 a 2012, registra índices de frecuencias que fluctúan entre 1,65 y 1,18 con un total de 6 fatalidades en el período [42]. En consecuencia, de estos complejos resultados, la compañía decide realizar un análisis profundo de sus operaciones, en búsqueda de controlar la incertidumbre en los procesos que estuvieran afectando la integridad física de los trabajadores e instalaciones. Entonces, a partir del año 2013, comienza el objetivo de definir una base que permita gestionar efectivamente los riesgos en los procesos de la cadena de valor de la compañía.

Ya a comienzos del año 2014, se definen tres grandes pilares en la estrategia de la organización, y el pilar de este trabajo que se aborda es el CGR.

El CGR, modelo propio, recoge las definiciones técnicas del ciclo de Deming, las normas ISO 9001, OSHAS 18001, ISO 14001, British estándar y otras normas técnicas asociadas, buscando calidad y simpleza en su aplicación, de modo involucre fácilmente a los trabajadores con su participación. La figura 1-6 muestra el ciclo de Deming.



Fuente: Manual del ciclo de gestión de riesgos, 2018.

Figura 1-6. Ciclo de Shewart

En la literatura se indica mejoramiento continuo, excelencia operacional, six sigma, kaysen, lean management, entre otros como el norte de la gestión. En gestión por riesgos se sostiene que los procesos están enfrentando continuamente incidentes, que explican la brecha entre desempeño efectivo y el desempeño esperado, entre el resultado real y el presupuestado. La clave, es que el 100% de la organización, toda sin excepción, esté focalizada en sus procesos, planificándolos, controlándolos y generando aprendizajes, para sistemáticamente ir mejorando. Producto de un incidente, es fácilmente observable encontrar desviaciones de entre un 15% a un 25% en el indicador de un proceso [42]. Ese es precisamente el foco de gestión por riesgos: a) fortalecer la planificación y los controles, b) generar pautas de chequeo y c) aprender de los eventos.

En Collahuasi, el ciclo de gestión de riesgos se ha convertido en la filosofía cómo, en conjunto con los colaboradores y ESED, se entiende que el reducir la incertidumbre de sus procesos, tanto a nivel de la seguridad de los trabajadores propios como en la confiabilidad de sus activos.

El método, en aplicación desde el 2014, ha permitido ir avanzando en minimizar la variabilidad de sus procesos y eliminar la incertidumbre. Específicamente, en el modelo del ciclo de gestión de riesgos, están definidos cuatro grandes ámbitos: planificación, ejecución, verificación y comunicación y aprendizaje. Durante 2016, desde este ámbito también se impulsó su consolidación e internalización como eje fundamental para minimizar la variabilidad en los procesos, fortaleciendo la seguridad de las personas y el resultado operacional [29].

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y LEGAL

2. MARCO TEÓRICO Y LEGAL

Todos los sectores productivos se desarrollan en ambientes donde hay variedades de exposiciones a factores de riesgos, que pueden tener consecuencias los sectores productivos hay variedades de exposiciones a los factores de riesgos que pueden traer consecuencias a diferentes ámbitos, ya sean a la seguridad y salud, a la operación, al medio ambiente y a las comunidades que los rodean. Por ello, en Chile, estos se deben regir por diferentes leyes y normativas, para proteger a los trabajadores, así como el ambiente en el que están inmersos. En el caso del sector minero, las organizaciones se deben regir por el D.S. 132, del Ministerio de Minería, que es el reglamento de seguridad minera, el cual este se complementa con otras normas, como el D.S. 594, que regula las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo, y el cumplimiento de los requisitos de estos reglamentos son fiscalizados por los órganos del estado como el Servicio Nacional de Salud, la Inspección del Trabajo y el SERANGEOMIN, este último siendo máxima autoridad del sistema productivo minero en Chile.

Las organizaciones para poder cumplir con la normativa confeccionan procedimientos para poder identificar y evaluar los riesgos a los que están expuestos sus colaboradores como también los riesgos que pueden afectar a sus operaciones o incluso al medio ambiente. Una de las herramientas que utilizan en estos procedimientos es la matriz de análisis de riesgos [12], que es una planilla que permite poder plasmar los riesgos con sus posibles efectos, darle una valoración y posteriormente poder controlar estos, adecuando medidas para mitigar la ocurrencia del riesgo. De este modo, esta herramienta permite realizar una buena gestión de los riesgos y tomar las mejores decisiones y proyectarse en el tiempo.

A través del tiempo, las nuevas tecnologías que se han desarrollado han permitido que los procedimientos que antes se realizaban de manera manual, ahora se puedan realizar de manera digital, en donde la información que se obtiene sea más rápida de analizar y tomar decisiones y esta va quedando guardada, donde a través del internet, los celulares, los dispositivos tecnológicos, permiten acceder a esta información desde cualquier parte en la que nos encontremos [37]. En el caso de la gestión de riesgos, poder identificar y evaluar los riesgos en estas plataformas digitales, es una gran ayuda para poder controlar de mejor manera y desde cualquier parte los riesgos que involucran los procesos productivos y proteger eficazmente la salud y seguridad de los trabajadores que colaboran en la organización [11].

2.1. MARCO CONCEPTUAL

Las organizaciones en la búsqueda de mejorar continuamente realizan lo que se llama la gestión por procesos, donde engloban las actividades que se realizan para obtener un resultado que se pueda medir y tomar decisiones [16]. En esa línea, también realizan la gestión de riesgos, donde también se busca mejorar en esta materia, evaluando los riesgos y tomando las medidas necesarias para mitigar la ocurrencia de estos y también, medir la efectividad y tomar acciones [12]. En esta línea, las tecnologías de la información juegan un rol principal en las organizaciones porque facilitan un mayor acceso a datos informativos a través de la tecnología [37]. Para entender mejor estas ideas, primero hay que entender algunos conceptos fundamentales.

2.1.1. La Organización

Como primera definición, de acuerdo con la R.A.E., una empresa es una *"Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos"*, por lo que menciona a una empresa como una organización. Según la R.A.E., una organización es una *"Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines"*, o también menciona que es *"Un conjunto de personas que coordinan sus acciones para conseguir unos objetivos que a todos interesan, aunque ese interés puede deberse a motivos diferentes"* [4]. Por lo tanto, una organización es una asociación de personas regulada por un conjunto de normas que coordinan sus acciones para conseguir unos objetivos principalmente con fines lucrativos.

La organización vista como un todo, como un sistema adaptativo en el que aparecen unas entradas (inputs) se transforman en salidas (outputs), incorpora el elemento clave que justifica la razón de ser: la existencia de un cliente final y de clientes intermedios que se relacionan los procesos que soportan sus actividades y que están alineados para satisfacer sus necesidades [9].

2.1.2. ¿Qué es una Industria Extractiva Minera?

Previamente se ha definido lo que es una organización, por lo que se precisara que es una empresa minera conforme al D.S. N° 132 "Normativa de Seguridad Minera", donde se menciona que son todas las actividades de:

a) Exploración y prospección de yacimientos y labores relacionados con el desarrollo de proyectos mineros.
b) Construcción de proyectos mineros.

c) Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles, productos y subproductos dentro del área industrial minera.
d) Procesos de transformación pirometalúrgicos, hidrometalúrgicos y refinación de sustancias dentro del área industrial minera.
e) Disposición de estériles, desechos y residuos. Construcción y operación de obras civiles destinadas a estos fines.
f) Actividades de embarque en tierra de sustancias minerales y/o productos.
g) Exploración, prospección y explotación de depósitos naturales de sustancias fósiles e hidrocarburos líquidos o gaseosos y fertilizantes [14].

Por ello, se puede mencionar que una organización minera, en un conjunto de personas que se dedica a una de las actividades mencionadas por el decreto, en la búsqueda de conseguir objetivos, principalmente lucrativos. A su vez, la industria extractiva minera incluye, además, la apertura y desarrollo de túneles, excavaciones, construcciones, y obras civiles que se realizan por y para dicha industria y que tengan estrecha relación con las actividades indicadas en el inciso anterior [14].

2.1.3. ¿Qué es la Gestión por Procesos?

Se ha definido los principales conceptos para referirnos a las organizaciones, que buscan lograr objetivos, pero para llegar a estos objetivos, buscan darles una estructura a acciones para poder llegar a sus metas. A estas estructuras las mencionan como procesos, en la cual se engloban las actividades que se realizan en un orden, para lograr un producto o servicio. Juan Bravo (2009) menciona que los procesos *"son la forma en cómo hacemos las cosas, desde elaborar y vender un producto, hasta pagar a un proveedor"* [4], y según J.R. Zaratiegui (1999), los procesos se pueden definir como *"secuencias ordenadas y lógicas de actividades interrelacionadas de transformación, que parten de unas entradas (informaciones en un sentido amplio -pedidos datos, especificaciones-, más medios materiales -maquinas, equipos, materias primas, consumibles, etcétera)-, para alcanzar unos resultados programados, que se entregan a quienes los han solicitado, los clientes de cada proceso"* [1]. Esta definición abarca principalmente lo que son los procesos, donde mencionado esto, podemos comenzar a mencionar a lo que se refiere la Gestión por Procesos. Ésta viene de "gestar" o "dar a luz" y Juan Bravo (2009) menciona que es *"una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar valor agregado a los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción del cliente"* [4]. Por ello, es fundamental este concepto, para ir comprendiendo los cambios que se plantean las empresas al momento de gestionar su propósito y lo que conlleva la estructura de los procesos.

La alta dirección parte de objetivos cuantificables en las salidas globales de la organización (producto o servicio que recibe el cliente final) y es capaz de desglosar estos objetivos totales, en objetivos parciales e interrelacionados dentro de la red de procesos de la organización. La salida concreta es una unidad de producto/servicio generado por la totalidad de la organización. El destinatario del flujo de salida es los clientes finales que compran, adquieren, utilizan los productos/servicios finales de la organización, así como otras partes interesadas enmarcadas en el entorno organizacional. Los recursos son todos aquellos elementos materiales, humanos, financieros o de información que la organización consume o necesita utilizar para poder generar los productos/servicios globales de la organización [3][5]. Las premisas fundamentales están asociadas al grupo humano que la compone, el cual deberá invertir tiempo y esfuerzo en las siguientes direcciones: liderazgo de la dirección, participación de los empleados y la formación [3].

La empresa relaciona los procesos en secuencias ordenadas, en función de los procesos prioritarios que son los Procesos Estratégicos, los Procesos Operativos y los Procesos De apoyo [1]. Estos procesos prioritarios requerirán el concurso de procesos secundarios realizados de forma eficiente para desarrollarse con un alto nivel de rendimiento. Para poder gestionarlos, la empresa ha de realizar un despliegue detallado de los mismos. Este despliegue puede comprender, por ejemplo, el desarrollo en subprocesos, con las relaciones entre los mismos. La ficha de cada proceso y subproceso, con su objetivo, entradas y salidas, responsable, indicadores, etcétera [1].

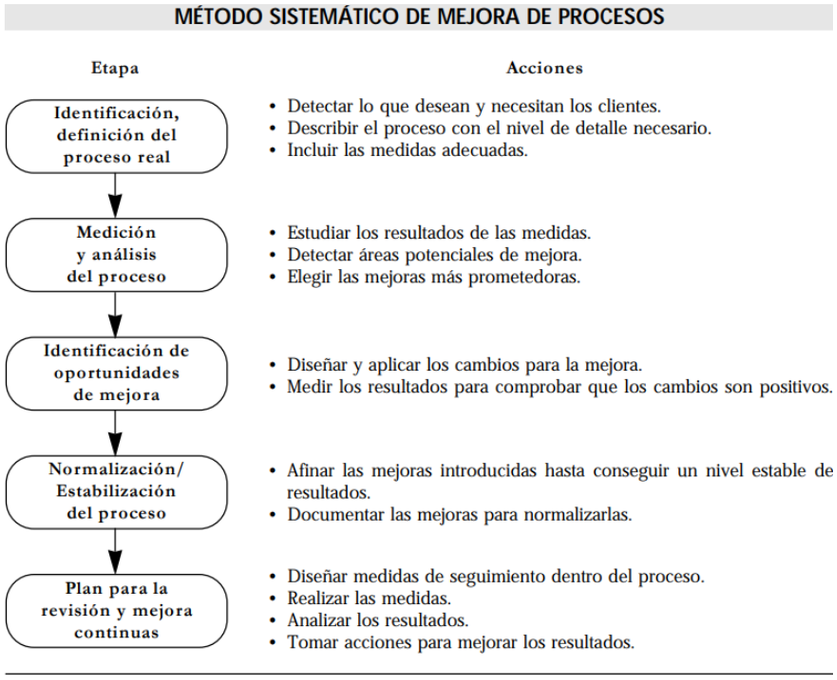
Como se ha establecido, los procesos nos son estáticos, por lo que pueden ir variando a través del tiempo en función de los requerimientos de la organización y el cumplimiento de los objetivos. Por ello, es fundamental que se tenga una mirada sistémica, englobando cada parte desde las entradas hasta las salidas. Pero para poder tomar estas decisiones, se requiere poder evaluar el desempeño de estos y poder tomar decisiones.

2.1.3.1. Mejora de los procesos

La gestión de procesos con base en la visión sistémica apoya el aumento de la productividad y el control de gestión para mejorar en las variables clave, por ejemplo, tiempo, calidad, costo. Ayuda a identificar, medir, describir y relacionar los procesos, luego abre un abanico de posibilidades de acción sobre ellos: describir, mejorar, comprar o rediseñar, entre otras. Considera vital la administración del cambio, la responsabilidad social, el análisis de riesgos y un enfoque integrador entre estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología [4].

El rasgo más característico del método sistemático de mejora de procesos es su continuo recurso a las medidas, a los datos objetivos, para la detección de los puntos a

mejorar, para confirmar el hallazgo de la causa real de los defectos detectados, para corroborar que la solución adoptada es la apropiada y para cuantificar el nivel de mejora alcanzado. La figura 2-1 menciona, el método sistémico de mejora de procesos.

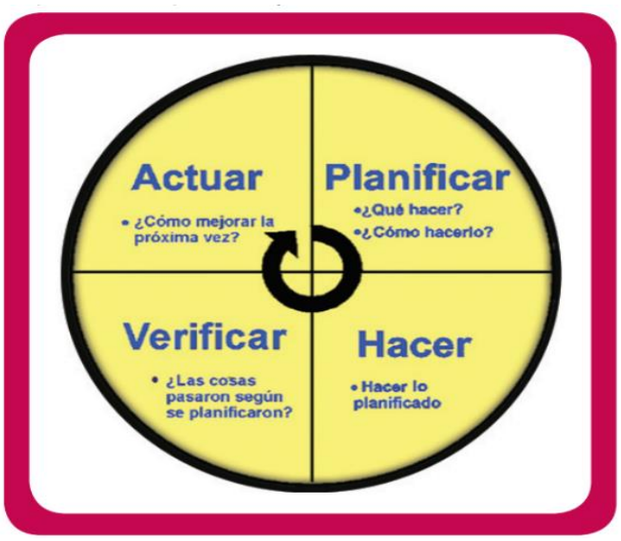


Fuente: ZARATIEGUI, 1999

Figura 2-1. Método Sistemático de Mejora de Procesos

Fijadas las metas a alcanzar en los indicadores que miden los resultados de un proceso, la distancia entre la situación actual y la deseada se puede entender como un problema a resolver, como una situación a mejorar [5]. Por ello, debe haber una adaptación constante al entorno organizacional, a través del cumplimiento de los requisitos demandados por los clientes y de otras partes interesadas, a largo plazo y de modo equilibrado, con vistas a incrementar el nivel de integración del sistema. [1][3]

Una de las estructuras para la gestión por procesos más utilizadas es el ciclo de Deming. Las normas ISO se basan en el ciclo de Deming, donde en la búsqueda de la mejora continua, plantea 4 etapas para la gestión de los procesos, las cuales son Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) [7][3][6]. Este ciclo, es el comúnmente usado para poder constantemente, establecer un sistema de gestión que permita controlar todos los aspectos de la empresa, y lograr los objetivos.



Fuente: CHÁVEZ, 2013

Figura 2-2. Ciclo de Deming

Este ciclo es la pieza clave, ya que permite tener una visión esquematizada de las etapas para lograr los objetivos, donde engloba 4 las etapas de los proyectos, donde primero busca planificar lo que se va a hacer. Luego, como segunda parte, plantea realizar lo planificado, en busca de que salga todo como está previsto. Como tercera etapa, es la verificación, donde se busca comprobar que lo que se planifico fue hecho de la manera correcta o si hay alguna desviación que se requiera corregir. Y, por último, la etapa de Actuar, que plantea tomar las acciones necesarias para que las desviaciones encontradas en la etapa de verificación sean controladas y no vuelvan a ocurrir.

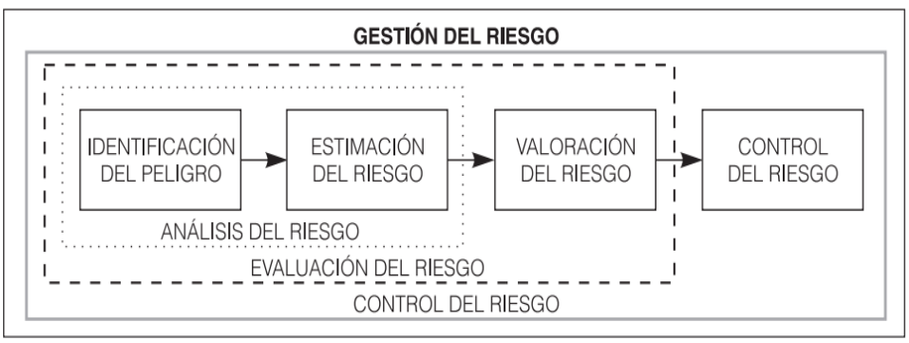
2.1.4. ¿Qué es la gestión de riesgos?

Como se menciona en la gestión de procesos, la gestión de riesgos también se puede englobar en la búsqueda de una visión sistémica, donde puede definirse como *"el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden, así como acciones preventivas y correctivas correspondientes"* [8].

Según la norma ISO 45001:2018, el sistema de gestión como un "*Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos"* [7]. Luego, se define el sistema de la seguridad y salud en el trabajo como un "*sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de seguridad"* [7]. También, puede ser mencionado como el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados [8].

Según estas definiciones, podemos decir que la gestión de riesgos tiene un enfoque sistémico, en donde con un conjunto de acciones, se busca identificar los posibles factores de riesgos, se evalúan y se controlan de manera que, busque alcanzar los objetivos de las políticas que influyan, y también, al ser una gestión por procesos, se busca la mejora continua, de cada etapa de los procesos del sistema de gestión de seguridad. Desde un punto de vista práctico, el riesgo parece que más que reducirse, tiende a controlarse, es decir, más que evitar situaciones de riesgo, lo que la humanidad ha hecho históricamente es buscar fórmulas para reducir las probabilidades de recibir daño sin renunciar a sus beneficios [11].

Desde el punto de vista anterior, se entiende por gestión de riesgo el proceso estructurado mediante el cual se maneja la incertidumbre que se puede presentar ante una amenaza empresarial, a través de una secuencia sistémica y sistemática de actividades humanas que evalúan los riesgos conocidos y previsibles en ésta y generan una respuesta organizacional que involucra a todos los interesados para manejarlos y mitigarlos utilizando recursos gerenciales [13].



