

Gestión tecnológica de una empresa minera que explota caliza en La Guajira, Colombia

Technological management of a mining company that exploits limestone in La Guajira, Colombia

Giseth Andrea Oliveros Pinedo^{1*}  <https://orcid.org/0009-0006-7824-3901>
 Shirlys Isabel Paternina Blanco¹  <https://orcid.org/0009-0007-4804-0561>
 Danny Daniel López Juvinao¹  <https://orcid.org/0000-0002-9304-1105>

Recibido 25 de marzo de 2025, aceptado 28 de noviembre de 2025

Received: March 25, 2025 Accepted: November 28, 2025

RESUMEN

En el presente estudio se analizó la gestión tecnológica de una empresa minera dedicada a la explotación de piedra caliza en La Guajira, con el objetivo de optimizar sus procesos productivos y fortalecer su competitividad. La metodología incluyó visitas sistemáticas a las instalaciones de la mina para realizar una observación detallada, identificando los problemas tecnológicos y diálogos con los actores clave de cada operación. Este enfoque permitió profundizar en las dificultades que enfrentan los diferentes procesos, desde la extracción hasta la comercialización. Los resultados revelan una limitada implementación de la gestión tecnológica, lo que pone en riesgo la sostenibilidad de la empresa en el mercado. La falta de soluciones rápidas y efectivas ante imprevistos tecnológicos resalta la necesidad urgente de mejorar la estructura organizacional, ya que esta no es suficiente para gestionar eficientemente las actividades de extracción, logística interna, transformación y comercialización. Aunque la empresa ha invertido en la actualización de equipos y la capacitación de su personal, estas acciones resultan insuficientes sin un marco estratégico que integre la gestión tecnológica como un pilar fundamental. Finalmente se concluye que, la empresa debe avanzar hacia un modelo de gestión tecnológica más robusto, que incorpore prácticas recomendadas por los teóricos en la materia. Esto incluye la implementación de sistemas de innovación, el diseño de una estructura organizacional acorde con las demandas del sector y el establecimiento de indicadores de desempeño que permitan evaluar y mejorar continuamente los procesos productivos.

Palabras clave: Optimización, minería, innovación, equipos tecnológicos, competitividad.

ABSTRACT

In this study, the technological management of a mining company dedicated to limestone exploitation in La Guajira was analyzed to optimize its production processes and strengthen its competitiveness. The methodology included systematic visits to the mine facilities to conduct detailed observations, identify technological problems, and engage in dialogues with the key actors in each operation. This approach allowed us to delve deeper into the difficulties faced by the different processes, from extraction to marketing. The results reveal limited technological implementation management, putting the company's sustainability market at risk. The lack of quick, practical solutions to unforeseen technological events

¹ Universidad de La Guajira. Facultad de ingeniería. Riohacha, Colombia.

Email: goliveros@uniguajira.edu.co; sipaternina@uniguajira.edu.co; dlopezj@uniguajira.edu.co

Autor de correspondencia: dlopezj@uniguajira.edu.co

highlights the urgent need to improve the organizational structure, as this is not sufficient to efficiently manage extraction, internal logistics, transformation, and marketing activities. Although the company has invested in updating equipment and training its staff, these actions are insufficient without a strategic framework that integrates technological management as a fundamental pillar. Finally, it is concluded that the company must move towards a more robust technological management model, which incorporates practices recommended by theorists in the field. The implementation of innovation systems is incorporated into the design of an organizational structure aligned with the sector demands and the establishment of performance indicators that enable continuous evaluation and improvement of production processes.

Keywords: optimization, mining, innovation, technological equipment, competitiveness.

INTRODUCCIÓN

A nivel global, las empresas, impulsadas por la globalización y la rápida evolución tecnológica, deben adaptarse para mantenerse competitivas. La tecnología juega un papel clave en este proceso, y es esencial definir una estrategia tecnológica que permita a las empresas desarrollar, adquirir y aplicar innovaciones. Esta estrategia debe integrar tecnologías en nuevos productos, anticipar las necesidades del cliente, mejorar la calidad y reducir los tiempos de lanzamiento, asegurando una ventaja competitiva a largo plazo [1].

Asimismo, tanto las organizaciones públicas como privadas son conscientes de la necesidad de ser competitivas en un entorno globalizado [2]. Reconocen que invertir en tecnologías que optimicen sus operaciones es crucial para mantener su competitividad [3]. Estas organizaciones se enfocan en realizar inversiones estratégicas en tecnología, priorizando aquellas que sean productivas a largo plazo y que contribuyan a mejorar la eficiencia operativa, así como a garantizar un crecimiento sostenible en el mercado. La competencia en los mercados actuales se centra en la calidad y el desarrollo tecnológico, lo que obliga a las empresas a optimizar sus modelos de gestión. Para mantenerse competitivas, deben adquirir o desarrollar tecnologías que les permitan adaptarse a las necesidades del mercado [4]. Así, la estrategia empresarial debe enfocarse en fortalecer la capacidad de innovación tecnológica, ya que esto es clave para crear productos y servicios de alta calidad, asegurando una posición competitiva destacada.

