

EL IMPACTO DE LA GESTIÓN DE ENTRENAMIENTO MINA EN EL COMPROMISO SOCIAL E INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN MINERA LAS BAMBAS

Erwin Edgardo Olivera Orellana
Federico Salazar Montoya

Resumen

En Minera las Bambas se implementó un modelo integrado de gestión dentro del área de Entrenamiento Mina con el objetivo de preparar, fortalecer, monitorear y revalidar las capacidades teóricas y prácticas de los operadores de equipo pesado, a través de, un adecuado proceso de entrenamiento que utiliza estándares, infraestructura y tecnología de primer nivel, agregando valor al ciclo de minado.

Entre los años 2017 y 2019, se incrementó los equipos de la flota de mina para el futuro desarrollo del tajo, generándose una necesidad de reclutar, formar y adecuar operadores locales y externos; para lo cual se diseñó un proceso de entrenamiento seguro y eficiente, enfocado en dos objetivos:

- Desarrollar las capacidades del personal local, como parte del compromiso social con las comunidades del entorno, impulsando el programa de “Formación Cero” para camiones mineros y equipos auxiliares, direccionado a todas las personas que habitan en las distintas comunidades pertenecientes a la zona de influencia directa de la mina, permitiendo alcanzar un 34% en la fuerza laboral local. Así mismo este objetivo ayudó a mitigar el ausentismo del personal externo que se generó por la pandemia 2020-2021
- Desarrollar la multifuncionalidad de los operadores de equipo pesado, lo que permitió alcanzar un promedio anual del uso de la disponibilidad de camiones de

88%; obteniendo un incremento anual de 5.6% en las toneladas movidas.

Finalmente, este modelo de gestión de entrenamiento mina, está alineado a las políticas de inclusión de género de Minera Las Bambas, logrando un incremento de la participación de mujeres dentro de la Gerencia de Operaciones Mina llegando a 40 damas entre funcionarias y operadoras en la flota de camiones y equipo auxiliar.

1.Introducción

La aparición y creciente importancia del conocimiento como un nuevo factor de producción hace que el desarrollo de tecnologías, metodologías y estrategias para su medición, creación y difusión se convierta en una de las principales prioridades de las organizaciones, Rodríguez (2006).

A medida que los trabajadores aprenden una operación, su desempeño resulta más eficiente y los requerimientos de trabajo directo y los costos de producción por unidad decrecen de acuerdo con una tasa uniforme, Brone & Harris (1978), a partir de esta relación se desarrolla la Curva de Aprendizaje.

En Minera Las Bambas se viene desarrollando e implementando estrategias que permitan mejorar tanto la productividad como la calidad en cada uno de sus procesos dentro del ciclo de minado, impulsando el aprendizaje individual y organizacional.

Este documento comprende una revisión y enfoque de la metodología del área de entrenamiento mina con trabajadores externos y de comunidades a través de sus diferentes programas de capacitación, mostrando el incremento en los indicadores de productividad y reducción de costos operativos a medida que los operadores recién capacitados van ganando experiencia dentro de la operación.

2. Las Bambas

2.1 Ubicación

La Unidad Minera Las Bambas se ubica entre los distritos de Challhuahuacho, Tambobamba y Coyllurqui, provincia de Cotabambas, y el distrito de Progreso, provincia de Grau, en la Región Apurímac, a una altitud que varía entre los 3.800 y 4.600 m.s.n.m., a aproximadamente 75 km al suroeste de la ciudad de Cusco.

2.2. Operación y Recursos

Después de una exitosa puesta en marcha de la operación, la producción comercial de Las Bambas se puso en marcha el 1 de julio de 2016. Es una de las minas de cobre más grandes del mundo, con una capacidad de rendimiento nominal anual de 51,1 millones de toneladas y una producción anual esperada entre 300,000 y 320,000 toneladas en concentrado de cobre.

Actualmente, se lleva a cabo actividades mineras de explotación del yacimiento Ferrobamba y posteriormente, se realizará actividades de extracción de minerales de los yacimientos Chalcobamba y Sulfbamba.