Fuente: CORTÉS, 2012

Figura 2-3. Gestión del Riesgo

La gestión del riesgo debe integrase a las estrategias de negocio y al sistema de gobierno de la empresa, haciendo que tenga un horizonte claro hacia dónde dirigirse. Debe ser un apoyo fundamental para lograr las proyecciones estratégicas de la empresa [13]. El éxito se basa entonces en el desarrollo de una cultura de la prevención en la organización, donde la prevención deber ser un valor inherente a la gestión organizacional en todos los niveles [13].

Una de las acciones fundamentales para poder tomar las mejores decisiones, es la evaluación de riesgos, la cual es muy importante para el control de las consecuencias y que la organización pueda perdurar en el tiempo. Para ello, existe una herramienta fundamental para poder plasmar estos riesgos y darles la valoración que permite definir las actividades más críticas y poder enfocarse en ellas y es la matriz de riesgos.

2.1.4.1. Evaluación de Riesgos

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que, a partir de la información obtenida, se podrán establecer las mejores decisiones sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas. Estando considerada como un instrumento esencial del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales [12]. Los procesos involucran una serie de acciones y, las actividades de las personas o eventos naturales, cambios en los flujos de energía y materiales, estresores externos, pueden ser la causa de ocurrencia de daños [11]. El proceso se lleva a cabo, donde se determina el nivel o intensidad de los agentes de peligro, a través de la utilización de procedimientos y equipos de medición específicos y con base a criterios o normas existentes [10].

El análisis del riesgo es la utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos a los trabajadores, comprende la identificación de riesgos que tiene como objeto principal encontrar los riesgos presentes en una planta, proceso u ocupación, siendo este el paso más importante en el análisis del riesgo, la valoración cuantitativa depende del grado de identificación de los riesgos, y la evaluación comprende el proceso mediante el cual se obtiene información necesaria para que la organización esté en condiciones de formar una medida apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y en tal caso del tipo de acciones que deben adoptarse [10].

La figura 2-4 menciona las etapas de actuación para la evaluación de riesgos, donde se mencionan algunas técnicas en cada etapa, y la forma de actuación.

ETAPAS DE ACTUACIÓN	NOMBRE DE LA TÉCNICA		FORMA DE ACTUACIÓN
ANÁLISIS DEL RIESGO VALORACIÓN DEL RIESGO	TÉCNICAS ANALÍTICAS		No evitan el accidente. Identifican el peligro y valoran en riesgo.
CONTROL DEL RIESGO	TÉCNICAS OPERATIVAS	PREVENCIÓN	Evitan el accidente al eliminar sus causas.
		PROTECCIÓN	No evitan el accidente. Reducen o eliminan los daños.

Fuente: CORTÉS, 2012

Figura 2-4. Etapas de Actuación con los Riesgos

Cuando se realiza una evaluación de riesgos, se busca identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores, poder efectuar la elección adecuada sobre los equipos de trabajos, el acondicionamiento

del lugar de trabajo y organización de éste. Comprobar si las medidas existentes son adecuadas, establecer prioridades en el caso de que sea preciso adoptar nuevas medidas como consecuencia de la evaluación. Comprobar y hacer administración laboral, trabajadores y sus representantes que se han tenido en cuenta todos los factores de riesgo y que la valoración de riesgos y las medidas preventivas están bien documentadas. Comprobar que las medidas preventivas adoptadas tras la evaluación garantizan un mayor nivel de protección de los trabajadores [12].

2.1.4.2. Matriz de Riesgos

La matriz de riesgo es una herramienta de control y gestión, utilizada para identificar las actividades más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos que engendran estos riesgos (factores de riesgo). De igual forma, una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos financieros, operativos y estratégicos que impactan la misión de la organización [10].

De acuerdo con lo expuesto, la estimación del riesgo (ER) vendrá determinada por el producto de la frecuencia (F) o la probabilidad (P) de que un determinado peligro produzca un cierto daño, por la severidad de las consecuencias (C) que pueda producir dicho peligro. La operación sería ER = F x c, o ER = P x C. Uno de los métodos cualitativos más utilizados por su simplicidad para estimar el riesgo es el RMPP (Risk Management and Prevention Program por sus siglas en inglés) que consiste en determinar la matriz de análisis de riesgos a partir de estos valores asignados para la probabilidad y las consecuencias [10].

A partir de la magnitud del riesgo obtenida, podrá emitirse el correspondiente juicio acerca de si el riesgo analizado resulta tolerable o, por el contrario, deberán adoptarse acciones encaminadas a su eliminación o reducción, resultando evidente que, para disminuir el valor de la estimación, se debe actuar disminuyendo la frecuencia, o disminuyendo la probabilidad o disminuyendo la consecuencia, como también disminuyendo ambos factores simultáneamente [12][2].

En todo lugar de trabajo existe un ambiente físico que rodea a las personas trabajando. Entre el ambiente y las personas se produce una interacción que puede causar daño si se sobrepasan determinados niveles de equilibrio normal [2]. Los procesos de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos realizados técnicamente y con la participación del personal que corresponda, permitirán obtener información detallada para establecer las matrices que necesita cada proyecto operativo y administrativo de la

compañía, lo que incluye los controles recomendados de acuerdo con los tipos de peligros y grados de riesgos [2].

2.1.4.3. Control del Riesgo

Una vez identificado los peligros y según la criticidad de la evaluación del riesgo que puede ser Alta, Media o Baja, pasaremos a la siguiente fase, el control de estos. Su actuación tiene lugar mediante las técnicas operativas, que pretenden reducir la frecuencia o probabilidad de que se materialice el riesgo y/o mitigar los daños o consecuencia si el riesgo ya se ha materializado, por lo tanto, al implementar los controles, se busca eliminar o reducir los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y/o las consecuencias derivadas de ellos. Estas técnicas son las que verdaderamente hacen seguridad, pero su aplicación correcta depende de los datos suministrada por las técnicas analíticas. [2] Según el tipo de causas que tratemos de eliminar aplicaremos las técnicas operativas que actúan sobre el Factor Técnico o las que actúan sobre el Factor Humano, siguiendo el modelo teórico de realizar el control primero en la fuente, segundo en el medio y por último en la persona, aun cuando en la práctica su acción se ha dado en el orden inverso: centrado inicialmente en la persona [11] [2].

El primer enfoque se debe centrar la actuación sobre el factor técnico, comenzando por las medidas de control de alta jerarquía, que se le denominan controles ingenieriles (diseño y proyecto de instalaciones y equipos, estudio y mejora de métodos y normalización), ya que, con ellas, se busca eliminar o reducir el valor del riesgo, especialmente la consecuencia, pero dependen de las posibilidades tecnológicas, económicas e incluso legales. Posteriormente se actúa con las técnicas de segregación según el modelo de jerarquía de control de riesgos, entre las que se encuentran los sistemas de seguridad, la señalización, confinamiento, entre otros [2]. Como medidas complementarias a los anteriores cabes citar las que actúan sobre el factor humano: la selección de personal y las denominadas de cambio de comportamiento (formación, adiestramiento, disciplina, etc.) [2] sólo cuando no han podido ser eliminados o reducidos los riesgos en las fases anteriores es necesario actuar con las denominadas Técnicas de Protección a fin de evitar o reducir las consecuencias de los accidentes [2].

Según la norma ISO 45001:2015, la Jerarquía de Controles contempla los niveles de eficacia que presentan los controles, para aumentar la seguridad y salud en el trabajo, donde cada control se considera menos eficaz que el anterior [7]. Es habitual combinar varios controles para lograr reducir los riesgos a un nivel que sea tan bajo como sea viable. Estas jerarquías son: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal [7].

2.1.5. Tecnologías de la Información

Las tecnologías de la información son sistemas y recursos para la elaboración, almacenamiento y difusión digitalizada de información basados en la utilización de tecnología informática [31]. En líneas generales, son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones [9], otras tecnologías de infraestructura, además de englobar el Big Data, Cloud Computing e Internet de las cosas [37], que giran no sólo en forma aislada, sino que es más significativo de manera interactiva e Inter conexionadas lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas [27].

Aquellas que están basadas en sistemas o productos que son capaces de captar información del entorno, de almacenarla, de procesarla, de tomar decisiones, de transmitirlas y de hacerlas inteligibles a los sentidos. O Tecnologías basadas en los ordenadores y las comunicaciones por medio de éstos, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas en una organización [31].

La evolución de las Tecnologías de la Información en el ámbito tecnológico, cabe destacar que los avances producidos en este campo han sudo espectaculares y radicales tanto en los soportes físicos, con una mayor velocidad y capacidad de procesamiento y almacenamiento de información, que posibilitan la digitalización de cualquier tipo de información como sonidos, imágenes, etc., como en las posibilidades que ofrecen las redes fijas y móviles, con la integración de aplicaciones que posibilita conectar programas de distinto tipo permitiendo al usuario transferir información entre ellos y de sistemas, que facilita que distintos equipos y plataformas se conecten y trabajen de forma coordinada [26]. La figura 2-5, muestra las características que poseen las Tecnologías de la Información.

Características de las NN.TT. De la Inf. Y C.
Inmaterialidad.
Interactividad e Interconexión.
Instantaneidad.
Elevados Parámetros de Calidad de Imagen y Sonido.
Digitalización.
Influencia más sobre los procesos que sobre los productos.
Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales…).
Innovación.
Tendencia hacia automatización.

Diversidad.

Fuente: Jornadas Andaluzas sobre Organización y Dirección de Centros Educativos, 1998

Figura 2-5. Características de las Tecnologías de la Información

En la actualidad ya contamos con un cúmulo de tecnologías sostenibles y razonables que pueden permitirnos realizar diferentes actividades que afiancen nuestras posibilidades comunicativas y expresivas, industriales, culturales, y lúdicas, como hace poco tiempo nos imaginábamos pudiera ocurrir. Así, por ejemplo, nos permiten: comunicarnos de forma sincrónica y asincrónica, y de manera fiable y rápida y con costos notablemente más reducidos que en las décadas anteriores, con personas situadas en continentes diferentes al nuestro [27]. Ya en el siglo XXI, algunos autores e instituciones reconocen a las TIC un papel fundamental en la sociedad, expresando su potencial para crear nuevas posibilidades comunicativas, y su papel en los ámbitos social, cultural y económico [31], permiten acceder e interactuar desde cualquier punto con diferentes sistemas de información internos y externos desplegados en Internet [26].

Una de las características fundamentales al utilizar estas tecnologías es que permite a las organizaciones obtener ventajas competitivas importantes basadas en el análisis y el rediseño de su cadena de producción de valor, para modificar los componentes físicos y/o componentes informativos y/o enlace entre ellos [30], expansión masiva de la capacidad para almacenar, procesar y comunicar información mediante dispositivos electrónicos para la fabricación de productos y la prestación de servicios [34], todo proceso productivo o de consumo lleva asociados un componente físico y uno informativo. Progresivamente, se incrementa el peso de este último [30].

Las Tecnologías de la Información están profundamente entrelazadas, con dispositivos multifunción, capacidad para interconectarse (de manera sencilla); destaca la interactividad, dado que abre internet a los usuarios como creadores, y la instantaneidad, ya presente pero potenciada en este caso por los dispositivos móviles.[31]

2.1.6. ¿Qué significa digitalizar?

Para digitalizar algo dentro de una empresa, primero hay que entender cuál es el concepto digitalización, los beneficios o también por qué cuesta implementar proyectos de este tipo.

2.1.6.1. Digitalización

Hay diferentes definiciones que encontramos de la palabra digitalización, como "o también *"Convertir o codificar en números dígitos o datos o informaciones de carácter continuo, como una imagen fotográfica, un documento o un libro".*

Según la ISO la digitalización es "*el proceso de convertir documentos impresos o de otro soporte no digital a un formato digital. Puede suponer tomar fotografías digitales de los documentos originales o escanearlos (crear imágenes digitales).* De esta forma, se puede entender el concepto de digitalización como el proceso de convertir información analógica en información digital [35][39], o a su vez se puede interpretar como un proceso dentro de las Tecnologías de la Información, donde se utilizan estas herramientas informáticas, en función de obtener información material a información digital, y poder obtenerla de diferentes dispositivos electrónicos computacionales. característica intrínsecamente conectada con la inmaterialidad y la instantaneidad, es entendida como la capacidad de transformar información codificada analógicamente en códigos numéricos, facilitando su manipulación y distribución; debemos señalar que favorece la transmisión de todo tipo de información por los mismos canales, lo que nos facilita compartir archivos, hacer múltiples copias con idéntica calidad, etc. [31], donde los principales dominios de la digitalización en la empresa son marketing digital, el comercio electrónico, la analítica de los datos, las redes sociales, y transformaciones organizativas [37].

Sintetizando las aportaciones previas, las características de las Tecnologías de la Información, y particularmente la digitalización, rompen barreras, debido a que la información no depende de soportes físicos; las distancias son menos relevantes, la inmediatez y ubicuidad de las Tecnologías de la información nos rodea [31].

2.1.6.2. ¿Para qué digitalizar?

La digitalización permite obtener una serie de beneficios en función de los objetivos que puedan plantearse. Algunos de los principales beneficios son:

a) Disponibilidad de documentos, como apoyo al proceso de las labores en una organización, que definen una materia o labor.
b) Acceso generalizado a una comunidad de usuarios concretos
c) Consultar los originales sin necesidad de visitar los depósitos donde se encuentran.
d) Preservación de los materiales que están en peligro o dañados, obteniendo una reproducción exacta de esos originales en un soporte de larga duración.
e) Mejorar la calidad de información se puede estructurar por niveles hipertexto o hipervínculos.
f) Reducción del uso excesivo de papel.

g) Se elimina el riesgo de robo o destrucción [40].

La sustitución de documentos físicos, preservación y difusión en internet [35] es uno de los principales beneficios, a su vez transmitir esta información durante toda la cadena y la computación en la nube hacen posible tomar decisiones de manera simultánea para diferentes procesos a fin de optimizar el desempeño [36][37]. Permite un apoyo a la gestión de las administraciones, con el objetivo de evitar la acumulación de documentos en las oficinas y facilitar y agilizar su consulta.[35]. Todas las operaciones estarán orientadas a la máxima eficiencia y a la experiencia de cliente, colaboración interna y externa con la mínima fricción, uso de datos para generar inteligencia y tomar decisiones, seguridad, etc. [36] Existe una relación positiva entre la digitalización y la productividad. Ello debido a que la implementación de la primera genera un aumento en la segunda [36].

2.1.6.3. Proyectos de digitalización

Cuando nos referimos a "proyectos" de digitalización de documentos debemos considerar la digitalización como "un proceso en el que hay que realizar una serie de operaciones que pueden agruparse en cuatro grandes apartados:

• Planificación del proyecto

- Definición del objetivo, el alcance del proyecto y plazo de ejecución,
- Selección de los fondos documentales sobre los que se va a trabajar,
- Recursos económicos, técnicos y humanos disponibles,
- Forma de ejecución del proyecto

• Preparación e indexación de la documentación

- Preparación de los documentos, ordenación, paginación, pequeñas labores de conservación, como es la eliminación de dobleces, e incluso en ocasiones la restauración de los documentos,
- Indexación y extracción e incorporación de metadatos,

• Digitalización

- Digitalización propiamente dicha,

• Trabajo post digitalización

- Control de calidad,
- Almacenamiento de las imágenes digitales para su conservación a largo plazo,

• Gestión del proyecto

Un aspecto fundamental que no debe descuidarse es la gestión del proyecto a lo largo de todo el tiempo de ejecución de este, para asegurar que se cumplen los objetivos marcados, que se mantiene la calidad y que no hay desvíos de presupuesto ni en el plazo

de ejecución.[35] Documentos físicos: Un documento físico viene a ser un material que ha sido impreso o manuscrito con información relevante para la empresa que lo emitió.[5]

Los documentos digitales pueden generarse a partir de documentos físicos mediante el proceso de digitalización o nacer directamente como documentos digitales por ejemplo a través de softwares de procesamiento de textos [5]

2.1.7. Sistema de digitalización

El sistema de digitalización propiamente es un software desarrollado para gestionar los documentos digitalizados, dependiendo de su complejidad este software puede únicamente realizar la función de registro de datos de los documentos (digitación) para formar los índices o controlar todas las actividades del proceso de digitalización, desde la recepción de los documentos hasta la devolución de estos. El sistema de digitalización debe permitir generar reportes acerca de los documentos digitalizados y de las diferentes actividades realizadas durante el proceso, proveyendo datos sobre tiempos, incidencias, cantidades, etc., es mediante el análisis de esta información con las herramientas de ingeniería, que es posible tomar decisiones acerca de los procesos y determinar las acciones correctivas o de mejora a aplicar [5][25].en líneas generales viene a ser un software capaz de facilitar las tareas de publicación de información, normalmente en la web (internet), con la característica de poder manejar y organizar grandes volúmenes de información,[5] donde con un conjunto de procedimiento, permiten colocar un sitio o una página web en un lugar óptimo entre los resultados proporcionados por un motor de búsqueda [25], con interfaces conectadas, esto se llevaría a cabo para el almacenamiento de los inventarios y permite una mejor comunicación entre las áreas de las empresas, ello a través del uso de una base de datos; y, las interfaces con los proveedores, la cual permite una mejor comunicación para el abastecimiento de los inventarios [36]

La Web se puede ver como una nueva interfaz de acceso a bases de datos, y muchos sistemas de gestión de bases de datos ya proporcionan almacenamiento y acceso a datos [24].

2.1.7.1. Bases de Datos

Las bases de datos son un conjunto de datos almacenados en una memoria eterna que están organizados mediante una estructura de datos [24], principalmente que pertenecen a un mismo contexto y que están almacenados sistemáticamente para su posterior uso [38]. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de una empresa u otro tipo de organización, como, por ejemplo, una universidad o un hospital [24]. Se puede percibir como un gran almacén de datos que se define y se crea una sola

vez, y que utiliza al mismo tiempo por distintos usuarios. En una base de datos todos los datos se integran con una mínima cantidad de duplicidad. De este modo, la base de datos no pertenece a un solo departamento, sino que se comparte por toda la organización [24].

Un servidor SQL (Structured Query Languaje) data base es un sistema de gestión de bases de datos racionales (RDBMS), que, en su nivel más fundamental, almacena información en tablas. Estas tablas son los objetos de las bases de datos que se comportan como contenedores para los datos, organizándolos lógicamente en un formato de filas y columnas [38]. Las bases de datos son fundamentales para poder recopilar y guardar información en almacenes en la web, para poder obtenerlos desde distintos dispositivos, para luego tele operarlos y controlarlos, así como para planificar acciones futuras [32].

Algunos de los beneficios de las bases de datos son:

a) Compartición de datos.
b) Mantenimiento de estándares
c) Mejora en la integridad de datos
d) Mejora en la seguridad.
e) Mejora en la accesibilidad a los datos.
f) Mejora en la productividad.
g) Mejora en el mantenimiento gracias a la independencia de datos
h) Aumento de la concurrencia
i) Mejora en los servicios de copias de seguridad y de recuperación ante fallos

Algunos problemas de las bases de datos son:

a) Alta complejidad
b) Gran tamaño
c) Coste económico
d) Coste del equipamiento adicional
e) Coste de la conversión
f) Prestaciones
g) Vulnerable a los fallos

Hay algunas herramientas particularmente aquellas relacionadas con la contabilidad y la gestión de los datos [41], que nos permiten analizar y presentar de forma interactiva grandes cantidades de datos a través de una interfaz gráfica web. Una de estas es Power Bi, que permite manejar las relaciones entre tablas, combinar, crear nuevas columnas y, también, permite crear tablas dinámicas donde se pueden hacer relaciones rápidas entre filas y columnas, ayudando así a una mejor representación de los datos [38].

