

**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PARA LA MINA SAN MARTIN S.A.S
A PARTIR DE LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9001:2015;
ISO 14001: 2015 e ISO 45001:2018**

**CONVENIO UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS E ICONTEC
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL
BOGOTÁ, D.C.
2021**

**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN, PARA LA MINA SAN MARTIN S.A.S
A PARTIR DE LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9001:2015; ISO
14001: 2015 e ISO 45001:2018**

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Calidad y Gestión Integral

Ingrid Carolina Moreno Rodríguez
Directora Trabajo de Investigación

CONVENIO UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS E ICONTEC
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL
BOGOTÁ, D.C.
2021

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C., octubre de 2021.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	10
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Antecedentes en el Contexto Mundial	15
2.3. Antecedentes Nacionales	17
2.4. Descripción Del Problema	17
2.5. Formulación Del Problema	18
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. OBJETIVOS	20
4.1. OBJETIVO GENERAL	20
4.2. Objetivo específico	21
5. MARCO REFERENCIA	22
5.1. Marco Teórico	22
5.1.2 Sistemas de gestión Integrado	23
5.1.3 Sistema de Gestión Calidad ISO 9001:2015.	24
5.1.4 Sistema de Gestión Ambiental	25
5.1.5 Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo	27
5.1.6 Marco Conceptual	28
5.1.7 Marco Legal y Normativo	29
6. METODOLOGÍA	32
6.1 Conformación del Equipo de consultoría	34
6.2 Cronograma para el desarrollo de la intervención	35
6.3 Instrumentos o Técnicas para la Recolección de la Información	36
7. Desarrollo del proyecto y Resultados del proceso de consultoría	37

7.1	Autodiagnostico para los sistemas de gestión Iso 9001:2015;	38
7.4	Identificación de Requisitos Comunes	41
7.6	VALIDACIÓN Y/O APLICACIÓN	54
7.7	Validadores	¡Error! Marcador no definido.
7.6.1	Criterios del Instrumento de Validación	¡Error! Marcador no definido.
6.1.2	Análisis y resultados	57
7.6.2	Observaciones los validadores	58
7.6.3	Sugerencias al Instrumento	58
7.6.4	Cierre De La Consultoría	61
8.	CONCLUSIONES	62
9.	RECOMENDACIONES	63
10.	BIBLIOGRAFÍA	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Análisis DOFA	12
Tabla 2 metodologías de sistemas Integrados	24
Tabla 3 Marco legal y normativo	28
Tabla 4 Cronograma	35
Tabla 5 Resultado de objetivos propuestos	36
Tabla 6 Auto diagnóstico ISO 14001:2015	37
Tabla 7 Clasificación de los requisitos de las Normas 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018	43
Tabla 8 Partes Interesadas	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación Geográfica de la Mina	10
Figura 2 Campamento Mina San Martin	11
Figura 3 Organigrama de la Compañía Minera San Martin	11
Figura 4 Fases de Ejecución	33
Figura 5 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 9001:2015	38
Figura 6 Diagnóstico inicial SGC	39
Figura 7 Resultados del	39
Figura 8 Diagnóstico inicial cumplimiento SGA	40
Figura 9 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 45001:2018	40
Figura 10 Diagnóstico inicial cumplimiento SST	41
Figura 11 Requisitos comunes del SGC, SGA y SST	42
Figura 12 Tablero de Control - Estructura del Sistema Integrado de Gestión ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018	47
Figura 13 Mapa de Procesos	51
Figura 14 Presupuesto para el sistema Integrado de gestión	53
Figura 15 Gestión Tramite PQRSF	53
Figura 16 Reunión de socialización “Instrumento SIG Mina San Martin”	60

RESUMEN

El desarrollo de un sistema integrado de gestión para una empresa mediana del sector minero permite fusionar como una sola unidad los objetivos de la organización, procurando que la empresa optimice su gestión, ahorre tiempo y aumente la eficiencia de todas sus áreas administrativas y operativas al abordar todos los elementos del SIG.

El diseño de procedimientos simplificados y la mejora continua pueden ayudar a impulsar el negocio con mejor calidad, mejor salud y seguridad y mayor productividad, la integración de procedimientos significa que los costos y el tiempo necesarios para implementar y mantener el sistema podrían reducirse. Al realizar solo una auditoría y una revisión por la dirección entre otras actividades se puede ahorrar tiempo y tendrán un impacto positivo en los componentes y resultados específicos del sistema de gestión, como mejoras en la calidad, la seguridad, el riesgo y la productividad.

La presente investigación, se propuso estructurar y desarrollar un instrumento que permitiera integrar un sistema integrado de gestión, para la mina San Martin S.A.S a partir de los lineamientos de las normas ISO 9001:2015; ISO 14001: 2015 e ISO 45001:2018, con el fin de crear coherencia dentro de la organización permitiendo una visión más completa de las necesidades funcionales, mejorar la comunicación y la toma de decisiones.

Palabras Clave

Sistema de gestión de calidad, sistema de gestión seguridad y salud en el trabajo, sistema de gestión ambiental, sistema integrado de gestión, minería

INTRODUCCIÓN

Las empresas mineras en la actualidad buscan aumentar su participación en el mercado de productos derivados de dicha actividad, tanto interna como de manera externa. Para el logro de esos objetivos es necesario implementar un Sistema Integrado de Gestión y de esta manera obtener la correspondiente certificación en normas NTC ISO 9001: 2015, NTC ISO 14001:2015 y NTC 45001:2108.

El Gobierno Nacional de Colombia ha establecido la debida legislación aplicable al sector minero, bajo este aspecto, los particulares y empresas constituidas, parcialmente vienen dando cumplimiento a dichas normas, sin contar con la articulación y estandarización de los diferentes procesos y áreas administrativas que requieren dicha actividad económica. Esta circunstancia hace que actualmente la minería desarrolle una serie de cambios significativos; tal como sucede en la transición de una de una minería de tipo artesanal, hacia una más tecnificada y segura, luego de la estandarización de normas y cumplimientos legales.

Para la organización minera denominada mina San Martin, es importante adelantar toda la gestión correspondiente que se requiere, para lograr implementar su propio Sistema Integrado de Gestión SIG, que le permitirá la unificación de los diferentes sistemas y sus requisitos aplicables a los procesos identificados de esta organización; bajo el concepto de la eficiencia y el correcto y seguro desempeño operacional, que soportaran sus principios empresariales llevarán a posicionar sus productos a un nivel competitivo, basados igualmente en el acato a las normas y fortaleciendo el valor de su propio talento humano.

Colombia en la actualidad ocupa un lugar importante entre los países productores de carbón, derivado de las reservas mineras identificadas en el subsuelo y que actualmente se extraen por métodos subterráneos y de superficie, sin apartarse de la aparición de accidentes mineros por diferentes causas derivadas de condiciones inseguras y a la vez de actos inseguros.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

1.1. Ubicación y Reseña Histórica

La empresa minera denominada COMPAÑÍA MINERA SAN MARTÍN S.A.S se localiza específicamente en el municipio de Sutatausa - Cundinamarca en la vereda Mantos. Distante del casco urbano aproximadamente a 10 km por una vía de tercer nivel.

La operación la inició el señor Vicente Cano, posteriormente fue adquirida por 3 socios en el año 2003, funcionó bajo la modalidad de persona natural y como empresa fue constituida en noviembre del año 2010 con junta directiva conformada por siete (7) socios y funcionando así hasta la fecha.

Figura 1 Ubicación Geográfica de la Mina



SUTAUZA- (Mantos veta chica y las gemelas)

Actividad Principal: Extracción de hulla por métodos subterráneos (carbón de piedra)

Fuerza Normal: Cuenta con una población trabajadora distribuida de la siguiente manera, 35 personas en la parte operativa y administrativa 7 personas.

Contrato de Trabajo: El contrato de trabajo de todo el personal admitido en COMPAÑÍA MINERA SAN MARTÍN SAS es inicialmente de tres meses a término fijo inferior a un año con un periodo de prueba de 15 días, con jornadas laborales establecidas de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm y sábados de 8:00 am a 1:00 pm

Figura 2 Infraestructura Superficie Mina San Martin



Fuente: Desarrollo de proyecto.

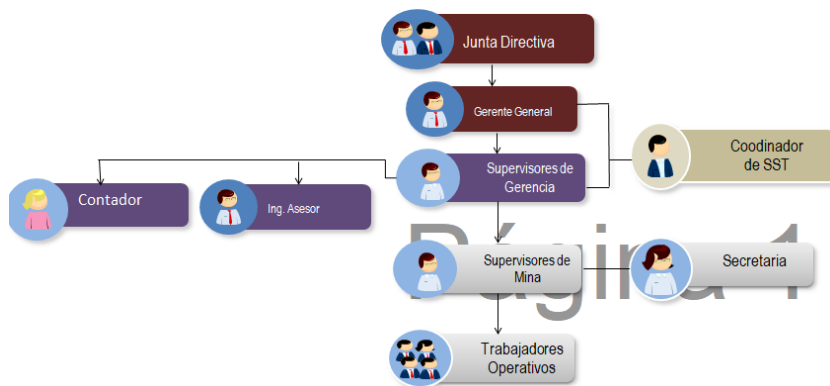
1.2. Direccionamiento o Plataforma Estratégica

La organización en lo presente no tiene establecido una Plataforma Estratégica que permita orientar de forma específica y clara el carácter misional de la empresa, que debe liderar la alta gerencia.

1.3 Funciones Generales de la Compañía

Compañía minera San Martin realiza la extracción de carbón por métodos de minería subterráneos mediante sistemas mecanizados de arranque y procesos selectivos del material, para su posterior comercialización.

Figura 3 Organigrama de la Compañía Minera San Martin



Fuente: Propia de la Organización

1.4 Análisis del Contexto de la Organización

Con la revisión documental de información existente en el área de seguridad de seguridad y salud en el trabajo e información aportada por personal técnico de la mina, se logra identificar a partir del análisis DOFA; 7 fortalezas, 6 debilidades, 7 oportunidades y 7 amenazas, se realizó el cruce de variables y la formulación de 26 estrategias: FO, DO, DA y DA, a continuación, se muestra la matriz DOFA que evidencia el actual contexto de la organización.

Tabla 1 Análisis DOFA

ANÁLISIS INTERNO		Fortalezas		Debilidades			
		1	Mano de obra calificada.	1	Falta de planeación estratégica		
2	Cumplimiento con pago de regalías.	2	cumplimiento parcial de las normas ambientales				
ANÁLISIS EXTERNO		3	Buena calidad de los yacimientos de carbón.	3	No generar valor agregado al producto		
		4	Conocimiento del servicio prestado	4	Altos costos de explotación.		
		5	Licencia de funcionamiento al día.	5	Costos de mantenimiento de la mina		
		6	Precio del producto	6	Alto riesgo de la actividad en minería subterránea		
		7	Inexistencia de endeudamiento con entidades financieras				
		Oportunidades		ESTRATEGIAS FO (Fortaleza- Oportunidad)		ESTRATEGIAS DO (Debilidad - Oportunidad)	
		1	Aumento en los volúmenes de producción.	F1-O6	Mejora los índices de producción.	D1-O4	Llevar a cabo una planificación estratégica que logre direccionar el desarrollo del SIG y que con este se trabaje articulado con los

				proveedores.
2	Apertura de nuevos mercados a nivel nacional e internacional.	F3-02	Fortalecer la producción y explotación de carbones de alta calidad certificada, con el propósito de posicionarlos en países que tengan mayor demanda de estos.	D2-06 Gestionar la certificación de los sistemas de gestión de la empresa, con el fin de incrementar su competencia en el mercado y dar cumplimiento a la legislación vigente
3	Apertura de nuevos yacimientos de carbón.	F2-07	Evaluar la capacidad de adquisición de nuevos yacimientos de carbón y la considerar en esta los recursos tecnológicos de la empresa	D4-03 Reducción de costos con la mejora de los procesos de producción.
4	Fuerza de negociación con proveedores por las regulaciones legales y ambientales.	F7-01	Asignación de presupuesto para tecnología, en proceso e explotación para mejorar índices de producción, de manera eficiente, limpia y segura.	D3-02 Ejecutar las labores con el compromiso de sostenibilidad a nivel social, ambiental y laboral que logre evidenciar el cumplimiento de responsabilidad social
5	Minimización de los impactos ambientales de la actividad	F6-03	Gestionar la certificación de los sistemas de gestión de calidad de la empresa, con el fin de incrementar su competencia en el mercado	D6-05 Reducción de riesgos de la actividad
6	Estabilidad organizacional dentro del sector.	F4-04	Desarrollar un portafolio de productos y servicios que logren dar a conocer a sus	D5-01 Fortalecimiento del proyecto de producción con el fin de que se logre ejecutar actividades

		clientes.		de mantenimiento sin restricción en recursos y que se logre un ambiente seguro a los colaboradores
7	Asociación con empresas del sector	F5-05	Desarrollar el Fortalecimiento del proyecto ambiental para la organización	
Amenazas		ESTRATEGIAS FA (Fortaleza - Amenaza)		ESTRATEGIAS DA (Debilidad- Amenaza)
1	Inestabilidad de precios en el mercado.	F3 - A1	Generar alianzas estratégicas con industrias mineras internacionales.	D1 - A1 Establecer la estructura de planeación estratégica de la organización ya que con esta se logra un equilibrio de la compañía y dirección del SIG y ayuda a soportar mejor los cambios del mercado.
2	Ingreso de competencia de multinacionales al área de influencia, con altos estándares de calidad.	F2 - A2	Gestionar la certificación de los sistemas de gestión de calidad de la empresa, con el fin de incrementar su competencia en el mercado	D6 - A6 Gestionar el Fortalecimiento del SIG para dirigir recursos, disminuir AT, mejorar el desempeño ambiental
3	Rápido crecimiento de la minería ilegal en Colombia.	F1 - A3	Fortalecer las relaciones con el gobierno y comunidades para fortalecer las barreras de entrada.	D3 - A3 Trabajar con las políticas del gobierno que apoyan el fomento de la minería
4	Aumento de costos de producción	F7 - A4	Asignación de presupuesto captación y retención del personal capacitado	D4 - A5 Generar alianzas estratégicas con otros sectores productivos, con el propósito de continuar promoviendo el desarrollo sostenible

				de nuestra industria.
5	Aumento del monto de obligaciones fiscales	F6-A5	Aprovechamiento del alto precio del producto para afrontar costos de inversión	D2 - A6 Fortalecimiento del proyecto ambiental
6	Perdida de licencia ambiental	F5-A6	Generación de compromiso del personal sobre el plan ambiental	D5 - A4 Estrategia de inversión que permita identificar la posibilidad de mejorar las condiciones de trabajo y la producción
7	Altos costos en capacitación y generación de conciencia.	F4-A7	Utilización adecuada del recurso humano	

