



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
**PIRHUA**

# DESARROLLO SOSTENIBLE Y SEGURIDAD EN UNA EMPRESA MINERA

Jose Tafur-Cabrera

Lima, marzo de 2018

PAD Escuela de Dirección

Máster en Dirección de Empresas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

**UNIVERSIDAD DE PIURA**  
**PAD ESCUELA DE DIRECCIÓN**



**DESARROLLO SOSTENIBLE Y SEGURIDAD EN UNA  
EMPRESA MINERA**

Trabajo de investigación para optar por el Grado de  
Máster en Dirección de Empresas

**JOSE LUIS TAFUR CABRERA**

Asesor: Manuel Alcázar García

Lima, marzo de 2018



## **AGRADECIMIENTO**

Dejo constancia de mi agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma compartieron conmigo sus conocimientos en esta etapa ya que mediante su conocimiento y apoyo pude aprender todo lo que sé y lo estoy plasmando en este trabajo de investigación.

Agradezco a Dios por ser la luz que guía nuestras vidas, a mis padres por su apoyo incondicional y a todos mis familiares con quienes comparto mis triunfos y alegrías.



## RESUMEN EJECUTIVO

*Orión es una mina de cobre de gran envergadura ubicada en la zona andina del Perú, en la región Apurímac. El Gerente de Operaciones, Rolando Carranza, fue el encargado directo de su explotación entre los años 2013 y 2015. Bajo su jefatura, funcionaban las superintendencias de Mina y de Capacitación, a cargo de Manuel Roca y de José Marsan, respectivamente. Ambos contaban con una considerable experiencia operativa y un solvente manejo de personal.*

*Uno de los valores que presenta el proyecto minero Orión es la seguridad como política corporativa. Cada gerente de área es responsable directo del cumplimiento de las normas de seguridad del personal a su mando. Asimismo, existe una política de sostenibilidad con las comunidades locales, la cual exige la contratación de personal de la zona como mano de obra calificada con un plan de entrenamiento y evaluación pertinentes.*

*En el año 2015, la mina Orión tenía como objetivo alcanzar una producción de 140 mil toneladas por día. Sin embargo, conspiraban contra ello los incidentes y accidentes de seguridad surgidos en el último tiempo. En los resultados de la investigación realizada sobre estos problemas, el ICAM (Incident Cause Analysis Method) recomendó mejorar las capacitaciones brindadas a los operarios provenientes de las comunidades locales, quienes eran los principales causantes de los incidentes y accidentes ocurridos. Cabe mencionar que Rolando Carranza no estaba dispuesto a contratar a nuevos operarios de maquinaria, pues ello hubiera supuesto romper el convenio de sostenibilidad con las comunidades de la zona.*

*No obstante, un accidente resultó crucial para la forma en que se encaraba este problema. Un operario proveniente de una comunidad local no siguió un procedimiento estándar de seguridad e hizo una mala maniobra en el estacionamiento de la mina, lo que llevó a que su camión, un Komatsu 930E, colisionara con otro vehículo del mismo tipo. Si bien no hubo un impacto físico en ninguno de los choferes, el impacto económico que este hecho generó tuvo un costo de más de US\$ 3 millones.*

*Como consecuencia de este hecho, Manuel Roca, Superintendente de Mina, confrontó a José Marsan, Superintendente de Capacitación, por el bajo rendimiento de los operarios provenientes de las comunidades locales. Le señaló que los entrenadores no estaban cumpliendo adecuadamente sus funciones en la evaluación.*

*Se realizó un nuevo estudio de ICAM y, tras sus resultados, el Vicepresidente de Operaciones, Luis Rivelli, y el Gerente General, Víctor Gomero, se reunieron con Rolando Carranza para revisar el reporte. Ambos le manifestaron la necesidad de consolidar una cultura de seguridad en la empresa. Para ello, era necesario tomar una decisión pronta que sirviera para sentar un precedente importante en la organización. Rolando Carranza, presionado por sus jefes, manejaba cuatro opciones:*

- *Despedir al operario de la comunidad*

- *Despedir al Superintendente de Mina*
- *Despedir al Superintendente de Capacitación*
- *Renunciar*

**Palabras clave:** *seguridad minera; desarrollo sostenible; comunidades y minería; proyecto minero y mina de cobre*



## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Agradecimiento .....                                                                         | iii |
| Resumen ejecutivo.....                                                                       | v   |
| Índice de figuras .....                                                                      | ix  |
| Introducción.....                                                                            | 1   |
| CAPÍTULO 1. Caso: ¿se puede mantener un desarrollo sostenible sin afectar la seguridad?..... | 3   |
| 1.1. Proyecto minero Orión .....                                                             | 3   |
| 1.2. Estructura organizativa .....                                                           | 3   |
| 1.3. Operarios de maquinaria.....                                                            | 4   |
| 1.4. Los primeros incidentes.....                                                            | 5   |
| 1.5. Un nuevo incidente.....                                                                 | 6   |
| 1.6. Discusión .....                                                                         | 7   |
| 1.7. Decisiones.....                                                                         | 7   |
| Anexos.....                                                                                  | 9   |
| Anexo 1. Organigrama Minera Orión.....                                                       | 9   |
| Anexo 2. Selección de políticas de sostenibilidad de la minera Orión.....                    | 10  |
| Anexo 3. Gerente de Seguridad.....                                                           | 11  |
| Anexo 4. Superintendente de Mina .....                                                       | 12  |
| Anexo 5. Superintendente de Capacitación.....                                                | 13  |
| Anexo 6. Operadores de Mina.....                                                             | 14  |
| Anexo 7. Procedimientos escritos de trabajo seguro.....                                      | 15  |
| Anexo 8. ICAM (Incident Cause Analysis Method) .....                                         | 16  |
| Anexo 9. Procedimiento en accidente de trabajo .....                                         | 18  |
| Anexo 10. Producción de mineral proyectado Minera Orión y performance .....                  | 19  |
| CAPÍTULO 2. Teaching Note.....                                                               | 21  |
| 2.1. Octógono (en base a los conceptos presentados en Alcázar y Ferreiro, 2014) ...          | 21  |
| 2.2. Factores importantes.....                                                               | 23  |
| 2.3. Análisis de la situación desde la posición de Rolando Carranza.....                     | 24  |
| 2.3.1. Problema de Rolando Carranza .....                                                    | 24  |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.2. Alternativas de Rolando .....                                 | 25 |
| 2.3.3. Plan de acción de Rolando Carranza .....                      | 26 |
| 2.4. Análisis de la situación desde la posición de Luis Rivelli..... | 27 |
| 2.4.1. Problema de Luis Rivelli .....                                | 27 |
| 2.4.2. Alternativas de Luis Rivelli.....                             | 28 |
| 2.4.3. Plan de acción de Luis Rivelli .....                          | 28 |
| Conclusiones.....                                                    | 33 |
| Epílogo .....                                                        | 35 |
| Bibliografía.....                                                    | 37 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Camión Komatsu 930E en la zona de parqueo ..... | 6  |
| Figura 2. Producción de mineral proyectado.....           | 27 |



## INTRODUCCIÓN

El Perú se ha convertido en uno de los principales países que sirven de destino a la inversión minera en el mundo. Gracias a los precios altos de los metales y a la considerable generación de rentas que estos suponen para el país, la economía peruana actualmente gira alrededor de las actividades extractivas. Sin embargo, en los últimos años, ha habido una serie de conflictos sociales entre las poblaciones que habitan las zonas explotables y las empresas mineras. Este ha sido uno de los escollos centrales que ha tenido la industria.

La creciente inversión minera en el Perú representa, a mediano plazo, un importante potencial para la economía nacional. Por ello, este sector tiene la oportunidad de promover el desarrollo sostenible en las poblaciones locales más pobres. De hecho, la problemática actual de la industria minera plantea la cuestión del desarrollo sostenible sin afectar la seguridad del personal propio y con un impacto positivo en el desarrollo de las comunidades locales.

La preocupación por la sostenibilidad ha conducido al establecimiento de compromisos sociales con las comunidades de influencia directa para la industria. Entre estos compromisos, se incluye el de desarrollar mano de obra calificada local que pueda ser contratada por las propias empresas mineras. Por supuesto, no se trata únicamente de un compromiso de orden económico, pues el dinero por sí solo no genera satisfacción alguna. Lo realmente importante de estos compromisos es que las empresas practiquen de una forma correcta la responsabilidad social y que sus ejecutivos dediquen su tiempo y su capacidad de gestión a este tema. Así, pues, se trata de un compromiso con las comunidades locales y con la sociedad entera.