2.2. MARCO LEGAL

Este proyecto se desarrolla en conjunto con aquella legislación que menciona que el empleador tiene el deber y la obligación de cuidar la vida y salud de los trabajadores que colaboran en su empresa.

El artículo que menciona dicha obligación es el artículo 184 del Código del Trabajo, el cual establece que *"El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales"* [17]. De este artículo se comienzan a desglosar los demás decretos importantes en función de la protección de los trabajadores.

Se entiende que las empresas van creciendo a través del tiempo y se van desarrollando, lo cual hace que vayan requiriendo otros servicios que prestan otras empresas que se dedican a otro rubro y permiten colaborar entre sí. Por ende, con respecto a la obligación de cuidar la salud de los trabajadores, el artículo 184 del Código del Trabajo no se menciona algo referente a este tema, pero el artículo 183-E del Código del Trabajo establece que *"Sin perjuicio de las obligaciones de la empresa principal, contratista y subcontratista, respecto de sus propios trabajadores en virtud de lo dispuesto en el artículo 184, la empresa principal deberá adoptar las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de todos los trabajadores que laboran en su obra, empresa o faena, cualquiera sea su dependencia, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 66 bis de la ley N° 16744 y el artículo 3° del decreto supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud"* [17]. Este artículo menciona que el empleador debe cuidar la salud de los trabajadores que sean propios o de otra empresa que colabore la empresa principal. En conjunto con éste artículo, el párrafo 66 bis de la ley 16.744 del año 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que decreta normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, dice que *"Los empleadores que contraten o subcontraten con otros la realización de una obra, faena o servicios propios de su giro, deberán vigilar el cumplimiento por parte de dichos contratistas o subcontratistas de la normativa relativa a higiene y seguridad, debiendo para ello implementar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para todos los trabajadores involucrados, cualquiera sea su dependencia, cuando en su conjunto agrupen a más de 50 trabajadores"* [15], y a su vez, el artículo 3° del Decreto Supremo N° 594 del año 1999, del Ministerio de Salud, aprueba el reglamento sobre sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, mencionada por el artículo 183 – E, menciona que *"La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las*

condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella" [18]. De igual modo, la ley menciona el Decreto Supremo N° 76, que aprueba el reglamento para la aplicación del artículo 66 bis de la ley N° 16.744 sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en obras, faenas o servicios que indica, en donde el artículo 5° menciona que *"La empresa principal, para efectos de planificar y dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo deberá mantener en la faena, obra o servicios y por el tiempo que ésta se extienda, un registro actualizado de antecedentes, en papel y/o soporte digital el que deberá contener al menos:"* [20], en el caso de este proyecto, principalmente la letra d) de este artículo, que menciona un "*Informe de evaluaciones de los riesgos que podrían afectar a los trabajadores en la obra, faena o servicios"* [20], por lo que estipula un requerimiento en función de este proyecto.

Este proyecto abarca a una empresa del rubro minero, por lo tanto se debe regir por el Decreto Supremo N° 132 del año 2004, del Ministerio de Minería, que Aprueba el Reglamento de Seguridad Minera, el articulo N° 1 establece que "*El presente reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para: a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha Industria y aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella, b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras y, por ende, la continuidad de sus procesos"* [14], por lo que este reglamento va de la mano con los anteriores artículos mencionados de los diferentes decretos.

Ya se ha mencionado el principal alcance legal de este proyecto, donde se menciona la obligación del empleador, ya sea de la empresa principal como de las empresas subcontratistas, a hacerse cargo de todos los trabajadores que están en las dependencias de su faena en materia de seguridad y salud. Por ello, ahora se hará una mención a la normativa de deben aplicar los proyectos de prevención de riesgos.

El artículo N°21 del Decreto Supremo N°40 del año 1995, del Ministerio del trabajo y Previsión social, Subsecretaría de Previsión Social, que aprueba el Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales, establece que *"Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa. Especialmente deben informar a los trabajadores acerca de los elementos, productos y sustancias que deban utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre la identificación de estos (fórmula, sinónimos, aspecto y olor), sobre los límites de*

exposición permisibles de estos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deben adoptar para evitar tales riesgos" [19]. La normativa nos dice que se deben informar los riesgos inherentes de las actividades que, de cada empresa, pero no menciona que herramienta se puede utilizar para identificar tales riesgos y evaluarlos. Por ello es genérica, por lo que solo menciona que deben hacer, pero no como hacerlo. Una de estas herramientas es la matriz de riesgos, la cual permite identificar y evaluar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos de la organización, y de esta forma poder tomar las mejores medidas para las exposiciones, que a su vez permite cumplir con la normativa estipulada en los artículos mencionados.

Como se ha mencionado anteriormente, según la envergadura de una organización, se van aplicando nuevas normativas que aplican, en esta situación para la prevención de riesgos. Uno de los reglamentos es el Decreto Supremo N° 54, el cual se debe aplicar si la empresa cuenta con una dotación de más de 25 trabajadores. Como menciona el artículo N° 66 de la ley 16.744, se refiere a que *"En toda industria o faena en que trabajen más de 25 personas, deberán funcionar uno o más Comités Paritarios de Higiene y Seguridad"* [15], por lo que, para el cumplimiento de este artículo, se crea el Decreto Supremo N° 54 del 1969, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.

Las funciones que cumple el Comité Paritario son:

- Asesorar e instruir a los trabajadores para la correcta utilización de los instrumentos de protección. Para este efecto, se entenderá por instrumentos de protección, no sólo el elemento de protección personal, sino todo dispositivo tendiente a controlar riesgos de accidentes o enfermedades en el ambiente de trabajo, como ser protección de máquinas, sistemas o equipos de captación de contaminaciones del aire, etc. La anterior función la cumplirá el Comité Paritario de preferencia por los siguientes medios:

a) Visitas periódicas a los lugares de trabajo para revisar y efectuar análisis de los procedimientos de trabajo y utilización de los medios de protección impartiendo instrucciones en el momento mismo;

b) Utilizando los recursos, asesorías o colaboraciones que se pueda obtener de los organismos administradores;

c) Organizando reuniones informativas, charlas o cualquier otro medio de divulgación.

- Vigilar, el cumplimiento tanto por parte de las empresas como de los trabajadores, de las medidas de prevención, higiene y seguridad.

Para estos efectos, el Comité Paritario desarrollará una labor permanente, y, además, elaborará programas al respecto. Para la formulación de estos programas se tendrán en cuenta las siguientes normas generales:

a) El o los Comités deberán practicar una completa y acuciosa revisión de las maquinarias, equipos e instalaciones diversas; del almacenamiento, manejo y movimiento de los

materiales, sean materias primas en elaboración, terminadas o desechos; de la naturaleza de los productos o subproductos; de los sistemas, procesos o procedimientos de producción; de los procedimientos y maneras de efectuar el trabajo sea individual o colectivo y tránsito del personal; de las medidas, dispositivos, elementos de protección personal y prácticas implantadas para controlar riesgos, a la salud física o mental y, en general, de todo el aspecto material o personal de la actividad de producción, mantenimiento o reparación y de servicios, con el objeto de buscar e identificar condiciones o acciones que pueden constituir riesgos de posibles accidentes o enfermedades profesionales;

b) Complementación de la información obtenida en el punto a) con un análisis de los antecedentes que se dispongan, escritos o verbales, de todos los accidentes ocurridos con anterioridad durante un período tan largo como sea posible, con el objeto de relacionarlos entre sí;

c) Jerarquización de los problemas encontrados de acuerdo con su importancia o magnitud. Determinar la necesidad de asesoría técnica para aspectos o situaciones muy especiales de riesgos o que requieren estudios o verificaciones instrumentales o de laboratorio (enfermedades profesionales) y obtener esta asesoría del organismo administrador.

d) Fijar una pauta de prioridades de las acciones, estudiar o definir soluciones y fijar plazos de ejecución, todo ello armonizando la trascendencia de los problemas con la cuantía de las posibles inversiones y la capacidad económica de la empresa;

e) Controlar el desarrollo del programa y evaluar resultados.

El programa no será rígido, sino que debe considerarse como un elemento de trabajo esencialmente variable y sujeto a cambios. En la medida que se cumplan etapas, se incorporarán otras nuevas, y podrán introducírsele todas las modificaciones que la práctica, los resultados o nuevos estudios aconsejen.

- Investigar las causas de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que se produzcan en la empresa.

Para estos efectos será obligación de las empresas a quienes la ley no exige tener Departamento de Riesgos Profesionales llevar un completo registro cronológico de todos los accidentes que ocurrieren, con indicación a lo menos de los siguientes datos:

a) Nombre del accidentado y su trabajo;

b) Fecha del accidente, alta y cómputo del tiempo de trabajo perdido expresado en días u horas;

c) Lugar del accidente y circunstancias en que ocurrió el hecho, diagnóstico y consecuencias permanentes si las hubiere;

d) Tiempo trabajado por el personal mensualmente, ya sea total para la empresa o por secciones o rubro de producción, según convenga;
e) Índice de frecuencia y de gravedad, el primero mensualmente y el segundo cuando sea solicitado, pero en ningún caso por períodos superiores a 6 meses.
Toda esta información será suministrada al o a los Comités Paritarios cuando lo requieran. A su vez, estos organismos utilizarán estos antecedentes como un medio oficial de evaluación del resultado de su gestión.
Podrán, si lo estiman necesario, solicitar información adicional a la empresa, como tasas promedias, anuales o en determinados períodos, tasas acumulativas en un período dado, resúmenes informativos mensuales, etc., siendo obligación de aquélla proporcionarla.
- Decidir si el accidente o la enfermedad profesional se debió a negligencia inexcusable del trabajador;
- Indicar la adopción de todas las medidas de higiene y seguridad que sirvan para la prevención de los riesgos profesionales, y
- Cumplir las demás funciones o misiones que le encomiende el organismo administrador respectivo.
- Promover la realización de cursos de adiestramiento destinados a la capacitación profesional de los trabajadores en organismos públicos o privados autorizados para cumplir esta finalidad o en la misma empresa, industria o faena bajo el control y dirección de esos organismos [21]. Cabe mencionar que el decreto menciona que el comité paritario este compuesto por 3 personas representantes de la alta dirección y 3 personas representantes de los trabajadores, donde se articulan las actividades de prevención.

A medida que crece la organización, se aplica la siguiente normativa, aplicable a las empresas que cuentan con más de 100 trabajadores. En el artículo N° 66 de la ley 16.744, como segundo punto, se menciona que *"En aquellas empresas mineras, industriales o comerciales que ocupen a más de 100 trabajadores, será obligatoria la existencia de un Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales, el que será dirigido por un experto en prevención, el cual formará parte, por derecho propio, de los Comités Paritarios"* [15], por lo que para este párrafo, se aprueba el reglamento sobre prevención de riesgos profesionales, que es el Decreto Supremo N° 40. Junto con este decreto, viene la aplicación del Decreto Supremo N° 132, ya que este proyecto abarca la industria minera, el articulo N° 35 establece que *"Toda empresa minera con 100 o más trabajadores deberá contar en su organización con un Departamento de Prevención de Riesgos, el que deberá ser dirigido exclusivamente por un Experto Categoría "A" o "B", calificado por el Servicio"* [14]. Esto menciona que el Servicio calificará al Experto según los requisitos aplicables, que, a su vez, el decreto menciona que, puede exigir la permanencia de un Experto según la naturaleza o el riesgo que tengan las operaciones de

una empresa minera, o incluso solicitar la formación del Departamento de Prevención de Riesgos, sin ésta contar con más de 100 trabajadores, de esta forma solicitar el Experto de forma parcial o total [14]. También se menciona que la organización de prevención de riesgos deber tener permanencia en las faenas donde se realizan las operaciones mineras [14].

La Gerencia General u otra organización que normalice o fiscalice a la empresa en acciones de seguridad, calidad, medio ambiente, estará a cargo directamente del Departamento de Prevención de Riesgos mencionado anteriormente [14], donde dicho Departamento, según el artículo N° 8 del Decreto Supremo N° 40 debe: Planificar, organizar, asesorar, ejecutar, supervisar y promover acciones permanentes para evitar accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y a su vez, menciona nuevamente que toda empresa que ocupe más de 100 trabajadores deberá contar con un Departamento de Prevención de Riesgos, dirigido por un experto en esta materia [19].

La organización de este Departamento dependerá del tamaño de la empresa y la importancia de los riesgos, pero deberá contar con los medios y el personal necesario para asesorar y desarrollar las siguientes acciones mínimas: reconocimiento y evaluación de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, control de riesgos en el ambiente o medios de trabajo, acción educativa de prevención de riesgos y promoción de la capacitación y adiestramiento de los trabajadores, registro de información y evaluación estadística de resultados, asesoramiento técnico a los comités paritarios, supervisores y líneas de administración técnica. [19]

Por lo tanto, en una empresa minera debe haber un departamento de Prevención de Riesgos Profesionales, donde el jefe de departamento debe ser categoría “A” o “B”, calificado por el servicio (SERNAGEOMIN) y a la vez debe cumplir con el DS N° 40, lo cual debe tener un carné de experto, registrado en la Seremi de Salud.

CAPÍTULO 3: CICLO DE GESTIÓN DE RIESGOS, SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS EN COLLAHUASI

3. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE GESTIÓN DE RIESGOS

El CGR tiene raíces de las actuales normas internacionales de sistemas de gestión, en este caso las normas ISO 45001:2018 y la norma ISO 9001:2015 las cuales involucran el ciclo de Deming, donde están las etapas de planificación, ejecución, verificación y control, cuya función es ir mejorando continuamente. Al ser genéricas, tienen la idea que cualquier organización pueda utilizarlas.

Como se menciona, el CGR que la compañía interiorizó desde el año 2014, surgió en base a las cuatro etapas mencionadas, pero con una idea interna para que pueda ser utilizada en cada área de la organización.

Dentro de las etapas del CGR de Collahuasi, se encuentran:

- Planificación: se encuentran el mapa de procesos, la matriz de riesgos y los planes de mitigación y control.
- Ejecución: se encuentran los procedimientos de trabajo e instructivos.
- Verificación: se encuentra la verificación y autorización de trabajo seguro.
- Conocimiento/Aprendizaje/Comunicación: dentro de la caja se encuentra la investigación de incidentes.

Todo este ciclo, en un ambiente de seguimiento permanente, ha permitido progresar considerablemente en la protección de personas y negocio.

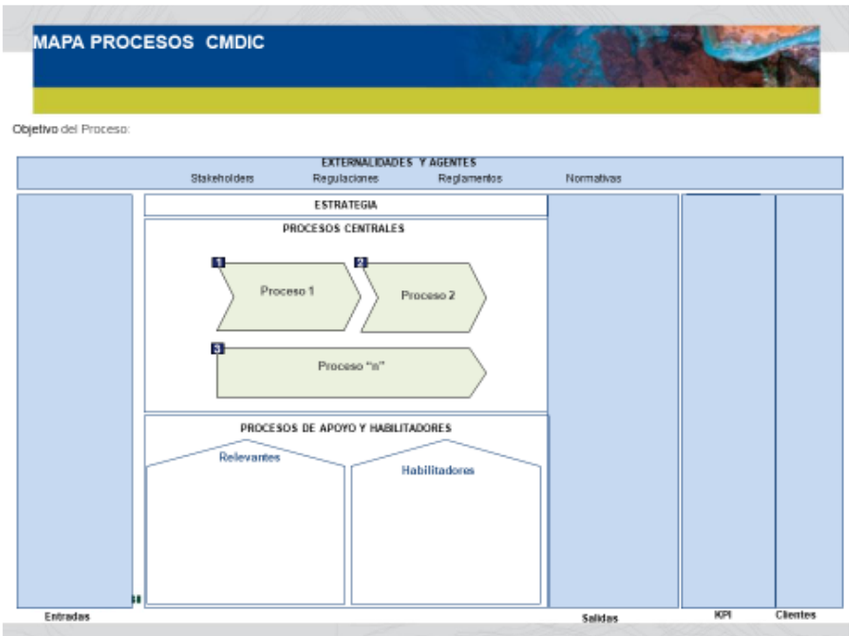
3.1. PLANIFICACIÓN

La etapa de planificación es el proceso donde se debe planear el qué, cómo y por qué se llevará a cabo el proceso, de tal manera que se especifique y se pueda visualizar de manera práctica e ir acorde a la cadena de valor de la compañía. Por ello, CMDIC utiliza dentro de esta etapa tres herramientas fundamentales, esas son: el mapa de procesos, la matriz de riesgos y los planes de mitigación y control.

3.1.1. Caja Nº1: Mapa de Procesos

El mapa de procesos es la primera caja de la etapa de planificación del CGR, en el cual se representa gráficamente un diagrama de valor, donde se mezcla la visión global de la Compañía con las perspectivas del área de apoyo. Permite conocer a fondo los procesos, *decodificar el ADN, entender el fondo de los "por qué", que los números hablen. Es la representación gráfica de la cadena de valor* [22]. Se definen los procesos, los

subprocesos, las actividades y las tareas, con sus respectivas entradas y salidas de manera que se visualice lo que se realiza en el área que se define, para poder ver cada una de las etapas y productos de esta, y como influencia esto en la cadena de valor. Para ello, los dueños de procesos deben ir actualizando el mapa cada vez que se identifiquen nuevas actividades, o cada vez que haya algún cambio de proceso. La figura 3-1, muestra el formato de mapa de procesos que utiliza la compañía, donde involucra las entradas, la estrategia combinando los procesos centrales y los procesos de apoyo, y las salidas que afectan la ejecución de estos.



Fuente: Manual del CGR

Figura 3-1. Diseño de Mapa de Procesos CMDIC

3.1.2. Caja Nº2: Matriz de Riesgos

La matriz de riesgos es la segunda caja de la etapa de planificación del CGR. Esta va en conjunto con el mapa de procesos, ya que previamente se definen las actividades y tareas, donde se hace un análisis de estas últimas, con respecto a los riesgos y consecuencias que conlleva realizarla. Se hace una valorización de la probabilidad y severidad del riesgo, y ver si es tolerable o intolerable, y donde se proponen medidas de control duras o blandas según la jerarquía de controles, incluyendo los controles estipulados en los EPF, para que el riesgo pueda ser tolerable y se pueda realizar una actividad. Se ejecuta en los tres ámbitos que son operacional, medio ambiental y a la seguridad y salud de las personas.

Para ello CMDIC cuenta con el *"PROCEDIMIENTO CONFECCIÓN MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS CMDIC CEO-*

PES-003" [29]. La figura 3-2, muestra el formato de matriz de riesgos utilizado por la compañía, donde involucra el mapa de procesos hasta las tareas, y luego integra los ámbitos de evaluación, los riesgos, las consecuencias, la probabilidad, la consecuencia, los controles blandos y los controles duros, y por ultimo los EPF aplicables por cada riesgo, finalizando con la nueva evaluación, con los controles ya implementados.

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	ÁMBITO	RIESGO	CONSECUENCIA MAS PROBABLE	RIESGO PURO			CONTROLES BLANDOS		CONTROLES DUROS		EPF APLICABLES	RIESGO RESIDUAL		
							PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD (S)	MR (P&S)	FAMILIA	CONTROL	FAMILIA	CONTROL		PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD (S)	MR (P&S)
				OP													
				SS													
				MA													

Fuente: Manual del CGR

Figura 3-2. Formato de Matriz de Riesgos CMDIC

3.1.3. Caja Nº3: Planes de Mitigación y Control

Como tercera caja de la planificación, se encuentran los planes de mitigación y control, donde se deben confeccionar planes, programas y procedimientos de trabajos e instructivos específicos para la mitigación de los riesgos. Se encuentran los estándares de prevención de fatalidades de la organización, que son controles específicos asociados a riesgos identificados con consecuencias fatales. Estos incluyen la infraestructura, los sistemas y los comportamientos requeridos para impulsar la gestión efectiva de riesgos fatales. Estos son:

E1. Estándar para vehículos de carretera.