A partir de lo expuesto, se evidencia la necesidad de que las organizaciones implementen estrategias que potencien al máximo su desarrollo, sustentadas

en el uso eficaz de las tecnologías. En este contexto, surge la imperativa necesidad de adoptar una gestión tecnológica estructurada y alineada con teorías y mejores prácticas, esta gestión permite a las empresas identificar con precisión qué tecnologías son realmente necesarias, asimilarlas adecuadamente y capitalizar los beneficios de su implementación [5], [6]. Del mismo modo, la gestión tecnológica brinda la flexibilidad, congruencia organizacional y método a los esfuerzos de desarrollo tecnológico, a la incorporación de tecnologías distintivas y a la innovación tecnológica que se realiza para crear, transformar y entregar valor a los clientes y consumidores [7].

En Colombia, el sector minero abarca la producción de diversos minerales como carbón, níquel, hierro, cobre, metales preciosos, esmeraldas y materiales para la industria y la construcción [8]. Según la Ley 685 de 2001 del Código de Minas, el desarrollo del sector se divide en cuatro etapas: exploración, construcción y montaje, explotación, y cierre y abandono, como parte de los esfuerzos del país por crear políticas públicas para la minería. Además, la ley clasifica la minería en pequeña, mediana y gran escala [9].

Por su parte, la empresa minera Coohornical enfrenta varios desafíos que afectan su capacidad de producción y competitividad. Primero, carece de equipos adecuados, ya que la extracción de material se realiza manualmente con herramientas básicas, lo que limita la eficiencia. Aunque tiene una pala mecánica, su uso no optimiza la operación. Además, el material sigue siendo transportado de forma rudimentaria, lo que aumenta el esfuerzo físico y ralentiza la cadena productiva. Esto evidencia la necesidad urgente de modernizar los equipos y métodos de extracción.

Paralelamente, la empresa minera no cuenta con el equipo necesario para mantener la producción esperada y cumplir con los pedidos, ya que se observa que el material es extraído con palas, picos y barretones, aunque se observó también la presencia de una pala mecánica, que además de remover la piedra caliza del estrato, sirve de transporte a otras áreas, aclarando que parte de lo extraído es transportado en baldes y cajas. Parte de la labor de extracción se realiza a mano, lo que se traduce en una mala gestión de nuevas tecnologías que pueden mejorar operativamente a la empresa [10].

De igual manera, presentan problemas tecnológicos ya que no realizan una planificación tecnológica para el desarrollo de la empresa, y mucho menos han desarrollado estrategias de desarrollo tecnológico [11]. Aparentemente este es un tema del que tienen muy poca información y del que requieren estar en conocimiento [10], si su intención es mejorar la productividad de la mina, y mantenerse en el mercado.

Por lo cual, toda empresa busca incrementar su productividad a través de la implementación de una gestión tecnológica de forma integral, tomando aspectos tales como la vigilancia tecnológica, asimilación tecnológica, equipo y maquinas, talento humano, entre otros, esto con el fin de aumentar la productividad y la eficiencia en los procesos mineros, así pues, la falta de estos componentes hace que las empresas presenten deficiencias tales como; mal uso de los equipos, esto causado por la no capacitación del personal [12], [2]. Lo que a la larga puede llevar a un aumento de los costos operativos debido a daños ocasionados por la mala utilización de las maquinarias y equipos.

Así pues, cuando la empresa adquiere nuevos equipos, no implementa un proceso adecuado de adopción y asimilación, lo que impide maximizar su uso y optimizar los procesos [13]. La falta de soporte técnico y la dependencia de métodos manuales en áreas como administración, almacenamiento y producción también dificultan la eficiencia y la toma de decisiones estratégicas [14], [15].

Además, la empresa carece de talento humano con competencias innovadoras, lo que lleva a soluciones provisionales para problemas operativos en lugar de mejoras sostenibles [16]. Esto aumenta los costos

operativos y afecta la rentabilidad a largo plazo. Si no resuelve estos problemas, la empresa podría enfrentar dificultades para aumentar la producción y satisfacer la demanda, limitando su capacidad de expansión y su competitividad en el mercado. Esto podría resultar en la pérdida de cuota de mercado, reducción de puestos de trabajo e incluso el cierre de la mina, afectando negativamente a la economía local y a las familias que dependen de esta actividad [17].

El presente estudio tiene como objetivo principal destacar la gestión tecnológica como un eje clave para el incremento de la productividad, a partir de la identificación de los problemas tecnológicos que afectan a la empresa Coohornical, dedicada a la minería de caliza. Asimismo, se busca examinar las distintas fases que conforman la gestión tecnológica dentro de esta empresa, con el fin de comprender su impacto en el desarrollo y eficiencia de los procesos productivos.

METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptivo [18], la investigación descriptiva se centra en realizar una descripción precisa del fenómeno estudiado, detallando sus características con el propósito de obtener resultados relevantes. Dependiendo de la naturaleza del fenómeno y los objetivos del investigador, esta puede operar en dos niveles: uno básico, donde se clasifica la información según características comunes, y otro más avanzado, donde se establecen relaciones entre los elementos observados para lograr una descripción más profunda. Seguidamente, el diseño de investigación es de campo no experimental [19] lo que facilita la revisión de los datos obtenidos [20], muestran el estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, aunado a esto, la investigación no experimental es aquella que no requiere la manipulación del fenómeno objeto de estudio y los datos se recolectan en un mismo tiempo y espacio, solo se observan los fenómenos en su contexto real para después analizarlos. Asimismo, los datos provienen de la observación [21], material audio visual y material documental [19].

Así pues, la población y muestra para la investigación, se delimitó el área de estudio a la empresa minera de cal Coohornical en Distracción, La Guajira, enfocándose en la gestión tecnológica, la

población se define como un conjunto de elementos con características comunes sobre los cuales se extenderán las conclusiones del estudio [22]. De igual forma se destaca que la población está conformada por las unidades de las que se desea obtener información para generar conclusiones [23]. La Tabla 1 muestra como está distribuida la empresa por áreas a su vez las relaciona con el número de trabajadores.

RESULTADOS

Problemas tecnológicos

Cada indicador se centró en un componente específico lo que permitió conocer no solo la infraestructura tecnológica si no también la pertinencia y manejo de los miembros de la organización, de esta manera se pudo conocer el manejo de la información externa e interna que tiene la mina en materia de tecnología e innovación, determinando la capacidad de autogestión en torno a los impactos generados. La empresa estudiada no toma en cuenta el proceso de vigilancia tecnológica, por lo cual, hace caso omiso a los beneficios productivos que esta pueda traer.

Tabla 1. Asignación de la población de la empresa minera de Coohornical en cada área de actividad.

Áreas	Nº de trabajadores
Área de extracción	4
Área de producción	4
Área administrativa	2
Departamento técnico	1
Total	11

Fuente: Elaboración propia.

En este orden de idea, la Figura 1 muestra el estado actual de la gestión tecnológica en la empresa, en cada uno de los indicadores evaluados, si bien la empresa sigue sus operaciones regulares, la deficiencia al momento de aplicar la gestión de la tecnología de la forma adecuada, lo que está en rojo muestra como la empresa gestiona de forma actual los problemas tecnológicos, al momento de solucionar cada uno de los inconvenientes que surgen de forma regular, esto aunque es algo contraproducente por el momento, si aplica cada una de las mejoras tales como la

Fuente: Elaboración propia.

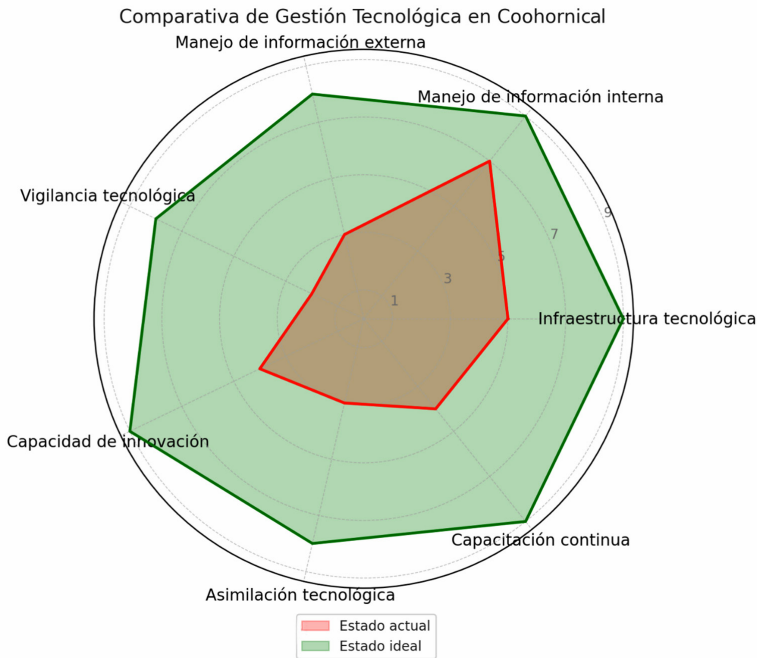


Figura 1. Comparativa de gestión tecnológica en la empresa minera Coohornical.

aplicación de la capacitación continua, asimilación tecnológica, entre otros, esta alcanzara una mejora significativa en comparación con las demás empresas que transforman e mismo mineral.

