



ANTOFAGASTA PLC

---

# Manual de Investigación y Análisis de Accidentes de Seguridad y Salud Ocupacional

PRO-SSO-002

Gerencia Corporativa de Seguridad y Salud Ocupacional

## NOTA DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento contiene información de propiedad de Antofagasta Minerals S.A. que ha sido preparada estrictamente con el propósito de ser utilizada en las operaciones de la Compañía y no podrá ser proporcionada o revelada parcial o totalmente a terceros sin autorización expresa por parte de la Compañía.

**ÍNDICE**

<b>I. CONTEXTO .....</b>	<b>3</b>
1. Objetivo del Manual de Investigación y Análisis de Accidentes de SSO .....	3
2. Alcance del Manual de Investigación y Análisis de Accidentes de SSO.....	3
3. Sobre la Metodología de Investigación del Grupo Antofagasta.....	3
<b>II. ACCIONES INMEDIATAS Y DEFINICIÓN DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>4</b>
1. Acciones inmediatas posteriores a un evento .....	4
2. Protección de la evidencia y levantamiento de los primeros antecedentes.....	4
3. Definición de la Comisión de Investigación.....	5
4. Formalidad del proceso de investigación.....	5
<b>III. PROCESO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Paso 1 – Planificación de la investigación .....</b>	<b>6</b>
1.1. Acciones iniciales de la Comisión de Investigación .....	6
1.2. Planificación de la investigación.....	7
<b>2. Paso 2 - Recopilación de la información .....</b>	<b>7</b>
2.1. PEEPO .....	7
2.2. Visita a terreno .....	8
2.3. Entrevistas .....	9
<b>3. Paso 3 – Análisis de la información .....</b>	<b>11</b>
3.1. Línea de tiempo y Bloques de Construcción .....	11
3.2. Factores Críticos de la Línea de Tiempo.....	12
3.3. Metodología de los “5 Por qué” y “Análisis Causal” .....	13
<b>4. Paso 4 – Generación de acciones e informe final .....</b>	<b>14</b>
4.1. Generación de acciones correctivas.....	14
4.2. Sobre el “Reporte de Investigación” .....	15
<b>IV. ANÁLISIS POST INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>16</b>
1. Análisis de la Estrategia de Control.....	16
2. Aprendizaje organizacional .....	16

## I. CONTEXTO

### 1. Objetivo del Manual de Investigación y Análisis de Accidentes de SSO

El objetivo del Manual de Investigación y Análisis de Accidentes de Seguridad y Salud Ocupacional es establecer los pasos mínimos necesarios para la ejecución de investigaciones de accidentes ocurridos en el Grupo Antofagasta. El documento especifica los pasos a seguir ocurrido un evento y las diferentes etapas para su análisis hasta la recomendación de acciones correctivas y preventivas para evitar las repeticiones.

Los procesos contenidos en este manual no reemplazan, bajo ningún punto de vista, algún requisito o disposición legal o reglamentaria vigente en Chile. El Grupo Antofagasta se reserva el derecho de cambiar, modificar o agregar cualquier especificación en este documento que sirva o vaya en beneficio de la seguridad y salud de los trabajadores propios, contratistas o subcontratistas.

### 2. Alcance del Manual de Investigación y Análisis de Accidentes de SSO

El Manual de Investigación y Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional aplica de forma obligatoria a los eventos definidos en el Procedimiento de reporte y clasificación de eventos no deseados de Seguridad y Salud Ocupacional [PRO-SSO-001], así como aquellos en los que se determine la necesidad de investigar por parte de la gerencia de Seguridad y Salud de las Compañías y/o la gerencia corporativa de Seguridad y Salud, sin perjuicio de las investigaciones propias de las empresas contratistas (EECC) según lo exigido por el Reglamento Especial Corporativo de Seguridad y Salud para Empresas Contratistas y Subcontratistas (RECSS) [DIR-SSO-006]. Todo el personal, tanto propio como de empresas contratistas y subcontratistas, que realice trabajos en el Grupo Antofagasta, debe someterse al presente manual y es obligación de cada trabajador apoyar el proceso de investigación si así se requiere.

Para efectos de este manual se entiende por Grupo Antofagasta a Antofagasta Minerals y FCAB, considerando para ambos casos todas sus compañías, proyectos, exploraciones y oficinas. En el caso de la Vicepresidencia de Desarrollo y la Vicepresidencia de Proyectos, las áreas de Seguridad y Salud de éstas asumen el rol de gerencia de Seguridad y Salud.

### 3. Sobre la Metodología de Investigación del Grupo Antofagasta

El Manual de Investigación y análisis de accidentes de Seguridad y Salud busca por medio de una metodología estándar identificar los hechos que generaron un evento no deseado. No está dentro de los objetivos de la metodología culpar o exonerar. El proceso de investigación está diseñado para identificar las causas que generaron un evento, revisar la efectividad de los controles existentes, recomendar acciones correctivas y generar aprendizajes organizacionales que eviten la repetición de los eventos.