Fuente: Desarrollo del proyecto

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes

2.2. Antecedentes en el Contexto Mundial

A nivel mundial el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad ISO 9001 (Icontec, 2015a), gestión ambiental ISO 14001 (Icontec, 2015b) y salud y seguridad ocupacional ISO 45001 (Icontec, 2018) son actividades importantes para muchas organizaciones y se han convertido en un fenómeno generalizado en todo el mundo. Según una encuesta realizada por la Organización Internacional de estandarización (isotools, 2018) los registros mundiales de ISO 9001: 2015 superaron la marca de 878,664, y el número de organizaciones registradas en ISO 14001: 2015 se acercó a 307,059 y ISO 45001:2018 con 11,952 certificados estos datos son obtenidos de la página de (isotools, 2018) que refleja un crecimiento en certificación de procesos a nivel mundial, pues con ello se identifica que una organización logra satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y otras partes interesadas a largo del tiempo y de forma equilibrada con el apoyo de un sistema de gestión bien definido.

Dentro del contexto de seguridad y salud en el trabajo a nivel mundial China es pionera en el desarrollo de la explotación de mantos de carbón, ellos fortalecieron la seguridad bajo la identificación de peligros y un control oportuno de estos, logrando disminuir el impacto sobre los trabajadores como se menciona en el artículo (Liu et al., 2020), es importante para ellos identificar los peligros y hacer una valoración con el fin de determinar los controles y lograr ser eficientes, pero para que funcionen, deben ir de la mano con la cultura de seguridad, esto ayudara a que las estadísticas de accidentalidad disminuyan dentro de las organizaciones.

El desarrollo de los "sistemas de gestión para el sector minero es un campo complejo" como lo identifico (Pantoja Timarán & Pantoja Barrios, 2016) pues el ambiente adverso y la percepción de riesgos es diferente entre los trabajadores mineros, por lo cual la implementación de un sistema de gestión puede llegar a impactar al sector de manera positiva.

Para el sistema de gestión ambiental, las cosas nos son tan ambiguas, el mundo trabaja actualmente por dejar de usar energía no renovable como la generada por el uso del carbón, pero se encontró que en Estados Unidos trabajan en el desarrollo de una minería sostenible, se centra en reducir los impactos ambientales generados por la actividad minería, y estipulan estrategias para evaluar la sustentabilidad de las operaciones mineras, minimización de impactos en la tierra, reducción de la contaminación como lo menciona en la publicación hecha por (Gorman & Dzombak, 2018), "identificando los ciclos de vida de los procesos de la minería y del mineral, ayudará a proteger el medio ambiente".

La estandarización de los procesos y la mejora continua, van articuladas con el sistema de gestión de calidad, así se identificó en Portugal, donde la gestión de la calidad es una decisión estratégica importante para promover mayores niveles de competitividad y sostenibilidad dentro una organización,(Almeida et al., 2014) identifica dentro de su artículo que "la integración de los sistemas y su éxito frente a éste, son basados en el liderazgo activo, con objetivos claramente definidos que deben ser comunicados a todos los empleados", para que adopten el proceso como un hábito seguro y no como un imposición, se debe trabajar fuertemente en el cambio de cultura .

Para Latinoamérica el desarrollo de la estandarización de procesos en minería empezó en la década de los 90, cuando esta parte del continente se había convertido en un destino atractivo para la inversión minera extranjera de Europa, Asia y Estados Unidos. Bolivia, Chile y Perú países donde las operaciones mineras son más tecnificadas y seguras han desarrollado la implementación de sistemas gestión, logrando el cumplimiento de sus objetivos y metas trazadas dejándonos como referente la implementación de un sistema de gestión.

La implementación de estos sistemas de gestión ha permitido y promovido el uso de un lenguaje común para actividades, procesos, ha incrementado la productividad y el control de las operaciones, así como ha definido sistemáticamente las necesidades de las partes interesadas y facilitado el acceso a mercados donde su uso se hace obligatorio.

2.3. Antecedentes Nacionales

Las organizaciones en Colombia cada vez más adoptan los Sistemas Integrados de Gestión, algunas ya han implementado más de un sistema aprovechando las sinergias existentes. En el marco empresarial minero actual, se conoce la tendencia creciente a la integración de varios sistemas de gestión, entre los que se destacan la calidad, el medio ambiente, la salud y seguridad en el trabajo pues ciñe los procesos a las tres normas y facilita su evaluación.

De esta forma, las organizaciones gestionan sus procesos y brindan productos y servicios de mejor calidad, garantizando la preservación del medio ambiente, la salud y seguridad de sus trabajadores y mayor exigencia e integralidad en el control y sostenibilidad de sus recursos energéticos. A pesar de que no existe ninguna norma internacional que establezca los requisitos para un sistema integrado de gestión, vale la pena destacar que la integración es una decisión estratégica importante para promover mayores niveles de competitividad y sostenibilidad, la integración exitosa está significativamente relacionada con la verdadera motivación que lleva a las organizaciones a integrarse, para lograr esta efectividad y depende de una buena planificación, dirección y control de todas las actividades de la organización. Por ello desarrollar el ejercicio de proponer el sistema de gestión integrado con el fin de mostrar los resultados que se pueden obtener, cambios dentro de los procesos de la organización.

2.4. Descripción del Problema

Con el panorama actual de legalidad de las extracciones de minerales en el país, se hace necesario conocer, la forma en que las actividades mineras de extracción se realizan en el territorio colombiano, para que de esta manera se intente dimensionar el impacto económico, social y ambiental causado y hacer una transformación interna que logre un equilibrio entre todas las partes interesadas.

En la mina San Martín, la falta de estandarización de los procesos involucra pérdida de tiempo, duplicidad de documentación, reprocesos falta de indicadores

claros, y se evidencio la poca familiarización de los trabajadores con adaptación de manuales y protocolos, esto hace que no haya alineación dentro de la organización y esta podría afectar el cumplimiento del servicio en el mercado, y consigo la probabilidad de accidentes laborales y daños en el ambiente. Por eso la organización le apuesta a la estandarización de procesos y la adopción del sistema integrado de gestión SIG de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 que lograría prevenir la ocurrencia de accidentes laborales, reducción potencial de tiempos improductivos y costos asociados, demostrando frente a todas las partes interesadas el compromiso con el sistema de gestión, mayores posibilidades de conseguir nuevos clientes y negocios.

Las organizaciones experimentan constantes cambios de su entorno, debido a las exigencias que ha traído consigo la globalización, donde se apunta a una organización versátil y con un máximo aprovechamiento de sus recursos. Por esto, es necesaria la creación de estrategias que permitan a las empresas reorganizarse y así anticiparse a las circunstancias, asegurando su éxito y su permanencia en el mercado nacional a través del tiempo.

2.5. Formulación del Problema

¿Cómo articular un sistema de gestión integrado para la mina San Martín; que contribuya con el mejoramiento de sus procesos, bajo los lineamientos de las normas ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad:2015; ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental 2015 e ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo?

3. JUSTIFICACIÓN

Los diferentes procesos de la actividad minera se han ido tecnificando por parte de los beneficiarios de títulos mineros, con el fin de mejorar las condiciones de la explotación, basados en los principios de la seguridad y salud en el trabajo y desarrollo sostenible con el medio ambiente, permitiendo gestionar los riesgos derivados y aprovechar las oportunidades de la demanda del producto actual de carbón. Un requisito obligatorio en el cumplimiento normativo busca que las empresas logren desarrollar sus actividades de manera legal, y con el compromiso de velar por la seguridad e integridad de los trabajadores y protección del entorno natural.

Consultado los índices de accidentalidad minera en Colombia durante el 2020 se observó un incremento en el número de accidentes y víctimas fatales según reportes de la Agencia Nacional de Minería en su página web (*Agencia Nacional de Minería, s. f.*) Los aspectos laborales y sociales de la minería no pueden apartarse de otras consideraciones, ya sean económicas, políticas, técnicas o ambientales, no existe un modelo que permita garantizar un desarrollo seguro de la industria minera beneficioso para todos los interesados.

La implementación del sistema de gestión de calidad para Mina San Martin es la opción administrativa más apropiada, ya que ayuda a identificar los procedimientos adecuados y eficientes que reflejarán una mejora continua. Con estas premisas las organizaciones identifican métodos y procedimientos eficaces y sistematizados para determinar las causas de los problemas, para luego corregir y ayudar a la apropiación del conocimiento y hacen que este sistema de gestión funcione de una manera robusta en cuanto al desarrollo de su negocio.

El impacto ambiental causado por la actividad minera hoy se está convirtiendo en un asunto de suma importancia para todo el mundo, y más en el sector minero tiene una enorme presión por minimizar los daños e implementar prácticas de producción y consumo limpias. Son muchas las partes interesadas en ello, clientes, organismos reguladores, el gobierno, empleados y la sociedad en general. El sistema de gestión ambiental es un compromiso formal y claro por la alta dirección de la organización.

Las condiciones actuales para la implementación de los tres sistemas de gestión favorecen su integración, proporcionan a la organización grandes ventajas tales como: la reducción de costos y tiempo, la motivación del personal, el incremento de la eficacia en la medición, evaluación y seguimiento de los objetivos propuestos. Esta estrategia le permitiría alcanzar competitividad, grandes oportunidades de negocio en este sector y finalmente desarrollo social con responsabilidad empresarial.

Lo importante es tener direccionamiento claro, saber lo que espera el mercado y sus clientes, estableciendo la generación de una cultura de calidad, donde exista una organización que desarrolla un sistema estructurado, ordenado, con enfoque a los procesos, que le permita reducir sus costos operativos, generar un nuevo y competitivo ambiente de trabajo, desarrollar la satisfacción total de los usuarios llámense: Cliente, accionista, empleado, proveedores y la sociedad en general, y hacer realidad la mejora continua de sus procesos.

Considerado lo anterior, se identifica la necesidad de diseñar el sistema de gestión integral para la mina san Martin, ubicada en el municipio de Sutatauza Cundinamarca – Colombia, unidad minera cuyo desarrollo ha avanzado en los últimos 10 años. Su explotación está enfocada sobre las reservas de carbón identificadas en sus estudios geológicos; de allí es importante que la mina logre organizarse desde sus procesos internos, priorice sus riesgos y establezca acciones para la protección ambiental y de seguridad, con el fin de que adopte los controles, promoviendo un ambiente de auto cuidado para el trabajador y establecer la documentación para el desarrollo de tareas de manera segura y con procedimientos.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Proponer el sistema integrado de gestión en la Mina San Martín, a partir de los lineamientos de las normas ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018

4.2. Objetivos Específicos

- Establecer el diagnóstico de la empresa frente a los lineamientos de las normas ISO 9001:2015; ISO 14001; 2015 e ISO 45001:2018.
- Definir la articulación del sistema integrado de gestión a partir de las normas planteadas.
- Estructurar el sistema integrado de gestión para la organización objeto de estudio.
- Validar la propuesta a partir de la consulta a expertos.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. Marco Teórico

Como inicio a la gestión por procesos en el sector minero, se debe mencionar, lo consignado en el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterránea Decreto 1886 de 2015, en especial lo consignado en su artículo 9, que establece; *“el titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador deben garantizar que existan procedimientos para la ejecución segura de las labores; estos deben incluir inspecciones y monitoreo, el seguimiento a la implementación estará a cargo de las autoridades competentes.”*

La reglamentación nacional exige el cumplimiento de la normatividad y en una de sus partes se refiere a la documentación necesaria para desarrollar el ejercicio de la minería, es así como la organización debe adoptar un sistema de gestión planificado y en ejecución constante que demuestre mejoramiento continuo, que le apuesta a la estandarización de todo proceso y el liderazgo dentro de la organización, sobresaliendo los beneficios que trae la implementación y continuidad de este sistema.

