MODELO ESTRATÉGICO DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN LABORAL CONFORME A ISO 45001:2018 EN METALÚRGICA DE COBRE S.A. DE C.V., GRUPO MÉXICO

BAJO DE OPCIÓN:
TITULACIÓN INTEGRAL
(TESIS PROFESIONAL)

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:
JUAN DAVID RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

DIRECTORA:
DRA. KATIA LORENA AVILES COYOLI

CO-DIRECTOR:
DR. JAIME GARNICA GONZÁLEZ

REVISORA:
DRA. ELISA MONTERRUBIO CABRERA

Pachuca de Soto, Hgo. OCTUBRE 2026
131 páginas

AGRADECIMIENTOS

Llegar hasta aquí no ha sido únicamente resultado de mi esfuerzo, en este camino he tenido la fortuna de contar con personas que creyeron en mí, me apoyaron y estuvieron presentes en diferentes momentos de mi formación. A todas ellas quiero dedicar estas palabras.

A mi madre, Mirtha, el amor de mi vida y la persona que siempre ha creído en mí., gracias por apoyarme incondicionalmente, por confiar en cada una de mis decisiones y por impulsarme siempre a ir por más. Saber que cuento contigo me ha dado la seguridad para perseguir mis metas, incluso cuando estas me han llevado lejos de casa; este logro también es tuyo, porque detrás de cada paso que he dado siempre ha estado tu apoyo y tu confianza en mí.

A mi padrino, Gerónimo, por ser mucho más que un padrino y representar para mí la figura de un padre. Gracias por estar presente, por tus consejos y por apoyarme a lo largo de mi vida. A mis abuelos, Victoria y José Luis, por su cariño, sus enseñanzas y por acompañarme desde siempre. Los cuatro son una parte fundamental de la persona que soy hoy.

A la Dra. Katia Lorena Avilés Coyoli, mi amiga y madrina de generación, por su apoyo incondicional durante mi etapa universitaria y por creer en mí desde el inicio, gracias por motivarme a emprender la aventura de realizar este proyecto en Sonora y por impulsarme a salir de lo conocido para buscar nuevas oportunidades. Sin aquel impulso, probablemente esta historia habría sido muy diferente.

A mi tutora y amiga, la Lic. María Guadalupe de la Toba Madrigal, por abrirme las puertas, confiar en mí y guiarme durante este proyecto, gracias por compartir conmigo sus conocimientos y experiencia, pero, sobre todo, por su cercanía, sus consejos y la calidad humana con la que me acompañó durante mi estancia.

A Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., Grupo México, por brindarme la oportunidad y la confianza para desarrollar este proyecto, así como los recursos y la libertad necesarios para aprender, proponer y llevar mis ideas más allá. A todas las personas que conocí durante mi estancia, gracias por compartir conmigo su experiencia y hacerme sentir parte de este lugar.

A mis amigos y compañeros de la universidad, a mis amigos practicantes y a todas las personas que conocí en Sonora, gracias por las experiencias, las risas y los momentos compartidos que hicieron inolvidable esta etapa; hoy cierro un camino que alguna vez vi lejano y me llevo mucho más que un título: me llevo experiencias, aprendizajes y personas que hicieron posible llegar hasta aquí.

Gracias por ser parte de él.

RESUMEN

La consulta y participación de los trabajadores constituyen elementos relevantes para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, por lo que requieren mecanismos que permitan comunicar, registrar y dar seguimiento a las participaciones generadas dentro de la organización; en este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo diseñar un modelo estratégico institucional de comunicación y participación laboral con referencia en ISO 45001:2018, para fortalecer la consulta, la participación y la trazabilidad de los procesos de comunicación en Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., Grupo México. El estudio se desarrolló bajo con un enfoque mixto con predominante cuantitativo, de tipo aplicado, con alcance descriptivo-propositivo y diseño no experimental de corte transversal; el procedimiento se estructuró mediante el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) e integró revisión documental, aplicación de un instrumento de diagnóstico, análisis estadístico y causal, así como la evaluación de brechas respecto al requisito 5.4 de ISO 45001:2018; los resultados mostraron una percepción predominantemente favorable de los mecanismos existentes, aunque se identificaron oportunidades para fortalecer su integración, seguimiento, retroalimentación y trazabilidad. A partir de estos hallazgos, se diseñó un modelo estratégico que integra mecanismos de comunicación y participación, responsabilidades, procedimientos de seguimiento, evidencias documentales e indicadores, incorporando una plataforma desarrollada en Microsoft Power Apps como componente tecnológico de apoyo. La propuesta fue valorada con la Jefatura de Ambiente Laboral y establece una estructura sistemática para gestionar y dar seguimiento a las participaciones de los trabajadores. Dado que el modelo no fue implementado durante el desarrollo de la investigación, sus resultados constituyen una base para su futura implementación, seguimiento y evaluación dentro de la organización.

Palabras clave: consulta laboral; participación laboral; comunicación organizacional; ISO 45001:2018; trazabilidad.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS ..... **i**

RESUMEN ..... **ii**

CONTENIDO ..... **iii**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **vi**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **viii**

INTRODUCCIÓN ..... **ix**

JUSTIFICACIÓN ..... **xi**

OBJETIVOS ..... **xiii**

Capítulo 1. Contexto de la Investigación **1**

1.1. La empresa **1**

1.1.1. Antecedentes de la organización 1

1.1.2. Descripción general de la organización 2

1.1.3. Sistema de Gestión Integral 3

1.1.4. Giro 4

1.1.5. Tamaño 5

1.1.6. Ubicación 5

1.1.7. Misión 5

1.1.8. Visión 5

1.1.9. Valores 5

1.1.10. Organigrama 6

1.2. Planteamiento del problema **6**

1.2.1. Antecedentes del problema 6

1.2.2. Descripción del problema 7

1.2.3. Diagrama de Ishikawa 8

1.2.4. Árbol de problemas 9

1.2.5. Análisis causal de la problemática 10

1.2.6. Alcances y limitaciones 11

1.2.7. Hipótesis 11

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos **12**

2.1. Seguridad y salud en el trabajo **12**

2.1.1. Gestión de la seguridad y salud 12

2.2. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo **14**

2.2.1. ISO 45001:2018 15

2.2.2. Liderazgo y participación 16

2.2.3. Consulta y participación: requisito 5.4 16

2.3. Comunicación organizacional **17**

2.3.1. Comunicación interna 17

2.3.2. Flujo de comunicación 18

2.3.3. Canales de comunicación 19

2.4. Consulta y participación laboral **19**

2.4.1. Consulta laboral 19

2.4.2. Participación laboral 21

2.4.3. Mecanismos de participación 21
2.4.4. Barreras para la participación 22
2.5. Modelos de comunicación y participación 23
2.5.1. Modelos de comunicación 24
2.5.2. Modelos de participación 25
2.5.3. Enfoque estratégico 25
2.6. Mejora continua 26
2.6.1. Ciclo de mejora continua 26
2.6.2. Indicadores de desempeño 28
2.7. Comunicación laboral en el sector minero 28
2.8. Estado del arte 29
2.8.1. Estudios nacionales 29
2.8.2. Estudios internacionales 31
2.8.3. Análisis de antecedentes 33
Capítulo 3. Procedimiento o método 34
3.1. Enfoque y diseño de la investigación 34
3.2. Procedimiento metodológico 35
3.3. Planificar 37
3.3.1. Revisión documental del Sistema de Gestión Integral 37
3.3.2. Población y muestra 39
3.3.3. Asignación proporcional de la muestra 40
3.3.4. Instrumento de recolección de datos 41
3.3.5. Matriz de operacionalización 42
3.3.6. Validez y confiabilidad del instrumento 45
3.3.7. Configuración del instrumento 47
3.3.8. Asignación del muestreo 47
3.3.9. Aplicación del instrumento 49
3.3.10. Procesamiento y análisis estadístico de los datos 50
3.3.11. Resultados del instrumento 53
3.3.12. Análisis estadístico descriptivo 53
3.3.13. Resultados descriptivos por dimensión 55
3.3.14. Análisis de los ítems abiertos 58
3.3.15. Análisis estadístico inferencial 61
3.3.16. Análisis causal y estratégico 65
3.3.17. Evaluación de brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018 66
3.4. Hacer 69
3.4.1. Estructura y funcionamiento de la plataforma 69
3.4.2. Módulo de participación de los colaboradores 70
3.4.3. Gestión y seguimiento de las participaciones 73
3.4.4. Indicadores y mecanismos de trazabilidad 74
3.4.5. Integración de los componentes del modelo estratégico 77
3.5. Verificar 78
3.5.1. Valoración cualitativa de la propuesta 78
3.5.2. Resultados de la valoración 79
3.6. Actuar 80
3.6.1. Incorporación de mejoras 80
Capítulo 4. Evaluación o impacto económico 83
4.1. Discusión de resultados 83
4.2. Mejora del proceso 84

4.3. Infraestructura para la implementación **85**
4.4. Estimación de la inversión requerida **86**
4.5. Beneficios operativos y organizacionales **88**
CONCLUSIONES **90**
RECOMENDACIONES **92**
REFERENCIAS **93**
GLOSARIO **98**
ANEXOS **100**

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig 1.1) Divisiones estratégicas de Grupo México 1
Fig 1.2) Estructura corporativa de Grupo México 1
Fig 1.3) Catálogo de productos y subproductos 2
Fig 1.4) Plantas de operación 2
Fig 1.5) Certificados ISO Global Standard 3
Fig 1.6) Sello de certificación The Copper Mark 4
Fig 1.7) Sello de certificación Great Place To Work 2026 4
Fig 1.8) Ubicación geográfica de Metalúrgica de Cobre 5
Fig 1.9) Organigrama interno de Metalúrgica de Cobre 6
Fig 1.10) Lluvia de ideas 8
Fig 1.11) Diagrama de Ishikawa 9
Fig 1.12) Árbol de problemas 10
Fig 2.1) Relación de ciclo PHVA y ISO 45001:2018 14
Fig 2.2) Estructura de ISO 45001:2018 15
Fig 2.3) Flujos de comunicación interna: descendente, ascendente y horizontal. 18
Fig 2.4) Diagrama consulta y participación laboral 20
Fig 2.5) Ciclo PHVA para la mejora continua. 27
Fig 3.1) Ciclo de mejora continua 35
Fig 3.2) Revisión documental del SGI en QDOC 37
Fig 3.3) Revisión documental de manual SGI y procedimientos 38
Fig 3.4) Revisión documental de contrato colectivo de trabajo y formatos 38
Fig 3.5) Alfa de Cronbach global 45
Fig 3.6) Alfa de Cronbach de los por ítems 46
Fig 3.7) Interfaz de inicio del instrumento en Microsoft Forms 47
Fig 3.8) Asignación de muestra personal sindicalizado 48
Fig 3.9) Asignación de muestra personal no sindicalizado 48
Fig 3.10) Aplicación del instrumento al personal sindicalizado 49
Fig 3.11) Circular de aplicación del instrumento al personal no sindicalizado 50
Fig 3.12) Base de datos de repuestas resguardadas en OneDrive 51
Fig 3.13) Código de tratamiento de datos en GoogleColab 51
Fig 3.14) Configuración de datos a escalas en IBM SPSSv27 52
Fig 3.15) Grafico de barras población y muestra de colaboradores 53
Fig 3.16) Grafico de barras por género y tipo de personal 54
Fig 3.17) Grafico de barras por experiencia 54
Fig 3.18) Grafico de barras por edad 54
Fig 3.19) Grafico de barras por escalafón de personal sindicalizado 55
Fig 3.20) Distribución de respuestas en tres dimensiones evaluadas 56
Fig 3.21) Distribución de respuestas en dos dimensiones evaluadas 57
Fig 3.22) Grafico de pastel principales medios de comunicación utilizados por los colaboradores 59
Fig 3.23) Grafico de barras temas identificados que requieren fortalecimiento en su comunicación 59
Fig 3.24) Grafico de barras canales de comunicación por mejorar 60
Fig 3.25) Pareto de propuesta de mejora 60
Fig 3.26) Descriptivos del global de ítems estudiados a nivel de confianza de 95% 61
Fig 3.27) Comparación del promedio global por tipo de personal ANOVA 62
Fig 3.28) Comparación de medias entre personal sindicalizado y no sindicalizado T Student 63
Fig 3.29) Comparación de tamaños de efectos de muestras independientes 63
Fig 3.30) Análisis de correlación de Spearman entre las variables laborales y la percepción evaluada 64
Fig 3.31) Análisis de correlación de Spearman entre las variables laborales y ítems global 64
Fig 3.32) FODA estratégico de los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral 65
Fig 3.33) Diagrama de flujo del funcionamiento general de la plataforma 70
Fig 3.34) Etapas del registro de una participación en plataforma 70

Fig 3.35) Interfaces del módulo de participación de los colaboradores *72*
Fig 3.36) Interfaces del módulo de gestión y seguimiento *73*
Fig 3.37) Módulos de consulta e histórico de participaciones *74*
Fig 3.38) Módulo de indicadores para el seguimiento de las participaciones *75*
Fig 3.39) Módulo de reportes y exportación de información *76*
Fig 3.40) Modelo estratégico de comunicación y participación laboral propuesto *77*
Fig 3.41) Presentación final de proyecto vía Microsoft Teams *78*
Fig 3.42) Propuesta ampliada de la interfaz de la plataforma *81*

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1) Estructura metodológica de la investigación *36*
Tabla 3.2) Distribución de la población y muestra. *40*
Tabla 3.3) Escalas de respuesta utilizadas en el instrumento *41*
Tabla 3.4) Matriz de operacionalización de la variable comunicación, consulta y participación laboral *43*
Tabla 3.5) Confiabilidad de la escala de diagnóstico *46*
Tabla 3.6) Configuración y codificación de las variables en IBM SPSS Statisticsv27 ..... *52*
Tabla 3.7) Resultados consolidados por dimensión *55*
Tabla 3.8) Matriz de evaluación de brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018 ..... *67*
Tabla 3.9) Estructura de información del módulo de participación de los colaboradores *71*
Tabla 3.10) Elementos para la gestión y seguimiento de las participaciones *73*
Tabla 3.11) Indicadores propuestos para el seguimiento de las participaciones *75*
Tabla 3.12) Instrumento de valoración del modelo *79*
Tabla 3.13) Resultados de la valoración cualitativa de la propuesta *79*
Tabla 3.14) Oportunidades de mejora derivadas de la valoración de la propuesta *81*
Tabla 4.1) Comparación del proceso *84*
Tabla 4.2) Evaluación de tiempos del proceso *85*
Tabla 4.3) Estimación de costos por recursos de implementación *87*

INTRODUCCIÓN

La comunicación, consulta y participación de los trabajadores constituyen elementos relevantes para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, debido a que permiten incorporar las experiencias, necesidades y aportaciones del personal en los asuntos relacionados con sus actividades y condiciones laborales. En este contexto, los sistemas de gestión requieren mecanismos que favorezcan el intercambio de información entre los diferentes niveles de la organización y que, además de facilitar la participación, permitan dar seguimiento y retroalimentación a los planteamientos realizados por los trabajadores. ISO 45001:2018 refuerza esta perspectiva al incorporar la consulta y participación como parte de los elementos necesarios para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

A partir de este enfoque, la investigación se desarrolló en Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., Grupo México, ante la necesidad de fortalecer la integración, seguimiento y trazabilidad de los mecanismos utilizados para la comunicación, consulta y participación laboral. El estudio se orientó al diseño de un modelo estratégico institucional con referencia en el requisito 5.4 de ISO 45001:2018, sustentado en el diagnóstico de los mecanismos existentes, el análisis de brechas y la identificación de factores organizacionales relacionados con su funcionamiento. Como parte de la propuesta se integró una plataforma desarrollada en Microsoft Power Apps para apoyar el registro, seguimiento y trazabilidad de las participaciones de los trabajadores.

El Capítulo 1, Contexto de la investigación, presenta las principales características institucionales y operativas de Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V. relacionadas con el desarrollo del estudio. Asimismo, expone el planteamiento del problema y los elementos utilizados para analizar sus causas y efectos; estableciendo posteriormente la hipótesis, el alcance y las limitaciones que delimitan la investigación.

El Capítulo 2, Fundamentos teóricos, desarrolla el sustento conceptual, normativo y científico de la investigación a partir de la seguridad y salud en el trabajo, los sistemas de gestión e ISO 45001:2018, con especial atención a la consulta y participación de los trabajadores. También aborda la comunicación organizacional, la participación laboral y la mejora continua. Ademas se integran antecedentes nacionales e internacionales que permiten relacionar el conocimiento existente con la problemática estudiada y fundamentar el desarrollo de la propuesta.

El Capítulo 3, Procedimiento o método, describe el desarrollo metodológico y aplicado de la investigación bajo la estructura del ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA). Se presenta la revisión documental en QDOC, el diseño y aplicación del instrumento de diagnóstico, el análisis estadístico de la percepción del personal sindicalizado y no sindicalizado. Asimismo, se incluye el análisis causal y la evaluación de brechas respecto al requisito 5.4 de ISO 45001:2018. A partir de la evidencia obtenida se desarrolla el modelo estratégico, se integra la plataforma en Power Apps y se presenta la valoración cualitativa de la propuesta.

El Capítulo 4, Evaluación o impacto económico, analiza los recursos necesarios para una posible implementación de la plataforma, considerando el aprovechamiento de la infraestructura tecnológica existente y la inversión adicional requerida. De igual manera, se examinan los beneficios económicos potenciales asociados con los tiempos administrativos y las horas-hombre, así como los beneficios operativos y organizacionales relacionados con el seguimiento, disponibilidad y trazabilidad de la información, manteniendo estas estimaciones dentro del alcance establecido para la investigación.

Finalmente, el desarrollo de los capítulos permite presentar de manera ordenada el proceso seguido desde la identificación de la problemática hasta la construcción y evaluación de la propuesta, con ello, la investigación establece una relación entre el contexto organizacional, el sustento teórico, la evidencia obtenida mediante el diagnóstico y el diseño de una alternativa estratégica y tecnológica orientada a fortalecer la consulta, la participación y la trazabilidad de la comunicación en MetCo, dejando establecidas las bases para su posible implementación, seguimiento y evaluación posterior.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por la necesidad de fortalecer la forma en que Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V. articula los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral, considerando que la disponibilidad de distintos canales no garantiza por sí misma un proceso sistemático de atención, seguimiento y retroalimentación; esta necesidad adquiere especial relevancia por las condiciones operativas del complejo, caracterizadas por la distribución de áreas y la operación por turnos, que demandan mecanismos capaces de mantener continuidad en la información y generar evidencia sobre las participaciones realizadas por los trabajadores.

Desde la perspectiva organizacional, el estudio aporta una estructura para integrar los mecanismos existentes de las 60 consultas abiertas registradas en la matriz IGGG-084 bajo criterios comunes de gestión, estableciendo responsabilidades, seguimiento, retroalimentación, evidencia e indicadores que permitan mantener trazabilidad desde el registro de una participación hasta su atención y cierre; esta integración busca reducir la dependencia de información dispersa y facilitar la disponibilidad de datos para la toma de decisiones, mientras que la incorporación de una plataforma mediante Microsoft Power Apps proporciona un componente tecnológico para organizar el registro, clasificación y seguimiento de las participaciones sin sustituir los mecanismos institucionales existentes sino articulándolos dentro de una propuesta común. En el ámbito normativo, la investigación toma como referencia el apartado 5.4 de ISO 45001:2018, relativo a la consulta y partici - pación de los trabajadores, por lo que el modelo permite relacionar los resultados del diagnóstico con elementos necesarios para fortalecer estos procesos dentro del sistema de gestión; bajo esta perspectiva, la propuesta no pretende declarar por sí misma el cumplimiento de la norma sino proporcionar una estructura organizacional y tecnológica que facilite la gestión de la consulta y participación, la disponibilidad de evidencia y el seguimiento de las acciones relacionadas con estos procesos

La aportación académica radica en transformar un diagnóstico organizacional en un modelo estratégico estructurado a partir de evidencia empírica, análisis estadístico, herramientas de análisis causal y evaluación de brechas respecto al referente normativo, estableciendo una secuencia metodológica que vincula la identificación del problema con la definición de requerimientos y el diseño de una solución aplicable al contexto estudiado; de esta manera, la investigación supera un alcance exclusivamente descriptivo al generar una propuesta susceptible de implementación, seguimiento y evaluación posterior, contribuyendo desde la Ingeniería Industrial a la integración de herramientas de diagnóstico, gestión de procesos, tecnología y mejora continua en el estudio de la comunicación y participación laboral.

El impacto potencial de la propuesta se relaciona con una mayor capacidad para dar seguimiento a las participaciones de los trabajadores, mejorar la disponibilidad y trazabilidad de la información y hacer visible la respuesta organizacional ante los planteamientos recibidos, además de generar información que pueda

utilizarse para evaluar tiempos de atención, comportamiento de las participaciones y oportunidades de mejora; desde la perspectiva económica, la digitalización también presenta la mejora a actividades administrativas de registro, concentración, búsqueda y recuperación de información mediante el aprovechamiento de infraestructura tecnológica existente, aunque estos efectos deberán comprobarse posteriormente mediante la implementación integral del modelo y la medición de indicadores antes y después de su puesta en operación

Por tanto, la pertinencia de la investigación se sustenta en que atiende una necesidad organizacional real, mantiene correspondencia con los elementos considerados en ISO 45001:2018 y genera como aportación académica y aplicada un modelo estratégico construido a partir de evidencia obtenida en el contexto de MetCo; su relevancia no se limita al desarrollo de una plataforma digital sino a la integración de una estructura que relaciona comunicación, consulta, participación, seguimiento, retroalimentación y trazabilidad, estableciendo una base para fortalecer posteriormente estos procesos y evaluar de manera objetiva los resultados de - rivados de su implementación

OBJETIVOS

Para orientar el desarrollo de la presente investigación, se establece un objetivo general, del cual se derivan seis objetivos específicos que permiten definir las acciones necesarias para su cumplimiento.

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un modelo estratégico institucional de comunicación y participación laboral con referencia en ISO 45001:2018, para fortalecer la consulta, la participación y la trazabilidad de los procesos de comunicación en Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., Grupo México, mediante el diagnóstico de los mecanismos actuales, el análisis de las brechas existentes y la integración y valoración de sus componentes estratégicos y tecnológicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diagnosticar los mecanismos actuales de comunicación, consulta y participación laboral mediante la revisión documental en QDOC y el análisis de la percepción del personal sindicalizado y no sindicalizado.
- Evaluar las brechas existentes entre los mecanismos actuales de consulta y participación laboral y los requerimientos establecidos en el requisito 5.4 de la norma ISO 45001:2018.
- Analizar los factores organizacionales que limitan la efectividad de la comunicación, consulta y participación laboral mediante técnicas estadísticas y herramientas de análisis causal.
- Diseñar los componentes del modelo estratégico de comunicación y participación laboral, integrando canales, responsabilidades, mecanismos de retroalimentación, evidencias e indicadores de seguimiento.
- Diseñar una plataforma digital en Microsoft Power Apps para fortalecer el registro, seguimiento y trazabilidad de la consulta y participación de los trabajadores, en alineación con el requisito 5.4 de ISO 45001:2018.
- Valorar la pertinencia, coherencia, viabilidad y alineación normativa del modelo estratégico propuesto mediante una valoración cualitativa por parte de la Jefatura de Ambiente Laboral.

Capítulo 1. Contexto de la Investigación

En este capítulo se presenta el contexto organizacional de Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., Grupo México, en el que se desarrolla el proyecto considerando sus principales características institucionales y operativas relacionadas con la investigación.

Asimismo, se desarrolla el planteamiento del problema y se establecen la hipótesis, el alcance y las limitaciones que delimitan el proyecto realizado.

1.1. La empresa

1.1.1. Antecedentes de la organización

Grupo México es un conglomerado empresarial mexicano (Figura 1.1) con presencia global y una sólida trayectoria de 86 años caracterizada por su estructura corporativa que opera mediante cuatro divisiones estratégicas claramente definidas: Minería, Transporte, Infraestructura y Fundación.



Fig 1.1) Divisiones estratégicas de Grupo México
(Fuente: Grupo México,2026)

Dentro de la División de Minería (Fig. 1.2), Americas Mining Corporation (AMC) —la más grande en términos de generación de valor y liderazgo global con una capitalización de mercado de US$27,316 millones de dólares— (AMC, 2026) se encuentra Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., (MetCo), complejo metalúrgico dedicado al procesamiento del alambrón de cobre mediante operaciones de fundición, refinación electrolítica y transformación para la obtención de productos metálicos de alta pureza.



Fig 1.2) Estructura corporativa de Grupo México
(Fuente: Grupo México,2026)

CONTENIDO

1.1.2. Descripción general de la organización

Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V. (MetCo) es una organización que comenzó operaciones en 1986 dedicada al beneficio concentrados de cobre para la obtención de productos y subproductos (Fig. 1.3) como ánodos de cobre y cátodos de cobre electrolítico, alambrón de cobre, oro y plata afinados, selenio, telurio comercial, ácido sulfúrico y sulfato de plomo (SGI, 2026).

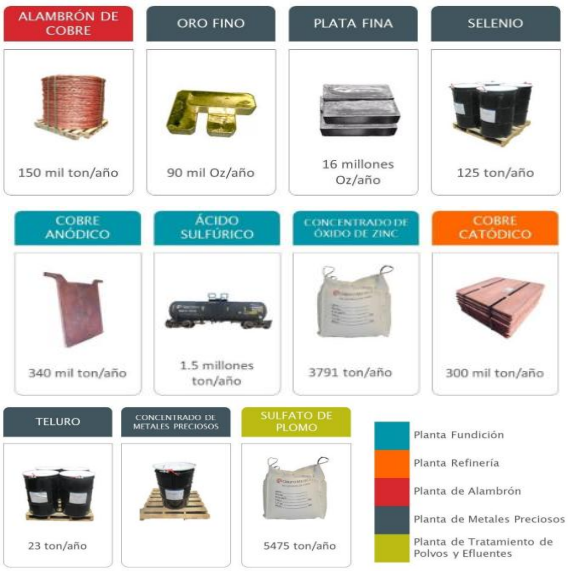


Fig 1.3) Catálogo de productos y subproductos
(Fuente: Metalúrgica de Cobre, S.A. de C.V. (2026), documentación interna consultada en QDOC.).

La operación se encuentra constituida por las plantas de Fundición, Ácido, Refinería de Cobre, Alambrón, Metales Preciosos y Tratamiento de Polvos y Efluentes (Fig. 1.4), las cuales interactúan con diversos procesos operativos y de soporte para la transformación de materias primas y el cumplimiento de los requerimientos de las partes interesadas (SGI, 2026)



Fig 1.4) Plantas de operación
(Fuente: Metalúrgica de Cobre, S.A. de C.V. (2026), documentación interna consultada en QDOC.).

La capacidad productiva de la planta se refleja en volúmenes anuales de gran escala, destacando la producción de aproximadamente 340 mil toneladas de cobre anódico, 300 mil toneladas de cobre catódico y 150 mil toneladas de alambrón de cobre por año (SGI, 2026), consolidando a la organización como un referente estratégico dentro de la industria minera y metalúrgica nacional.

1.1.3. Sistema de Gestión Integral

MetCo funciona con un Sistema de Gestión Integral (SGI), constituido por el Sistema Integral de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SIASST), el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), certificados en las normas ISO 45001:2018, ISO 14001:2015 e ISO 9001:2015 (Fig. 1.5), respectivamente por Global Standard con vigencia a 2029 (SGI,2026). Este sistema establece los lineamientos para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, el desempeño ambiental, la calidad y la mejora continua de todos los procesos inherentes a la operación diaria del complejo metalúrgico.



Fig 1.5) Certificados ISO Global Standard
(Fuente: Global Standard, 2026).

Como se declara en el mapa de procesos (Anexo 1), el SGI se estructura mediante la interacción de procesos estratégicos, productivos y de soporte, orientados al cumplimiento de los requisitos de los clientes y demás partes interesadas. Los procesos productivos comprenden las plantas de Fundición, Refinería, Alambrón, Metales Preciosos y Tratamiento de Polvos y Efluentes, donde se lleva a cabo la transformación de las materias primas en los diferentes productos y subproductos de la organización.

Estos procesos son respaldados por áreas de soporte como Recursos Humanos, Control de Calidad, Ingeniería y Control de Procesos, Mantenimiento, Tecnologías de la Información, Gestión de la Calidad, Seguridad e Higiene y Asuntos Ambientales, entre otras. La interacción entre estos elementos permite integrar los aspectos de calidad, seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental dentro de la operación, bajo los lineamientos establecidos por el SGI.

Asimismo , MetCo complementa su gestión organizacional con dos certificaciones vigentes de gran importancia dentro de su operación diaria asociadas con prácticas responsable y condiciones laborales , siendo específicamente en primer lugar la certificación The Copper Mark (Fig. 1.6), la cual evalúa y garantiza la producción , fundición y refinación de metales principalmente del cobre así como molibdeno,

níquel y zinc, garantizando que dichos procesos se efectúen bajo estrictas normas de responsabilidad ambiental, social y de gobernanza (The Copper Mark,2026).



Fig 1.6) Sello de certificación The Copper Mark
(Fuente: The Copper Mark, 2026).

En segundo lugar, la certificación Great Place To Work (GPTW) (Fig. 1.7) la cual se encarga de evaluar el ambiente y cultura de trabajo para los colaboradores en relación con el desempeño de la empresa, esta certificación se basa en la percepción, comentarios, opiniones y referencias de los colaboradores hacia sus jefes superiores, para evaluar cuán efectivamente sus líderes crean un ambiente que promueva una experiencia laboral altamente positiva para sus colaboradores. (The Great Place To Work, 2026).



Fig 1.7) Sello de certificación Great Place To Work 2026
(Fuente: Great Place To Work, 2026).

Estas dos certificaciones complementan de forma armoniosa la gestión operativa y organizacional de MetCo, las cuales forman parte del SGI, gracias a esto se fortalece el liderazgo de Grupo México.

1.1.4. Giro

MetCo se dedica al beneficio de minerales, específicamente a los procesos industriales de fundición y refinación de cobre, orientados a la obtención de productos metálicos a partir de concentrados de minerales.

De acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS/SCIAN) (INEGI, 2023), la actividad del complejo metalúrgico corresponde a:

- 31–33 (Industrias manufactureras).
- 3314 (Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio),
- 33141 (Fundición y refinación de cobre, metales preciosos y de otros metales no ferrosos).
- 331411 (Fundición y refinación de cobre).

1.1.5. Tamaño

MetCo clasifica como una organización de tamaño grande, de acuerdo con el criterio de personal establecido por la Secretaría de Economía (SE, 2009). Al 30 de junio de 2026, cuenta con una plantilla de 1,232 colaboradores activos, integrada por 882 trabajadores sindicalizados y 350 no sindicalizados. La operación se desarrolla de manera continua los 365 días del año, mediante tres turnos: de 07:00 a 15:00 h, de 15:00 a 23:00 h y de 23:00 a 07:00 h.

1.1.6. Ubicación

El Complejo Metalúrgico está localizado en el km 26 al noroeste de la Ciudad de Nacozari de García en un lugar conocido como “El Tajo” C.P. 84340, en el estado de Sonora, México, (Fig. 1.8) a 100 km de la frontera con Arizona, U.S.A.



Fig 1.8) Ubicación geográfica de Metalúrgica de Cobre
(Fuente: elaboración propia)

1.1.7. Misión

Satisfacer las necesidades de los mercados en que participamos, a través de proyectos de gran envergadura y de largo plazo, siempre a la vanguardia en tecnología y manteniendo un compromiso permanente con nuestra gente, el medio ambiente, nuestros valores y nuestra responsabilidad social, maximizando la creación de valor para los accionistas (Grupo México, 2026).

1.1.8. Visión

Ser el líder mundial en eficiencia y rentabilidad en los negocios en que participamos, con una orientación hacia la gente y su desarrollo integral, garantizando la sustentabilidad de nuestras operaciones (Grupo México, 2026).

1.1.9. Valores

El conglomerado establece tres valores organizacionales que orientan la conducta y el desempeño de todos sus colaboradores (Grupo México, 2026).

Honestidad: Actuando con integridad, ética profesional y mejora continua.

Respeto: Hacia las personas, las leyes y el medio ambiente.

Responsabilidad: Cumpliendo nuestros compromisos en tiempo y forma con resultados.

1.1.10. Organigrama

La estructura organizacional de MetCo se encuentra declarada de acuerdo con las funciones, niveles de autoridad y responsabilidades requeridas para la gestión de los procesos. En la Figura 1.9 se presenta la distribución jerárquica de las principales áreas que conforman la organización.

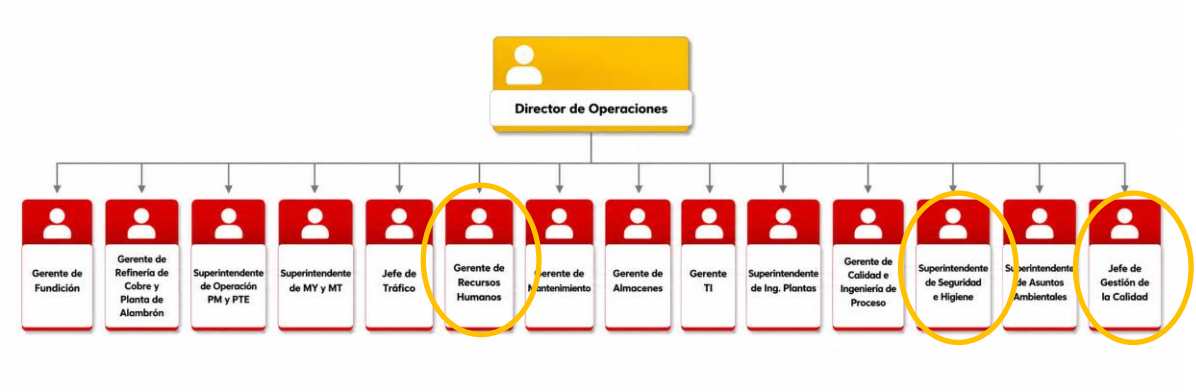


Fig 1.9) Organigrama interno de Metalúrgica de Cobre
(Fuente: elaboración propia con datos internos en Visio 2024)

Es importante precisar que el proyecto se desarrolló principalmente en el Área de Ambiente Laboral, adscrita a Recursos Humanos, cuyas funciones comprenden la atención de asuntos relacionados con el personal sindicalizado y no sindicalizado, así como la comunicación y coordinación con el sindicato de la Confederación de Trabajadores de México (CTM), Sección 07 del Estado de Sonora; en este sentido esta área es responsable del seguimiento de los procesos asociados con la consulta y participación de los trabajadores establecidos en el apartado 5.4 de la norma ISO 45001:2018.

Del mismo modo, el desarrollo del proyecto mantuvo trabajo coordinado y revisiones con la Jefatura de Gestión de la Calidad y la Superintendencia de Seguridad e Higiene, debido a su relación con los procesos de comunicación, consulta y participación de los trabajadores.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Antecedentes del problema

En MetCo, la comunicación interna es un proceso relevante para la coordinación entre áreas y plantas operativas, la difusión de información consulta y la participación de los colaboradores en temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, así como con las condiciones generales de trabajo. Para ello, la organización dispone de diversos canales institucionales oficiales, entre los que se encuentran el correo electrónico, QDOC, Microsoft Teams, IntranetMM, las pláticas de seguridad de cinco minutos al comienzo de cada turno, la comunicación directa con supervisores y los medios informativos, como las pantallas ubicadas en comedores y los tableros informativos en áreas comunes. Sin embargo, la disponibilidad de estos medios no garantiza por sí misma una gestión integrada de los procesos de consulta y participación laboral. En este contexto, la revisión documental de los

registros institucionales de la matriz IGGG-084 permitió identificar 60 registros de consultas abiertas con una tase de atención del 30% asociada principalmente a limitaciones en los mecanismos de seguimiento de las solicitudes registrada, lo que constituye un antecedente relevante para examinar las condiciones de seguimiento, atención y cierre de las participaciones de los trabajadores. Si bien este dato no demuestra por sí solo incumplimientos o deficiencias en la atención, plantea la necesidad de analizar la antigüedad de los registros, los tiempos de respuesta, los asuntos recurrentes y la disponibilidad de evidencia documental que permita verificar su seguimiento.Un aspecto importante para considerar son las características operativas del complejo, entre ellas la continuidad ininterrumpida de las operaciones mediante tres turnos de trabajo, la distribución de trabajo de las áreas y las condiciones propias de los procesos productivos, representan factores que deben considerarse en la gestión de la comunicación interna. Los resultados del diagnóstico también evidenciaron áreas de oportunidad relacionadas con los mecanismos de consulta y participación, así como con la generación de evidencia e indicadores que permitan dar seguimiento a la recepción de información, las aportaciones de los trabajadores y la retroalimentación correspondiente.

El problema, por tanto, no se limita a la disponibilidad de canales de comunicación. La principal necesidad identificada se relaciona con la falta de articulación estratégica entre los medios existentes, las responsabilidades de quienes comunican, la frecuencia con la que se transmiten los mensajes, los mecanismos de consulta, la retroalimentación derivada de las aportaciones del personal y la evidencia que permita demostrar el seguimiento de dichas acciones.