La metodología de investigación definida por el Grupo Antofagasta se basa en las mejores prácticas de la industria, las que consideran el modelo de causalidad de James Reason y la metodología de análisis de causa raíz.

## **II. ACCIONES INMEDIATAS Y DEFINICIÓN DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN**

### **1. Acciones inmediatas posteriores a un evento**

El Dueño del Área, o la persona que actúe en su representación, debe asegurar la implementación de las siguientes acciones:

- i. Suspender las actividades<sup>1</sup> y aplicar los planes y protocolos de emergencia definidos.
- ii. Implementar las acciones necesarias para prevenir la intensificación del accidente y la ocurrencia de nuevos eventos.
- iii. Asegurar que se informe a las autoridades en los casos que aplique según la legislación vigente.
- iv. Notificar lo antes posible el evento según lo definido en el “Procedimiento de reporte y clasificación de eventos no deseados Seguridad y Salud Ocupacional”.
- v. Realizar un “Análisis preliminar del evento” dentro de las 24 horas posteriores al accidente. Este análisis debe ser entregado formalmente a la Comisión de Investigación y a la gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **2. Protección de la evidencia y levantamiento de los primeros antecedentes**

El Dueño del Área, o la persona que actúe en su representación, debe identificar y conservar toda la evidencia relevante, cumpliendo las siguientes acciones:

- i. Preservar el lugar del incidente, y retener toda la información valiosa para la investigación del evento.
- ii. Tomar muestras, obtener fotos y videos del lugar de los hechos. Evidenciar todos los escenarios que puedan sufrir cambios.
- iii. Identificar a todas las personas que podrían tener información acerca del incidente.
- iv. Asegurar que todos los involucrados en el accidente sean sometidos a exámenes de alcohol y drogas.
- v. Registrar todas las actividades que se realizaban durante el evento, tanto las rutinarias como las planificadas e imprevistas.
- vi. Recolectar todos los registros relevantes del evento (planes de trabajo, permisos de trabajo, ART, HVCC, registros de cámaras, etc.).
- vii. Generar un registro del evento, y anotar todas las actividades relacionadas con la respuesta posterior al incidente: hora, fecha de ejecución y personas involucradas.
- viii. Incluir en el “Análisis preliminar del evento” toda la información recolectada en los puntos anteriores.

---

<sup>1</sup> De acuerdo a lo definido en la circular 3335 de la Superintendencia de Seguridad Social o aquella que la reemplaza; o aquellas actividades o áreas definidas por la organización.

### **3. Definición de la Comisión de Investigación**

- i. La gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional de la Compañía, dentro de las 24 horas posteriores ocurrido el evento, debe definir la Comisión de Investigación y formalizarla mediante un correo electrónico al Gerente General y a la gerencia corporativa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ii. En caso de eventos repetidos o graves<sup>2</sup>, la gerencia corporativa de Seguridad y Salud Ocupacional junto con la Vicepresidencia de Operaciones (o la Vicepresidencia asociada al evento), pueden definir la Comisión de Investigación.
- iii. La Comisión de Investigación debe tener máximo 6 y mínimo 4 integrantes. La Compañía podrá evaluar la incorporación de miembros del Comité Paritario de Higiene y Seguridad (CPHS). En caso de un accidente grave o fatal deberán participar obligatoriamente miembro(s) del CPHS.
- iv. La Comisión de Investigación debe considerar al menos los siguientes roles:
  - a. Presidente de la Comisión de Investigación
  - b. Asesor metodológico
  - c. Experto técnico asociado al riesgo y actividad del accidente
- v. El presidente de la Comisión de Investigación debe ser un ejecutivo o un ingeniero/especialista senior. Para eventos repetidos o graves<sup>2</sup> siempre debe ser un ejecutivo.
- vi. Los integrantes de la Comisión de Investigación no deben tener una relación directa con el accidente ni el área involucrada. Lo anterior debe ser analizado en forma previa a su conformación. No obstante, si el presidente de la Comisión de Investigación identifica algún conflicto de interés durante la investigación, puede solicitar el retiro de un miembro, informando al Dueño del Área y el gerente de Seguridad y Salud de la Compañía y reemplazarlo de ser necesario.
- vii. La Comisión de Investigación una vez constituida debe tener dedicación exclusiva a las sesiones de investigación. Las jefaturas de los miembros de la Comisión de Investigación deben asegurarlo.