En cuanto al otro aspecto del desarrollo sostenible, en los últimos años se han producido importantes avances en materia de seguridad ocupacional, los cuales han permitido que las empresas reduzcan significativamente la frecuencia de accidentes incapacitantes y mortales. Se debe entender que, para las empresas mineras, el capital humano es el principal recurso. Por ello, la seguridad de los trabajadores es vital en la cultura de las empresas.

Conviene enfocar la seguridad en dos asuntos complementarios: el primero consiste en que las empresas deben brindar condiciones seguras en las áreas de trabajo y capacitar permanentemente a sus trabajadores; el segundo, en que es necesario que los trabajadores se comprometan a realizar sus labores siguiendo los estándares, las prácticas y los procedimientos que garantizan el cuidado de la seguridad.

El presente trabajo intenta plantear los conflictos que pueden surgir entre los dos aspectos de la sostenibilidad que acaban de describirse: por un lado, el compromiso social con las comunidades de influencia directa y, por otro, el cuidado de la seguridad del personal las empresas. Para ello, se llevará a cabo el relato y el análisis del caso del proyecto minero Orión, situado en la región Apurímac, y de lo ocurrido con su Gerente de Operaciones, el ingeniero Rolando Carranza.

## **CAPÍTULO 1. CASO: ¿SE PUEDE MANTENER UN DESARROLLO SOSTENIBLE SIN AFECTAR LA SEGURIDAD?**

### **1.1. Proyecto minero Orión<sup>1</sup>**

El Proyecto minero Orión, situado a más de 4000 m.s.n.m. entre las provincias de Cotabambas y Grau (ambos en el departamento de Apurímac), se constituye como un yacimiento minero de cobre de gran importancia. De hecho, en cuanto a términos de producción se puede afirmar que este proyecto minero es uno de los activos más relevantes a nivel mundial. Construirlo supuso una inversión de 10 billones de dólares. Actualmente, cuenta con una producción de planta de 140 mil toneladas por día.

### **1.2. Estructura organizativa**

El elemento central del proyecto minero Orión es su Gerente de Operaciones, encargado directo de la explotación de la mina. Sus funciones incluyen la coordinación tanto con la Gerencia de Mantenimiento (el planeamiento preventivo y la disponibilidad de los equipos de mina) como con la Gerencia de Servicios Técnicos (en actividades de planes de minado).

En el año 2013, entró como Gerente de Operaciones de Orión Rolando Carranza, ingeniero de minas de la Universidad Jorge Basadre de Tacna con más de treintaicinco años de experiencia en operaciones de gran minería. A lo largo de su extensa trayectoria, Rolando había probado ser uno de los mejores gerentes de operaciones en el mercado. Sus dos años de gestión, hasta el año 2015, así lo demostraron, pues cumplió un rol muy importante en la formación de su personal, con el que desarrolló una relación de gran empatía.

El mando inferior inmediato del Gerente de Operaciones era el Superintendente de Mina. Sus funciones consisten en ejecutar los planes de minado, organizar la distribución de los equipos mineros, planear, organizar y asignar los trabajos a los operarios en las actividades de explotación. En el año 2013, el puesto estaba a cargo de Manuel Roca, ingeniero de minas de la Universidad Nacional de Ingeniería con quince años de experiencia en operaciones mineras (ver Anexo 4).

El Gerente de Operaciones cuenta también con la Superintendencia de Capacitación, que entonces estaba a cargo de José Marsan, ingeniero de la Universidad Nacional de Ingeniería con doce años de experiencia en operaciones mineras. Las funciones de este

---

<sup>1</sup> Aunque el caso refleja una situación real, los nombres de las organizaciones y de las personas han sido alterados.

superintendente incluyen la selección de operarios de mina, y el entrenamiento y la capacitación del personal de mina y de las comunidades locales. En el caso de José Marsan, se trataba de su primer encargo en funciones de capacitación (ver Anexo 5).

Tanto Manuel Roca como José Marsan tenían experiencia en el manejo de personal y en el trabajo de construcción, perforación y voladura, carguío, acarreo, mantenimiento de vías y planeamiento a corto plazo. Ambos eran perfectamente capaces de liderar equipos bajo presión, de tomar decisiones y de solucionar problemas en situaciones críticas.

Uno de los pilares, valores y prioridades de Orión siempre ha sido la seguridad como política corporativa (ver Anexo 2.1). Por esa razón, cuenta con la Gerencia de Seguridad, que depende directamente del Gerente General (ver Anexo 1). El Gerente de Seguridad era, por entonces, Luis Aucella. No obstante, debe considerarse que la Gerencia de Seguridad es un área de staff y, como tal, solo ayuda con el registro y el análisis de incidentes (ver Anexo 3). Aunque el Gerente de Seguridad puede hacer recomendaciones o sugerencias, la seguridad es responsabilidad directa de cada directivo de línea dentro de la mina, y de cada uno de ellos depende tomar en cuenta o no lo comunicado por esta gerencia. Así ocurría también entre los años 2013 y 2015, período en que Rolando Carranza fue Gerente de Operaciones.

### **1.3. Operarios de maquinaria<sup>2</sup>**

Siguiendo su política de sostenibilidad, la empresa desarrolló un plan de contratación de personal de las comunidades locales de influencia directa, cuyos miembros llegaron a representar el 30% de los operarios de la mina (ver Anexo 2.2). Se había elaborado para ellos un plan de selección, entrenamiento y evaluación que estaba a cargo de la Superintendencia de Capacitación.

Luego de ser evaluados y de cumplir con los estándares de seguridad y con los procedimientos de trabajo de cada actividad asignada a su unidad, los postulantes locales pasaban a trabajar directamente en la mina con los beneficios laborales exigidos por ley. Algunos de ellos habían sido capacitados para laborar como operarios de maquinaria. Ya en la mina, eran asignados en turnos y supervisados por los jefes de guardia (ver Anexo 6).

Los instructores para operarios de maquinaria son, en general, muy escasos en el mercado. Suelen tener contratos fijos con grandes empresas, por lo que contar con ellos implica hacerles importantes ofertas salariales. Por esa razón, José Marsan optó por escoger entre los actuales operarios a los más expertos para que fungieran de capacitadores. Rolando

---

<sup>2</sup> Se detallan las responsabilidades y funciones de la Superintendencia de Mina y la Superintendencia de Capacitación respecto de los operadores y las actividades de la operación mina en los anexos 4 y 5.



Carranza sabía que esta decisión no era la ideal, pero pensó que podía resultar una medida eficiente y, a la vez, económica.

#### **1.4. Los primeros incidentes**

A finales del 2014, en las vías de tránsito de acarreo de una de las rampas de profundización, estuvieron a punto de colisionar dos camiones (uno de ellos con carga) que iban en sentido contrario. Afortunadamente, el operario de uno de los vehículos, un trabajador experto, pudo reaccionar a tiempo: realizó una maniobra de desvío hacia la berma de seguridad del talud, con lo cual retuvo el impacto y evitó caer al tajo. El operario del otro camión, responsable del incidente, pertenecía a una de las comunidades locales. No respetó la velocidad máxima de 30 km/h en rampa.

Otro incidente, reportado a inicios de 2015, ocurrió durante una maniobra de descarga en un botadero de desmonte. El operario de uno de los camiones Komatsu 930E excedió el límite de restricción de la berma del talud cuando estaba retrocediendo. Así, se subió a esta y por muy poco se salvó de caer a unos cien metros de profundidad del talud.

Estos acontecimientos fueron reportados al Vicepresidente de Operaciones y al Gerente General del proyecto minero Orión. Cada vez que se presentaban incidentes, se realizaba una investigación siguiendo el ICAM (*Incident Cause Analysis Method*). El objetivo de este estudio no era buscar culpables, sino identificar el problema en el sistema, en los procesos, en la organización, etc. (ver Anexo 8). El equipo evaluador estaba conformado por expertos de diferentes áreas de la organización, sin que participara el área afectada.

De este modo, se realizó el estudio, y los análisis recomendaron mejorar la capacitación de los operarios provenientes de las comunidades locales. José Marsan, como Superintendente de Capacitación, defendió su trabajo aduciendo que los operarios de las comunidades habían cumplido con todos los procesos de evaluación requeridos. Marsan consideró que el responsable directo de los incidentes no era él, sino Manuel Roca, como Superintendente de Mina (ver Anexo 9).

