

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Gestión Ágil en la Minería Artesanal del Chocó

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de ciencias Empresariales.
Administración Financiera.

Nombre del estudiante autor del trabajo

Licy Vanessa Cuesta Maturana

Nombre del Tutor del trabajo de grado.

Natalia Ortiz Luna.

Nombre del Co-tutor del trabajo de grado (si aplica).

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.

2025.

Dedicatoria

A mi madre Yudis Yarley Maturana Mena, hermanos e hija Dara Elena Rentería Cuesta, cuyo apoyo incondicional y sacrificios han sido el origen de cada logro en mi vida académica. A mi tutora, Natalia Ortiz Luna, por su invaluable orientación durante este proyecto. Y a las comunidades mineras del Chocó, cuyas luchas y conocimiento impulsaron esta investigación.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a Dios y mi familia, por ser mi soporte emocional y ayudarme a culminar este reto. A la Corporación Universitaria Remington, por brindarme las herramientas académicas para desarrollar este proyecto y mis compañeros de estudio, por sus aportes y motivación.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Palabra clave	6
Pregunta orientadora de la búsqueda.....	7
Metodología de búsqueda de la información.....	8
Sustentación teórica de la pregunta.....	10
Tabla 1.....	14
Conclusiones	18
Referencias	19

Resumen

La minería artesanal en el Chocó (Colombia) se caracteriza por desafíos estructurales como la informalidad, la baja tecnificación y el incumplimiento de normativas ambientales que afectan su sostenibilidad operativa y financiera (Servicio Geológico Colombiano, 2019). Este trabajo analiza cómo la implementación de metodologías ágiles puede optimizar estos aspectos, transformando los modelos tradicionales de gestión minera en estructuras más adaptativas, colaborativas y sostenibles. A partir de experiencias previas en empresas mineras artesanales y referentes teóricos como Scrum, Kanban y Lean, se identifican mecanismos clave como los ciclos cortos de trabajo (sprints), la retroalimentación constante y la priorización iterativa de tareas. Estos elementos permiten responder con mayor flexibilidad a cambios regulatorios, fluctuaciones de precios y exigencias ambientales, promoviendo el uso eficiente de recursos y la formalización de procesos. El enfoque ágil fortalece la trazabilidad financiera mediante el monitoreo frecuente de gastos y flujos de caja, facilitando decisiones oportunas para evitar sobrecostos y fomentar una cultura de rendición de cuentas. En paralelo, la integración de herramientas tecnológicas accesibles y la digitalización ligera optimizan el seguimiento de operaciones y reportes legales. Además, se destaca el impacto positivo del trabajo colaborativo entre actores comunitarios, técnicos y empresarios, lo que mejora la transparencia, reduce conflictos y fortalece el vínculo con instituciones reguladoras.

La sostenibilidad ambiental se aborda desde la incorporación de prácticas responsables en cada iteración, como el control del uso de mercurio y la adopción de tecnologías limpias. Asimismo, se promueve una visión holística que abarca el bienestar laboral, la equidad social y la resiliencia financiera. En conjunto, se concluye que la aplicación de metodologías ágiles puede ser una

herramienta transformadora en el contexto de la minería artesanal del Chocó, permitiendo la transición de un modelo informal y reactivo hacia uno formalizado, rentable y compatible con las exigencias actuales del desarrollo sostenible.

Palabras clave

Metodologías ágiles; Minería artesanal; Gestión financiera; Sostenibilidad ambiental;

Formalización minera.

Pregunta orientadora de la búsqueda

¿Cómo las metodologías ágiles pueden optimizar la gestión financiera y operativa de la minería artesanal en el Chocó, garantizando rentabilidad, sostenibilidad y cumplimiento legal?"

La minería artesanal en el Chocó representa una de las principales actividades económicas para comunidades rurales y étnicas, pero está marcada por altos niveles de informalidad, baja tecnificación y deficiencias en el cumplimiento legal y ambiental. En este contexto, surge la necesidad urgente de transformar los modelos de gestión que predominan en este sector, para que sean más eficientes, sostenibles y compatibles con la normatividad vigente.

En suma, esta pregunta permite indagar de manera profunda y práctica cómo una estrategia de innovación organizacional puede transformar positivamente un sector clave para el desarrollo regional, haciendo del conocimiento una herramienta de cambio estructural.

Metodología de búsqueda de la información

Para poder dar una respuesta clara y bien sustentada a la pregunta orientadora del trabajo, se desarrolló una búsqueda de información que sirviera como base para construir el marco teórico y analizar el contexto real de la minería artesanal en el Chocó. Esta búsqueda fue aplicada especialmente durante la etapa de revisión documental, permitiendo reunir conceptos clave sobre metodologías ágiles, gestión financiera, sostenibilidad y legalidad en el sector minero artesanal.