### **4. Formalidad del proceso de investigación**

- i. El Dueño del Área debe entregar todas las facilidades a la Comisión de Investigación, como un lugar permanente para sesionar, logística para traslados, elementos de protección personal (EPP), lápices, papeles de notas "Post it", etc.
- ii. El plazo de investigación es de 12 días consecutivos desde el día del evento hasta el cierre de la investigación (el hito de cierre corresponde a la entrega formal del "Reporte de Investigación"). Las extensiones de plazo se aprobarán según lo definido en el "Procedimiento de reporte y clasificación de eventos no deseados Seguridad y Salud Ocupacional".
- iii. El levantamiento de la suspensión de las actividades solo podrá ser definido por la Comisión de Investigación. En caso de que la suspensión de actividades haya sido informada a la

---

<sup>2</sup> Se entiende por grave lo definido en la legislación vigente, eventos con daño material significativo y eventos con un potencial de fatalidad significativamente alto.

- autoridad, su levantamiento debe ser autorizado por la autoridad y la Comisión de Investigación<sup>3</sup>.
- iv. El presidente de la Comisión de Investigación es el único que puede comunicarse en nombre de la Comisión. El resto de los miembros tienen prohibido entregar información de la investigación.
  - v. La gerencia corporativa de Seguridad y Salud y la gerencia de Auditoría son las únicas áreas autorizadas para solicitar información preliminar a la Comisión de Investigación.
  - vi. En caso de que la comisión investigadora durante el proceso de investigación evidencie desviaciones que puedan generar riesgo de accidente, deberá informar de inmediato al dueño del riesgo y a la gerencia SSO de la Compañía.

### III. PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El proceso de investigación de Seguridad y Salud Ocupacional del Grupo Antofagasta consta de cuatro pasos consecutivos.



#### 1. Paso 1 – Planificación de la investigación

##### 1.1. Acciones iniciales de la Comisión de Investigación

La Comisión de Investigación una vez constituida debe realizar las siguientes acciones:

- i. Identificar el cliente de la investigación. Siempre corresponde al Dueño del Área. Toda la información necesaria para el desarrollo de la investigación debe ser solicitada al cliente de la investigación o a quien éste designe.
- ii. Evaluar conflictos de interés entre los miembros de la Comisión de Investigación. En caso de identificar un miembro con alguna relación con el evento, el presidente de la Comisión de la Investigación puede solicitar su retiro, informando al Dueño del Área y al Gerente de Seguridad y Salud de la Compañía. De forma similar, de acuerdo a los hallazgos identificados por la Comisión de Investigación, pueden generarse conflictos de interés en etapas posteriores de la investigación y, en consecuencia, el presidente de la Comisión puede evaluar en cualquier momento de la investigación posibles conflictos de interés.
- iii. Asegurar que el Dueño del Área asigne un lugar permanente para sesionar y todos los recursos necesarios para el proceso.
- iv. Establecer los roles de los integrantes de la comisión

<sup>3</sup> De acuerdo a lo definido en la circular 3335 de la Superintendencia de Seguridad Social o aquella que la reemplace.

## 1.2. Planificación de la investigación

La Comisión de Investigación debe planificar la ejecución de la investigación, para ello tiene que generar una Carta Gantt o similar.

- i. Los puntos mínimos para considerar en la planificación son los siguientes:
  - a. Visita a terreno del lugar del evento
  - b. Recopilación de información
  - c. Realización de entrevistas
  - d. Análisis causal
  - e. Recomendación de acciones
  - f. Generación de Reporte
  - g. Presentación del “Reporte de Investigación”
  - h. Entrega formal del “Reporte de Investigación”

## 2. Paso 2 - Recopilación de la información

### 2.1. PEEPO

La Comisión de Investigación debe recopilar todos los datos necesarios para posteriormente generar los análisis causales. El método PEEPO es un acrónimo para ordenar la recopilación de datos según 5 categorías: P: Personas, E: Entorno, E: Equipos, P: Procedimientos, y O: Organización.

- i. Categoría P: Personas
  - a. Identificar a todas las personas que están involucradas, testigos, supervisores, etc.
  - b. Solicitar información respecto a su rol (perfil de cargo), contrato de trabajo, currículo vitae, desempeño laboral, exámenes ocupacionales, etc.
  - c. Agendar entrevistas a la brevedad, realizándolas según lo definido en el Paso 2.3: Entrevistas.
- ii. Categoría E: Entorno
  - a. Examinar la escena, lugar del evento y alrededores.
  - b. Recopilar datos y evidencia física.
  - c. Medir distancias, altura, temperatura, viento y cualquier otra condición climatológica relevante.
  - d. Tomar fotos y/o videos.
  - e. Dibujar un mapa o croquis.
  - f. Preguntar qué ha cambiado desde el incidente, si se alteró el lugar, y por qué.
- iii. Categoría E: Equipos
  - a. Obtener fotografías, manuales.
  - b. Registrar alteraciones, modificaciones.
  - c. Obtener el historial de fallas y mantenimientos (con pautas de mantenimiento y evidencias de cumplimiento de planes).
  - d. Hablar con los expertos (mecánicos, taller, gente de mantenimiento, etc.).