Así pues, pese a contar con personal capacitado la empresa se centra en la información interna y la comparativa regular de su tecnología con lo propuesto en el mercado, lo que no solo imposibilita la capacidad de innovación si no el uso de nuevas tecnologías, así mismo se pudo conocer que la empresa no tiene canales de búsquedas de información definidos, descartando automáticamente la información de carácter informal proveniente de clientes, proveedores y competidores, centrándose más en aspectos normativos de los productos y tecnologías en circulación dentro de la misma empresa.

Por lo cual, se propone una solución eficiente ante la problemática presente, es necesario que la empresa Coohornical implemente los cambios necesarios, para hacer un correcto uso de la metodología VT puesto que la no estandarización del conocimiento aunque este sea captado y transformado no se traducirá en un cambio significativo impidiendo que se aumente la competitividad del mercado Contribuye a aumentar la competitividad del mercado gracias a una mejor comprensión del entorno competitivo y resulta extremadamente útil por las siguientes razones y limitando a la organización a hacer frente al rápido cambio tecnológico, ya que este seguimiento del cambio tecnológico es vital para la supervivencia.

Por otra parte, se identificó que la empresa minera Coohornical no cuenta con un plan de asimilación tecnológica, se evidencia brechas relacionadas

con la generación de ideas debido al modelo empírico usado y la falta de organización en esta etapa, por otro lado, otra de las falencias presentes es la relacionada con el proceso de contratación y capacitación continua del capital humano, la Figura 2 muestra los activos de la empresa, y como estos trabajan de manera regular, sin embargo, se presentan problemas tecnológicos por la no aplicación de la gestión tecnológica.

Tecnologías requeridas para los procesos de producción en la empresa minera Coohornical

Se realizó una revisión de los equipos principales utilizados en las empresas mineras de cal, que se requieren en el proceso de producción de la cal, como lo muestra la Figura 3, como son los hornos, palas, molinos, trituradoras y bandas transportadoras.

Así pues, adquirir la maquinaria necesaria y el personal capacitado para poder operar estas maquinarias, por lo que se hace necesario mejorar la eficiencia en el proceso de transformación en la producción de cal, el que la empresa cuente con un horno industrial mejoraría de forma exponencial en la productividad de la empresa, así también, el realizar los mantenimientos a tiempo a los equipos como palas excavadoras, mejora de manera considerable, evitando paradas repentinas por averías. Aunque por lo general la mayoría de los equipos tecnológicos utilizados en cada uno de los procesos productivos funcionan de manera correcta, si se quiere mejorar la eficiencia y la productividad en la minería de cal, por lo tanto, se hace necesario que se realice un proceso de adaptación tecnológica o bien cambiar los equipos por uno con mayor capacidad productiva.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2. Infraestructura tecnológica primaria en la empresa minera Coohornical.

Fuente: Elaboración propia.

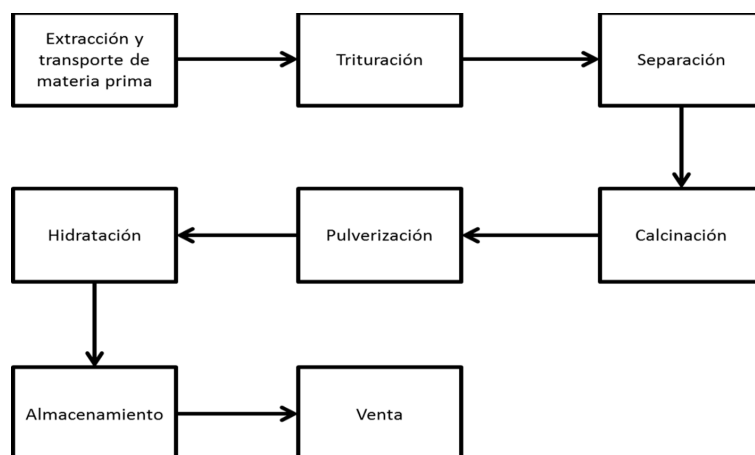


Figura 3. Proceso de producción de la Cal.

Fases de la gestión tecnológica

La planeación tecnológica en la empresa Coohornical inicia con un estudio de mercado enfocado en las necesidades del sector, basándose principalmente en la información proporcionada por empresas locales de construcción. La identificación de requerimientos tecnológicos, tanto para los procesos actuales como para los futuros, se realiza considerando las demandas operativas y las posibles deficiencias identificadas. Este análisis incluye aspectos como la obsolescencia de los equipos o la disminución en su rendimiento, lo que lleva a la empresa a tomar decisiones sobre el reemplazo o actualización de la maquinaria utilizada en sus operaciones productivas.

Por otro lado, se evidenció que la empresa no cuenta con programas orientados al fortalecimiento del desarrollo tecnológico, lo cual dificulta el cumplimiento de los objetivos en esta área. Al tratarse de una cooperativa, no existe un plan estructurado que permita jerarquizar las necesidades tecnológicas, lo que genera vacíos en la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la adquisición e incorporación de nuevas tecnologías en los procesos productivos, como se ilustra en la Figura 4. En consecuencia, la selección tecnológica no obedece a un proceso sistemático, sino que se basa únicamente en criterios de necesidad inmediata; es decir, si la tecnología no es considerada indispensable para la producción en el momento, no se incorpora.