Resultó que, a pesar de lo que había pensado José Marsan, los instructores para la operación de maquinarias no estaban suficientemente preparados para capacitar a otros trabajadores. Rolando lo había permitido, pues no era fácil conseguir instructores profesionales. Estos hechos llevaron a pensar que los operarios provenientes de las comunidades locales necesitaban más horas de capacitación antes de entrar a trabajar en la mina.

Sin embargo, la coyuntura no era la propicia. Orión estaba en el momento de máxima capacidad de operación y no podía prescindir de los actuales operarios hasta que terminaran de capacitarse, pues eso hubiera significado paralizar la operación, lo cual era

impensable (ver Anexo 10). Contratar a nuevos operarios de maquinaria era más costoso y los procesos de selección y reclutamiento demorarían alrededor de seis meses. Es necesario considerar que un operario profesional cuesta aproximadamente US\$ 30 mil anuales y que, si estos cuidan sus metas de productividad, llegan a un bono trimestral, que consiste en un sueldo y medio. A ello se suma el hecho de que prescindir de los operarios locales constituía el incumplimiento del convenio de sostenibilidad firmado con las comunidades locales.

Ante este panorama, se decidió continuar con los mismos operarios y solo se encargó a Manuel Roca que tuviera más cuidado en la supervisión del trabajo.

**1.5. Un nuevo incidente**

En agosto del año 2014, Jimmy Romero, de treinta años de edad, fue seleccionado como operario de camiones gracias al convenio de sostenibilidad firmado con las comunidades locales. Él había sido entrenado en el manejo de equipos mineros, como camiones Komatsu 930E, palas eléctricas e hidráulicas, perforadoras y equipos auxiliares (tractores, buldóceres, excavadoras, cisternas, etc.). Para el día 15 de febrero de 2015, ya contaba con seis meses de experiencia en la operación.

La tarde en cuestión, Romero estaba por terminar su primer turno de carguío de material al botadero de desmonte, por lo que se desplazaba en un camión Komatsu 930E hacia la zona de estacionamiento. Sin embargo, al hacer esto, no cumplió con uno de los procedimientos estándar de seguridad para estacionar: giró por el lado ciego del camión y golpeó con la tolva la cabina de otro vehículo similar estacionado al lado izquierdo (ver Anexo7). Con ello, generó un impacto económico de aproximadamente US\$ 500 mil en gastos de reparación. Asimismo, que un Komatsu 930E estuviera inactivo por una semana representó una pérdida de aproximadamente US\$ 3 millones (ver Figura 1).

**Figura 1. Camión Komatsu 930E en la zona de parqueo**

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Fuente: elaboración propia (2014)                                                   | Fuente: Maquinarias Pesadas.org (2018)                                               |

El problema condujo a una nueva investigación de ICAM, la cual volvió a arrojar el común denominador de los problemas de seguridad: todos eran causados por los operarios que provenían de las comunidades locales.

### **1.6. Discusión**

Ocurrido el problema, Manuel Roca confrontó en tono prepotente a José Marsan por el bajo rendimiento de los operarios de las comunidades, señalando que los responsables eran los entrenadores, pues no estaban cumpliendo adecuadamente su función en las evaluaciones del personal entrante. José Marsan sostuvo que la responsabilidad recaía en los jefes de guardia, pues, sabiendo que esos operarios necesitaban una supervisión más atenta, no habían efectuado el seguimiento correspondiente.

### **1.7. Decisiones**

Con los resultados del último estudio de ICAM, Luis Rivelli, Vicepresidente de Operaciones, y Víctor Gomero, Gerente General, se reunieron con Rolando Carranza y revisaron a detalle el reporte. Evaluaron los factores organizacionales, las condiciones de trabajo, las acciones individuales y las defensas ausentes o fallidas.

Tanto Luis Rivelli como Víctor Gomero opinaron que el análisis de Rolando y su plan de acción posterior habían sido insuficientes. De igual modo, le manifestaron la necesidad de establecer una cultura de seguridad con cero incidentes, y lo instaron a sentar un precedente importante en la organización por medio de una decisión drástica e inmediata.

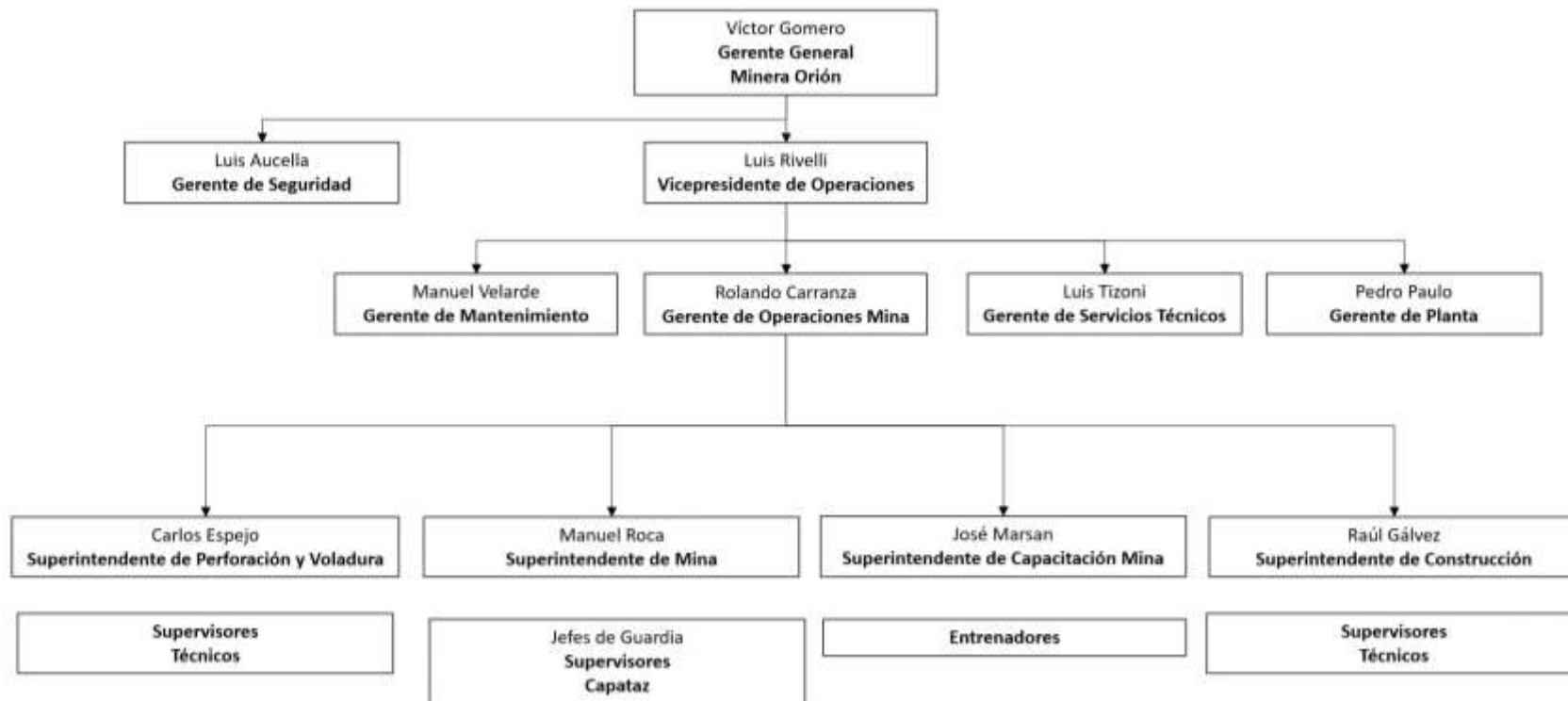
Rolando tuvo que contemplar cuatro opciones que podían generar un precedente importante en la organización:

- Despedir al operario de la comunidad local, Jimmy Romero, por no cumplir con los procedimientos de seguridad en el trabajo.
- Despedir al Superintendente de Mina, Manuel Roca, por no efectuar una adecuada supervisión de los operarios de maquinaria.
- Despedir al Superintendente de Capacitación, José Marsan, por las deficiencias en la instrucción de los operarios de maquinaria.
- Renunciar.



## ANEXOS

### Anexo 1. Organigrama Minera Orión



Fuente: Organigrama teórico en base al organigrama de Antamina (2018)  
Elaboración propia

## **Anexo 2. Selección de políticas de sostenibilidad de la minera Orión**

### **Anexo 2.1. Gestión de seguridad**

Principales actividades:

- “Participación constante de todo el personal a fin de alcanzar la meta de cero accidentes”.
- Campaña “Si No Es Seguro, No Se Hace”.
- “Campañas para incrementar la práctica de reportar incidentes (es decir, cuasi accidentes)”.
- “Campañas de tránsito seguro con entrega de dípticos que destaquen las responsabilidades de los choferes y de los pasajeros”.
- Concursos de rescate interunidades.
- “Talleres sobre temas de liderazgo con el acompañamiento de la línea de supervisión”.
- “Programa de detección y corrección de condiciones subestándar orientado a los riesgos críticos de la empresa”.
- “Programa de observación de conductas riesgosas”.