- iv. Categoría P: Procedimientos y documentos
- a. Registrar cuáles son los procedimientos, instructivos y cualquier otro documento.
  - b. Solicitar herramientas de seguridad y salud: Permisos de Trabajo, ART, HVCC, checklist, etc.
  - c. Verificar si éstas se cumplieron.
  - d. Verificar si éstas se siguen consistentemente en otras áreas.
  - e. Solicitar registros de capacitación y evaluaciones asociadas.
  - f. Verificar si las versiones son las oficiales.
- v. Categoría O: Organización
- a. Solicitar organigrama de la o las áreas/empresas involucradas.
  - b. Establecer las dependencias y reportes.
  - c. Verificar si las reglas fueron comunicadas a todos los empleados y contratistas.
  - d. Verificar si las reglas fueron comunicadas al accidentado.
  - e. Verificar el estado de las relaciones contractuales.
  - f. Revisar Política, Estándares / protocolos.
- vi. La Comisión de Investigación debe llevar un control estricto de los elementos solicitados (Fecha de solicitud, fecha de entrega, etc.). La información debe ser solicitado formalmente al Dueño del Área por el presidente de la Comisión de Investigación.

## 2.2. Visita a terreno

La Comisión de Investigación debe realizar la visita al lugar del evento, considerando los siguientes puntos:

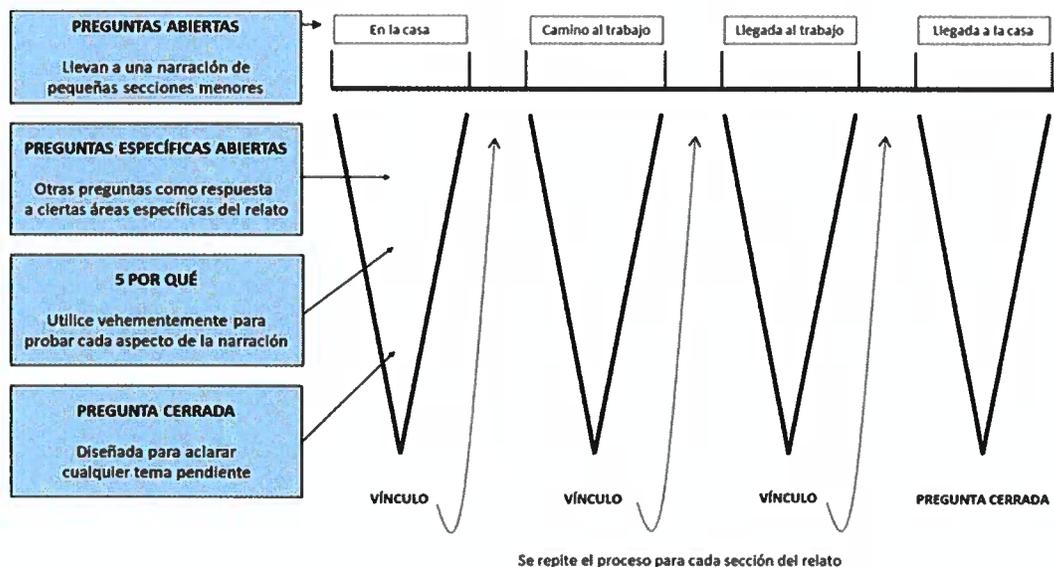
- i. Previo a la visita solicitar al Dueño del Área el “Análisis preliminar del evento” (considerar esto como antecedentes iniciales del evento), la Comisión de Investigación puede descartar o solicitar reconfirmar cualquier elemento del análisis preliminar. La comisión de investigación debe asegurar que este análisis preliminar no sesgue la investigación ni influya en las entrevistas posteriores.
- ii. Los miembros de la comisión deben leer y comprender el “Análisis preliminar del evento” para generar una visita más productiva. Planificar las áreas a visitar y los elementos a analizar.
- iii. La Comisión de Investigación debe asegurar que todos los miembros cuentan con las inducciones y permisos correspondientes, además de llevar los EPP que apliquen.
- iv. Una vez en el lugar del evento, la Comisión de Investigación debe entender la secuencia del evento, la ubicación de los equipos y los involucrados. Se recomienda tomar muestras, obtener fotos y videos. Evidenciar todas las escenas que puedan sufrir cambios.

### 2.3. Entrevistas

La etapa de entrevistas a los testigos e involucrados es una fase clave en la investigación, ya que permite establecer, desde distintas miradas, los hechos ocurridos para contrarrestarlos con el resto de las entrevistados y los datos recopilados.