El desarrollo del sistema de gestión logra reducir riesgos a los que posiblemente se podrán enfrentar una organización, de acuerdo con (Vanek et al., 2015) identificó que la metodología KAIZEN es la correcta para aplicar en una organización minera, por lo práctico que puede llegar hacer, ya que logra involucrar a los trabajadores con métodos como tarjetas de ideas (sugerencias), educación a los trabajadores y entre otras, esto ayuda a mejorar a las condiciones de trabajo y ambiente y producción, medidas y mejoras en toda la compañía, todo esto funciona especialmente, si una empresa quiere mantener su posición en el mercado, pues logra apoyarse a la toma eficiente de decisiones, al oportuno desempeño de objetivos corporativos, así como el cumplimiento de los requisitos legales aplicables al sector.

Para (Pinzón & Milena, 2006) señala que para “garantizar la integración de los sistemas de gestión es preciso realizar una sola gestión, y para lograr esto se debe hacer a través de una misma aplicación del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), ya que con esto, se reconoce todas las variables de entrada” esto permite hacer una planeación estratégica y operativa más pertinente a través de la definición de programas que garanticen resultados.

El modelo PHVA o ciclo Deming proporciona un proceso administrativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua como se define a continuación:

- **PLANEAR:** Es establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- **HACER:** Implementación de los procesos, Identificar oportunidades de mejora, desarrollo del plan piloto e Implementar las mejoras.
- **VERIFICAR:** Realizar el seguimiento y medir los procesos y los productos contra las políticas, los objetivos y los requisitos del producto e informar sobre los resultados.
- **ACTUAR:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

5.1.2 Sistema Integrado de gestión

De acuerdo con (isotools, s. f.) "un sistema integrado de gestión es un conjunto de elementos interrelacionados utilizados para satisfacer los requisitos de los clientes, con un impacto ambiental a los procesos desarrollados y con el menor riesgo posible para la seguridad y salud de los trabajadores", de acuerdo con esto la interrelación de las procesos internamente dentro de una organización logran dar cumplimiento a las necesidades de la organización, para (Calvo, 2010) en la actualidad, muchas son las organizaciones que han decidido abordar la gestión de determinadas áreas mediante la aplicación de normas nacionales y/o internacionales reconocidas, facilitándoles la dotación de una estructura y una clara fundamentación a la manera de llevar a cabo dicha gestión. La calidad, el medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo son algunas de las áreas de gestión en las que más ha proliferado la aplicación de este tipo de normas. En este sentido las normas que el autor identificó son ISO 9001:2008 en gestión de calidad, la norma ISO 14001:2004 en gestión ambiental y el estándar OHSAS 18001:2007 para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, como lo identifica el autor.

A largo del tiempo se han identificado varias teorías de integración, una de ellas es la propuesta por (Jan Jonker & Stanislav, 2004) ésta "utiliza el enfoque por procesos para la integración de los sistemas de gestión, partiendo de que los sistemas a integrar tienen estructuras y conceptos similares, que los hacen integrables y de más entendimiento", otro de los métodos a resaltar es el (Pinzón & Milena, 2006) que proponen un "enfoque específico para combinar e integrar la gestión de sistemas, desde el enfoque por procesos y la mejora continua con el ciclo de Deming (PHVA), planteando una guía para la integración de éstos, partiendo de un esquema de combinación de sistemas que no se integran y se expone un enfoque práctico para su desarrollo" haciendo el desarrollo de la integración, mucho más fácil y práctica .

De acuerdo con la identificación del autor (Zeng et al., 2007) define que "desarrollar la integración de un sistema de gestión por niveles, en este caso de tres niveles, en el primer nivel es la interacción de objetivos, planes y acciones estratégicos de los sistemas, el segundo niveles la sinergia de los recursos (humanos, financieros), estructural (compromiso desde la alta dirección para la integración y su mantenimiento) y cultural (cultura organizacional para la integración y la mejora continua) y el tercer nivel, la sinergia de la documentación (toda la documentación), haciendo la integración por niveles que logran el involucramiento de toda la organización y su apropiación". En esta metodología el autor identifica que, a partir de los niveles, la organización logra una articulación y cumplimiento de requisitos de las normas a integrar.

De acuerdo con las anteriores metodologías o guías para integrar sistemas de gestión se encuentran otras metodologías, que se describen en la tabla 2;

Tabla 2 metodologías de sistemas Integrados

Metodología	Que contempla
PAS 99	Norma internacional que especifica los requisitos para sistemas integrados de gestión, que permite a una organización integrar dos o más sistemas de gestión, normas.(PAS 99: <i>Sistemas Integrados de Gestión</i> , 2013)
UNE-EN ISO 9001:1994	Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.
UNE 66177:2005	Está basada en el ciclo de mejora continua (o ciclo de Deming). En ella establece las pautas para desarrollar, ejecutar y evaluar un sistema integrado de gestión dentro de la organización.

Fuente: Elaboración Propia

Mas allá de las teorías anteriormente mencionadas, el objetivo es establecer una metodología que integre todos los referenciales de la organización, es decir, poner todas las prácticas de gestión internas dentro de un sistema de tal manera que los componentes de dicho sistema no estén separados, sino vinculados para formar una parte integral de la empresa ayudando a gestionar los riesgos ambientales y de seguridad.

Así mismo mejorar la efectividad operativa, reducir costos, aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas proteger la marca y la reputación y lograr mejoras continuas y además de otras ventajas. Que implica la articulación de un sistema integrado de gestión, pues este inicia desde la integración de documentos, la sensibilización de personal la definición de procesos internos y el establecimiento de objetivos que la organización pueda darle cumplimiento en corto, mediano y largo plazo.

5.1.3 Sistema de Gestión Calidad ISO 9001:2015

Las organizaciones buscan trabajar en entornos retadores y complejos y para ello van de la mano con el desarrollo de los sistemas de gestión dentro de su organización, de acuerdo con la nueva versión de gestión de la calidad (Icontec, 2015a) esta norma introduce cambios alineados con una estructura de alto nivel, lo que facilita la integración con las demás normas; adicionalmente, incorpora el concepto de gestión del riesgo con el cual se pretende que las organizaciones alcancen un nivel de madurez mayor, igualmente, refuerza el tema del liderazgo como un compromiso fuerte por parte de todos los integrantes de la organización; con el fin de que dispongan de herramientas administrativas para mejorar la gestión en cuanto a los productos y/o servicios que ofrecen, enfocada a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y partes interesada.

De acuerdo con lo anterior su objetivo es proporcionar un beneficio real a nivel organizacional, y ayudar en la mejora de los diferentes procesos, al optimizar la gestión de las distintas operaciones. El alcance de esta norma está enfocado en la naturaleza de los productos y procesos que se dan dentro de una organización, donde se deben tener presente los requisitos contractuales y reglamentarios considerados.

5.1.4 Sistema de Gestión Ambiental

En el marco del contexto ambiental, la norma de gestión ambiental (Icontec, 2015b) propone un modelo para que las organizaciones pueden implementar con base en una estructura de alto nivel, al igual que la norma ISO 9001 ayuda a simplificar su integración con las demás normas. Sus principales cambios se orientan en obtener mayor responsabilidad, considerar los impactos ambientales a través de su cadena de valor y su ciclo de vida; por otra parte, introduce el término de condición ambiental, qué refuerza la comprensión de los riesgos y las oportunidades ambientales, al considerar la necesidad de información externa sobre requerimientos ambientales mediante un reporte proactivo, que fortalece las disposiciones de cumplimiento y la mejora continua.

Este sistema da un enfoque sobre la acción de las causas, buscando evitar o reducir los impactos adversos. Para este efecto la jerarquización de las acciones de prevención tiene en cuenta la priorización de los aspectos en función de su naturaleza, los requisitos legales, al igual que las posibilidades reales de la organización.

5.1.5 Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Uno de los temas importantes y que en la actualidad cobran relevancia en el contexto nacional e internacional, es la obligación que deben acoger las organizaciones con los factores asociados a los riesgos laborales. La norma ISO 45001:2018 (Icontec, 2018) propone una herramienta para gestionar los desafíos a los que se pueden enfrentar las organizaciones de todos los sectores y tamaños: donde se logre controlar niveles elevados de siniestralidad y enfermedades laborales, jornadas de trabajo perdidas, ausentismo laboral, sanciones, costos de atención médica y de compensación a los trabajadores.

La implementación de esta norma tiene como primer objetivo, lograr una gestión ordenada de la prevención de riesgos laborales, por ejemplo, la disminución del ausentismo y el consiguiente aumento de la productividad. Este sistema de gestión puede desarrollar e implementar, de forma voluntaria, la política de seguridad y salud ocupacional (hoy llamada SST dentro del marco jurídico colombiano) y gestionar los riesgos asociados.

Por su parte, las razones legales para la salud y seguridad se refieren a los efectos preventivos, punitivos y compensatorios de las leyes que protegen la seguridad y salud de los trabajadores, por lo cual este sistema de gestión puede y debe reducir las lesiones y enfermedades relacionadas con el desempeño de los diversos procesos, pues esta encaminado a proteger la vida de los trabajadores.

5.1.6 Marco Conceptual

Como lo menciona en su artículo (Almeida et al., 2014) "las organizaciones han buscado identificar y desarrollar sistemas de gestión que brinden una adecuada relación costo-beneficio y al mismo tiempo, una posición destacada en el mercado en el que operan, potenciando, entre otros, la reducción de costos y pérdidas durante el proceso productivo". Lo que identifica el autor es que las organizaciones la mayoría de veces hay una duplicación de esfuerzos y documentación excesiva que se peca al momento de diseñar un SIG.

Para la organización Mina San Martín dedicada la exploración y explotación de carbón busca organizar sus procesos y estructurar el sistema de gestión de calidad, seguridad y salud en el trabajo y ambiental, con el fin de mostrar eficiencia en la entrega de resultados a sus clientes.

En la literatura consultada se encontró un modelo de integración para los sistemas de gestión de (Rojas & Monrroy, 2019) identifica los pasos básicos que una organización debe tener en cuenta para la integración y documentación de los sistemas que pueden llegar a ser: desde el método básico, que mejora el nivel de madurez del los procesos, nivel medio que requiere experiencia básica suficiente en los procesos y hay un último nivel que es experto; que es experiencia en los procesos, la diferencia entre cada nivel la marca la madurez del sistema, cada uno de estos método implica un cambio organizacional, o bien, desarrollar su nivel de madurez o de experiencia en la gestión para poder realizar una gestión adecuada, también identifica que es indispensable la participación y convencimiento de la dirección de la organización de que esto es beneficioso y la rentabilidad se verá a largo plazo.

La estandarización de los procesos cubren varias áreas funcionales dentro de la organización, con la intención, de brindar más confianza a las partes interesadas, tanto internas como externas con subsistemas de gestión separados, el desarrollo de la integración de un sistema de gestión integrado trae como ventaja la alineación de objetivos, procesos y recursos, haciendo menor la distorsión en la asignación de los recursos humanos ,técnicos entre otros, para cada sistema de gestión, puesto que la integración favorece que no se priorice ningún sistema sobre otro y resulta más eficaz la medición, evaluación y seguimiento de los objetivos establecidos y el avance de los logros en los tres sistemas.

El desarrollo de las normas de manera independiente como lo identifica en su artículo (Nunhes & Oliveira, 2020), "define los desafíos que trae consigo cada norma, como son la resistencia de los empleados, la falta de comprensión de la norma por parte de todos los departamentos, aumentó de costos, auditorías inadecuadas con demasiado papeleo y herramientas de medición inapropiadas entre otras".

De acuerdo con lo anterior las tres normas trabajan bajo la estructura de alto nivel y el enfoque se basa en el concepto de planificar, hacer, verificar y actuar que pueden ser un faro de orientación, a quienes deben y tienen que tomar decisiones que afectan a las organizaciones, porque de acuerdo con el enfoque están más centradas en el desempeño y pueden llegar a responder a un entorno dinámico.