Desde el enfoque normativo, el requisito 5.4 de ISO 45001:2018 establece disposiciones relacionadas con la consulta y participación de los trabajadores en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Por ello, resulta pertinente evaluar si los mecanismos institucionales existentes cuentan con condiciones que favorezcan la consulta, la participación y la trazabilidad de las acciones derivadas de estos procesos.

La problemática de investigación se centra en la necesidad de analizar la integración y estandarización de los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral, particularmente en sus procedimientos de seguimiento, retroalimentación y documentación. A partir de ello, se plantea el diseño de un modelo estratégico que articule los mecanismos existentes, establezca responsabilidades y criterios de gestión e incorpore indicadores y herramientas de apoyo para fortalecer la trazabilidad de la comunicación dentro de MetCo.

1.2.2. Descripción del problema

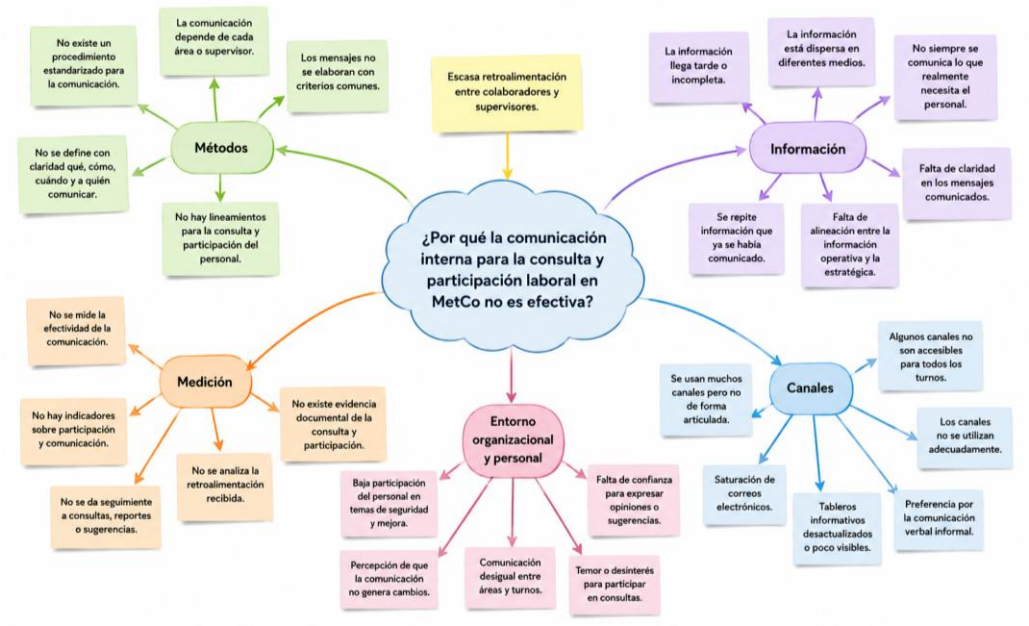
Para estructurar la problemática e identificar sus principales causas y efectos, se emplearon tres herramientas de análisis, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa y el árbol de problemas, esto permitió obtener una perspectiva de las condiciones que limitan estos procesos y su relación con lo establecido en el requisito 5.4 de la norma ISO 45001:2018.

1.2.3. Diagrama de Ishikawa

En primer lugar, para profundizar en la problemática identificada, se empleó el diagrama de Ishikawa con el propósito de organizar y analizar los factores asociados con la limitada efectividad de los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral; de acuerdo con Ishikawa (1986), el diagrama de causa-efecto permite clasificar y relacionar los factores vinculados con un problema para facilitar su análisis.

Como etapa inicial, se empleó la lluvia de ideas (Fig. 1.10) para identificar posibles factores asociados con la problemática. Ishikawa (1986) señala que, durante la construcción del diagrama de causa-efecto, es conveniente recopilar aportaciones de distintas fuentes con el propósito de ampliar la identificación de posibles causas. A partir de este ejercicio, los factores obtenidos fueron depurados y clasificados en las categorías definidas para estructurar el análisis causa-efecto.

Fig



1.10) Lluvia de ideas
(Fuente: elaboración propia en Canva 2026)

Posteriormente, los factores identificados fueron depurados y clasificados en las categorías de método, medición, información, canales, entorno organizacional y personal, conformando la estructura del análisis causa-efecto.

A partir de esta identificación preliminar, los factores fueron integrados en el diagrama de Ishikawa para analizar de manera estructurada su relación con el problema central y distinguir aquellos con mayor incidencia potencial, los factores se agruparon en seis categorías: método, medición, información, canales, entorno organizacional y personal. De este modo, se destacaron en color rojo aquellos factores considerados potencialmente relevantes para la problemática, a partir del análisis preliminar realizado (Fig. 1.11). Su importancia sería examinada posteriormente mediante el diagnóstico organizacional.

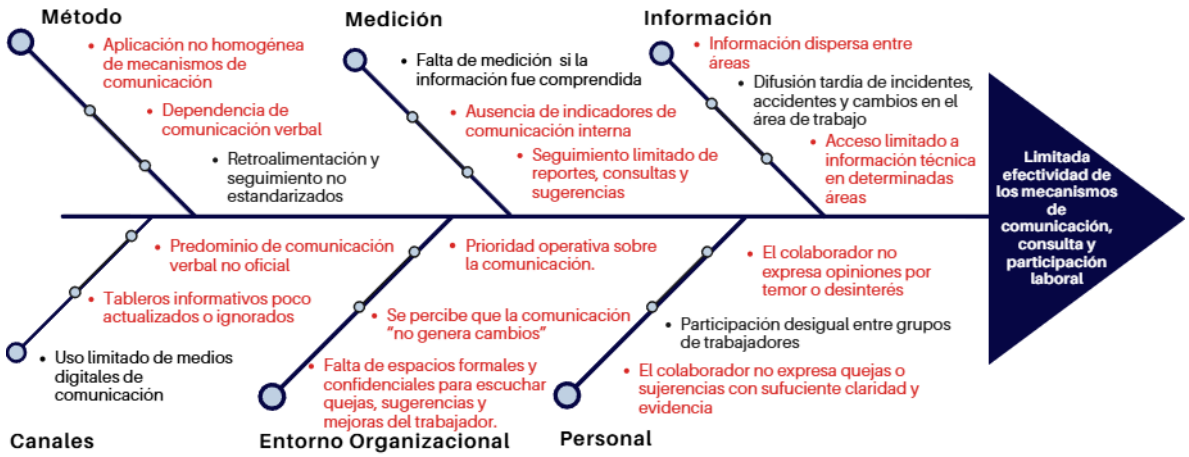


Fig 1.11) Diagrama de Ishikawa
(Fuente: elaboración propia en Canva 2026)

El análisis mediante el diagrama de Ishikawa permitió determinar que la problemática no se concentra en la disponibilidad de canales de comunicación, sino en la insuficiente articulación sistemática de los mecanismos institucionales existentes, pues los factores identificados muestran áreas de oportunidad en la estandarización de los métodos, la medición y seguimiento, la gestión de la información, el uso de los canales y las condiciones organizacionales que inciden directamente en la participación del personal; estas condiciones limitan la efectividad de la comunicación interna y los procesos de consulta y participación laboral.

1.2.4. Árbol de problemas

A fin de ampliar la descripción del problema se estructuró el árbol de problemas (Fig. 1.12) como herramienta complementaria, con el propósito de jerarquizar las causas asociadas, delimitar el problema central y establecer sus principales efectos.

Esta herramienta permite representar de manera lógica una situación problemática mediante la identificación y organización de sus causas y efectos, facilitando la comprensión de las relaciones existentes entre los distintos factores involucrados (Ortegón et al., 2005). A partir de los hallazgos del diagnóstico y de los factores previamente identificados, se estructuraron las causas directas y secundarias, el problema central y sus principales efectos.

El análisis del árbol de problemas delimito como problema central la insuficiente integración y estandarización de los mecanismos de comunicación interna para la consulta y participación laboral, ahora bien, las causas se concentran en la falta de estandarización de los mecanismos, la gestión fragmentada de los canales, el limitado seguimiento y medición, y las condiciones organizacionales que restringen la participación. En consecuencia, se identifican efectos directos relacionados con la difusión no oportuna de información, la limitada retroalimentación, las dificultades de seguimiento y una menor participación del personal. Esta estructura permite precisar que la problemática no radica en la ausencia de canales de comunicación, sino en su insuficiente articulación, seguimiento y gestión sistemática.

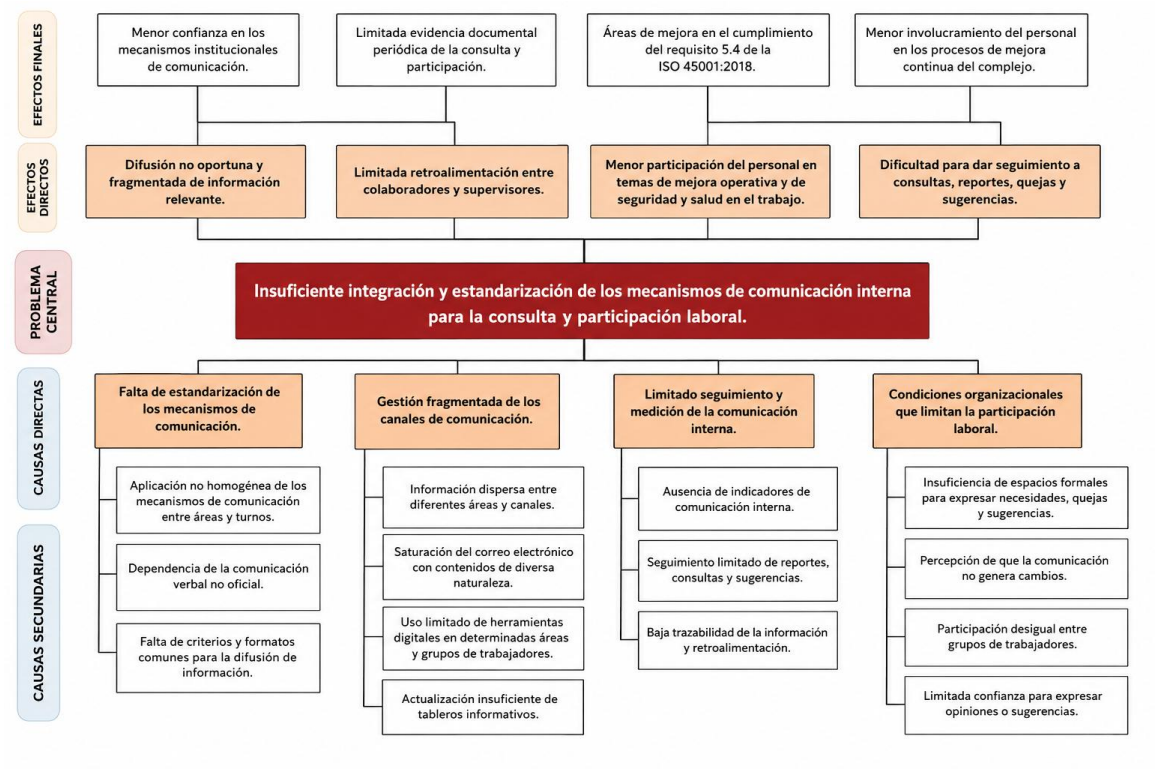


Fig 1.12) Árbol de problemas
(Fuente: elaboración propia en Visio 2024)

1.2.5. Análisis causal de la problemática

A partir del análisis conjunto de ambas herramientas, se delimitó que la problemática en MetCo no radica en la ausencia de canales de comunicación, sino en la insuficiente integración y estandarización de los mecanismos existentes para la consulta y participación laboral; el análisis realizado mostró que la aplicación no homogénea de estos mecanismos, la gestión fragmentada de la información, el limitado seguimiento y medición, así como las condiciones organizacionales que restringen la participación, dificultan que la comunicación opere bajo criterios comunes de difusión, retroalimentación y trazabilidad.

La profundización mediante el árbol de problemas mostró que esta situación puede derivar en una difusión no oportuna de la información, limitada retroalimentación entre colaboradores y supervisores, dificultades en el seguimiento de consultas, reportes y sugerencias, así como una menor participación del personal. Estos efectos pueden incidir en la confianza de los colaboradores respecto a los mecanismos institucionales de comunicación y limitar la generación de evidencia documental sobre los procesos de consulta y participación, lo que representa áreas de mejora vinculadas con el requisito 5.4 de la norma ISO 45001:2018. Por lo que se puede deducir que la problemática destaca principalmente por la brecha existente en la articulación, estandarización y gestión sistemática de los mecanismos existentes, más que como una carencia de medios de comunicación.

1.2.6. Alcances y limitaciones

La investigación presenta un alcance descriptivo-propositivo y se circunscribe al análisis de los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral vinculados con el apartado 5.4 de la norma ISO 45001:2018; el componente descriptivo comprende la caracterización de las condiciones existentes mediante el análisis de la percepción del personal sindicalizado y no sindicalizado, la revisión documental y el análisis estadístico de la información obtenida.

El componente propositivo comprende la identificación de brechas respecto a los requisitos establecidos en el apartado 5.4 de ISO 45001:2018, el análisis de los factores organizacionales que condicionan la efectividad de los mecanismos existentes y el diseño de un modelo estratégico de comunicación y participación laboral. Del mismo modo, incorpora las soluciones tecnológicas desarrolladas y difundidas durante el proyecto como mecanismos de apoyo para fortalecer la comunicación, consulta, participación, retroalimentación y trazabilidad. Finalmente, el alcance considera la valoración cualitativa del modelo por parte de la Jefatura de Ambiente Laboral respecto a su pertinencia, coherencia, viabilidad y normativa.

La investigación se delimita a las condiciones organizacionales y operativas existentes durante el periodo Enero – Junio 2026 en que se realizó el estudio, por lo que los resultados obtenidos corresponden al contexto específico analizado y su generalización a otros centros de trabajo requiere considerar las características particulares de cada organización.

Aunque durante el proyecto se desarrollaron y difundieron soluciones tecnológicas para fortalecer la comunicación y participación laboral, el modelo estratégico no contempla su implementación integral ni un seguimiento longitudinal. Por ello, no es posible determinar sus efectos sobre la comunicación, consulta, participación, seguridad y salud en el trabajo, ni sobre resultados económicos, los cuales deberán evaluarse en una etapa posterior.

1.2.7. Hipótesis

La investigación parte de la siguiente pregunta: ¿Qué componentes debe integrar un modelo estratégico de comunicación y participación laboral, sustentado en el diagnóstico organizacional y en los requisitos del apartado 5.4 de ISO 45001:2018, para fortalecer la consulta, la participación y la trazabilidad de la comunicación en Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., Grupo México?

En correspondencia con esta pregunta, se plantea la siguiente hipótesis:

El diseño de un modelo estratégico de comunicación y participación laboral, sustentado en el diagnóstico organizacional y en el análisis de los requisitos del apartado 5.4 de ISO 45001:2018, permitirá integrar de manera sistemática los componentes orientados al fortalecimiento de la consulta, la participación y la trazabilidad de la comunicación, bajo criterios de pertinencia, coherencia, viabilidad y alineación normativa.

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos

El presente capítulo expone los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan el desarrollo de la investigación. Se integran los principales conceptos y enfoques relacionados con la comunicación organizacional, la consulta y participación de los trabajadores y la seguridad y salud en el trabajo.

Estos fundamentos proporcionan el sustento para la comprensión del objeto de estudio y establecen las bases conceptuales necesarias para el desarrollo de la investigación y de la propuesta planteada.

2.1. Seguridad y salud en el trabajo

La seguridad y salud en el trabajo (SST)ha evolucionado junto con las formas de organización y producción de las empresas del siglo XXI. Aunque desde épocas antiguas existieron acciones orientadas a proteger a las personas frente a los peligros derivados del trabajo, más sin en cambio la Revolución Industrial representó un cambio importante debido a la incorporación de maquinaria, nuevas fuentes de energía y procesos productivos de mayor complejidad y peligro. Estas transformaciones incrementaron la exposición de los trabajadores a condiciones peligrosas y favorecieron la aparición de accidentes y enfermedades laborales, lo que hizo evidente la necesidad de avanzar de acciones principalmente reactivas hacia medidas organizadas de prevención y protección (Henao Robledo, 2014).

Con el paso del tiempo, esta visión preventiva se amplió hasta reconocer hoy en día que la SST no dependen únicamente de medidas técnicas en papel; ya que las condiciones de trabajo, la organización, las prácticas preventivas y la intervención de las personas forman parte de una misma dinámica. Partiendo de este punto, la protección del trabajador requiere acciones planificadas que permitan anticipar los riesgos y mantener condiciones de trabajo seguras, lo que da lugar a la gestión de la seguridad y salud en el ámbito organizacional (Moran-Fuentes et al., 2022).

2.1.1. Gestión de la seguridad y salud

La SST comprende el conjunto de principios, acciones y prácticas orientadas a proteger la integridad física, mental y social de los trabajadores mediante la prevención de lesiones, enfermedades y otros daños relacionados con el trabajo; esto implica que las organizaciones no deben limitar sus acciones a responder después de que ocurre un accidente o se manifiesta una enfermedad laboral, sino establecer prácticas que permitan reconocer las condiciones de trabajo, evaluar los riesgos y actuar sobre ellos antes de que generen consecuencias para los trabajadores. Moran-Fuentes et al. (2022) señalan que estas prácticas comprenden actividades como la evaluación de riesgos, la notificación de incidentes, el seguimiento de las condiciones laborales y la aplicación de políticas orientadas a la seguridad y salud.

La finalidad de esto consiste en reducir los riesgos laborales y prevenir accidentes, incidentes y daños a la salud. Para ello, no basta con disponer de normas

o procedimientos, ya que la prevención requiere integrar distintas prácticas dentro de la operación de la organización, entre ellas la capacitación, el compromiso de la dirección, los procedimientos de trabajo seguro, la evaluación de riesgos, la comunicación y retroalimentación, así como la participación de los trabajadores (Moran-Fuentes et al., 2022). De esta manera, la prevención adquiere un carácter continuo y se incorpora a la planificación y desarrollo de las actividades laborales.

Un componente central de la gestión de SST es la gestión de riesgos, su importancia radica en identificar las fuentes de riesgo presentes en las actividades laborales, evaluarlas y establecer acciones para reducir sus posibles consecuencias. Esta lógica permite pasar de una actuación centrada en corregir los efectos a otra orientada a intervenir sobre las condiciones que pueden originarlos. En este sentido, Moran-Fuentes et al. (2022) identifican la evaluación de riesgos como una de las prácticas que conforman la gestión de seguridad y salud, junto con la planificación preventiva, los procedimientos de trabajo y las medidas organizacionales necesarias para su aplicación.

La gestión preventiva, sin embargo, no depende únicamente de aspectos técnicos pues el factor humano tiene una posición relevante debido a que las acciones de seguridad se desarrollan dentro de un entorno en el que interactúan trabajadores, responsables de área y distintos niveles jerárquicos de la organización. Alegre-Quintana et al. (2024) sostienen que, entre los factores internos y externos que pueden influir en la SST, el componente humano adquiere especial importancia, de modo que atender únicamente los elementos técnicos y organizacionales resulta insuficiente para consolidar una gestión efectiva.

Puentes Vega et al. (2012) plantean que la intervención de los trabajadores puede contribuir al desarrollo de acciones orientadas a mejorar las condiciones de salud y seguridad, especialmente cuando tienen la posibilidad de participar en los procesos que afectan su entorno laboral. Bajo esta premisa, el trabajador deja de considerarse únicamente como ejecutor de instrucciones, ya que su experiencia directa con las tareas y las condiciones en las que desarrolla su trabajo le permite aportar información de primera mano sobre los riesgos y las oportunidades de mejora presentes en la operación. Este planteamiento es respaldado por Alegre-Quintana et al. (2024), quienes señalan que informar y consultar a los trabajadores es solo una parte de su involucramiento, pues una participación más amplia supone generar condiciones para que sus ideas y propuestas de solución puedan ser consideradas y aplicadas; por tanto la participación adquiere un alto valor en la gestión preventiva cuando se permite incorporar el conocimiento, la experiencia y las vivencias de quienes realizan las actividades día con día, esto favorece a la identificación de necesidades y el planteamiento de mejoras.

Por lo anterior, la gestión de la SST se entiende como el proceso que integra la prevención, la evaluación de riesgos, las prácticas organizacionales y la participación de los trabajadores; cuando estos elementos se organizan bajo objetivos, responsabilidades y mecanismos de seguimiento, la prevención deja de realizarse mediante acciones aisladas y pasa a desarrollarse de manera sistemática. De esta forma, los sistemas de gestión de SST permiten a las organizaciones

organizar, mantener y dar continuidad a sus acciones preventivas en búsqueda de la mejora continua (Moran-Fuentes et al., 2022; Alegre-Quintana et al., 2024).

2.2. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

La gestión de la SST adquiere un carácter sistemático cuando las acciones preventivas se organizan mediante procesos bien definidos que permitan planificar, ejecutar, evaluar y mejorar de manera continua las condiciones de trabajo. En este sentido, los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) permiten integrar la prevención dentro de la organización, de manera que la identificación de peligros y la gestión de riesgos no se desarrollen como actividades aisladas, sino como parte de un proceso continuo (Vera Ávila et al., 2022).

Estos sistemas se desarrollan bajo en ciclo de mejora continua (Planifica, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA)) (Fig. 2.1) propuesto por Deming, que permite establecer acciones preventivas, evaluar su funcionamiento y realizar mejoras de acuerdo con los resultados obtenidos. Su funcionamiento requiere la relación entre distintos elementos de la organización, entre ellos el compromiso de la dirección, la gestión de riesgos, la capacitación, la participación de los trabajadores y la mejora continua, factores que influyen en el desempeño de la SST; la evolución de estos sistemas también ha dado lugar al desarrollo de estándares internacionales que proporcionan una estructura de alto nivel para su implementación y evaluación. Entre ellos se encontró OHSAS 18001, publicado en 1999, el cual posteriormente fue sustituido por ISO 45001:2018, dicha norma mantiene la prevención de riesgos y la mejora continua como elementos centrales de la gestión de la SST, en donde destaca el liderazgo de la alta dirección y la participación de los trabajadores (Vera Ávila et al., 2022).

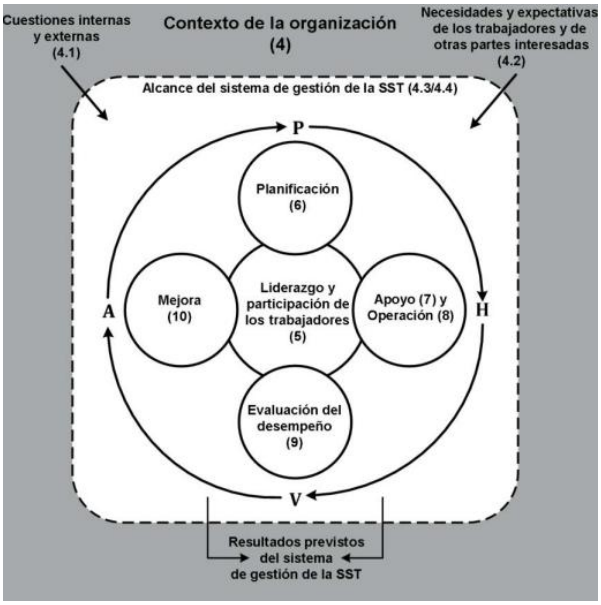


Fig 2.1) Relación de ciclo PHVA y ISO 45001:2018 (Fuente: ISO 45001:2018)

2.2.1. ISO 45001:2018

La ISO 45001:2018 es una norma internacional que establece los requisitos para implementar un SG-SST, su propósito es proporcionar a las organizaciones un marco sistemático para gestionar los riesgos y oportunidades relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de prevenir lesiones y deterioro de la salud, proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables y mejorar continuamente el desempeño en materia de SST (International Organization for Standardization [ISO], 2018).

La norma fue publicada en marzo de 2018 y desarrollada por el comité ISO/PC 283 como un referente internacional para la gestión de la SST, su campo de aplicación no se restringe a un sector o tamaño especifico, sino que puede ser adoptada por todas las organizaciones que busquen establecer, implementar, mantener y mejorar un SG-SST; dentro de alguno de los resultados esperados se encuentran la mejora continua del desempeño, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos aplicables, así como el logro de los objetivos establecidos en materia de SST (ISO, 2018). Mena-Mejía et al. (2022) señalan que esta estructura permite relacionar los diferentes componentes del SG-SST y orientar su funcionamiento hacia la prevención, el control y la mejora del desempeño organizacional en seguridad y salud en el trabajo.

La norma se estructurada en diez capítulos (Fig. 2.2). Los tres primeros comprenden el objeto y campo de aplicación, las referencias normativas, así como los términos y definiciones. Los capítulos del 4 al 10 los cuales son auditables contienen los requisitos del sistema de gestión: contexto de la organización, liderazgo y participación de los trabajadores, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora; esta estructura permite organizar de manera sistemática los elementos necesarios para la gestión de la SST (ISO, 2018; Mena-Mejía et al., 2022).

ESTRUCTURA NORMA ISO 45001:2018
1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo y participación de los trabajadores
6. Planificación
7. Apoyo
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

Fig 2.2) Estructura de ISO 45001:2018
(Fuente: ISO 45001:2018)

2.2.2. Liderazgo y participación

El capítulo 5 de ISO 45001:2018, nombrado Liderazgo; establece los requisitos relacionados con la intervención de la alta dirección y de los trabajadores dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Su estructura comprende el liderazgo y compromiso, la política de la SST, los roles, responsabilidades y autoridades en la organización, y la consulta y participación de los trabajadores (ISO, 2018).

Dentro de esta estructura, la norma atribuye a la alta dirección la responsabilidad de demostrar liderazgo y compromiso con el SG-SST y, al mismo tiempo, establece la necesidad de desarrollar procesos que permitan la consulta y participación de los trabajadores. De esta forma, ambos elementos se integran como parte de la gestión de la SST y conducen al requisito 5.4, en el que se establecen específicamente las condiciones para desarrollar dichos procesos (ISO, 2018).

2.2.3. Consulta y participación: requisito 5.4

La consulta y participación de los trabajadores es un componente del SG-SST establecido en ISO 45001:2018. El requisito 5.4 determina que la organización debe establecer, implementar y mantener procesos que permitan la consulta y participación de los trabajadores en los niveles y funciones aplicables, incluyendo, cuando existan, a sus representantes. De modo tal que estos procesos deben considerarse durante el desarrollo, planificación, implementación, evaluación del desempeño y mejora del sistema (ISO, 2018).

Para comprender el alcance del requisito es necesario distinguir ambos conceptos. En primer lugar, la consulta supone obtener la opinión de los trabajadores antes de tomar una decisión, mientras que la participación implica su intervención en la toma de decisiones; esta diferencia establece distintos niveles de involucramiento y permite entender que proporcionar información o solicitar una opinión no representa, por sí mismo, una participación efectiva dentro del sistema de gestión (ISO, 2018). Por lo tanto, el desarrollo de estos procesos requiere condiciones organizacionales que hagan posible la intervención de los trabajadores. De acuerdo con ISO (2018), la organización debe proporcionar mecanismos, tiempo, formación y recursos, además de garantizar el acceso oportuno a información clara, comprensible y pertinente sobre el SG-SST. De igual forma, debe identificar y eliminar las barreras que dificulten la participación o reducir aquellas que no puedan eliminarse. Entre estas barreras se reconocen la falta de respuesta a las aportaciones de los trabajadores, las dificultades de idioma o alfabetización, las represalias o amenazas y las prácticas que desalienten su participación.

Otro aspecto del requisito 5.4 es el énfasis otorgado a los trabajadores no directivos, pues en materia de consulta, la norma contempla su intervención en aspectos como la política de SST, la asignación de responsabilidades, el cumplimiento de requisitos legales, el establecimiento de objetivos, el seguimiento y evaluación, los programas de auditoría y la mejora continua. De esta manera, la consulta incorpora la perspectiva de los trabajadores en decisiones relacionadas con la planificación y evaluación del sistema (ISO, 2018).

La participación de los trabajadores no directivos se orienta, por su parte, hacia procesos directamente relacionados con la gestión preventiva. ISO (2018) establece que debe enfatizarse su participación en la determinación de los mecanismos de consulta y participación, la identificación de peligros y evaluación de riesgos y oportunidades, la definición de acciones para eliminar peligros y reducir riesgos, las necesidades de formación, la determinación de la información que debe comunicarse, las medidas de control y la investigación de incidentes y no conformidades.

El requisito 5.4 plantea la consulta y participación como procesos que requieren condiciones, recursos y mecanismos definidos, y no únicamente como la transmisión de información hacia los trabajadores. Su alcance comprende tanto la posibilidad de expresar opiniones antes de determinadas decisiones como la intervención en procesos específicos del SG-SST, otorgando especial atención a quienes desarrollan actividades de trabajo sin desempeñar funciones directivas (ISO, 2018).

2.3. Comunicación organizacional

La comunicación forma parte del funcionamiento cotidiano todas las organizaciones, ya que permite establecer relaciones entre las personas y coordinar las actividades necesarias para alcanzar objetivos comunes, a nivel organizacional, este proceso comprende la transmisión y el intercambio de información mediante redes y relaciones que conectan a las distintas áreas y actores de la organización. Angeles Cabrera et al. (2025) señalan que la comunicación organizacional permite mantener vínculos entre sus componentes internos, por lo que su efectividad depende tanto de la claridad del mensaje como del medio utilizado para hacerlo llegar a sus destinatarios.

2.3.1. Comunicación interna

Dentro de la comunicación organizacional se encuentra la comunicación interna, dirigida específicamente a las relaciones y al flujo de información entre los integrantes de una organización. A todo esto, Vilca Horna et al. (2021) la describen como un conjunto de acciones comunicativas orientadas a mantener informados e integrados a los colaboradores y favorecer su relación con la organización. Su función, por tanto, no se reduce a transmitir comunicados únicamente, sino que contribuye a mantener una conexión entre las personas, las áreas de trabajo y los propósitos institucionales. Esto coincide con la revisión de Lozano Vásquez y Márquez-Yauri (2025), en la cual la comunicación interna se vincula con la coordinación, la integración de los trabajadores y el fortalecimiento del compromiso organizacional.

Uno de sus propósitos centrales es facilitar el intercambio de información dentro de la estructura organizacional. Piedra-Mayorga et al. (2022) explican que la comunicación constituye un proceso de doble sentido en el que la información debe ser transmitida, recibida y comprendida para generar una respuesta, ya que través de este intercambio se comparten datos, ideas, opiniones y conocimientos necesarios para coordinar y mejorar las actividades laborales del día a día, por

tanto la comunicación interna también permite organizar la circulación de información entre áreas y reducir el aislamiento entre departamentos o niveles de la organización.

2.3.2. Flujo de comunicación

La forma en que circula la información está relacionada con la propia estructura de la organización puesto que el intercambio puede darse desde los niveles directivos hacia los trabajadores y desde estos últimos hacia los responsables de la toma de decisiones o entre personas que se encuentran en niveles similares. A todo esto, Piedra-Mayorga et al. (2022) distinguen, entre otros flujos, la comunicación descendente, ascendente y horizontal (Fig. 2.3). Mientras la primera facilita la transmisión de instrucciones, políticas y criterios de trabajo, la comunicación ascendente permite que las ideas, sugerencias y necesidades del personal lleguen a niveles superiores; por su parte, la horizontal favorece la coordinación y el intercambio de experiencias entre trabajadores o áreas situadas en un nivel equivalente.

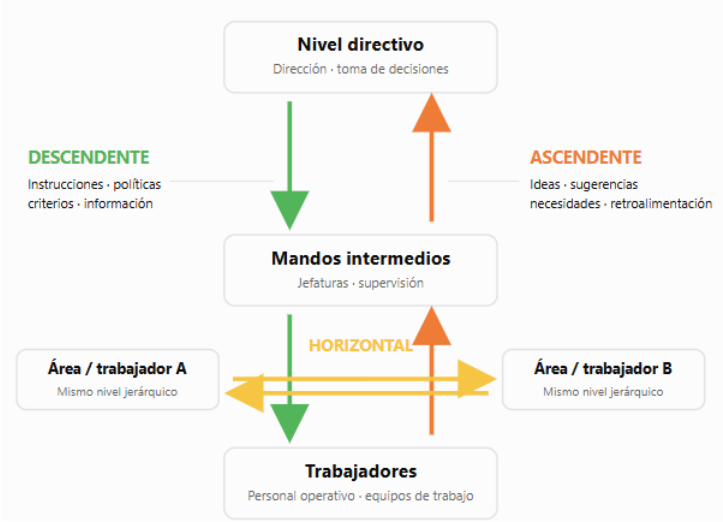


Fig 2.3) Flujos de comunicación interna: descendente, ascendente y horizontal. (Fuente: Elaboración propia en canva con base en Piedra-Mayorga et al. (2022))

Rodríguez et al. (2017) plantean que la comunicación dentro de las organizaciones no debe entenderse exclusivamente como un proceso lineal de arriba hacia abajo, pues los flujos ascendentes permiten que los trabajadores también intervengan en el proceso comunicativo. De esta manera, una comunicación bidireccional incorpora tanto la emisión como la recepción y la retroalimentación, generando condiciones para conocer si la información fue comprendida y, al mismo tiempo, recibir las opiniones de quienes participan en las actividades de la organización.

En términos de Piedra-Mayorga et al. (2022), escuchar y acompañar al trabajador resulta tan relevante como disponer de diversos medios para transmitir información.

Lo anterior se relaciona así con la participación de los trabajadores, puesto que participar requiere contar con información y, a su vez, disponer de espacios para expresar ideas, necesidades o propuestas. Al analizar los flujos internos, Piedra-Mayorga et al. (2022) señalan que la comunicación ascendente permite llevar

sugerencias y retroalimentación hacia quienes toman decisiones, mientras que los espacios de intercambio favorecen el diálogo y la intervención del personal. Desde una perspectiva más reciente, Lozano Vásquez y Márquez-Yauri (2025) identifican una evolución hacia formas de comunicación más horizontales, digitales y colaborativas, en las que la integración de los trabajadores adquiere mayor relevancia. Por ello, comunicación y participación mantienen una relación estrecha: la primera proporciona las condiciones para que la información circule entre los diferentes niveles, mientras que la segunda amplía la posibilidad de que los trabajadores intervengan y aporten dentro de la dinámica organizacional.

2.3.3. Canales de comunicación

Los canales de comunicación constituyen los medios y mecanismos mediante los cuales se transmite e intercambia información entre los integrantes de una organización. Su función no se limita a la difusión de mensajes, sino que también comprende las oportunidades de interacción entre los diferentes niveles jerárquicos. En este sentido, Farinango Cabezas (2024) distingue entre la comunicación desarrollada mediante canales tradicionales y digitales y aquella que ocurre cotidianamente entre directivos, supervisores y trabajadores, destacando que ambas forman parte de los procesos de comunicación interna.

Desde una perspectiva estratégica, Aced-Toledano y Miquel-Segarra (2021) señalan la importancia de integrar las herramientas de comunicación interna con los objetivos organizacionales y las necesidades de los trabajadores. Su investigación evidencia que la gestión de la comunicación requiere considerar no solo los medios utilizados, sino también su capacidad para facilitar el acceso a la información y favorecer la interacción entre los integrantes de la organización.

Por su parte, Farinango Cabezas (2024) sostiene que la comunicación interna debe trascender la transmisión unidireccional de información y promover espacios de diálogo, escucha y retroalimentación. Bajo este enfoque, los canales de comunicación adquieren relevancia cuando permiten a los trabajadores expresar opiniones, aclarar dudas y participar en los asuntos relacionados con sus actividades laborales.

2.4. Consulta y participación laboral

2.4.1. Consulta laboral

La consulta laboral constituye una forma de involucrar a los trabajadores mediante la apertura de espacios para expresar opiniones, inquietudes, sugerencias e ideas sobre asuntos relacionados con su trabajo. Su alcance va más allá de proporcionar información, ya que supone establecer un intercambio en el que la organización escucha el punto de vista de su personal y dispone de elementos provenientes de quienes conocen directamente las actividades y condiciones en las que estas se realizan. González Bucurú (2016) sitúa la consulta como uno de los mecanismos de participación (Fig. 2.4) y señala que, a través de ella, se escucha al

trabajador y se incorporan sus opiniones, sugerencias, inconformidades e ideas como parte de la información disponible para la organización.