- i. Existen dos tipos de entrevistas con distintos objetivos cada uno:
  - a. Entrevistas a testigos e involucrados directamente en el evento. El objetivo de este tipo de entrevistas es **“Establecer qué sucedió”**.
  - b. Entrevistas a gerentes, superintendentes y/o supervisores del área donde ocurrió el incidente. El objetivo de este tipo de entrevistas es **“Determinar posibles fallas en los sistemas”**.
- ii. Para realizar **el primer tipo de entrevistas** (que buscan establecer qué sucedió, se sugiere utilizar la metodología PEACE es un plan de 5 pasos que permite asegurar la calidad de las entrevistas.
  - a. Planificar y preparar (*Plan and prepare*): Planificar los tiempos, lugar de la entrevista y el orden de los entrevistados. Converse con su equipo qué áreas (no qué preguntas) necesita cubrir con cada entrevistado. Defina siempre su primera pregunta y acuerde las responsabilidades de cada miembro del equipo en las entrevistas. Levante toda la información de las personas a entrevistar, antigüedad en la empresa, contexto familiar, relación con el incidente y los involucrados, etc., de forma de
  - b. Captar la atención y explicar (*Engage and explain*): Hacer una apropiada introducción, teniendo en cuenta temas culturales u organizacionales. Explique por qué está la comisión en el lugar y cómo funcionará la entrevista. **Siempre pregunte al entrevistado si tiene consultas antes de empezar.**
  - c. Relatar los hechos (*Account*): Esta es la fase central de la entrevista, se debe acompañar al entrevistado en el relato de los hechos, de manera de obtener la mayor información posible del evento con el mínimo de preguntas. Se puede partir con la pregunta “¿Qué puede decirme acerca de lo ocurrido?”.
  - d. Cerrar (*Closure*): Al finalizar la entrevista comente de forma honesta al entrevistado qué pasará luego, a partir de la entrevista. No deben hacerse promesas que no puedan ser cumplidas.
  - e. Evaluar (*Evaluate*): Realizar una autoevaluación respecto de la entrevista, evaluar también el desempeño del equipo, lo dicho por el testigo y cuál es el impacto de la nueva información obtenida.
- iii. En la etapa de “Relatar los hechos”, se debe utilizar la “Técnica del embudo”, la cual está diseñada para capturar información a partir de distintos tipos de preguntas, yendo desde lo más general a lo particular. Se divide en 4 secciones:

- a. **Paso 1:** Establecer el relato del entrevistado usando preguntas abiertas, por ejemplo, "Cuénteme qué hizo ayer".
- b. **Paso 2:** Habiendo establecido el relato, se debe separar en partes más pequeñas sobre las cuales se pueda trabajar. Cada parte del relato se trabajará de manera separada y no se avanzará hacia la siguiente hasta que se hayan hecho las preguntas suficientes y se haya obtenido toda la información disponible. Para esto se utilizarán preguntas específicas pero abiertas, por ejemplo: "Dígame, qué hizo entre las 13:00 y 14:00 hrs."
- c. **Paso 3:** En esta etapa, se utilizarán los "5 por qué" en cada parte del relato identificada en la etapa anterior. Esto permitirá descubrir detalles que no hayan sido expuestos en los dos pasos previos. A mayor cantidad de detalles en el relato, menor cantidad de suposiciones por hacer en la etapa de análisis.
- d. **Paso 4:** Sólo cuando se hayan agotado los 5 por qué, para todas las partes del relato, se puede pasar a esta etapa. En este paso se incluyen preguntas cerradas, las que no difieren mucho de las realizadas durante toda la entrevista. Por ejemplo: "Hay algo más que podría agregar acerca de [una parte particular del relato]", si la respuesta es afirmativa, aplicamos nuevamente los "5 por qué". Si es negativa, se puede avanzar al cierre de la entrevista.



**Ilustración 1 - Técnica del embudo**

- iv. Consejos para lograr una entrevista eficiente siguiendo esta metodología:
  - a. Sea absolutamente **riguroso** al momento de seguir la metodología
  - b. La entrevista debe ser realizada por **dos personas**, el entrevistador y una persona que toma notas de la entrevista, quien puede asistir al entrevistador si existe algún contratiempo o se le dificulta la continuidad de la entrevista. Una vez lograda la continuidad, los roles se retoman.
  - c. Prepare previamente el lugar de la entrevista, procure generar un ambiente agradable, con una mesa redonda, disponibilidad de agua.
  - d. No grabe la entrevista
  - e. Las entrevistas deben ser presenciales, sólo en caso de haber agotado todos las instancias y recursos evaluar la posibilidad de hacerla de forma remota
- v. Para realizar las entrevistas que buscan establecer posibles fallas en el sistema, no es necesario utilizar todos los pasos de la “Técnica del embudo”, basta con realizar preguntas cerradas, enfocadas directamente en los sistemas relacionados al evento.
- vi. Los miembros de la Comisión de Investigación que participen en las entrevistas deben utilizar las siguientes habilidades:
  - a. **Escucha activa:** El entrevistador debe estar completamente atento a lo que relata el entrevistado, de forma de captar toda la información y preguntar siempre cosas relacionadas al relato.
  - b. **Mente abierta:** No llevar prejuicios al relato, es decir, no cambiar el relato del entrevistado a partir de sus propias experiencias.
  - c. **Empatía:** Ser empático con el entrevistado ayuda a mejorar la disposición de éste ante la entrevista.
  - d. **Imparcialidad:** No tomar una posición respecto del incidente, ser siempre objetivo.
  - e. **Minuciosidad:** Buscar todos los detalles posibles en cada parte del relato.