5.1.7 Marco Legal y Normativo

Los aspectos legales y reglamentarios para tener en cuenta para el desarrollo de la investigación se estructuró el siguiente marco legal, que se visualiza en la tabla 3

Tabla 3 Marco legal y normativo para Colombia

LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Código sustantivo del trabajo	Regula las relaciones entre los trabajadores y empleadores.
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional
Resolución 2400 de 1979	Estatuto de Seguridad Industria
Resolución 2413 de 1979	Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción
Resolución 2013 de 1986	Comité Paritario Salud Ocupacional
Resolución 1016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Exámenes ocupacionales
Resolución 1075 de 1992	Campaña de control de la farmacodependencia, alcoholismo y tabaquismo
Ley 55 de 1993	Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo
Ley 100 de 1993	Sistema General de la Seguridad Social
Decreto 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales
Decreto 1530 de 1996	Accidente de Trabajo y Enfermedad Profesional con muerte del trabajador
Ley 361 de 1997	Mecanismos de integración social de las personas con limitación.
Resolución 1995 de 1999	Historias clínicas
Ley 789 de 2002	Contrato de aprendizaje
Circular Unificada de la Dirección Nacional de Riesgos Profesionales de 2004	Condiciones del lugar de trabajo
Ley 962 de 2005	Ley Anti-trámites (registro del Reglamento de Higiene y Seguridad)
Ley 1010 de 2006	Acoso laboral
Decreto 4369 de 2006	Afiliación a la Seguridad Social en empresas de servicios temporales
Resolución 1401 de 2007	Reglamenta la investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo
Resolución 2346 de 2007	Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales
Resolución 1956 de 2008	Por la cual se adoptan medidas en relación

	con el consumo de cigarrillo o tabaco
Resolución 2646 de 2008	Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosociales en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por estrés ocupacional
Resolución 1918 de 2009	Modifica los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones
Ley 1335 de 2009	Prevención y consumo de tabaco
Ley 776 de 2012	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales
Resolución 652 de 2012	Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.
Ley 1616 de 2012	Salud mental y otras disposiciones
Resolución 1356 de 2012	Por la cual se modifica parcialmente la resolución 652 de 2012.
Ley 1562 de 2012	Ley 1562 de 2012 Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Resolución 1409 de 2012	Por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
Decreto 0723 de 2013	Por el cual se reglamenta la afiliación al SGRL de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo
Decreto 2851 de 2013	Seguridad Vial
Decreto 1477 de 2014	Nueva tabla de enfermedades laborales
Decreto 1443 de 2014	Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo
Decreto 472 del 2015	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a

	las normas de SST y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Decreto 1886 de 2015	Por lo cual se establece el reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas
Resolución 4927 de 2016	Por la cual se establecen los parámetros y requisitos para desarrollar, certificar y registrar la capacitación virtual en el SG-SST
Resolución 368 del 2016	Por la cual se regulan las características técnicas mínimas de los equipos autorrescatadores, para personal que ingrese a labores mineras subterráneas de que trata el parágrafo 1 del artículo 23 del decreto 1886 del 2015
Resolución 1310 del 2016	Por la cual se modifica el decreto 1079 del 2015 en relación con el plan estratégico de seguridad vial.
Resolución 0 98 del 2016	Modifica la resolución 368 del 2016
Decreto 052 de 2017	Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del Decreto 1072 2015 (Transición al SG-SST)
Resolución 144 de 2017	Por la cual se adopta el formato de identificación de peligros establecido en el artículo 2.2.4.2.5.2 (Afiliación de Independientes a ARL)
Resolución 1111 de 2017	Por medio de la cual se definen los estándares mínimos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
Resolución 1178 de 2017	Por la cual se establecen los requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en altura
Decreto 1886 del 2015	Reglamento de seguridad en labores mineras subterráneas
Resolución 958 del 2016	Características técnicas de los equipos autorrescatadores.

ISO 9001;2015	Norma Internacional que especifica los requisitos para el sistema de gestión de la calidad cuando una organización: a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables
ISO 45001; 2018	Especifica los requisitos para un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO) que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales e información acerca de riesgos de S y SO.
ISO 14001:2015	Proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Fuente: Elaboración Propia

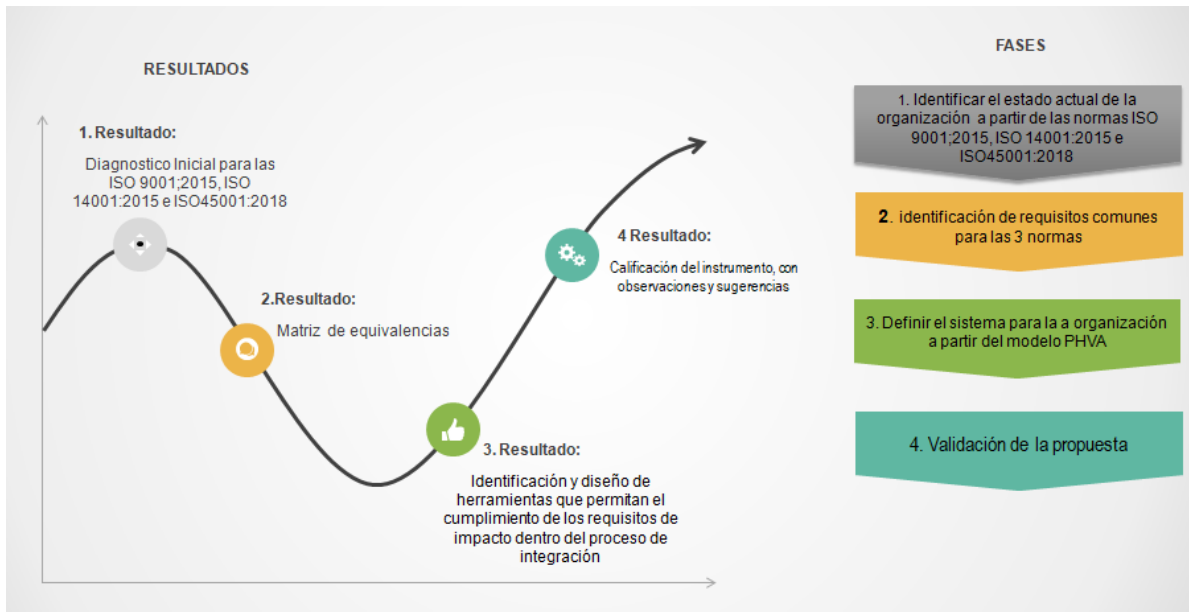
6. METODOLOGÍA

En esta investigación se toma como referencia para la integración de los requisitos la “Guía práctica para la integración de sistemas de gestión” definida por (Calso & Pardo, 2018) la cual ofrece un modelo de conocimiento para integrar sistemas de gestión basados en las normas ISO, esta guía aborda de manera específica como integrar los requisitos de la norma ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y 45001:2018. Donde presenta el funcionamiento del sistema de gestión, es el resultado de la interacción de sus elementos, que deben acoplarse unos a otros y adaptarse a las influencias internas y externas que van apareciendo en el tiempo, y que marcan su comportamiento y que obtienen múltiples beneficios como:

- Mejora de la ejecución operativa.
- Mejora en los métodos internos de gestión y en los equipos multifuncionales.
- Mayor motivación del personal y menor número de conflictos interfuncionales.
- Reducción y mayor coordinación de las múltiples auditorías.
- Aumento de la confianza de los clientes e imagen positiva en la comunidad y el mercado.
- Reducción de costos.
- Una reingeniería más eficiente.

Para el desarrollo del proyecto se trabaja en fases consecutivas y ordenadas, con el fin de garantizar una ejecución coherente de cada una de ellas de acuerdo con los objetivos trazados inicialmente, las fases ejecutadas como parte del proceso de consultoría fueron 4, las cuales son presentadas a continuación:

Figura 4 Fases de Ejecución



Fuente. Elaboración propia

1. Fase 1: se Identificó el estado actual de la organización para conocer el grado de implementación de los 3 sistemas a partir de las normas ISO 9001; 2015, ISO 14001:2015 e ISO45001:2018, aplicando el diagnóstico con acompañamiento del coordinador de seguridad y salud en el trabajo de la organización, con el fin de verificar el estado de cumplimiento de los requisitos de la organización.

2. Fase 2: Se identificaron los requisitos, equivalentes y no equivalentes, de las normas a integrar, utilizando como instrumento el diseño de la matriz de equivalencias.

3. Fase 3: Se construyó la propuesta para la estructuración del sistema integrado de gestión para la organización, a partir del modelo PHVA identificando y diseñando las herramientas que permitan el cumplimiento de los requisitos de impacto dentro del proceso de integración.

4. Fase 4: Validación de la propuesta: Se hizo una consulta a expertos, se valida por medio de un instrumento a partir del cual evaluaron, por medio de una escala tipo likert, los aspectos asociados a integración de las tres normas ISO 9001:2015, ISO 14001; 2015 e ISO 45001;2018 identificando observaciones relevantes y sugerencias.

6.1 Conformación del equipo de consultoría

Para llevar a cabo la elaboración del instrumento de integración sistema integrado de gestión, para la Mina San Martín S.A.S a partir de los lineamientos de las normas ISO 9001:2015; ISO 14001: 2015 e ISO 45001:2018, se realizó el proceso de consultoría, Con la participación del siguiente equipo:

- El delegado por parte de la empresa -Coordinador de SST de la empresa Mina San Martín.
- La Investigadora.
- Docente directora del proyecto de investigación, integrante del grupo de investigación GEAMEC de la universidad Santo Tomás.

6.2 Cronograma para el desarrollo de la intervención

Tabla 4 Cronograma

Tareas	Estado	Enero			Febrero			Marzo			Abril				Mayo			Junio		Septiembre	
		Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 2	Sem 3	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 1	
Aplicación de Auto diagnostico	Completado	■																			
Análisis de resultados	Completado		■	■																	
Ajuste del documento Word con los resultados	Completado				■																
Reunión con Coordinador de SST de la empresa para Autorización propuesta de consultoría por parte de la empresa	Completado						■														
Diseño de Matriz de Equivalencias	Completado						■	■													
Diseño de instrumentos para cumplimiento de los numerales de las 3 normas	Completado								■	■	■										
Reunión con el coordinador SST para explicar el avance del SIG y verificación de mapa de procesos de la empresa	Completado											■									
Entrega para revisión por parte de la directora de proyectos	Completado												■								
Ajuste a recomendaciones de la directora de tesis	Completado													■							
Diseño de herramienta para validadores	Completado														■						
Diseño de video explicando el SIG	Completado															■					
Verificación de requisitos de los validadores	Completado															■					
Envío de correo electrónico a validadores para que evalúen el desarrollo	Completado															■	■				
Ajuste a recomendaciones	Completado																		■		

6.3 Instrumentos o Técnicas para la Recolección de la Información

En la tabla 5, se describen los instrumentos y/o técnicas que se utilizaron para realizar la metodología de la integración:

Tabla 5 Resultado de objetivos propuestos

Objetivo Propuesto	Actividades	Resultado
Establecer el diagnóstico de la empresa frente a los lineamientos de las normas ISO 9001:2015; ISO 14001; 2015 e ISO 45001:2018.	Aplicar el instrumento diagnóstico	Resultados del Diagnóstico de las normas las normas ISO 9001:2015; ISO 14001; 2015 e ISO 45001:2018
Definir la articulación del sistema integrado de gestión a partir de las normas planteadas.	Análisis de la información identificada en el diagnóstico inicial Identificar en la estructura de alto nivel los requisitos equivalentes entre las 3 normas	Matriz de equivalencias
Estructurar el sistema integrado de gestión para la organización de objeto de estudio.	Diseñar una herramienta que permita integrar el SIG. Diseño de las herramientas para el cumplimiento de los requisitos	Tablero de Control - Estructura del Sistema Integrado de Gestión ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018
Validación de la propuesta a partir de consulta de expertos	Selección de validadores Formato de Evaluación de la propuesta Video de explicación del instrumento diseñado.	Resultados de los validadores

Fuente; Elaboración Propia

7. Desarrollo del proyecto y Resultados del proceso de consultoría

Los resultados se presentan de acuerdo con las fases de la metodología, de investigación aplicada en la consultoría.

7.1 AUTODIAGNÓSTICO PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ISO 9001:2015; ISO 14001; 2015 e ISO 45001:2018

Se realizó el diagnóstico inicial de la organización con respecto a las normas ISO 9001:2015; ISO 14001; 2015 e ISO 45001:2018 por medio de un documento en Excel, que determina el cumplimiento de los numerales de cada norma y posteriormente la tabulación de la información y análisis de la misma. El documento en Excel que se usó para el diagnóstico se encuentra relacionados todos los requisitos obligatorios de las normas ISO 9001:2015; ISO 14001; 2015 e ISO 45001:2018.