Plan de gestión tecnológica para la empresa minera Coohornical en Distracción, La Guajira

Con el fin de mejorar las deficiencias presentes en la empresa minera de cal, se hace necesario diseñar un plan de gestión tecnológica, con el fin de mejorar la eficiencia, cumplir con los estándares técnicos y con las expectativas del cliente, para esto se muestra la Figura 5, en donde se muestra el plan de gestión tecnológica para la empresa Coohornical.

Antes de implementar un plan de gestión tecnológica, es fundamental revisar la planificación estratégica de la empresa, con el fin de alinear los objetivos tecnológicos con su misión y visión institucional. Para ello, se recomienda conformar un equipo multidisciplinario, establecer una agenda clara de trabajo y aplicar herramientas de análisis estratégico que permitan identificar fortalezas y debilidades, asegurando así una integración coherente entre la planificación tecnológica y los objetivos organizacionales. La fase de planificación tecnológica debe enfocarse en definir estrategias a mediano y largo plazo, orientadas a la gestión del conocimiento y a la proyección de iniciativas futuras. Esta etapa incluye la formulación de estrategias de desarrollo, como la vigilancia tecnológica y la identificación de innovaciones relevantes, con el fin de mantenerse actualizados frente a los avances del sector y promover una mejora continua en los procesos y productos.

Posteriormente, la selección de tecnologías debe realizarse a partir de un análisis técnico y económico

Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Adquisición de tecnologías.

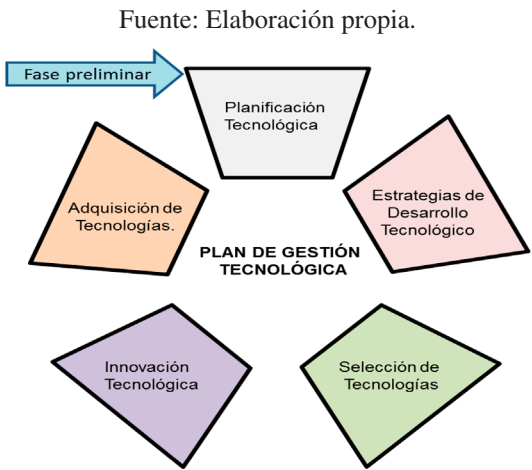


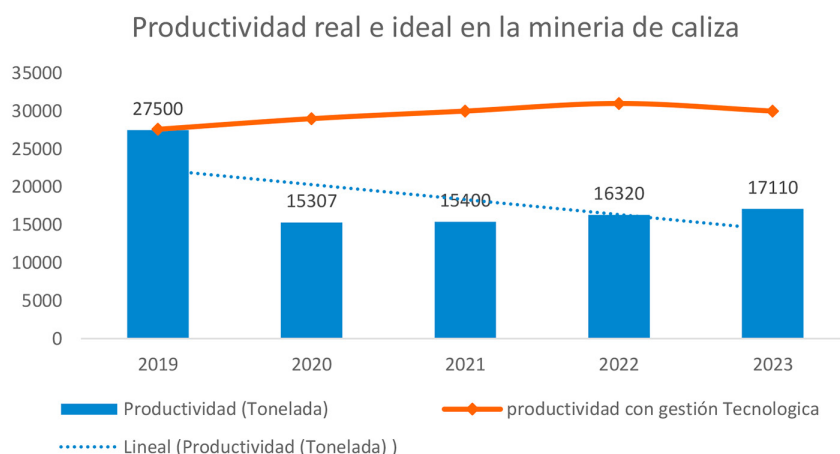
Figura 5. Plan de gestión tecnológica para la empresa minera Coohornical.

riguroso, priorizando aquellas opciones que no solo cumplan con los requisitos operativos, sino que también sean sostenibles desde el punto de vista financiero. En este proceso, se deben considerar factores como la eficiencia, los costos a largo plazo y la rentabilidad, apoyándose en indicadores clave como

la tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN). Finalmente, la innovación tecnológica debe estar respaldada por el capital humano de la empresa. Fomentar la creatividad y la participación activa de los empleados en la generación de ideas y soluciones es clave para impulsar mejoras en los procesos y productos. Esto puede lograrse mediante espacios de colaboración, reuniones periódicas y sistemas de reconocimiento, que motiven al personal a contribuir con propuestas innovadoras y fortalecer la cultura de mejora continua.