E2. Estándar para equipos móviles de superficie.

E3. Estándar para el manejo de sustancias peligrosas.

E4. Estándar para las protecciones de equipos.

E5. Estándar para aislamiento/bloqueo.

E6. Estándar para el trabajo en altura.

E7. Estándar para operaciones de levante.

E8. Estándar para el control de terreno [28].

La aplicación es obligatoria en todas las empresas y operaciones gestionadas por Collahuasi. La naturaleza obligatoria es indicada por el uso de la palabra "*debe*" incluida en los estándares. Cualquier desviación a las especificaciones establecidas en estos

estándares debe ser aprobado formalmente siguiendo un procedimiento para el manejo de excepciones.

3.2. EJECUCIÓN

La etapa de ejecución es el qué se va a hacer y cómo se hará al realizar las actividades y tareas, con especial énfasis en la aplicación de los controles antes definidos. Un gran avance en la compañía es que desde mayo del 2015 se inició un proceso de construcción de estos documentos con los propios trabajadores. Desde esta etapa nacen los procedimientos e instructivos de trabajo, cada actividad definida en los procesos debe contar con esta herramienta.

3.2.1. Caja Nº4: Procedimientos de Trabajo

Dentro de la etapa de Ejecución, se encuentran los procedimientos de trabajo e instructivos, donde se describe la forma de cómo se realizan las actividades dentro de la compañía, involucrando el paso a paso. De esta manera, al normalizar la forma de ejecutar la actividad independiente del grupo de trabajo que la ejecute, el resultado siempre debe ser el mismo.

Cada área de la compañía debe contar los procedimientos o instructivos necesarios por cada actividad realizada dentro de la gerencia.

3.3. VERIFICACIÓN

Es la etapa del ciclo de gestión de riesgos, donde se verifica que los controles establecidos en la etapa de “Planificación” permitan la ejecución de la actividad con los riesgos controlados. De esta nace la herramienta VATS.

3.3.1. Caja Nº5: VATS

Es la cuarta caja del ciclo de gestión que está dentro de la etapa de verificación, que es el documento de Verificación y Autorización de Trabajo Seguro, donde se describe la actividad que va a ser realizada, y si cuenta con todos los controles para la correcta ejecución. Permite mantener los riesgos controlados y toda actividad que se realiza debe contar con su respectivo VATS.

Además, es un documento a través del cual, la supervisión solicitante, ejecutora, dueño de área y/o equipos, verifican que los controles establecidos en la etapa de “planificación” del CGR, permiten la ejecución de la actividad con los riesgos controlados.

Toda actividad en faena debe contar con el formulario de verificación y autorización de trabajo seguro. Se excluyen actividades de operación (manuales, estándares, instructivos).

En caso de que la actividad considere la ejecución de tareas especiales en: espacio confinado, excavación, alta y media tensión, trabajos en caliente, sustancias peligrosas, intervención de equipos radiactivos; se deberá adjuntar el permiso especial correspondiente.

La verificación y autorización de trabajo seguro, integra requerimientos de ART, HIR y PTS; en un formulario único de la compañía.

De este, debe haber tres copias:

a. Original: queda en el poder del ejecutante de la labor, disponible para presentarla en cualquier momento a personal que ejerce labores de control. Finalizada la intervención, debe entregar o archivar este documento, en su empresa (ESED) o área, como evidencia.

b. Copia 1: en poder del dueño de área o equipo donde se realizará la intervención y una vez finalizada la intervención, debe entregarla o archivarla, en si empresa (CMDIC o ESED), como evidencia.

c. Copia 2: en poder del Supervisor ejecutante de la labor, disponible para presentarla en cualquier momento a personal que ejerce labores de control. Finalizada la intervención, se debe entregar o archivar este documento, en su empresa (ESED) o área, como evidencia.

Una labor quedara finalizada cuando el ejecutor entregue el trabajo y cumpla con los siguientes requisitos:

- Aprobación técnica del solicitante
- Ordenamiento y limpieza del lugar de trabajo.
- Registro VATS debidamente errado y firmado por los participantes

Se deben llenar todos los ítems, y si en alguno la respuesta es “NO”, la actividad no se puede ejecutar hasta que estén todos los controles. Al final, se debe firmar por las personas que tomaron conocimiento de la realización del VATS.

3.4. CONOCIMIENTO Y APRENDIZAJE

Etapa donde se retroalimenta constantemente al ciclo, en la búsqueda de mejorar continuamente a través de la investigación de incidentes y evitar que vuelvan a ocurrir donde se reconoce y refuerza el aprendizaje continuo. Provee información necesaria para identificar brechas de cambio o mejora en los procesos, permitiendo conocer la incertidumbre e integrarla nuevamente a la etapa de planificación, donde se tomarán todas las medidas para que el acontecimiento negativo no vuelva a ocurrir.

El dueño de área deberá asegurar en el desarrollo de sus procesos la Caja N° 6 como parte integral donde se debe entregar los aprendizajes tanto propios como los que CMDIC difunda a través de su organización.

Es por ello, que una de las herramientas preventivas donde se puede aplicar estas difusiones y controles es en la RITUS , herramienta clave en el GGR, con foco en el control de actividades y tareas derivadas de la Planificación y con una visión más preventiva y de identificación de riesgos y sus mejoras en prácticas similares, por ejemplo, la difusión de las alertas de aprendizajes resultantes de todos los procesos de investigación de incidentes con la finalidad de evitar repeticiones en áreas de trabajos.

3.4.1. Caja Nº6: Investigación de Incidentes

La investigación de incidentes es la sexta caja del CGR, donde se lleva a cabo la búsqueda de las causas básicas que originaron el problema y cuáles son las medidas que se tomaran para que la dificultad no vuelva a ocurrir.

Es de vital importancia aplicar esta caja en cada actividad entendiendo que el CGR requiere una etapa de maduración en la internalización por cada persona involucrada en el servicio, por lo que debe ser constante y metódico de tal manera de asegurar la identificación de mejoras y las correctas prácticas.

3.5. HERRAMIENTAS DEL CGR

Dentro del CGR, se ejecutan herramientas que ayudan a la correcta gestión de los riesgos, en búsqueda de mejorar continuamente. Dentro de estas se encuentran el GRT, el RITUS y la GCP.

3.5.1. Gestión de Riesgos en Terreno

La GRT tiene el objetivo de controlar la variabilidad de los distintos procesos de la cadena de valor, a través de una verificación on site, que permita fortalecer bidireccionalmente aspectos de la planificación y ejecución. Permite detectar desviaciones para fortalecer la retroalimentación del ciclo, realizando un seguimiento en la implementación de mejoras en el CGR, asegurando la cobertura del CGR completo y retroalimenta el ciclo hacia las cajas de planificación.

Para esto se deben seguir los pasos:

a. Definir el proceso a evaluar en el GRT.
b. Contactar al dueño del proceso e indicar la intención de realizar el GRT.
c. Coordinar la visita y obtener los resultados.
d. Comunicar los resultados y analizar las medidas que se deben tomar en caso de encontrar falencias.

3.5.2. Reunión de Inicio de Turno Seguro

La Reunión de Inicio de Turno Seguro RITUS es una herramienta clave en el Ciclo de Gestión de Riesgos, con foco en el control de actividades y tareas derivadas de la Planificación y con una visión más preventiva. Se busca repotenciar la instancia de reunión, orientar hacia el control del riesgo, mantener una actividad valorada por los trabajadores resaltando los compromisos grupales y personales y también impulsa el conocimiento y aprendizaje en el ciclo de gestión de riesgos.

La RITUS se desarrolla de con los siguientes pasos:

P1. El supervisor reúne a equipo de trabajo en torno a pizarra.
P2. El supervisor entrega Plan Diario listando actividades a realizar.
P3. Se designa trabajador para que lidere reunión.
P4. El trabajador designado plantea las siguientes preguntas:
a) ¿Estamos todos en condiciones físicas y emocionales para desarrollar nuestro trabajo hoy?
b) Identifiquemos actividades críticas y los controles “duros” y “blandos” ¿tenemos todo para ejecutar? ¿las condiciones del entorno están controladas?
c) Se impulsa la discusión de cómo se aplican y señalar los compromisos grupales e individuales.
d) Invitar a entregar aportes para mejorar control de riesgos en la o las actividades a ejecutar.

e) ¿Reconoceremos a alguien por la labor ejecutada anteriormente?

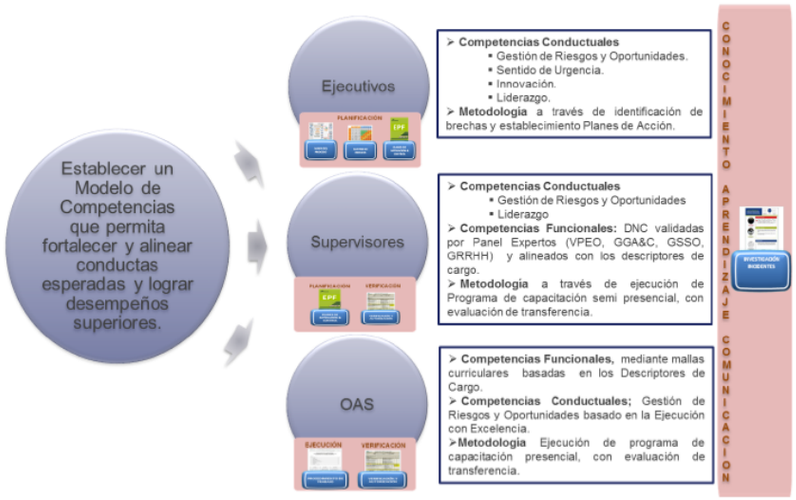
P5. El supervisor registra compromisos y da por finalizada la reunión

3.5.3. Gestión de Cambio al Proceso

La Gestión de Cambios al Proceso (GCP), es una herramienta preventiva del CGR, en donde se busca controlar los riesgos de los procesos eficientemente. Se aplica cuando están definidos los procesos y una vez que se tomaron todas las medidas para mitigar los riesgos, y aun así la criticidad sigue siendo intolerable, se debe redefinir el proceso, para que los riegos puedan ser controlados. Su objetivo fundamental es identificar y controlar riesgos ante cambios a ejecutar en el proceso ya sea por: planificación operacional o de mantenimiento, modificación en diseños, cambios en proveedores, cambio en modelo de negocio de los contratos, modificación en proyectos, decisiones operacionales en toda la cadena de valor y sus apoyos.

3.6. ROL ESPERADO DESDE EL CGR

El CGR como sistema de gestión, involucra a las personas que conforman la organización, por lo cual cada una debe cumplir un rol esperado desde el CGR. Desde la mirada del rol de cada uno de los integrantes de la compañía se establece el modelo de competencias para aplicar el ciclo de gestión de riesgo como se muestra en la siguiente ilustración. La figura 3-3 muestra los roles desde el CGR con un modelo de competencias que permita fortalecer y alinear conductas esperadas para un mejor desempeño.



Fuente: Presentación de cierre anual año 2016, CMDIC.

Figura 3-3. Roles en el CGR

3.6.1. Rol del Líder del Proceso

A continuación, se detallan las responsabilidades que tienen los diferentes lideres de procesos que contempla cada área de la compañía:

- Diseña, gestiona y administra las directrices del proceso en base a la gestión de riesgos y oportunidades.
- Utiliza el conocimiento técnico/ profesional para establecer tendencias e identificar en el mapa
- Identifica y evalúa los riesgos y sus potenciales impactos.
- Proyecta en el tiempo el análisis de riesgos, metodología y oportunidades
- Asegura el desarrollo de la matriz de riesgos del proyecto
- Valida los inventarios de control de riesgos del proyecto.
- Asegura el cumplimiento e implementación del plan de mitigación, administrado y priorizando las necesidades del proyecto
- Coordina acciones con G. construcción de CMDIC en base a buenas prácticas que materializan el proceso de ejecución
- Asegura que su equipo perciba un real sentido de urgencia para tomar en el presente, acciones decisivas.
- Vela por la seguridad de los recursos ya sea desde el punto de vista de las personas como
- de los recursos físicos.

- Direcciona y coordina el desarrollo e implementación de nuevas maneras de hacer las cosas.
- Define procesos formales para la captura y revitalización del conocimiento del proceso.
- Promueve el ambiente receptivo frente a lo nuevo.

3.6.2. Rol de Supervisores o jefes de Especialidad ESED

El Rol que poseen los supervisores o los jefes de especialidad ESED son:

- Identifica y aplica la gestión de riesgos en sus subprocesos
- Transmite sugerencias y planteamientos respecto de los subprocesos en la GR.
- Identifica nuevos riesgos para el negocio
- Descubre oportunidades que sugiere a la matriz.
- Ejecuta el plan y verifica que el equipo se encuentre idóneo para la tarea.
- Garantiza el control del riesgo.
- Realiza, ejecuta y controla los VATS, el análisis de riesgos y permisos de trabajo.
- Incentiva a las personas a informar hechos completos y precisos.
- Elimina de la agenda diaria lo no prioritario.
- Reconoce y esfuerza el aprendizaje continuo, en RITUS.
- Provee información necesaria para identificar brechas de cambio o mejora.
- Realiza acciones de aprendizaje programadas.

3.6.3. Rol de los Trabajadores

Todos los trabajadores tienen la obligación de integrar la Gestión de Riesgos en sus labores. Debe estar presente en todas las etapas del negocio, desde la Planificación hasta la Ejecución de las tareas. (Línea de Mando: Garantes de su aplicación y cumplimiento en terreno).

3.7. POLÍTICA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

Propósito

"Establecer los principios que permitan reconocer la existencia de riesgos, evaluarlos adecuadamente y desarrollar acciones de mitigación que permitan controlarlos a un nivel aceptable".

Principios

- Asumimos que existen condiciones, situaciones o eventos que pueden desencadenarse y resultar en consecuencias
- positivas o negativas para sus empleados, las comunidades donde sus instalaciones son vecinas, el medio ambiente, los activos o bienes y para sus dueños.
- Entendemos que el riesgo es un aspecto inseparable del negocio, que debe ser adecuadamente administrado y gestionado.
- La responsabilidad por la Administración de Riesgos recae en la Gerencia de la Compañía.
- En los distintos niveles de la organización incorporamos el análisis de los riesgos asociados dentro de las labores diarias que realizamos de manera sistemática.
- Tenemos definidas responsabilidades específicas sobre los distintos riesgos y cada unidad/función desarrolla las iniciativas de control y/o de mitigación que permiten mantener la exposición a un nivel aceptable.
- Contamos con un Sistema de Administración de Riesgos que nos permite asegurar un ambiente adecuado para aumentar el valor de la inversión de los accionistas a través de desarrollar y proteger a nuestros empleados, maximizar el uso de los activos bajo nuestra responsabilidad, cuidar el medio ambiente y la interacción con las comunidades vecinas a nuestras operaciones y mantener en alto nuestra reputación.
- Hemos adoptado la metodología "IRM", o "Gestión Integrada de Riesgos" asignando "Probabilidad de Ocurrencia" a los distintos eventos y la "Consecuencia" o "Impacto" a cada uno de ellos como resultado de su ocurrencia y así establecer las acciones de mitigación a implementar.

3.8. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Propósito

"Establecer los principios que regulen las condiciones y acciones que permitan trabajar en un ambiente de trabajo saludable y libre de incidentes".

Principios

- Promovemos un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, basado en el mejoramiento continuo, que considere:

  Identificación, evaluación y control de los riesgos.

  Capacitación permanente del personal.

Desarrollo y aplicación de los más altos estándares.

Liderazgo Visible y Sistemático.

Auditorías.

Reconocimiento.

- Fomentamos el compromiso y la participación en la Identificación, Evaluación y Control de Riesgos, en todos los
- niveles de la Organización y Empresas Colaboradoras, mediante la motivación, capacitación y difusión permanente
- de las políticas, procedimientos, normas y reglamentos establecidos en la Organización.
- Cumplimos cabalmente con la legislación vigente y otros compromisos adquiridos por la organización que
- aseguren la protección de la vida y salud de toda persona que labore en nuestras instalaciones.
- Diseñamos, construimos y operamos los procesos y procedimientos, considerando y resguardando la integridad
- física y salud ocupacional del personal propio y de las Empresas Colaboradoras.
- Respondemos eficaz y eficientemente a las emergencias operacionales que puedan afectar a las personas y/o a
- los resultados del negocio, minimizando su impacto.
- Ninguna emergencia operacional justifica exponerse a riesgos no controlados que comprometan la integridad
- física o salud del personal.
- Proveemos de los recursos en calidad y cantidad necesarios para el cumplimiento de esta política [7][45].

CAPÍTULO 4: DIGITALIZACIÓN DEL CGR EN LA SIESE EN EL NUEVO APLICATIVO RISK

4. DIGITALIZACIÓN DEL CGR EN LA SIESE EN LA NUEVA PLATAFORMA DIGITAL APLICATIVO RISK

La prevención de riesgos exige una evaluación en los centros de trabajo, de manera que se obtenga la información necesaria, para que la alta dirección como la organización y los trabajadores adopten las medidas preventivas que correspondan, encontrando las causas básicas y aplicando la estructura más adecuada para reducir o eliminar de forma correcta. Para ello, la empresa pretende adoptar las mejores herramientas tecnológicas que se utilizan en la actualidad para poder ser más eficiente al momento de tomar decisiones en función de los riesgos en los procesos.

El avance tecnológico es parte fundamental, ya que el formato en papel es algo obsoleto para el personal, por lo tanto, la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional de Collahuasi en conjunto con la Gerencia de Gestión de Activos y Confiabilidad, crearon una plataforma de gestión de riesgos, denominada “Aplicativo Risk”. De esta manera, se puede mantener una adecuada base en la cual contenga la información requerida al momento necesario, un adecuado monitoreo de los riesgos y una eficiencia en el desarrollo de las actividades en Collahuasi. A su vez, permite realizar un análisis para verificar que se trabaje con profesionalismo, considerando sus variados aspectos, desde la identificación del peligro, análisis y evaluación de los riesgos y las medidas de control que se requiere implementar.

4.1. DIFUSIÓN DEL PLAN DE DIGITALIZACIÓN

Durante los meses de enero y febrero, se difunde el plan de digitalización de CMDIC para la SIESE, donde se programan reuniones sobre el proyecto a los diferentes involucrados pertenecientes a la Superintendencia, para analizarlo y crear un plan de trabajo colectivo.

Una vez definido el plan, se crea material de apoyo para que se pueda difundir y entender correctamente las etapas que conllevara el proyecto.

Para ello se desarrollan algunos aspectos importantes:

- Fundamentos de la digitalización: Se refiere a las políticas que ha tomado la empresa en cuanto al desarrollo tecnológico para mejorar los procesos, y una de ellas es digitalizar el CGR iniciado el 2018.