El proceso comenzó con la selección de palabras clave relacionadas con los principales temas del trabajo: por ejemplo, “Scrum”, “Kanban”, “Lean”, “gestión financiera en minería”, “formalización minera en Colombia” y “minería artesanal en el Chocó”. Estas palabras se organizaron en cuatro grupos temáticos y se combinaron de distintas formas usando conectores lógicos (como AND y OR), lo cual facilitó la búsqueda en plataformas como Google Académico, Scielo, Redalyc y Dialnet. (Sulca, 2020)

También se consultaron fuentes oficiales como el Ministerio de Minas, la Agencia Nacional de Minería, el Servicio Geológico Colombiano y algunas organizaciones no gubernamentales que han trabajado directamente con comunidades mineras. Además, se revisaron documentos técnicos y tesis que mostraban experiencias reales del uso de metodologías ágiles en otros sectores, especialmente en proyectos de pequeña escala en América Latina. (Buitrago, 2019)

Se escogieron únicamente documentos publicados entre 2018 y 2024, ya que la idea era trabajar con información actual y útil para el análisis. Se les dio prioridad a estudios realizados en

Colombia, pero también se incluyeron experiencias internacionales que pudieran adaptarse a la realidad del Chocó. Toda la información fue analizada teniendo en cuenta si era confiable, si tenía sustento teórico o práctico, y si se podía aplicar en el contexto real de los mineros artesanales de la región.

En resumen, esta metodología de búsqueda permitió construir una base sólida y actualizada, combinando fuentes académicas, institucionales y estadísticas que sirvieron para dar soporte al análisis y las propuestas presentadas en este artículo.

Sustentación teórica de la pregunta

La minería artesanal del chocó, enfrenta desafíos estructurales que limitan su eficacia operativa y financiera. En este contexto, las metodologías ágiles — desarrolladas inicialmente para la gestión de proyectos de software, con crecientes aplicación en actividades productivas pueden articularse como una herramienta de mejora continua. (Sulca, 2020).

En este contexto, la clave de la propuesta de mejora de procesos operativos de una empresa de minería artesanal, reside en implementar ciclos cortos de trabajo con retroalimentación permanente, lo cual, permite corregir desviaciones en tiempo real y reducir costos asociados a retrabajos y desperdicios.

Al adoptar esta lógica en el chocó, se impulsa una cultura de ajuste continuo que favorece una mayor productividad, formalización legal y uso eficiente de los recursos minerales. El núcleo filosófico de metodologías ágiles radica en el valor de “responder al cambio por encima de seguir un plan” es decir, priorizar la adopción frente a la rigidez, una visión que se alinea con el entorno incierto y cambiante de la minería artesanal. Quispe destaca que metodologías como Scrum, Kanban y Lean no promueven estructuras burocráticas inflexibles; por el contrario, enfatizan la flexibilidad, la colaboración constante y la mejora progresiva. Según Quispe (2001), cuando un colectivo minero en el Chocó adopta ciclos de planificación breves de días o semanas revisando de forma periódica objetivos operacionales, financieros y legales, adquiere mayor capacidad de respuesta ante exigencias ambientales, inspecciones o fluctuaciones en los precios internacionales del oro, reduciendo así el riesgo de sanciones o pérdidas económicas. (Quispe, 2021).

Un principio fundamental de las metodologías ágiles— FasterCapital (2025) es dividir el trabajo complejo en entregables pequeños y ejecutables —iteraciones o sprints— evaluados regularmente con resultados tangibles. Traducido al contexto minero, implica definir metas concretas en ciclos semanales, como volúmenes de extracción, bajos niveles de uso de mercurio, cumplimiento de planes de manejo ambiental y generación de reportes financieros preliminares. Cada cierre de sprint brinda la oportunidad de ajustar tácticas, redistribuir recursos y corregir posibles incumplimientos ambientales. Así, la rentabilidad no depende de grandes cosechas lejanas, sino de logros graduales que incrementan su sostenibilidad. (FasterCapital, 2025).

El enfoque Lean, también parte del paradigma ágil. Mochaca (2021) destaca que Lean se enfoca en eliminar desperdicios, mejorar flujos y entregar valor continuo. En la minería artesanal, “desperdicio” puede significar exceso de insumo, ineficiencia logística, manipulación del mercurio o retrabajo en procesos de beneficio. Al aplicar un tablero Kanban físico o digital, los equipos registran cada fase del proceso —desde preparación de terreno; extracción; lavado y molienda; hasta certificación y comercialización— identificando cuellos de botella. Este seguimiento visual, fomenta la mejora continua y respalda decisiones basadas en datos, como ajustar la cadena de suministro de insumos químicos o reorganizar tareas para evitar tiempos muertos.