Cada documento en Excel contiene los numerales de la norma y a su vez tiene definido una ponderación que arroja un resultado, este resultado se obtuvo de acuerdo con las evidencias mostradas en la reunión en el mes de enero del año 2021, que se llevó a cabo con el coordinador de seguridad y salud en el trabajo de la empresa. De acuerdo con las evidencias, se logra determinar el porcentaje de cumplimiento de los requisitos en la organización, bajo estos resultados se determinó que requisitos presentan cumplimiento, cuáles no y aquellos en los que la organización debe intervenir de manera inmediata, a continuación, a manera de ejemplo, se presenta la estructura utilizada para el diagnóstico de la norma ISO 14001, en la organización:

Tabla 6 Auto diagnóstico ISO 14001:2015

DIAGNÓSTICO SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL MINA SAN MARTIN BAJO LA NORMA ISO 14001:2015.

VALORACIÓN %	DEFINICIÓN
N.A.	No aplica el requisito
0,0	No está operando, ni existe el documento
20,0	No está operando, pero existe el documento.
40,0	Está operando parcialmente pero no existe documento.
60,0	Está operando, pero no existe documento o requiere ajustes
80,0	Está operando parcialmente y existe el documento

%CUMPLIMIENTO
00

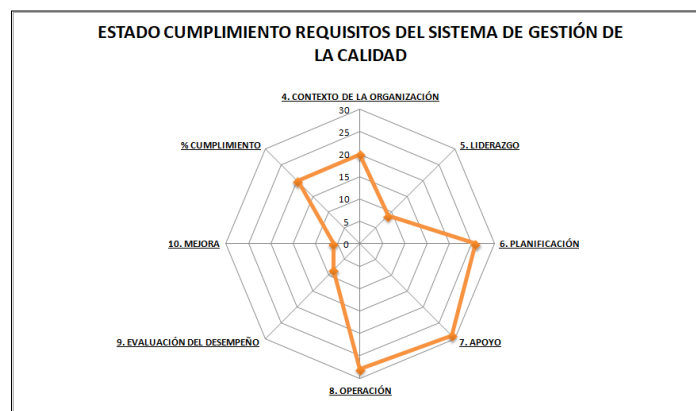
NUMERAL DE LA NORMA	REQUISITOS	% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
4.	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		
4.1.	COMPRESIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO		
	Se han determinado las cuestiones externas e internas que son pertinentes para el propósito de la organización y que afectan su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental, incluidas las condiciones ambientales capaces de afectar o verse afectadas por la organización.	00	

Fuente: Auto diagnóstico ISO 14001:2015

7.1.2 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 9001:2015; ISO 14001; 2015 e ISO 45001:2018, en la Mina San Martín

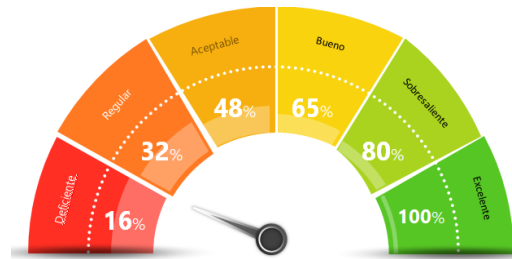
El resultado del diagnóstico de la ISO 9001; 2015 realizado a la Mina San Martín, arroja lo siguiente:

Figura 5 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 9001:2015



Se identifican las fortalezas y debilidades del Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa; el diagnóstico inicial es 18% de cumplimiento de todos los numerales, se evidencia que la organización tiene documentado algunos procedimientos, los numerales con más baja puntuación fueron; Liderazgo con un 9%, evaluación de desempeño con 8% y mejora con 6% refleja un bajo cumplimiento de los requisitos con el ejercicio de diagnóstico realizado.

Figura 6 Diagnóstico inicial SGC



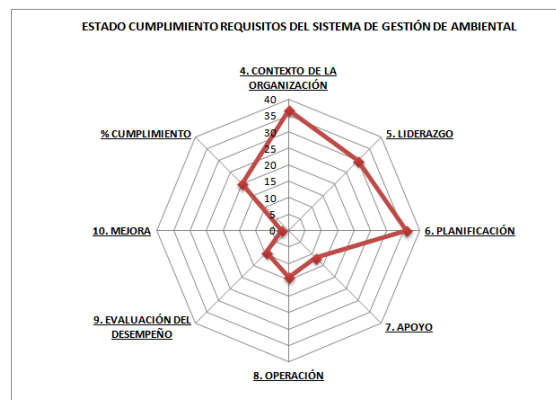
Diagnóstico inicial es 18% de cumplimiento SGC

Los numerales con mayor cumplimiento fueron apoyo con 29%, Operación con 28%, planificación con 26% y contexto de la Organización 20%, la empresa expresa su voluntad y compromiso en desarrollar acciones que le permitan mejorar el sistema.

7.1.3 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 14001:2015 en la Mina San Martín

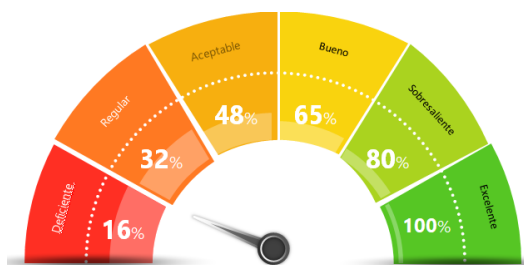
El desarrollo del sistema de gestión ambiental logra identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la empresa, con la gestión de estos, se consigue tener en cuenta la prevención y la protección del medio ambiente, siguiendo la normatividad legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento.

Figura 7 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 14001:2015



De acuerdo con los resultados del auto diagnóstico, se evidencia que tiene 20% de cumplimiento para todos los numerales de la norma, los numerales con más baja puntuación fueron; Mejora con un 2.2%, evaluación y desempeño 9.4% apoyo 11.8% y operación 14%, refleja un bajo cumplimiento de los requisitos bajo el ejercicio de diagnóstico realizado.

Figura 8 Diagnóstico inicial cumplimiento SGA



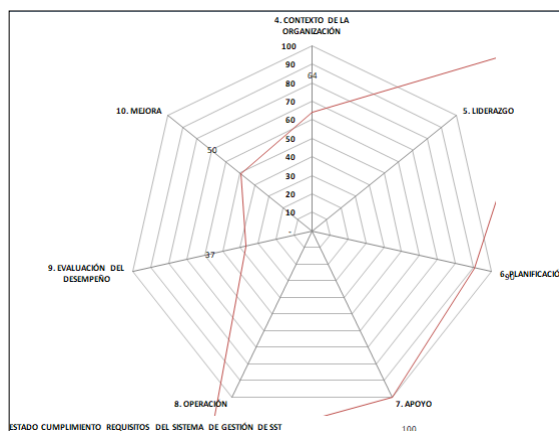
Diagnóstico inicial es 20% de cumplimiento SGA

Los numerales con mayor porcentaje de cumplimiento para el SGA son; contexto de la organización 37%, liderazgo 30% y planificación 35.8% de los cuales se seguirán trabajando para mejorar su cumplimiento dentro de la organización.

7.1.4 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 45001:2018 en la Mina San Martín

Frente al cumplimiento de los requisitos de esta normativa, la organización presentó los siguientes resultados.

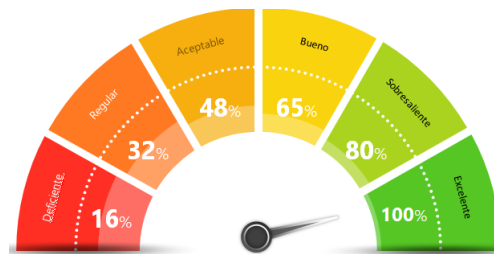
Figura 9 Resultados del Diagnóstico de las normas ISO 45001:2018



Fuente: Autodiagnóstico ISO 45001:2015

Los resultados del auto diagnóstico inicial es 91% de cumplimiento, donde se evidenció que los numerales con bajo desempeño son: Evaluación y desempeño con 37%, Mejora con 50% y contexto de la organización con 60%, cumple parcialmente los requisitos, los demás numerales su porcentaje de cumplimiento está por encima de los 100%, generando sobre cumplimiento, demostrando que la organización trabaja fuertemente en el cumplimiento de la legislación vigente para seguridad y salud en el trabajo.

Figura 10 Diagnóstico inicial cumplimiento SST



Diagnóstico inicial es 91% de cumplimiento SST

7.4 Identificación de Requisitos Equivalentes.

De acuerdo con los resultados dados en los autodiagnósticos, donde se evidenció que no se tenía mucha información documentada, definida para los numerales de las normas y que en otras se evidenciaba la repetición de procedimientos y formatos, a partir de los resultados de diagnóstico se diseñó el instrumento de equivalencias, que permitió articular los numerales de las tres normas, logrando definir los documentos e instrumentos que logran articular la información de los tres sistemas, facilitando el proceso de integración promovida por el ciclo PHVA y el enfoque basado en procesos, el instrumento diseñado hará más efectivo el manejo de la documentación, se tendrá más organización, disminuirá tiempos entre otros beneficios, para el diseño se da inicio con:

- Identificación de numerales equivalentes los capítulos comprendidos del 4 al 10 de las normas.
- La metodología girará en torno del ciclo del Planear-Hacer-Verificar y Actuar (PHVA) La metodología de integración de sistemas de gestión solo se aplicará para los requisitos que son equivalentes entre las normas técnicas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 y 45001;2018
- Se diseñan formatos, procedimientos acordes a la ejecución de actividades de la organización.

En la siguiente gráfica se ilustra la aplicación de los tres componentes en el diseño del sistema integrado propuesto;

Definición de requisitos comunes del SGC, SGA y SST desde el ciclo PHVA

Figura 11 Requisitos comunes del SGC, SGA y SST



Fuente: Elaboración Propia

El objetivo primordial de la integración es eliminar y evitar las duplicidades, optimizar los recursos y facilitar la gestión de todos los sistemas, mejorando así el rendimiento de estos, para el desarrollo de la fase 2 se definió los requisitos de las normas de referencia en equivalentes y no equivalentes. Dicha clasificación utiliza como base la estructura de las normas (capítulos 4 al 10) organizada según el ciclo PHVA, y dentro de ella se define;

• **Requisitos equivalentes:** son aquellos cuyas exigencias son semejantes en las 3 normas de aplicación, lo que los hace plenamente integrables.

• **Requisitos no equivalentes:** son aquellos requisitos que únicamente responden a las exigencias de una norma.

A partir de ello se estableció la matriz de equivalencias que se presenta a continuación en la tabla 7.

Tabla 7 Clasificación de los requisitos de las Normas 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018

9001:2015	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018	DESCRIPCIÓN
4	4	4	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN
4.1	4.1	4.1	Comprensión de la organización y su contexto
4.2	4.2	4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas- ISO 45001 expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas
4.3	4.3	4.3	Determinación del alcance del SGC- SST-SGA
4.4	4.4	4.4	SGC -SST- SGA y sus procesos
5	5	5	Liderazgo
5.1	5.1	5.1	Liderazgo y compromiso
5.1.2	No equivalente	No equivalente	Enfoque del cliente
5.2	5.2	5.2	Política
5.3	5.3	5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización
No equivalente	No equivalente	5.4	Consulta y participación de los trabajadores
6	6	6	Planificación
6.1	6.1.1	6.1.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades
No equivalente	6.1.2	6.1.2	Aspectos ambientales/ matriz de IPVR
No equivalente	6.1.3	6.1.3	Requisitos legales y otros requisitos
No equivalente	6.1.4	6.1.4	Planificación de acciones
6.2	6.2	6.2	Objetivos de la SST- SGA y planificación para lograrlos
6.2.1	6.2.1	6.2.1	Objetivos ambientales - SST
6.2.2	6.2.2	6.2.2	Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales y SST
6.3	No equivalente	No equivalente	Planificación de los cambios

7.1	7.1	7.1	Recursos
7.1.1	No equivalente	No equivalente	Generalidades
7.1.2	No equivalente	No equivalente	Personas
7.1.3	No equivalente	No equivalente	Infraestructura
7.1.4	No equivalente	No equivalente	Ambiente para la operación de los procesos
7.1.5	No equivalente	No equivalente	Seguimiento y medición de recursos
7.1.5.1	No equivalente	No equivalente	Generalidades
7.1.5.2	No equivalente	No equivalente	Trazabilidad de las mediciones
7.1.6	No equivalente	No equivalente	Conocimientos de la organización
7.2	7.2	7.2	Competencia
7.3	7.3	7.3	Toma de conciencia
7.4	7.4	7.4	Comunicación
	7.4.1	7.4.1	Generalidades
	7.4.2	7.4.2	Comunicación interna
	7.4.3	7.4.3	Comunicación externa
7.5	7.5	7.5	Información documentada
7.5.1	7.5.1	7.5.1	Generalidades
7.5.2	7.5.2	7.5.2	Creación y actualización
7.5.3	7.5.3	7.5.3	Control de la información documentada
8	8	8	Operación
8.1	8.1	8.1	Planificación y control operacional
No equivalente	No equivalente	8.1.1	Generalidades
No equivalente	No equivalente	8.1.2	Eliminar peligros y riesgos para la SST
No equivalente	No equivalente	8.1.3	Gestión del cambio
No equivalente	No equivalente	8.1.4	Compras
No equivalente	8.2	8.2	Preparación y respuesta ante emergencia
8.2.1	No equivalente	No equivalente	Comunicación con el cliente
8.2.2	No equivalente	No equivalente	Determinación de los requisitos relacionados con los productos y servicios