Dentro de los principales equipos de perforación, carguío y acarreo, Las Bambas cuenta con una flota de 10 perforadoras, 5 palas eléctricas y 74 camiones

La planta concentradora de Las Bambas tiene una capacidad instalada de 145.000 toneladas por día (t/d), y genera concentrado de cobre (Cu) y molibdeno (Mo) como producto. Luego, el concentrado se transporta por camión y ferrocarril al puerto de Matarani en la región de Arequipa, donde se envía a clientes de todo el mundo.

En cuanto a la producción de Las Bambas en el año 2020, se aplicaron múltiples iniciativas para asegurar la continuidad de las operaciones, principalmente mediante

la inversión en innovación y tecnología para facilitar el trabajo remoto y seguro, así como el fortalecimiento de las plataformas digitales. Como resultado, Las Bambas produjo 311.020 toneladas de concentrado de cobre y 3.167 toneladas de concentrado de molibdeno, un resultado positivo en vista de un año extremadamente desafiante por la crisis sanitaria producto del Covid 19.

2.3 Gobierno Corporativo

Las Bambas se encuentra alineada con las prácticas de gobierno corporativo de MMG, nuestro operador. Nuestro Gobierno Corporativo se rige por los lineamientos de una junta experimentada, buena gestión de riesgos y controles internos, además de transparencia y responsabilidad ante todos los accionistas.

2.4 El Impacto de las Bambas

En el 2021, se generó 8 623 empleos (directos e indirectos), de los cuales 28 % fueron ocupados por pobladores de la región Apurímac.

Entre el 2016 y el 2021 se adquirió en bienes y servicios de Cusco y Apurímac por 1,495 Millones de Soles.

En regalías mineras entre el 2016 y el 2021 se distribuyó 1,511 Millones de soles entre el Gobierno Regional, Municipios y Universidades de la Región Apurímac.

2.5 Desarrollo Social

Las Bambas busca aportar al desarrollo de los territorios donde se encuentra a través de su programa de inversión social, alineada a los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, generando oportunidades directas e indirectas con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

2.6 Relacionamiento con la Comunidad

Las Bambas es una de las operaciones mineras que busca fomentar el diálogo con sus grupos de interés, y promover un modelo de desarrollo sostenible de la mano del Estado Peruano. Es importante recalcar que, desde 2005, cuando se inicia la etapa de exploración, siempre se ha estado dispuesto a generar relaciones de confianza y participación con la población local.

2.7 Gestion Ambiental

Las Bambas busca minimizar la huella ambiental con eficiencias en sus procesos productivos a través de lineamientos como accesos y uso del agua, monitoreos ambientales y mitigación de impactos, estudios y modificatorias de impacto ambiental.

3. Modelo Integrado de Entrenamiento.

La capacitación y entrenamiento como aprendizaje continuo es un proceso sistemático para enseñar u optimizar las habilidades de las personas en todos los niveles de la empresa. La productividad es la relación entre lo producido y los medios empleados, mientras menos medios se utilice se es más productivo. La relación entre la capacitación y la productividad es importante ya que mientras más capacitado este un empleado mejor sabrá manejar los recursos con los que cuenta (Cantú, 2001).

Actualmente la fuerza laboral de la Gerencia Mina asciende a 926 colaboradores, de los cuales el 66% proviene de diferentes partes del país y el 34% incluye a personas de las comunidades vecinas a la mina.

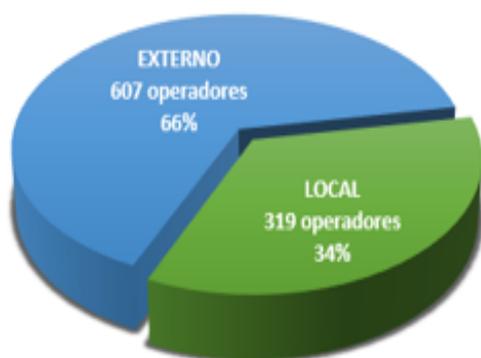


Figura 1. Distribución de la Fuerza Laboral en Mina

3.1 Programas de Entrenamiento Mina

El área de entrenamiento mina tiene cinco programas de capacitación, donde se ubica a los alumnos de acuerdo con la experiencia acreditada que presentan en los equipos a los que están postulando, competencias demostradas en los simuladores o en el campo y a las evaluaciones de entrada realizadas por los instructores de equipos pesados. Los alumnos con una experiencia nula o básica se ubican en los Programas de Formación y aquellos que tienen una mayor experiencia en los equipos podrán ser entrenados en los Programas de Adecuación.