- Datos que se trabajaran: Se refiere a los datos que se necesitan dentro del CGR, que son fundamentales para el uso de las herramientas, siendo estos el mapa de procesos, las matrices de riesgos e instructivos, utilizados en la etapa de planificación.
- Actualización de información: Se refiere a la búsqueda de información fantasma que ha surgido por algún cambio en los procesos o propiamente por la falta de actualización de los datos que se tienen en los MP, MDR o instructivos.
- Desarrollo del CGR Digital: Se refiere a como se está llevando a cabo el trabajo la carga de información y el posterior uso de las herramientas digitales del ciclo.

Fundamentos de la Digitalización

Como plan estratégico de la compañía, una de sus directrices es la evolución de las herramientas tecnológicas y la automatización. En esa línea, en la búsqueda de la mejora de los procesos, se compromete a digitalizar el CGR dentro de la compañía, en la búsqueda de la mejora continua y la eficiencia en la aplicación de las herramientas del ciclo.

4.1.1. Definiciones fundamentales del aplicativo MDR

En conjunto con los fundamentos de la digitalización que se difunde, también se describen algunas definiciones de la información que estará dentro de la plataforma, que será:

- Áreas de CMDIC: Corresponde a cada Gerencia de la compañía identificada, y también las ESED identificadas por cada Vicepresidencia.
- Mapa de Procesos Digital: Corresponde a la conexión del mapa de procesos en el aplicativo Risk, donde se une cada proceso con sus subprocesos, y cada subproceso con sus actividades, hasta las tareas por cada actividad.
- Evaluación de Riesgos Digital: Corresponde a la conexión de cada tarea con sus respectivos riesgos y consecuencias. Donde también se realiza la evaluación de la criticidad y se conectan los controles requeridos.
- Herramientas del CGR Digitales: Corresponde a las herramientas que se utilizan en el CGR, pero esta vez de manera digital una vez que se conectan los datos en el aplicativo Risk, y se puede trabajar en la plataforma Ellipse con los datos cargados.

4.1.2. Número de Personas Colaboradoras de la SIESE

Al definirse el plan de Digitalización, se toma conocimiento de las personas involucradas en este proceso por parte de la SIESE, que colaborarán con el proyecto y serán los encargados de apoyar la actualización y entrega de información requerida para

el aplicativo web. La tabla 4-1 muestra el número de personas que toman conocimiento del plan-

Tabla 4-1. Número de Personal Presente en la Difusión

Personal	Cantidad
Superintendente	1
Supervisores	6
Operadores	4

Fuente: Elaboración propia en base al listado de asistencia a la difusión

El personal que toma conocimiento fue el Superintendente de Energía, con 6 Supervisores, que contemplan diferentes turnos de trabajo y 4 operadores, que apoyaran a la recopilación y creación de información.

4.2. DESARROLLO DEL MAPA DE PROCESOS DE LA SIESE

Como parte fundamental del desarrollo, el CGR contempla la gestión por procesos parte de su eje, por ello tiene como inicio el desarrollo del mapa de procesos. Dentro de la SIESE, el MP se encuentra en fase de construcción y actualización, donde se hace un recorrido por los procesos, los subprocesos, las actividades y las tareas que se realizan. Se hace un análisis en búsqueda de actividades o tareas fantasmas que no estén integradas, como primera etapa.

4.2.1. Identificación de Información Fantasma

Durante los meses de febrero y marzo, se realizó una recopilación de información, en conjunto con personal de la SIESE, de la actualización del MP, en la cual se hizo una observación del mapa actual. En esta etapa, se hizo un análisis de la información que contenía el mapa de procesos, en búsqueda de actividades y tareas fantasmas, las que eran identificadas como información que no estaba contemplada en el mapa, y que la SIESE realizaba en sus labores, por lo que eran datos que no se les estaba haciendo las matrices de riesgos y podían resultar en actividades o tareas con riesgos potenciales, y que era necesario realizarle su evaluación de riesgos correspondiente.

Para esto, se hizo la descripción del proceso, en el cual se detallaba el bojetivo y que función cumplía dentro de la Gestión de Activos, para así encontrar posibles nuevos datos que pudiesen surgir. Luego se continuaba con el desglose de los subprocesos, de

forma que se detallaban los objetivos del subproceso y si analizaba si faltaba alguna información que pudiese haber cambiado en el tiempo. Siguiendo con las actividades, se desglosaban contemplando si había alguna nueva actividad que se requería realizar, para la correcta ejecución del subproceso, y de esta forma se distinguía que nueva actividad agregar. Como última parte, se separaban las tareas, y se estudiaba los pasos que pudiesen haber cambiado en la ejecución de la actividad, ya que era posible la utilización de nuevas herramientas, así como también nuevos pasos que necesitaban realizar. [ver ANEXO A: PLANILLA DE MAPA DE PROCESOS]

La tabla 4-2, muestra los resultados de este proceso, encontrando una cantidad de 10 actividades fantasmas y 212 tareas fantasma.

Tabla 4-2. Resultados de la actualización del MP de la SIESE

Categoría	Cantidad	Porcentaje
Procesos	1	100,0%
Procesos Fantasmas	0	0,0%
Subprocesos	14	100,0%
Subprocesos Fantasmas	0	0,0%
Actividades	206	100,0%
Actividades Fantasmas	10	4,9%
Tareas	1766	100,0%
Tareas Fantasmas	212	12,0%

Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de actividades y tareas fantasmas encontradas.

Como se muestra en la tabla 4-2, las actividades y tareas fantasmas encontradas, indican que hay un porcentaje importante de información que no se estaba contemplando anteriormente dentro de la SIESE. Por ello, esta parte fue fundamental para poder continuar con el proyecto, ya que no se deja ninguna actividad sin contemplar sus riesgos.

4.3. DESARROLLO DE MATRICES DE RIESGOS DE LA SIESE

Una vez teniendo el mapa de procesos terminado, se continuó con el desarrollo de las matrices de riesgos de la SIESE. Este proceso se llevó a cabo mediante reuniones de recopilación de información con personal requerido, donde se solicitaron los instructivos y matrices de riesgos actuales, y también se hizo el proceso de confección de matrices de riesgos de las actividades y tareas fantasmas encontradas en la actualización del mapa de procesos.

Para este proceso, se programaron reuniones con los supervisores y operadores de la SIESE, los martes y jueves entre los meses de marzo y mayo, en donde se procedía a trabajar en la identificación de peligros y evaluación de riesgos de las actividades que poseían instructivos y las fantasmas, para identificar nuevos riesgos en el caso de las actividades con instructivos y las otras, evaluar desde cero los riesgos identificados.

4.3.1. Recopilación de Matrices de Riesgos

En esta etapa del proyecto, se realizó un catastro de información que actualmente se poseía en la SIESE en cuanto a las matrices de riesgos por cada actividad contemplada en su mapa de procesos. Se hizo una recopilación de las matrices de riesgos e instructivos por parte de la superintendencia, para tener el diagnóstico de la información que actualmente se poseía.

En el mapa de procesos actual, se contemplaban 204 actividades que se realizan en la SIESE por parte de CMDIC, sin contar a las empresas subcontratistas ESED. De esas 204 actividades, solo 180 contaban con matrices de riesgos realizadas, por lo que se hizo una identificación de las actividades con matriz y las que no poseían esta herramienta, más las actividades y tareas fantasmas y de esta forma, comenzar con el proceso de confección de las matrices. La tabla 4-3, muestra el número de actividades que contaban con matrices de riesgos y las que no. También, las que no tenían matriz de riesgo, se les agrego las actividades fantasmas, contemplando la información recopilada en la etapa 1.

Tabla 4-3. Actividades con Matrices de Riesgos

Categoría	Cantidad	Porcentaje
Actividades con Matriz	34	16%
Actividades sin Matriz	180	84%

Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de actividades con y sin matriz de riesgo.

4.3.2. Elaboración de Matrices de Riesgos

Una vez que identificadas las activades pendientes, se procede a confeccionar las MR de cada actividad sin matriz, incluyendo las actividades fantasmas identificadas.

Este proceso consto de reuniones semanales con el personal de la SIESE, en donde por cada tarea, se identificaban los peligros a la dimensión de salud y seguridad que pudiesen afectar a las personas. Seguido, se identificaba las consecuencias más probables que pudiesen involucrar cada riesgo, donde se le entregaba la valoración correspondiente a la criticidad, que involucra la probabilidad por la consecuencia, según el procedimiento CEO-PES-003 “Procedimiento de Confección de Matriz de Riesgo”. [ver ANEXO B: FORMATO DE MATRIZ DE RIESGOS]

Como resultado de esta etapa, se lograron confeccionar las matrices de riesgos de las 34 actividades pendientes, y, por ende, se logró contar con las 206 actividades con la información necesaria para la carga de información en la plataforma web.

La tabla 4-4 muestra la cantidad de información recopilada en las matrices de riesgos recopiladas con las realizadas.

Tabla 4-4. Cantidad de información obtenida de las matrices de riesgos

Categoría	Total Obtenido
Actividades	206
Tareas	1766
Dimensión	1740
Riesgos	3721
Consecuencias	4537
Controles	26860

Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de datos obtenidos de todas las matrices de riesgos

4.4. CARGA DE INFORMACIÓN EN LA BASE DE DATOS

La plataforma web aplicativo Risk, es una página web conectada a la base de datos de la compañía, desde donde se deben extraer los datos y se arma el árbol de procesos y árbol de riesgos. Desde Power Bi se visualizan los datos contenidos, y la numeración correspondiente a los últimos datos cargados. Desde esta pantalla, permite buscar los datos en conjunto con la numeración, para poder hacer una revisión de los datos y filtrar los que estén repetidos en la zona de carga. Y también saber que números entregarles a los datos que serán agregados a la base de datos. De igual forma, cada casilla que representa el dato, e identifica con un código específico, que es entregado por el área de informática, para que el sistema pueda reconocer que categoría representaran los datos a cargar. Como se muestra en la imagen 4-1, están identificados los datos según la categoría a la que pertenece siendo:

+RKA: Área

+RKP: Proceso

+RKS: Subproceso

+RKC: Actividad

+RKT: Tarea

+RKD: Dimensión

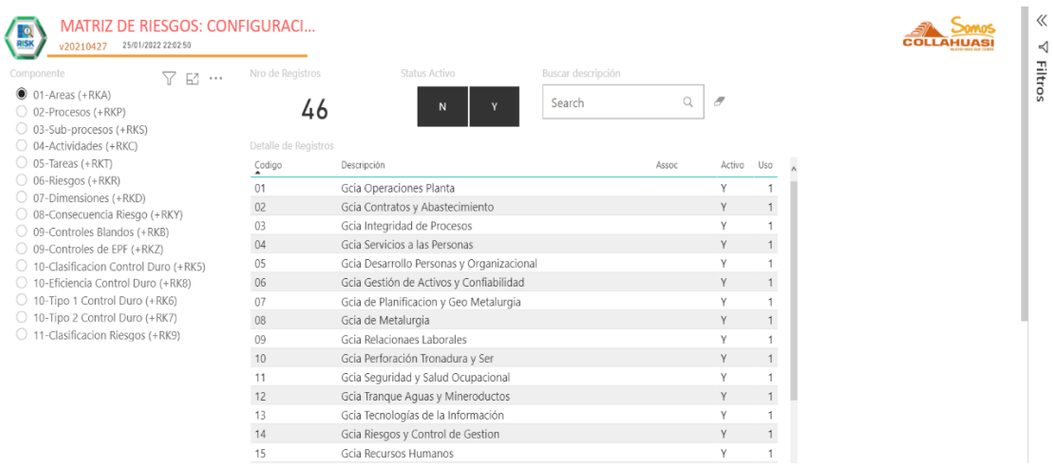
+RKR: Riesgos

+RKY: Consecuencia

+RKB: Control Blando

+RKZ: EPF

+RK5: Control Duro



Fuente: Matriz de Riesgos - Power BI

Imagen 4-1. Reporte de Base de Datos de Power Bi CMDIC

El proceso consiste en identificar en la plataforma, los datos que ya están cargados actualmente, y la última correlación del código que tiene cada texto, por lo que desde allí comienza el siguiente número. De esta forma, se realiza el proceso de identificar los datos repetidos que con los que ya se cuentan en la base de datos y, además, los ítems repetidos que se identificaron del mapa de procesos y las matrices de riesgos confeccionadas de las SIESE. De esta manera, el sistema no se satura de información irrelevante e inadecuada, y se optimizan los recursos. Luego, se envía al área de informática para su posterior carga en el sistema. [ver ANEXO C: PLANILLA DE CARGA DE DATOS]

Como resultado, de los datos que se obtuvieron, solo se cargaron 869 tareas, 220 riesgos, 304 consecuencias y 403 controles blandos cargados en la base de datos, como se muestra en la tabla 4-5, donde se aprecia el porcentaje importante de información que se omite, para hacer la plataforma más eficiente.

Tabla 4-5. Cantidad de datos cargados en la Base de Datos

Categoría	Total Obtenido	Total Cargado en Base de Datos	Porcentaje Cargado
Procesos	1	1	100,0%

Subprocesos	14	14	100,0%
Actividades	206	206	100,0%
Tareas	1766	869	49,2%
Dimensión	1740	1	0,1%
Riesgos	3721	220	5,9%
Consecuencias	4537	304	6,7%
Controles	26860	403	1,5%

Fuente: Elaboración propia en base a los datos que fueron cargados en la base de datos.

Se puede apreciar que la cantidad de datos que fueron cargados en la base de datos disminuyo considerablemente, y esto se debe a que se filtró los elementos que se repetían ya sea dentro de los datos que se encontraban actualmente cargados y los que se iban a cargar. Este proceso se llevó a cabo mediante la revisión de cada dato, donde si se identificaban dos o más veces, se cargaban una sola vez. De esta forma, cuando se trabaje en el aplicativo, permitirá reutilizar los ítems y de esta forma permitirá ser más eficiente la plataforma.

4.5. ADMINISTRACIÓN DEL APLICATIVO RISK

El aplicativo web permite realizar la conexión de los mapas de procesos y las matrices de riesgos, de manera que se pueda identificar claramente desde el proceso a las medidas de control aplicadas para bajar la criticidad de los riesgos de cada tarea identificada en el mapa.

Esta plataforma, requiere de ciertos requisitos para su uso y diferentes perfiles que se habilitaran según el personal que trabajara en dicha herramienta.

4.5.1. Creación de la plataforma Aplicativo Risk

Se forma un grupo de trabajo con participación de profesionales de informática, para que el CGR sea digitalizado, la plataforma creada se denomina Aplicativo Risk.

Para dar estructura a esta plataforma, la primera entrada son los mapas de procesos, las matrices de riesgos y los instructivos actuales, y la segunda entrada es la base de datos que requerida para que se le asigne código y luego subirla a la plataforma.

4.5.2. Presentación de la Plataforma Matriz de Riesgos Digital

Para este proyecto, se dispuso de una plataforma digital llamada MATRIZ DE RIESGOS DIGITAL o ALICATIVO RISK, que es una página web conectada a la base

de datos de la compañía, de modo que para trabajar en el aplicativo se debe disponer de información cargada previamente en dicho directorio. No se puede crear información dentro del aplicativo.

4.5.3. Requisitos del sitio

A continuación, se describirá los requisitos mínimos que debe tener el usuario para utilizar el sitio:

a. Se puede trabajar en un PC o en un notebook.
b. El usuario debe tener una cuenta Red asociada a Collahuasi.
c. El navegador requerido es Microsoft Edge.
d. Obtener el enlace del sitio:
   COEMAT - MDR (collahuasi.cl)
e. Solicitud de accedo al administrador del sitio.

4.5.4. Funcionamiento

A continuación, se describirán los pasos a seguir para armar el árbol de procesos y el árbol de riesgos dentro de la plataforma aplicativo Risk, donde queda plasmada la información que se cargó a la base de datos previamente.

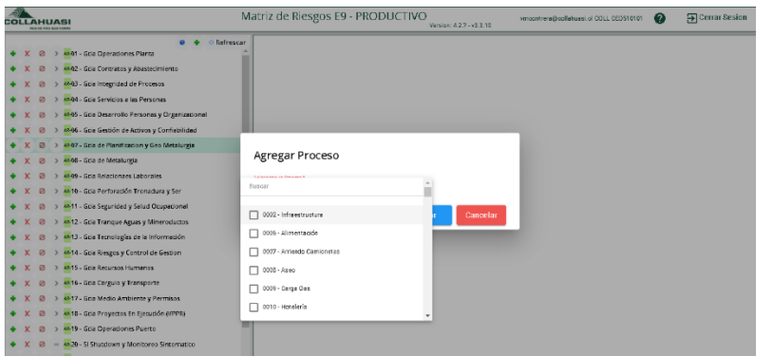
4.5.4.1. Ingreso del Mapa de Procesos

Para el ingreso del mapa de procesos, se comienza buscando el área que en la que se va a trabajar. Como se aprecia en la imagen 4-2, en la parte izquierda de la pantalla, aparecen todas las áreas que componen la compañía y más abajo incluye a todas las empresas colaboradoras ESED.

Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-2. Áreas de la compañía en la plataforma Risk

Como primera parte, al lado izquierdo de cada área, aparecen los botones o los que son para agregar o quitar información. También aparecen el botón rojo, que sirve para copiar jerarquía y hacer el proceso de carga más rápido según corresponda y luego el ultimo botón, que es para desplegar la información que contenga el área o ítem donde se encuentre posicionado. En la zona de áreas, permitirá agregar solamente los procesos que aplican por cada Gerencia, como se muestra en la imagen 4-3, donde se hace clic en el botón + y aparece un buscador con el listado de procesos que tiene la compañía cargada en la base de datos.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

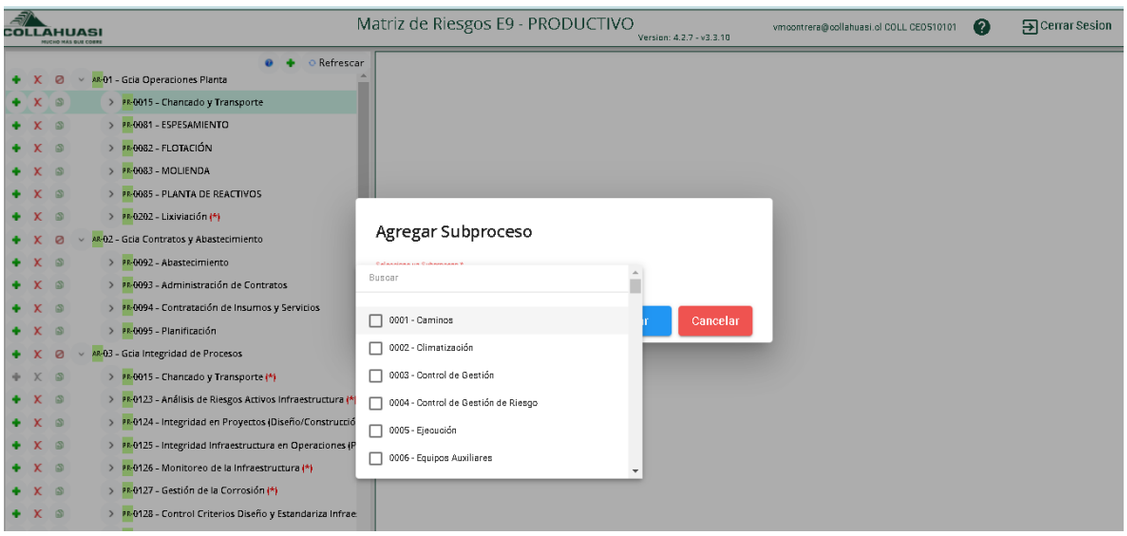
Imagen 4-3. Agregar Proceso

El siguiente paso es seleccionar el o los procesos que aplican por el área que se está trabajando, y una vez seleccionados, se guardan para que queden en el área estipulada. La imagen 4-4 muestra los procesos guardados por área, y se despliegan con el botón

Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-4. Procesos Guardados

Cada proceso contiene los mismos botones que las áreas, por lo tanto, dentro de los procesos se agrega información, en este caso permitirá agregar subprocesos. Como se muestra en la imagen 4-5, al hacer clic en el botón para agregar información, permitirá agregar los subprocesos.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

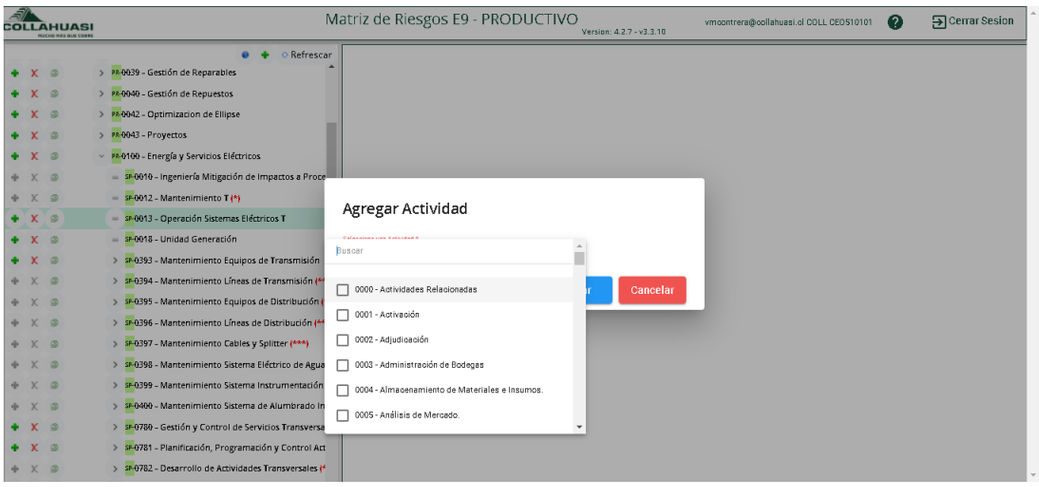
Imagen 4-5. Agregar Subproceso

Al igual que el paso anterior, se debe buscar y seleccionar los subprocesos que apliquen dentro del proceso que se está cargando y una vez que se guarden, aparecerán debajo del proceso, como muestra la imagen 4-6.

Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-6. Despliegue de Subprocesos Guardados

Como siguiente paso, es agregar cada actividad que contiene cada subproceso, según el mapa de procesos de cada área. Se presiona el botón de agregar información por cada subproceso, y solo permitirá agregar actividades, como se muestra en la imagen 4-7.



Fuente: [COEMAT - MDR (collahuasi.cl)]

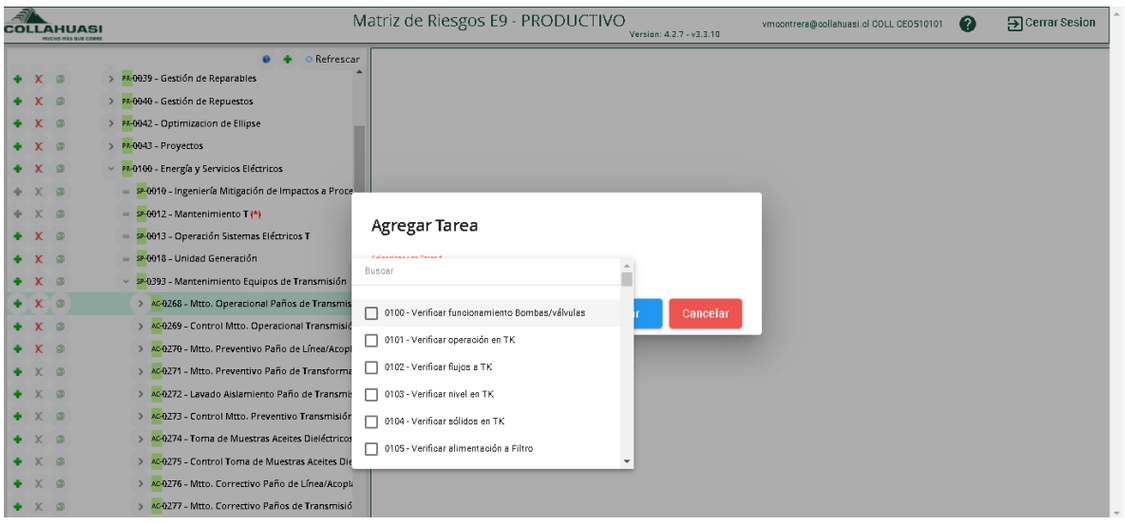
Imagen 4-7. Agregar Actividad

De esta forma, la imagen 4-8 muestra las actividades que se agregan por cada subproceso trabajado, y de esta manera se va configurando el mapa de procesos.

Fuente: [COEMAT - MDR (collahuasi.cl)]

Imagen 4-8. Actividades Guardadas

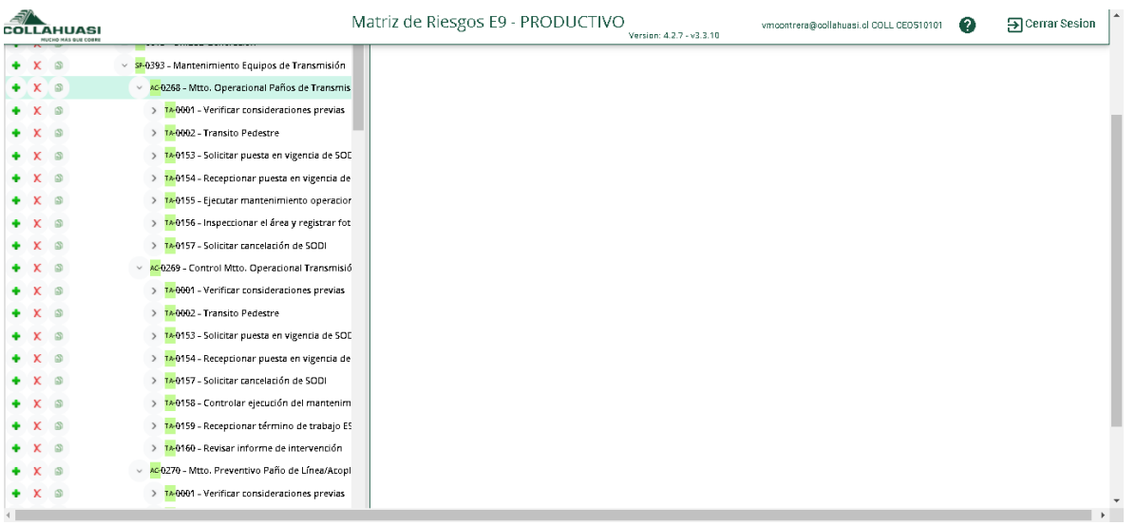
Hasta el momento, se cuenta con las actividades por cada subproceso, y el siguiente paso es agregar las tareas por cada actividad. Desde este paso, se comienza a conectar el mapa de procesos con los instructivos de trabajo, en los cuales se mencionan las tareas a realizar en conjunto con los riesgos y medidas de control para cada situación. Al igual que los pasos anteriores, cada actividad tiene los mismos botones para trabajar. En la imagen 4-9, se muestra como el buscador y el listado para agregar las tareas, luego de presionar el botón para agregar información.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-9. Agregar Tarea

Al ser el proceso similar, se seleccionan las tareas que correspondan y se guardan dentro de la actividad, como se muestra en la imagen 4-10, donde aparecen las tareas por cada actividad trabajada.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-10. Tareas Guardadas

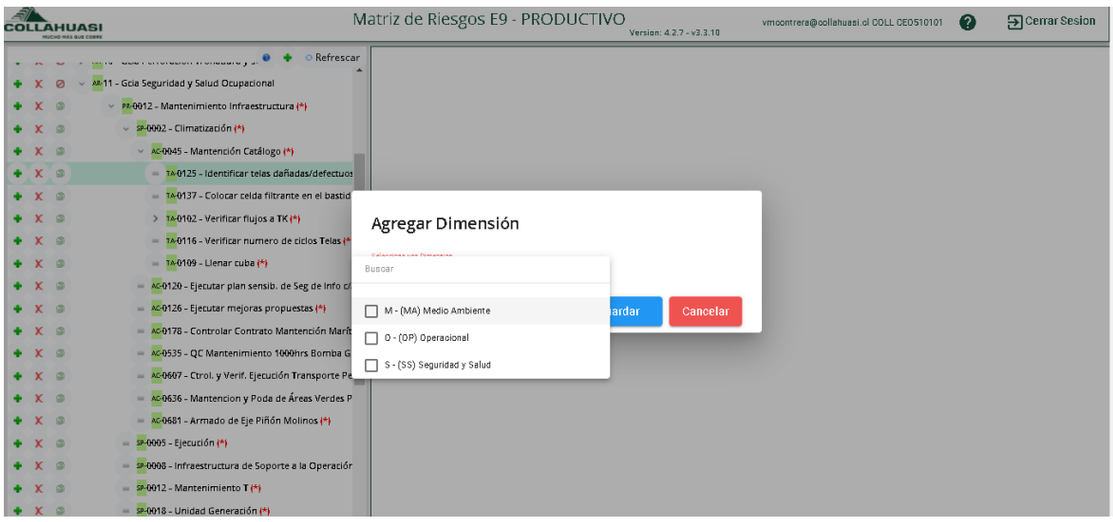
Hasta esta etapa, se contemplan las tareas dentro de la matriz de procesos, lo que permite tener el mapa cargado en el aplicativo. Desde aquí comienza la carga de información de los instructivos y las matrices de riesgos.

4.5.4.2. Ingreso de la Matriz de Riesgos

Por cada tarea agregada, se comienzan a cargar las dimensiones en las cuales se evalúan los riesgos. Los ámbitos de los cuales se evalúan los riesgos son Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Operacionales. De esta manera se comienzan a

contemplar los riesgos inherentes de cada tarea y que efectos pueden tener para cada materia.

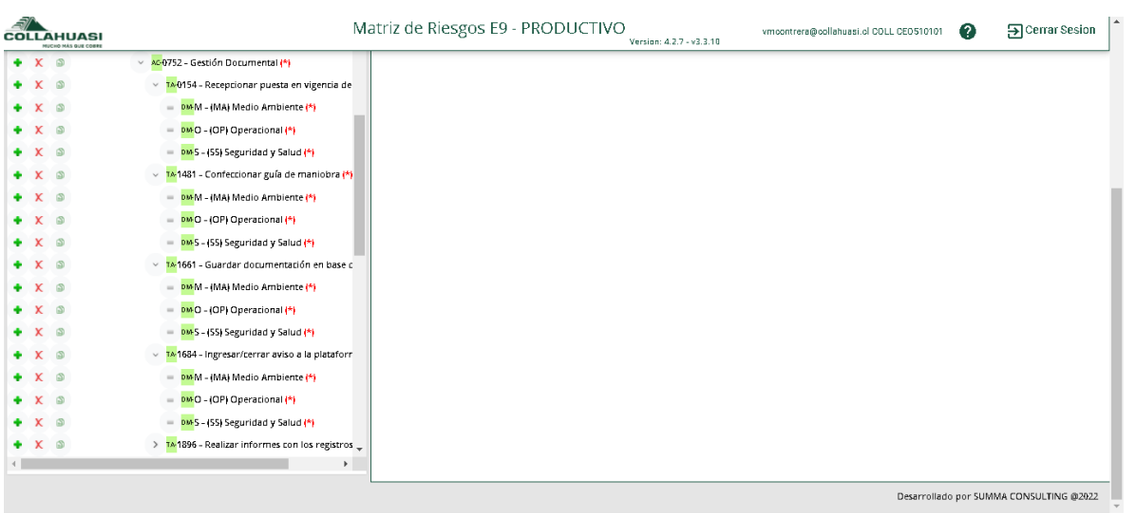
Cada tarea contempla de igual forma los botones para la carga de información, por ende, la fase seguirá siendo presionar el botón para agregar información, y por tarea permite solo agregar la dimensión en las que se evaluaran los riesgos, como se muestra en la imagen 4-11.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-11. Agregar Dimensión

Se seleccionan las dimensiones que aplican por cada tarea a evaluar y se guardan, lo que permitirá seguir agregando riesgos por dimensión. La imagen 4-12, muestra las dimensiones agregadas en la tarea.

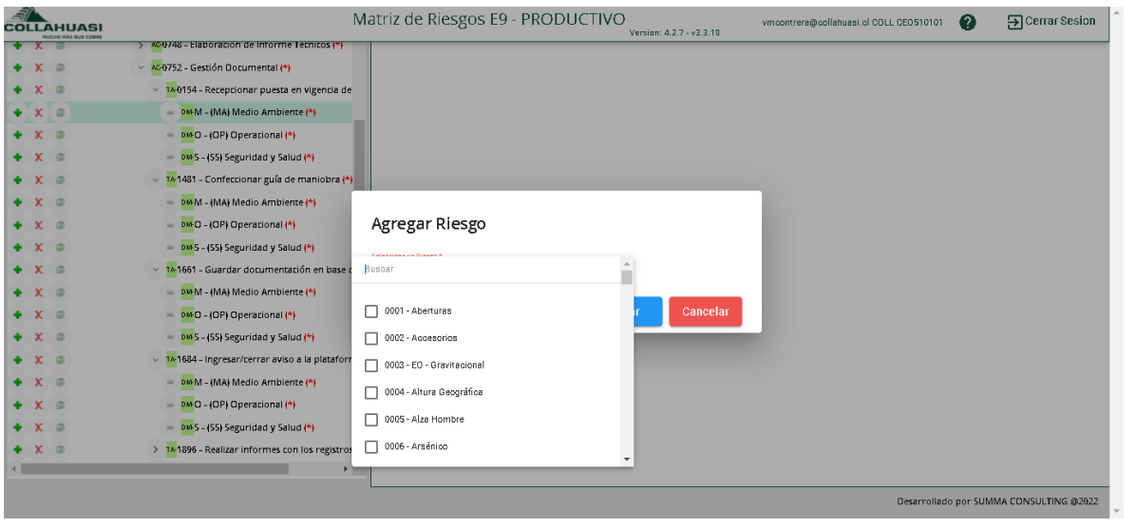


Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-12. Dimensión Guardada

De esta forma, ya se contempla cada dimensión, por lo que continua el paso siguiente agregar cada riesgo según la dimensión.

Cada dimensión contiene los botones anteriormente mencionados, por lo que, al presionar agregar información, permite comenzar la carga de los riesgos. La imagen 4-13, muestra el buscador y la lista de los riesgos que se contienen cargados en la base de datos para poder agregarlos.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-13. Agregar Riesgo

Se seleccionan los riesgos que apliquen por cada ámbito y luego se procede a guardar el trabajo, de esta manera por cada ámbito se despliegan los riesgos cargados. La imagen 4-14 muestra los riesgos agregados a cada dimensión.

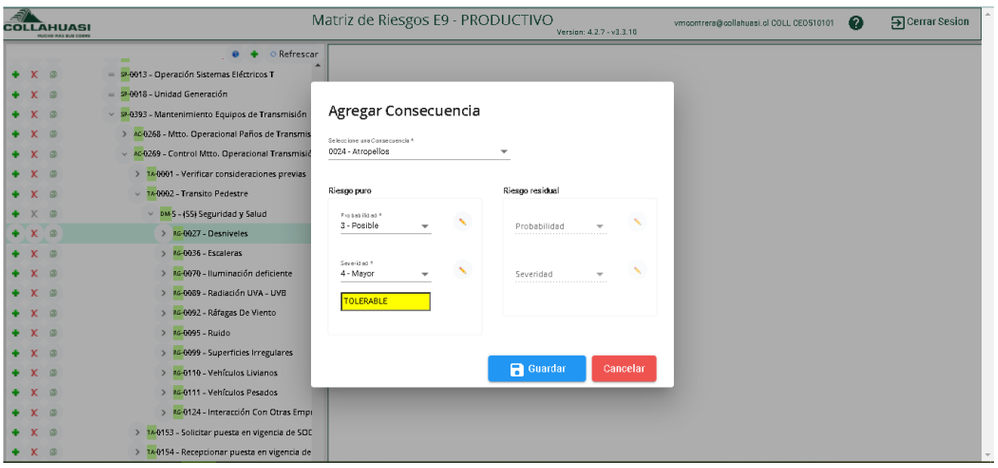
Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-14. Riesgos Guardados

De esta forma, ya se cuenta con cada riesgo identificado ya cargado en la plataforma web, lo que permite continuar con la carga de información dentro de esta

plataforma web. El siguiente paso contempla agregar la consecuencia que conlleva cada riesgo en el aplicativo, por lo que se requiere cargar la información. Al igual que todos los pasos anteriores, cada riesgo tiene iguales botones que los ítems anteriores, por ende, el paso es presionar el botón para agregar información, y aparecerá la pestaña para agregar las consecuencias, pero en esta parte, se requiere hacer la evaluación de consecuencias, de manera que permita obtener la criticidad por riesgo puro.

En la pestaña para agregar consecuencias, requiere realizar la evaluación del riesgo puro y a su vez aparece la evaluación para el riesgo residual, una vez que se aplican controles, pero en este caso, no permite realizar este paso, ya que no se tiene cargado ninguna especie de control, ya sea blando o duro o algún estándar de prevención de fatalidad. Por ello, el sistema solo permite realizar la evaluación por riesgo puro. La imagen 4-15 muestra la pestaña para agregar consecuencia y la correspondiente evaluación por riesgo puro.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-15. Agregar Consecuencia

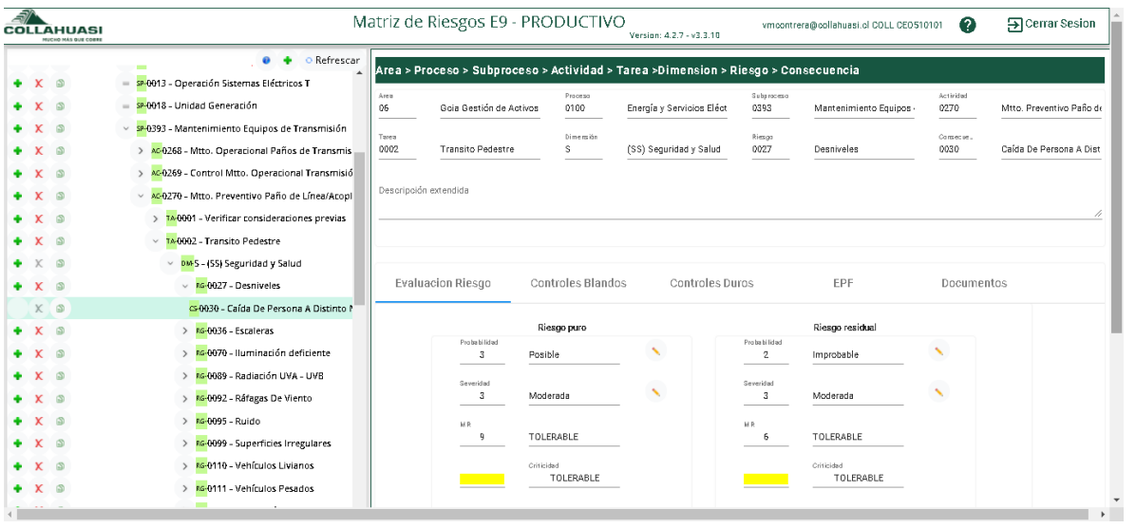
En este punto, el procedimiento CEO-PES-003 menciona la evaluación de riesgos, donde se valoriza la probabilidad de 1 el valor menos probable hasta el valor 5 de muy probable que ocurra el acontecimiento, junto con la severidad, de igual forma, 1 que es menos severo hasta el 5 que el hecho puede ser catastrófico, mencionado en el proceso de la valoración de los riesgos y su criticidad en el punto 4.22 del CEO-PES-003 “Procedimiento de Confección de Matriz de Riesgos”, y los valores se multiplican y el resultado corresponde a si el riesgo es insignificante, tolerable o intolerable. Este resultado implica la necesidad de tomar medidas blandas, duras o incluso aplicar los EPF.