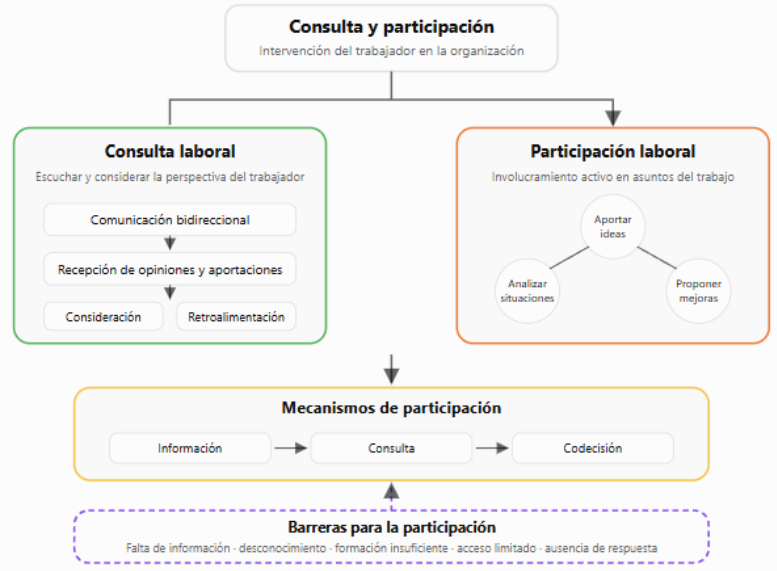


Fig 2.4) Diagrama consulta y participación laboral
(Fuente: Elaboración propia con base en González Bucurú (2016), Pasichana Caicedo y Ortiz Veloza (2018) y Pastor Martínez (2018).))

Este intercambio requiere una comunicación bidireccional, pues consultar pierde sentido cuando la información circula solamente desde la organización hacia los trabajadores. En materia de seguridad y salud en el trabajo, Pasichana Caicedo y Ortiz Veloza (2018) plantean que los canales entre los distintos niveles organizacionales deben permitir que tanto la información relacionada con la SST como las preocupaciones expresadas por los trabajadores puedan llegar a los responsables de la toma de decisiones; de esta manera, la comunicación crea una vía de retorno mediante la cual las personas pueden manifestar lo que observan, conocen o consideran necesario modificar en su entorno laboral. Por ello, la consulta no debería reducirse únicamente a recibir opiniones. Para que exista un intercambio con utilidad dentro de la organización es necesario que las aportaciones sean atendidas y consideradas, especialmente cuando se relacionan con situaciones que pueden afectar la seguridad y salud de quienes realizan el trabajo. Pasichana Caicedo y Ortiz Veloza (2018) destacan la necesidad de disponer de canales que permitan atender las inquietudes, ideas y aportes del personal, así como recibir, documentar y responder oportunamente las comunicaciones relacionadas con la SST. Bajo esta lógica, la retroalimentación completa el proceso de consulta al permitir que el trabajador conozca qué ocurrió con aquello que comunicó y evita que la expresión de una opinión quede limitada a una recepción sin respuesta.

Así, la consulta puede entenderse como un proceso de intercambio entre trabajadores y organización en el que existe la posibilidad de expresar puntos de vista, recibirlos, analizarlos y generar una respuesta. Esta condición permite diferenciarla de la simple transmisión de información: informar pone determinados contenidos a disposición del trabajador, mientras que consultar abre una vía para conocer su perspectiva y considerarla antes de actuar sobre cuestiones que le conciernen. La consulta se convierte, por tanto, en un vínculo entre la

comunicación y una intervención más activa del personal dentro de la organización (González Bucurú, 2016).

2.4.2. Participación laboral

La participación laboral supone un nivel de involucramiento más amplio, en el que los trabajadores dejan de ocupar únicamente una posición receptora y adquieren un papel activo en asuntos relacionados con su actividad y entorno de trabajo; esta intervención puede expresarse al comunicar inquietudes, aportar ideas, analizar situaciones, proponer soluciones o formar parte de decisiones colectivas. González Bucurú (2016) sostiene que las personas participan directa o indirectamente en cuestiones de interés individual y colectivo mediante distintas formas que les permiten compartir experiencias, opiniones y conocimientos, elementos que adquieren especial importancia en la gestión de la seguridad y salud debido al contacto cotidiano del trabajador con las condiciones reales de operación.

La participación adquiere mayor relevancia cuando las aportaciones del personal encuentran posibilidades reales de incidir en las acciones desarrolladas por la organización. Pasichana Caicedo y Ortiz Veloza (2018) señalan que involucrar a los trabajadores favorece la identificación de problemas, peligros y posibles causas, pero también permite que contribuyan en la búsqueda de soluciones y en el desarrollo de las medidas establecidas. Desde esta perspectiva, participar no significa únicamente estar presente en una actividad o recibir instrucciones, sino contar con condiciones que permitan expresar conocimiento derivado de la experiencia laboral y contribuir a la mejora de los procesos.

Esta diferencia resulta importante porque el grado de participación puede variar dentro de una misma organización; González Bucurú (2016) identifica niveles que van desde una participación incipiente, caracterizada por una intervención mínima, hasta una participación plena, en la cual las personas actúan voluntariamente, reconocen su papel dentro del SG-SST y utilizan de manera madura los mecanismos de información, consulta y codecisión; en consecuencia, la existencia de actividades participativas no garantiza por sí misma un involucramiento efectivo, pues también importa la forma en que los trabajadores acceden a ellas y la capacidad que tienen para aportar e influir en los asuntos relacionados con la SST.

La participación requiere además condiciones organizacionales que la hagan posible. La claridad de responsabilidades, el conocimiento de los mecanismos disponibles, la formación y el liderazgo influyen en la disposición y capacidad del personal para involucrarse; por esta razón, su fortalecimiento no depende exclusivamente de la voluntad individual del trabajador, sino también de que la organización genere espacios y medios adecuados para hacerlo. González Bucurú (2016) sostiene que la participación aumenta cuando el personal comprende sus funciones, responsabilidades y formas de contribuir, al mismo tiempo que reconoce el liderazgo y la formación continua como elementos que favorecen dicho proceso.

2.4.3. Mecanismos de participación

La participación laboral se materializa mediante mecanismos que permiten establecer distintos grados de relación entre los trabajadores y la organización. González Bucurú (2016) organiza estos mecanismos en intercambio de información, consulta y codecisión, planteándolos como formas progresivas de involucramiento. La información constituye una condición inicial porque proporciona al trabajador los elementos necesarios para comprender los asuntos en los que puede intervenir; la consulta incorpora su punto de vista mediante opiniones, inquietudes y sugerencias, mientras que la codecisión representa una participación más amplia al permitir que las personas formen parte de determinadas decisiones colectivas.

Estos mecanismos mantienen una relación entre sí y no deberían entenderse como acciones completamente independientes; un trabajador difícilmente puede aportar de manera fundamentada cuando carece de información sobre el asunto que se analiza, mientras que disponer de información tampoco implica que exista consulta si no se habilita una vía para expresar y recibir opiniones. De manera semejante, alcanzar formas de participación más amplias requiere que previamente existan condiciones para intercambiar información y dialogar. Esta relación explica por qué González Bucurú (2016) considera el intercambio de información necesario para el desarrollo posterior de la consulta y la codecisión, estableciendo una progresión desde un involucramiento más distante hasta formas en las que el trabajador tiene una intervención mayor.

Los mecanismos concretos pueden adoptar distintas formas según las características de la organización. En el ámbito de la SST se encuentran los comités, reuniones, capacitaciones, comunicaciones internas, medios para reportar incidentes o condiciones inseguras y espacios destinados a recibir propuestas del personal. Su efectividad, sin embargo, no depende únicamente de que estén disponibles, sino de que sean conocidos, accesibles y permitan una interacción real; Pasichana Caicedo y Ortiz Veloza (2018) muestran que el desconocimiento de los medios para acceder a los órganos de representación o la ausencia de espacios para presentar ideas limita las posibilidades de intervención de los trabajadores, lo que evidencia que disponer formalmente de una estructura participativa no necesariamente significa que esta funcione de manera efectiva. En entornos donde el trabajo se encuentra distribuido entre diferentes espacios, la tecnología también puede ampliar las posibilidades de participación.

Pastor Martínez (2018) advierte que la digitalización ha modificado las formas tradicionales de organización laboral y permite una conectividad en tiempo real, bidireccional y de amplio alcance, aunque la dispersión física puede generar al mismo tiempo aislamiento entre los trabajadores. Esto hace necesario que los mecanismos de representación, información e interacción se adapten a las condiciones en las que actualmente se desarrolla el trabajo, de modo que la distancia o la ubicación física no se conviertan en una limitante para expresar intereses y acceder a la información.

2.4.4. Barreras para la participación

La posibilidad de participar puede verse limitada aun cuando la organización disponga de canales o mecanismos establecidos. Una primera barrera aparece

cuando el trabajador desconoce cómo participar, cuáles son sus responsabilidades o a quién debe dirigirse, situación que reduce su capacidad para involucrarse de manera efectiva. González Bucurú (2016) relaciona el fortalecimiento de la participación con el conocimiento de las funciones y mecanismos disponibles, además de señalar que la falta de información y formación representa un obstáculo porque las personas requieren conocimientos y capacidades suficientes para comprender los procesos y realizar aportaciones pertinentes.

También existen barreras relacionadas con la manera en que la organización gestiona las aportaciones recibidas. La ausencia de espacios para expresar ideas, la dificultad para acceder a los mecanismos disponibles o la falta de respuesta pueden debilitar el involucramiento del trabajador, ya que participar requiere percibir que existe una vía mediante la cual su opinión puede ser escuchada y considerada. En el estudio de Pasichana Caicedo y Ortiz Veloza (2018), el desconocimiento de los mecanismos de acceso a los comités y la ausencia de espacios para proponer mejoras aparecen como limitaciones concretas para la intervención del personal, lo que permite comprender que la participación depende tanto de la existencia formal de mecanismos como de las condiciones que facilitan su utilización.

Las características de la propia organización del trabajo pueden generar obstáculos adicionales. La dispersión física constituye un ejemplo relevante, ya que los trabajadores que se encuentran alejados de los espacios tradicionales de interacción pueden enfrentar mayores dificultades para establecer vínculos colectivos o acceder a determinadas formas de representación. Pastor Martínez (2018) señala que, aunque las tecnologías digitales permiten una conectividad amplia y bidireccional, fenómenos como el trabajo a distancia y la dispersión de los centros pueden favorecer el aislamiento; esto muestra que la tecnología puede facilitar el contacto, pero no elimina por sí misma las barreras de participación si los mecanismos utilizados no se adaptan a las condiciones reales del trabajo.

Superar estas limitaciones requiere, en consecuencia, atender tanto las capacidades de las personas como las condiciones que ofrece la organización para participar. La formación, el acceso a información suficiente, el conocimiento de los mecanismos, el liderazgo y la existencia de espacios donde las aportaciones puedan recibirse y ser consideradas conforman condiciones necesarias para favorecer el involucramiento. De esta manera, las barreras para la participación no deben entenderse únicamente como falta de interés del trabajador, pues también pueden originarse en la forma en que se organizan, comunican y gestionan las oportunidades de intervención dentro del entorno laboral (González Bucurú, 2016; Pasichana Caicedo & Ortiz Veloza, 2018).

2.5. Modelos de comunicación y participación

Los modelos permiten representar de manera estructurada los elementos y relaciones que intervienen en un fenómeno, por lo que su aplicación en el ámbito organizacional facilita comprender cómo circula la información y de qué manera los trabajadores pueden intervenir en los procesos internos. En materia de comunicación, estos planteamientos han evolucionado desde esquemas centrados

principalmente en la transmisión de mensajes hacia perspectivas que reconocen la retroalimentación, la interacción entre los actores y las condiciones particulares de cada organización. Campaña Boyer et al. (2026), a partir de una revisión de literatura, identifican esta evolución y destacan los modelos integradores que articulan flujos ascendentes, descendentes y horizontales, así como el uso de medios digitales e híbridos.

Esta evolución también modifica la posición que ocupa el trabajador dentro de la organización. Bajo una perspectiva exclusivamente informativa, su intervención puede limitarse a recibir mensajes; en cambio, cuando se incorporan mecanismos de consulta, retroalimentación y participación, adquiere la posibilidad de aportar información, expresar necesidades e intervenir en asuntos relacionados con su actividad laboral. De esta forma, comunicación y participación mantienen una relación estrecha: la primera proporciona los medios para el intercambio de información, mientras que la segunda amplía las posibilidades de intervención de los trabajadores en los procesos organizacionales.

2.5.1. Modelos de comunicación

Los primeros modelos de comunicación explicaron el fenómeno principalmente como un proceso de transmisión entre un emisor y un receptor. Charry Condor (2018), al revisar diferentes planteamientos teóricos, señala que modelos como los de Shannon y Weaver, Lasswell, Gerbner, Newcomb, Westley y MacLean, entre otros, concentran su atención en componentes como el mensaje, el medio, el canal, el transmisor, el receptor y la retroalimentación. Desde esta perspectiva, el interés se encuentra principalmente en explicar cómo se produce el envío y recepción de información.

Trasladados al ámbito organizacional, estos modelos permiten reconocer distintas configuraciones en la circulación de la información. Charry Condor (2018) distingue redes como el círculo, la rueda, la cadena y la comunicación total, cuyas diferencias se relacionan con la manera en que los integrantes de una organización establecen intercambios entre sí. En estructuras más rígidas, por ejemplo, la información puede seguir una secuencia vinculada con la línea formal de mando, mientras que esquemas más abiertos permiten una mayor interacción entre sus integrantes.

Esta perspectiva adquiere mayor amplitud cuando se consideran las direcciones que puede seguir la comunicación dentro de la estructura organizacional. La comunicación descendente permite transmitir información desde niveles superiores hacia los trabajadores; la ascendente posibilita que información proveniente de los colaboradores llegue a otros niveles de la organización, y la horizontal favorece el intercambio entre personas o áreas situadas en posiciones equivalentes. La existencia de estos flujos permite superar una visión estrictamente unidireccional y avanzar hacia formas de comunicación en las que la información puede circular entre diferentes niveles (Charry Condor, 2018).

Los planteamientos recientes amplían esta lógica al considerar que la efectividad de la comunicación no depende únicamente de disponer de canales.

Campaña Boyer et al. (2026) destacan que los modelos integradores articulan los diferentes sentidos del flujo comunicativo y consideran la bidireccionalidad, la retroalimentación y el empleo de tecnologías de información como componentes relevantes para la gestión organizacional. Bajo este enfoque, la comunicación deja de reducirse al envío de información y adquiere una función de coordinación e interacción entre los actores de la organización.

2.5.2. Modelos de participación

La participación laboral puede analizarse a partir del grado de intervención que tienen los trabajadores en los asuntos de la organización. Puentes Vega et al. (2012) recuperan un planteamiento que distingue cuatro niveles: información, consulta, negociación y codecisión. La información constituye el nivel básico, mientras que la consulta incorpora el punto de vista del trabajador sin transferir necesariamente la capacidad de decisión; posteriormente, la negociación supone la búsqueda de acuerdos entre las partes y la codecisión representa un nivel de intervención más amplio en la toma de decisiones.

Esta clasificación permite entender la participación como un proceso gradual y no como una condición que simplemente existe o está ausente. Informar al trabajador constituye una condición necesaria, pero no equivale por sí misma a una participación activa; de igual manera, solicitar su opinión pierde alcance cuando no existen mecanismos que permitan considerarla, darle seguimiento o vincularla con decisiones posteriores. En este sentido, Puentes Vega et al. (2012) sostienen que las formas más activas de participación trascienden la recepción de información y requieren condiciones que favorezcan el diálogo entre los distintos niveles de la organización.

La relación entre comunicación y participación se hace evidente en este punto, ya que la posibilidad de intervenir depende de que existan medios para recibir información, expresar opiniones y mantener intercambios entre los actores involucrados. Por ello, una estructura participativa requiere mecanismos comunicativos que no funcionen únicamente en sentido descendente, sino que permitan recuperar las aportaciones de los trabajadores y generar retroalimentación. Esta relación proporciona una base conceptual para comprender que fortalecer la participación no significa solamente incrementar el número de canales disponibles, sino establecer condiciones para que la información y las aportaciones puedan circular dentro de la organización.

2.5.3. Enfoque estratégico

La evolución de los modelos anteriores conduce hacia una perspectiva en la que comunicación y participación pueden abordarse de manera integrada. Massoni (2007) plantea que la comunicación estratégica supera la concepción tradicional basada exclusivamente en transferir información y propone entenderla como un proceso relacionado con los actores, sus necesidades, el contexto y los objetivos institucionales. Su modelo integra la comunicación interna, interinstitucional y externa mediante una planificación que busca relacionar las acciones comunicativas con las problemáticas prioritarias de la organización.

Desde esta perspectiva, disponer de múltiples medios no garantiza por sí mismo una comunicación efectiva. La circulación de un mensaje tampoco asegura que este sea comprendido ni que produzca la interacción esperada; por ello, Massoni (2007) propone considerar quiénes son los actores involucrados, cuáles son sus necesidades e intereses, qué formas de comunicación utilizan y en qué espacios se producen los intercambios. El diseño de una estrategia implica entonces organizar estos elementos en función de una problemática y de los objetivos que pretende alcanzar la organización.

Otro elemento relevante del enfoque estratégico es que la comunicación deja de concebirse como una actividad aislada o responsabilidad exclusiva de un área. Massoni (2007) la relaciona con las prácticas institucionales, los objetivos organizacionales, el diálogo y la participación de sus miembros, por lo que plantea la necesidad de articular actores, responsabilidades y acciones dentro de una misma estrategia. La planificación permite, además, establecer objetivos, definir intervenciones y evaluar posteriormente su desarrollo. Esta visión coincide con la evolución identificada por Campaña Boyer et al. (2026), quienes señalan que la comunicación organizacional adquiere un carácter estratégico cuando integra la bidireccionalidad, la retroalimentación, los diferentes flujos de información y los medios disponibles para favorecer la interacción interna. En consecuencia, el enfoque estratégico ofrece una base para articular comunicación y participación dentro de una estructura común, en lugar de tratarlas como acciones independientes.

2.6. Mejora continua

La mejora continua forma parte de la gestión sistemática de los procesos, ya que permite revisar su funcionamiento, identificar desviaciones y realizar ajustes orientados al cumplimiento de los objetivos establecidos. Desde esta perspectiva, mejorar no implica únicamente corregir una situación cuando presenta una falla, sino mantener un proceso permanente de revisión que permita conocer su desempeño y generar acciones de mejora a partir de los resultados obtenidos.

Este principio adquiere relevancia dentro de los sistemas de gestión debido a que las condiciones y necesidades de una organización pueden modificarse con el tiempo. Por ello, la evaluación periódica permite reconocer cambios, detectar áreas que requieren atención y ajustar las acciones implementadas. En este proceso, la información derivada de la medición proporciona elementos para sustentar las decisiones y evitar que las mejoras dependan únicamente de apreciaciones subjetivas. Chavarría Briceño (2025) señala que la medición del desempeño permite identificar patrones, tendencias y áreas de mejora, además de facilitar la adaptación de las estrategias conforme cambian los objetivos y prioridades de la organización.

2.6.1. Ciclo de mejora continua

La mejora continua puede desarrollarse mediante una secuencia ordenada que permita pasar de la identificación de una necesidad a la ejecución y posterior revisión de las acciones implementadas. Esta lógica se encuentra representada en el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), (Fig. 2.5) utilizado en los sistemas de gestión para organizar la mejora de los procesos de manera sistemática.



Fig 2.5) Ciclo PHVA para la mejora continua.
(Fuente: Elaboración propia en canva con base en Vera Ávila et al. (2022).

La etapa de planificación parte de la definición de los objetivos y de las acciones necesarias para alcanzarlos; posteriormente, en la fase de hacer, se ejecutan las actividades previstas. La verificación permite comparar los resultados obtenidos con aquello que se esperaba alcanzar, mientras que la fase de actuar utiliza la información obtenida para realizar ajustes, corregir desviaciones o establecer nuevas acciones. Al tratarse de un ciclo, los resultados de una evaluación sirven como punto de partida para una nueva planificación, dando continuidad al proceso de mejora.

La medición resulta especialmente importante en la fase de verificación, debido a que proporciona información para determinar si las acciones desarrolladas están produciendo los resultados esperados. Chavarría Briceño (2025) sostiene que el seguimiento periódico permite evaluar avances y ajustar las estrategias cuando sea necesario; asimismo, señala que los indicadores deben revisarse conforme evolucionan los objetivos y las condiciones de la organización para conservar su utilidad; esta relación entre planificación, ejecución, evaluación y ajuste evita que las acciones organizacionales permanezcan estáticas. En consecuencia, el ciclo de mejora continua proporciona una estructura para revisar periódicamente los procesos y utilizar sus resultados como retroalimentación para la toma de decisiones.

2.6.2. Indicadores de desempeño

La aplicación de la mejora continua requiere información que permita conocer el comportamiento de los procesos y valorar el grado en que se alcanzan los objetivos establecidos; los indicadores de desempeño cumplen esta función al transformar aspectos relevantes de la gestión en información susceptible de seguimiento y comparación. Henríquez-Fuentes et al. (2018) consideran los indicadores como un soporte para la evaluación sistemática de los procesos, debido a que permiten obtener datos sobre su funcionamiento, identificar variaciones y disponer de información para la toma de decisiones.

Dentro de esta lógica se encuentran los indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés), cuya finalidad es concentrar la medición en aquellos aspectos que tienen una relación directa con los objetivos establecidos. Chavarría Briceño (2025) explica que los KPI permiten medir y monitorear el progreso hacia el cumplimiento de una meta, por lo que su utilidad no radica solamente en generar datos, sino en proporcionar información que facilite la evaluación del desempeño y la toma de decisiones.

Para que un indicador cumpla esta función debe existir claridad respecto de qué se mide, cómo se mide y contra qué referencia se comparan sus resultados. También requiere una recopilación consistente de datos y una periodicidad definida, ya que la ausencia de mediciones regulares limita la posibilidad de conocer el comportamiento del proceso a través del tiempo. Chavarría Briceño (2025) agrega que los indicadores deben mantener relación con los objetivos organizacionales, pues esta vinculación permite valorar el avance y determinar si los resultados obtenidos corresponden con las metas previstas. La medición periódica también permite realizar comparaciones e identificar tendencias, variaciones y áreas que requieren intervención. Henríquez-Fuentes et al. (2018) destacan que los KPI constituyen herramientas adaptables para evaluar el desempeño y que su selección debe responder a los aspectos críticos del proceso que se pretende controlar. Por tanto, no resulta conveniente establecer indicadores únicamente por la disponibilidad de datos; su diseño debe responder a los objetivos y proporcionar información útil para orientar decisiones.

2.7. Comunicación laboral en el sector minero

La comunicación interna y la participación de los trabajadores constituyen elementos relevantes para la gestión organizacional y la seguridad y salud en el trabajo dentro del sector minero, debido a las condiciones operativas y a la necesidad de mantener una coordinación constante entre los distintos niveles de la organización. Diversas investigaciones han examinado estos procesos desde la percepción de los trabajadores, la comunicación entre supervisores y personal operativo, y su relación con las prácticas de seguridad laboral.

En el ámbito de la comunicación interna, Mannucci Súarez (2018) realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal con 94 trabajadores del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET). Los resultados mostraron que el 87.2 % de los participantes calificó favorablemente la comunicación interna,

mientras que el 12.8 % la consideró regular. La investigación abordó dimensiones operativas, estratégicas, culturales, motivacionales, de retroalimentación y propositivas, lo que permite reconocer la importancia de evaluar la comunicación desde distintos componentes organizacionales.

Por su parte, Palacios Villanueva (2025) examinó la relación entre la comunicación organizacional y el comportamiento de trabajo seguro en 72 trabajadores de REDRILSA, unidad minera Chungar, mediante un estudio cuantitativo y correlacional. Los resultados evidenciaron una asociación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables ($r = 0.273$; $p = 0.020$), lo que sugiere que la comunicación organizacional constituye un factor relacionado con las prácticas de seguridad de los trabajadores, aunque la magnitud de la relación fue baja.

Desde una perspectiva aplicada, Haas et al. (2016) desarrollaron un estudio longitudinal en dos minas de minerales industriales, utilizando tecnología de evaluación de exposición al polvo para facilitar la comunicación entre directivos y trabajadores. Los resultados mostraron que la información generada mediante herramientas tecnológicas podía utilizarse para promover el intercambio de información sobre riesgos laborales y fortalecer el conocimiento de los trabajadores respecto a sus condiciones de exposición. Este estudio destaca la utilidad de integrar información técnica y comunicación directa en los procesos de gestión de seguridad y salud. De manera complementaria, Yang et al. (2022), mediante una revisión sistemática de la literatura sobre comportamientos inseguros de trabajadores en minas de carbón, analizaron factores individuales, grupales y organizacionales relacionados con la seguridad laboral, así como estrategias de prevención y control. Su investigación permite situar la comunicación y la gestión organizacional dentro de un conjunto más amplio de factores que intervienen en las condiciones de seguridad del sector minero.

Estos estudios destacan la importancia de la comunicación laboral en el sector minero, principalmente en la percepción y seguridad de los trabajadores. Sin embargo, no abordan específicamente la integración de mecanismos de consulta, participación, seguimiento y trazabilidad conforme al requisito 5.4 de ISO 45001:2018, aspectos que fundamentan el modelo estratégico propuesto para MetCo.

2.8. Estado del arte

2.8.1. Estudios nacionales

Los estudios realizados en México; relacionados con la seguridad y salud en el trabajo muestran una evolución desde planteamientos generales de gestión hacia enfoques que incorporan con mayor claridad la participación de los trabajadores, la comunicación y la retroalimentación como parte de los procesos preventivos. Un antecedente de esta orientación se encuentra en Anaya-Velasco (2017), quien propuso el modelo SSeTGIS como una alternativa de gestión integral centrada en las personas y desarrollada mediante ciclos de mejora continua. La propuesta

considera distintos niveles de actuación —individual, lugar de trabajo y organizacional— e incorpora la participación del personal, la definición de políticas y responsabilidades, la medición mediante indicadores y el uso de sistemas de información para documentar la gestión. Esta aportación resulta relevante porque plantea que la SST requiere integrar personas, procesos y mecanismos de seguimiento dentro de una estructura común, principio que guarda correspondencia con la orientación del modelo propuesto en esta investigación.

Desde una perspectiva centrada específicamente en la comunicación preventiva, López Lara et al. (2019) estudiaron la efectividad de los mensajes impresos y electrónicos sobre seguridad y prevención en una institución mexicana. A través de un diseño no experimental y transeccional, los autores analizaron la percepción de una muestra de 149 integrantes de la comunidad académica respecto de los mensajes difundidos y las conductas asociadas con ellos. El planteamiento del estudio introduce un aspecto significativo: disponer de medios y emitir información sobre seguridad no permite asumir que la comunicación sea efectiva, pues resulta necesario conocer cómo los destinatarios reciben, recuerdan y responden a los mensajes. Para la presente investigación, este antecedente permite distinguir entre la disponibilidad de canales y su efectividad como mecanismos organizacionales, diferencia particularmente importante cuando se busca fortalecer procesos de comunicación vinculados con la SST.

La literatura nacional posterior amplía esta discusión al situar la comunicación dentro de un conjunto de prácticas de gestión. Moran-Fuentes et al. (2022), mediante una revisión sistemática, identificaron nueve prácticas recurrentes en la literatura especializada sobre SST, entre ellas la comunicación y retroalimentación, la participación de los trabajadores, el compromiso de la dirección, la capacitación, la evaluación de riesgos y la planificación de la seguridad. La revisión también recuperó prácticas relacionadas con consulta y comunicación, intercambio de información, seguimiento de planes de acción y promoción de la participación de los empleados. El aporte de este trabajo radica en mostrar que comunicación y participación no deberían entenderse como actividades complementarias o independientes del sistema, sino como elementos que interactúan con otras prácticas necesarias para gestionar la SST. Esta integración constituye un referente para la presente tesis, cuyo problema no se limita a la existencia de medios de comunicación, sino a la manera en que estos se articulan con la consulta, participación, retroalimentación y seguimiento.

Esta relación adquiere evidencia empírica en el estudio realizado por Moran-Fuentes et al. (2022) en 45 empresas manufactureras de Aguascalientes, donde se evaluó la asociación entre distintas prácticas de SST y el desempeño empresarial. Entre las dimensiones analizadas se incluyeron la participación de los trabajadores y la comunicación y retroalimentación, junto con capacitación, compromiso de gestión, procedimientos seguros, políticas y evaluación de riesgos. Los resultados mostraron una correlación positiva entre el índice global de estas prácticas y el desempeño global de las organizaciones estudiadas. Particularmente relevante para esta investigación es la consideración de la comunicación y la retroalimentación como un proceso bidireccional, así como el reconocimiento de que la

participación supone generar condiciones para que los trabajadores expresen opiniones y propongan mejoras relacionadas con la seguridad. De esta manera, el estudio traslada la discusión desde la simple transmisión de información hacia una dinámica en la que el trabajador interviene en los procesos de SST.

De forma complementaria, Portals Martínez y Tosca Vidal (2024) analizaron organizaciones del sector petrolero de Tabasco y encontraron una relación entre factores humanos y la cultura de seguridad. Aunque el propósito central de su investigación fue evaluar la influencia del síndrome de burnout, el estudio reconoce dentro de la cultura de seguridad componentes como el compromiso de la alta dirección, la participación de los trabajadores, la comunicación abierta y la integración organizacional de la seguridad. Su aportación al presente trabajo es, por tanto, indirecta pero pertinente, al reforzar la idea de que el desempeño de la SST no depende exclusivamente de procedimientos técnicos, sino también de las relaciones organizacionales y de la intervención de las personas que forman parte del sistema.

2.8.2. Estudios internacionales

En el ámbito internacional, las investigaciones sobre gestión de seguridad y salud en el trabajo muestran una incorporación progresiva del factor humano dentro de los sistemas de gestión, particularmente mediante la participación de los trabajadores, la formación y el establecimiento de mecanismos que permitan evaluar su intervención. En Cuba, Medina Macías (2019) diseñó y validó el programa GeSSTar para desarrollar competencias asociadas con una gestión eficaz de la SST. La investigación siguió un enfoque mixto con diseño exploratorio secuencial, partiendo del análisis documental para estructurar la propuesta y utilizando posteriormente el método Delphi para su validación por expertos. Entre las competencias consideradas se incluyeron el compromiso y liderazgo de la alta dirección, la corresponsabilidad en la gestión y la participación activa de los trabajadores, mientras que la propuesta definió objetivos, participantes, responsables, contenidos y mecanismos de evaluación. La valoración de los expertos alcanzó un nivel de consenso aceptable del 71 %, lo que permitió considerar válido el programa y realizar ajustes a partir de las recomendaciones recibidas. Este trabajo constituye un antecedente relevante para la presente investigación porque muestra una ruta metodológica en la que el diagnóstico sustenta el diseño de una propuesta y esta, posteriormente, es sometida a valoración especializada; además, reconoce la definición de responsabilidades y la participación como elementos que deben articularse dentro de la gestión de SST.

En el sector manufacturero, Bayram (2019) examinó la relación entre formación y competencias en seguridad, participación e involucramiento de los trabajadores, desempeño en seguridad y satisfacción laboral en 128 empresas de Turquía que implementaban sistemas de gestión de SST. La muestra incluyó organizaciones de diferentes actividades productivas, de las cuales el 20.3 % pertenecía a la industria de metales, aspecto que aproxima este antecedente al contexto industrial de la presente investigación. Para medir la participación, el estudio consideró aspectos como la consulta de las opiniones de los trabajadores ante cambios

en los procesos productivos, la incorporación de sus recomendaciones en las decisiones y su intervención activa en las prácticas de seguridad. Los resultados mostraron que la formación y las competencias en seguridad ejercían un efecto positivo significativo sobre la participación e involucramiento, mientras que estos últimos se relacionaban positivamente con la satisfacción de los trabajadores; sin embargo, no se encontró una relación directa entre participación y desempeño en seguridad. Este hallazgo resulta particularmente importante para esta tesis porque evita asumir que la sola existencia de mecanismos participativos produce automáticamente mejores resultados de SST; su efectividad depende de las condiciones organizacionales que permitan al trabajador disponer de información y competencias para intervenir en los asuntos que afectan su trabajo.

Con la publicación de ISO 45001, el análisis internacional comenzó también a concentrarse en las condiciones necesarias para que los sistemas de gestión trasciendan el cumplimiento formal a esto Lee et al. (2020) estudiaron la implementación de los sistemas de gestión de SST en Corea del Sur mediante la comparación de encuestas realizadas en 2004 y 2018, esta última desarrollada en el contexto de la transición hacia ISO 45001. Los resultados mostraron cambios en las razones que impulsaban la adopción de estos sistemas, con una mayor presencia de las demandas sociales, las necesidades de distintas partes interesadas y la responsabilidad social; al mismo tiempo, la gestión documental compleja apareció con mayor frecuencia entre las dificultades reportadas en 2018. Los autores sostienen que la implementación efectiva de ISO 45001 requiere que la seguridad y salud sean reconocidas como parte de la gestión organizacional y no únicamente como una exigencia de certificación. Para la presente investigación, este antecedente permite advertir que el fortalecimiento de un SG-SST no depende exclusivamente de establecer procedimientos, sino también de la capacidad organizacional para definir responsabilidades, documentar los procesos y mantener información que permita su gestión y seguimiento, aspectos que adquieren relevancia en una propuesta orientada a fortalecer la trazabilidad de la consulta y participación.

Un avance más específico sobre la participación se encuentra en Alegre-Quintana et al. (2024), quienes diseñaron y validaron en Perú un instrumento destinado a medir el nivel de participación de los trabajadores dentro de un SG-SST. Su construcción consideró la normativa peruana, recomendaciones de organismos especializados y los lineamientos del capítulo 5 de ISO 45001, organizando la participación en tres dimensiones: intercambio de información, consulta y codecisión. El proceso incluyó validación mediante juicio de expertos y posteriormente análisis de fiabilidad y validez de constructo; después de la depuración estadística, el cuestionario quedó integrado por 20 preguntas y alcanzó un alfa de Cronbach de 0.949. Más allá de la construcción del instrumento, el estudio plantea una diferencia relevante entre informar o consultar a los trabajadores y generar condiciones para su participación activa, al reconocer que pueden existir barreras organizacionales y culturales que dificulten su involucramiento. Este antecedente mantiene una relación directa con la presente tesis porque proporciona evidencia de que la participación en SST puede analizarse mediante componentes diferenciados y

medibles, además de sustentar la necesidad de conocer la percepción de los trabajadores para identificar brechas y orientar acciones de mejora.

Esta línea de medición fue ampliada por Gutiérrez-Falcón y Velásquez-Ayala (2025), quienes validaron un instrumento para evaluar la cultura de seguridad en organizaciones peruanas. El proceso comprendió una revisión de literatura, validación cualitativa mediante expertos y una prueba piloto con trabajadores, obteniéndose finalmente un cuestionario de 16 preguntas agrupadas en cinco dimensiones. Entre estas se encuentran la participación activa en seguridad y la prevención y comunicación sobre seguridad, junto con el conocimiento de riesgos, capacitación y cumplimiento de procedimientos; el instrumento presentó un alfa de Cronbach de 0.822 y un Omega de McDonald de 0.83, con una estructura factorial que explicó el 75.79 % de la varianza. El estudio aporta a esta investigación una referencia reciente para considerar la comunicación y la participación como dimensiones susceptibles de diagnóstico a partir de la percepción del trabajador, de modo que sus resultados puedan utilizarse para localizar debilidades y orientar estrategias de mejora.

2.8.3. Análisis de antecedentes

En base a los antecedentes nacionales e internacionales se permite identificar una evolución en la manera de abordar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. La literatura revisada coincide en reconocer que su efectividad no depende únicamente del establecimiento de procedimientos y controles, sino también de factores organizacionales vinculados con la comunicación, la retroalimentación, el liderazgo y la participación de los trabajadores, en primer lugar el ámbito nacional, muestra que estos elementos han sido estudiados principalmente como prácticas asociadas con la gestión y el desempeño en SST, así como con la prevención y la cultura de seguridad; en el contexto internacional, las investigaciones avanzan hacia el análisis específico de la participación, su medición y su incorporación dentro de los sistemas de gestión.

Los estudios internacionales también evidencian que la participación requiere condiciones que permitan al trabajador intervenir de manera efectiva y no limitar su función a la recepción de información; en este sentido, se han considerado mecanismos como el intercambio de información, la consulta y la intervención en decisiones relacionadas con la SST, además de desarrollar instrumentos para evaluar estas prácticas e identificar oportunidades de mejora. Asimismo, la literatura analizada muestra la importancia de establecer responsabilidades, fortalecer las competencias del personal y disponer de mecanismos de evaluación que permitan dar seguimiento al funcionamiento del sistema.

Los antecedentes revisados abordan estos procesos de manera particular, sin integrar sistemáticamente la comunicación, consulta, participación y trazabilidad conforme al requisito 5.4 de ISO 45001:2018; esta brecha fundamenta el diseño de un modelo estratégico que articule mecanismos, responsabilidades, retroalimentación e indicadores de seguimiento en el sector minero-metalúrgico.

Capítulo 3. Procedimiento o método

En este capítulo se describe el procedimiento metodológico seguido para el desarrollo de la investigación, incluyendo el enfoque y diseño del estudio, la población y muestra, las técnicas e instrumentos utilizados, así como las etapas de diagnóstico, análisis de brechas, diseño y valoración cualitativa del modelo estratégico y la plataforma digital.