Fuente: Buenaventura (2018)

### **Anexo 2.2. Gestión social**

Empleo local.

Una forma directa de producir dinámica económica en las comunidades cercanas a los proyectos de la empresa consiste en generar capacidades en esas poblaciones, de modo que sus miembros puedan ser contratados, ya sea en nuestra operación, ya en cualquier otra actividad de orden económico. En este sentido, Orión desarrolla programas de capacitación con la finalidad de mejorar la empleabilidad local. Con esto se busca atender a las necesidades de nuestras operaciones, a la vez que ampliar las posibilidades de desarrollo de las comunidades locales en otros rubros. Según los requerimientos de nuestra operación, se han generado puestos de trabajo para más de dos mil personas que pertenecen a la región donde trabajamos, lo que representa el 30% de trabajadores de nuestra empresa.

Fuente: Buenaventura (2018)

### **Anexo 3. Gerente de Seguridad**

#### **Responsabilidades y funciones**

- Comprobar que se implementen y apliquen los estándares de diseño, tareas, procedimiento escrito de trabajo seguro [PETS y prácticas mineras. De igual forma, supervisar que se cumplan con todas las disposiciones y preceptos internos.
- Suspender las labores de operación cuando las personas se encuentren en peligro inmediato o cuando estén en una condición subestándar que amenace su integridad, así como el de las maquinarias, aparatos e instalaciones hasta que se encuentren y eliminen dichas amenazas.
- Realizar el análisis y administración de los datos vinculados a la seguridad y salud ocupacional. Esto análisis deben incluir información estadística sobre incidentes, incidentes peligrosos, accidentes reportados y enfermedades de carácter ocupacional con la finalidad de hallar las causas, corregirlas y evitar la reincidencia.
- “Informar mensualmente a toda la empresa acerca del desempeño logrado en la administración de la gestión de seguridad y salud ocupacional”.
- “Gestionar auditorías periódicas al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional del titular de la actividad minera y de las empresas contratistas”.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2016)

#### **Anexo 4. Superintendente de Mina**

##### Responsabilidad y funciones

- Velar por que los trabajadores cumplan con el reglamento interno, actuando en todo momento como lo esperado.
- Prever de forma crítica y razonable cualquier situación que amenace a los trabajadores, para lo cual se deberán identificar peligros y evaluar planes de acción a fin de minimizar potenciales riesgos.
- Verificar que los estándares, procedimientos escritos y prácticas de trabajo seguro sean cumplidos a cabalidad por los trabajadores. Asimismo, que usen adecuadamente los equipos de protección personal apropiados.
- Comunicar a los trabajadores de forma oportuna sobre los potenciales peligros en las instalaciones de trabajo.
- Indagar sobre potenciales eventos catalogados por el trabajador o miembros del comité de seguridad como peligrosos.
- Intervenir de manera inmediata ante cualquier situación o evento de peligro que se suscite en el centro laboral.
- Velar por la seguridad propia y de los trabajadores bajo su mando.
- Entrenar al personal sobre el correcto uso de los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro.

Fuente: Minera “Las Bambas” (2015a)



## **Anexo 5. Superintendente de Capacitación**

### **Responsabilidad y funciones**

- Preparar el programa de entrenamiento mensual y anual.
- Coordinar la preparación y el diseño de los cursos, y la contratación de capacitadores especializados.
- Coordinar la disponibilidad de locaciones, equipos y materiales para el entrenamiento.
- Coordinar los horarios y la disponibilidad del personal con los encargados de la operación.
- Ejecutar las evaluaciones respectivas, preparar los informes correspondientes y mantener el récord de calificaciones de los operarios de maquinaria.

Fuente: Minera “Las Bambas” (2015a)

## **Anexo 6. Operadores de Mina**

### **Responsabilidad y funciones**

- Efectuar los estándares, PETS y prácticas de trabajo que hayan sido aprobados e instaurados como parte del sistema de gestión de la seguridad y salud.
- Velar por la seguridad personal y la de los compañeros de labor.
- Evitar manipular y operar maquinaria, válvulas, tuberías entre otros equipos siempre que no hayan recibido capacitación u autorización previa de algún superior en el mando.
- Comunicar de manera instantánea la ocurrencia de cualquier incidente o accidente laboral.
- Formar parte de los equipos de investigación en casos de incidentes y accidentes.
- Emplear de forma correcta la maquinaria, equipos, herramientas y medios de transporte.
- Abstenerse de ingresar al centro laboral bajo la influencia de sustancias psicoactivas o alcohol, así como evitar ingresar este tipo de sustancias al trabajo. Si llegara a registrarse un caso que exponga a algún trabajador al contacto o uso de estas sustancias, el titular minero tendrá la potestad de solicitar un examen toxicológico o prueba con alcoholímetro.
- Ejecutar a cabalidad las instrucciones y reglamentos internos de seguridad previamente acordados y establecidos.
- Intervenir de forma mandatorio en toda actividad de capacitación agendada.

Fuente: Minera “Las Bambas” (2015a)

## **Anexo 7. Procedimientos escritos de trabajo seguro**

Los PETS (Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro) son documentos donde están descritos de manera específica las etapas del trabajo, los riesgos y de cómo debe llevarse a cabo una tarea de forma segura.

El sistema de gestión integrado contiene:

- La detección de los peligros relacionados con el trabajo o actividad laboral a realizarse.
- La examinación de los potenciales riesgos asociados a cada peligro.
- La definición de las estrategias más idóneas para un efectivo control.

Fuente: MINEM (2016)

## **Anexo 8. ICAM (Incident Cause Analysis Method)<sup>3</sup>**

Para explicar los factores y causas que conllevan al desarrollo de accidentes se recurre a la teoría de causalidad. Los principales factores y causas se detallan a continuación:

### **A. Falta de control**

Uno de los primeros factores que se encuentran asociados a los accidentes es la falta de control, la cual se debe a:

- Ausencia de programas o sistemas eficientes.
- Carencia de estándares o presencia de ellos pero de carácter inadecuado para los requerimientos que se demandan.
- Desacato de los PETS previamente establecidos.

### **B. Causa básica**

El otro factor asociado a los accidentes es la falta de control por parte de la industria. Se puede llegar a identificar dos tipos de factores relacionados con la causa básica.

- a. Factores personales: estrechamente vinculados al comportamiento humano
  - Falta de conocimiento o de capacitación.
  - Motivación.
  - Ahorro de tiempo.
  - Búsqueda de comodidad.
  - Discapacidades físicas o mentales.
- b. Factores del trabajo: estrechamente relacionados con el ámbito laboral, como el lugar y los procesos internos que ahí se desarrollan. Entre ellos se encuentran:
  - Inexistente o inadecuada capacitación.
  - Normas de trabajo inadecuadamente establecidas.
  - Diseño inadecuado de máquinas y/o equipos.
  - Deterioro natural de equipos y/o herramientas.

### **C. Causa inmediata**

Causal de lesión. Se pueden encontrar dos tipos:

---

<sup>3</sup> El modelo de la causalidad de Frank Bird se caracteriza por encontrar el origen de los accidentes. (“Recursos: Modelo de causalidad Frank Bird”, 17 de agosto de 2015, párr. 2).

- Situaciones por debajo del estándar producto de un inadecuado control de las causas básicas.
- Situaciones por debajo del estándar producto de que el trabajador no cumpla con las medidas o normas de seguridad.