Estos programas tienen la finalidad de desarrollar las competencias y habilidades de cada uno de los postulantes dentro de un marco de valores, procedimientos y normativa organizacional que permita una capacitación dentro de un clima laboral adecuado para su entrenamiento y posterior certificación.

Los instructores y monitores guía realizan acompañamientos y evaluaciones permanentes dentro de cada módulo que conforma cada programa.

Los Programas de Formación y Adecuación se describen a continuación:

3.1.1 Programa de Formación Cero

Este programa está dirigido a personas de la comunidad, más adelante se realiza una descripción detallada del proceso.

3.1.2 Programa de Formación

Está dirigido a personas que por primera vez serán entrenados en un equipo que no tienen experiencia o tienen un conocimiento muy básico sobre la operación de dicho equipo. El programa se viene desarrollando desde el inicio de las operaciones y tiene diferentes horas de capacitación que varía en un rango de 450 hasta 550 horas de acuerdo con el equipo

que se va a entrenar. También en este programa, se considera una capacitación para las personas que van a desarrollar tareas de piso como vigías y cableros quienes deben acumular entre 125 y 230 horas respectivamente para ser autorizados en la realización de dichas tareas.

3.1.3 Programa de Adecuación I

Este programa tiene por objetivo capacitar a postulantes con experiencia en la operación de equipos del mismo modelo, capacidad y marca que se tiene dentro de la operación minera.

Este programa se desarrolla entre 50 y 70 horas dependiendo del equipo al cual, se está siendo capacitado.

3.1.4 Programa de Adecuación II

Este programa consiste en capacitar a postulantes con experiencia en equipos diferentes, a los modelos, capacidad o marca de los equipos que se tiene en mina, con el objetivo de adecuarlos en la operación de los equipos existentes en la unidad minera.

El programa se desarrolla entre 90 y 130 horas dependiendo del equipo al cual se está siendo entrenado.

3.1.5 Programa de Adecuación III

Este programa tiene por objetivo capacitar al personal de mantenimiento y sus socios estratégicos en la operación básica de equipos pesados que se tiene en mina con el objetivo de trasladarlos distancias cortas para su mantenimiento o para recogerlos de la zona de listos. Esta capacitación contempla un rango de tiempo de 40 y 100 horas dependiendo del equipo que se está siendo entrenado.

3.2 Personal e Infraestructura

El equipo de capacitación mina está liderado por el Superintendente de Gestion Mina quien dentro del área de

Entrenamiento Mina cuenta con dos ingenieros seniors, ocho instructores de equipo pesado, especialistas en palas, perforadoras, camiones y equipos auxiliares, y dos ingenieros de gets y de neumáticos quienes participan activamente dentro de las cuatro guardias que constituyen la fuerza laboral dentro de la Gerencia Mina.

Para desarrollar los programas establecidos el área de entrenamiento mina cuenta con instructores, ambientes y equipos de primer nivel. Actualmente se tiene en mina un área que dispone de oficinas, biblioteca, almacén y dos aulas con una capacidad de 30 personas, las cuales se encuentran bien implementadas con los todos los servicios básicos incluidos los servicios de internet y red propia.

Figura 2. Área de Entrenamiento Mina cerca al Tajo Ferrobamba



También se cuenta con Simuladores Immersive para camiones con kits de Komatsu 930 y Caterpillar 797, además de simuladores para palas eléctricas, perforadoras y equipo auxiliar.