El procedimiento se estructuró conforme a los objetivos específicos y bajo la lógica del ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA), lo que permitió integrar los resultados del diagnóstico con los requisitos de ISO 45001:2018 y orientar sistemáticamente el desarrollo de la propuesta.

3.1. Enfoque y diseño de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que el diagnóstico se sustentó en la recopilación y análisis de datos obtenidos mediante una encuesta estructurada aplicado a los trabajadores, cuyos resultados fueron procesados mediante técnicas estadísticas para identificar tendencias y características relacionadas con los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral; este enfoque permitió analizar de manera sistemática la percepción del personal y generar evidencia para sustentar las etapas posteriores de la investigación.

Por su finalidad, el estudio fue de tipo aplicado, ya que partió de una problemática identificada en un contexto organizacional específico y se orientó al desarrollo de una propuesta dirigida a fortalecer los procesos estudiados, de modo que la investigación no se limitó a describir la situación existente, sino que utilizó los resultados del diagnóstico, el análisis de brechas y la identificación de factores críticos como fundamento para diseñar un modelo estratégico de comunicación y participación laboral con referencia en el requisito 5.4 de ISO 45001:2018.

El alcance de la investigación fue descriptivo-propositivo, la fase descriptiva permitió caracterizar los mecanismos existentes y analizar la percepción de los trabajadores respecto a su funcionamiento; posteriormente, el componente propositivo se orientó a integrar los hallazgos obtenidos en el diseño de una alternativa estructurada que articula canales, responsabilidades, frecuencias, mecanismos de retroalimentación, evidencias e indicadores de seguimiento.

El diseño fue no experimental, debido a que las condiciones y mecanismos existentes fueron analizados sin realizar una manipulación deliberada de las variables de estudio. Asimismo, el diagnóstico fue de corte transversal, puesto que la información correspondiente a la percepción de los trabajadores fue recopilada en durante el periodo del 16 de febrero al 23 de marzo de 2026, permitiendo analizar las condiciones presentes durante el momento en que se efectuó el levantamiento de datos

3.2. Procedimiento metodológico

El procedimiento metodológico se estructuró con base en el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) (Figura 3.1), como marco para organizar de manera secuencial las actividades desarrolladas durante la investigación; esta estructura permitió establecer una relación directa entre los objetivos específicos, las actividades metodológicas y los productos obtenidos en cada etapa.



Fig 3.1) Ciclo de mejora continua
(Fuente: elaboración propia en Canva 2026)

La fase Planificar comprendió el análisis de la situación existente mediante la revisión documental y el diagnóstico de la percepción del personal sindicalizado y no sindicalizado, la información recopilada fue procesada mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial y complementada con herramientas de análisis causal, con el propósito de identificar los principales factores asociados a la problemática. Asimismo, se evaluaron las brechas entre los mecanismos existentes y los requisitos establecidos en el apartado 5.4 de ISO 45001:2018.

A partir de los hallazgos obtenidos, en la fase Hacer se orientó al diseño e integración de los componentes del modelo estratégico de comunicación y participación laboral. En esta etapa se articularon los mecanismos organizacionales y tecnológicos de la propuesta, incluyendo la plataforma desarrollada en Power Apps, los indicadores de seguimiento y el material visual de comunicación, con énfasis en fortalecer la consulta, la participación, la retroalimentación y la trazabilidad de la información. En la fase Verificar se enfocó en la valoración de la propuesta mediante su presentación ante la Jefatura de Ambiente Laboral y la Jefatura de Gestión de la Calidad, considerando las observaciones formuladas respecto a su pertinencia, funcionamiento y viabilidad dentro del contexto organizacional. Finalmente, en la fase Actuar se analizaron las recomendaciones obtenidas y se incorporaron los ajustes considerados pertinentes para consolidar la versión final del modelo estratégico.

La Tabla 3.1 sintetiza esta ruta metodológica y muestra la correspondencia entre las fases del ciclo PDCA, los objetivos específicos, las principales actividades desarrolladas y los productos obtenidos. Esta relación permite visualizar la continuidad del procedimiento seguido, desde la generación de evidencia diagnóstica hasta la integración y ajuste de la propuesta.

Tabla 3.1) Estructura metodológica de la investigación
(elaboración propia)

Fase	Objetivo específico	Actividades metodológicas	Producto obtenido
Planificar	OE1	Revisión documental de procedimientos, registros y mecanismos institucionales; determinación de la población y muestra; diseño, validación y aplicación del cuestionario al personal sindicalizado y no sindicalizado; procesamiento de datos mediante estadística descriptiva e inferencial.	Diagnóstico de los mecanismos actuales y de la percepción del personal sobre la comunicación, consulta y participación laboral.
	OE2	Revisión de las evidencias documentales y contraste de los mecanismos existentes con los requisitos establecidos en el apartado 5.4, considerando consulta, participación, recursos, información, retroalimentación y barreras.	Matriz de brechas respecto al apartado 5.4 e identificación de aspectos susceptibles de fortalecimiento.
	OE3	Integración de los resultados estadísticos del diagnóstico y análisis de las causas y efectos asociados a la problemática mediante herramientas de análisis organizacional y causal.	Identificación de los factores críticos que sustentan los requerimientos del modelo estratégico.
Hacer	OE4 OE5	Integración de los hallazgos del diagnóstico, brechas y factores críticos; definición de mecanismos de comunicación, consulta y participación, responsabilidades, retroalimentación, seguimiento y evidencias; integración de la plataforma en Power Apps, indicadores y material visual de comunicación.	Modelo estratégico de comunicación y participación laboral integrado por componentes organizacionales, tecnológicos, de comunicación y seguimiento.
Verificar	OE6	Presentación y valoración de la propuesta por la Jefatura de Ambiente Laboral considerando su funcionamiento, pertinencia organizacional, viabilidad y relación con los requisitos del apartado 5.4.	Valoración de la propuesta y obtención de observaciones y recomendaciones para su mejora.
Actuar	OE6	Análisis de la retroalimentación obtenida e incorporación de los ajustes pertinentes en la plataforma, indicadores, material visual y demás componentes del modelo.	Versión final ajustada del modelo estratégico de comunicación y participación laboral.

Nota. La fase Actuar corresponde al cierre del proceso metodológico y deriva de la valoración realizada en el OE6, mediante la incorporación de las oportunidades de mejora identificadas.

A partir de esta estructura, en los apartados siguientes se describe el procedimiento desarrollado en cada fase del ciclo PDCA, detallando las técnicas, instrumentos y criterios utilizados para el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación.

3.3. Planificar

La fase Planificar tuvo como propósito establecer el diagnóstico de los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral e identificar los elementos que requerían fortalecimiento. Para ello, se desarrolló una revisión documental en QDOC, se analizó la percepción del personal mediante un instrumento estructurado y se procesó la información mediante técnicas estadísticas; posteriormente, los resultados se complementaron con herramientas de análisis causal y con la evaluación de brechas respecto a los requisitos establecidos en el apartado 5.4 de ISO 45001:2018.

3.3.1. Revisión documental del Sistema de Gestión Integral

Como punto de partida, se realizó una revisión documental del (SGI) mediante QDOC (Fig. 3.2), con el propósito de identificar y analizar la documentación relacionada con los mecanismos institucionales de comunicación, consulta y participación de los trabajadores. El uso de la herramienta QDOC permitió consultar la documentación controlada del sistema aplicable al apartado 5.4 de ISO 45001:2018.

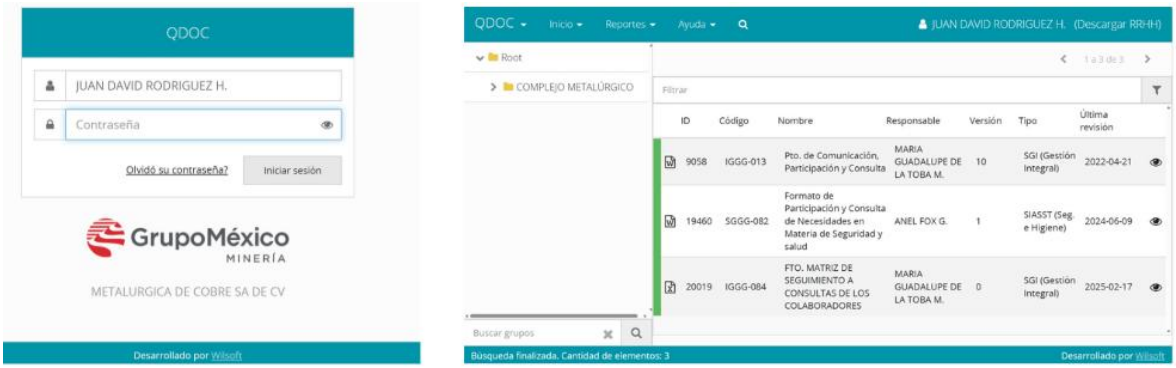


Fig 3.2) Revisión documental del SGI en QDOC
(Fuente: Metalúrgica de Cobre, S.A. de C.V. (2026), documentación interna consultada en QDOC.)

La revisión consideró el Procedimiento de Comunicación, Participación y Consulta (IGGG-013), el Formato de Participación y Consulta de Necesidades de los Trabajadores en Materia de Seguridad y Salud (SGGG-082), la Matriz de Seguimiento a Consultas de los Colaboradores (IGGG-084), el Manual del Sistema de Gestión Integral (IGGG-007), la norma ISO 45001:2018 y el Contrato Colectivo de Trabajo 2025–2027 (Fig. 3.3).

Dentro de las evidencias revisadas, la matriz IGGG-084 registraba 60 consultas abiertas de los colaboradores, las cuales fueron consideradas como información documental para analizar el seguimiento y la trazabilidad de las consultas (Fig. 3.4), dicha matriz esta encargada para seguimiento al área de Ambiente Laboral.

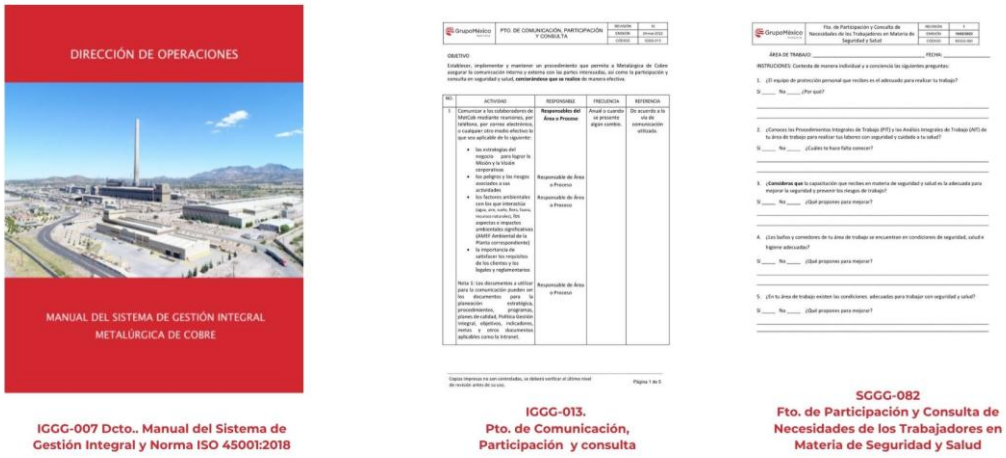


Fig 3.3) Revisión documental de manual SGI y procedimientos
(Fuente: Metalúrgica de Cobre, S.A. de C.V. (2026), documentación interna consultada en QDOC.)

El análisis se orientó a reconocer los mecanismos formalmente establecidos, las evidencias disponibles para su seguimiento y su relación con los requisitos de consulta y participación. Esta revisión proporcionó una primera base documental para complementar posteriormente la percepción de los trabajadores y efectuar el análisis de brechas.



Fig 3.4) Revisión documental de contrato colectivo de trabajo y formatos
(Fuente: Metalúrgica de Cobre, S.A. de C.V. (2026), documentación interna consultada en QDOC.)

3.3.2. Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada al corte de 13 de febrero de 2026 por 1,232 colaboradores activos, de los cuales 882 correspondían a personal sindicalizado y 350 a personal no sindicalizado. Ambos grupos fueron considerados debido a su participación en los procesos de comunicación, consulta y participación laboral analizados en la investigación.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la expresión para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 %, un margen de error del 5 % y máxima variabilidad $(p; = 0.50\ q = 0.50)$, con base en los principios de muestreo establecidos por Cochran (1977).

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq};$$

Donde:

$n =$ tamaño de la muestra
$N =$ tamano de la poblacion $= 1{,}232$
$Z =$ valor correspondiente al 95% de confianza $= 1.96$
$p =$ probabilidad de ocurrencia $= 0.50$
$q =$ probabilidad de no ocurrencia $= 0.50$
$e =$ margen de error $= 0.05$

Sustituyendo los valores:

$$n = \frac{(1{,}232)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(1{,}232-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)};$$

Desarrollando:

$$n = \frac{(1{,}232)(3.8416)(0.25)}{(1{,}231)(0.0025) + (3.8416)(0.25)};$$

$$n = \frac{1{,}183.2128}{3.0775 + 0.9604};$$

$$n = \frac{1{,}183.2128}{4.0379};$$

$$n = 293.03 \approx 294\ colaboradores$$

Por lo tanto, el tamaño mínimo requerido fue de aproximadamente 293 colaboradores. Para efectos de la aplicación del instrumento se estableció una muestra final de 294 colaboradores, garantizando un tamaño igual o superior al mínimo calculado.

3.3.3. Asignación proporcional de la muestra

Una vez determinado el tamaño de la muestra, se realizó una asignación proporcional de acuerdo con el tamaño de cada grupo respecto a la población total (Cochran, 1977).

$$n_h = \frac{N_h}{N}(n)$$

Donde:

n_h= tamaño de muestra correspondiente al grupo h;
N_h= número de trabajadores pertenecientes al grupo h;
N= población total;
n= tamaño total de la muestra.

Donde para el personal sindicalizado:

$$n_{sindicalizado} = \frac{882}{1232}(294) = 210.48 \approx 210\ sindicalizados$$

Para el personal no sindicalizado:

$$n_{no\ sindicalizado} = \frac{350}{1232}(294) = 83.52 \approx 84\ no\ sindicalizados$$

La distribución final de la muestra se presenta en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2) Distribución de la población y muestra
(elaboración propia con datos de cálculos de muestra)

Tipo de personal	Población	Proporción	Muestra
Sindicalizado	882	71.59 %	210
No sindicalizado	350	28.41 %	84
Total	1,232	100 %	294

De esta manera, la muestra conservó una distribución cercana a la composición de la población estudiada, con participación de ambos grupos laborales en el diagnóstico.

3.3.4. Instrumento de recolección de datos

Para recopilar la percepción de los colaboradores se diseñó un cuestionario estructurado de elaboración propia, tomando como referencia los aspectos identificados mediante la revisión documental y los elementos relacionados con la comunicación, consulta y participación en materia de seguridad y salud en el trabajo, el instrumento se diseñó específicamente para las características y necesidades del contexto organizacional estudiado, por lo que no correspondió a la reproducción de una escala previamente publicada.

El cuestionario estuvo integrado por 30 ítems, además de una sección destinada a la caracterización de los participantes. De este conjunto, 22 ítems conformaron la escala principal de percepción, organizada en cinco dimensiones: canales y acceso; claridad y oportunidad; contenido clave de la comunicación en SST; efectividad y evidencia; y participación y consulta en SST. Los ítems restantes se utilizaron para complementar el diagnóstico mediante información relacionada con actividades de participación, satisfacción y oportunidades de mejora. El instrumento completo se presenta en el Anexo 2.

Para los ítems orientados a medir la percepción se utilizó una escala tipo Likert de cinco categorías; este tipo de escala permite asignar valores ordenados a diferentes niveles de acuerdo frente a una serie de afirmaciones y constituye un procedimiento ampliamente utilizado para la medición de actitudes y percepcio- nes. La técnica desarrollada originalmente por Likert (1932) contempla cinco posi- ciones de respuesta y la asignación consecutiva de valores numéricos, facilitando la cuantificación de las respuestas para su posterior análisis.

En el instrumento también se utilizaron ítems de frecuencia, estructura- dos en cinco categorías ordenadas; la utilización de cinco alternativas mantuvo una estructura homogénea de respuesta y permitió representar distintos niveles de frecuencia de las situaciones evaluadas. La literatura psicométrica reconoce que el número de opciones constituye una decisión relevante en el diseño de escalas y que el formato de cinco categorías corresponde a una configuración consolidada de las escalas tipo Likert.

La Tabla 3.3 presenta las escalas empleadas y su codificación para el pro - cesamiento de la información.

Tabla 3.3) Escalas de respuesta utilizadas en el instrumento (Elaboración propia adaptado de Likert, 1932)

Tipo de escala	Ponderación	Categoría de respuesta	Aplicación
Percepción	1	Totalmente en desacuerdo	Medición del nivel de acuerdo con las afirmaciones del instrumento.
	2	En desacuerdo	
	3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	
	4	De acuerdo	

	5	Totalmente de acuerdo	
Frecuencia	1	Nunca	Medición de la frecuencia con que se presentan determinadas prácticas o situaciones.
	2	Rara vez	
	3	A veces	
	4	Frecuentemente	
	5	Siempre	

La selección de cada escala se realizó de acuerdo con la naturaleza del ítem. La escala de percepción permitió establecer el grado de acuerdo de los participantes respecto a los mecanismos evaluados, mientras que la escala de frecuencia permitió identificar la recurrencia de determinadas prácticas de comunicación, con - sulta y participación. La codificación de ambas escalas en valores de 1 a 5 facilitó la organización y el posterior tratamiento estadístico de las respuestas.

3.3.5. Matriz de operacionalización

Con la finalidad de establecer la correspondencia entre la variable de estudio y los elementos observables considerados en el diagnóstico, se elaboró una matriz de operacionalización (Tabla 3.4). En ella se definieron las dimensiones e indicadores evaluados, así como los ítems y las escalas de medición utilizadas para la obtención de información, esta estructura permitió organizar sistemáticamente la medición de la comunicación, consulta y participación laboral y mantener la trazabilidad entre los aspectos analizados y el instrumento aplicado.

La operacionalización de la escala principal se estructuró en las dimensiones definidas durante el diseño metodológico del instrumento: canales de comunicación y accesibilidad a la información; claridad y oportunidad; contenido clave de la comunicación en SST; efectividad y evidencia; y participación y consulta en SST; y de manera adicional, el instrumento incorporó un apartado de información complementaria para ampliar el diagnóstico en donde los ítems 23–27 abordaron prácticas de reporte, retroalimentación y satisfacción, mientras que los ítems 28–30 permitieron identificar los medios utilizados, los temas que requieren fortalecimiento y las oportunidades de mejora, debido a su carácter complementario, estos ítems no se integraron al cálculo de confiabilidad de la escala princi- pal
.

Tabla 3.4) Matriz de operacionalización de la variable comunicación, consulta y participación laboral (elaboración propia)

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Comunicación, consulta y participación laboral	Percepción de los trabajadores respecto al acceso, claridad, oportunidad y efectividad de la comunicación, así como al funcionamiento de los mecanismos de consulta, participación, reporte y retroalimentación existentes en la organización.	Canales de comunicación y accesibilidad a la información	Acceso a fuentes de información; disponibilidad de medios; espacios de comunicación; acceso a información durante el turno.	1–4	Tipo Likert
		Claridad y oportunidad	Claridad de la información; oportunidad en la comunicación de cambios; explicación de instrucciones; atención de dudas.	5–8	
		Contenido clave de la comunicación en SST	Comunicación de objetivos; peligros y riesgos; medidas de seguridad; aspectos ambientales; requisitos aplicables.	9–13	
		Efectividad y evidencia	Verificación de la comprensión; evidencia de reuniones y acuerdos; contribución preventiva de la comunicación; acceso a procedimientos.	14–17	
		Participación y consulta en SST	Escucha de opiniones; libertad de reporte; confidencialidad; seguimiento de necesidades; respuesta a sugerencias.	18–22	

		Información complementaria	Participación en actividades de SST; reporte de condiciones; lecciones aprendidas; comunicación de cambios; satisfacción con la comunicación.	23–27	Escala de 5 puntos según el tipo de ítem : percepción o frecuencia.
			Medio principal de comunicación; temas que requieren fortalecimiento; canales susceptibles de mejora.	28–30	Respuesta categórica.

La matriz permitió establecer la relación entre las dimensiones de estudio y los indicadores utilizados para su medi - ción. Los ítems 1 al 22 se orientaron a la evaluación de las dimensiones definidas, mientras que los ítems 23 al 30 se utilizaron como información complementaria para identificar los medios de comunicación empleados y las principales oportunidades de mejora percibidas por los trabajadores. El instrumento completo se presenta en el Anexo 2.

3.3.6. Validez y confiabilidad del instrumento

Para asegurar la calidad del instrumento de diagnóstico, se realizaron procedimientos orientados a evaluar su validez de contenido y consistencia interna. La validez de contenido se desarrolló mediante la revisión del cuestionario por parte de la Jefatura de Ambiente Laboral, considerando como criterios la claridad de los ítems, su pertinencia respecto a los aspectos evaluados y la suficiencia de su contenido para abordar las dimensiones definidas en el estudio.

La revisión se efectuó de manera progresiva en tres etapas, realizadas los días 31 de enero, 5 de febrero y 10 de febrero de 2026, en cada revisión se analizaron las observaciones formuladas y se realizaron los ajustes correspondientes en la redacción, estructura y organización de los ítems dado que se tenían conceptos difíciles de comprender; este ejercicio permitió depurar el instrumento antes de su aplicación definitiva, procurando que los ítems fueran comprensibles para los trabajadores y mantuvieran correspondencia con las dimensiones establecidas para el diagnóstico, de modo que los criterios de claridad, pertinencia y suficiencia fueron considerados desde el diseño metodológico del instrumento. Previo a la aplicación definitiva del instrumento, se realizó una prueba piloto con un grupo de 15 colaboradores elegidos aleatoriamente involucrando a 10 colaboradores sindicalizados y 5 no sindicalizados, orientada a verificar el tiempo requerido para responder el cuestionario, la comprensión de los ítems y la presencia de posi- bles ambigüedades. A partir de los resultados obtenidos, se realizaron únicamente ajustes menores de redacción y claridad en algunos ítems, sin modificar su contenido, estructura ni escala de medición, previo a la aplicación definitiva del instrumento en el Anexo 2 se puede revisar los cambios a 4 ítems.

La confiabilidad de la escala se determinó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, utilizando IBM SPSS Statistics v27. Para este análisis se consideraron los 22 ítems que conformaron la escala principal, distribuidos en cinco dimensiones mencionadas en la matriz de operacionalización, los ítems complementa- rios del cuestionario no fueron incorporados al análisis de consistencia interna debido a que tuvieron una finalidad diagnóstica distinta.

El análisis obtuvo un alfa de Cronbach de α = 0.956 para los 22 ítems (Fig. 3.5), mientras que el coeficiente calculado con elementos estandarizados fue de 0 .962. El valor obtenido evidencia una alta consistencia interna de la escala, al superar ampliamente el criterio de 0.70 comúnmente utilizado como referencia para una confiabilidad aceptable (Taber, 2018).

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,956	,962	22

Fig 3.5) Alfa de Cronbach global (Fuente: IBM SPSS v27)

Tabla 3.5) Confiabilidad de la escala de diagnóstico
(Elaboración propia con datos del instrumento en IBM SPSSv27)

Indicador	Resultado
Número de ítems	22
Alfa de Cronbach	0.956
Alfa de Cronbach basado en elementos estandarizados	0.962
Correlación ítem-total corregida	0.458–0.810
Alfa si se elimina un elemento	0.953–0.960

Adicionalmente, las correlaciones ítem-total corregidas presentaron valores entre 0.458 y 0.810, mientras que el alfa de Cronbach al eliminar individualmente cada elemento osciló entre 0.953 y 0.960 (Fig. 3.6). Estos resultados muestran que los ítems mantuvieron una relación positiva con la escala y que la eliminación individual de alguno de ellos no produjo una mejora sustancial de su consistencia interna, por tanto, se conservaron los 22 ítems considerados en el análisis.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Canales y acceso	95,14	121,101	,458	.	,956
Canales y acceso	95,38	115,403	,657	.	,955
Canales y acceso	95,96	112,548	,513	.	,960
Canales y acceso	95,36	113,644	,803	.	,953
Claridad y oportunidad	95,29	116,130	,778	.	,953
Claridad y oportunidad	95,44	113,598	,753	.	,953
Claridad y oportunidad	95,36	114,260	,778	.	,953
Claridad y oportunidad	95,32	114,916	,810	.	,953
Contenido clave de la comunicación en SST	95,06	119,352	,681	.	,955
Contenido clave de la comunicación en SST	95,04	118,507	,749	.	,954
Contenido clave de la comunicación en SST	95,03	118,613	,722	.	,954
Contenido clave de la comunicación en SST	95,07	117,272	,775	.	,953
Contenido clave de la comunicación en SST	95,12	117,441	,773	.	,954
Efectividad y evidencia	95,33	115,552	,777	.	,953
Efectividad y evidencia	95,15	118,310	,626	.	,955
Efectividad y evidencia	95,13	117,981	,696	.	,954
Efectividad y evidencia	95,33	116,180	,690	.	,954
Participación y consulta en SST.	95,32	115,237	,781	.	,953
Participación y consulta en SST.	95,47	114,168	,726	.	,954
Participación y consulta en SST.	95,63	113,394	,679	.	,955
Participación y consulta en SST.	95,59	112,181	,747	.	,954
Participación y consulta en SST.	95,36	115,201	,720	.	,954

Fig 3.6) Alfa de Cronbach de los por ítems
(Fuente: IBM SPSSv27)

3.3.7. Configuración del instrumento

Una vez concluido el proceso de revisión y ajuste, el instrumento definitivo se configuró en Microsoft Forms para su aplicación digital (Fig. 3.7); los ítems correspondientes a la escala principal se incorporaron utilizando las escalas de respuesta previamente definidas, con una codificación de cinco puntos de acuerdo con la naturaleza de cada ítem (Tabla 3.3); la plataforma permitió estandarizar la presentación del cuestionario y concentrar las respuestas para su posterior procesamiento estadístico.



Fig 3.7) Interfaz de inicio del instrumento en Microsoft Forms
(Fuente: elaboración propia)

3.3.8. Asignación del muestreo

La estrategia de aplicación se adecuó a las características de acceso y comunicación de cada grupo, para el personal sindicalizado (Fig. 3.8), la selección de los participantes se realizó a partir del registro de trabajadores activos. La cantidad de participantes se distribuyó considerando la presencia de personal por planta y área y, posteriormente, se efectuó la selección de los trabajadores mediante un procedimiento aleatorio en Microsoft Excel. A cada registro elegible se le asignó un valor generado mediante la función ALEATORIO(), los registros fueron ordenados con base en dicho valor y se seleccionó el número de participantes requerido conforme a la asignación previamente establecida. Este procedimiento permitió realizar la selección sin utilizar criterios discrecionales respecto a qué trabajadores serían incluidos en la muestra.

Una vez realizada la selección, los valores aleatorios utilizados fueron conservados junto con el registro de asignación correspondiente, con el propósito de mantener evidencia del procedimiento seguido y permitir la trazabilidad de la conformación de la muestra. No se estableció una semilla de generación aleatoria, debido a que el procedimiento utilizado mediante la función ALEATORIO() de Excel no contempló este parámetro durante la selección original.

GrupoMéxico MINERÍA

TABLA DE MUESTREO PERSONAL SINDICALIZADO

Técnica utilizada:
Se aplicó un muestreo aleatorio estratificado, asignando equitativamente 3 colaboradores por cada uno de los 57 departamentos y distribuyendo los 39 colaboradores restantes mediante muestreo aleatorio simple sin reemplazo, utilizando una semilla fija (202) para garantizar reproducibilidad. Muestreo aleatorio estratificado con asignación uniforme y remanente distribuido por muestreo aleatorio simple reproducible.

Descripción Unidad Organizacional	No. Colaboradores	FECHA
MTTO. INSTRUMENTACION FUND.		JUEVES 19 FEBRERO 2026.
REFINERIA ELECTRICO /PMT		LUNES 16 DE FEBRERO 2026
REFINERIA MAQUINAS /PMT		LUNES 16 DE FEBRERO 2026
REFINERIA CELDAS		LUNES 16 DE FEBRERO 2026
REFINERIA GENERAL		LUNES 16 DE FEBRERO 2026
REFINERIA INSTRUMENTACION		LUNES 16 DE FEBRERO 2026
REFINERIA MECANICO		LUNES 16 DE FEBRERO 2026
PLANTA DE AGUA		LUNES 23 DE FEBRERO 2026
PLANTA DE AIRE		LUNES 23 DE FEBRERO 2026
PLANTA DE FUERZA		LUNES 23 DE FEBRERO 2026
MTTO. COMUNICACIONES		LUNES 23 DE FEBRERO 2026
MTTO. ELECTRICO		LUNES 23 DE FEBRERO 2026
POLVOS Y EFLUENTES /PMT		MARTES 17 DE FEBRERO 2025
POLVOS Y EFLUENTES ELECTRICO		MARTES 17 DE FEBRERO 2025
POLVOS Y EFLUENTES MECANICO		MARTES 17 DE FEBRERO 2025
EQUIPO DE PROCESO		MARTES 24 DE FEBRERO 2026
PLANTA ACIDO		MARTES 24 DE FEBRERO 2026
MTTO EQUIPO PESADO /PMT		MIERCOLES 18 DE FEBRERO 2026.

Fig 3.8) Asignación de muestra personal sindicalizado
(Fuente: elaboración propia)

Para el personal no sindicalizado, se utilizó la base institucional de correos electrónicos (Fig. 3.9), considerando igualmente el área de adscripción para realizar la selección aleatoria de los participantes. Una vez seleccionados, el cuestionario fue distribuido mediante los mecanismos disponibles para cada grupo; en el caso del personal no sindicalizado, se envió una circular a través del correo electrónico institucional con el acceso al instrumento configurado en Microsoft Forms.

GrupoMéxico MINERÍA

TABLA DE MUESTREO PERSONAL NO SINDICALIZADO

Técnica utilizada:
Se empleó la base de datos del personal de no sindicalizado y, mediante la aplicación de muestreo aleatorio simple, se realizó la selección de colaboradores por departamento del complejo. Esto permitió cumplir con el tamaño de muestra establecido en el marco metodológico de la encuesta, correspondiente a 84 colaboradores no sindicalizados. El procedimiento se llevó a cabo utilizando una fórmula de selección aleatoria con un valor de semilla igual a 42, con el propósito de garantizar la reproducibilidad y transparencia del proceso de muestreo. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1.

NUMERO DE EMPLEAD	NOMBRE	DEPARTAMENTO
556		COSTOS E INVENTARIOS /PMT
519		ACIDO Y OXIGENO /PMT
558		ADMON DE PERSONAL /PMT
524		ADMON DE PERSONAL /PMT
560		AFINO Y MOLDEO /PMT
558		ALAMBRON /PMT
522		INGENIERIA DE PLANTAS /PMT
551		CAPACITACION Y DESARROLLO /PMT
522		INGENIERIA DE PLANTAS /PMT
523		CONTABILIDAD ACTIVOS FIJOS /PMT
516		CONTABILIDAD METALURGICA /PMT
551		CONTROL CALIDAD
521		CONTROL CALIDAD
521		CONTROL CALIDAD -PMP- /PMT
555		CONTROL DE CALIDAD /PMT
558		DESARROLLO COMUNITARIO /PMT
519		EQUIPO DE PROCESO /PMT

DEPARTAMENTO	CONTEO
EQUIPO DE PROCESO /PMT	
FUNDENTES Y MUESTREO /PMT	
A ALMACEN /PMT	
ADMON DE PERSONAL /PMT	
CONTROL CALIDAD	
HORNOS /PMT	
INGENIERIA DE PLANTAS /PMT	
MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGIA /PMT	
METALES PRECIOSOS /PMT	
MTTO ELECTRICO /PMT	
MTTO MEC FUNDICION /PMT	
PLANTA ACIDO /PMT	
REFINERIA /PMT	
RT Y CPS /PMT	
SERV AUXILIARES /PMT	
SERVICIO MEDICO /PMT	
A FUNDICION /PMT	

Fig 3.9) Asignación de muestra personal no sindicalizado
(Fuente: elaboración propia)

Este procedimiento permitió reducir la selección discrecional de los participantes y mantener la distribución establecida para la muestra entre los diferentes grupos y áreas consideradas en el diagnóstico.

3.3.9. Aplicación del instrumento

Una vez concluida la asignación y selección de los participantes, se procedió a la aplicación del instrumento durante el periodo comprendido del 16 de febrero al 23 de marzo de 2026, el levantamiento se realizó con el personal sindicalizado y no sindicalizado seleccionado previamente, procurando mantener condiciones homogéneas para la recopilación de la información.

Para facilitar la aplicación al personal sindicalizado se habilitaron cuatro equipos de cómputo con conexión a internet, en los cuales se dispuso el cuestionario previamente configurado en Microsoft Forms, de modo que este esquema permitió que los participantes respondieran directamente el instrumento en formato digital y que las respuestas fueran concentradas automáticamente para su posterior integración y procesamiento.

En el caso del personal sindicalizado, la aplicación se realizó mediante visitas programadas a las áreas y plantas del complejo metalúrgico, de acuerdo con los resultados de la asignación de la muestra. Los trabajadores seleccionados fueron convocados en espacios habilitados, principalmente salas de juntas, donde se dispusieron los equipos de cómputo para la contestación individual del cuestionario. La Figura 3.10 muestra parte del proceso de aplicación realizado con este grupo.



Fig 3.10) Aplicación del instrumento al personal sindicalizado
(Fuente: fotografías propias)

Para el personal no sindicalizado, se emitió una circular mediante el correo electrónico institucional dirigida a los colaboradores seleccionados (Fig. 3.11), en la cual se informó sobre la realización del diagnóstico y las indicaciones para participar.

Previo a la contestación del cuestionario, se presentó a ambos grupos un consentimiento informado que se puede visualizar en el Anexo 2, en el que se comunicó el propósito del estudio, el carácter voluntario de la participación y las condiciones establecidas para preservar el anonimato y la confidencialidad de la información; pues en ningún momento se solicitó nombre ni número de empleado y se indicó que las respuestas serían utilizadas de manera agregada para fines académicos y de diagnóstico organizacional; la participación continuó una vez que el trabajador manifestó su aceptación para responder el instrumento, conforme a las consideraciones establecidas en su diseño metodológico.



GrupoMéxico
MINERÍA

Encuesta de Comunicación y
Consulta del Personal No Sindicalizado

Estimado(a) Colaborador(a):

Por medio de la presente, le informamos que usted ha sido seleccionado(a) mediante un muestreo estratificado aleatorio para participar en una encuesta cuyo propósito es conocer su opinión acerca del flujo de la información dentro de la empresa y de la manera en que todos participamos en la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Su participación es muy valiosa, ya que nos permitirá identificar áreas de oportunidad y proponer mejoras que fortalezcan nuestro entorno laboral.

Antes de iniciar, le pedimos leer atentamente los siguientes puntos:

1. Periodo de respuesta de la encuesta: **Del 19 de febrero al 23 de marzo de 2026.**
2. La encuesta tiene fines de mejora interna y de diagnóstico. Buscamos conocer qué canales de comunicación funcionan adecuadamente y cuáles requieren optimización.
3. No es un examen. No hay respuestas correctas o incorrectas; únicamente nos interesa su opinión sincera basada en su experiencia diaria.
4. Es completamente anónima. No se solicitará su nombre, número de empleado ni ningún dato que permita identificarle.
5. La información será tratada de forma confidencial. Sus respuestas se integrarán a un análisis estadístico general (por ejemplo: "el 80% del área opina que..."). Nadie podrá identificar respuestas individuales. El resguardo de la información estará a cargo del área de Ambiente Laboral.

Su sinceridad contribuirá de manera directa a construir un entorno de trabajo más seguro, eficiente y mejor informado.
Si está de acuerdo en participar, le invitamos a acceder a la encuesta a través del siguiente enlace:
Encuesta de Comunicación y Consulta del Personal de Confianza

Agradecemos de antemano su apoyo y colaboración.

Su participación nos ayuda a crecer como empresa y a continuar mejorando para todos.