8.2.3	No equivalente	No equivalente	Revisión de los requisitos relacionados con los productos y servicios
8.2.4	No equivalente	No equivalente	Cambios en los requisitos para los productos y servicios
8.3	No equivalente	No equivalente	Diseño y desarrollo de productos y servicios
8.3.1	No equivalente	No equivalente	Generalidades
8.3.2	No equivalente	No equivalente	Planificación del diseño y desarrollo
8.3.3	No equivalente	No equivalente	Entradas del diseño y desarrollo
8.3.4	No equivalente	No equivalente	Controles del diseño y desarrollo
8.3.5	No equivalente	No equivalente	Resultados del diseño y desarrollo
8.3.6	No equivalente	No equivalente	Cambios del diseño y desarrollo
8.4	8,4,3	8,1,4	Control de productos y servicios suministrados externamente
8.4.1	No equivalente	No equivalente	General
8.4.2	No equivalente	No equivalente	Tipo y extensión del control de la provisión externa
8.4.3	No equivalente	No equivalente	Información de los proveedores externos
8.5.5	No equivalente	No equivalente	Actividades posteriores a la entrega
8.5	No equivalente	No equivalente	Producción y prestación del servicio
8.5.1	No equivalente	No equivalente	Control de la producción y prestación del servicio
8.5.2	No equivalente	No equivalente	Identificación y trazabilidad
8.5.3	No equivalente	No equivalente	Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos
8.5.4	No equivalente	No equivalente	Preservación
8.5.5	No equivalente	No equivalente	Actividades posteriores a la entrega
8.5.6	No equivalente	No equivalente	Control de cambios
8.6	No equivalente	No equivalente	Liberación de productos y servicios
8.7	No equivalente	No equivalente	Control de los resultados del proceso, producto y servicio no conforme

9	9	9	Evaluación y desempeño
9.1	9.1	9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación
9.1.1	9.1.1	9.1.1	Generalidades
9.1.2	9.1.2	9.1.2	Evaluación del cumplimiento/ satisfacción del cliente
9.1.3	No equivalente	No equivalente	Análisis y evaluación
9.2	9.2	9.2	Auditoría interna
No equivalente	9.2.1	9.2.1	Generalidades
No equivalente	9.2.2	9.2.2	Programa de auditoría interna
9.3	9.3	9.3	Revisión por la dirección
			Generalidades
			Entradas de la revisión por la dirección
			Salidas de la revisión por la dirección
10	10	10	Mejora
10.1	10.1	10.1	Generalidades
10.2	10.2	10.2	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas
10.3	10.3	10.3	Mejora continua

Fuente: Elaboración Propia

Este ejercicio permitió conocer los requisitos equivalentes entre las normas, dando a interpretar los numerales con los que se trabajaría para la estructuración del instrumento SIG Mina San Martin.

Dentro de la matriz de equivalencias entre normas, se identifica también los procesos de la empresa y se analiza que numeral le aporta al desarrollo de las actividades (misional, operativo y de apoyo). Una vez identificado el proceso y el numeral se propone la información de entrada que se deberá tener en cuenta para la construcción de las herramientas que ayudará a darle el cumplimiento al requisito de las normas que le aplique.

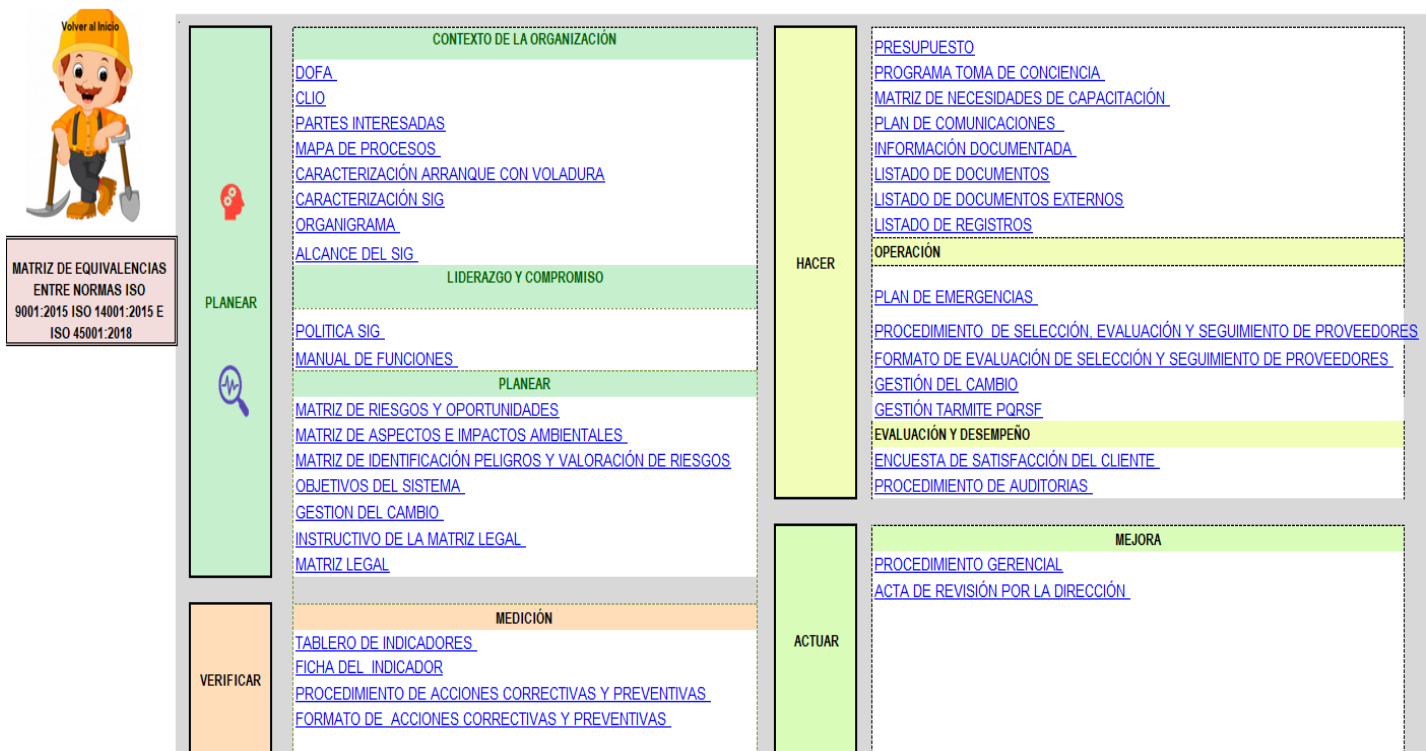
La propuesta se diseñó y codificó los instrumentos para los numerales equivalentes, y para los numerales no equivalentes se propone la información para la definición del instrumento que podría dar cumplimiento al requisito, puede consultarse en el anexo A "Instrumento SIG Mina San Martin" FR-SG-16.

7.5 Estructura del Sistema Integrado de Gestión ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018

Partiendo de la estructuración de la matriz de equivalencias y la definición de requisitos equivalentes para las tres normas, se diseñó el cuadro de control que se presenta continuación en la figura 12, basado en el ciclo PHVA (Planear- Hacer- Verificar y Actuar) donde se encuentran los instrumentos asociados, al cumplimiento de los requisitos equivalentes de las normas.

Figura 12 Tablero de Control - Estructura del Sistema Integrado de Gestión ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018

ESTRUCTURA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018



Fuente: Autoría Propia

Los instrumentos definidos fueron 38 que se distribuyen así, 28 documentos que están en el anexo A y 10 documentos en Word, a continuación, se presentan dos ejemplos de instrumentos por ciclo.

7.5.1 Ciclo Planear; Identificación de Partes Interesadas

Uno de los aspectos más importantes en la estructuración del SIG de la organización es determinar las partes interesadas, ya que juegan un papel importante en la toma de decisiones y en el desarrollo de las actividades de la organización, a continuación, en la tabla 8 se presentan la identificación de partes interesadas para la Mina San Martin.

Tabla 8 Partes Interesadas

PARTE INTERESADA	NECESIDAD	EXPECTATIVA	COMO LO EVIDENCIA SU CUMPLIMIENTO
SOCIOS	Productividad.	Planear e implementar estrategias que promueva el mejoramiento de la productividad en la Mina.	Informe de la tasa de crecimiento de la productividad.
	Rentabilidad.	Disminución de los costos de producción.	Informe de estados financieros.
	Cumplimiento de requisitos legales.	Implementación de la legislación ambiental y la relacionada con seguridad y salud en el trabajo	Informe de auditoría interna y externa. Actas de seguimiento de los entes de control pertinentes
DIRECTIVOS	Establecer un direccionamiento estratégico efectivo.	Estructuración e implementación de un plan de direccionamiento estratégico.	Informe de revisión por la dirección. Informe final de auditoría interna y externa. Resultados de los indicadores de gestión estratégicos.
	Parte de tranquilidad y estabilidad legal frente a los socios de la Mina San Martin.	Implementación de la legislación ambiental y la relacionada con seguridad y salud en el trabajo	Informe de auditoría interna externa. Actas de seguimiento de los entes de control pertinentes
	Fidelización y satisfacción de los clientes.	Establecimiento de estrategias de marketing y ventas. Asegurar el nivel de satisfacción de los clientes actuales de la Mina.	Informe de ventas. Informe de los resultados de la medición de la satisfacción de los clientes.
PROCESOS	Conocer los lineamientos estratégicos para el desarrollo de los procedimientos y controles que permitan el cumplimiento de	Sistema de gestión integrado, alineados con los requisitos con las normas técnicas colombianas y la legislación legal vigente para la industria minera.	Sistema integrado de gestión implementado. Informe final de auditoría interna y externa. Actas de seguimiento de los entes de control pertinentes.

PARTE INTERESADA	NECESIDAD	EXPECTATIVA	COMO LO EVIDENCIA SU CUMPLIMIENTO
	los mismos.		
TRABAJADORES	Seguridad laboral	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo implementado. Programas de bienestar y beneficios.	Informe final de auditoría interna y externa. Informe de resultados de los estándares mínimos.
	Crecimiento laboral.	Estructuración de un programa de capacitación y/o formación.	Listado de asistencias a las capacitaciones, programadas y desarrolladas en la mina. Certificados de formación técnica y/o profesional del personal.
	Satisfacción laboral.	Estructuración de un programa de incentivos.	Informe de resultados de la implementación del programa de incentivos. Informe de resultados del desempeño de todo el personal, que evidencie el mejoramiento de la productividad de la mina.
	Turnos justos	Flexibilidad de horarios	Planillas de entrada y salida COPASTT
	Trato respetuoso	Incentivos Programas de apoyo a las familias	Comité de convivencia laboral
CLIENTES	Calidad de productos y servicios.	Cumplimiento de requisitos al menor costo.	Resultados del índice de satisfacción de los clientes, con respecto a la calidad de los productos y servicios.
PROVEEDORES	Calidad concertada	Claridad con las especificaciones técnicas del insumo solicitado.	Orden de compra o contrato.
	Alianzas estratégicas.	Información claro de los requerimientos de la industria. Condiciones de cantidad, calidad, precio, condiciones de entrega y forma de pago. Métodos de evaluación del insumo entregado.	Contrato. Informe del desempeño del proveedor.