Figura 3. Simulador LX6, con Kit de Camión 797



Así mismo alineados a la política de transformación digital de la empresa que nos permita optimizar los procesos de capacitación se ha implementado los cursos de realidad virtual y de 360° con la finalidad de que el alumno pueda tener experiencias inmersivas dentro de un entorno de trabajo simulado y controlado.

Figura 4. Curso de puntos ciegos con realidad virtual

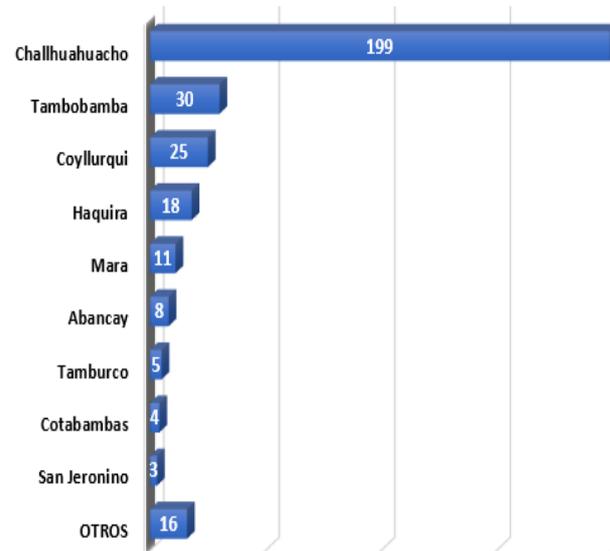


3.3 Programa de Formación Cero

En Las Bambas estamos convencidos que la educación es la base del desarrollo, por tal motivo, la inversión que se viene

realizando en este programa es una de las más importantes. El objetivo es contribuir al progreso de las comunidades con personas instruidas, capaces y hábiles, dispuestas a trabajar por su futuro y el de sus familias.

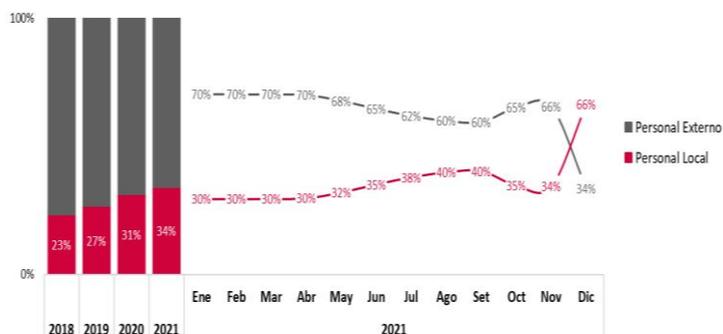
Figura 5. Cantidad de operadores locales según distrito de procedencia



Este un programa dirigido a personas de las comunidades de influencia directa con la mina quienes no tienen los conocimientos ni experiencia en la operación de equipo pesado, a través de un sistema de formación y capacitación sostenido en el tiempo aplicando una metodología que le permita adaptarse al postulante y formarlo de manera segura y eficiente a la operación minera.

Por medio de las Áreas de Recursos Humanos y de Relaciones Comunitarias se selecciona al personal para ser entrenado en camión minero y equipos auxiliares como retroexcavadora y compactador vibratorio.

Figura 6. Participación local dentro de la fuerza laboral 2018-2021



Los postulantes seleccionados deben realizar y aprobar un módulo de adaptación de 160 y 110 horas para camiones y equipos auxiliares respectivamente, el cual consiste en una currícula de distintos cursos técnicos dictados por una empresa de capacitación reconocida a nivel nacional previamente seleccionada.

Las personas que hayan aprobado el módulo de adaptación ingresan al programa de Formación Cero dirigido por los instructores del área de entrenamiento mina de Las Bambas

Los programas de Formación Cero contemplan 990 horas para camiones mineros y 450 horas para los equipos auxiliares.

Los alumnos son evaluados de manera permanente, permitiendo realizar un seguimiento adecuado a su aprendizaje.