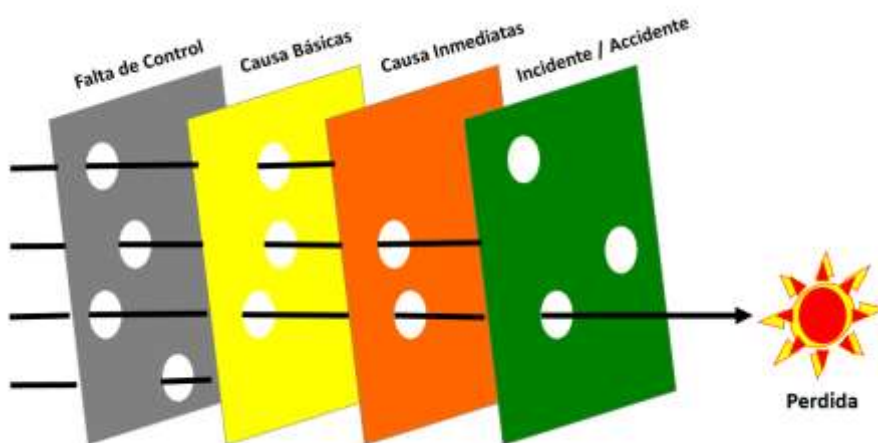
#### **D. Condiciones subestándar**

En caso la empresa no ofrezca las condiciones laborales adecuadas se incurre en una condición subestándar. Algunos ejemplos son:

- Carencia de protección y resguardo en el uso de maquinaria y presencia en instalaciones.
- Carencia de un sistema efectivo de aviso, llamada de atención o alertas.
- Escaso orden y/o limpieza en el espacio laboral.
- Falta de espacio para laborar o almacenar insumos y materiales.

Tras el análisis de los factores, viene el post contacto; “es el momento en que se valoran las pérdidas y los distintos efectos (físicos, psicológicos, económicos, legales, funcionales, ambientales, de imagen, etc.) de los accidentes que, de manera inmediata, derivaron en daños a personas y/o a bienes de la empresa” (“Recursos: Modelo de causalidad Frank Bird”, 17 de agosto de 2015, párr. 13).

#### **Efecto dominó en triángulo de Bird<sup>4</sup>**



Fuente: Raeda Consulting (2014, 2015)

<sup>4</sup> “La teoría de la causalidad explica los factores y causas de por qué ocurren accidentes en la industria. Los pasos se dividen en precontacto, contacto y poscontacto. Este nos explica la pérdida luego del accidente.” (“Recursos: Modelo de causalidad Frank Bird”, 17 de agosto de 2015, párr. 5).

## **Anexo 9. Procedimiento en accidente de trabajo**

En caso se presente un accidente de trabajo, sea este de carácter leve o grave, deberá de comunicársele al Supervisor, Jefe inmediato o asesor de seguridad. Esta comunicación deberá ser inmediata.

La verificación de que el trabajador accidentado sea llevado al área médica recaerá en el Supervisor.

Es obligación de todo supervisor y del Departamento de Seguridad, garantizar la inmediata investigación de los accidentes que ocurran tanto a personas como equipos dentro de su Departamento.

En caso de un accidente grave comunicarse con Emergencia, al teléfono 2222.

Ante casos de accidentes graves o fatales se notificará de forma inmediata:

- a. A la central de comunicaciones (emergencia).
- b. Al departamento médico.
- c. Al Gerente de seguridad.
- d. Al Gerente del área respectiva o su representante.
- e. Al Gerente general.

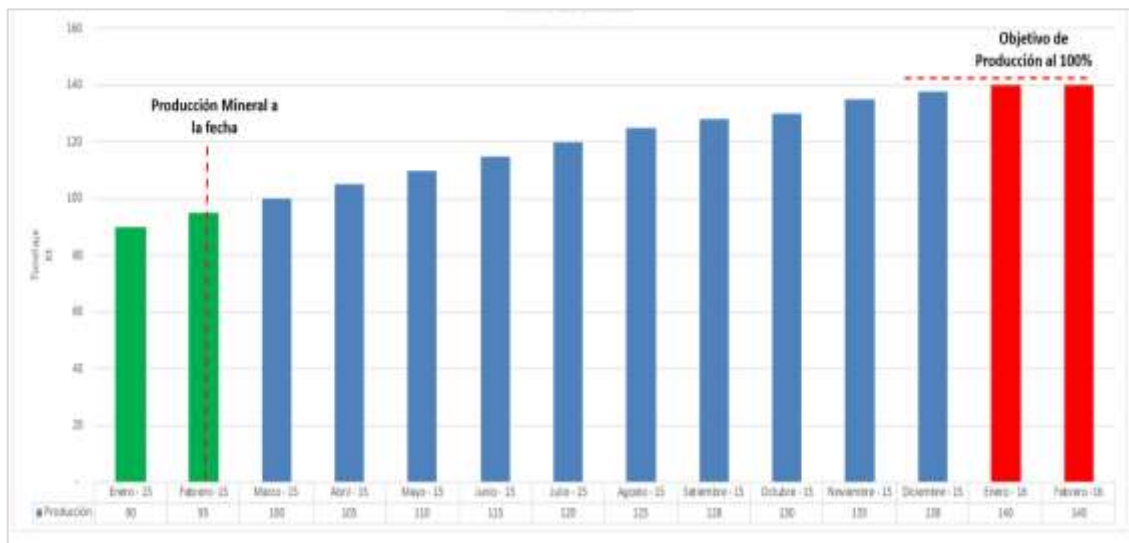
Ante casos de accidentes fatales, las personas antes mencionadas notificarán a su vez:

- a. Al Juez de paz o Juez instructor.
- b. A la Policía Nacional del Perú.
- c. A protección interna.

Fuente: Minera “Las Bambas” (2015b)

## Anexo 10. Producción de mineral proyectado Minera Orión y performance

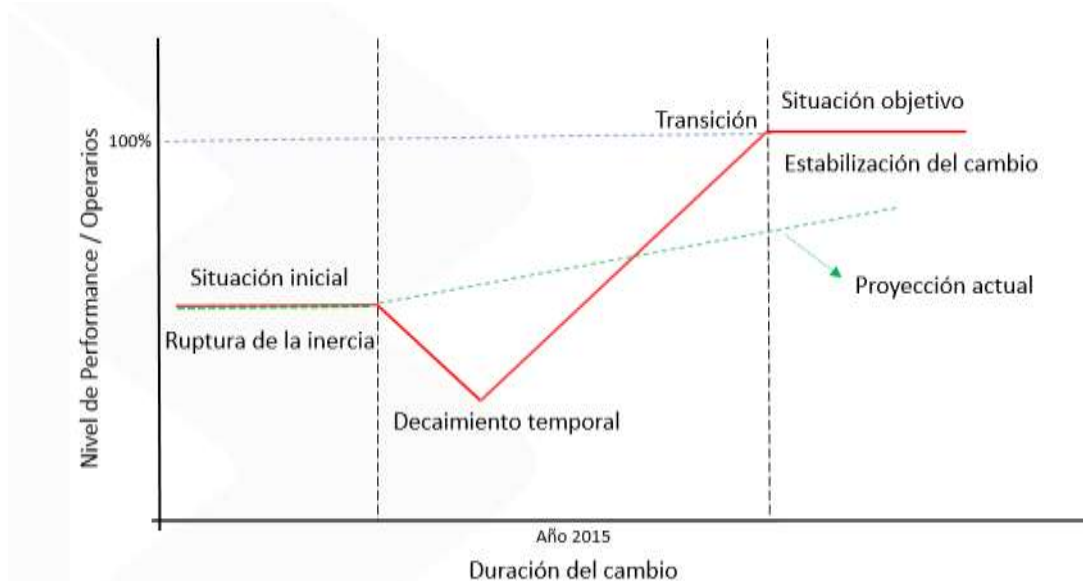
### Incremento de producción para el periodo 2015



Nota: Proyección de *ramp up* de producción de mineral simulado<sup>5</sup>

Fuente: elaboración propia

### Performance de los operarios para el periodo 2015



Nota: gráfica teórica performance operativa vs tiempo

Fuente: elaboración propia

<sup>5</sup> La grafica se desarrolló con data simulada o teórica basada en una proyección de producción de mineral. Está relacionado a equipos mineros, aprendizaje de operadores y apertura de frentes de minado.





## **CAPÍTULO 2. TEACHING NOTE**

### **2.1. Octógono (basado en los conceptos presentados por Alcázar y Ferreiro (2014))**

#### **1. Entorno externo:**

El entorno externo es el sector minero y, específicamente, la producción de cobre. Los precios son volátiles, con tendencia a subir en el mercado internacional. Existe una presión social que lleva a trabajar proyectos de sostenibilidad con las comunidades de influencia directa. Asimismo, hay una tendencia a mejorar los estándares de seguridad. No obstante, la mano de obra calificada es escasa.

#### **2. Estrategia:**

Se busca obtener la mayor productividad posible y una eficiencia en costos, lo que depende de no detener la operación minera por accidentes o paros realizados por las comunidades locales.