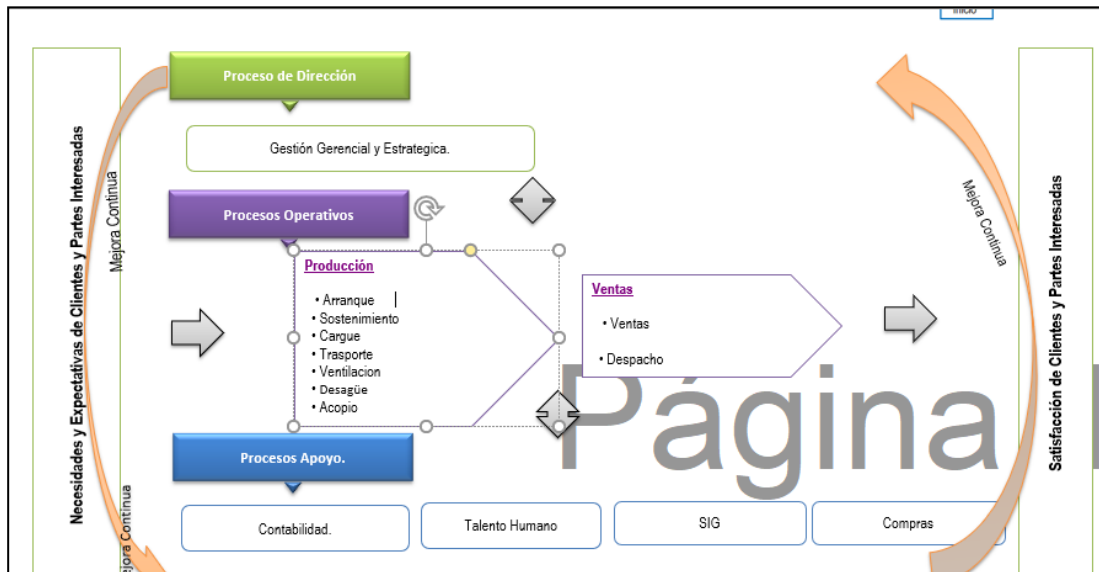
PARTE INTERESADA	NECESIDAD	EXPECTATIVA	COMO LO EVIDENCIA SU CUMPLIMIENTO
CONTRATISTAS	Precisión en las necesidades y expectativas de la empresa.	Cumplimiento de los requisitos de la industria al mayor costo con beneficios.	Contrato de obra o labor
	Políticas equitativas frente a temas de seguridad y salud en el trabajo.	Claridad con las políticas que se deben cumplir, con aspectos relacionados con seguridad y salud en el trabajo.	Soportes requeridos por la industria, con respecto a las políticas de seguridad y salud en el trabajo.
	Pago oportuno.	De acuerdo con lo acordado con los directivos de la industria.	Informe de avance de la obra. Orden de pago.
COMUNIDAD	Medio ambiente saludable. Oportunidades laborales Desarrollo social del municipio	Productividad no contaminante. Preferencias de contratación local. Realización de actividades recreativas	Cumplimiento de programas. Seguimiento a indicadores. Rendición de cuentas.
ENTES DE CONTROL	Cumplimiento de las regulaciones de los entes de control gubernamental.	Cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a: - Seguridad y salud en el trabajo. - Ambiente. - Laboral. - Licencia de Explotación vigente	Cumplimiento de la legislación vigente. Informe de auditoría interna y externa. Actas de seguimiento de los entes de control correspondientes. Aumento del valor de regalías que paga la empresa

Fuente: Elaboración Propia

7.5.2 Ciclo Planear; Mapa de Procesos

Para la organización es importante definir los procesos internos, ya que permite obtener una visión conjunta de todos los elementos asociados a cada proceso, así como de la interrelación que cada uno de estos elementos guarda entre sí, y con el resto de los que están presentes en el mapa, esto dará un orden, para ello se definió el mapa de procesos contenido en el anexo A documento D-AP-SG-5, se muestra a continuación en la Figura 13.

Figura 14 Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración Propia

7.5.3 Ciclo Planear; Liderazgo y Compromiso

Con una política integrada se definen las líneas de acción donde todos los niveles de la organización conocen y se comprometen para el cumplimiento de esta, para la Mina San Martín es importante tener claro a qué se puede comprometer y trabajar, por ello se definió la política del sistema integrado gestión descrita en el anexo A documento P-GG-L-01, a continuación, se menciona;

Política Del Sistema Integrado De Gestión

Somos una empresa Colombiana ubicada en el municipio de Sutatauzá, dedicada a la extracción y comercialización de carbón, cuya producción se comercializa nacionalmente, estamos orientados a satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través de un excelente y eficiente servicio, realizando nuestras actividades de forma responsable con el ambiente y garantizando la integridad física, la salud y la calidad de vida de nuestros trabajadores directos y la de otras personas que pueden verse afectadas por las operaciones, para lo cual nos comprometemos a:

- Brindar un servicio de calidad acorde a las necesidades de nuestros clientes, mediante un equipo de trabajo idóneo que brinde asistencia oportuna y trato personalizado.

- Asegurar la satisfacción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización.
- Realizar nuestras actividades operativas promoviendo la conservación del ambiente.
- Reducir o eliminar la generación de residuos, actuando de preferencia en su origen, procurando su reutilización o reciclaje y la disposición ambientalmente segura de los desechos finales.
- Usar eficientemente los recursos, en especial los naturales, como el agua y la energía.
- Desarrollar actividades para la prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y accidentes ambientales; así como la prevención de daños a la propiedad que puedan generar impacto socio ambiental en las diferentes partes interesadas.
- Continuar realizando la gestión socialmente responsable para con sus grupos de interés en materia de desarrollo humano integral, respondiendo a las expectativas de sus partes interesadas.
- Dar cumplimiento a los requisitos legales y otros aplicables por el desarrollo de actividades, liderar y garantizar los recursos técnicos, humanos, tecnológicos, físicos y monetarios requeridos para la implementación y mejora continua del sistema integrado de gestión.

7.5.4 Ciclo Hacer; Presupuesto

Para la Mina San Martín es importante definir los recursos para el desarrollo de las actividades del sistema integrado de gestión, pues estos se deben planear por lo menos cada 6 meses, pues con ello les permite administrar adecuadamente sus ingresos y egresos necesarios para alcanzar sus metas a corto, mediano y largo plazo, para ello se definió la tabla que lleva todos los meses del año y dos casillas una de P de planeado y E de ejecutado, al final se hará una sumatoria de lo planeado y ejecutado, y esto dará un porcentaje de cumplimiento por mes, descrita en el anexo A documento de Presupuesto SIG código del documento FR-SG-7.

Figura 15 Presupuesto para el sistema Integrado de gestión

FACTORES EJECUTABLES	ENE.		DIC		TOTAL		Cumplimiento
	P	E	P	E	P	E	
RESPONSABLE CALIDAD Y SST					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
AUDITORIA EXTERNA					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
Pago ARL (ASIGNADO A TALENTO HUMANO)					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
EXAMENES MEDICOS INGRESO, PERIODICOS Y EGRESO					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
EXAMENES PRUEBA DROGAS					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
CAPACITACIONES BATERIA RIESGO PSICOSOCIAL					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
CELEBRACIÓN DE FECHAS ESPECIALES					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y DE RECREACION					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
FORMACION TECNICA (SI APLICA)					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
CAPACITACIONES SGI					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
AUDITORIAS INTERNAS					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
OTROS RUBROS					\$ -	\$ -	#iDIV/0!
TOTAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	#iDIV/0!

Fuente: Elaboración Propia

7.5.5 Ciclo Hacer; Gestión Tramite PQRSF

Para facilitar el manejo de las solicitudes, quejas, reclamos, sugerencias y felicitaciones (PQRSF), para la Mina San Martin se diseñó una infografía que se ve en la figura15, que describe el flujo de cómo se gestionará algún (PQRSF) que llegue a la organización.

Figura 16 Gestión Tramite PQRSF



Fuente: Elaboración Propia

7.5.6 Ciclo Verificar; Procedimiento de Acciones Preventivas y Correctivas

Se estableció las directrices, responsabilidades y autoridades para asegurar que se aplican Acciones Preventivas/Correctivas para identificar, controlar y eliminar las causas de problemas reales/potenciales en relación con los procesos del Sistema Integrado de Gestión de la Mina San Martín, código del documento PC-AP-SG-2 ubicado dentro del “Instrumento SIG Mina San Martín”

7.5.7 Ciclo Actuar; Procedimiento Gerencial

Se definieron las actividades para el seguimiento y establecimiento de planes de acción, para el mejoramiento continuo del sistema integrado de gestión, por parte de la gerencia de la empresa, este procedimiento contempla la periodicidad de las reuniones, y los criterios para el desarrollo de la revisión gerencial ubicado en el anexo G.

7.6 Validación y/o Aplicación

Los criterios para la validación y confiabilidad, aplicados a la propuesta, con base en lo definido por (Hernández Sampieri et al., 2014) como el grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema.

La validez de los instrumentos se aplica bajo la teoría expuesta anteriormente, teniendo en cuenta el marco teórico de la gestión integral y fundamentada en la validación de los expertos, se cuenta con la participación de 5 profesionales, que fueron seleccionados por su conocimiento en sistemas de gestión y la trayectoria en experiencia que tienen en el manejo de uno o varios sistemas de gestión en diferentes sectores económicos, y a partir de ello, realizaron la fase de validación de la propuesta, a continuación en la tabla 9 se presentan los perfiles de los expertos.

Tabla 9 Descripción de Validadores

Validadores	Formación	Cargo
Evaluador 1	Especialista en Gerencia de Proyectos Especialista en Gerencia de Riesgos y Seguridad y Salud en el Trabajo Auditora integral	Contratista Agencia Nacional de Minería
Evaluador 2	Especialista en salud ocupacional	inspector de seguridad y salud en el trabajo
Evaluador 3	Especialista en Gerencia de Riesgos y Seguridad y Salud en el Trabajo	Jefe SST Pardo carrizosa navas S.A.S
Evaluador 4	Ingeniero de Minas Auditor Interno ISO 9001;14001 y 18001	Gestor- Agencia Nacional de Minería
Evaluador 5	Economista	Supervisor Sr. Calidad y Mejora-Suppla-DHL

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, en la tabla 10, se presentan los criterios tenidos en cuenta para la validación:

Tabla 10 criterios de validación.

Método		Criterio	Descripción
La solicitud de validación se hace por correo electrónico, remitiendo la Metodología de		Coherencia	Actitud lógica y consecuente con los principios que se expresan entre las preguntas con las variables.
		Pertinencia	Es adecuado u oportuno al contexto determinado para la

Integración, anexos y el instrumento de validación.			organización
		Contenido	las afirmaciones se encuentran alineadas con el marco teórico
		Relevancia	Grado de importancia

Fuente: Elaboración Propia

Una vez diseñadas todas las herramientas que componen el instrumento de integración denominado "Instrumento SIG Mina San Martín", se definieron los validadores que cumplían con los criterios establecidos en la tabla 9.

El Instrumento de validación de contenido por parte de expertos Anexo B, contiene 14 preguntas basadas en la propuesta metodológica de integración que se muestran en la tabla 11.

Se estructuró a partir de una escala tipo Likert, de 1 a 5 donde, 1 Está totalmente en desacuerdo, 2 Está en desacuerdo, 3 Está de acuerdo, pero considera que se requiere ajustes, 4 Está de acuerdo y 5 Está totalmente de acuerdo, a continuación, se muestran los ítems:

Tabla 11 Preguntas del instrumento de validación

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR PARTE DE VALIDADORES	
Asociados a la Claridad de la Metodología	
1	La clasificación de los requisitos como "Equivalentes", " y "No Equivalentes" son claros y comprensibles.
2	Las herramientas propuestas para la integración de cada uno de los componentes son claras y comprensibles.
3	La estructura de integración de los Sistemas de Gestión de Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud en el trabajo es claro y comprensible.
4	El uso del PHVA para hacer la estructuración es claro y comprensible
Asociados a la PERTINENCIA de la Metodología	
5	La integración de los Sistemas de Gestión de Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud en el trabajo es pertinente para la organización.
6	Los componentes definidos son pertinentes y dan respuesta a la integración propuesta.
7	Los Instrumentos propuestas para la integración de cada uno de los componentes son pertinentes y dan respuesta a los componentes de la norma.
8	La metodología de integración utilizada a través de PHVA es pertinente.

Asociados a la APLICABILIDAD de la Metodología	
9	La estructura contiene los elementos suficientes para la integración de los Sistemas de Gestión de Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud en el trabajo.
1	La propuesta que se hace estructurando el sistema integrado de gestión es de fácil comprensión para lograr su aplicación.
0	
1	La estructura contribuye en procesos de certificación ante las entidades certificadoras a nivel nacional
1	La estructura de integración comprende los requisitos legales y normativos establecidos y permite su aplicación y seguimiento por parte de la organización.
2	
1	La estructura de integración puede aportar beneficios a la organización como: la articulación de los procesos, reducción en la duplicidad de actividades, optimización en el uso de los recursos, entre otros.
3	
1	Es posible la aplicación de esta estructura de integración en otras empresas mineras del sector.
4	

Fuente: Elaboración de la directora de la consultoría

7.6.1 Análisis y resultados de la validación

A continuación, en la tabla 12, se presenta el resultado consolidado, de los resultados obtenidos en la validación realizada por expertos.

Tabla 12 Consolidación de Resultados

	Criterios de Evaluación	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Evaluador 4	Evaluador 5
Asociados	Pregunta 1	5	5	5	5	5
	Pregunta 2	5	4	4	4	4
	Pregunta 3	5	4	4	4	4
	Pregunta 4	5	5	4	5	5
Asociados	Pregunta 5	5	5	4	5	5
	Pregunta 6	5	4	5	5	5
	Pregunta 7	5	5	4	5	5
	Pregunta 8	5	5	4	5	5
Asociados	Pregunta 9	5	5	5	4	4
	Pregunta 10	5	5	5	4	4
	Pregunta 11	5	4	5	5	5
	Pregunta 12	5	4	4	5	5

Pregunta 13	5	5	5	4	4
Pregunta 14	5	5	5	5	5

Fuente: Elaboración propia

Se aplicó la metodología de coeficiente de validez de contenido de Hernández-Nieto CVC, que hace referencia de concordancia entre jueces por ítem del instrumento, la aplicación de esto arrojó un resultado positivo de una ponderación de 0,93 lo que equivale a excelente, el puntaje por encima del valor alto de la tabla de la interpretación de validez, pues establece un rango de 0 a 0.60 de inaceptable, de 0.61 a 0.70 deficiente, 0.71 a 0.80 aceptable, de 0.81 a 0.90 buena y por ultima mayor de 0.90 excelente.