En materia ambiental y legal, el Servicio Geológico Colombiano (2019) propone guías metodológicas claras para reducir el uso de mercurio y mejorar los procesos de beneficio sin contaminar ríos, una exigencia prioritaria en zonas como el Chocó. Las metodologías ágiles facilitan la integración de estas guías en los ciclos iterativos. En cada sprint, el equipo puede verificar el nivel de cumplimiento con dichas guías y ajustar prácticas, como instalar sistemas de captura o implementar retenes para recuperación del mercurio. Esto no solo reduce impactos

ecológicos, sino también el riesgo de sanciones ambientales y mejora la reputación comunitaria, promoviendo una minería artesanal formalizada y socialmente aceptable.

La gestión de riesgos jurídicos y financieros se fortalece con la identificación temprana de eventos adversos y la planificación de acciones preventivas. Adén (2025) señala que la gestión ágil de proyectos mineros permite anticipar amenazas —regulatorias, sociales, de seguridad— facilitando una gobernanza ágil y transparente. En el Chocó, donde las comunidades exigen transparencia y las entidades reguladoras demandan trazabilidad, la estructura ágil promueve reuniones periódicas de revisión con actores clave: pequeños empresarios, autoridades mineras, líderes comunitarios. En dichas sesiones, se examinan indicadores financieros, operativos y ambientales generados dentro del ciclo de trabajo anterior. Esa visibilidad y diálogo oportuno permiten mitigar conflictos, ajustar permisos o renegociar condiciones de comercialización.

La perspectiva institucional. Adén (2025) refuerza que los proyectos mineros ágiles requieren estrategias flexibles para incorporar cambios regulatorios. En regiones como el Chocó, las normas ambientales, comunitarias y tributarias pueden modificarse con frecuencia. Un equipo minero que opere con metodologías ágiles puede integrar estos cambios en su backlog de actividades, priorizarlos en el próximo sprint y ejecutar transformaciones requeridas de manera rápida, evitando multas o cierres temporales. Así, se consigue un equilibrio entre cumplimiento exigente y adaptabilidad comercial.

Además, el abordaje colaborativo promovido por el ágil transforma la relación con actores externos. Sulca (2020) evidenció en Arequipa que la implementación de metodologías ágiles en empresas de minería artesanal fortaleció la comunicación entre cuadrillas, supervisores y aliados técnicos, reduciendo retrasos y errores operativos. En el Chocó, esta misma dinámica puede replicarse: si los equipos multidisciplinarios (ingenieros de minas, biólogos, contadores,

informantes comunitarios) participan activamente en reuniones cortas y frecuentes, se facilita la trazabilidad de decisiones financieras y operativas, al igual que, se fortalecen los lazos de confianza comunitaria y se construye un pacto de corresponsabilidad legal y ambiental.

El enfoque ágil promueve el uso eficiente de la información a través de herramientas tecnológicas accesibles. FasterCapital (2025) señala que el uso de tecnología mínimas viables —como *dashboards* financieros básicos, aplicaciones de seguimiento de productivo y sistemas de geolocalización—, permite automatizar tareas repetitivas, minimizar errores humanos y optimizar tiempos. En un contexto con limitada infraestructura digital, como el Chocó, soluciones sencillas (hojas de cálculo estructurada o aplicaciones de bajo costo) resultan suficientes para registrar avances operativos diarios, consolidar costos y proyectar flujos de caja. Esta digitalización básica alineada con la filosofía ágil, mejora la gestión operativa y facilita la generación de informes para autoridades mineras e instituciones financieras.

La referencia de (Sulca, 2020) también descarta que la mejora continua implique una cultura de presión permanente. Su experiencia en Arequipa evidenció que la aplicación responsable de Ágil puede mejorar la productividad sin sacrificar el bienestar de los trabajadores, gracias a retrospectivas semanales que recogen propuestas de los empleados sobre su entorno laboral, tiempos de descanso, distribución de actividades y sugerencias de mejora. Este aspecto ético y social, aplicado en el Chocó, puede reducir conflictos laborales, mejorar la retención de mano de obra y construir una imagen de negocio responsable. Todo ello redundará en rentabilidad estable y en atractivo para alianzas formales.

Tabla 1. Aplicación de metodologías ágiles en la minería artesanal del Chocó: desafíos, estrategias y beneficios.