### 3. Paso 3 – Análisis de la información

#### 3.1. Línea de tiempo y Bloques de Construcción

La Comisión de Investigación con todos los antecedentes identificados en los puntos anteriores, debe realizar una línea de tiempo respecto al evento investigado.

- i. **La línea de tiempo corresponde a una secuencia gráfica de eventos y condiciones previos al evento principal investigado.** La complejidad y el tamaño de la línea de tiempo dependerá de la cantidad de eventos identificados.

- ii. La línea de tiempo se formará de “Bloques de Construcción”. Los bloques corresponden a condiciones o eventos específicos. En otras palabras, son pequeñas piezas de evidencia que han sido identificados por la Comisión de Investigación. Estos se usan para crear una imagen visual de cómo la evidencia encaja entre sí.
- iii. Un Bloque de Construcción tiene las siguientes características:
  - a. Transforma las observaciones en un formato común.
  - b. Representa eventos y condiciones que son significativos para la ocurrencia del evento principal investigado:
    - **Evento:** Acción o suceso que ocurre durante la secuencia de una actividad. Puede ser positivo o negativo.
    - **Condición:** Circunstancias pertinentes a la situación. Usualmente provee información del entorno, equipos o materiales. Por ejemplo: condiciones de la operación o del medio ambiente.
  - c. Pueden ser hechos o suposiciones fundamentadas (se debe aclarar).
  - d. El nivel de detalle varía según los hallazgos identificados.
  - e. Refleja el resumen o conclusiones del equipo.
- iv. Para la construcción de un Bloque de Construcción se deben seguir los siguientes criterios:
  - a. Un bloque para cada evidencia.
  - b. Foco en los hechos.
  - c. Suposiciones solamente si están debidamente marcadas.
  - d. Ser relevante a la investigación.
  - e. Ser específico, usar nombres propios.
  - f. Incluir el tiempo del evento o la condición (fecha y hora), el sitio en donde sucedió y la fuente de la evidencia.
- v. La Comisión de Investigación debe buscar y completar todos los vacíos que encuentre en la línea de tiempo. Al mismo tiempo, cualquier contradicción identificada, debe ser resuelta.
- vi. La elaboración de la línea de tiempo es un proceso continuo, que se inicia tempranamente con las primeras entrevistas realizadas por la Comisión de Investigación. Ésta puede modificarse durante el proceso de investigación, en caso de que se identifiquen nuevos hallazgos o nueva información.
- vii. La línea de tiempo es una pieza relevante en la investigación, ya que permite visualizar la evidencia de forma cronológica. Es una guía que valida la secuencia de eventos y condiciones que generaron el evento principal y simplifica la organización y preparación del “Reporte de Investigación”.

### 3.2. Factores Críticos de la Línea de Tiempo

La Comisión de Investigación debe identificar entre los Bloques de Construcción los que corresponden a Factores Críticos, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- i. Identificar los Factores Críticos:
  - a. Corresponden a eventos negativos o condiciones indeseables que influyen en el curso de los eventos.

- b. Son contribuyentes mayores a la ocurrencia del evento principal investigado.
  - c. Son eventos o condiciones que, si se eliminan, podrían haber prevenido la ocurrencia o reducido la severidad de incidente.
- ii. La Comisión de Investigación debe analizar todos los Bloques de Construcción, en los que identifique elementos de los puntos anteriores y concluya que son críticos (en el contexto de la ocurrencia del evento investigado), debe definirlos como “Factores Críticos”.
  - iii. La importancia de los Factores Críticos radica en que sobre ellos se realizará un análisis causal por medio del método de los “5 por qué” y la “Tabla de Causas Estandarizadas”.

### 3.3. Metodología de los “5 Por qué” y “Análisis Causal”

La Comisión de Investigación debe realizar un análisis de los “5 por qué” a cada Factor Crítico identificado anteriormente. La obtención de la respuesta a cada “por qué” se debe realizar utilizando la “Tabla de Causas Estandarizadas”.