Atentamente,
Jefatura de Ambiente Laboral

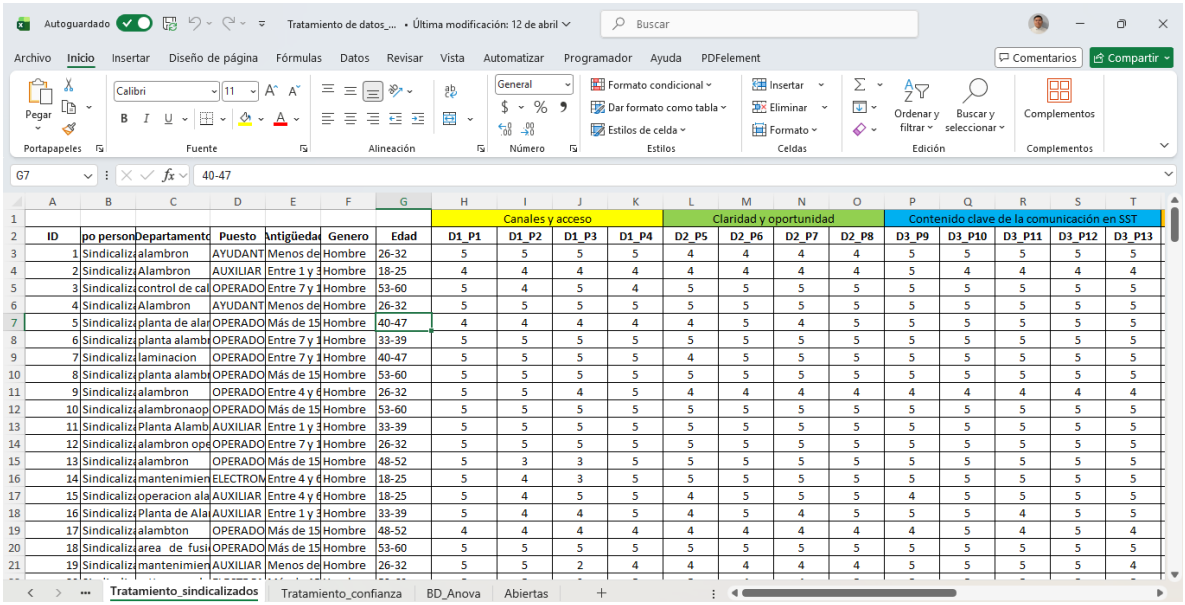
Fig 3.11) Circular de aplicación del instrumento al personal no sindicalizado (Fuente: elaboración propia)

Durante las sesiones se proporcionaron únicamente indicaciones generales sobre la forma de responder el cuestionario y apoyo técnico cuando fue requerido, sin intervenir en la elección de las respuestas. Al concluir el periodo de aplicación, las respuestas registradas en Microsoft Forms fueron concentradas en una base de datos para su revisión, codificación y posterior análisis estadístico.

3.3.10. Procesamiento y análisis estadístico de los datos

Una vez concluido el levantamiento, la base de datos generada mediante Microsoft Forms fue resguardada mediante copias de seguridad en Microsoft Excel en los servidores institucionales de OneDrive del complejo (Fig. 3.12), con acceso restringido al personal autorizado. Debido a que la información recopilada contenía datos de carácter interno derivados de la percepción de los trabajadores, para su tratamiento se formalizó un compromiso de confidencialidad mediante la firma de un oficio, con el propósito de establecer las condiciones para el acceso, manejo y protección de la información durante el desarrollo de la investigación.

Como medida adicional de protección, las respuestas correspondientes a ítems abiertos que pudieran contener información sensible, referencias particulares o elementos que permitieran contextualizar situaciones internas de la orga - nización fueron omitidas de la información presentada en el documento de tesis. Estas respuestas se conservaron únicamente como parte de la base institucional bajo las condiciones de confidencialidad establecidas, evitando la exposición de información que pudiera comprometer a los participantes o a la organización.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1								Canales y acceso				Claridad y oportunidad				Contenido clave de la comunicación en SST				
2	ID	po person	Departamento	Puesto	ntigüedad	Genero	Edad	D1_P1	D1_P2	D1_P3	D1_P4	D2_P5	D2_P6	D2_P7	D2_P8	D3_P9	D3_P10	D3_P11	D3_P12	D3_P13
3	1	Sindicaliz	alambron	AYUDANT	Menos de	Hombre	26-32	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
4	2	Sindicaliz	Alambron	AUXILIAR	Entre 1 y 3	Hombre	18-25	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
5	3	Sindicaliz	control de cal	OPERADO	Entre 7 y 1	Hombre	53-60	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	4	Sindicaliz	Alambron	AYUDANT	Menos de	Hombre	26-32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	Sindicaliz	planta de alar	OPERADO	Más de 15	Hombre	40-47	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5
8	6	Sindicaliz	planta alambr	OPERADO	Entre 7 y 1	Hombre	33-39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	7	Sindicaliz	laminacion	OPERADO	Entre 7 y 1	Hombre	40-47	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
10	8	Sindicaliz	planta alambr	OPERADO	Más de 15	Hombre	53-60	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	9	Sindicaliz	alambron	OPERADO	Entre 4 y 6	Hombre	26-32	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	10	Sindicaliz	alambronaop	OPERADO	Más de 15	Hombre	53-60	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	11	Sindicaliz	Planta Alamb	AUXILIAR	Entre 1 y 3	Hombre	33-39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	12	Sindicaliz	alambron ope	OPERADO	Entre 7 y 1	Hombre	26-32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	13	Sindicaliz	alambron	OPERADO	Más de 15	Hombre	48-52	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	14	Sindicaliz	mantenimien	ELECTROM	Entre 4 y 6	Hombre	18-25	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	15	Sindicaliz	operacion ala	AUXILIAR	Entre 4 y 6	Hombre	18-25	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
18	16	Sindicaliz	Planta de Ala	AUXILIAR	Entre 1 y 3	Hombre	33-39	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5
19	17	Sindicaliz	alambton	OPERADO	Más de 15	Hombre	48-52	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4
20	18	Sindicaliz	area de fusi	OPERADO	Más de 15	Hombre	53-60	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21	19	Sindicaliz	mantenimien	AUXILIAR	Menos de	Hombre	26-32	5	5	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4

Fig 3.12) Base de datos de repuestas resguardadas en OneDrive
(Fuente: elaboración propia)

Posteriormente, la base de datos fue depurada y estandarizada mediante Python en Google Colab (Fig. 3.13), esto permitió identificar datos faltantes, registros incompletos e inconsistencias de captura, así como homologar formatos y categorías de respuesta para evitar diferencias derivadas de errores de escritura, espacios o variaciones en su denominación. La revisión confirmó que no existían registros incompletos que requirieran eliminación o imputación, por lo que se conservaron todos los cuestionarios considerados en el estudio, con esto finalmente, se generó una base estandarizada para su procesamiento estadístico en IBM SPSSv27. El código utilizado se presenta en el Anexo 3.

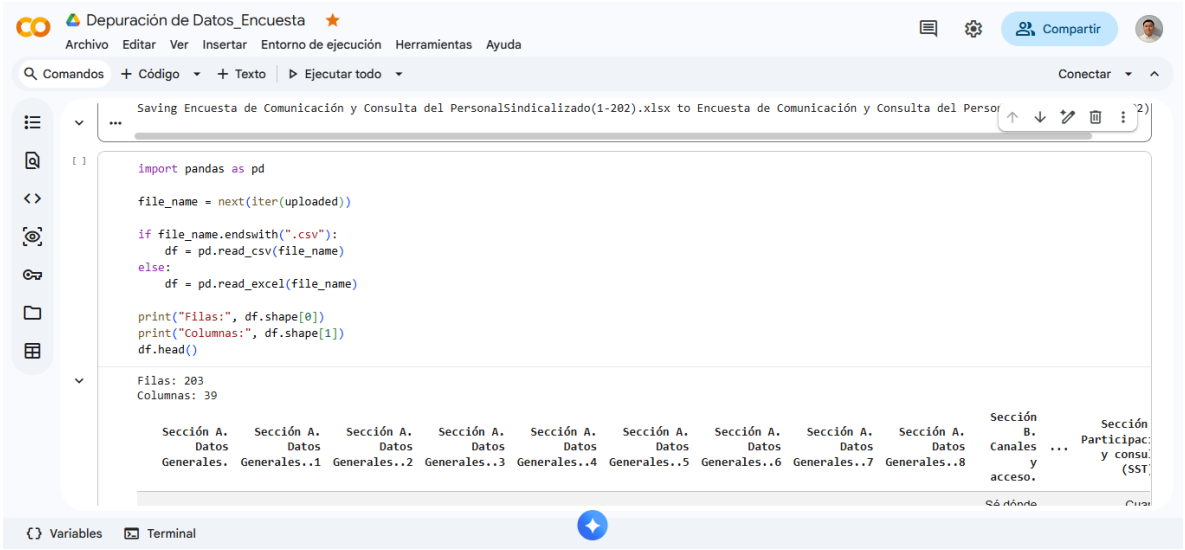


Fig 3.13) Código de tratamiento de datos en GoogleColab
(Fuente: elaboración propia)

Una vez concluida la depuración y estandarización de la base de datos, la base de datos fue importada a IBM SPSS Statistics versión 27 (Fig. 3.14) para su preparación y análisis, aquí se revisaron las propiedades de las variables y se estableció su nivel de medición de acuerdo con la naturaleza de los datos recopilados. Asimismo, se asignaron etiquetas a las variables y valores de respuesta, con el propósito de facilitar su identificación y mantener una estructura uniforme durante el procesamiento.

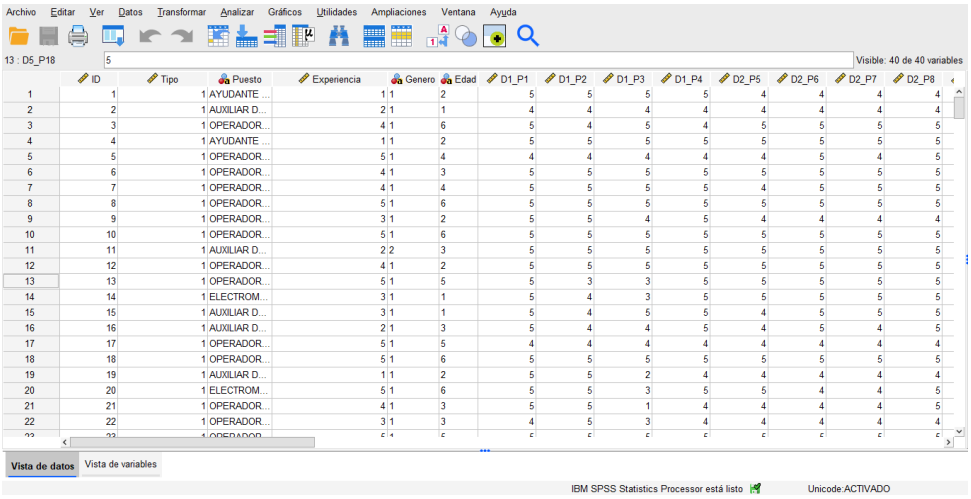


Fig 3.14) Configuración de datos a escalas en IBM SPSSv27 (Fuente: elaboración propia con base de datos del instrumento)

Las variables de caracterización de los participantes se definieron principal - mente como nominales, mientras que los ítems de la escala principal se configuraron como ordinales, debido a que sus categorías de respuesta mantienen un orden progresivo. La codificación de los ítems se conservó de acuerdo con las escalas de cinco puntos establecidas desde el diseño del instrumento. La Tabla 3 .6 presenta los criterios utilizados para la configuración de las variables.

Tabla 3.6) Configuración y codificación de las variables en IBM SPSS Statisticsv27 (Elaboración propia con base al diseño metodológico)

Tipo de información	Nivel de medición en SPSS	Codificación o tratamiento
Tipo de personal	Nominal	Sindicalizado / No sindicalizado
Planta o área de adscripción	Nominal	Categorías correspondientes a las áreas participantes
Turno	Nominal	Categorías correspondientes a los turnos de trabajo
Ítems de percepción	Ordinal	Escala Likert
Ítems de frecuencia	Ordinal	Escala Frecuencia
Ítems complementarios categóricos	Nominal	Codificación de acuerdo con las opciones de respuesta de cada ítem.

3.3.11. Resultados del instrumento

Una vez concluida la aplicación del instrumento, la información obtenida de los 294 participantes fue analizada mediante estadística descriptiva e inferencial en IBM SPSS Statisticsv27; los resultados fueron integrados en un informe técnico presentado a la Jefatura de Ambiente Laboral el día 30 de mayo de 2026, con el propósito de comunicar los principales hallazgos del diagnóstico y proporcionar evidencia para la identificación de áreas de oportunidad en los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral.

Los resultados se analizaron considerando las características de la muestra y las dimensiones evaluadas por el instrumento. Posteriormente, se aplicaron técnicas de estadística inferencial para determinar si las diferencias observadas en la percepción de los mecanismos de comunicación estaban asociadas con características laborales de los participantes, de modo que esta información se utilizó posteriormente como evidencia para complementar el análisis organizacional y la evaluación de brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018.

3.3.12. Análisis estadístico descriptivo

El análisis descriptivo permitió caracterizar a los participantes e identificar el comportamiento de las respuestas obtenidas en las dimensiones evaluadas por el instrumento. La muestra estuvo integrada por 294 colaboradores (Fig. 3.15), de los cuales 210 (71.43 %) correspondieron a personal sindicalizado y 84 (28.57 %) a personal no sindicalizado.

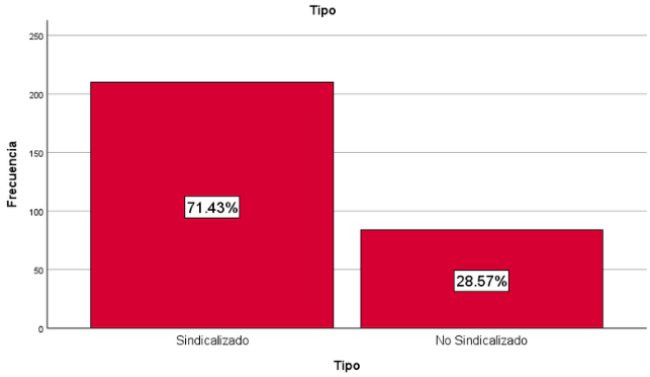


Fig 3.15) Grafico de barras población y muestra de colaboradores
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSS Statisticsv27.)

En cuanto a la composición por género (Fig. 3.16), el 92.18 % de los participantes correspondió al género masculino y el 7.82 % al femenino. Al considerar conjuntamente el género y el tipo de personal, el 69.73 % correspondió a hombres sindicalizados, 22.45 % a hombres no sindicalizados, 1.70 % a mujeres sindicalizadas y 6.12 % a mujeres no sindicalizadas.

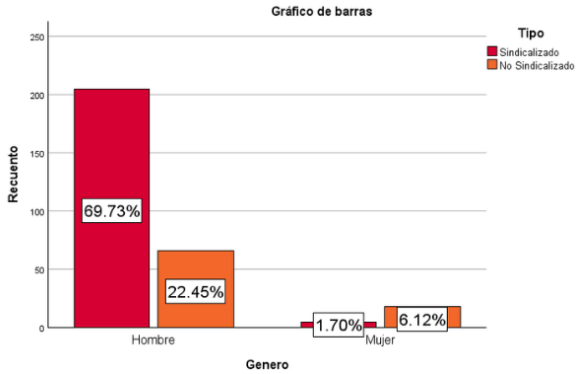


Fig 3.16) Grafico de barras por género y tipo de personal
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSS Statisticsv27.)

Respecto a la antigüedad laboral (Fig. 3.17), la mayor proporción de participantes se concentró en el grupo de más de 15 años de servicio (43.54 %), seguido por quienes tenían entre 1 y 3 años (20.41 %) y entre 7 y 10 años (15.64 %). Los grupos de 4 a 6 años y de menos de un año representaron 11.90 % y 8.50 %, respectivamente. Esta distribución muestra que una proporción importante de las respuestas provino de trabajadores con una trayectoria prolongada dentro de la organización.

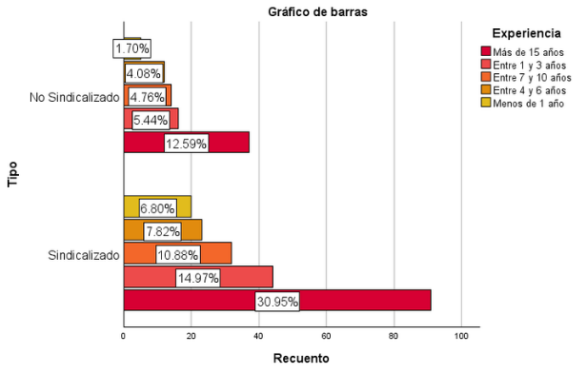


Fig 3.17) Grafico de barras por experiencia
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSS Statisticsv27.)

La distribución por edad (Fig. 3.18) presentó mayor concentración en los intervalos de 40 a 47 años (21.77 %) y 33 a 39 años (21.43 %), seguidos por los grupos de 26 a 32 años (19.73 %) y de 18 a 25 años (16.66 %). En menor proporción se encontraron los participantes de 48 a 52 años (9.86 %) y de 53 a 60 años (10.54 %).

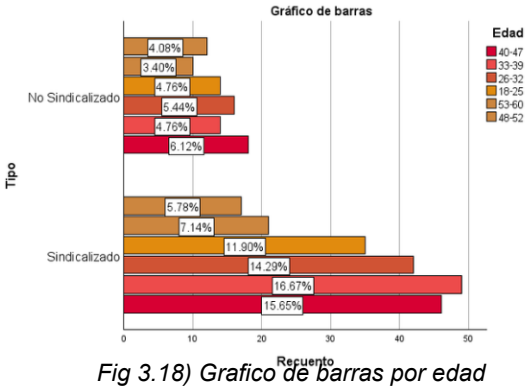


Fig 3.18) Grafico de barras por edad
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSS Statisticsv27.)

En el caso del personal sindicalizado, la caracterización de la muestra consideró las categorías laborales establecidas en el escalafón del contrato colectivo de trabajo vigente, esta clasificación permitió identificar la distribución de los participantes de acuerdo con las categorías reconocidas para el personal sindicalizado y describir la composición de la muestra desde la estructura laboral de la organización.

Como se observa en figura 3.19, la mayor participación correspondió a Operador A (30.95 %) y Electromecánico Soldador “A” (26.67 %). En proporciones menores se registraron las categorías de Auxiliar de operación (13.33 %), Operador (10.00 %), Electromecánico Soldador “B” (9.52 %), Ayudante general (8.57 %), Operador B (2.86 %) y Operador de grúa (0.48 %). Estos resultados permiten caracterizar la diversidad de categorías laborales representadas dentro del personal sindicalizado participante en el diagnóstico.

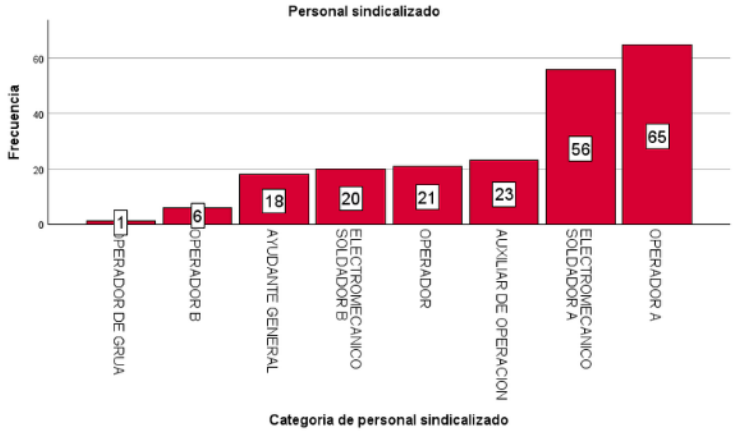


Fig 3.19) Grafico de barras por escalafón de personal sindicalizado
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSS Statisticsv27.)

3.3.13. Resultados descriptivos por dimensión

Al finalizar la caracterización de la muestra, se realizó el análisis descriptivo de las cinco dimensiones que integraron la escala principal del instrumento, considerando conjuntamente las respuestas de los 294 colaboradores sindicalizados y no sindicalizados, de modo tal que los resultados muestran una valoración predominantemente favorable en las cinco dimensiones, aunque con diferencias en la concentración de las respuestas. La Tabla 3.7 presenta la distribución obtenida, la media calculada fue a partir de la distribución de frecuencias de la escala de 1 a 5.

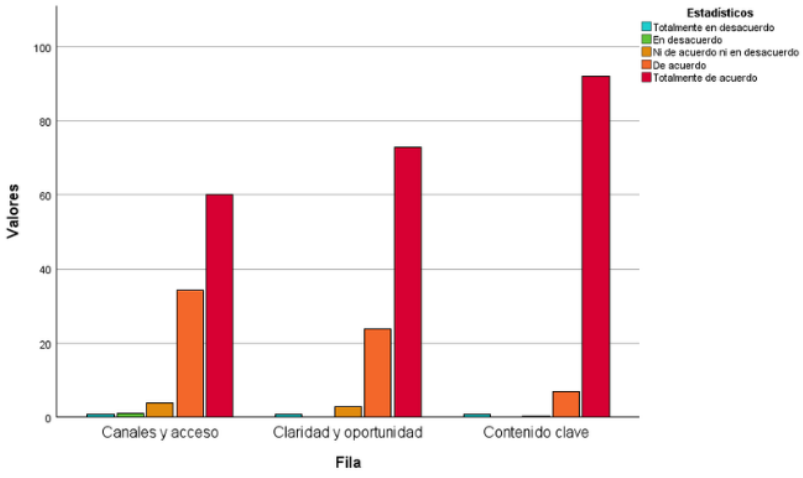
Tabla 3.7) Resultados consolidados por dimensión
(Elaboración propia con resultados del instrumento)

Dimensión	Desfavorables	Intermedias	Favorables	Media
Canales y acceso	1.70 %	3.74 %	94.56 %	4.52
Claridad y oportunidad	0.68 %	2.72 %	96.60 %	4.68
Contenido clave	0.68 %	0.34 %	98.98 %	4.90
Efectividad y evidencia	0.68 %	0.34 %	98.98 %	4.82
Participación y consulta	0.68 %	4.08 %	95.24 %	4.64

Para dar un mayor desarrollo de los datos obtenidos, se desarrolló una interpretación mayor por dimensión.

En la primera dimensión Canales y acceso presentó 177 respuestas en *Totalmente de acuerdo* (60.20 %) y 101 en *De acuerdo* (34.35 %), lo que representa una valoración favorable conjunta de 94.56 %. Por otra parte, 11 participantes (3.74 %) mantuvieron una posición intermedia, mientras que cinco (1.70 %) se ubicaron en categorías desfavorables con una media de 4.52, siendo la menor entre las cinco dimensiones analizadas.

Estos resultados muestran que la disponibilidad y el acceso a los canales existentes son valorados favorablemente por la mayoría de los participantes. Sin embargo, al presentar la menor concentración de respuestas en *Totalmente de acuerdo* y la media más baja del conjunto, esta dimensión muestra un mayor margen de fortalecimiento relativo frente a las demás; esto resulta relevante para el diagnóstico, dado que la organización dispone de diversos medios de comunicación, pero su existencia no necesariamente implica que todos sean percibidos con el mismo nivel de accesibilidad o funcionalidad.



Dimensión	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Canales y acceso	2	3	11	101	177
Claridad y oportunidad	2	0	8	70	214
Contenido clave	2	0	1	20	271

Fig 3.20) Distribución de respuestas en tres dimensiones evaluadas
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSS Statisticsv27.)

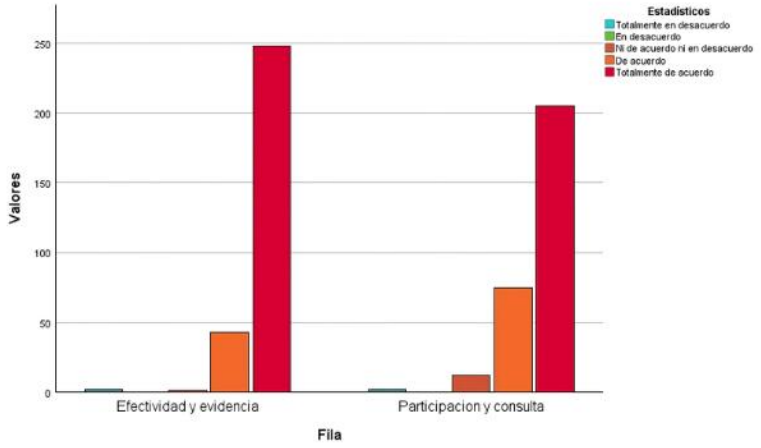
En la segunda dimensión Claridad y oportunidad (Fig. 3.20), 214 participantes (72.79 %) seleccionaron *Totalmente de acuerdo* y 70 (23.81 %) *De acuerdo*. En conjunto, las respuestas favorables alcanzaron 96.60 %. Ocho colaboradores (2.72 %) se ubicaron en la categoría intermedia y dos (0.68 %) en *Totalmente en desacuerdo*, sin registros *En desacuerdo*, de modo que la dimensión alcanzó una media estimada de 4.68. La distribución evidencia una percepción ampliamente favorable respecto a la claridad y oportunidad de la comunicación; no obstante, la presencia de respuestas intermedias y desfavorables indica que la experiencia no

es completamente uniforme entre todos los trabajadores, aspecto que debe considerarse al analizar posteriormente las condiciones que pueden afectar la comunicación entre áreas, turnos o grupos laborales.

Ahora bien, en la tercera dimensión Contenido clave (Fig. 3.20) presentó la concentración favorable más elevada pues de los 294 participantes, 271 (92.18 %) seleccionaron Totalmente de acuerdo y 20 (6.80 %) De acuerdo, alcanzando en conjunto 98.98 % de respuestas favorables. Únicamente un participante (0.34 %) se ubicó en la categoría intermedia y dos (0.68 %) en Totalmente en desacuerdo, en este sentido la media estimada fue de 4.90, la más alta de las dimensiones analizadas. De modo que este comportamiento indica una valoración particularmente favorable de la información relacionada con los contenidos considerados por el instrumento, entre ellos aspectos vinculados con SST, riesgos, controles y requisitos. Por tanto, dentro del diagnóstico, esta dimensión representa una de las principales fortalezas perceptuales identificadas.

Para la cuarta dimensión Efectividad y evidencia (Fig. 3.21), 248 participantes (84.35 %) respondieron Totalmente de acuerdo y 43 (14.63 %) De acuerdo, acumulando igualmente 98.98 % de respuestas favorables. Un participante (0.34 %) presentó una respuesta intermedia y dos (0.68 %) se ubicaron en Totalmente en desacuerdo, para esta dimensión la media estimada alcanzó 4.82.

De modo tal que los resultados reflejan una percepción favorable respecto a la efectividad de los mecanismos evaluados y a los elementos relacionados con la evidencia de la comunicación. Sin embargo, este resultado debe interpretarse posteriormente junto con la revisión documental, debido a que una percepción positiva de los trabajadores no demuestra por sí misma la existencia, suficiencia o trazabilidad de la evidencia documental.



Dimensión	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Efectividad y evidencia	2	0	1	43	248
Participacion y consulta	2	0	12	75	205

Fig 3.21) Distribución de respuestas en dos dimensiones evaluadas
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSS Statisticsv27.)

Finalmente, en la dimensión Participación y consulta (Fig. 3.21), 205 colaboradores (69.73 %) seleccionaron Totalmente de acuerdo y 75 (25.51 %) De acuerdo, alcanzando 95.24 % de respuestas favorables. Doce participantes (4.08 %) se ubicaron en la categoría Ni de acuerdo ni en desacuerdo y dos (0.68 %) en Totalmente en desacuerdo, calculándose una media estimada de 4.64. Aunque la valoración general es favorable, esta dimensión presenta la mayor proporción de respuestas intermedias (4.08 %) entre las cinco dimensiones y una menor concentración en Totalmente de acuerdo que Contenido clave y Efectividad y evidencia. Debido a que la consulta y participación constituye uno de los elementos centrales de esta investigación, estas diferencias relativas adquieren especial importancia y justifican su contraste con la evidencia documental, las respuestas complementarias del cuestionario y los requisitos establecidos en el apartado 5.4 de ISO 45001:2018.

En términos generales los resultados descriptivos muestran que más del 94 % de las respuestas se concentraron en categorías favorables en todas las dimensiones evaluadas, con medias estimadas entre 4.52 y 4.90 puntos. Las mayores valoraciones se observaron en Contenido clave y Efectividad y evidencia, ambas con 98.98 % de respuestas favorables, mientras que Canales y acceso presentó la menor proporción favorable (94.56 %) y la media más baja (4.52); por su parte, Participación y consulta registró 95.24 % de respuestas favorables, pero presentó la mayor proporción de respuestas intermedias (4.08 %).

3.3.14. Análisis de los ítems abiertos

Como complemento al análisis de las dimensiones, se examinaron los ítems abiertos y complementarios del instrumento con el propósito de identificar los principales medios utilizados por los colaboradores, los temas que requieren mayor comunicación y las oportunidades de mejora señaladas durante el diagnóstico, para ello las respuestas fueron agrupadas por categorías de contenido y representadas mediante frecuencias y porcentajes, lo que permitió reconocer patrones recurrentes en las opiniones expresadas por el personal sindicalizado y no sindicalizado.

En relación con el medio principal de comunicación, los resultados muestran que el correo electrónico institucional concentró el mayor porcentaje de respuestas con 40 %, seguido de las pláticas de cinco minutos con 35 % y la comunicación con el jefe directo con 15 %, mientras que las capacitaciones representaron 7 % y otros medios 3 %, como se observa en la Figura 3.22, esta distribución evidencia que los colaboradores recurren tanto a medios digitales como a mecanismos de comunicación directa para recibir información relacionada con sus actividades laborales.

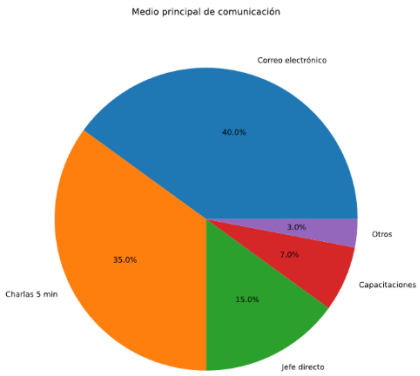


Fig 3.22) Grafico de pastel principales medios de comunicación utilizados por los colaboradores (Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en GoogleColab.)

Respecto a los temas que requieren fortalecimiento en su comunicación, la Figura 3.23 muestra que la seguridad presentó la mayor concentración de respuestas con aproximadamente 50 %, seguida de la difusión de incidentes con 20 %, las instrucciones de trabajo con 15 %, el clima laboral con 10 % y el medio ambiente con 5 %, estos resultados permiten identificar una demanda particularmente marcada por información relacionada con la seguridad y la prevención, así como por una mayor difusión de los incidentes y de las instrucciones necesarias para el desarrollo de las actividades.

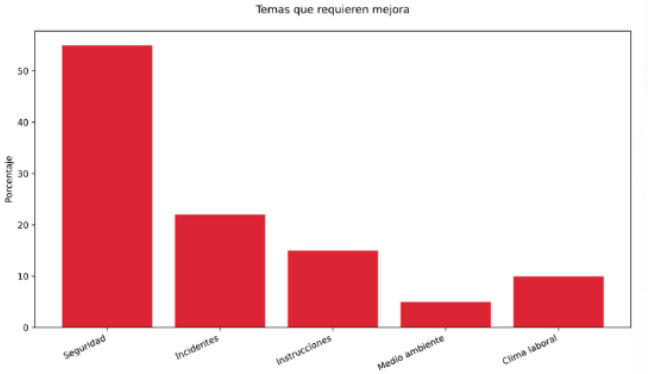


Fig 3.23) Grafico de barras temas identificados que requieren fortalecimiento en su comunicación (Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en GoogleColab.)

En cuanto a los canales que requieren mejora, las respuestas presentan una situación más heterogénea, debido a que una proporción de los participantes señaló que los mecanismos existentes funcionan adecuadamente, mientras que otros identificaron la necesidad de contar con mayor comunicación y fortalecer principalmente la interacción con los jefes, el correo electrónico, los radios y las pantallas informativas, como se presenta en la Figura 3.24, este resultado es relevante porque indica que las áreas de oportunidad no se concentran exclusivamente en la disponibilidad de canales, sino también en la manera en que estos son utilizados para transmitir y retroalimentar la información.

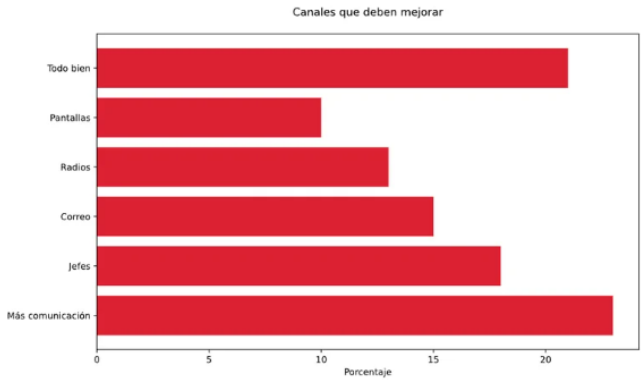


Fig 3.24) Grafico de barras canales de comunicación por mejorar
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en GoogleColab.)

Finalmente, las propuestas expresadas por los colaboradores fueron agrupadas para identificar los aspectos mencionados con mayor frecuencia y posteriormente se organizaron mediante un diagrama de Pareto, presentado en la Figura 3.25, donde destacan el fortalecimiento de las pláticas de seguridad, la difusión de incidentes, la comunicación por parte de los jefes, la capacitación y el aprovechamiento de pantallas y radios, estos hallazgos proporcionaron información complementaria para reconocer necesidades específicas desde la perspectiva de los trabajadores y orientar posteriormente el análisis de los factores organizacionales y la definición de requerimientos para la propuesta.

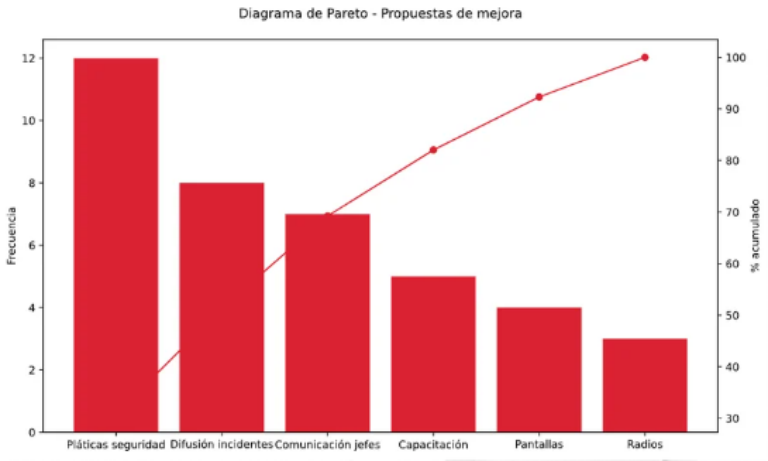


Fig 3.25) Pareto de propuesta de mejora
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en GoogleColab)

El análisis de los ítems abiertos permitieron matizar los resultados favorables obtenidos en las dimensiones de la escala, debido a que, aun cuando la valoración cuantitativa mostró una percepción predominantemente positiva, las respuestas complementarias identificaron necesidades específicas relacionadas con seguridad, difusión de incidentes, comunicación directa, retroalimentación y funcionamiento de determinados canales, por lo que estos hallazgos fueron considerados junto con los resultados estadísticos y la evidencia documental para profundizar en el análisis organizacional y posteriormente establecer las brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018.

3.3.15. Análisis estadístico inferencial

Una vez concluido el análisis descriptivo, se aplicaron técnicas de estadística inferencial con el propósito de determinar si la percepción evaluada mediante el instrumento presentaba diferencias o asociaciones relacionadas con las características laborales de los participantes. Para ello, se consideró un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y se utilizaron el análisis de varianza de un factor (ANOVA), la prueba t de Student para muestras independientes y el coeficiente de correlación de Spearman. Estas técnicas permiten contrastar diferencias entre grupos y examinar asociaciones entre variables de acuerdo con su naturaleza y nivel de medición (Field, 2018).

ANOVA de un factor

Para determinar si el promedio global de los ítems difería entre el personal sindicalizado y no sindicalizado, se establecieron las siguientes hipótesis estadísticas:

H_0: No existen diferencias estadísticamente significativas en el promedio global de los ítems entre el personal sindicalizado y no sindicalizado.

H_1: Existen diferencias estadísticamente significativas en el promedio global de los ítems entre el personal sindicalizado y no sindicalizado.

El personal sindicalizado presentó una media de 4.87(Fig. 3.26) (DE = 0.435; n = 210), mientras que el personal no sindicalizado obtuvo una media de 4.89 (DE = 0.411; n = 84).

Descriptivos

Global de items

	N	Media	Desv. estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Sindicalizado	210	4.87	.435	.030	4.81	4.93	1	5
No Sindicalizado	84	4.89	.411	.045	4.80	4.98	2	5
Total	294	4.88	.428	.025	4.83	4.93	1	5

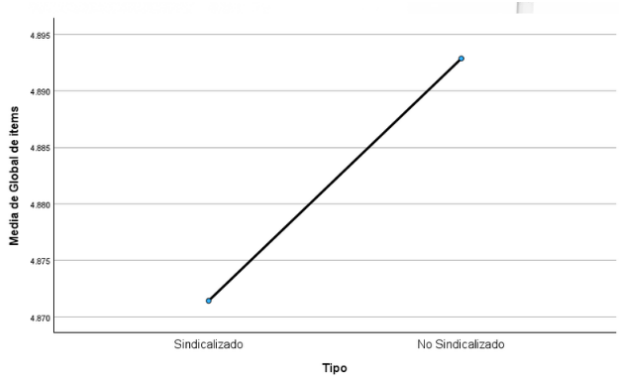


Fig 3.26) Descriptivos del global de ítems estudiados a nivel de confianza de 95%
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSSv27)

El ANOVA (Fig. 3.27) obtuvo F(1, 292) = 0.150, p = 0.699, por lo que, al ser p > 0.05, no se rechazó H_0.