#### **3. Sistemas de dirección:**

El sistema de seguridad de la mina establece leyes estrictas. Se realiza un control y se lleva una estadística de los incidentes y accidentes. Se cuenta, además, con un plan de mantenimiento, una planificación de operaciones, un presupuesto de obra, una serie de políticas de reclutamiento, un plan de capacitación y un conjunto de políticas de relacionamiento con las comunidades.

#### **4. Estructura formal:**

Está descrita en el organigrama (ver Anexo 1). Se establecen turnos con los jefes de guardia. Existen equipos para analizar los incidentes de seguridad.

#### **5. Problemas de primer nivel:**

Se han presentado paralizaciones de maquinaria con un impacto elevado en la productividad. También ha habido incidentes de seguridad no resueltos. Se ha detectado que el plan de capacitación de operarios de maquinaria es insuficiente. A ello se suman las falencias en la supervisión de los procedimientos de trabajo y los riesgos de paro o huelga por parte de las comunidades en casos de despido de operarios locales.

#### **6. Saber distintivo:**

Los directivos cuentan con mucha experiencia en operaciones de gran minería. El personal muestra un amplio conocimiento de protocolos de seguridad. No obstante, los nuevos operarios de los equipos mineros son inexpertos.

#### 7. Estilo de dirección:

Rolando Carranza, Gerente de Operaciones, en el caso tiene un rol formador de su personal bajo su dirección y tiene empatía con su equipo de trabajo.

#### 8. Estructura real:

El clima laboral de la empresa no es estable debido a los días-hombre perdidos por los hechos ocurridos en 2014, los cuales incluyen tanto diez accidentes incapacitantes como un accidente mortal. La tendencia que se percibe en los meses de enero y febrero del período 2015 hacen suponer otro posible accidente mortal. Respecto de estos problemas de seguridad, se observa un conflicto de aceptación de responsabilidades entre la Superintendencia de Mina y la de Capacitación.

#### 9. Problemas de segundo nivel:

No se está capacitando de manera adecuada a los operarios de maquinaria que provienen de las comunidades de influencia directa. En las estadísticas de accidentes de alto potencial, se ha identificado que el 22% ocurre por la operación de maquinarias y el 19% por cuestiones relacionadas con el tránsito. En cuanto a las causas básicas de los accidentes, se determinó que el 22% se debe a falta de habilidad. En tal sentido, el equipo evaluador de ICAM ha recomendado mejorar las capacitaciones a los operarios provenientes de las comunidades locales.

#### 10. Misión externa:

La empresa busca mantener buenas relaciones con los *stakeholders*; en este caso, con las comunidades de influencia directa. Por ello, y como parte de una política de sostenibilidad en gestión social, ofrece a los comuneros la oportunidad de ingresar a trabajar en la empresa. Dentro de este marco, se han desarrollado programas de capacitación con la finalidad de mejorar la empleabilidad local. Se requiere que tanto los operarios foráneos como los de las comunidades locales respeten y cumplan los reglamentos de seguridad.

#### 11. Valores:

- Fuerte énfasis en conseguir las metas de productividad, a riesgo de sacrificar la seguridad en la operación (ver Anexo TN 1).
- Compromiso social con las comunidades de influencia directa, aunque con un deficiente trabajo de capacitación y supervisión en la formación de habilidades en operación de maquinaria.
- Compromiso con el cumplimiento del reglamento de seguridad, el cual no se refleja en el manejo de la organización, pues en el período 2014 se presentaron un accidente mortal y diez accidentes incapacitantes. Cabe resaltar que, en los meses

de enero y febrero de 2015, se ha mantenido la tendencia en ocurrencia de accidentes.

#### 12. Misión interna:

La seguridad del personal ocupa buena parte de la misión de la organización en una operación minera. No obstante, en la actualidad, la importancia otorgada a este aspecto resulta insuficiente, dados los accidentes reportados y su relación con la deficiente capacitación de los operarios de las comunidades locales.

#### 13. Entorno interno:

En este caso, la mina aún no cuenta con sindicatos. La empresa y las comunidades van de la mano en busca del mutuo crecimiento.

#### 14. Problemas de tercer nivel:

La seguridad se descuida por otorgar mayor importancia a la productividad, problema que se refleja en las decisiones tomadas por Rolando Carranza, Gerente de Operaciones. De haber una sanción, esta debe ser justa y proporcionada.

### 2.2. Factores importantes

- Los operarios de maquinaria deben haber cumplido una curva de aprendizaje para lograr interiorizar los procedimientos de trabajo y los estándares de seguridad al 100 %. En el caso de los operarios provenientes de las comunidades locales, este aprendizaje es más lento que en otros casos. Tras los primeros incidentes, Manuel Roca, Superintendente de Mina, tendría que haber regresado a los operadores de las comunidades al área de capacitación (ver Anexo 4).
- Existen indicadores de seguridad y de productividad. La empresa estaba ingresando a una etapa de operación en que la prioridad era cumplir con la máxima producción a corto plazo. Prescindir de algunos operarios de maquinaria para capacitarlos mejor no fue una opción considerada por Rolando Carranza ni por Manuel Roca debido a que ambos priorizaron los criterios de productividad (no querían retrasar la operación). Aunque hay una Gerencia de Seguridad, la responsabilidad directa en temas de este tipo recae sobre el Gerente de Operaciones, es decir, sobre Rolando Carranza.
- Rolando Carranza no planteó al Vicepresidente de Operaciones el problema en toda su amplitud. No le refirió el costo real que representaba para el proyecto la capacitación de personal proveniente de las comunidades locales como operarios de maquinaria.

- En el gráfico de las causas básicas de los accidentes, destacaron tres: falta de conocimiento (18 %), falta de habilidad (22 %) y supervisión inadecuada (21 %). En el caso analizado, Luis Rivelli debió solicitar a Rolando Carranza un plan de acción convincente en capacitación y supervisión.
- La responsabilidad de aceptar o no el ingreso de operarios nuevos es del Superintendente de Mina. Si este observa que los postulantes no se encuentran bien capacitados, debe derivarlos nuevamente a la Superintendencia de Capacitación (ver Anexo 4).
- La responsabilidad de la Superintendencia de Capacitación consiste en maximizar la productividad de los operarios y minimizar la ocurrencia de accidentes mediante la preparación y entrega de cursos que mejoren las habilidades y destrezas del personal (ver Anexo 5).
- Entre los accidentes del período 2014, hubo diez incapacitantes y uno mortal. Este último, ocurrido en el tercer trimestre de dicho año, tuvo como consecuencia la muerte de un obrero que había sido asignado a la construcción de un dique para almacenamiento de relaves (ver Anexo TN 1). Este accidente tiene una relación directa con la teoría de la pirámide Bird de la accidentabilidad, que detalla la secuencia de eventos, reportes de condiciones, incidentes, accidentes con lesiones menores, accidentes con lesiones mayores y llega hasta la ocurrencia de accidentes mortales (ver figura de Anexo TN 1).
- Un accidente mortal podría llevar a diferentes complicaciones relacionadas con la investigación de los hechos. Entre estas complicaciones, figuran el posible cierre de la mina, las multas por parte de las autoridades correspondientes y las acciones judiciales iniciadas por los familiares de la(s) víctima(s).
- En el período 2015, los eventos de accidentabilidad ocurridos en los dos primeros meses hacen suponer la posibilidad de que se presente nuevamente un accidente mortal.

## **2.3. Análisis de la situación desde la posición de Rolando Carranza**

### **2.3.1. Problema de Rolando Carranza**

¿Cómo solucionar los incidentes de seguridad afectando lo menos posible la productividad de la operación minera?