Como se muestra en la imagen 4-16, las consecuencias van quedando debajo de los riesgos donde aplican dichos ítems, pero desde este punto, hay una diferencia en cuanto al proceso de agregar los correspondientes controles, ya que el botón para agregar información no se encuentra en el mismo lugar.

Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-16. Consecuencias Guardadas

Como se muestra, las consecuencias que se agregaron contemplan los botones de copiar y eliminar información, pero no el de agregar. Esto ocurre porque es necesario agregar los siguientes datos dentro del ítem agregado. Esto quiere decir que se necesita trabajar dentro de cada consecuencia. Para esto, es necesario pulsar el botón a la consecuencia mencionada, donde se mostrará en la pantalla, al lado derecho, la posición en la que se encuentra el ítem, desde el área hasta la consecuencia y más abajo, muestra las casillas se agregaran cada especie de control, y también la casilla que corresponde a la evaluación del riesgo puro, y donde se puede modificar el riesgo residual. La imagen 4-17, muestra la pantalla que aparece cuando se le hace clic a la consecuencia.

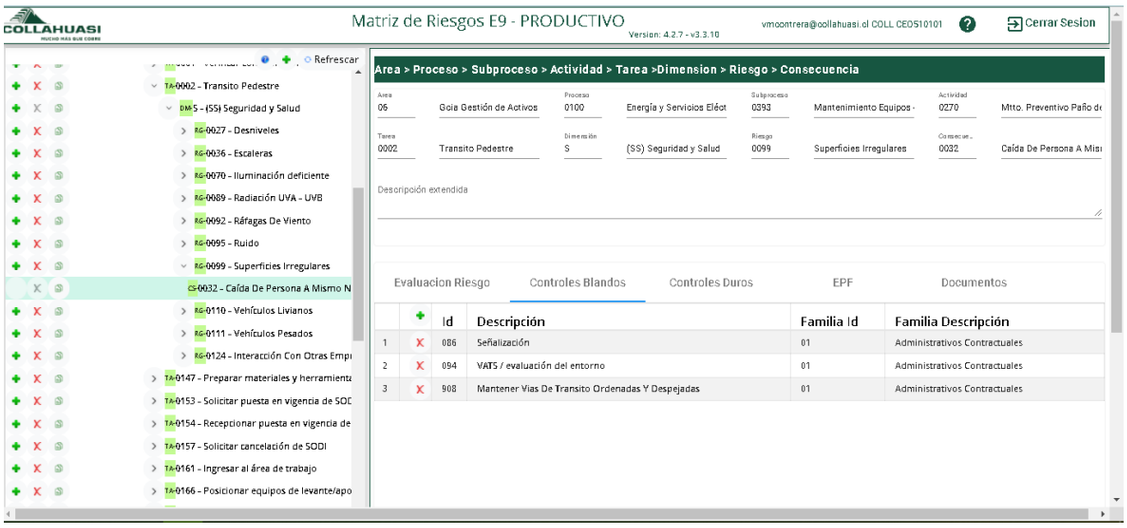


Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-17. Pestaña de Consecuencia

En esta parte del proceso, se comienza a cargar información dentro de cada consecuencia, y una vez que se tienen contemplados los controles, se puede hacer la reevaluación de la criticidad del riesgo residual. La imagen 4-17, muestra las pestañas en

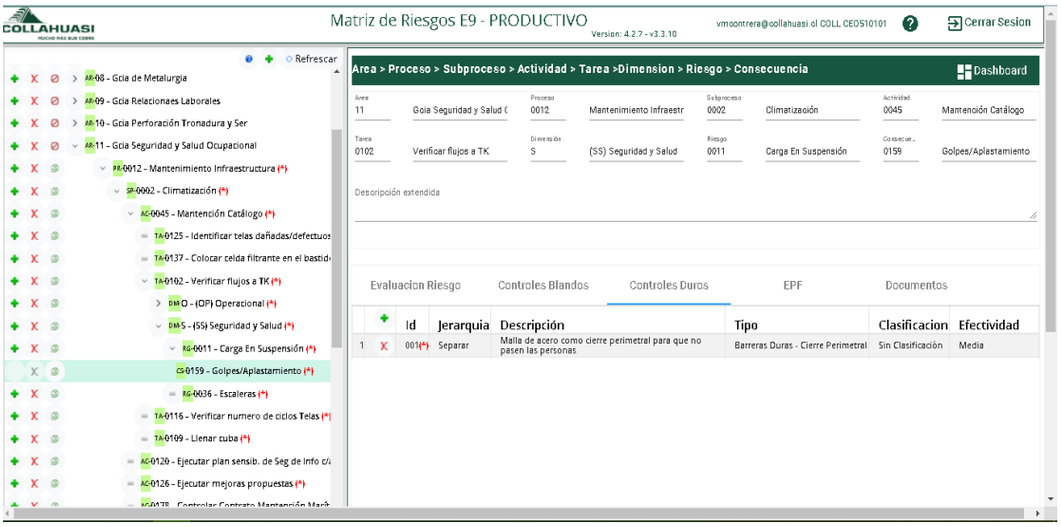
donde se requiere ingresar cada dato, y como primera información a completar, son los controles blandos. Para agregar los controles blandos, se requiere hacer clic en la pestaña Controles Blandos, y en esta, aparece el botón para agregar información como en los demás datos, desde el área hasta el riesgo, por lo que el proceso igual a los antes mencionados. Se hace clic en el botón para agregar información, se busca en el listado los controles que apliquen y se guarda la información con el botón para guardar. De esta forma, la imagen 4-18, muestra los controles cargados una vez que se lleva a cabo esta etapa.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-18. Controles Blandos Guardados

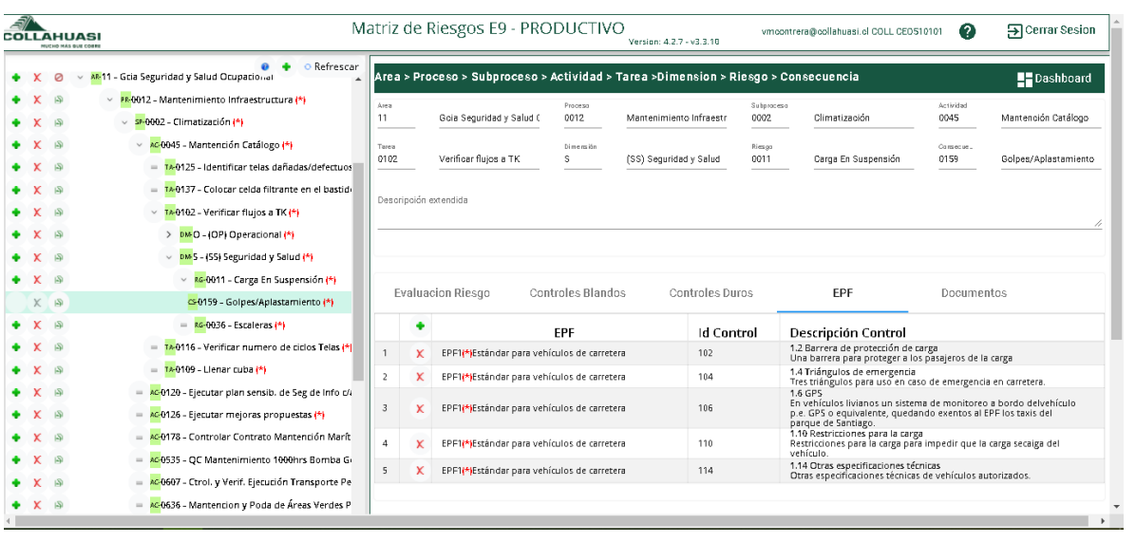
De esta forma, ya se cuenta con controles blandos para la consecuencia, por lo que el siguiente paso es agregar los controles duros que pudiesen aplicar para poder bajar la criticidad del riesgo. El proceso para agregar los controles duros es similar al proceso para agregar los controles blandos, pero en este caso, es necesario completar algunos datos que conlleva el control duro. Como primer dato se requiere mencionar la jerarquía del control, en donde se menciona si es para eliminar el riesgo, rediseñar, sustituir o separar el riesgo, de manera que permita identificar la familia. Como segundo dato, se requiere mencionar la categorización que requiere la plataforma para identificar el control, vale decir si es una protección, una barrera dura, alguna baranda, algún equipo capturador de gases, etc. De esta forma, se menciona la categoría del control. Como tercer dato, se agrega como estándar, que no tiene clasificación, como requisito del sistema. Como cuarto dato, requiere mencionar la efectividad que tiene el control, ya sea alta, media o baja. Y como último dato, se requiere mencionar una pequeña descripción del control, donde se escribe textual a que se refiere el control y donde se puede detallar lo mencionado. La figura 4-19, muestra un control duro agregado, donde se mencionan cada uno de los datos que requiere el sistema para poder agregarlo.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-19. Control Duro Agregado

Una vez integrados los controles duros, se procede a agregar los EPF que pudiesen aplicarle al riesgo que se está controlando, por lo que se requiere presionar la pestaña que dice EPF, y se procede a presionar el botón para agregar información que aparece en la casilla mencionada. Aparecerá una pestaña que permite buscar el estándar y, se busca en el listado los requisitos que apliquen como control. Se buscan y se seleccionan los requisitos que apliquen y se guarda la información, de este modo, quedan plasmados dentro de los controles EPF. La imagen 4-20, muestra los estándares agregados por consecuencia.



Fuente: COEMAT - MDR (collahuasi.cl)

Imagen 4-20. EPF Guardados

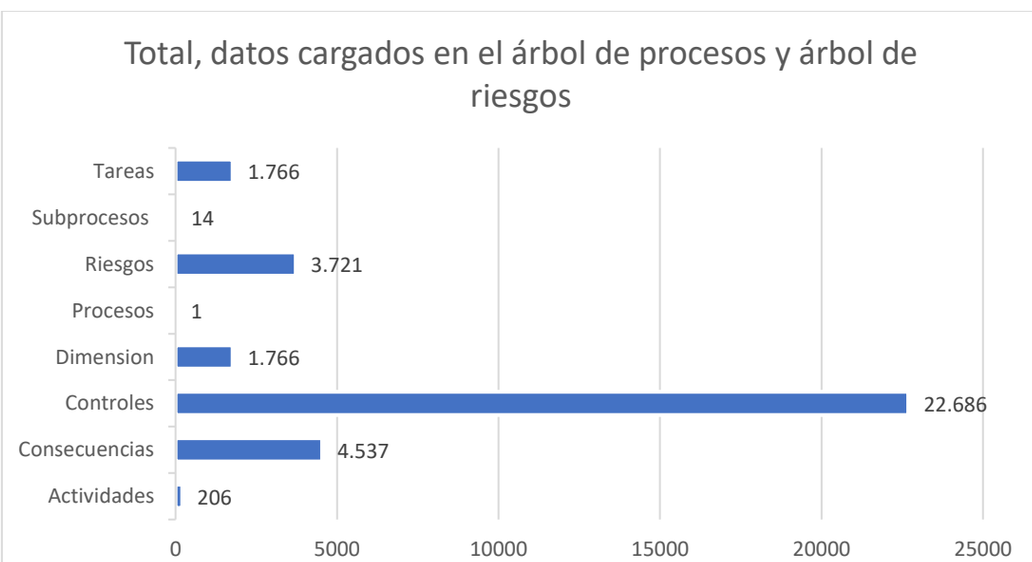
Como ultima pestaña, está la casilla de documentos, la cual permite agregar los documentos que sean necesarios para cumplir con los controles. En esta casilla se pueden

agregar lista de verificación, los planes de trabajo, las planillas de llenado, etc., que permiten tener conectado cualquier documento que sea requerido.

Todo está conectado con la base de datos de Ellipse, de donde se obtiene la información de la compañía, por lo que estos datos son fundamentales para el ciclo, ya que permite tener la etapa de planificación contemplada en las demás herramientas del ciclo conectadas a este aplicativo, por lo que cuando se requiere realizar un VATS o un RITUS, Ellipse permitirá obtener los datos ya cargados y mostrarlos en las pantallas y ser más eficientes en el uso de la información, evitando de esta manera buscar los archivos en las diferentes carpetas y obtenerlos en un solo lugar.

4.5.5. Resultados

Como resultado del proceso de carga de información, se pudo obtener el mapa de procesos de la SIESE con un 100% cargado hasta las tareas, donde se pudo conectar correctamente cada dato ya sea cada subproceso con cada actividad, y cada actividad con sus respectivo paso a paso. Esto permitió poder seguir cargando información, ya que, si hubiese faltado algún dato, no se hubiese podido continuar con las demás conexiones. Por esto, como se pudieron cargar correctamente todas las tareas del mapa, se pudo continuar con la carga de todas las matrices de riesgos recopiladas y elaboradas, obteniendo así el 100% de matrices correctamente cargadas en el aplicativo. El gráfico 4-1, muestra la cantidad de datos que se pudieron cargar en el aplicativo, donde se pudieron cargar 26860 controles, de las 4537 consecuencias, de los 3721 riesgos, por cada 1766 dimensión de seguridad y salud ocupacional. De estos, 1766 tareas se cargaron de las 206 actividades en los 14 subprocesos del mapa de la SIESE.



Fuente: Elaboración propia en base al total de datos correctamente conectados en el aplicativo Risk

Gráfico 4-1. Total, datos cargados en el árbol de procesos y árbol de riesgos

4.5.6. Herramientas Digitales del Ciclo

El CGR contempla las herramientas mencionadas anteriormente, que son el VATS, el RITUS, el GRT, cuya función es asegurar que la información contemplada en la etapa de planificación se lleve a cabo, donde las actividades que se van a llevar a cabo sean realizadas de manera segura y no ocurran incidentes. Por ello, al pertenecer al ciclo, permite una constante evaluación de las tareas y si se pueden o no realizar de manera segura.

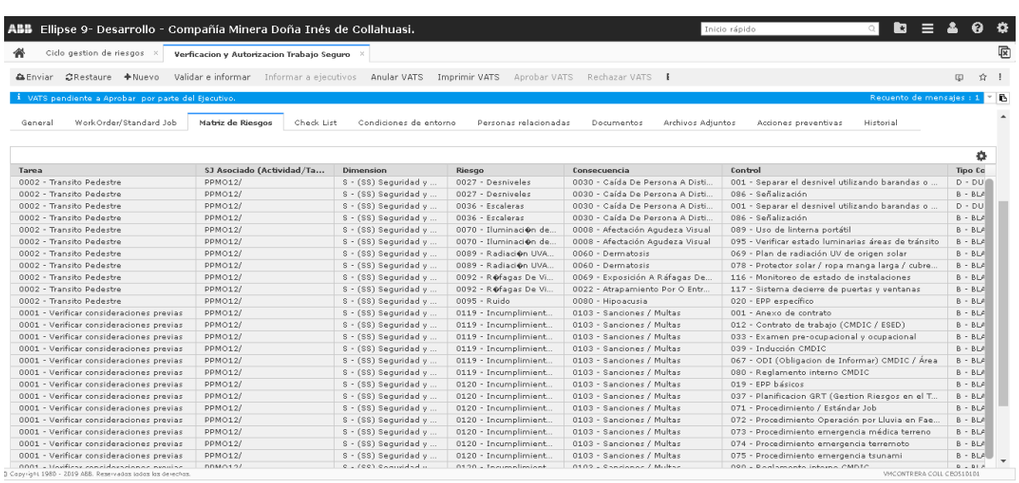
Gracias a la digitalización de la primera etapa de planificación del ciclo, que son los mapas de procesos, las matrices de riesgos y la aplicación de los EPF, ya se pueden utilizar las herramientas del ciclo de manera digital, ya que todas requieren de la información contenida en el primer paso.

4.5.6.1. VATS Digital

La plataforma Aplicativo Risk, está conectada a otra plataforma web llamada Ellipse que contiene la información de la compañía, y en esta parte fundamental, contiene la información de las herramientas del CGR.

De esta forma, para utilizar el VATS digital, permitirá traer de forma precisa la información cargada en el aplicativo, donde están las actividades y los riesgos de cada tarea, con su respectivo control. Así, ya no es requerido llenar el VATS en formato papel, sino que se trabaja con él de forma digital.

La imagen 4-21, muestra la información que se obtiene al buscar los datos del VATS requeridos, obteniendo rápidamente los datos ya cargados en el aplicativo Risk.



Fuente: https://prd-p02-col.ellipsehosting.com/html/ui#!home

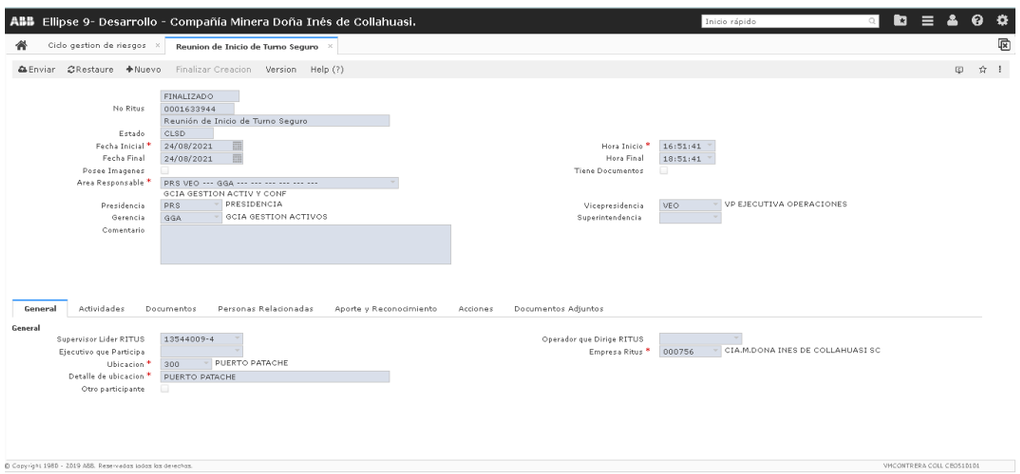
Imagen 4-21. Datos Obtenidos del Aplicativo Risk para el VTAS Digital

De esta forma, se obtienen rápidamente los datos necesarios de un VATS, teniendo la actividad con sus tareas y sus riesgos controlados, para obtener rápidamente su aprobación y firma digital.

4.5.6.2. RITUS Digital

La plataforma Ellipse, contiene la pestaña RITUS, donde permite generar las reuniones de inicio de turno en las cuales, se procede a colocar la información sobre los recursos y las condiciones en las cuales se realizarán las actividades durante el día, por ende, permitirá colocar todos los datos en la plataforma sin formato papel.

La imagen 4-22, muestra la pestaña que permite realizar un RITUS de manera Digital y los datos a llenar.