ANOVA

Global de items

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.[a]
Entre grupos	.028	1	.028	.150	.699
Dentro de grupos	53.564	292	.183		
Total	53.592	293			

a. Intervalo de confianza: 95%

Tamaños de efecto ANOVA[a,b]

		Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95% Inferior	Superior
Global de items	Eta cuadrado	.001	.000	.017
	Epsilon cuadrado	-.003	-.003	.014
	Omega cuadrado efecto fijo	-.003	-.003	.014
	Omega cuadrado efecto aleatorio	-.003	-.003	.014

a. Eta cuadrado y Epsilon cuadrado se estiman basándose en el modelo de efecto fijo.

b. Las estimaciones negativas pero menos sesgadas se conservan, no se redondean a cero.

Fig 3.27) Comparación del promedio global por tipo de personal ANOVA
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSSv27)

En consecuencia, no se encontró evidencia estadísticamente significativa de diferencias en el promedio global de los ítems entre ambos grupos, asimismo, el tamaño del efecto fue prácticamente nulo ($\eta^2 = 0.001$), lo que indica una participación mínima del tipo de personal en la variabilidad observada.

Prueba t de Student para muestras independientes

Se aplicó la prueba t de Student (Fig. 3.28) para muestras independientes con la finalidad de corroborar el contraste entre las medias de los dos grupos, esto debido a que esta prueba examina la misma diferencia considerada mediante el ANOVA cuando existen únicamente dos grupos, se conservaron las mismas hipótesis estadísticas:

H_0: El promedio global de los ítems es igual entre el personal sindicalizado y no sindicalizado.

H_1: El promedio global de los ítems difiere entre el personal sindicalizado y no sindicalizado.

La prueba obtuvo t(292) = −0.388, p = 0.699, con una diferencia de medias de −0.021 puntos y un intervalo de confianza del 95 % comprendido entre −0.130 y 0.087. Debido a que p > 0.05 y el intervalo de confianza incluyó el valor cero, no se rechazó H_0, resultado consistente con el obtenido mediante ANOVA.

Prueba de muestras independientes

		prueba t para la igualdad de medias							
				Significación				95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	gl	P de un factor	P de dos factores	Diferencia de medias	error estándar de la diferencia	Inferior	Superior
Global de ítems	Se asumen varianzas iguales	-.388	292	.349	.699	-.021	.055	-.130	.087
	No se asumen varianzas iguales	-.397	161.073	.346	.692	-.021	.054	-.128	.085

Fig 3.28) Comparación de medias entre personal sindicalizado y no sindicalizado T Student
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSSv27)

El tamaño del efecto, estimado mediante d de Cohen (Fig. 3.29), fue aproximadamente −0.050, lo que muestra que la magnitud de la diferencia entre los grupos fue prácticamente nula.

Tamaños de efecto de muestras independientes

			Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%	
		Standardizer[a]		Inferior	Superior
Global de ítems	d de Cohen	.428	-.050	-.303	.203
	corrección de Hedges	.429	-.050	-.302	.203
	delta de Glass	.411	-.052	-.305	.201

a. El denominador utilizado en la estimación de tamanos del efecto.
d de Cohen utiliza la desviación estándar combinada.
La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar combinada, más un factor de corrección.
Delta de Glass utiliza la desviación estándar de la muestra del grupo de control (es decir, el segundo).

Fig 3.29) Comparación de tamaños de efectos de muestras independientes
(Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSSv27)

En términos generales la prueba demostró que el ser sindicalizado o no sindicalizado no estuvo asociado con una diferencia relevante en la percepción global evaluada por el instrumento.

Correlación de Spearman

Finalmente se analizó la relación entre la experiencia laboral y la dimensión Canales y acceso mediante el coeficiente rho de Spearman (Fig. 3.30), para lo cual se establecieron las siguientes hipótesis:

H_0: No existe una asociación estadísticamente significativa entre la experiencia laboral y la percepción de Canales y acceso.

H_1: Existe una asociación estadísticamente significativa entre la experiencia laboral y la percepción de Canales y acceso.

El análisis obtuvo $\rho = 0.199$, $p < 0.001$, $n = 294$, por lo que, al encontrarse el valor de significancia por debajo de $\alpha = 0.05$, se rechazó H_0 en favor de H_1. El coeficiente obtenido indica una asociación positiva de baja magnitud, lo que significa que mayores niveles de experiencia laboral tendieron a relacionarse con valoraciones ligeramente más favorables de los canales y del acceso a la información, sin que este resultado implique una relación causal.

Correlaciones

			Experiencia	Canales y acceso
Rho de Spearman	Experiencia	Coeficiente de correlación	1.000	.199***
		Sig. (bilateral)	.	<.001
		N	294	294
	Canales y acceso	Coeficiente de correlación	.199***	1.000
		Sig. (bilateral)	<.001	.
		N	294	294

***. La correlación es significativa al nivel de 0,001 (bilateral).

Fig 3.30) Análisis de correlación de Spearman entre las variables laborales y la percepción evaluada (Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSSv27)

Adicionalmente, se examinó la asociación entre el tipo de personal y el promedio global de los ítems (Fig. 3.31), estableciendo:

H_0: No existe una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de personal y el promedio global de los ítems.
H_1: Existe una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de personal y el promedio global de los ítems.

El resultado fue ρ = 0.032, p = 0.582, por lo que no se rechazó H_0. En consecuencia, no se encontró evidencia de una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables, resultado congruente con los contrastes realizados mediante ANOVA y t de Student.

Correlaciones

			Tipo	Global de items
Rho de Spearman	Tipo	Coeficiente de correlación	1.000	.032
		Sig. (bilateral)	.	.582
		N	294	294
	Global de items	Coeficiente de correlación	.032	1.000
		Sig. (bilateral)	.582	.
		N	294	294

Fig 3.31) Análisis de correlación de Spearman entre las variables laborales y ítems global (Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2026), procesados en IBM SPSSv27)

En términos generales, la prueba de Spearman mostró que la experiencia laboral mantiene una asociación significativa, aunque de baja magnitud, con la percepción de los canales y el acceso a la información, mientras que el tipo de personal no presentó una relación significativa con la percepción global.

3.3.16. Análisis causal y estratégico

Posterior al análisis estadístico, los resultados obtenidos se integraron con la evidencia documental para profundizar en los factores asociados a la problemática. Para ello, se utilizaron la lluvia de ideas, el diagrama de Ishikawa y el árbol de problemas, cuyos resultados se presentan en el Capítulo 1, estas herramientas permitieron organizar las causas identificadas y establecer su relación con el problema central y sus principales efectos.

Como complemento, se desarrolló un análisis FODA estratégico (Fig. 3.32), mediante el cual se identificaron fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral. A partir de su interacción se formularon estrategias FO, FA, DO y DA, orientadas al aprovechamiento de los canales existentes, incorporación de herramientas tecnológicas, fortalecimiento de la comunicación formal, mejora de la trazabilidad y atención de las áreas de oportunidad identificadas.

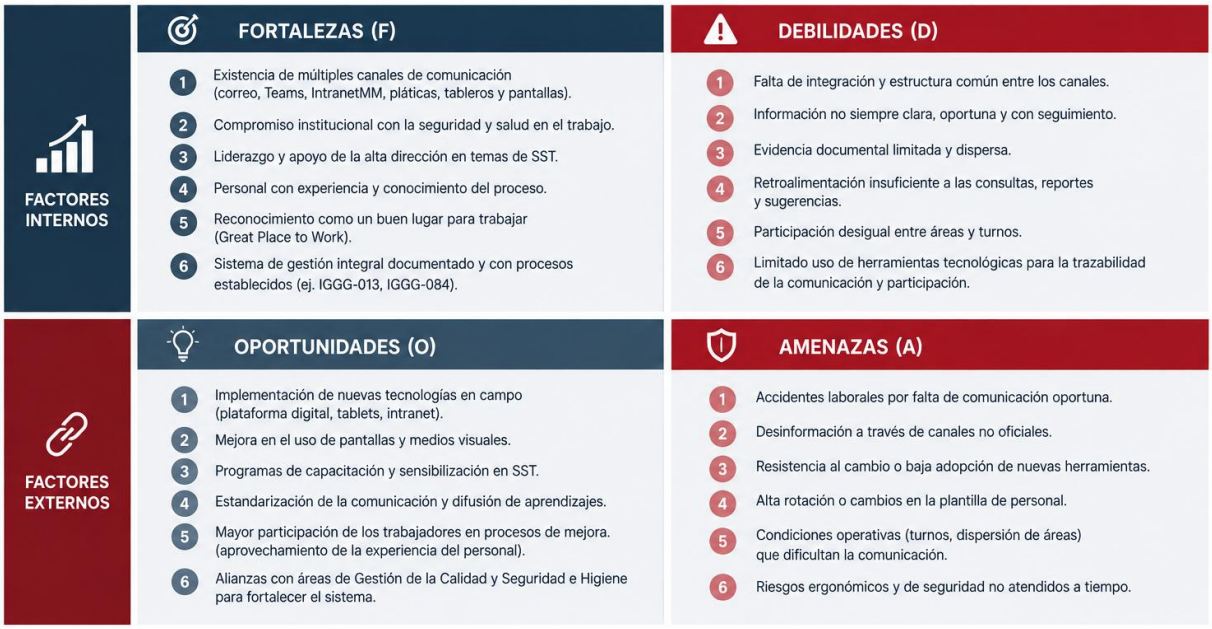


Fig 3.32) FODA estratégico de los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral (Fuente: elaboración propia en Canva 2026)

Los resultados del análisis causal y estratégico, en conjunto con la evidencia estadística y documental, sirvieron como base para la evaluación de brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018 y, posteriormente, para la definición de los componentes del modelo estratégico.

3.3.17. Evaluación de brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018

Como parte de la investigación, se diseñó una matriz de evaluación de brechas (Tabla 3.8) con el propósito de contrastar la situación identificada en MetCo con los elementos establecidos en el apartado 5.4 de ISO 45001:2018. La matriz se desarrolló como una herramienta propia de análisis, orientada a determinar los aspectos de los mecanismos actuales de consulta y participación que requerían fortalecimiento.

Para su construcción, los elementos del apartado 5.4 se desagregaron en criterios de análisis y se contrastaron con la evidencia obtenida mediante la revisión documental, el diagnóstico de percepción y el análisis causal, de esta manera, la evaluación no se sustentó en una sola fuente de información, sino en la integración de distintas evidencias generadas durante la fase de diagnóstico; la matriz se estructuró en cinco elementos: criterio evaluado, evidencia disponible, hallazgo, brecha identificada y requerimiento para el modelo, el criterio representa el aspecto del apartado 5.4 utilizado como referencia; la evidencia señala la información disponible para su valoración; el hallazgo describe la situación observada en la organización; la brecha establece el aspecto que requiere fortalecimiento; y el requerimiento traduce dicha brecha en una condición que deberá ser considerada durante el diseño del modelo estratégico.

Es importante señalar que la matriz no se utilizó como instrumento de auditoría ni para emitir declaraciones de conformidad o no conformidad con ISO 45001:2018. Pues más bien su finalidad fue establecer una relación sistemática entre los requerimientos normativos y los resultados del diagnóstico, permitiendo identificar oportunidades de fortalecimiento y generar criterios de diseño para la propuesta.

Los resultados obtenidos mediante esta evaluación constituyeron el cierre de la fase Planificar, ya que permitieron transformar los hallazgos del diagnóstico en requerimientos concretos relacionados con la integración de canales, responsabilidades, retroalimentación, seguimiento, evidencia documental, trazabilidad e indicadore, estos requerimientos fueron utilizados posteriormente como insumos para la construcción de los componentes del modelo estratégico durante la fase Hacer.

Tabla 3.8) Matriz de evaluación de brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018
(Elaboración propia con base en brechas identificadas de ISO 45001:2018)

Criterio Evaluado	Evidencia disponible	Hallazgo	Brecha identificada	Requerimiento para el modelo
Procesos de consulta y participación	IGGG-013, IGGG-084, SGGG-082 y mecanismos institucionales	Existen procedimientos y mecanismos establecidos para la consulta y participación.	Los mecanismos operan mediante diferentes medios y requieren mayor integración para facilitar su seguimiento.	Integrar los mecanismos de consulta y participación bajo una estructura común.
Mecanismos, tiempo, formación y recursos	Pláticas, reuniones, medios digitales, comunicación directa y recursos institucionales.	La organización dispone de diferentes medios y recursos para facilitar la comunicación y participación.	Su utilización puede variar de acuerdo con las condiciones operativas, áreas y turnos.	Definir mecanismos, responsables, frecuencias y recursos para favorecer una aplicación homogénea.
Acceso a información clara, comprensible y oportuna	Correo, Teams, IntranetMM, pantallas, tableros, pláticas de 5 min y comunicación directa.	Existe diversidad de canales para la difusión de información.	La diversidad de medios no asegura por sí misma uniformidad en el acceso, oportunidad y seguimiento de la información.	Establecer una estrategia multicanal con criterios de uso, frecuencia y seguimiento.
Barreras para la consulta y participación	Encuesta, análisis causal y condiciones operativas identificadas.	Los turnos, la dispersión de áreas y las condiciones de acceso a los medios pueden dificultar la interacción y participación.	Las barreras identificadas requieren un mecanismo sistemático para su identificación, atención y seguimiento.	Incorporar mecanismos para registrar, atender y monitorear barreras de participación.
Consulta de trabajadores no directivos	Procedimientos, reuniones, consultas, encuestas y comunicación directa.	Existen mecanismos mediante los cuales los trabajadores pueden expresar opiniones y necesidades.	Se requiere fortalecer la trazabilidad de la atención, respuesta y cierre de las consultas.	Establecer registro de consulta, responsable, fecha, estatus, respuesta y evidencia de cierre.

Participación de trabajadores no directivos	Reportes, sugerencias, actividades de SST y mecanismos institucionales.	Existen medios para que los trabajadores participen y comuniquen situaciones relacionadas con SST.	La evidencia y retroalimentación derivadas de la participación requieren mayor integración y seguimiento.	Incorporar mecanismos de participación con retroalimentación y evidencia documental.
Seguimiento y trazabilidad	IGGG-084 y registros institucionales.	La organización dispone de una matriz destinada al seguimiento de consultas de los colaboradores.	Existe oportunidad de fortalecer la sistematización y trazabilidad de la información generada.	Incorporar seguimiento digital mediante responsables, fechas, estatus y evidencias de cierre.
Evaluación de los mecanismos	Encuesta de diagnóstico y otros instrumentos institucionales.	Se genera información sobre la percepción de los trabajadores.	Se requiere vincular los resultados con indicadores específicos de consulta, participación y seguimiento.	Establecer indicadores para evaluar participación, atención, respuesta, cierre y trazabilidad.

3.4. Hacer

La fase Hacer tuvo como propósito desarrollar e integrar los componentes de la propuesta a partir de los resultados obtenidos durante la fase de planificación. Para ello, se consideraron los hallazgos del diagnóstico, el análisis de los factores organizacionales y las brechas identificadas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018, los cuales permitieron establecer los requerimientos que debía atender el modelo estratégico de comunicación y participación laboral.

A partir de estos requerimientos, se definieron los componentes orientados a fortalecer el registro, la atención, la retroalimentación, el seguimiento y la trazabilidad de las participaciones de los trabajadores, como uno de los principales medios para su operacionalización, se desarrolló una plataforma digital en Microsoft Power Apps, destinada a concentrar las participaciones del personal sindicalizado y no sindicalizado dentro de un flujo estructurado de registro y seguimiento, así como a generar evidencia documental para su posterior consulta y evaluación.

El desarrollo de la propuesta se realizó de manera progresiva, iniciando con la definición de la estructura funcional de la plataforma y la información necesaria para su operación. Posteriormente, se establecieron los perfiles de usuario, los mecanismos de captura y clasificación de las participaciones, el flujo para su atención y seguimiento, así como los elementos requeridos para mantener su trazabilidad; finalmente, estos elementos se articularon con los indicadores y demás componentes del modelo estratégico, de manera que la solución tecnológica no operara de forma aislada, sino como parte de una estructura integral de comunicación, consulta y participación laboral.

3.4.1. Estructura y funcionamiento de la plataforma

Se definió la estructura funcional de la plataforma considerando como elementos centrales el registro, clasificación, atención, seguimiento y cierre de las participaciones. Su diseño buscó concentrar estas actividades dentro de un mismo entorno digital y mantener la continuidad de la información desde el momento en que el colaborador registra una participación hasta la documentación de su atención.

La plataforma se estructuró de acuerdo con las funciones asignadas a cada tipo de usuario, estableciendo para los colaboradores un módulo destinado al registro de participaciones y, para los responsables de su gestión, funciones orientadas a la recepción, revisión, atención y actualización de los registros; esta diferenciación permitió organizar el flujo de información y delimitar responsabilidades durante las distintas etapas del proceso, para lo cual se definió previamente la información necesaria para documentar cada participación y se estructuraron las bases de datos correspondientes, considerando datos generales, clasificación, descripción, evidencias, requerimiento de seguimiento, estatus e información asociada con su atención, además de incorporar la generación de un folio único para identificar cada registro y mantener su trazabilidad durante todo el proceso, cuyo funcionamiento general se representa en la Figura 3.33

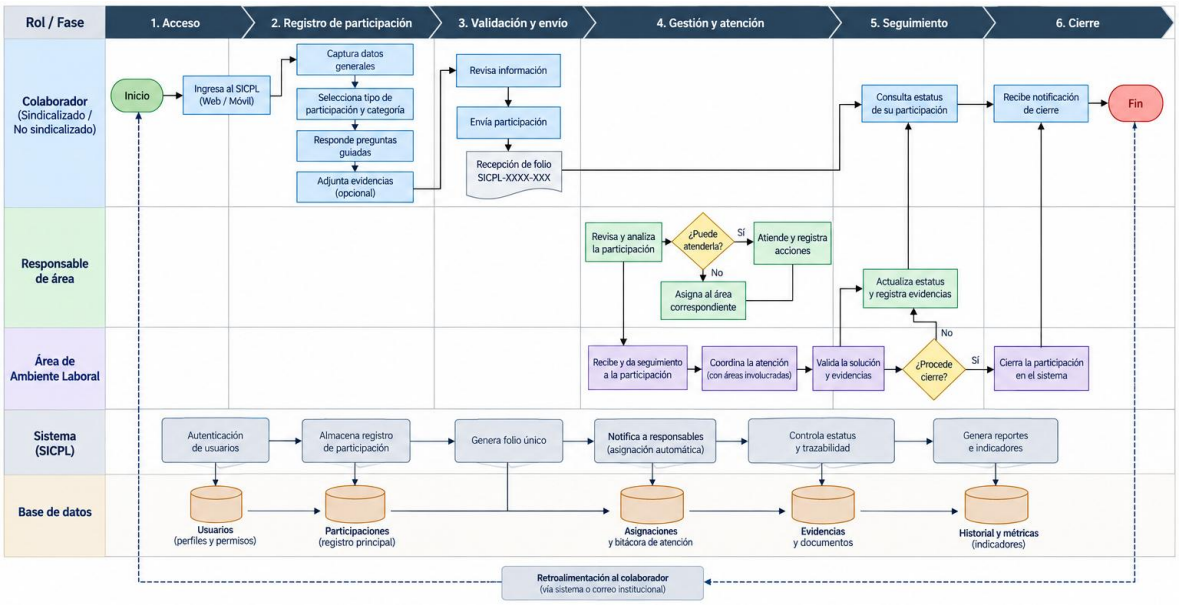


Fig 3.33) Diagrama de flujo del funcionamiento general de la plataforma
(Fuente: elaboración propia en Visio)

El funcionamiento general de la plataforma se estableció mediante una secuencia que inicia con el registro de la participación por parte del colaborador, continúa con su clasificación y documentación, y posteriormente permite su incorporación al proceso de gestión y seguimiento. Una vez atendida, la información generada durante el proceso permanece vinculada al registro correspondiente, permitiendo documentar las acciones realizadas y disponer de evidencia para su posterior seguimiento.

3.4.2. Módulo de participación de los colaboradores

A partir de los requerimientos identificados durante el diagnóstico y la evaluación de brechas, se desarrolló el módulo de participación dirigido al personal sindicalizado y no sindicalizado (Fig. 3.34), cuya construcción inició con la definición de la información necesaria para registrar, clasificar y dar seguimiento a las participaciones de los trabajadores; con base en estos requerimientos se determinaron los campos de captura, las opciones de clasificación y las preguntas necesarias para contextualizar cada situación, posteriormente, estos elementos se organizaron en una secuencia de cinco etapas: datos generales, clasificación, preguntas guiadas, incorporación de evidencias y revisión, con la finalidad de mantener una estructura homogénea de registro y facilitar el procesamiento posterior de la información.



Fig 3.34) Etapas del registro de una participación en plataforma
(Fuente: elaboración propia en Canva 2026)

La información solicitada en cada etapa (Tabla 3.9)se definió de acuerdo con su función dentro del proceso de participación, incorporando inicialmente los datos necesarios para identificar la procedencia del registro, seguidos de elementos para determinar el tipo y categoría de la participación; posteriormente, se integraron preguntas guiadas orientadas a precisar la situación comunicada, su ubicación y momento de ocurrencia, las personas o puestos involucrados, la posible causa, los impactos identificados y la propuesta de mejora del colaborador, además de establecer la necesidad de seguimiento y el medio de contacto preferido; finalmente, el módulo permite incorporar evidencias, revisar la información antes de su envío y generar un folio único para identificar el registro durante las etapas posteriores de atención y seguimiento.

Tabla 3.9) Estructura de información del módulo de participación de los colaboradores (Elaboración propia con base al diseño de la plataforma)

Etapa	Campo o pregunta	Finalidad dentro del registro
Datos generales	Nombre completo	Identificar al colaborador
	Número de empleado	Vincular el registro con la identificación laboral
	Área y departamento	Identificar la procedencia organizacional
	Puesto	Contextualizar la función laboral
	Turno	Identificar el turno de procedencia
	Fecha y hora	Registrar el momento de captura
Clasificación	Tipo de participación	Determinar la naturaleza del registro
	Categoría	Clasificar el tema relacionado con la participación
Preguntas guiadas	¿Qué situación desea comunicar?	Describir la situación
	¿Dónde ocurrió o dónde se identificó?	Ubicar la situación
	¿Cuándo ocurrió?	Establecer su referencia temporal
	¿Qué personas o puestos están involucrados?	Identificar posibles involucrados
	¿Cuál considera que es la causa principal?	Registrar la causa percibida
	¿Qué impacto puede generar esta situación?	Identificar las áreas potencialmente afectadas
	¿Qué propuesta de mejora sugiere?	Incorporar la aportación del colaborador
	¿Requiere seguimiento?	Determinar la necesidad de continuidad
	Medio de contacto preferido	Definir el mecanismo de retroalimentación

Evidencias	Incorporación de archivos o evidencias	Complementar la información registrada
Revisión	Verificación de la información	Confirmar los datos antes del envío
Registro	Folio único	Identificar y mantener la trazabilidad de la participación

La estructura definida fue posteriormente integrada en la interfaz de la plataforma (Fig. 3.35), mediante la cual el colaborador avanza de forma secuencial por las etapas establecidas hasta completar el registro; las interfaces desarrolladas permiten visualizar el avance del proceso, capturar la información requerida y revisar los datos antes de su envío, mientras que al finalizar se genera un folio que permite identificar la participación dentro del sistema.

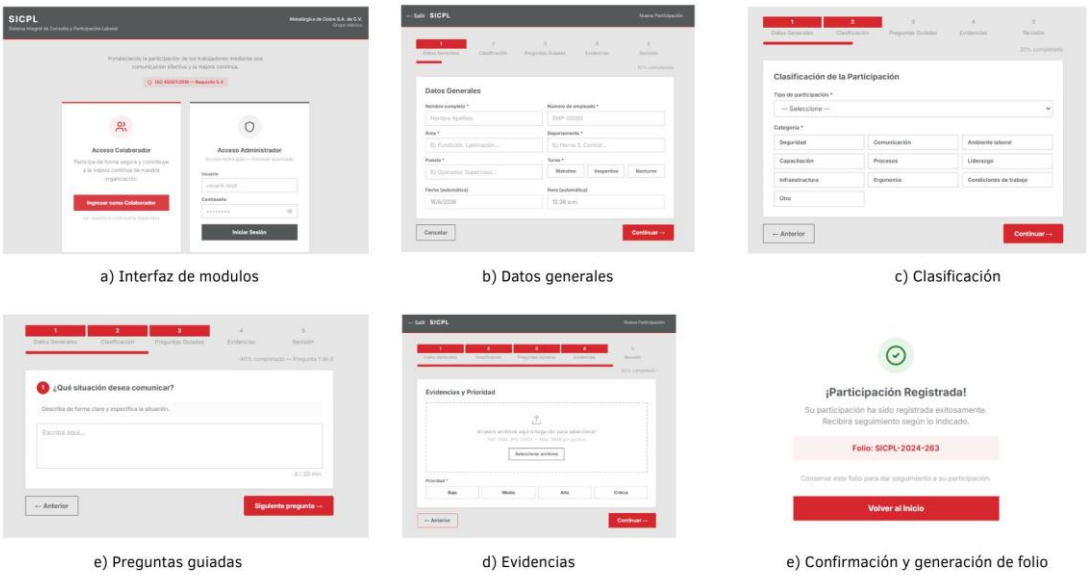
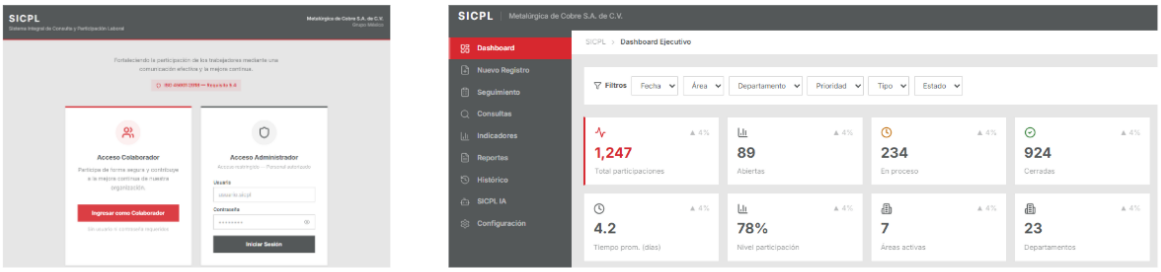


Fig 3.35) Interfaces del módulo de participación de los colaboradores
(Fuente: elaboración propia)

La integración de estas etapas permitió establecer un mecanismo estructurado para la captura de las participaciones y generar información homogénea para su posterior gestión, evitando que el registro concluya únicamente con la recepción de la solicitud; una vez enviada la participación y generado el folio correspondiente, el registro se incorpora al proceso de revisión, atención y seguimiento por parte de los responsables designados, cuyo funcionamiento se desarrolla en el apartado siguiente.

3.4.3. Gestión y seguimiento de las participaciones

Una vez concluido el registro por parte del colaborador y generado el folio correspondiente, la participación se incorpora al módulo administrador de la plataforma (Fig. 3.36) para iniciar su proceso de gestión y seguimiento, cuyo acceso se restringió al personal autorizado responsable de administrar la información; dentro de la propuesta, esta función se asignó al área de Ambiente Laboral, desde donde es posible consultar los registros recibidos, identificar su procedencia y tipo, establecer su prioridad, asignar un responsable y mantener actualizado su estado durante el proceso de atención, incorporando además una fecha compromiso y, cuando corresponde, una fecha de cierre, lo que permite conservar la relación entre la participación originalmente registrada y las acciones desarrolladas posteriormente para su atención.



a) Interfaz de modulos b) Mapa general de acceso al administrador

Fig 3.36) Interfaces del módulo de gestión y seguimiento
(Fuente: elaboración propia)

La gestión de las participaciones se estructuró a partir del folio generado durante el registro, el cual funciona como identificador durante las diferentes etapas de atención; para facilitar su administración, el módulo concentra información relacionada con la fecha de registro, área, departamento, tipo de participación, prioridad, responsable, estado, fecha compromiso y fecha de cierre, además de incorporar herramientas de búsqueda y filtrado que permiten localizar registros de acuerdo con sus características y condición de atención (Tabla 3.10), de esta manera, el sistema permite distinguir las participaciones pendientes, en proceso y cerradas, facilitando el control de aquellas que requieren atención y la identificación de los registros que han concluido su ciclo de gestión.

Tabla 3.10) Elementos para la gestión y seguimiento de las participaciones
(Elaboración propia con datos de diseño de la plataforma)

Elemento	Función
Folio	Identificar de manera individual cada participación
Fecha	Registrar el momento de ingreso
Área y departamento	Identificar la procedencia organizacional
Tipo	Clasificar la naturaleza de la participación
Prioridad	Establecer el nivel de atención
Responsable	Identificar al encargado de su gestión
Estado	Controlar el avance: pendiente, en proceso o cerrado
Fecha compromiso	Establecer una referencia temporal para su atención
Fecha de cierre	Documentar la conclusión del registro

Como complemento al seguimiento (Fig. 3.37) , se incorporaron funciones de consulta e histórico que permiten recuperar las participaciones registradas y conservar información sobre aquellas cuyo proceso de atención ha concluido; la consulta facilita la localización de registros mediante criterios de búsqueda, estado y prioridad, mientras que el histórico permite revisar las participaciones cerradas dentro de un periodo determinado, manteniendo disponibles su folio, área, tipo, estado y fecha de cierre, con lo cual se fortalece la disponibilidad de evidencia y la trazabilidad documental del proceso.

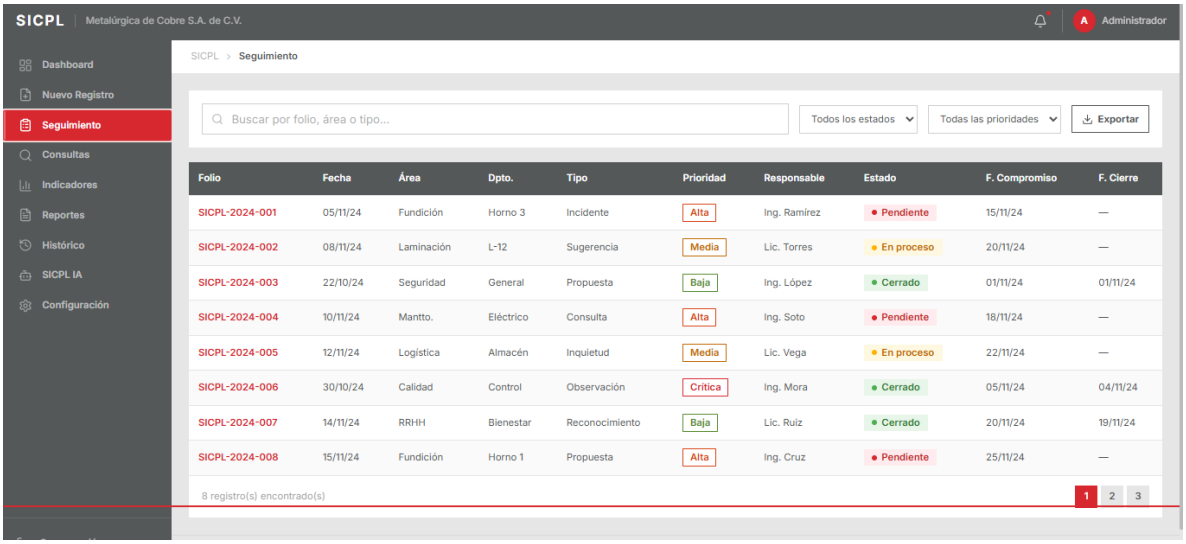


Fig 3.37) Módulos de consulta e histórico de participaciones
(Fuente: elaboración propia)

La estructura establecida permite mantener la continuidad de cada participación desde su recepción hasta su cierre, vinculando el folio con su clasificación, prioridad, responsable, estado y fechas de seguimiento; de esta manera, la gestión administrativa no se limita al almacenamiento de los registros, sino que incorpora elementos para controlar su atención y conservar evidencia de su evolución, generando a su vez información estructurada que puede ser utilizada para evaluar el comportamiento de las participaciones mediante indicadores de seguimiento.

3.4.4. Indicadores y mecanismos de trazabilidad

A partir de la información generada durante el registro, gestión y cierre de las participaciones, se incorporó un módulo de indicadores (Fig. 3.38) orientado a facilitar el seguimiento del comportamiento de los registros y proporcionar información para la toma de decisiones; para su construcción se consideraron variables almacenadas durante el proceso, como el tipo de participación, área de procedencia, fecha de registro, estado, fecha compromiso y fecha de cierre, permitiendo visualizar la distribución de las participaciones, su comportamiento a través del tiempo y su concentración por área, así como disponer de información relacionada con los registros pendientes, cerrados y los tiempos de atención.

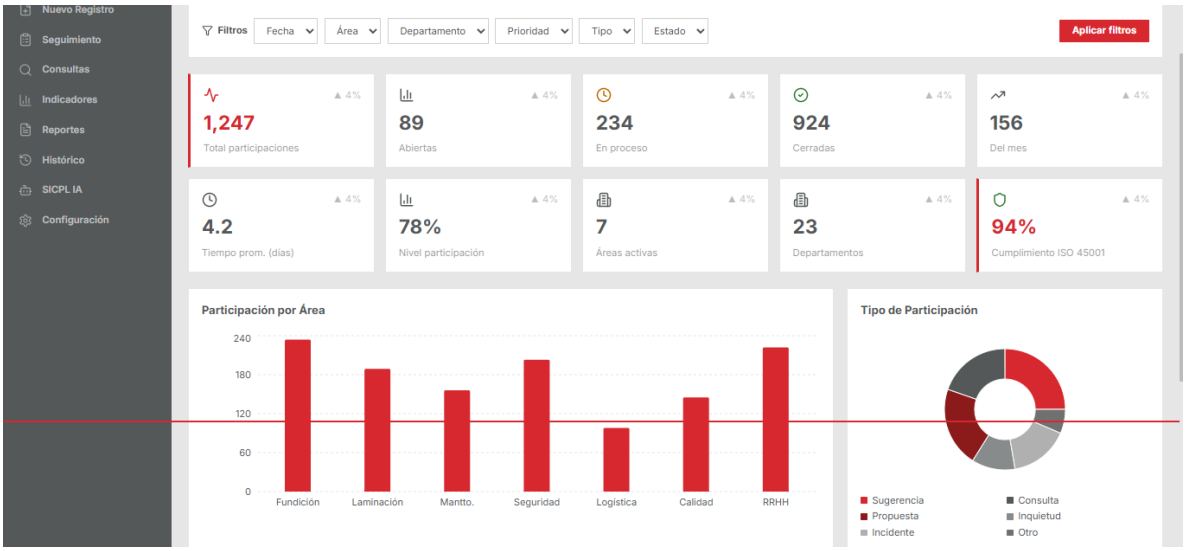


Fig 3.38) Módulo de indicadores para el seguimiento de las participaciones (Fuente: elaboración propia)

Los indicadores se estructuraron en la tabla 3.11 para proporcionar una visión general del funcionamiento del proceso y facilitar la identificación de tendencias que requieran atención, por lo que el sistema permite analizar las participaciones por tipo, periodo y área, además de consultar información relacionada con su estado y tiempo de respuesta; estos elementos complementan el seguimiento individual realizado mediante el folio, ya que permiten pasar del análisis de un registro específico a una valoración agregada del comportamiento de las participaciones dentro de la organización.

Tabla 3.11) Indicadores propuestos para el seguimiento de las participaciones (Elaboración propia)

Indicador	Objetivo
Participaciones registradas	Conocer el volumen de participación
Participaciones por tipo	Identificar los tipos de participación más frecuentes
Participaciones por área	Identificar su distribución organizacional
Participaciones por periodo	Analizar su comportamiento en el tiempo
Participaciones pendientes	Identificar registros que requieren atención
Participaciones cerradas	Dar seguimiento a los registros concluidos
Tiempo promedio de respuesta	Evaluar la oportunidad de atención
Participaciones atendidas dentro del plazo	Dar seguimiento al cumplimiento del tiempo establecido

Como complemento a la visualización de los indicadores, se incorporó un módulo de reportes (Figura 3.39) que permite concentrar y exportar la información generada por el sistema para su posterior análisis y documentación; esta función contribuye a conservar evidencia de las participaciones y facilita la disponibilidad de información para actividades de seguimiento interno, revisión y evaluación del proceso, fortaleciendo con ello la trazabilidad documental de los registros.