Si bien la empresa opera de forma regular, esta mala gestión puede llevar a la empresa a desaparecer de manera lenta pero continua, además que la no gestión adecuada de las tecnologías lleva a incrementar los costos operativos y de mantenimiento de todas las maquinarias, si bien la Tabla 2 muestra de forma visible como decrece la productividad debido al comportamiento actual de la empresa frente a la variable de estudio (línea de tendencia de la productividad), también muestra como la empresa puede crecer con paso firme y constante si aplica de forma integral la gestión tecnológica, lo que representa a largo plazo en una mayor rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

Tabla 2. Productividad real e ideal mediante la integración de la gestión tecnológica en la minería de caliza en La Guajira.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la adquisición de tecnología, se procede a negociar con proveedores, estableciendo condiciones claras de pago, soporte técnico y transferencia de conocimientos, asegurando que la integración de nuevas tecnologías sea eficiente y acorde a las necesidades de la empresa.

DISCUSIÓN

La empresa minera Coohornical, no cuenta con una planificación detallada de los distintos entornos, ni mecanismos para la validación de la información tecnológica, lo que contradice a quienes indican que la vigilancia tecnológica está vinculada con la captación y análisis intrínsecos de las informaciones tecnológicas que requiere una organización, con la finalidad de mantenerse activa en el mercado [24].

Asimismo, se encontró que la empresa minera Coohornical no cuenta con un plan y presenta brechas relacionadas con la generación de ideas debido al uso de un modelo empírico usado y la falta de organización en esta etapa, además de falta de capacitación adecuada del personal, pese a contar con capacitación interna, en contraste, la asimilación tecnológica es el dominio total sobre la tecnología, lo que se traduce en plena aplicación de las actividades productivas, su posible reproducción, adaptación, mejoramiento y aplicación a nuevos escenarios [25].

Se encontró que a los equipos principales: se les realiza periódicamente pruebas de eficiencia, cuando se requiere realizar mejoras a los equipos o procesos, se planifican reuniones de trabajo, donde se convoca al personal involucrado en los procesos para encontrar solución a los problemas y en cuanto a la operación y mantenimiento adecuado de estos equipos, la empresa ubica el recurso humano calificado, según el puesto a desempeñar, sin embargo, no cuenta suficientes equipos principales como la pala y el molino. En este sentido contradice lo indicado, se explica que el buen funcionamiento y mantenimiento de los equipos de producción, tienen gran influencia sobre la productividad, ya que permiten el aumento de la capacidad productiva de la planta [26].

La gestión tecnológica de la empresa minera Coohornical en Distracción, La Guajira, no se realiza la fase de planificación tecnológica, al no contar con un protocolo para detectar las necesidades del mercado, ni las internas, lo que contradice lo planteado, mediante la planificación tecnológica, la empresa está en capacidad de detectar las necesidades del mercado, las acciones de la competencia, cambios en la tecnología, de los esquemas de negocio, entre otras, y mediante el análisis de esta información se detectan las oportunidades de mejora de productividad en los procesos y/o servicios de la empresa [27].

Por otra parte, la selección de tecnologías no se realiza según lo que recomiendan los autores, identificando y evaluando tecnologías, por medio de análisis técnicos, tecnológicos y económicos, y la adquisición de tecnologías se realiza por una simple investigación de proveedores, seleccionando la tecnología más económica, lo que contradice, puesto a que se señala que; para seleccionar una tecnología, es importante conocer cuáles son las especificaciones técnicas que debe tener la adquisición y su análisis de costos [28], también contradice, a quien es necesario conocer el grado de madurez y dominio de la tecnología a adquirir [11].

En cuanto a la propuesta del plan de gestión tecnológica para la empresa minera Coohornical en Distracción, La Guajira, en la empresa se encontraron debilidades en su proceso de gestión tecnológica, por otro lado, se recomienda llevar este tipo de gestión si se desea identificar el potencial y los problemas tecnológicos de la empresa, para así diseñar e implementar planes de innovación y mejora continua, para robustecer su competitividad [29]-[32].

CONCLUSIÓN

En primer lugar, se concluye que, pese a que la empresa presenta nociones básicas de la gestión tecnológica, presenta una serie de problemas en cuanto a la vigilancia tecnológica, ya que, no cuenta con una planificación detallada de los distintos entornos, ni mecanismos para la validación de la información u organigramas para los sectores a priorizar. Sin embargo, realiza esfuerzos en la captación y difusión del conocimiento, apoyándose en las TIC.

En segundo lugar, se concluye que, En cuanto a la asimilación tecnológica, la empresa minera Coohornical no cuenta con un plan y presenta brechas relacionadas con la generación de ideas debido al modelo empírico usado y la falta de organización en esta etapa. Otro aspecto es la falta de capacitación adecuada del personal. Asimismo, se concluye que, la infraestructura tecnológica se encontró deficiente, donde al menos el 50% de los equipos presenta fallas, el personal tiene un conocimiento deficiente de los equipos para su mantenimiento.