- i. Para cada Factor Crítico siga los siguientes pasos:
  - a. Inicie preguntando ¿Por qué ocurrió o se generó el evento o condición indeseado? (¿por qué ocurrió el Factor Crítico?)
  - b. Revise el primer nivel de la “Tabla de Casusas Estandarizadas”, es decir, las “Barreras ausentes o fallidas” (lea el detalle de cada causa en el “Glosario de Causas de SSO”). Identifique al menos una barrera ausente o fallida y especifique las evidencias que permiten concluir esa causa.
  - c. Posteriormente, pregunte ¿Por qué ocurrió o se generó la causa identificada en el punto anterior (causa asociada a barreras ausentes o fallidas)?
  - d. Revise el segundo nivel de la “Tabla de Casusas Estandarizadas”, es decir, las “Acciones individuales o de equipo” (lea el detalle de cada causa en el “Glosario de Causas de SSO”). Identifique al menos una acción individual o de equipo y especifique las evidencias que permiten concluir esa causa.
  - e. A continuación, pregunte ¿Por qué ocurrió o se generó la causa identificada en el punto anterior (causa asociada a acciones individuales o de equipo)?
  - f. Revise el tercer nivel de la “Tabla de Casusas Estandarizadas”, es decir, los “Factores del Sistema” (lea el detalle de cada causa en el “Glosario de Causas de SSO”). Identifique al menos una causa del sistema y especifique las evidencias que permiten concluir esa causa.
  - g. Finalmente, pregunte ¿Por qué ocurrió o se generó la causa identificada en el punto anterior (causa asociada a factores del sistema)?
  - h. Revise el cuarto y último nivel de la “Tabla de Casusas Estandarizadas”, es decir, los “Factores Organizacionales” (lea el detalle de cada causa en el “Glosario de Causas de SSO”). Identifique al menos una causa organizacional y especifique las evidencias que permiten concluir esa causa.

- ii. Sobre la metodología de los 5 por qué
  - a. Ante una pregunta (¿Por qué?), puede existir más de una respuesta. En este caso, en la siguiente ronda de preguntas, a cada respuesta se le debe aplicar un ¿Por qué?
  - b. La respuesta a cada pregunta debe estar basada en hechos, con evidencias concretas. La Comisión de Investigación debe velar por que no existan opiniones o interpretaciones.
  - c. Un Factor Crítico puede no presentar causas en todos los niveles. Es posible que no se identifique una causa en alguno de los cuatro niveles de la “Tabla de Causas Estandarizadas”. En este caso se recomienda reevaluar la evidencia y confirmar que no existe una causa.

#### 4. Paso 4 – Generación de acciones e informe final

##### 4.1. Generación de acciones correctivas

La Comisión de Investigación luego de haber finalizado el análisis causal debe recomendar acciones correctivas que eviten la repetición del evento, considerando los siguientes puntos:

- i. El objetivo de las acciones correctivas debe ser:
  - a. Eliminar o reducir la probabilidad de que la causa se repita.
  - b. Mejorar el desempeño de algún control o defensa.
  - c. Generar medidas correctivas de corto plazo hasta que se implementen acciones de mayor jerarquía en el mediano o largo plazo.
- ii. Las acciones correctivas siempre deben corregir causas inmediatas (“Barreras Ausentes o Fallidas” o “Acciones Individuales o de Equipo”) o causas contribuyentes (“Factores del Sistema” o “Factores Organizacionales”).
- iii. Las acciones deben seguir un principio de simetría entre la causa y la medida propuesta, ejemplos:
  - a. Causa de ingeniería > Solución de ingeniería
  - b. Causa de procedimiento > Solución de procedimiento
  - c. Causa de entrenamiento > Solución de entrenamiento
  - d. Causa de comportamiento > Solución de comportamiento
- iv. Al menos una acción correctiva debe ser de alta jerarquía, en caso de no ser posible incorporar una acción que cumpla con dicha característica, la comisión debe fundamentarlo claramente y dejarlo explícito en la presentación de la investigación.
- v. Las medidas asociadas a la difusión del accidente, aplicación de consecuencias, reparaciones de elementos dañados o similares, no corresponden a acciones correctivas.
- vi. Acciones correctivas del tipo evaluar, analizar o revisar posibles implementaciones de acciones correctivas de alta jerarquía, no se consideran, en sí mismas, acciones de alta jerarquía. Esto debido a que la realización de la acción puede llevar a la decisión de no incorporar la acción que se está evaluando.
- vii. Se recomienda no proponer más de 5 acciones correctivas.
- viii. Las acciones deben seguir el principio SMART:
  - a. Específicas (Specific): Definir claramente la acción concreta que se debe realizar, lo que debe lograr acción y el alcance de la medida.
  - b. Medible (Measurable): Determinar lo que debe generar la acción para ser considerada implementada o cerrada.

- c. Alcanzable (Achievable): Establecer acciones posibles de ser implementadas, en el contexto de la organización y según la realidad de los recursos.
- d. Relevante (Relevant): Fijar acciones relevantes para la causa asociada y para el riesgo involucrado en el evento.
- e. Temporal (Timely): Proponer tiempos para el cierre de la acción. Mientras la acción no se implemente la repetición de la causa está latente.