Dicho programa está conformado por las siguientes actividades:

3.3.1 Programa de Adaptabilidad a una operación minera.

Tiene por objetivo transmitir al postulante conocimientos sobre una operación minera previo al inicio de su periodo de formación. El postulante debe recibir la inducción de seguridad y salud conforme a lo indicado en el artículo 72° del DS 024-2016-EM, y su modificatoria el DS 023-2017-EM, así mismo, debe recibir la inducción específica del área (anexo 5) que consiste en conocer

los trabajos que se desarrollan dentro de las superintendencias de Perforación y Voladura, Servicios Auxiliares, y Gestión Mina, a través de cursos de capacitación 360° donde se explica la operación de la mina a través de la realidad virtual. Estas inducciones se realizan antes de iniciar el proceso de capacitación y entrenamiento. Así mismo, el postulante recibe todo el soporte psicológico, normativo y técnico, para que genere la capacidad de responder con seguridad y flexibilidad a los cambios que ocurren en el entorno y adaptarse a su nuevo puesto laboral.

3.3.2 Capacitación teórica y Comprensión de procedimientos.

En esta etapa el instructor dictará cursos teóricos de conocimientos y técnicas de operación del equipo, contemplados en el manual del fabricante, así mismo, el alumno recibe toda la información relacionada a los PETS y Estándares de Trabajo relacionados a las diferentes tareas que se ejecutan dentro del proceso que están próximos a desarrollar.

Figura 7. Alumnos del Programa de Formación Cero en una sesión de clases (2019)



3.3.3 Entrenamiento en Simulador (de acuerdo con el equipo a entrenar).

En esta etapa el Instructor mediante el simulador de equipos entrena y prepara al postulante para afrontar de manera segura

las diferentes situaciones de trabajo que se presentan en la operación.

Figura 8. Alumno realizando prácticas en el simulador para camión Komatsu 930



3.3.4 Entrenamiento práctico.

En esta etapa el instructor y el operador guía (monitor) deberán preparar y enseñar al postulante todas las técnicas de operación relacionadas al equipo. Durante este proceso el participante debe desarrollar sus habilidades y competencias en la operación segura y eficaz del equipo, siendo evaluado periódicamente para medir su progreso.

Una vez concluido todo el programa de formación cero, el instructor, es el responsable de tomar las evaluaciones teórico-práctico finales para luego autorizar mediante una constancia que el alumno se encuentra apto para poder operar el equipo.

Figura 9. Alumno realizando su



entrenamiento practico en el camión Komatsu 930

Este programa ha permitido que las personas de las comunidades alcancen y fortalezcan diferentes competencias y habilidades para poder operar los distintos equipos que se tienen dentro de la operación, permitiendo mitigar el impacto de ausentismo de personal en el periodo 2020-2021 por la crisis sanitaria.

Figura 10. Mitigación de Ausentismo por Covid 19

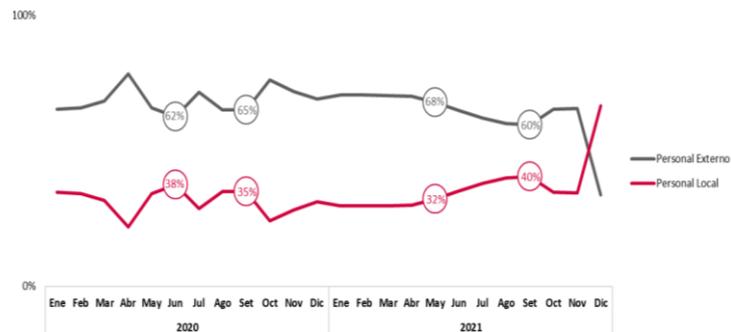
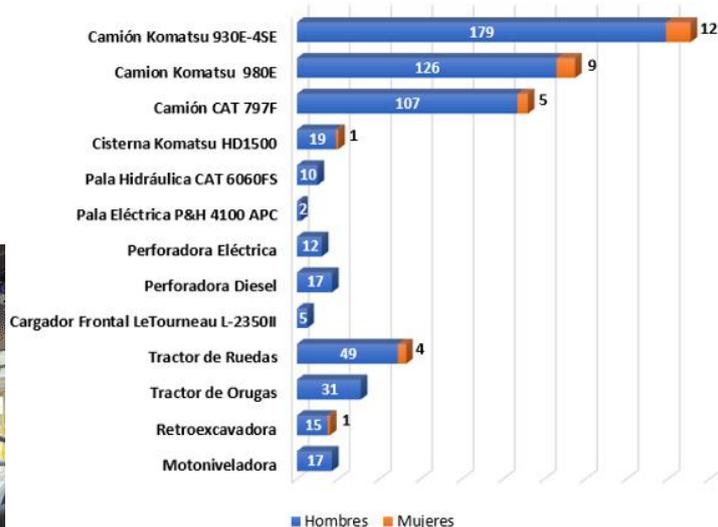