7.6.2 Observaciones de los validadores

- Los validadores consideraron que el instrumento está muy estructurado y de fácil comprensión, haciendo alusión que la sola integración de los sistemas en ocasiones se vuelve tediosa si no se realiza bien la alineación, garantizando la aplicación y el cumplimiento de las normas.
- LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN BASADA En La ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001;2018 es susceptible de ser utilizada en cualquier organización del sector minero, que busque ofrecer un servicio de calidad y que a la vez quiera cumplir con las exigencias del mercado.

7.6.3 Sugerencias al Instrumento

Los validadores sugirieron las siguientes mejoras al instrumento tomadas en cuenta para ser incluidas en la propuesta:

- Uno de los validadores consideró que se debe realizar el control de las PQRS, medición de la satisfacción, para ello se diseñó una infografía donde se especifica el flujo de atención PQRSF definido con el código D-AP-SG-6.
- Otro validador sugirió que, en la hoja matriz de equivalencias entre las normas, mejorar la redacción del siguiente ítem;" Información de entrada para tener en cuenta para el cumplimiento del numeral", con el fin de facilitar su

comprensión, en esta sugerencia se modificó a “Información a tener en cuenta para el diseño de las herramientas sugeridas”, definido en la matriz de equivalencias entre normas ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 código del documento FR-SG-16

- En la propuesta para el control de proveedores, no se identificó la metodología para la reevaluación de proveedores, para esta se adicionó una nota dentro del formato de evaluación de selección y seguimiento de proveedores definido con el código FR-SG-22, que dice:

* Este Formato se considerará para el uso de la evaluación a partir de la segunda evaluación en adelante, es decir este mismo formato se usará para la reevaluación de proveedores y contratistas.

7.6.4 Cierre De La Consultoría

Se llevó a cabo la socialización del “Instrumento SIG Mina San Martin” el día 3 de septiembre del 2021, por medio del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC “Plataforma Zoom”, al delegado por parte de la empresa el coordinador de seguridad y salud en el trabajo, donde también estuvo presente la directora del proyecto de consultoría y se explicó todo el trabajo, hasta el resultado final que es la herramienta.

Finalmente se realizaron recomendaciones, para que la organización le dé continuidad a la herramienta, el coordinador de STT quedo muy satisfecho con la propuesta ya que cumple con las expectativas que tenía la organización y las necesidades actuales, a continuación, se muestra registro fotográfico de la reunión de socialización.

Figura 17 Reunión de socialización “Instrumento SIG Mina San Martín”
“Plataforma Zoom”

Auto diagnóstico ISO 45001:2018

ESTADO CUMPLIMIENTO REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	64
5. LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	163
6. PLANIFICACIÓN	50
7. APOYO	100
8. OPERACIÓN	130
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	37
10. MEJORA	50
% CUMPLIMIENTO	91

Auto diagnóstico ISO 14001:2015

ESTADO CUMPLIMIENTO REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE AMBIENTAL	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	44
5. LIDERAZGO	32
6. PLANIFICACIÓN	32
7. APOYO	32
8. OPERACIÓN	32
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	32
10. MEJORA	32
% CUMPLIMIENTO	20.0

September 3, 2021 | slidemodel.com

Se trabajó a partir del ciclo PHVA un modelo dinámico y flexible de fácil identificación de los procesos de la compañía vs el numeral de cada norma.

Por ello se aplicó este método para compañía Minera San Martín S.A.S que pueda ser un sistema eficiente, práctico para la organización

ESTRUCTURA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 + ISO 45001:2018

PLANEAR	HACER
CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN DQFA (C/O) PARTES INTERESADAS MAPA DE PROCESOS CARACTERIZACIÓN ARRANQUE CON VOLADURA CARACTERIZACIÓN SIG ORGANIGRAMA ALCANCE DEL SIG	PRESUPUESTO PROGRAMA TOMA DE CONCIENCIA MATRIZ DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN PLAN DE COMUNICACIONES INFORMACIÓN DOCUMENTADA LISTADO DE DOCUMENTOS LISTADO DE DOCUMENTOS EXTERNOS LISTADO DE REGISTROS
LIDERAZGO Y COMPROMISO POLÍTICA SIG MANUAL DE FUNCIONES	PLAN DE EMERGENCIAS PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN EVALUACIÓN FORMATO DE EVALUACIÓN DE SELECCIÓN Y GESTIÓN DEL CAMBIO GESTIÓN TARMITE PORSE EVALUACIÓN Y DESEMPEÑO ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS
MATRIZ DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS OBJETIVOS DEL SISTEMA	

MATRIZ DE EQUIVALENCIAS ENTRE NORMAS ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018

8. CONCLUSIONES

Se identifica que es viable el desarrollo del sistema Integrado de gestión, de acuerdo con la puntuación dada en la validez de contenido de Hernández-Nieto CVC que fue de 0.93, indicando que la organización a partir del ciclo PHVA, puede estandarizar sus procesos internos, dar cumplimiento a sus objetivos trazados y ser más competitiva en el mercado.

La búsqueda bibliográfica sobre integración de normas hace que se conozcan los métodos de integración, dando una expectativa de poder usar cualquiera para la aplicación y verificación de resultados. Se requiere de más tiempo con el fin de lograr consolidar una madurez al sistema y poder ver los resultados a mediano plazo.

La aplicación de la metodología PHVA hace el ejercicio más sencillo, priorizando actividades para cada ciclo, y hace que las personas siempre estén pensando de manera PHVA adaptándose a la mejora continua.

El grado de cumplimiento del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015 frente a la organización, se dio un cumplimiento inicial del 18%, evidenciando que la organización tiene parcialmente diseñado e implementado algunos procedimientos, pero que aún hace falta la definición de otros requisitos de la norma.

Los resultados evaluados inicialmente de la norma de gestión ambiental ISO 14001:2015 frente al cumplimiento dentro de la organización arrojó un 20%, la organización era consciente que estaban parcialmente definidos algunos requisitos pero que requería de conocimiento para poder definir los demás.

El Cumplimiento de estándares mínimos de seguridad y salud en el trabajo dio 91% frente al cumplimiento de norma de seguridad y salud en el trabajo ISO 45001:2018, la organización ha trabajado de manera ardua en evitar accidentes de trabajo y procurar el cuidado de sus colaboradores.

Se requiere un periodo de implementación de la herramienta para verificar el grado de cumplimiento de los requisitos dentro de la organización, y así comparar el diagnóstico inicial con el de la herramienta implementada.

Organizar y estandarizar los procesos para la Mina San Martín agiliza y simplifica la información, generando toma de decisiones correctas y eliminación de potenciales riesgos, para obtener resultados positivos a corto, mediano y largo plazo.

9. RECOMENDACIONES

Es importante que la organización implemente el sistema integrado de gestión propuesto, en aras de dar cumplimiento a los requisitos del cliente, mitigación de riesgos, control de aspectos e impactos ambientales y acciones asociadas a la salud y seguridad de los trabajadores.

La organización debe adoptar el proceso de sensibilización del personal de la mina San Martín con relación a la propuesta que integra el SGC, SGA y SGSST, con el fin de garantizar la participación de las diferentes áreas que conforman la organización y el empoderamiento del personal que contribuya al desarrollo y mejora del Sistema de Gestión. Para ello se debe programar y ejecutar capacitaciones en todos los niveles referentes con los requisitos.

Continuar con el diseño de instrumentos de los numerales no equivalentes de las 3 normas, para que faciliten el desarrollo del sistema de gestión y que puedan ser aplicados de manera fácil en la organización.

Ejecutar con el tiempo una auditoría interna donde se logre ver los resultados de la aplicación de la herramienta y puedan sobre ese tomar decisiones de mejora.

Dentro de la maestría se debe extender la cátedra de sistemas integrados de gestión, con el fin de que se logre ampliar los temas y estos se pueden desarrollar en la tesis.

El sector de pequeña y mediana minería a nivel nacional está en proceso de mejoramiento y estandarización, lo que hace mucho más práctico el desarrollo de un sistema integrado de gestión dentro de la organización, pues se adapta a la organización y da la facilidad de que otros sistemas se integren.

10. REFERENCIAS.

- Agencia Nacional de Minería. (s. f.). <https://www.anm.gov.co/>
- Agencia Nacional de Minería. (2020, junio 30). Emergencias Mineras. Agencia Nacional de Minería. https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras
- Agencia Nacional de Minería. Recuperado el Diciembre de 2019, de https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras
- Almeida, J., Domingues, P., & Sampaio, P. (2014). Different perspectives on management systems integration. *Total Quality Management & Business Excellence*, 25(3-4), 338-351.
<https://doi.org/10.1080/14783363.2013.867098>
- Calso, N., & Pardo, J. M. (2018). *Guía práctica para la integración de sistemas de gestión. ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001* (AENOR).
- Castillo, D. & Martínez, J. (2006). Enfoque para combinar e integrar la gestión de sistemas. Icontec. Bogotá, Colombia: Lemoine Editores
- Different perspectives on management systems integration. *Total Quality Management & Business Excellence*, 25(3-4), 338-351.
<https://doi.org/10.1080/14783363.2013.867098>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

- Icontec. (2015a). *Norma Técnica Colombiana NTC -ISO 9001. Sistema de Gestión de la Calidad, Requisitos*. Icontec.
- Icontec. (2015b). *Norma Técnica Colombiana NTC -ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental, Requisitos*. Icontec.
- Icontec. (2018). *Norma Técnica Colombiana NTC -ISO 45001. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, Requisitos*. Icontec.
- isotools. (s. f.). *Integración HSE: Optimización de los sistemas de gestión*.
<https://www.isotools.org/2017/07/20/integracion-hse-optimizacion-sistemas-gestion/>
- isotools. (2018). *ISO publica la encuesta 2018 de certificaciones de estándares*.
<https://www.isotools.org/2019/09/24/iso-publica-la-encuesta-2018-de-certificaciones-de-estandares/>
- Jan Jonker, & Stanislav, K. (2004). Systems thinking for the integration of management systems. 2.
- Liu, Q., Dou, F., & Meng, X. (2020). Building risk precontrol management systems for safety in China's underground coal mines. *Resources Policy*, 101631. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101631>
- Mežinska, I., Lapiņa, I., & Mazais, J. (2015). Integrated management systems towards sustainable and socially responsible organisation. *Total Quality Management & Business Excellence*, 26(5-6), 469-481. <https://doi.org/10.1080/14783363.2013.835899>
- Mackau, D. (2003). SME integrated management system: A proposed experiences model. *TQM Magazine*, (1), 43-51. doi:10.1108/09544780310454448.
- Ministerio de Minas y Energía. (22 de Septiembre de 2015). Agencia Nacional de Minería. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=content/decreto-1886-de-2015minminas>

Ministerio de minas y Energía. (15 de Agosto de 2001). Ministerio de Minas . Recuperado el abril de 2020, de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=26916&cadena=c>

Ministerio del Trabajo. (26 de mayo de 2015). Ministerio del trabajo . Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Nunhes, T. V., & Oliveira, O. J. (2020). Analysis of Integrated Management Systems research: Identifying core themes and trends for future studies. *Total Quality Management & Business Excellence*, 31(11-12), 1243-1265. <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1471981>

Pantoja Timarán, F. H., & Pantoja Barrios, S. D. (2016). Problemas y desafíos de la minería de oro artesanal y en pequeña escala en Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 24(2). <https://doi.org/10.18359/rfce.2217>

PAS 99: Sistemas Integrados de Gestión. (2013).

<https://www.cemiot.com/inicio/consultoria-especializada/sistemas-de-gestion/pas-99/>

Pinzon, C., & Milena, D. (2006). *Enfoque para Combinar e Integrar la Gestión de Sistemas*.

Rojas, T., & Monrroy, R. (2019). *Guía Metodológica Para Integrar y Documentar Sistemas de Gestión Basados en Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo en Pequeñas y Mediana Empresas*. Universidad Libre Seccional Cúcuta.

Universidad Libre. (2018 de 12 de 6). UNILIBRE. Obtenido de https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/per_ger_humano/article/view/4505/3833

Vanek, Spakovska, & Pomothy. (2015). *Continuous improvement management for mining companies*.

Wilson, S. T. K., Wang, H., Kabenge, M., & Qi, X. (2017). The mining sector of Liberia: Current practices and environmental challenges. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(23), 18711-18720. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9647-4>

Zeng, S. X., Jonathan J, Shi, & Loua G.X. (2007). *A synergetic model for implementing an integrated management system: An empirical study in China*.