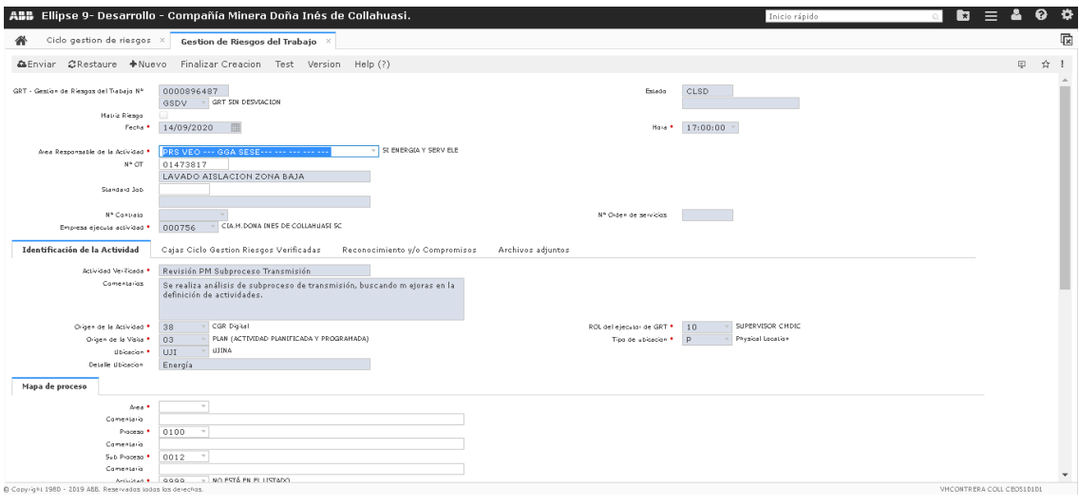
Fuente: https://prd-p02-col.ellipsehosting.com/html/ui#!home

Imagen 4-22. RITUS Digital en Ellipse

4.5.6.3. GRT Digital

Al igual que el RITUS Digital, Ellipse permite realizar el GRT de manera digital, donde se llenarán los datos requeridos en la plataforma, de las cajas que se revisaran en terreno de las actividades que se están realizando y, por ende, ya sin el formato papel, permite llenarlos desde cualquier parte y agregar los comentarios sobre los hallazgos y los compromisos que se pudiesen acordar. A su vez, permite conectar el mapa previamente cargado en el aplicativo Risk donde agregar la actividad verificada en terreno.

La imagen 4-23 muestra la opción del GRT digital en Ellipse.



Fuente: https://prd-p02-col.ellipsehosting.com/html/ui#!home

Imagen 4-23. GRT Digital en Ellipse

4.6. BENEFICIOS DE LA DIGITALIZACIÓN DEL CGR

La implementación del CGR Digital permite que el ciclo se pueda utilizar de manera más rápida, ya que, al estar digitaliza la caja de planificación, permite acceder a la información rápidamente desde cualquier parte, solo siendo requeridas las credenciales del usuario. También al estar conectada con Ellipse, permite gestionar las herramientas VATS, GRT y RITUS de manera más eficiente, ya que se deja atrás el uso del papel, la necesidad de la firma formal del dueño de área, horas hombres requeridas para la aplicación de las herramientas, costos operacionales, eliminación de riesgos al aplicar el CGR, el trabajo remoto que se ve más y más relevante cada día. Y también, con la contingencia mundial actual, permite significativamente disminuir el riesgo de contagio por coronavirus, ya que solo se necesitan dispositivos móviles para los requisitos del CGR.

Con el VATS digital, el principal beneficio tiene que ver con los tiempos. Actualmente, cuando se trabaja en físico, se requiere la gestión o aprobación del plan, por lo cual, este documento debe moverse desde un lugar a otro, lo que puede generar hasta una hora completarlo, siempre y cuando la persona responsable esté disponible. Con este escenario incierto, la gestión del VATS puede tardar unos minutos, como también un día completo, o a veces más. Con la digitalización, permitirá gestionar todo a través del aplicativo, donde se enviarán avisos que van a llegar al destinatario que corresponda, sin necesidad de ir directamente donde se encuentra, indicándole que requiere su autorización, revisión o validación de un VATS, lo que permite optimizar los tiempos necesarios para la planificación de los trabajos.

En el caso del RITUS, será posible hacer un seguimiento en línea de todas las oportunidades de mejora que puedan tener los trabajos, conocer el estado de avance o hacer una estadística de cuáles son las personas que más destacan en los equipos de trabajo, las actividades que se ejecutan o cuales son los EPF que más se aplican en el equipo de trabajo, así como también la posibilidad de tener acceso a una gran cantidad de información que actualmente no se encuentra disponible para todos.

Con respecto al GRT, actualmente se tiene que pedir al responsable de la actividad, o al líder del proceso, que enviaran su información sobre las matrices de riesgos, para poder revisarla, y posteriormente había que ir a terreno para verificar la aplicación de los controles plasmados en la matriz. Ese tiempo podía variar mucho, dependiendo de la gestión, de 15 a 30 minutos o incluso superar la hora, y en cambio, ahora se puede ver la información directamente en el sistema rápidamente, gestionando eficientemente el tiempo.

En cuanto al beneficio económico, se puede destacar la digitalización permite disminuir los costos en el uso de papel y de petróleo, así como la disminución de los costos de las horas de trabajo, ya que las herramientas del ciclo requieren del uso de papel, de transporte y de tiempo de trabajo para su ejecución. Diariamente, la impresión los documentos tiene un precio promedio de $250 CLP, donde por todas las actividades del mapa, que son 206, se obtiene un valor de $75.190 CLP mínimos por día. Por otro lado, el uso petróleo diario, se resume en el valor del litro de petróleo promedio de $781,75 ($93,98 USD) CLP (referencia al valor del petróleo a octubre de 2021), donde las distancias promedio que se observan en Collahuasi, son de 15 km, por lo que, al día, realizar las herramientas del ciclo en la SIESE, equivaldría el costo de petróleo de $260.178 CLP (325,25 USD). Mientras que el tiempo en realizar las herramientas, aproximadamente en promedio es de 30 minutos para conseguir las firmas, se tiene que la hora en chile trabajada tiene un valor de $3.523 CLP (dato obtenido del Instituto Nacional de Estadística al 2020), por lo que el valor del tiempo sería de $1.761 CLP y al día, para realizar los procesos, aproximadamente costaría $362.819,56 CLP (453,52 USD).

La tabla 4-2 muestra el ahorro obtenido en los costos de la aplicación del CGR de forma manual y los cuales se transformarán en ahorro en el ciclo de forma digital.

Tabla 4-6. Disminución de Costos Anuales

x	Disminución de Costos (CLP)	Disminución de Costos (USD)
Papel	$18.797.500	$23.497
Petróleo	$94.964.970	$118.706
Horas de Trabajo	$132.429.139	$165.536

Total	$246.191.609	$307.740

Fuente: Elaboración propia en base a los costos diarios calculados

De esta forma, se puede resumir que la disminución de los costos es de $246.191.609 CLP, eso se convierten en $307.740 USD al año, siendo considerable el ahorro que obtiene la empresa la aplicación del CGR Digital en la SIESE.

CONCLUSIONES

La importancia de la digitalización en la gestión de riesgos es una arista que las empresas deben contemplar para poder optimizar de mejor manera el tiempo, las herramientas, los costos, los documentos necesarios y sus múltiples beneficios.

Para este proyecto, se puede concluir que la primera etapa que fue confeccionar el mapa, se tuvieron algunas dificultades en cuanto a la disponibilidad de reuniones, ya que se necesitó el apoyo del personal de la SIESE, y no se cumplieron los plazos, por falta de más instancias de reunión. A pesar de ello se pudo obtener el mapa actualizado para saber cuántas actividades son las que se realizan y pasar a la siguiente fase.

Durante la etapa dos, se puede recapitular que, si bien algunas matrices estaban realizadas, faltaban matrices que estaban inconclusas y las pertenecientes a las actividades fantasmas, por lo que nuevamente, se precisó el apoyo del personal de la SIESE, la cual nuevamente las instancias de reunión eran escasas, por lo que se avanzó más lento de lo esperado, por lo que no se pudieron cumplir con los tiempos requeridos. De igual forma, se pudieron obtener todas las matrices actualizadas listas para ser cargadas.

Como tercera etapa, se puede deducir que, gracias al apoyo del área de informática, se pudieron cargar el mapa junto con las matrices, esta vez cumpliendo con los plazos modificados, para luego desarrollarlos en la plataforma Aplicativo Risk, contemplando las primeras cajas del CGR listas en la web y poder utilizarlas para la ejecución de las herramientas de forma digital, completando así el proyecto satisfactoriamente.

Gracias a esto, los múltiples beneficios de las Tecnologías de la Información son la clave para seguir creciendo como organización y lograr todos los objetivos, ya que permiten ahorrar en costos, disminuyendo tiempos de espera y a su vez disminuyendo riesgos intrínsecos de la aplicación del CGR digital, ya que las herramientas en formato físico requieren ser ejecutadas, obteniendo la información y los requisitos en las áreas requeridas. Ahora, con la implementación de la digitalización, permite disminuir el tiempo en la ejecución de estas actividades, eliminar sus riesgos y facilitar la aplicación del ciclo de manera remota, sin la necesidad de estar físicamente en cada área donde se requiere aplicar estas herramientas. De esta forma el aplicativo Risk, como el CGR digital, hacen que la prevención de riesgos pueda ser adaptada a las nuevas exigencias de la actualidad, para ir evolucionando acorde a los tiempos modernos.

RECOMENDACIONES

Para efectos de este proyecto, algunas reuniones no se pudieron llevar a cabo y la información solicitada no fue entregada a tiempo, se recomienda realizar un nuevo plan de difusión del proyecto en la Gerencia, para enfatizar la necesidad de completar el proyecto en toda el área y obtener el apoyo de todo el personal, para poder cumplir con los tiempos estipulados en el plan de Digitalización.

Como parte de la digitalización, se observó que se está haciendo una fusión entre los datos que pertenece el peligro y el riesgo, ya que la casilla que se utiliza como riesgo, contiene los datos que vendrían siendo riesgos y peligros, lo que dificulta el entendimiento de lo que se está evaluando, puesto que diferentes textos y la norma ISO 45001 menciona que el peligro es el que se identifica y el riesgo el que se evalúa y controla. También las consecuencias están definidas en algunos ítems como riesgos. Por ello, se recomienda realizar una normalización en la integración de cada dato, cambiando la casilla que contiene los riesgos a peligros y los que son consecuencias colocarlos como riesgos, para que la línea sea peligro-riesgo, y las consecuencias estimarlas en la correspondiente valoración de la criticidad, para tener una correcta trazabilidad en el control de los riesgos, en base al procedimiento CEO-PES-003 “Procedimiento de Confección de Matriz de Riesgos”.

Al ser un proyecto de gran envergadura, se recomienda realizar un programa de capacitación para el año 2022 en conjunto con el plan de digitalización del área en cuestión, ya que se requiere del apoyo de profesionales que se encargaran de cargar información en la plataforma web. A su vez, se requiere del apoyo de los dueños de área y jefaturas, para la obtención de información y el compromiso del personal a cargo, ya que, para cumplir con los tiempos establecidos, la información debe estar disponible en la zona de carga. De esta forma, el proyecto avanzará más rápido y se podrá cumplir con el plan a cabalidad.

BIBLIOGRAFÍA

[1] ZARATIEGUI, José. La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa. Economía Industrial, (330): 81-88, 1999. ISSN 0422-2784.

[2] CARRASCO Ignacio. Administración del riesgo, normalización en la identificación de peligros y evaluación del riesgo en CODELCO. Memoria (Ingeniero en Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales) Viña del Mar, Chile: UTFSM. Sede Viña del Mar, 2018. 123 h.

[3] De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos por Mariluz Llanes-Front "et al". Ingeniería Industrial. 35 (3): 255-264, dic. 2014. ISSN 1815-5936.

[4] BRAVO, Juan. Gestión de Procesos. Santiago: Evolución S.A., 2009. 398 p. ISBN 956-7604-08-8.

[5] CHIRINOS David. Mejora de procesos en la línea de digitalización de documentos con valor legal, en la empresa GSD. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Perú: UPN, 2017. 158 h.

[6] Organización Internacional de Normalización (Suiza). Sistemas de gestión de la calidad - requisitos. ISO 9001:2015. Ginebra, Suiza: 2015. 30 p.

[7] Organización Internacional de Normalización (Suiza). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – requisitos con orientación para su uso. ISO 45001:2018. Ginebra, Suiza: 2015. 49 p.

[8] BACHILLER David. Propuesta de mejora en la gestión de riesgos en seguridad y salud en el trabajo del proceso de cosecha para la producción de cítricos a fin de reducir los accidentes de la empresa agrícola hoja redonda s.a. Memoria (Ingeniero Industrial) Chincha, Perú: UIGV, 2018. 33 h.

[9] CHÁVEZ, César. Gestión de la seguridad y salud en el trabajo. EiDOS, (2): 13-17, 2013. ISSN 1390-499X.

[10] ASANZA Ángelo. Elaboración de la matriz de riesgos laborales en la empresa Proyecplast cía. Ltda. Tesis (Ingeniero Industrial) Cuenca, Ecuador: UPS. Sede Cuenca, 2013. 116 h.

[11] BLASCO, Ricardo. De la gestión de riesgos a la gestión de la seguridad. Aspectos humanos. Psicología del Trabajo y de las Organizaciones. 16 (3): 299-327, 2000. ISSN 1576-5962.

[12] CORTÉS, José. Seguridad e higiene del trabajo. Madrid: Tébar Flores, S.L., 2012. 798 p. ISBN 978-84-7360-499-4.

[13] ARÉVALO, Nelcy y MOLANO, Jorge. De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. Innovar. 23 (48): 21-32, jun, 2013. ISSN 0121-5051.

[14] DECRETO 132: Aprueba reglamento de seguridad minera. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 07 de febrero de 2004.

[15] LEY 16.744: Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 01 de febrero de 1968.

[16] LEY 18.248: Código de minería. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 14 de octubre de 1983.

[17] DECRETO CON FUERZA DE LEY 1: Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del código del trabajo. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 16 de enero de 2003.

[18] DECRETO 594: Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 29 de abril de 2000.

[19] DECRETO 40: Aprueba reglamento sobre prevención de riesgos profesionales. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 07 de marzo de 1969.

[20] DECRETO 76: Aprueba reglamento para la aplicación del artículo 66 bis de la ley 16744 sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en obras, faenas o servicios. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 18 de enero de 2007.

[21] DECRETO 54: Aprueba reglamento para la constitución y funcionamiento de los comités paritarios de higiene y seguridad. Diario oficial de la República de Chile, Santiago, 11 de marzo de 1969.

[22] Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi. Manual del ciclo de gestión de riesgos. GSSO-PTR-011. Santiago, Chile: 2018. 102 p.

[23] Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi. Procedimiento confección matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos cmdic. CEO-PES-003. Santiago, Chile: 2018. 14 p.

[24] MARQUÉS, Mercedes. Bases de datos. Castellón de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I., 2011. 167 p. ISBN 978-84-693-0146-3.

[25] CODINA, Lluís. Posicionamiento web: conceptos y ciclo de vida [en línea]. Revista académica sobre documentación digital y comunicación interactiva, 2004, (2) <http://www.raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/57793>. [consulta: 17 de julio de 2021]. ISSN 1695-5498.

[26] DRESSLER, Matthias y PÉREZ, Daniel. Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento. Intangible Capital. 3 (15): 31-59, ene, 2007. ISSN 1697-9818.

[27] Jornadas Andaluzas sobre Organización y Dirección de Centros Educativos. (2°, 1998, Valencia, España). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. Valencia, Grupo Editorial Universitario, 1998. 10 p.

[28] CABERO, Julio. Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación. Tecnología, Ciencia y Educación. (1): 19-27, abr, 2015. ISSN 2444-250X.

[29] REPORTE de sustentabilidad. Santiago, Chile: Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, 2019. 92 p.

[30] MACAU, Rafael. TIC: ¿para qué? (Funciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las organizaciones). Universidad y Sociedad del Conocimiento. 1 (1): 1-12, nov, 2004. ISSN 1698-580X.

[31] CANTÓN, Isabel, CAÑON, Ruth y GRANDE, Mario. Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. Investigación e Innovación Educativa. (6): 218-230, may, 2016. ISSN 2386-4303.

[32] FOLADORI, Guillermo, ROBLES, Ruth y ZÁYAGO, Édgar. Industria 4.0 en la minería mexicana. Ciencias Sociales y Humanidades. (21): 5-32, oct, 2020. ISSN-E 2007-8846.

[33] KOOPMAN, Sjoerd, et al. Directrices para proyectos de digitalización de colecciones y fondos de domino público en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos. La Haya: Secretaría General Técnica, 2002. ISBN 84-8181-271-4.

[34] LAHERA, Arturo. Digitalización, robotización, trabajo y vida: cartografías, debates y prácticas. Relaciones Laborales. 37 (1): 249-273, nov, 2019. ISSN 1131-8635.

[35] VÁSQUEZ, Margarita. Digitalizar ¿para qué? Principios y criterios a tener en cuenta en los proyectos de digitalización del patrimonio documental. Archivo General de la Nación. 29 (1): 445-468, nov, 2014. ISSN 0259-2371.

[36] Confederación Española Jóvenes Empresarios. Libro blanco para la digitalización de pymes. Madrid: UEBOS Comunicación, 2020. 96 p.

[37] ROSALES Keyla y URBANO Katherine. Contribución de la digitalización de los procesos operativos en la productividad de las pequeñas empresas del sector textil-confección. Tesis (Bachillera en Gestión) Lima, Perú: PUCP, 2020. 62 h.

[38] RAPADO Guillermo. Digitalización de procesos con herramientas de office 365. Tesis (Ingeniero en Telecomunicaciones) Gijón, España: Escuela Politécnica de Gijón, 2020. 63 h.

[39] ESPIDNOLA, Jessica y URRA, Pedro. El proceso de digitalización de las bibliotecas digitales cubanas. Bibliotecas Anales de Investigación. (10): 107-127, 2014. ISSN 0006-176X.

[40] BERMÚDEZ Yamilette. Elaboración de un manual de digitalización en la producción bibliográfica de la dirección de geología y minas del ministerio del medio ambiente. Tesis (Maestra Profesional en Bibliotecología y Estudios de la Información con énfasis en Tecnologías de la Información) Ciudad universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica: UCR, 2017. 156 h.

[41] SAURA, Bolívar. Sujeto académico neoliberal: cuantificado, digitalizado y bibliometrificado. Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 17 (4): 9-23, 2019. ISSN 1696-4713.

[42] JARA Carolina. Desarrollar y validar una metodología de implementación de proyectos operacionales en la VP procesos, que responda al ciclo de gestión de riesgos de Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi. Tesis (Magíster en Gestión y Dirección de Empresas) Santiago, Chile: UChile, 2017. 45 h.

ANEXOS

ANEXO A: PLANILLA DE MAPA DE PROCESOS

PROCESOS	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES / INSTRUCTIVOS	TAREAS

ANEXO B: FORMATO DE MATRIZ DE RIESGOS

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	ÁMBITO	RIESGO	CONSECUENCIA MAS PROBABLE	RIESGO PURO			CONTROLES BLANDOS		CONTROLES DUROS		EPF APLICABLES	RIESGO RESIDUAL		
							PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD ($)	MR (PX$)	FAMILIA	CONTROL	FAMILIA	CONTROL		PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD ($)	MR (PX$)

ANEXO C: PLANILLA DE CARGA DE DATOS

Table Ty	Table Co	Table Desc	Assoc R	Active Fl	Extended Description	Opti	Ellipse Results