Figura 11. Cantidad de Operadores locales



autorizados por equipos

4. Participación de la Mujer en las Bambas

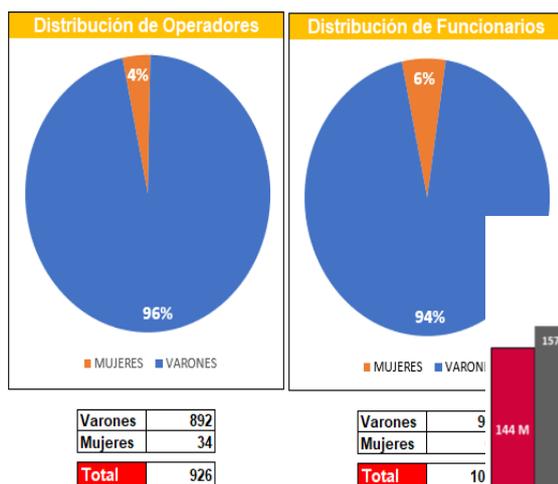
Las Bambas, desde el año 2019, tiene una política de diversidad e inclusión para promover un ambiente de trabajo que reconoce la igualdad de derechos, valora la identidad y heterogeneidad, busca que cada individuo alcance su máximo potencial sin importar género, raza, nacionalidad, origen étnico, religión, orientación sexual, edad, discapacidad, cultura, entre otros, con la finalidad de lograr mejores resultados mediante una mayor gama de experiencias y pensamiento diverso, lo cual se traduce en un mejor proceso de toma de decisiones.

Las Bambas consideró también que era importante también luchar contra el acoso laboral, generando planes de acción como reforzar canales de denuncia y conocimiento de la política interna en temas de hostigamiento sexual laboral.

En el 2021, para generar mayor inclusión femenina en la organización, se impulsó la contratación de mujeres en todos los niveles del negocio incluyendo también a las empresas contratistas, alcanzando que el 12 % de la organización sean mujeres (319).

Dentro de la Gerencia de Operaciones Mina se tiene 40 mujeres entre operadoras y funcionarias.

Figura 12. Participación femenina dentro de la Gerencia Mina.



En la Figura 13, se puede observar que actualmente de las 34 mujeres que operan equipos, 16 pertenecen a comunidades lo que representa el 47% de la participación femenina dentro de la fuerza laboral.

Figura 13. Participación femenina dentro de la fuerza laboral local.

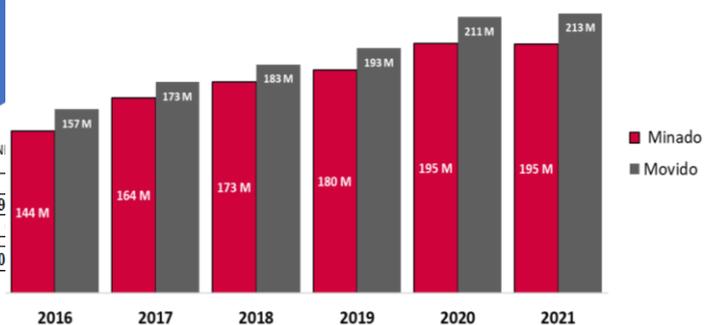


5. La Capacitación y la Productividad

En Minera Las Bambas, la capacitación y el entrenamiento no solo, están enfocados a transmitir los conocimientos necesarios y a desarrollar y perfeccionar las destrezas técnicas del operador, sino también a modificar las actitudes de los trabajadores, es decir, a motivarlos y a integrarlos en la empresa para que se sientan parte importante de ella y con esto influir positivamente en su productividad de manera personal y por lo tanto hacerlos más productivos para la organización.