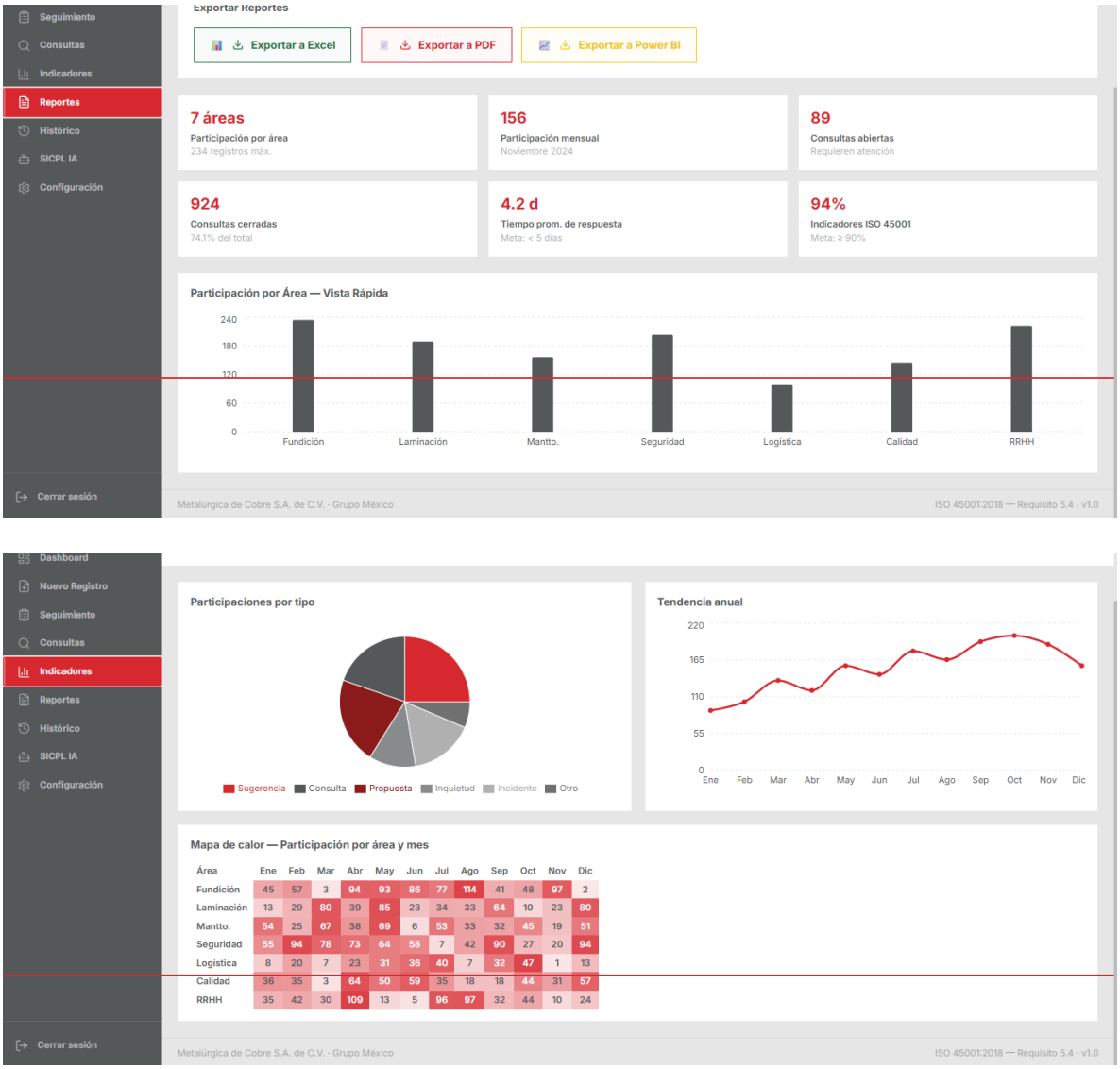


Fig 3.39) Módulo de reportes y exportación de información
(Fuente: elaboración propia)

La incorporación de estos mecanismos permitió consolidar la trazabilidad como un componente transversal del proceso de consulta y participación laboral, al mantener una relación verificable entre el registro, la atención, el seguimiento y el cierre de cada participación; la información resultante constituye, además, la base para el cálculo de indicadores y el análisis sistemático del comportamiento del proceso, de manera que los datos generados no se limitan al control administrativo de los registros, sino que proporcionan elementos para la toma de decisiones y la mejora continua, aspectos que se integran posteriormente en la estructura del modelo estratégico propuesto.

3.4.5. Integración de los componentes del modelo estratégico

Una vez desarrollados los mecanismos de registro, gestión, seguimiento y trazabilidad, se procedió a integrar los componentes del modelo estratégico de comunicación y participación laboral (Fig. 3.40), tomando como base los requerimientos derivados del diagnóstico organizacional y de la evaluación de brechas respecto al apartado 5.4 de ISO 45001:2018; su estructuración se orientó a establecer una relación sistemática entre los mecanismos mediante los cuales los trabajadores expresan sus participaciones, las responsabilidades asociadas con su atención, los medios utilizados para mantener la comunicación y retroalimentación, la evidencia generada durante el proceso y los indicadores destinados a su seguimiento, de manera que la consulta y participación no se desarrollen como actividades aisladas, sino como parte de un proceso articulado y susceptible de evaluación.

El modelo se estructuró bajo una lógica de flujo continuo en la que la participación del trabajador constituye el punto de entrada y su atención genera información que permanece vinculada durante las etapas posteriores del proceso; dentro de esta estructura, la plataforma funciona como el componente tecnológico que facilita el registro, seguimiento y conservación de la evidencia, mientras que la asignación de responsabilidades, los mecanismos de retroalimentación, los criterios de seguimiento y los indicadores conforman los elementos organizacionales que permiten dar continuidad al proceso, estableciendo así una relación entre la participación del personal, su gestión institucional y la información requerida para evaluar su desempeño.

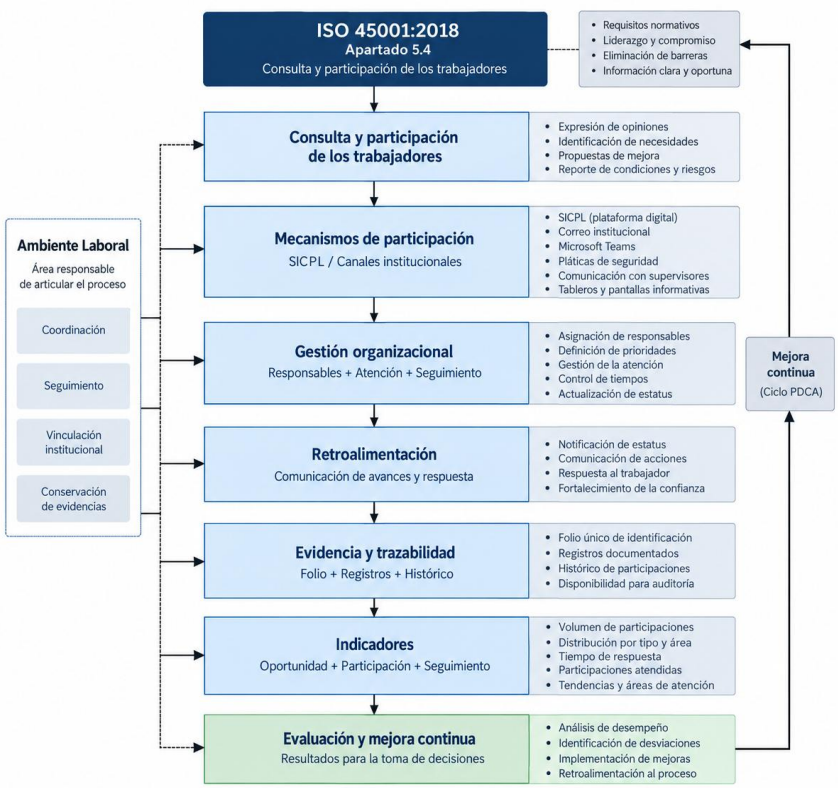


Fig 3.40) Modelo estratégico de comunicación y participación laboral propuesto (Fuente: elaboración propia)

La estructura del modelo permite vincular los mecanismos de participación con su gestión y seguimiento dentro de una misma secuencia organizacional, incorporando la retroalimentación como elemento necesario para mantener la comunicación con los trabajadores y la trazabilidad como medio para conservar evidencia del proceso; a su vez, los indicadores permiten transformar la información generada en elementos de evaluación que faciliten la identificación de desviaciones y oportunidades de mejora, estableciendo un ciclo en el que los resultados obtenidos puedan retroalimentar posteriormente los mecanismos de consulta y participación.

3.5. Verificar

La fase Verificar tuvo como propósito valorar la pertinencia y aplicabilidad de la propuesta desarrollada durante la etapa Hacer, considerando su correspondencia con las necesidades identificadas en el diagnóstico y con las condiciones operativas de MetCo; para ello, se realizó una valoración cualitativa por parte de la Jefatura de Ambiente Laboral, área responsable del seguimiento de los procesos de consulta y participación laboral considerados en el proyecto, mediante revisiones efectuadas los días 5 y 10 de junio de 2026, en las cuales se analizaron los componentes y el funcionamiento de la propuesta, seguidas de una presentación final realizada el 17 de junio de 2026 (Fig. 3.41), donde se expusieron los resultados del proyecto y la solución desarrollada, complementándose con su difusión mediante Microsoft Teams al personal del complejo (Anexo 4).



Fig 3.41) Presentación final de proyecto vía Microsoft Teams
(Fuente: elaboración propia)

3.5.1. Valoración cualitativa de la propuesta

La valoración realizada por la Jefatura de Ambiente Laboral se orientó a revisar la correspondencia de la propuesta con las necesidades identificadas durante el diagnóstico y su adecuación a la dinámica operativa de MetCo, considerando la estructura general del modelo y los mecanismos desarrollados para el registro, gestión, seguimiento, retroalimentación y trazabilidad de las participaciones; durante las revisiones se analizaron aspectos relacionados con la pertinencia,

funcionalidad y viabilidad de la propuesta, permitiendo identificar observaciones y oportunidades de mejora que posteriormente fueron consideradas para fortalecer su versión final, esto se puede observar con mayor detalle en la tabla 3.12 los criterios y consideraciones revisadas.

Tabla 3.12) Instrumento de valoración del modelo
(Elaboración propia con base a revisión por parte de Jefatura de Ambiente Laboral)

Criterio	Consideración
Pertinencia	Correspondencia con las necesidades identificadas
Coherencia	Relación lógica entre los componentes del modelo
Viabilidad	Posibilidad de aplicación en el contexto de MetCo
Funcionalidad	Utilidad de los mecanismos de registro, gestión y seguimiento
Trazabilidad	Capacidad para conservar evidencia durante el proceso
Alineación normativa	Correspondencia con los elementos analizados del apartado 5.4

3.5.2. Resultados de la valoración

Los resultados de la valoración (Tabla 3.13) mostraron una apreciación favorable respecto a la adecuación general de la propuesta a las condiciones operativas de MetCo, particularmente por la posibilidad de estructurar el registro y seguimiento de las participaciones dentro de un mismo mecanismo; no obstante, durante las revisiones se identificaron oportunidades de mejora orientadas principalmente a fortalecer la comunicación de las acciones derivadas de las participaciones y ampliar la disponibilidad de información para los colaboradores, por lo que se propuso incorporar un espacio que permitiera publicar las acciones realizadas y hacerlas visibles al personal, así como integrar recursos de apoyo visual para difundir comunicados, información estadística y otros contenidos relacionados con el proceso de consulta y participación.

Asimismo, se identificó la conveniencia de facilitar al personal la consulta de las participaciones registradas y de las respuestas proporcionadas durante su atención, con el propósito de fortalecer la retroalimentación y hacer visible el seguimiento otorgado a los planteamientos recibidos; estas observaciones permitieron ampliar el alcance funcional inicialmente considerado y fueron utilizadas como insumo para determinar los ajustes incorporados posteriormente durante la fase Actuar.

Tabla 3.13) Resultados de la valoración cualitativa de la propuesta
(Elaboración propia con base a comentarios de Jefatura de Ambiente Laboral)

Aspecto valorado	Resultado de la valoración	Oportunidad de mejora identificada
Adecuación al contexto organizacional	La propuesta se consideró adecuada a las condiciones operativas de MetCo	Mantener correspondencia con la dinámica operativa de la organización

Gestión y seguimiento	La estructura permite organizar el seguimiento de las participaciones	Fortalecer la visibilidad de las acciones realizadas
Retroalimentación	Se identificó la necesidad de ampliar la comunicación posterior al registro	Incorporar un espacio para publicar acciones y respuestas
Información al colaborador	Se consideró conveniente ampliar la información disponible para el personal	Integrar comunicados, estadísticas y apoyos visuales
Consulta de participaciones	Se identificó la conveniencia de hacer visible el seguimiento de los registros	Permitir la consulta de participaciones realizadas y respuestas emitidas

La valoración permitió confirmar la pertinencia organizacional de la propuesta e identificar aspectos susceptibles de fortalecimiento relacionados principalmente con la retroalimentación, visibilidad de las acciones y acceso a la información por parte de los colaboradores; las observaciones obtenidas fueron consideradas como oportunidades de mejora y constituyeron el insumo para la fase Actuar, en la cual se determinaron los ajustes a incorporar en la versión final del modelo.

3.6. Actuar

En la última fase Actuar tuvo como propósito incorporar las oportunidades de mejora identificadas durante la valoración cualitativa realizada por la Jefatura de Ambiente Laboral y consolidar la versión final de la propuesta; para ello, se analizaron las observaciones obtenidas durante las revisiones previas, determinando los ajustes necesarios para fortalecer principalmente la retroalimentación, la visibilidad de las acciones realizadas y el acceso de los colaboradores a la información generada durante el proceso de consulta y participación.

3.6.1. Incorporación de mejoras

Las observaciones obtenidas se analizaron considerando su relación con la estructura y funcionamiento de la plataforma (Tabla 3.14), identificándose como principales oportunidades de mejora la incorporación de un espacio para comunicar las acciones derivadas de las participaciones, la disponibilidad de comunicados y recursos visuales dirigidos a los colaboradores, así como la posibilidad de consultar las participaciones realizadas y las respuestas emitidas durante su atención y debido al alcance establecido para el proyecto, estos elementos no fueron incorporados funcionalmente en la versión desarrollada de la plataforma, sino que se establecieron como propuestas de mejora para una etapa posterior de desarrollo.

Tabla 3.14) Oportunidades de mejora derivadas de la valoración de la propuesta
(Elaboración propia con base en las observaciones emitidas por la Jefatura de Ambiente Laboral, 2026)

Observación de la Jefatura de Ambiente Laboral	Mejora propuesta	Componente por fortalecer
Incrementar la visibilidad de las acciones derivadas de las participaciones	Incorporar un módulo para comunicar las acciones realizadas a partir de los planteamientos recibidos	Retroalimentación
Ampliar la información disponible para los colaboradores	Incorporar un espacio para comunicados, información estadística y recursos visuales	Comunicación
Facilitar el acceso al seguimiento de las participaciones	Habilitar la consulta de participaciones registradas y de las respuestas asociadas con su atención	Seguimiento y trazabilidad

A partir de estas oportunidades se estableció una propuesta conceptual de ampliación de la interfaz, conservando la estructura visual y funcional utilizada en la plataforma (Fig. 3.42) e incorporando dentro del menú principal los espacios destinados a las nuevas funcionalidades planteadas. La representación de esta propuesta permite visualizar la posible evolución de la plataforma sin considerar dichos componentes como funciones implementadas, debido a que su desarrollo y puesta en operación quedan sujetos a una etapa posterior de evaluación y autorización organizacional.

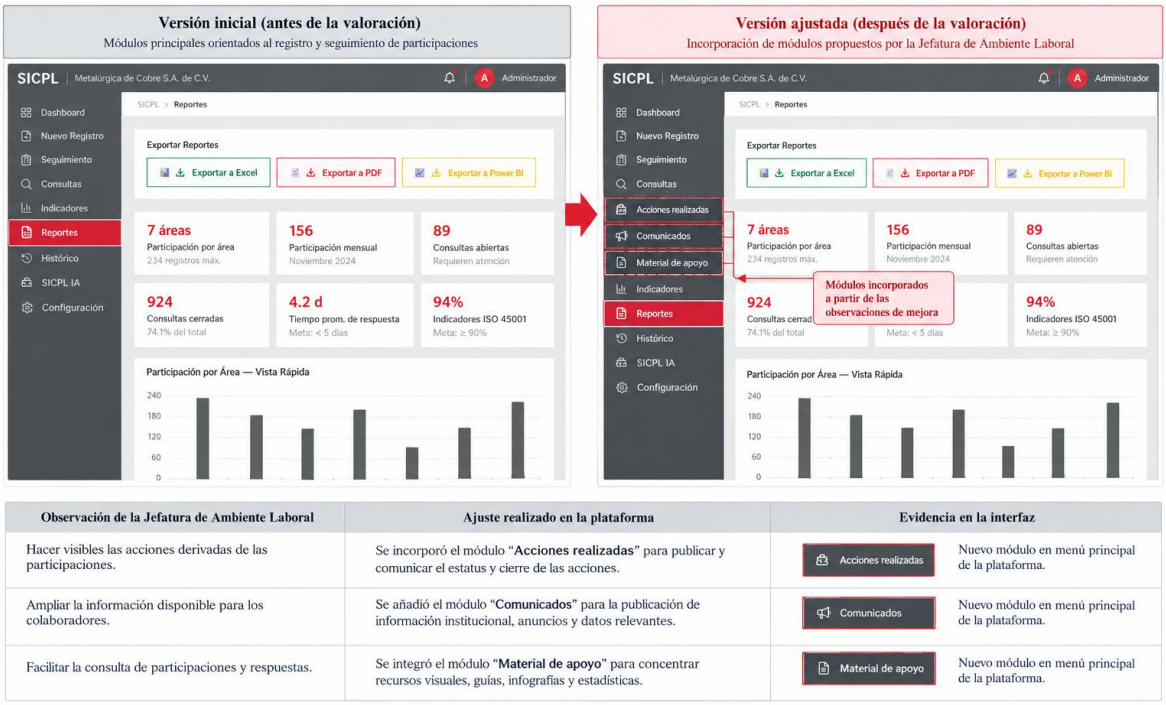


Fig 3.42) Propuesta ampliada de la interfaz de la plataforma
(Fuente: elaboración propia)

Esta última fase permitió transformar las observaciones obtenidas durante la valoración en oportunidades concretas para la evolución de la propuesta, estableciendo funcionalidades orientadas a fortalecer la comunicación de retorno, la disponibilidad de información y la visibilidad del seguimiento proporcionado a las participaciones. Si bien estas mejoras no formaron parte de la versión funcional desarrollada durante el periodo del proyecto, su definición permitió establecer una ruta de fortalecimiento para la plataforma y complementar la propuesta del modelo estratégico con elementos susceptibles de incorporarse en futuras etapas de desarrollo e implementación.

Con todo lo anterior el procedimiento metodológico permitió articular de manera sistemática las etapas de diagnóstico, análisis y desarrollo de la propuesta, manteniendo correspondencia entre los objetivos de la investigación, la evidencia obtenida y los referentes establecidos en el apartado 5.4 de ISO 45001:2018. La aplicación del ciclo PDCA condujo desde la identificación de las condiciones existentes y sus principales brechas hasta la integración y valoración del modelo estratégico de comunicación y participación laboral, estableciendo además oportunidades para su fortalecimiento posterior. Con ello, se conformó una propuesta sustentada en las condiciones organizacionales identificadas en MetCo, cuyos resultados y alcances constituyen la base para su posterior implementación y evaluación.

Capítulo 4. Evaluación o impacto económico

En este capítulo se presenta la evaluación económica de la propuesta desarrollada, considerando los recursos necesarios para una posible implementación de la plataforma y los beneficios potenciales asociados con la digitalización del proceso de consulta y participación laboral. El análisis parte de las condiciones actuales de MetCo, particularmente del uso de registros manuales y de la infraestructura tecnológica disponible, con el propósito de identificar la inversión adicional requerida y estimar las posibles reducciones de tiempo en actividades de registro, concentración, seguimiento, consulta y recuperación de información.

La evaluación económica constituye un elemento de apoyo para determinar la conveniencia de una alternativa de ingeniería a partir de los recursos que requiere y de los beneficios que puede generar; este tipo de análisis resulta particularmente aplicable a decisiones relacionadas con selección y mejora de procesos, reducción de costos e incorporación de soluciones tecnológicas (Park, 2021; Sullivan et al., 2020); y debido a que el alcance de la presente investigación comprende el diseño y valoración de la propuesta, sin considerar su implementación integral ni un periodo posterior de seguimiento, los resultados se plantean como una estimación económica, por lo que no representan ahorros efectivamente obtenidos por la organización.

4.1. Discusión de resultados

Los resultados del diagnóstico evidenciaron una percepción favorable de los trabajadores respecto a los mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral, con valores comprendidos entre el 95 % y el 99 %; estos hallazgos son relevantes frente a lo señalado por López Lara et al. (2019), quienes destacan la importancia de evaluar la recepción y efectividad de los mensajes, y Alegre-Quintana et al. (2024), quienes distinguen diferentes niveles de participación dentro de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Sin embargo, la percepción favorable contrasta con el indicador institucional de atención de consultas del 30 %, lo que sugiere oportunidades de mejora en el seguimiento documental. Esta diferencia permite reconocer que la valoración positiva de los mecanismos existentes no necesariamente garantiza la trazabilidad de las aportaciones recibidas; en este sentido Moran-Fuentes et al. (2022) destacan la importancia de integrar la comunicación, retroalimentación y participación dentro de la gestión de SST, mientras que Bayram (2019) señala que la participación no presenta necesariamente una relación directa con el desempeño en seguridad.

Asimismo, la concentración de respuestas favorables plantea la posibilidad de un efecto techo o de sesgo de deseabilidad social, aspectos que deben considerarse como limitaciones potenciales del diagnóstico y no como fenómenos comprobados; por tanto, los resultados sustentan la pertinencia de diseñar un modelo estratégico que fortalezca los mecanismos existentes mediante responsabilidades definidas, retroalimentación, seguimiento e indicadores de trazabilidad, conforme al requisito 5.4 de ISO 45001:2018.

4.2. Mejora del proceso

El procedimiento actual de consulta y participación contempla actividades que pueden desarrollarse mediante registros manuales y diferentes medios de comunicación, por lo que la información generada requiere ser recibida, concentrada, revisada, canalizada y conservada para su posterior seguimiento. Bajo esta dinámica, la gestión de una participación no se limita al tiempo necesario para recibirla, sino que también comprende actividades administrativas relacionadas con su clasificación, localización, consulta, seguimiento y recuperación de evidencia.

La utilización de registros físicos representa además una limitación para mantener la continuidad de la información cuando el seguimiento no se realiza de manera inmediata, debido a que una consulta puede permanecer pendiente entre las diferentes actividades del proceso o requerir posteriormente la búsqueda de documentos para conocer las acciones realizadas. Esta condición no implica necesariamente la pérdida de la información, pero incrementa la dependencia del seguimiento manual y dificulta disponer de manera inmediata de su estado, responsable y evidencia de atención.

Ahora bien la propuesta mediante la plataforma modifica esta dinámica al concentrar la información dentro de un flujo digital estructurado; una vez registrada la participación, el sistema genera un folio que permite mantener relacionados los datos generales, clasificación, responsable, prioridad, estado, fechas de seguimiento, respuesta y evidencia correspondiente, de esta manera, actividades que actualmente requieren concentración o búsqueda manual de información pueden integrarse dentro de un mismo registro (Tabla 4.1).

Tabla 4.1) Comparación del proceso
(Elaboración propia con base a los criterios actuales y propuestos del procedimiento)

Elemento	Proceso actual	Proceso propuesto
Registro	Medios y registros manuales	Captura digital estructurada
Identificación	Dependiente del registro utilizado	Folio único
Clasificación	Revisión posterior	Clasificación desde el registro
Canalización	Gestión manual	Asignación dentro del sistema
Seguimiento	Revisión de registros y medios disponibles	Consulta por folio, responsable y estado
Evidencia	Documentación distribuida	Evidencia asociada al registro
Consulta	Búsqueda de información disponible	Búsqueda y filtros
Cierre	Registro de atención	Estado y fecha de cierre
Histórico	Concentración documental	Histórico digital
Reportes	Concentración manual de información	Información estructurada para reportes

Desde una perspectiva económica, la principal diferencia entre ambos procesos se relaciona con el tiempo requerido para desarrollar las actividades administrativas. Si bien la plataforma no elimina la intervención del personal responsable ni el análisis necesario para atender las participaciones, pero busca reducir

actividades que no agregan valor directamente a su resolución, particularmente la captura repetitiva, concentración, búsqueda, consulta y preparación de información para seguimiento.

Para cuantificar esta diferencia se propone determinar el tiempo promedio requerido por actividad en ambos procesos, conforme a la Tabla 4.2.

Tabla 4.2) Evaluación de tiempos del proceso
(Elaboración propia con base al funcionamiento de los procesos a estudiar)

Actividad	Proceso actual (min)	Proceso Plataforma (min)	Reducción (min)
Registro de la participación	Por medir	Por medir	—
Recepción y concentración	Por medir	Por medir	—
Clasificación	Por medir	Por medir	—
Canalización o asignación	Por medir	Por medir	—
Actualización del seguimiento	Por medir	Por medir	—
Consulta del estado	Por medir	Por medir	—
Recuperación de evidencia	Por medir	Por medir	—
Preparación de información para reportes	Por medir	Por medir	—
Tiempo total	T_1	T_2	$T_1 - T_2$

La reducción potencial de tiempo por participación se determinará mediante:

$$\Delta T = T_{actual} - T_{Plataforma}$$

Donde:
ΔT= reducción potencial de tiempo por participación;
T_{actual}= tiempo promedio requerido mediante el proceso actual;
T_{SICPL}= tiempo promedio estimado mediante el proceso propuesto en plataforma.

Esta comparación permite trasladar el análisis operativo a términos económicos mediante horas-hombre, evitando atribuir a la plataforma beneficios financieros que no hayan sido sustentados mediante datos del proceso.

4.3. Infraestructura para la implementación

La evaluación de una alternativa de ingeniería requiere considerar no solamente los beneficios esperados, sino también los recursos necesarios para llevarla a operación, debido a que la comparación económica debe sustentarse en los costos y beneficios relevantes asociados con la decisión analizada (Park, 2021; Sullivan et al., 2020); en este sentido, la propuesta de implementación de SICPL considera prioritariamente el aprovechamiento de la infraestructura tecnológica disponible en MetCo.

Actualmente, la organización dispone de siete quioscos digitales distribuidos en las áreas operativas de Polvos y Efluentes, Fundición, Mantenimiento y

Refinería, ubicados estratégicamente en los vestidores del personal para facilitar su acceso, utilizados para el acceso a una plataforma institucional de seguridad conductual a cargo del departamento de Seguridad; la propuesta considera habilitar también el acceso a la plataforma desde estos equipos habilitados por el departamento de TI (Tecnologías de la Información), sujeto a las condiciones y autorizaciones tecnológicas correspondientes, permitiendo aprovechar infraestructura existente y disminuir la necesidad de adquirir nuevos equipos para proporcionar cobertura en las áreas operativas.

De manera complementaria, se propone instalar un quiosco general en la entrada del complejo, integrado por un equipo de cómputo, con el propósito de establecer un punto común de acceso a la plataforma para los colaboradores; este espacio complementaría los quioscos existentes y facilitaría la disponibilidad de la plataforma para trabajadores que no cuentan con un equipo de cómputo como herramienta habitual de trabajo; asimismo, se considera la instalación de una pantalla informativa en zona de comedor, destinadas a comunicar información general sobre el proceso de consulta y participación, indicadores, comunicados y acciones derivadas del seguimiento de las participaciones que puedan difundirse sin comprometer información confidencial; de esta forma su incorporación permitiría complementar el registro digital con un mecanismo de comunicación visual orientado a hacer visibles las acciones realizadas y fortalecer la retroalimentación hacia los colaboradores.

4.4. Estimación de la inversión requerida

Para determinar la inversión se diferenciaron los recursos existentes de aquellos que representarían una adquisición o costo adicional; esta distinción resulta necesaria debido a que los siete quioscos operativos forman parte de la infraestructura disponible en MetCo y, por tanto, su valor de adquisición no debe contabilizarse nuevamente como inversión atribuible al proyecto.

Para establecer una referencia económica de la implementación se realizó una estimación preliminar de los recursos adicionales requeridos, considerando el aprovechamiento de los siete quioscos disponibles en las áreas operativas y la incorporación de infraestructura complementaria. Bajo este escenario, la inversión física y de puesta en operación se estimó en $75,500 MXN más el licenciamiento aplicable de PowerApps, concentrándose principalmente en la adquisición de un equipo de cómputo para el quiosco general, mobiliario, adecuaciones eléctricas y de red, una pantalla informativa, instalación, configuración y actividades de capacitación y difusión.

Los siete quioscos existentes no fueron considerados como una inversión adicional, debido a que forman parte de la infraestructura disponible en el complejo; únicamente se contempló un monto referencial para su configuración y habilitación como puntos de acceso a la plataforma, con ello la propuesta aprovecha recursos tecnológicos existentes y concentra la inversión en los elementos necesarios para ampliar la cobertura y fortalecer la comunicación de los resultados hacia los colaboradores.

El licenciamiento de Microsoft Power Apps se mantuvo fuera del monto inicial debido a que su costo dependerá del esquema de licencias corporativas disponible al momento de la implementación. Microsoft establece diferentes modalidades de licenciamiento y señala que determinados derechos de uso de Power Apps pueden estar incluidos en algunas licencias de Microsoft 365 y Office 365, mientras que Power Apps Premium se comercializa actualmente bajo un esquema por usuario; por lo anterior, antes de considerar este concepto como un costo incremental deberá verificarse la configuración de licencias disponible en MetCo

Tabla 4.3) Estimación de costos por recursos de implementación (Elaboración propia con base a cotizaciones internas)

Concepto	Cantidad	Condición	Costo unitario estimado	Importe estimado
Quioscos operativos	7	Infraestructura existente	No aplica	$0
Habilitación de plataforma en quioscos existentes	7	Configuración	$1,000	$7,000
Equipo de cómputo para quiosco general	1	Adquisición	$15,000	$15,000
Mobiliario para quiosco general	1	Adquisición	$10,000	$10,000
Adecuación eléctrica y de red	1	Instalación	$8,000	$8,000
Pantalla informativa de 55"	1	Adquisición	$10,000	$10,000
Soporte e instalación de pantalla	1	Instalación	$2,500	$2,500
Configuración y puesta en operación de SICPL	1	Implementación	$15,000	$15,000
Capacitación y material de difusión	1	Implementación	$8,000	$8,000
			Subtotal estimado	$75,500
Licenciamiento adicional de Power Apps	Revisar	Depende del esquema corporativo	—	—
			Inversión inicial estimada	$75,500 + licenciamiento aplicable

La evaluación económica requiere identificar los costos relevantes asociados con la alternativa analizada antes de establecer su conveniencia (Park, 2021). Para el presente estudio se diferenciaron los recursos existentes de aquellos que representarían una inversión adicional, debido a que los siete quioscos operativos ya forman parte de la infraestructura disponible en MetCo y, por tanto, su costo histórico de adquisición no corresponde a una inversión incremental generada por la propuesta.

La inversión inicial estimada se determina mediante:

$$I_0 = \sum_{i=1}^{n} C_i$$

Donde:
I_0= inversión inicial estimada;
C_i= costo incremental correspondiente al recurso i;
n= número de conceptos considerados.

La expresión se utiliza como una sumatoria de los costos adicionales necesarios para poner en operación la propuesta, siguiendo el principio de identificar los recursos económicamente relevantes de la alternativa evaluada (Park, 2021).

4.5. Beneficios operativos y organizacionales

La evaluación de la propuesta no debe limitarse exclusivamente a los beneficios susceptibles de expresarse en unidades monetarias, debido a que la plataforma también plantea modificaciones relacionadas con la disponibilidad, seguimiento y trazabilidad de la información, en este sentido, la concentración de los registros dentro de una misma plataforma permitiría mantener vinculados el planteamiento inicial, su clasificación, responsable, estado, acciones realizadas, respuesta y cierre, reduciendo la dependencia de información distribuida entre diferentes medios.

Otro beneficio potencial corresponde a la disminución del riesgo de que una participación permanezca sin seguimiento debido a la falta de visibilidad de su estado. La incorporación de folios, responsables, prioridades, fechas compromiso, estados e históricos permitiría identificar los registros que requieren atención y recuperar posteriormente la evidencia asociada con su gestión. No obstante, este beneficio debe entenderse como un fortalecimiento del control del proceso y no como la eliminación absoluta de consultas pendientes u olvidadas, debido a que la efectividad del mecanismo continuará dependiendo de la actuación de los responsables, además la propuesta de utilizar pantallas informativas en zonas de tránsito complementaría este proceso mediante la difusión de indicadores, comunicados y acciones derivadas de las participaciones, con ello la información generada por la plataforma podría utilizarse no solamente para fines administrativos, sino también como un mecanismo de retroalimentación hacia los colaboradores, haciendo visible el seguimiento proporcionado a los planteamientos recibidos.

Desde una perspectiva organizacional, una mayor disponibilidad de mecanismos de participación y una comunicación más visible sobre las acciones realizadas podrían contribuir a fortalecer la percepción de escucha, participación y retroalimentación entre los trabajadores en temas de seguridad; estos elementos pueden complementar las prácticas institucionales relacionadas con la experiencia del colaborador y con evaluaciones organizacionales anuales como Great Place to Work; sin embargo, debido a que la presente investigación no contempla la implementación integral del modelo ni una medición posterior del clima laboral, no se establece una relación causal entre el modelo de comunicación y una mejora en los resultados de dichas evaluaciones.

Por todo lo anterior los beneficios esperados de la propuesta pueden analizarse desde tres perspectivas complementarias: una dimensión económica, relacionada con la reducción potencial de tiempo administrativo; una dimensión operativa, asociada con la disponibilidad, seguimiento y trazabilidad de la información; y una dimensión organizacional, vinculada con el fortalecimiento potencial de la retroalimentación y la visibilidad de las acciones derivadas de la participación de los trabajadores.

CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado en Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V. permitió establecer que la organización dispone de diversos mecanismos de comunicación, consulta y participación laboral, valorados favorablemente por los trabajadores; en cumplimiento del primer objetivo específico, se identificó que las principales oportunidades de fortalecimiento se relacionan con la articulación, el seguimiento y la trazabilidad de estos mecanismos, más que con la incorporación de nuevos canales, conclusión sustentada principalmente en la revisión documental de los registros institucionales y las respuestas abiertas del instrumento, mientras que los resultados cuantitativos reflejaron una percepción predominantemente positiva. Asimismo, el análisis estadístico no identificó diferencias significativas en la valoración global según la condición sindical, mientras que la experiencia laboral presentó una asociación positiva de baja magnitud con la percepción de los canales y su accesibilidad, resultados que sugieren la conveniencia de considerar mecanismos accesibles para distintos perfiles de trabajadores, sin asumir condiciones equivalentes entre los grupos analizados.

En atención al segundo objetivo específico, la evaluación de brechas respecto al requisito 5.4 de ISO 45001:2018 permitió identificar necesidades relacionadas con la definición de responsabilidades, la retroalimentación, el seguimiento y la conservación de evidencias; por su parte, el análisis causal correspondiente al tercer objetivo permitió organizar los factores asociados con las condiciones identificadas y establecer criterios para orientar la propuesta, destacando la necesidad de integrar los mecanismos existentes dentro de una estructura que facilite la continuidad entre la recepción, canalización, atención, respuesta y cierre de las participaciones, sin considerar los factores analizados como relaciones causales empíricamente comprobadas.

En cumplimiento del cuarto objetivo específico, se diseñó un modelo estratégico institucional que integra canales de comunicación, mecanismos de consulta y participación, responsabilidades, procedimientos de seguimiento, retroalimentación, evidencias documentales e indicadores de desempeño, incorporando una plataforma desarrollada mediante Microsoft Power Apps como componente tecnológico para estructurar la gestión de las participaciones; su principal aportación consiste en articular los elementos organizacionales y tecnológicos dentro de un proceso sistemático orientado a mantener la relación entre cada participación, las acciones realizadas, la respuesta proporcionada y su evidencia de seguimiento. Respecto al quinto objetivo específico, la valoración cualitativa realizada por la Jefatura de Ambiente Laboral permitió reconocer la pertinencia institucional de la propuesta e identificar ajustes necesarios para su eventual implementación, particularmente en la visibilidad del seguimiento, el acceso de los trabajadores al estado de sus participaciones y la comunicación de las respuestas emitidas, sin que esta valoración constituya una comprobación de su efectividad operativa.