### 2.3.2. Alternativas de Rolando

| Alternativas                                   | A favor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | En contra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Despedir al operario de maquinaria          | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sentaría un precedente de priorización de la seguridad.</li> <li>b. Sus jefes verían con buenos ojos la aplicación de una medida drástica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se retrasaría la producción.</li> <li>b. Habría protestas de la comunidad o de posibles comuneros “antimineros” a mediano plazo.</li> <li>c. Constituiría una injusticia, pues el operario no recibió la preparación adecuada, según recomendación del ICAM.</li> <li>d. Se generaría un ambiente de desconfianza y temor.</li> </ul> |
| 2. Despedir al Superintendente de Mina         | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sentaría un precedente de priorización de la seguridad.</li> <li>b. Sus jefes verían con buenos ojos la aplicación de una medida drástica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se retrasaría la producción.</li> <li>b. Se generaría un ambiente de desconfianza y temor.</li> <li>c. La contratación de un nuevo Superintendente de Mina de gran minería tardaría mucho tiempo.</li> <li>d. Podrían ocultarse otros incidentes de seguridad en el futuro por temor al despido.</li> </ul>                           |
| 3. Despedir al Superintendente de Capacitación | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sentaría un precedente de priorización de la seguridad.</li> <li>b. Sus jefes verían con buenos ojos la aplicación de una medida drástica.</li> <li>c. Se abriría la oportunidad de replantear las capacitaciones, con énfasis en los entrenadores y en el procedimiento actual. Esto supondría la auditoría de consultoras externas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se retrasaría la producción.</li> <li>b. Se generaría un ambiente de desconfianza y temor.</li> <li>c. La contratación de un nuevo Superintendente de Capacitación de gran minería tardaría mucho tiempo.</li> <li>d. Se retrasarían las capacitaciones para los operarios.</li> </ul>                                                |
| 4. Renunciar                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sentaría un precedente de priorización de la seguridad.</li> <li>b. Asumiría la responsabilidad por los errores cometidos en la estrategia de capacitación y supervisión.</li> <li>c. Sus jefes verían con buenos ojos la aplicación de una medida drástica, proporcional a la falta.</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se retrasaría la producción.</li> <li>b. Habría incertidumbre entre los superintendentes.</li> <li>c. La contratación de un nuevo Gerente de Operaciones de gran minería tardaría mucho tiempo.</li> </ul>                                                                                                                            |

|                                                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. No despedir a nadie y presentar un plan alternativo                                                                      | a. Buscaría solucionar el problema de fondo relacionado con el respeto a las normas de seguridad. | a. El plan podía no ser aceptado por los directivos.<br>b. Podía haber protestas por parte de las comunidades.<br>c. Podría significar un costo estimado de \$US 1 millón anual por la necesidad de contratar a treinta operarios. |
| 6. Despedir a varios superintendentes y supervisores de acuerdo con los reportes de accidentes y estadísticas de incidentes | a. Buscaría solucionar el problema de fondo relacionado con el respeto a las normas de seguridad. | a. Se retrasaría la producción.<br>b. Se generaría un ambiente de desconfianza y temor.<br>c. La contratación de nuevos superintendentes y supervisores de gran minería tardaría mucho tiempo.                                     |

Fuente: elaboración propia

### 2.3.3. Plan de acción de Rolando Carranza

Haremos el ejercicio de ponernos en el papel de Rolando Carranza. Así podremos determinar qué hubiéramos hecho en su lugar.

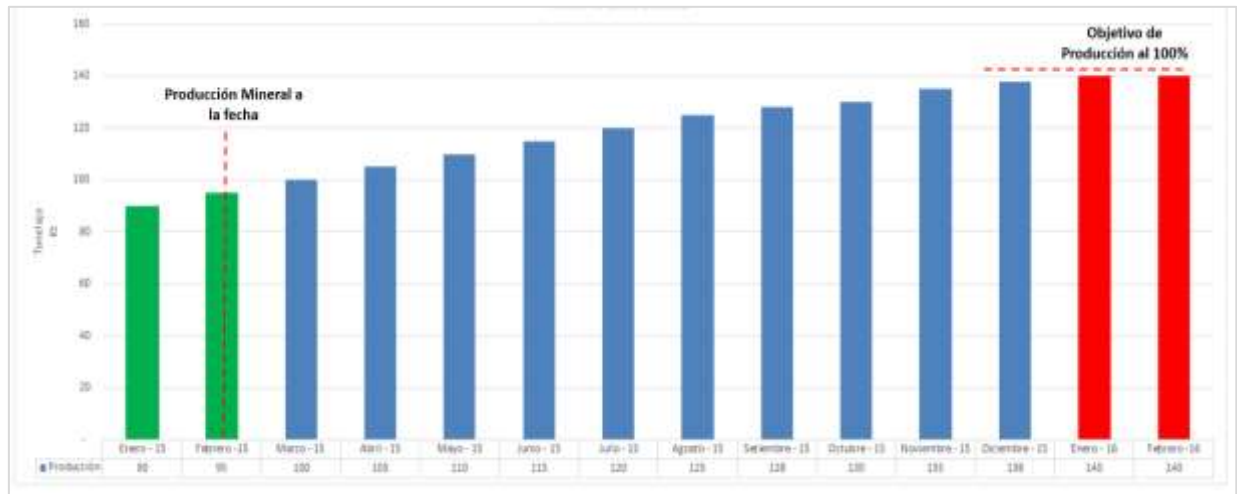
En principio, la alternativa más apropiada de acción hubiera sido la número 5, pues era la única que intentaba resolver el problema de fondo y, además, generaba menos impactos negativos que las demás. Naturalmente, para la elaboración del plan alternativo, tendríamos que haber considerado que el último incidente de seguridad había significado para la empresa un costo de más de US\$ 3 millones. A Rolando esto tendría que haberle dado señales claras de cuánto podía gastar en la contratación de instructores y en la capacitación de operarios.

Teniendo esto en cuenta, habríamos preparado un plan que implicara la contratación de operarios experimentados bajo un régimen temporal de entre uno y dos años. Asimismo, habríamos enviado a algunos de los operarios de maquinarias ya contratados a un nuevo proceso de capacitación. Si bien la inversión necesaria para contratar treinta operarios con un rango de experiencia de cinco a diez años es, en general, de US\$ 1 millón, hubiera jugado a favor nuestro el hecho de que, con operarios experimentados, la productividad podía incrementarse en un 20%.

No podríamos haber desestimado los gastos realizados en reparación de equipos, así como las pérdidas en horas-hombre, que siempre constituyen un retraso en la producción. En el caso del proyecto minero Orión, estas pérdidas se valoraron en US\$ 3 millones.

Habríamos mantenido nuestro compromiso con la sostenibilidad a través de la capacitación de operarios provenientes de las comunidades locales. Sin embargo, su ingreso a la empresa hubiera sido gradual. Además, previamente, habríamos replanteado los procesos de capacitación para hacerlos más efectivos

**Figura 2. Producción de mineral proyectado**



Nota: proyección de *ramp up* de producción de mineral simulado<sup>6</sup>

Fuente: elaboración propia

La aplicación de la alternativa número 5 tendría que haber sido una condición para seguir trabajando. Si hubiéramos reemplazado a Rolando Carranza tras su renuncia, habríamos realizado el mismo análisis que acabamos de presentar, con la debida consulta a ingenieros experimentados. Hubiéramos planteado, además, el cambio de los superintendentes y supervisores menos alineados con el tema de seguridad.

## 2.4. Análisis de la situación desde la posición de Luis Rivelli

### 2.4.1. Problema de Luis Rivelli

¿Cómo mejorar la seguridad en la mina afectando lo menos posible la productividad de esta?

<sup>6</sup> La gráfica se desarrolló con data simulada o teórica basada en una proyección de producción de mineral. Está relacionada a equipos mineros, aprendizaje de operadores y apertura de frentes de minado.

### 2.4.2. Alternativas de Luis Rivelli

| Alternativas                                                                                                                     | Eficacia                                                            | Atractividad                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unidad                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1. No aceptar la renuncia de Rolando Carranza.                                                                                   | * (+) Se mantendrían los resultados de productividad.               | * (-) Se ocultarían los incidentes de seguridad.<br><br>* (+) Se mantendrían el conocimiento y la experiencia en la operación mina.                                                                                                                                                   | * (+) Se mantendría la confianza en los superintendentes y gerentes.      |
| 2. Aceptar la renuncia de Rolando Carranza y ascender a Manuel Roca                                                              | * (+) Se mantendrían los resultados de productividad.               | * (-) Se ocultarían los incidentes de seguridad.<br><br>* (+) Se mantendrían el conocimiento y la experiencia en la operación mina.                                                                                                                                                   | * (-) Podría generarse división entre el superintendente de Capacitación. |
| 3. Aceptar la renuncia de Rolando Carranza y contratar un nuevo gerente.                                                         | * (-) Disminuiría la producción en el corto plazo.                  | * (+) Se incrementaría el conocimiento y la experiencia en la operación mina.<br><br>* (+) Se daría un mensaje de cumplimiento de las normas de seguridad y las faltas serían sancionadas                                                                                             | * (-) Podría haber un impacto negativo en el clima laboral.               |
| 4. No aceptar la renuncia de Rolando Carranza y darle soporte con consultores externos en capacitación de operarios y seguridad. | * (+) Se mantendrían los resultados de productividad a largo plazo. | * (+) Habría una disminución en las faltas relacionadas con el cumplimiento de las normas de seguridad.<br>* (+) Se contaría con mayor conocimiento y experiencia tanto en el desarrollo de las capacitaciones como en el cuidado de la seguridad gracias a los consultores externos. | * (+) Se mantendría la confianza en los superintendentes y gerentes.      |