#### 4.2. Sobre el “Reporte de Investigación”

- i. El contenido mínimo del Reporte de Investigación es el siguiente:
  - a. Resumen del evento
  - b. Informe de entrevistas y documentación analizada (resumen y aspectos relevantes identificados)
  - c. Línea de tiempo del evento
  - d. Análisis Causal
  - e. Acciones Recomendadas
  - f. Controles críticos ausentes o fallidos
  - g. Hallazgos no vinculantes al evento
- ii. El Reporte de Investigación deberá presentarse en el formato establecido por la Gerencia Corporativa de Seguridad y Salud.
- iii. Se recomienda que la Comisión presente preliminarmente el Reporte de Investigación a la gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional de la compañía y corporativo para recibir retroalimentación previo a la presentación al Dueño del Área.
- iv. El presidente de la Comisión debe presentar formalmente la investigación al Dueño del Área
- v. La Comisión de Investigación termina al cumplir los siguientes dos hitos:
  - a. Hacer la entrega formal de la versión final del “Reporte de Investigación” por correo electrónico al Dueño del Área, la gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía, y la gerencia corporativa de Seguridad y Salud.
  - b. Entregar al Dueño del Área una “Carpeta de Investigación” con todos las evidencias y documentos relevantes hallados durante el proceso (física y/o digital).
- vi. El “Reporte de Investigación” debe contener la firma de todos los integrantes de la Comisión de Investigación.
- vii. El Dueño del Área, o a quien éste designe, debe definir un responsable y fecha de implementación de las acciones recomendadas por la Comisión de Investigación y presentarlas a dichos responsables.
- viii. En caso de que el Dueño del Área defina cambiar o modificar una acción o el plazo de ésta, debe informar formalmente al gerente de Seguridad y Salud de la Compañía y al Gerente General. Las acciones modificadas deberán ser de igual o mayor jerarquía a las propuestas

por la Comisión de Investigación. Los cambios de fecha para el cumplimiento de las acciones deben estar claramente justificados.

- ix. El Dueño del Área tiene un día (24 horas) para cargar la investigación y las acciones correctivas en SAP EHS, desde el momento en que la Comisión de Investigación formaliza el Reporte de Investigación.

#### **IV. ANÁLISIS POST INVESTIGACIÓN**

##### **1. Análisis de la Estrategia de Control**

El Dueño del Área con el “Reporte de Investigación” debe evaluar la Estrategia de Control del riesgo asociado al evento investigado:

- i. El Dueño del Área debe analizar los siguientes puntos en función de la investigación:
  - a. La actualización del Bow Tie (añadir o modificar causas o impactos).
  - b. La adición o modificación de los controles o controles críticos.
  - c. La adición o modificación de los estándares de desempeño de los controles críticos.
  - d. Cualquier otra modificación necesaria identificada.
- ii. El Dueño del Área puede solicitar apoyo metodológico a la gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía.
- iii. El Dueño del Área tiene un plazo de dos semanas, desde la entrega formal del “Reporte de Investigación”, para generar el análisis.
- iv. El análisis realizado debe generar un documento formal con las conclusiones tomadas por el Dueño del Área. El documento debe ser enviado formalmente por correo electrónico a la gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía (en caso de concluir que no hay modificaciones ni cambios, igualmente se debe formalizar el análisis y las conclusiones).
- v. El Dueño del Área debe difundir el evento, las causas y las medidas de control en su área para asegurar el aprendizaje. La difusión debe quedar debidamente evidenciada.

##### **2. Aprendizaje organizacional**

La gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía debe asegurar que se realice un aprendizaje transversal en la Compañía, para lo anterior se tienen que asegurar como mínimo las siguientes acciones:

- i. Analizar el evento y generar acciones transversales para la Compañía. Se debe hacer un seguimiento a la implementación de estas medidas.
- ii. Asegurar que los cambios realizados por el Dueño del Área en la Estrategia de Control sean compartidos al resto de las áreas donde está presente el mismo riesgo asociado al evento.

- iii. Hacer una difusión masiva del evento, informando las causas y las medidas de control.
- iv. La gerencia corporativa de Seguridad y Salud puede seleccionar los eventos más relevantes y generar un aprendizaje transversal en el Grupo Antofagasta, informando sobre el evento y generando acciones mandatorias.

**ACCESABILIDAD**

Entidad	Acceso
Directorio Antofagasta plc	X
Equipo Ejecutivo	X
Todos los empleados de Antofagasta Minerals	X
Público / Global	X

**RUTA DE VALIDACIÓN**
**Elaborado por:**

Cargo	Nombre	Fecha	Firma
Ingeniero Senior de Reportabilidad y Mejoramiento	Oliver Hamann	14/12/20	

**Revisado por:**

Cargo	Nombre	Fecha	Firma
Gerente Corporativo de Salud y Seguridad	Juan Antonio Trujillo	14/dic/20	

**Aprobado por:**

Cargo	Nombre	Fecha	Firma
Vicepresidente Asuntos Corporativos y Sustentabilidad	René Aguilar	17/12/20	

**PRÓXIMA REVISIÓN**

Este documento será revisado a intervalos apropiados y cuando sea necesario para mantenerla actualizada.