El valor agregado que aporta la gestión del área de entrenamiento mina a través de sus programas de capacitación se ha visto reflejado en el incremento de toneladas movidas y minadas a través de los años desde que inició su operación, incluso en la crisis sanitaria del Covid 19, como se puede apreciar en la Figura 14.

Figura 14. Toneladas Movidas y Minadas



(2016-2021)

En los siguientes gráficos, se puede observar una mejora de los indicadores de productividad a través de los años permitiendo incrementar el tonelaje minado, lo que trae como consecuencia, una disminución en los costos operativos

Figura 15. Incremento de Productividad de Palas Eléctricas Ton/Hr (2017-2021)

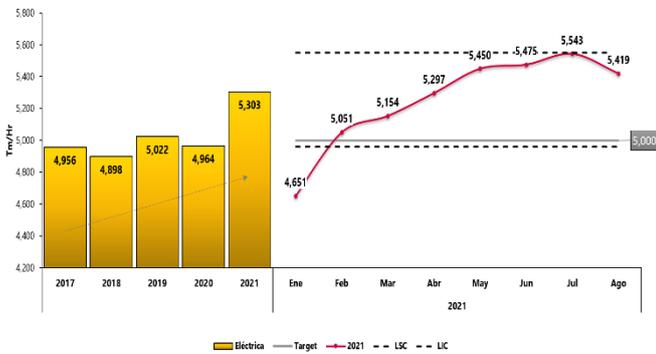


Figura 16. Incremento de la Velocidad Cargado Promedio Km/Hr (2019-2021)

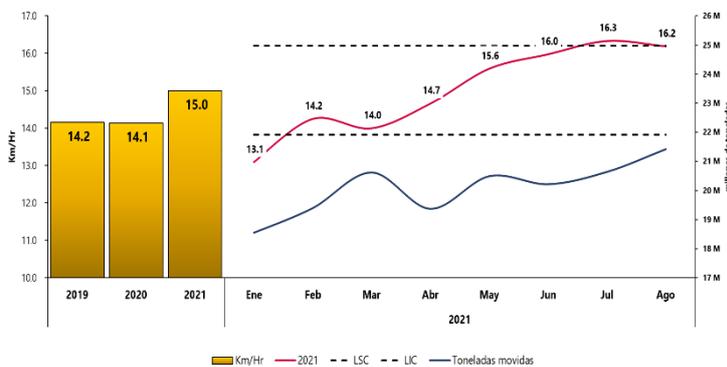


Figura 17. Incremento de la Velocidad Vacío Promedio Km/Hr (2019-2021)

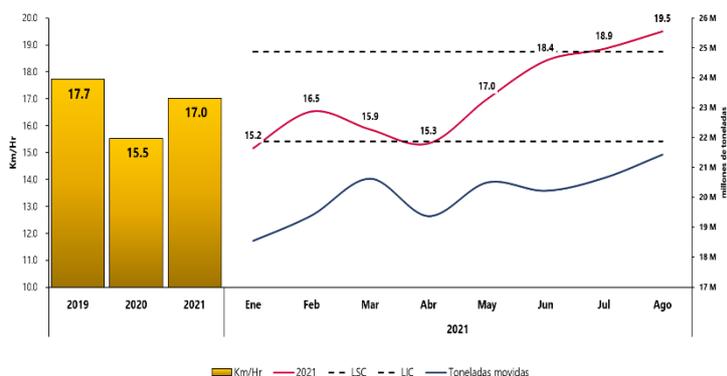
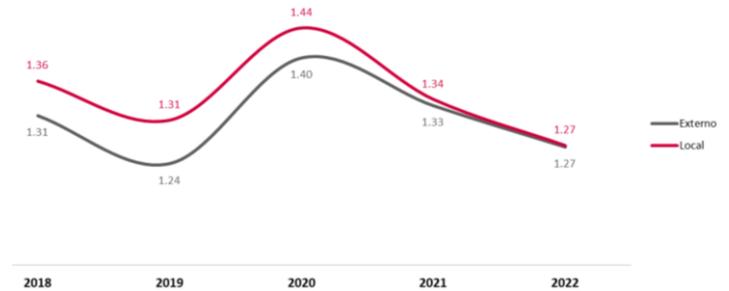