Fuente: elaboración propia a partir del análisis del caso

### 2.4.3. Plan de acción de Luis Rivelli

Pongámonos ahora en el papel de Luis Rivelli. En ese caso, tendríamos que optar por la alternativa de acción número 4. Los motivos son los siguientes:



- Habríamos dado un mensaje claro sobre la prioridad de la seguridad en nuestra organización con la contratación de un consultor externo en seguridad. Además, nos habríamos ajustado a las recomendaciones hechas por el ICAM.
- La contratación de un consultor externo en capacitación hubiera significado un apoyo para la falta de experiencia de José Marsan, Superintendente de Capacitación. Además, el hecho de replantear las capacitaciones con entrenadores certificados por equipos mineros se habría alineado con las políticas corporativas de gestión social y seguridad.
- Se habría hecho posible el ingreso gradual de los operarios provenientes de las comunidades, cuyas primeras funciones habrían tenido que ver con actividades de explotación en la flota de equipos auxiliares, como excavadoras, cisternas, grúas, retroexcavadoras, etc.
- La contratación temporal de operarios de experiencia en los tres primeros años de producción hubiera permitido alcanzar la productividad requerida con el mínimo de incidentes en la operación.
- El costo estimado por la contratación de treinta operadores de experiencia hubiera sido de US\$ 1 millón anual.
- Los operarios provenientes de las comunidades locales habrían podido cumplir con un excelente tiempo de aprendizaje (de un máximo de tres años). Ello habría mitigado el riesgo de posibles paros o huelgas de las comunidades por despidos considerados injustos o por el incumplimiento del convenio de sostenibilidad.
- Se habrían evitado los costos de las posibles paralizaciones. Una semana de paralización por huelga o paro asciende aproximadamente a US\$ 30 millones, con lo cual resulta muy difícil cumplir las metas de producción. A esto se suma la inversión necesaria para equipos mineros. Afrontar todo ello no habría sido viable.



## Anexo TN 1. Índice de accidente e incidentes

- Relación entre incidentes y accidentes (Pirámide Bird)<sup>7</sup>



Fuente: Vásquez (2014)

Elaboración propia

- Índice de accidentes en la minera Orión - Período 2014

| AÑO: 2014                  | ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD |           |           |           |           |
|----------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                            | Q1                        | Q2        | Q3        | Q4        | TOTAL     |
| Numero de Trabajadores     | 2,967                     | 2,949     | 2,979     | 2,951     | 2,972     |
| Horas-Hombre               | 1,773,497                 | 1,691,003 | 1,740,203 | 1,765,673 | 4,100,617 |
| Accidente Incapacitantes   | 2                         | 3         | 3         | 1         | 10        |
| Accidente Mortales         | 0                         | 0         | 1         | 0         | 1         |
| Días-Hombre Perdidos       | 40                        | 98        | 150       | 60        | 348       |
| Indice de Accidentabilidad | 0.0                       | 0.1       | 0.2       | 0.0       | 0.2       |
| Indice de Frecuencia       | 1.1                       | 1.8       | 2.3       | 0.6       | 2.7       |
| Indice de Severidad        | 22.6                      | 58.0      | 86.2      | 34        | 84.9      |

Fuente: Vásquez (2014)

Elaboración propia

<sup>7</sup> Empleando la teoría de la pirámide de la accidentabilidad desarrollada por Frank Bird, se realizó un estudio con más 1 millón 750 mil accidentes ocurridos en trescientas empresas de EE. UU. Así, se concluyó que, por cada accidente mortal, tenían a lugar a 10 accidentes graves, 30 que causaron daños leves y 600 incidentes.

- Accidentes de alto potencial en la minera Orión – Período 2014



Fuente: Vásquez (2014)

Elaboración propia

- Causas básicas de los accidentes de alto potencial en la minera Orión – Período 2014



Fuente: Vásquez (2014)

Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- La minera Orión se encuentra en estos momentos en la etapa inicial de producción, en la cual se le exige a la Gerencia de Operaciones cumplir con el objetivo de producción de 140 mil toneladas por día.
- Los valores de la organización, entre los que destaca la cultura de seguridad, están, en principio, por encima de la producción. Sin embargo, lo que se busca es lograr una sostenibilidad eficaz entre la producción, la seguridad y la relación con las comunidades locales.
- La implementación de planes de capacitación a corto plazo que involucren protocolos o sistemas de seguridad resulta inviable con los operarios de las comunidades locales.
- Si bien la productividad es importante dentro de una empresa, no se pueden sacrificar por ella las vidas de los trabajadores, pues más importante aún es la responsabilidad que tiene la empresa para con la integridad de su personal.
- Al iniciarse una operación minera de gran envergadura, existen elevadas expectativas laborales por parte de los miembros de las comunidades locales. El convenio de sostenibilidad de la empresa tuvo eso en cuenta. No obstante, al ejecutar lo acordado, no consideró los tiempos adecuados de aprendizaje que requerían los operarios de dichas comunidades para empezar a laborar.
- Las comunidades andinas, al presentar bajos índices de riqueza, presentan también limitaciones en educación y en acceso a los medios de comunicación. Como consecuencia de ello, constituye un reto para las empresas mineras mejorar la empleabilidad de sus miembros. Un esfuerzo de este tipo supone la transformación de las personas, el desarrollo de un aprendizaje nuevo, enfocado en cambiar la cultura, las costumbres y la idiosincrasia de los potenciales trabajadores.



## EPÍLOGO

Finalmente, Rolando Carranza renunció al cargo de Gerente de Operaciones y, en su lugar, Luis Rivelli contrató a Roberto Silva, quien estableció una política muy estricta en relación con el cuidado de la seguridad: por cada incumplimiento de las normas de seguridad, se optaría por el despido. Al respecto, se pueden citar los siguientes casos:

- Carlos Espejo fue despedido por una mala aplicación del procedimiento estándar en una voladura.
- José Marsan fue despedido por un mal manejo de los procesos de selección del personal.
- Luis Tizoni fue despedido por manipular la investigación de un accidente grave que hizo pasar como leve.
- Luis Aucella fue despedido por su desempeño deficiente en materia de seguridad.
- Pedro Paulo renunció porque se le presentó una mejor oportunidad laboral.

Los índices de seguridad del proyecto minero Orión han mejorado notablemente. En la actualidad, se trata de una de las minas más seguras del país.





## BIBLIOGRAFÍA

- Antamina. (2018) *Organigrama*. [Versión electrónica]. Recuperado de <https://www.antamina.com/quienes-somos/organigrama/>
- Alcázar, M. y Ferreiro, P. (2014). *Gobierno de personas en la empresa*. (6a ed). Lima: Universidad de Piura. PAD-Escuela de Dirección.
- Buenaventura. (2018). *Empleo local*. Recuperado de <https://www.buenaventura.com/es/sostenibilidad/empleo>
- Ferreiro, P. (2017) *El octógono: un diagnóstico completo de la organización empresarial*. Lima: Universidad de Piura. PAD-Escuela de Dirección.
- Maquinarias Pesadas. (2018). *Camión minero volcado*. [Figura]. Recuperado de: <https://www.maquinariaspesadas.org/images/accidentes/accidente-maquinaria-pesada-06.jpg>
- Minera “Las Bambas”. (2015a). *Manual de responsabilidades y funciones del superintendente de capacitación*. Apurímac, Perú: Autor.
- Minera “Las Bambas”. (2015b). *Plan de preparación y respuesta a emergencias* (REG-02-NGE-SGI-17-1/V07). Apurímac, Perú: Autor.
- Minera “Las Bambas”. (2015c). *Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo*. Apurímac, Perú: Autor.
- Ministerio de Energía y Minas [MINEM]. (2016). *Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Decreto Supremo No 024-2016-EM*. Lima, Perú: Autor.
- Raeda Consulting. (2014). *Un gran liderazgo en ICAM. Excelencia en facilitación en ICAM*. Raeda Consulting Pty Ltd.
- Raeda Consulting. (2015). *Facilitating ICAM. Helping teams put the pieces together*. (2a ed). Raeda Consulting Pty Ltd.
- Recursos: Modelo de causalidad Frank Bird. (17 de agosto de 2015). *Prevencionar.com.co*. Recuperado de <http://prevencionar.com.co/2015/08/17/recursos-modelo-de-causalidad-frank-bird/?cv=1>
- Vásquez, R. (2014). *La teoría de la causalidad bird* [formato pdf]. Recuperado de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=555&edi=25>