De la misma manera, no cuentan con soporte tecnológico, por lo que se pudo observar que existe

una actitud negativa de la organización frente a la captación de la información por organizaciones de investigación, la empresa no se apoya en instituciones experimentadas como instituciones de educación superior para la validación de la información y tampoco cuenta con requisitos específicos para la concesión con sus proveedores de tecnología.

Por otro lado, al examinar las fases de la gestión tecnológica de la empresa minera Coohornical en Distracción, La Guajira, se concluye que, hay deficiencias en estas, entre las que se puede mencionar que no se realiza la fase de planificación tecnológica, ya que no cuentan con un protocolo para detectar las necesidades del mercado, ni las necesidades tecnológicas internas.

Seguidamente al proponer el plan de gestión tecnológica para la empresa minera Coohornical en Distracción, La Guajira, se concluye que, es un plan que requiere la empresa, ya que se encontraron debilidades en su proceso, por lo que su implementación, ayudara a disminuir las fallas encontradas, además de que es un plan concebido para una implementación fácil y económica.

Finalmente se concluye que, a pesar de los esfuerzos que realiza la empresa en el aspecto tecnológico, para mantenerse a la vanguardia en cuestión de equipos y capacitación del personal, requiere mejorar sus procedimientos, adaptándolos a las recomendaciones de los teóricos en gestión tecnológica.

REFERENCIAS

- [1] Y. Espinosa Cruz, C. López, C. Castro y R. Arencibia, "Adopción de tecnologías de gestión de procesos de negocio: una revisión sistemática", *Ingeniare*, vol. 28, no. 1, pp. 41-55, 2024, doi: 10.4067/S0718-33052020000100041.
- [2] J.G. Odreman, "Gestión tecnológica: estrategias de innovación y transferencia de tecnología en la industria", *Universidad, Ciencias y Tecnologías*, vol. 18, no. 73, 2014. [En línea]. Disponible: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212014000400004
- [3] M. Bliss, "Cómo la innovación tecnológica está impactando al sector minero", *igfmining.org*. Accedido: 24 de junio de 2025. [En

- línea]. Disponible: <https://www.igfmining.org/es/technological-innovation-impacting-mining-sector/>
- [4] Y. Espinosa Cruz, C.R. López Paz, C.I. Castro Zamora y R. Arencibia Jorge, “Adopción de tecnologías de gestión de procesos de negocio: una revisión sistemática”, *Ingeniare*, vol. 28, no. 1, 2024, doi: 10.4067/S0718-33052020000100041.
- [5] E. Tlapanco Rios y C. Castaño Urrego, “Gestión de la Madurez Tecnológica nivel 1 (TRL 1); Estrategia de Gestión de la innovación de producto en procesos de diseño mecánico”, *Revista Politécnica*, vol. 49, no. 1, pp. 7-18, 2022, doi: 10.33333/rp.vol49n1.01.
- [6] L. Lacouture, D. Manco, F. Carrillo, E. Rojas y J. Mindiola, “Análisis Geoquímico de las calizas de la Cantera Centro Minero Coohornical, municipio de Distracción-La Guajira (Colombia): Aporte en la determinación de su uso como material industrial”, *Prospectiva*, vol. 20, no. 1, 2021, doi: 10.15665/rp.v20i1.2716.
- [7] S. Gallardo Dalaudier, M. Gimenez Caripa, M.A. Mendez Fuenmayor y C.E. Pacheco González, “Distrito tecnológico de innovación inteligente para las zonas industriales de la ciudad de Barquisimeto”, *Gaceta Técnica*, vol. 25, no. 2, pp. 23-45, 2024, doi: 10.51372/gacetatecnica252.2.
- [8] E. Pedraza, “Alcances y beneficios de la gestión de tecnología en las empresas”, *Boletín Científico invESTigium de la Escuela Superior de Tizayuca*, vol. 1, no. 1, 2015, doi: 10.29057/est.v1i1.1660.
- [9] EITI, “Sector Minería”, eiticolombia.gov.co. [En línea]. Disponible: <https://www.eiticolombia.gov.co/informes/informe-2016/marco-institucional/caracterizacion-de-la-industria-extractiva-en-colombia/sector-mineria/>
- [10] *Gestión de la I+D+I: Sistema de Vigilancia e inteligencia*, UNE 166006:2018. [En línea]. Disponible: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0059973>
- [11] A. Terán Bustamante, G. Dávila Aragón y R. Castañón Ibarra, “Gestión de la tecnología e innovación: un Modelo de Redes Bayesianas”, *Economía Teoría y Práctica*, no. 50, 2019, doi: 10.24275/etypuam/ne/502019/teran.
- [12] F. Armijos Mayon, A. Bermúdez Burgos y N. Mora Sánchez, “Gestión de administración de los Recursos Humanos”, *Universidad y Sociedad*, vol. 11, no. 4, pp. 163-170, 2019. [En línea]. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000400163
- [13] O. Pérez Navarro, E. González Suárez, N. Ley Chong y D. Concepción Toledo, “El desarrollo de procesos y la asimilación de tecnologías en el perfeccionamiento de la industria agroalimentaria”, *Universidad y Sociedad*, vol. 12, no. 4, pp. 454-460, 2020. [En línea]. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400454
- [14] L. Güiza Suárez, “La minería manual en Colombia: una comparación con américa latina”, *Boletín de Ciencias de la Tierra*, no. 35, pp. 37-44, 2014, doi: 10.15446/rbct.n35.37056.
- [15] L. Leyva Osorio y C. Leyva Rodríguez, “Minería artesanal y desarrollo local sostenible en Cuba”, *Caribeña de Ciencias Sociales*, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/05/desarrollo-local-cuba.html>
- [16] M. Cardozo, “Innovación tecnológica para una minería eficiente y responsable”, gestion.pe. Accedido: 25 de junio de 2025. [En línea]. Disponible: https://gestion.pe/blog/mineria-2021/2021/02/innovacion-tecnologica-para-una-mineria-eficiente-y-responsable.html/?ref=ecr#google_vignette
- [17] H. Fuentes López, C. Ferrucho Parra y W. Martínez González, “La minería y su impacto en el desarrollo económico en Colombia”, *Apuntes del Cenes*, vol. 40, no. 71, pp. 189-216, 2021, doi: 10.19053/01203053.v40.n71.2021.12225.
- [18] P. Vizcaíno Zúñiga, R. Cedeño Cedeño y I. Maldonado Palacios, “Metodología de la investigación científica: guía práctica”, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, no. 4, pp. 9723-9762, 2023, doi: 10.37811/cl_rcm.v7i4.7658.
- [19] J. García González y P. Sánchez Sánchez, “Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación

- científica”, *Información Tecnológica*, vol. 31, no. 6, pp. 159-170, 2020, doi: 10.4067/s0718-07642020000600159.
- [20] R. Hernandez y C. Mendoza, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, 1a ed. Monterrey, México: McGraw-Hill, 2018, pp. 4-19.
- [21] G. Gómez Escalonilla, “Métodos y técnicas de investigación utilizados en los estudios sobre comunicación en España”, *Revista Mediterránea de Comunicación*, vol. 12, no. 1, p. 115, 2021, doi: 10.14198/medcom000018.
- [22] F. Arias, *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*, 6a. ed. Caracas, Venezuela: Episteme, 2012, pp. 31- 33.
- [23] G. Gómez Escalonilla, “Métodos y técnicas de investigación utilizados en los estudios sobre comunicación en España”, *Revista Mediterránea de Comunicación*, vol. 12, no. 1, p. 115, 2021, doi: 10.14198/medcom000018.
- [24] P.I. Moya Espinosa y F.F. Moscoso Durán, “Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el modelo empresarial del sector hotelero colombiano”, *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, vol. 8, no. 1, pp. 11-22, 2017, doi: 10.19053/20278306.v8.n1.2017.7367.
- [25] M. Bermeo Giraldo, W. Ruíz Castañeda y M. Villalba Morales, “Producción científica sobre el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología en universidades: un análisis bibliométrico”, *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, no. 63, pp. 277-311, 2021, doi: 10.35575/rvucn.n63a11.
- [26] T.J. Fontalvo, E.J. De la Hoz Granadillo y J. Morelos, “La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional”, *Dimensión Empresarial*, vol. 16, no. 1, pp. 47-60, 2018, doi: 10.15665/dem.v16i1.1375.
- [27] R. Ramírez Molina, G. Royero Orozco y O. El Kadi Janbeih, “Gestión tecnológica como factor clave de éxito en universidades privadas”, *TeloS*, vol. 21, no. 1, pp. 10-32, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/993/99357718023/html/>
- [28] G. Ramírez Méndez, D. Magaña Medina y R. Ojeda López, “Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica”, *Trascender Contabilidad y Gestión*, vol. 8, no. 20, pp. 189-208, 2022, doi: 10.36791/tcg.v8i20.166.
- [29] Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas, CamBioTec A.C., México, 2016. [En línea]. Disponible: <https://cambiotec.org.mx/manualdegestiontecnologica/>
- [30] P. Cárcamo, R. Figueroa y L. Elgueta, “La innovación en la industria minera en la región de Antofagasta”, *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, vol. 9, no. 17, pp. 11-31, 2017.
- [31] E. Rina Monserrat y N. Salguero Barba, “Mejora continua en las organizaciones a partir de la satisfacción de los Stakeholders internos”, *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración Enfoque*, vol. 5, no. 12, pp. 138-157, 2021.
- [32] O. Zambrano Valdivieso y O. Almeida Salinas, “Mejora continua en productividad organizacional y su impacto en colaboradores. Colombia, 2017”, *Desarrollo Gerencial*, vol. 10, no. 2, pp. 83-102, 2018, doi: 10.17081/dege.10.2.3033.