En relación con la hipótesis de investigación, los resultados proporcionan sustento a la pertinencia de integrar los mecanismos de comunicación, consulta, participación y trazabilidad mediante un modelo estratégico alineado con ISO

45001:2018; no obstante, debido al alcance descriptivo-propositivo del estudio, la evidencia disponible permite fundamentar el diseño y su valoración institucional, pero no comprobar mejoras efectivas en el desempeño de estos procesos, cuya confirmación requiere una implementación y evaluación posterior. Desde la perspectiva económica, se estimó una inversión inicial de $75,500 MXN, más el licenciamiento aplicable, considerando el aprovechamiento de la infraestructura tecnológica existente y posibles beneficios relacionados con la organización de registros, la disponibilidad de información y la reducción de actividades administrativas, los cuales permanecen como beneficios potenciales al no contar con mediciones que permitan demostrar ahorros o mejoras efectivamente obtenidas de modo que estas estimaciones se mantienen dentro del alcance de la investigación.

Por todo lo anterior el objetivo general de la investigación se alcanzó mediante el diseño y la valoración institucional de un modelo estratégico de comunicación y participación laboral sustentado en el diagnóstico organizacional, la evaluación de brechas, el análisis de factores y la integración de componentes estratégicos y tecnológicos; su contribución principal consiste en proponer una estructura que vincula los mecanismos existentes con responsabilidades, seguimiento, retroalimentación e información documentada, conforme al requisito 5.4 de ISO 45001:2018, estableciendo una base para fortalecer la gestión y trazabilidad de las participaciones en MetCo, cuya efectividad y beneficios reales deberán determinarse mediante su implementación y evaluación posterior.

RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar el modelo estratégico de manera gradual, iniciando con una prueba controlada que permita evaluar su funcionamiento bajo condiciones reales antes de extenderlo al resto del complejo, considerando durante esta etapa el acceso de los trabajadores, el registro de las participaciones, la asignación de responsables, los tiempos de atención, la retroalimentación y la generación de evidencia, con el propósito de identificar los ajustes necesarios para su operación institucional.

Previo a su implementación integral, resulta conveniente incorporar las oportunidades de mejora identificadas durante la valoración realizada por la Jefatura de Ambiente Laboral, particularmente aquellas relacionadas con la consulta del estado de las participaciones, la comunicación de las respuestas emitidas y la difusión de las acciones realizadas, de manera que la trazabilidad no se limite al control administrativo de los registros, sino que también proporcione al trabajador información sobre el seguimiento otorgado a su participación y para facilitar el acceso a la plataforma se recomienda aprovechar los siete quioscos tecnológicos existentes en las áreas operativas y complementar esta infraestructura con un punto de acceso general, así como utilizar una pantalla informativa para comunicar indicadores, acciones y resultados que puedan difundirse institucionalmente, esta estrategia permitiría ampliar la disponibilidad de la plataforma sin requerir inicialmente una inversión elevada en infraestructura adicional. Asimismo, se recomienda formalizar los responsables, tiempos de atención, frecuencias de revisión y criterios de seguimiento del modelo, acompañando su implementación con indicadores relacionados con el volumen de participaciones, tiempos de respuesta, registros pendientes, cierres y retroalimentación proporcionada dentro del procedimiento establecido en el SGI, debido a que la efectividad de la propuesta dependerá no solamente de la disponibilidad de la plataforma, sino de la continuidad que la organización proporcione a las participaciones recibidas.

Finalmente, una vez implementado el modelo se recomienda realizar una evaluación posterior que permita comparar sus resultados con la situación inicial, considerando la percepción de los trabajadores, los tiempos administrativos, la oportunidad de respuesta, la trazabilidad y los costos asociados con la operación, lo que permitirá determinar con evidencia el impacto organizacional y económico de la propuesta y establecer acciones de mejora continua para su consolidación en MetCo.

REFERENCIAS

Aced-Toledano, C., & Miquel-Segarra, S. (2021). La comunicación interna de las empresas españolas en clave estratégica. Revista Mediterránea de Comunicación, 12(2), 245–261. https://doi.org/10.14198/MEDCOM.18692

Alegre-Quintana, J., Gutiérrez-Falcón, P., & Agustini-Paredes, L. (2024). Diseño y validación de un instrumento para medir el nivel de participación de los trabajadores en un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 27(3), 250–268. https://doi.org/10.12961/aprl.2024.27.03.03

Americas Mining Corporation. (2026). *Estructura corporativa*. https://www.americasmining.com/estructura-corporativa/

Anaya-Velasco, A. (2017). Modelo de salud y seguridad en el trabajo con gestión integral para la sustentabilidad de las organizaciones (SSeTGIS). *Ciencia & Trabajo, 19*(59), 95–104.

Angeles Cabrera, M. E., Chambi Rosa, J., Quispe Acosta, J. A., & Ulloa De la Cruz, D. Y. (2025). Comunicación interna, clima organizacional y desempeño laboral en las organizaciones: Una revisión sistemática. *Revista InveCom*.

Bayram, M. (2019). Safety training and competence, employee participation and involvement, employee satisfaction, and safety performance: An empirical study on occupational health and safety management system implementing manufacturing firms. *Alphanumeric Journal, 7*(2), 301–318. https://doi.org/10.17093/alphanumeric.555154

Campaña Boyer, M. V., Quiróz Castrejón, C. R., León Álvarez, R. L., & Cachay Dioses, V. M. (2026). Modelos y desafíos de la comunicación organizacional: Revisión de literatura para una gestión efectiva en las empresas. *Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias, 3*(2). https://doi.org/10.71112/egnjpa44

Cano Saldaña, J. M. (2022). *Los tipos de comunicación* [Ensayo]. Universidad Privada San Juan Bautista.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Charry Condor, H. O. (2018). La gestión de la comunicación interna y el clima organizacional en el sector público. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo, 9*(1), 25–34.

Chavarría Briceño, R. (2025). El indicador clave de desempeño (KPI). *Revista FAECO Sapiens, 8*(2), 254–264. https://doi.org/10.48204/j.faeco.v8n2.a7755

Farinango Cabezas, L. E. (2024). Comunicación interna: de las dimensiones a los canales. Punto Cero, 29(49), 89–100. https://doi.org/10.35319/puntocero.202449244

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.

Global Standards. (2026). *Certificación en estándares de calidad ISO*. https://www.globalstd.com/

González Bucurú, J. A. (2016). Metodología para fortalecer la participación del personal en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa del sector aeronáutico. *SIGNOS, 8*(1), 67–85.

Great Place To Work. (2026). *Certification*. https://www.greatplacetowork.com/resources/certification

Grupo México. (2026). Grupo México. https://www.gmexico.com/

Grupo México. (2026). *IntranetMM* [Intranet corporativa].

Haas, E. J., Cecala, A. B., & Hoebbel, C. L. (2016). Using dust assessment technology to leverage mine site manager-worker communication and health behavior: A longitudinal case study. Journal of Progressive Research in Social Sciences, 3(1), 154–167. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4719772/

Henao Robledo, F. (2014). *Seguridad y salud en el trabajo: Conceptos básicos* (3.ª ed.). Ecoe Ediciones.

Henríquez-Fuentes, G. R., Cardona-Arbeláez, D. A., Paternina-Arboleda, C., & León-González, Á. (2018). Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño (KPI) y tecnologías de información. *Dictamen Libre*, (23), 61–74. https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.23.5147

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2023*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/app/scian/

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo—Requisitos con orientación para su uso*. International Organization for Standardization.

Ishikawa, K. (1986). *Guide to quality control* (2nd rev. ed.). Asian Productivity Organization.

Lee, J., Jung, J., Yoon, S. J., & Byeon, S. H. (2020). Implementation of ISO45001 considering strengthened demands for OHSMS in South Korea: Based on comparing surveys conducted in 2004 and 2018. *Safety and Health at Work, 11*(4), 418–424. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.08.008

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology, 22*(140), 5–55.

López Lara, Y., Díaz Montalvo, J., & Rojo Flores, M. H. (2019). Comunicación organizacional, seguridad y prevención. *Multidisciplinas de la Ingeniería*, (10), 63–74.

Lozano Vásquez, N. E., & Márquez-Yauri, H. Y. (2025). Enfoques y prácticas de la comunicación organizacional interna: Una revisión sistemática en el contexto nacional e internacional. *Revista Científica Internacional Arandu UTIC, 12*(2), 106–127. https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.895

Mannucci Súarez, B. C. (2018). La comunicación interna en las áreas de procedimiento minero del INGEMMET. Lima, 2018 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/17341

Massoni, S. (2007). *Modelo de comunicación estratégica: Tres movimientos y siete pasos para comunicar estratégicamente*. En *Estrategias: Los desafíos de la comunicación en un mundo fluido*. Homo Sapiens Ediciones.

Medina Macías, A. (2019). Diseño y validación de un programa de formación de competencias para la gestión eficaz de la seguridad y salud en el trabajo. *Katharsis*, (28), 42–58. https://doi.org/10.25057/25005731.1138

Mena Mejía, S. A., Muyulema Allaica, J. C., Bermeo García, M. V., & Reyes Soriano, F. E. (2022). La norma ISO 45001:2018 y la reducción de accidentabilidad en empresas resilientes. Una revisión sistemática. *AlfaPublicaciones, 4*(3.1), 187–213. https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.1.247

Metalúrgica de Cobre, S.A. de C.V. (2025). *Procedimiento de comunicación, participación y consulta* (IGGG-013) [Documento interno]. Grupo México.

Metalúrgica de Cobre, S.A. de C.V. (2026). *Manual del Sistema de Gestión Integral* (IGGG-007, versión 13) [Documento interno]. Grupo México.

Moran-Fuentes, J. J., Carlos-Ornelas, C. E., & Rodríguez-Esquivel, M. A. (2022). Impacto de las prácticas de seguridad y salud en el trabajo sobre el desempeño de las empresas manufactureras de Aguascalientes, México. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 11*(21), 1–10.

Moran-Fuentes, J. J., Carlos-Ornelas, C. E., & Soto-Morones, H. (2022). Prácticas de gestión de seguridad y salud en el trabajo: Una revisión sistemática de la literatura. *Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis, 18*(1), 89–104. https://doi.org/10.46443/catyp.v18i1.304

Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas* (Serie Manuales No. 42). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).

Palacios Villanueva, M. L. (2025). Comunicación organizacional y su relación con el comportamiento de trabajo seguro de los trabajadores de REDRILSA unidad minera Chungar [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú].

Park, C. S. (2021). *Fundamentals of engineering economics* (4th ed.). Pearson.

Pasichana Caicedo, J., & Ortiz Veloza, M. del P. (2018). *Guía para el establecimiento de procesos de consulta, comunicación y participación de los trabajadores en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo* [Trabajo de especialización].

Pastor Martínez, A. (2018). Representación de los trabajadores en la empresa digital. *Anuario IET de Trabajo y Relaciones Laborales, 5*, 111–122. https://doi.org/10.5565/rev/aiet.67

Piedra-Mayorga, V. M., Granillo Macías, R., González Romero, R. E., Rodríguez-Moreno, R., & Vázquez-Alamilla, M. A. (2022). La comunicación organizacional: Un factor para elevar la productividad en las organizaciones. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún, 9*(17), 23–29.

Portals Martínez, L. A., & Tosca Vidal, C. M. (2024). Manifestación e influencia del síndrome de *burnout* en componentes de la cultura de seguridad del sector petrolero en Tabasco, México. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5*(5), 5453–5471. https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3024

Puentes Vega, I. E., Zapata Torres, D. M., Mora, P., & Muñoz Sánchez, A. I. (2012). La participación de los trabajadores esencia para la promoción de la salud en los lugares de trabajo. *Movimiento Científico, 6*(1), 144–157.

Rodríguez, H. C., Medina Solano, N., Chavarro Chavarro, Y., & Patiño, Y. A. (2017). *La comunicación organizacional interna y su influencia en el clima laboral* [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia].

Secretaría de Economía. (2009). *Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009

Simms, L. J., Zelazny, K., Williams, T. F., & Bernstein, L. (2019). Does the number of response options matter? Psychometric perspectives using personality questionnaire data. *Psychological Assessment, 31*(4), 557–566. https://doi.org/10.1037/pas0000648

Sullivan, W. G., Wicks, E. M., & Koelling, C. P. (2020). *Engineering economy* (17th ed., Global ed.). Pearson.

Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education, 48*, 1273–1296. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2

The Copper Mark. (2026). *The Copper Mark*. https://coppermark.org/assurance/the-copper-mark/

Vera Ávila, C. A., Rodríguez Rojas, Y. L., & Hernández Cruz, H. W. (2022). Medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: Revisión sistemática de literatura. *Revista CEA, 8*(18), e2052. https://doi.org/10.22430/24223182.2052

Vilca Horna, A. L., De La Cruz Núñez, M. E., Vilca Tantapoma, M. E., & Loo Jave, A. C. (2021). Influencia de la comunicación interna en el clima organizacional dentro de una empresa. *SCIÉNDO, 24*(3), 147–153. https://doi.org/10.17268/sciendo.2021.018

Yang, L., Wang, X., Zhu, J., & Qin, Z. (2022). Influencing factors, formation mechanism, and pre-control methods of coal miners' unsafe behavior: A systematic literature review. Frontiers in Public Health, 10, Article 792015. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.792015

GLOSARIO

SGI: Sistema de Gestión Integral mediante el cual la organización articula sus sistemas y procesos de gestión.

ISO 45001:2018: Norma internacional que establece requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

SG-SST: Sistema de gestión utilizado para establecer y desarrollar procesos orientados a la seguridad y salud en el trabajo.

QDOC: Sistema documental utilizado en la organización para la gestión y consulta dz documentación controlada.

IntranetMM: Plataforma interna utilizada por la organización para el acceso y difusión de información institucional.

Personal sindicalizado: Personal de la organización cuya relación laboral se encuentra comprendida dentro de la representación sindical correspondiente.

Personal no sindicalizado: Personal de la organización que no se encuentra comprendido dentro de la representación sindical considerada en el estudio.

Comunicación interna: Intercambio de información entre los distintos niveles y áreas de una organización mediante canales y mecanismos establecidos.

Consulta: Proceso mediante el cual se solicitan y consideran las opiniones de los trabajadores antes de tomar una decisión relacionada con la seguridad y salud en el trabajo.

Participación: Intervención de los trabajadores en los procesos de toma de decisiones relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

Retroalimentación: Respuesta proporcionada al trabajador respecto a una consulta, propuesta, inquietud o participación realizada.

Trazabilidad: Capacidad para identificar y dar seguimiento al desarrollo de una consulta o participación desde su registro hasta su atención y cierre.

PDCA: Ciclo de mejora continua integrado por las etapas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

Alfa de Cronbach: Coeficiente utilizado para estimar la consistencia interna de un conjunto de ítems de un instrumento.

Brecha: Diferencia identificada entre las condiciones o mecanismos existentes y los criterios de referencia considerados en la investigación.

Análisis causal: Proceso utilizado para identificar y organizar las posibles causas asociadas con un problema determinado.

Diagrama de Ishikawa: Herramienta de análisis que permite organizar gráficamente las posibles causas asociadas con un problema o efecto.

Power Apps: Plataforma de Microsoft utilizada para el desarrollo de la solución digital incorporada al modelo estratégico.

KPI: Indicador clave de desempeño utilizado para medir y dar seguimiento al comportamiento de un proceso o resultado.

ANEXOS

- Anexo 1) Mapa de procesos del SGI
- Anexo 2) Instrumento de diagnóstico
- Anexo 3) Código para el tratamiento y estandarización de los datos
- Anexo 4) Evidencia de presentación final del proyecto

Anexo 1) Mapa de procesos del SGI



Anexo 2) Instrumento de diagnóstico

Evaluación de Estado Actual de los Mecanismos de Consulta y Comunicación Interna de Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V.

El presente estudio tiene como propósito evaluar el nivel de consulta y participación de los colaboradores en materia de Comunicación y Consulta en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El marco metodológico se estructura en ocho etapas, las cuales abarcan desde el diseño del instrumento de recolección de información hasta la definición de la muestra y el enfoque de análisis, como se presenta en la Tabla 1. Este diseño metodológico garantiza un diagnóstico sistemático, basado en el procedimiento IGGG-013 (Participación y Consulta), aplicado al personal activo, tanto sindicalizado como de confianza. El estudio permitirá determinar el estado actual de participación y consulta, así como medir su impacto real en la percepción de los colaboradores respecto a los mecanismos de comunicación y participación organizacional.

Tabla 1 Diseño Metodológico del Instrumento de Diagnóstico (elaboración propia)

DESCRIPCIÓN
Objetivo del instrumento: Evaluar el estado actual de los canales de comunicación y de los mecanismos de consulta organizacional, mediante un instrumento estructurado de percepción aplicado al personal sindicalizado y no sindicalizado de Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., para identificar fortalezas, brechas y áreas de mejora en la comunicación organizacional del complejo metalúrgico.
1.1 Enfoque y tipo de estudio.
Enfoque: Cuantitativo. Técnica: Encuesta estructurada. Tipo de estudio: Descriptivo–diagnóstico. Diseño: No experimental, transversal. Unidad de análisis: Personal sindicalizado y no sindicalizado en activo.
1.2 Población objetivo.
En base al procedimiento, hay comunicación interna y externa. Para un diagnóstico con encuesta, normalmente se evalúa principalmente la interna y la participación/consulta en SST. Población: 1232 colaboradores activos, divididos en 882 colaboradores sindicalizados y 350 colaboradores de no sindicalizados. Área/Proceso: Turno: Primera, Segunda y Tercera Nivel/rol: Jefatura, operativo, técnico, supervisor, administrativo, Operador A, Operador B, Ayudante General Población interna: colaboradores sindicalizados y no Sindicalizados (Activos)

MUESTRA

2.1 Tipo de muestreo.

Muestreo aleatorio simple, por área y turno del complejo metalúrgico

2.2 Tamaño de la muestra.

Se estableció lo siguientes parámetros
Nivel de confianza: 95% **Valor en tabla Z=1.96**
Error máximo permitido: e=0.05 (5%)
Proporción esperada:

- p=0.5
- q=0.5

Calculo del tamaño de la muestra

Tamaño de muestra para población total:

Aplicando la formula de población finita la ecuación que de la siguiente manera:

$$n = \frac{1232 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(1232 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5};$$

Resultando:

$$n = \frac{1183.2128}{4.0379} = 293.03 \approx \mathbf{294\ colaboradores}$$

De tal forma que la muestra total es de **294 colaboradores activos de confianza y sindicalizados.**

Distribución proporcional de la muestra:

Como la población está dividida en dos grupos, se asigna **la muestra de forma proporcional**:

Para colaboradores sindicalizados queda de la siguiente manera:

$$n = \frac{882\ sindicalizados}{1232\ personal\ activo} * 294 = 210.47 \approx 210\ colaboradores\ sindicalizados$$

Para colaboradores de confianza queda de la siguiente manera:

$$n = \frac{350\ sindicalizados}{1232\ personal\ activo} * 294 = 83.52 \approx 84\ colaboradores\ de\ confianza$$

Por tanto, el instrumento se aplica a **210 colabores sindicalizados y 84 colaboradores de confianza**, mediante muestreo aleatorio a las áreas y procesos del complejo metalúrgico.

2.3 Criterios de inclusión y exclusión.

Para este instrumento se estipulan los siguientes criterios:

1. Incluye: colaboradores con ≥1 mes de antigüedad, mayores de edad, de todos los turnos.
2. Excluye: personal en incapacidad o vacaciones al momento de la aplicación del instrumento, personal contratista, Personal no perteneciente a Metalúrgica de Cobre S.A de C.V.

VARIABLES

3.1 Variable dimensiones de estudio.

Variable: Nivel de comunicación organizacional y Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dimensiones a estudiar:

1. Canales de comunicación y accesibilidad a la información
2. Claridad y oportunidad.
3. Contenido clave de la comunicación en SST
4. Efectividad y evidencia.
5. Participación y consulta en SST.
6. Información complementaria

INSTRUMENTO: CUESTIONARIO

4.1 Tipo de escala.

Para los ítems de percepción se emplea la escala Likert de 5 puntos debido a que las escalas de valor y de estimación tipo Likert son aquellas que se utilizan para determinar la percepción de alguna variable cualitativa que por su naturaleza denota algún orden (Lee y Joo, 2019).

Escala para ítems de percepción:

Ponderación	Escala
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

La escala Likert es una escala psicométricamente sólida basada en respuestas a múltiples pre - guntas, lo que describe su funcionamiento operativo: medir actitudes a través de ítems con opciones ordenadas.

Escala para ítems de frecuencia:

1 = Nunca	*2 = Rara vez,*	3 = A veces	4=Frecuente-mente,	5 = Siempre

En este sentido para este instrumento se emplean como opciones de respuestas las escalas por **percepción y frecuencias**, en función de la dimensión a estudiar y el ítem.

ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA:

Diagnóstico de Comunicación Organizacional y Consulta en SST

Sección A. Datos Generales.

Nombre: Área o departamento:
Puesto:
Antigüedad:

a) menos de 1 año
b) 1–3 años
c) 4–6 años
d) más de 10 años

Genero:
Edad:

Sección B. Canales y acceso.

1. Sé dónde buscar o a quién preguntar si necesito información importante sobre mi trabajo.
2. En mi área tenemos reuniones para hablar de los temas importantes del trabajo
3. Tengo acceso fácil a los medios de comunicación como correo, tableros, intranet cuando necesito consultar algo.
4. La información importante se comunica durante mi turno de trabajo en temas de seguridad y condiciones laborales.

Sección C. Claridad y oportunidad.

5. La información que recibo sobre cambios o instrucciones de trabajo es clara.
6. Me avisan de los cambios en instrucciones o procedimientos de mi trabajo con tiempo suficiente para prepararme.
7. Cuando algo cambia en mi trabajo, me explican claramente qué debo hacer y por qué.
8. Cuando tengo dudas sobre una instrucción o procedimiento de mi trabajo, recibo una respuesta rápida y clara.

Sección D. Contenido comunicado.

9. Entiendo cuáles son los objetivos de la empresa y cómo mi trabajo ayuda a lograrlos.
10. Me han informado claramente sobre los peligros y riesgos de mi puesto de trabajo.
11. Conozco las medidas de seguridad como procedimientos, reglamentos, equipo de protección personal, que debo usar en mi trabajo.
12. Me han explicado cómo cuidar el medio ambiente (residuos, agua, energía) en mi área de trabajo.
13. Se nos comunica la importancia de cumplir con las leyes aplicables y con lo que pide el cliente.

Sección E. Efectividad y evidencia.

14. Mi jefe o supervisor se asegura de que hayamos entendido bien las instrucciones de trabajo importantes.
15. Cuando tenemos reuniones importantes, firmamos lista de asistencia o se toman notas de los acuerdos.
16. Considera que la comunicación en su área ayuda a evitar y prevenir accidentes y errores en mi trabajo.
17. Tengo acceso fácil a los procedimientos y manuales de seguridad y calidad cuando los necesito.
Sección F. Participación y consulta (SST)
18. En las pláticas de seguridad, realmente nos piden nuestra opinión y nos escuchan.
19. Puedo reportar necesidades o riesgos sin temor a represalias.
20. Si reporto algo delicado, de mi zona de trabajo confío en que se manejará con discreción y privacidad.
21. Cuando reportamos un problema o necesidad, se le da seguimiento hasta resolverlo.
22. He visto mejoras reales gracias a las sugerencias que hemos hecho los trabajadores.
Sección G. Actividades de participación
23. Participo en pláticas de 5 minutos o pláticas de seguridad antes de comenzar mi rutina de trabajo.
24. He reportado condiciones inseguras o participado en recorridos de seguridad.
25. Me han informado sobre por qué ocurrieron accidentes pasados y cómo evitar que se repitan es decir lecciones aprendidas.
26. Me informan cada vez que hay cambios en la forma de trabajar o en las reglas de seguridad.
Sección H. Satisfacción global y mejoras
27. En general, estoy satisfecho con la comunicación que tengo en mi área, entre compañeros de trabajo y jefes o supervisores.
28. ¿Cuál es el principal medio por el que se informa respecto a temas de seguridad y condiciones de las instalaciones donde trabaja?
29. ¿Qué tema debería comunicarse mejor?
30. ¿Qué canal de comunicación debería mejorar?

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

5.1 Revisión del contenido del cuestionario.

El instrumento fue revisado por la Jefatura de Ambiente Laboral, revisando criterios de:

- Claridad, Pertinencia, suficiencia por dimensión a estudiar.
- Revisión según comentarios (Realizados el 31/enero/2026, 05/febrero72026 y 10/febrero/2026)
-

5.2 Prueba piloto.

Aplicar el instrumento a un intervalo de 10 a 15 colaboradores a fin de: 10 sindicalizados y 5 no sindicalizados.

- Medir el tiempo promedio que tarda el colaborador en dar respuesta al cuestionario.
- Revisar la comprensión de los ítems a fin de ajustarlos de ser necesarios.
- Evitar ambigüedades del instrumento y centrarlo en caso de ser requerido.

Se eligieron a los compañeros de forma aleatorio a la salida del complejo metalúrgico





Resultados de la aplicación de prueba piloto:

Ítem	Redacción antes de la revisión	Redacción final	Motivo del ajuste
1	Sé dónde buscar información importante sobre mi trabajo.	Sé dónde buscar o a quién preguntar si necesito información importante sobre mi trabajo.	Se incorporó “a quién preguntar” para considerar tanto medios formales como consulta directa.
4	La información importante se comunica durante mi turno de trabajo.	La información importante se comunica durante mi turno de trabajo en temas de seguridad y condiciones laborales.	Se delimitó el tipo de información evaluada para evitar una interpretación demasiado general.
6	Me avisan cuando hay cambios en	Me avisan de los cambios en instrucciones o procedimientos de mi	Se incorporó el criterio de oportunidad de la comunicación.

	instrucciones o procedimientos de mi trabajo.	trabajo con tiempo suficiente para prepararme.	
18	En las pláticas de seguridad nos piden nuestra opinión.	En las pláticas de seguridad, realmente nos piden nuestra opinión y nos escuchan.	Se precisó el ítem para evaluar no solo la solicitud de opinión, sino también la escucha como parte de la consulta.

5.3 Confiabilidad con software (SPSS).

Calcular Alfa de Cronbach por dimensión y total del instrumento para ajustar el instrumento según a los parámetros de Cronbach.

Es decir, tener un alfa de Cronbach Meta: $\alpha \geq 0.70$ aceptable (≥ 0.80 deseable).

TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS (SPSS)

6.1 Captura y codificación de respuestas.

Se codificará la respuesta por ítem de la escala Likert en base a la puntuación de 1 a5
Además, se subdivide a las dimensiones como variable y se codifica por dimensión.

Se adoptan buenas prácticas que ayudan al instrumento las cuales son:

- No solicitar nombre ni número de empleado a los colaboradores encuestados.
- Controlar datos faltantes: si faltan >20% de respuestas, se va excluir las respuestas; si faltan pocas respuestas, se imputa con media de la dimensión.

6.2 Estadística descriptiva.

Se generan gráficos descriptivos para visualizar los resultados del cuestionario:

- Barras apiladas por ítem (distribución 1–5),
- Top-2/Bottom-2 box para identificar acuerdos y desacuerdos,
- Barras simples para comparar promedios o medianas por sección (B–F y G), y gráficos por turno/área cuando aplica.
- Para H2 se usan barras de frecuencia por canal, y para H3–H4 se emplean barras o Pareto con los temas más mencionados.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

7.1 Procedimiento general

El procedimiento a seguir para la aplicación contempla lo siguiente:

- Para la autorización se deberá tener la aprobación del instrumento por la Jefatura de Ambiente Laboral y se envía comunicado a responsables del área con objetivo, fecha, lugar, duración (10 min) y confidencialidad.

- Se aplicara de forma digital en Microsoft Forms en donde se carga el cuestionario, se prueba (piloto breve) y se habilita el enlace.
- Se programa por área en las computadoras asignadas; se brinda instrucción breve y apoyo técnico sin influir respuestas.
- Posteriormente se descarga base de Forms (Excel), se exporta a SPSS (.sav) y se genera respaldo con acceso restringido.
- Para generar el reporte del instrumento se analizan resultados por dimensión y se emite informe con hallazgos y recomendaciones.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

8.1 Consentimiento informado breve.

Estimado(a) Colaborador(a):

Se le invita a participar en una breve encuesta cuyo objetivo es conocer su opinión para mejorar las formas en que la empresa se comunica con usted y fortalecer los temas de seguridad y salud en el trabajo.

Antes de iniciar, por favor lea atentamente los siguientes puntos:

1. Este cuestionario tiene fines exclusivamente académicos y de mejora interna. Buscamos identificar qué canales de comunicación funcionan y cuáles debemos corregir.
2. No es un examen. Lo único que importa es su opinión sincera y su experiencia personal en su puesto de trabajo.
3. No se le pedirá su nombre ni su número de empleado.
4. Sus respuestas serán mezcladas con las de todos sus compañeros para generar estadísticas generales (por ejemplo: "el 80% del área opina que..."). Nadie podrá identificar sus respuestas individuales.
5. Su participación es voluntaria. Queremos asegurarle que responder esta encuesta no conlleva ningún riesgo para su trabajo. No habrá represalias, sanciones, ni despidos derivados de la información que usted proporcione. Su sinceridad nos ayuda a crear un entorno de trabajo más seguro y mejor informado.

Si está de acuerdo con lo anterior y desea participar, por favor marque la casilla de abajo y proceda a contestar el cuestionario.

[ ] He leído la información, entiendo que mi participación es anónima y segura, y acepto participar voluntariamente.

8.2 Consideraciones generales

Se mantendrá total anonimato con las áreas encuestadas y solo se compartirán reportes de hallazgos por grupo y nunca por persona para evitar represalias.

Anexo 3) Código para el tratamiento y estandarización de los datos

```
import pandas as pd
import numpy as np

Carga de la base de datos
df = pd.read_excel("Encuesta_Global.xlsx")

Visualización inicial de la base
        print("Dimensiones de la base:", df.shape)
        display(df.head())

Limpieza de los nombres de las columnas
df.columns = (
         df.columns
        .str.strip()
         .str.replace("\n", " ", regex=False)
        .str.replace(r"\s+", " ", regex=True)
)
        print("\nColumnas de la base:")
        print(df.columns.tolist())

Identificación de valores faltantes
        faltantes = df.isnull().sum()

        print("\nValores faltantes por variable:")
        print(faltantes[faltantes > 0])

Identificación de registros duplicados
        duplicados = df.duplicated().sum()

        print("\nRegistros duplicados:")
        print(duplicados)

Estandarización de variables de texto
columnas_texto = df.select_dtypes(include="object").columns

        for columna in columnas_texto:
            df[columna] = (
          df[columna]
        .str.strip()
        .str.lower()
        .str.replace(r"\s+", " ", regex=True)
    )
```

```
Codificación de respuestas de escala Likert
escala_likert = {
    "totalmente en desacuerdo": 1,
    "en desacuerdo": 2,
    "ni de acuerdo ni en desacuerdo": 3,
    "de acuerdo": 4,
    "totalmente de acuerdo": 5
}
for columna in df.columns:
    if df[columna].dtype == "object":
        df[columna] = df[columna].replace(escala_likert)

Verificación final de la base
        print("\nDimensiones finales de la base:")
        print(df.shape)

        print("\nTotal de valores faltantes:")
        print(df.isnull().sum().sum())

        print("\nTotal de registros duplicados:")
        print(df.duplicated().sum())

Exportación de la base estandarizada
        df.to_excel("Base_Depurada.xlsx", index=False)

        print("\nBase depurada y estandarizada correctamente.")
```

Anexo 4) Evidencia de presentación final del proyecto





Presentación de avances en sala de Juntas de Recursos Humanos, Plantas Metalúrgicas


RUTA DE EVACUACIÓN
GrupoMéxico
MINERÍA
METALÚRGICA DE COBRE, S.A. DE C.V., GRUPO MÉXICO
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO-CAMPUS PACHUCA
Proyecto de Practicas Profesionales:
Mejora de los canales de comunicación para la consulta y participación laboral conforme a ISO 45001:2018
Enero - Junio 2026
Área: Ambiente Laboral
Nacozari de García, Sonora, a 17 de Junio 2026


GrupoMéxico
MINERÍA
METALÚRGICA DE COBRE, S.A. DE C.V., GRUPO MÉXICO
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO-CAMPUS PACHUCA
Proyecto de Practicas Profesionales:
Mejora de los canales de
comunicación para la consulta y
participación laboral conforme a
ISO 45001:2018
Enero - Junio 2026
Área: Ambiente Laboral
Nacozari de García, Sonora, a 17 de Junio 2026





Presentación final al Complejo Metalúrgico vía Microsoft Teams, en la Sala de Juntas Helio, Plantas Metalúrgicas



Agradecimiento por el proyecto realizado y expuesto al complejo Metalúrgico

GrupoMéxico
MINERÍA

METALÚRGICA DE COBRE, S.A. DE C.V.

Nacozari de García, Sonora a 30 de junio de 2026
Asunto: Dictamen Final de Proyecto

Dra. Katia Lorena Avilés Coyoli
Docente Investigadora del Tecnológico Nacional de México-Campus Pachuca
Líder del Cuerpo Académico en Consolidación CAEC-ITPAC-CA-3

PRESENTE

Por medio del presente, me permito expresar un reconocimiento y agradecimiento por la destacada participación como asesora facultativa en el desarrollo del proyecto de residencia profesional "Mejora de los canales de comunicación para la consulta y participación laboral conforme a ISO 45001:2018" desarrollado por el estudiante **C. Juan David Rodríguez Hernández** con número de matrícula **21200723**, de la carrera de **Ingeniería Industrial**, del **Tecnológico Nacional de México-Campus Pachuca**, así como a los asesores, la **Dra. Elisa Monterrubio Cabrera**, docente investigadora del Tecnológico Nacional de México-Campus Pachuca, integrante del Cuerpo Académico en Consolidación CAEC-ITPAC-CA-3 y al **Dr. Jaime Garnica González**, profesor investigador titular del Área Académica de Ingeniería y Arquitectura del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería dependiente de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, integrante del cuerpo académico consolidado QAH-UAEH-CA12, quienes colaboraron en el proyecto.

Agradecemos las aportaciones realizadas durante la ejecución del proyecto reportado en el informe técnico **"Mejora de los canales de comunicación para la consulta y participación laboral conforme a ISO 45001:2018"**, desarrollado en el área de Ambiente Laboral de Metalúrgica de Cobre S.A. de C.V., en el cual se llevó a cabo una evaluación integral de los mecanismos de comunicación, consulta y participación de los trabajadores establecidos dentro del Sistema de Gestión Integral. Como parte del proyecto, se realizó la revisión de procedimientos, registros y documentación aplicable al requisito 5.4 de la norma ISO 45001:2018, complementándose con el diseño y validación de un instrumento de evaluación aplicado a una muestra representativa de 294 colaboradores de una población de 1,232 trabajadores, permitiendo obtener información objetiva sobre la percepción y efectividad de los canales de comunicación organizacional.

La innovación del proyecto radicó en la aplicación de metodologías de análisis estadístico descriptivo e inferencial, incluyendo pruebas ANOVA, t de Student y análisis de correlación, que permitieron identificar oportunidades de mejora relacionadas con la participación laboral, el acceso a la información, la retroalimentación organizacional y la trazabilidad de los procesos de consulta. Los resultados obtenidos proporcionan evidencia técnica para fortalecer la toma de decisiones y consolidar el cumplimiento de los estándares internacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo.

GrupoMéxico
MINERÍA
RECURSOS HUMANOS

gmexico.com

Derivado de los hallazgos identificados, se desarrollaron propuestas orientadas a la transformación digital de los procesos de comunicación interna, destacando el diseño de una plataforma institucional de consulta y participación laboral mediante Microsoft Power Apps, así como herramientas tecnológicas para el seguimiento, control e integración de indicadores que contribuyan al fortalecimiento de la participación de los trabajadores y a la mejora continua del Sistema de Gestión Integral. Durante el desarrollo del proyecto se generaron beneficios relevantes para la organización al establecer bases para una comunicación más efectiva, transparente y trazable entre los colaboradores y la empresa, promoviendo una mayor participación del personal en los procesos relacionados con la seguridad, salud y mejora continua. Asimismo, el proyecto contribuye al fortalecimiento de la cultura organizacional y al cumplimiento de los compromisos corporativos en materia de gestión responsable y excelencia operacional.

Finalmente, destacamos que este tipo de proyectos fortalecen la colaboración entre las Instituciones de Educación Superior y el sector productivo, permitiendo la aplicación práctica del conocimiento en la solución de problemáticas reales y contribuyendo al desarrollo de talento especializado que genera valor para las organizaciones y para la industria nacional.

Sin más por el momento, agradecemos la atención brindada y reiteramos nuestro reconocimiento por las valiosas aportaciones realizadas durante el desarrollo de este proyecto.

ATENTAMENTE

GrupoMéxico MINERÍA
RECURSOS HUMANOS

Lic. Manuel Valencia Quijada
Gerente de Recursos Humanos

M. en C. Julio César Chávez Babonoyaba
Jefe de Capacitación y Desarrollo

Lic. María Guadalupe de la Toba Madrigal
Jefe de Ambiente Laboral
Asesora del Proyecto

Dictamen final del proyecto realizado