Figura 18. Reducción de los Tiempos de Acuatamiento (min) 2018-2022



Conclusiones

Desarrollar e implementar un plan de gestión de entrenamiento y capacitación que sea sostenible en el tiempo y que tenga la flexibilidad de ser modificado y fortalecido de acuerdo con las situaciones que se vayan presentando en la operación

no solo aumenta la productividad dentro del ciclo de minado sino también, permite que los colaboradores sean más competitivos, al desarrollar habilidades más seguras y eficientes.

Es importante considerar y asegurar que en cada módulo de los programas de capacitación para el personal en general, no solamente se brinde información de la parte técnica y operativa de los equipos y del proceso productivo sino también se realice un trabajo de acompañamiento y seguimiento muy cercano por parte del equipo de entrenamiento reforzando los valores y la política general de la empresa con la finalidad de generar

compromiso e identidad que permitan fortalecer la cultura y el clima organizacional.

El trabajo realizado con las personas de las comunidades a través de un programa desarrollado específicamente para ellos permitió en primer lugar, contribuir a formar personas con mayor instrucción, capacidades y habilidades dispuestas a trabajar por su futuro y el de sus familias y esto a su vez, también se ve reflejado en la mejora dentro de los procesos operativos.

Actualmente hay mujeres que vienen desarrollando competencias y habilidades que les permite operar diversos equipos en mina, así como también se tiene funcionarias en diversas actividades dentro del proceso productivo, en ambos casos, las mujeres vienen demostrando liderazgo y responsabilidad dentro de las diferentes guardias de operaciones mina a través de un trabajo seguro y productivo, el cual viene siendo reconocido por la organización.

Agradecimientos

Agradecer los aportes y comentarios de los ingenieros Jorge Lanchipa y Luis Perez pertenecientes al área de Gestion Mina para el desarrollo de este documento.

Referencias

Cantú, L. (Agosto de 2001). Capacitación y adiestramiento factor base en la productividad. Competitividad en las empresas mexicanas. Nuevo León, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Rodríguez, D.: Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. (2006). Barcelona, España. Educar. 37. 25-39.

Brone, L., Harris, C., Stephens, W.: (1978). The learning curve: A case study. Management Accounting.47-52.

<https://www.elaportedelasbambas.pe/home-desarrollo-social-objetivos-de-desarrollo-sostenible.html>

https://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/if_alvaro_cano_2019.pdf

Nombre del autor: Erwin Edgardo Olivera Orellana
Cargo: Superintendente de Perforación y Voladura
Empresa: Minera Las Bambas
Correo electrónico:erwin.olivera@mmg.com
Teléfono\celular: 982045818
Dirección: Jr. El Sol 168 dpto 201 Surco

Perfil profesional:

Ingeniero de Minas egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, Magister en Administración Estratégica de Negocios por la Pontificia Universidad Católica del Peru, con experiencia profesional de 20 años en el sector minero en reconocidas empresas del país como Buenaventura, Barrick, Southern Copper Corporation y Minera Las Bambas.

Nombres del coautor (1):Federico Salazar Montoya
Cargo: Superintendente de Gestion Mina (act)
Empresa: Minera Las Bambas
Correo electrónico:Federico.salazar@mmg.com
Teléfono\celular:993515259
Dirección:Juan de Rada 148 – Surco

Perfil profesional

Ingeniero de Minas, UNMSM, con especialización en gestión de Operaciones. Desarrollo dentro del sector Gran Minería enfocado en Operaciones Mineras y procesos productivos relacionados al carguío y acarreo con flota minera de gran envergadura.