Dimensión	Problema en la minería artesanal del Chocó	Aplicación de metodologías ágiles	Impacto/Beneficios
Eficiencia operativa	Procesos desorganizados, con alta repetición, retrabajo y uso ineficiente de recursos.	Implementación de ciclos cortos con retroalimentación (sprints), planificación iterativa y tableros visuales (Kanban).	Mayor productividad, reducción de desperdicios, uso racional de insumos, procesos ajustables.
Flexibilidad ante el cambio	Entorno inestable (precios del oro, clima, exigencias ambientales), dificultad para planificar a largo plazo.	Priorizar la adaptación frente al seguimiento de planes rígidos, planificación semanal con revisión constante de prioridades.	Capacidad de respuesta ágil ante cambios externos, menor riesgo económico y operativo.
Control financiero	Falta de trazabilidad y control sobre gastos operativos y financieros; improvisación presupuestal.	Desglose periódico de costos, control de flujo de caja, ajustes por iteraciones, validación temprana de inversiones.	Optimización del uso del capital, reducción de sobrecostos, soporte a la formalización y cumplimiento tributario.
Cumplimiento ambiental	Uso excesivo de mercurio, contaminación de fuentes hídricas, prácticas inadecuadas de beneficio del mineral.	Inclusión de objetivos ambientales en cada sprint, verificación de cumplimiento de guías del SGC, instalación progresiva de tecnologías limpias.	Disminución de impacto ecológico, mayor aceptación comunitaria y legalidad ambiental.
Eliminación de desperdicios	Exceso de insumos, logística ineficiente, tiempo perdido, retrabajo.	Uso del enfoque Lean para eliminar tareas innecesarias, optimizar el flujo de	Reducción de costos ocultos, eficiencia logística y mayor calidad en el proceso extractivo.

		trabajo, revisión de procesos.	
Gestión de riesgos	Alta exposición a sanciones, conflictos sociales, pérdidas económicas por informalidad.	Reuniones frecuentes con actores clave, identificación de amenazas en cada ciclo, planes preventivos en backlog.	Mitigación de conflictos, gestión anticipada de contingencias, reducción de sanciones.
Adaptación normativa	Cambios frecuentes en normativas ambientales, sociales y tributarias.	Integración de cambios regulatorios como tareas en sprints; reorganización ágil del backlog.	Cumplimiento dinámico de regulaciones, menor riesgo legal y continuidad operativa.
Comunicación y colaboración	Baja comunicación entre cuadrillas, técnicos y líderes comunitarios; decisiones unilaterales.	Trabajo colaborativo en reuniones breves y periódicas; inclusión de equipos multidisciplinarios.	Mejor coordinación interna y externa, trazabilidad de decisiones, fortalecimiento del tejido social y organizativo.
Digitalización ligera	Limitado acceso a infraestructura tecnológica; escaso uso de herramientas de gestión.	Uso de herramientas simples (Excel, apps básicas, dashboards) para monitoreo de producción y finanzas.	Automatización accesible, reducción de errores humanos, información útil para toma de decisiones y reportes.
Capacitación y acompañamiento	Desconocimiento de conceptos de planificación, control y seguimiento por parte de los mineros.	Modelos de formación en agilidad adaptados a pymes, mentoría y sensibilización progresiva.	Base organizativa sólida, apropiación de herramientas modernas y mayor posibilidad de formalización.
Sostenibilidad social y económica	Ausencia de estructuras cooperativas, desigualdad en distribución de beneficios y resistencia a la legalización.	Distribución de roles y responsabilidades por áreas (finanzas, operativa, comunidad), revisión equitativa de resultados.	Transparencia, inclusión comunitaria, acceso a certificaciones y respaldo institucional.
Bienestar laboral	Cultura de presión y trabajo informal, sin	Retrospectivas semanales con	Bienestar del trabajador, menor rotación de

	espacios de mejora laboral.	retroalimentación sobre condiciones de trabajo, pausas, mejoras sugeridas.	personal, entorno laboral más humano.
Cadena de valor	Proveedores desorganizados, precios inestables, problemas logísticos y de calidad del oro.	Revisión constante de insumos, condiciones de venta, calidad y tiempos.	Negociaciones más eficaces, reducción de pérdidas, inserción en mercados de mayor valor.
Control legal	Dificultad para cumplir con hitos jurídicos como licencias o reportes ante la ANM.	Transformación de los hitos legales en entregables de sprints con fechas, responsables y metas claras.	Mejora de la formalidad legal, cumplimiento más eficaz, posibilidad de permanencia legal.
Resiliencia financiera	Vulnerabilidad ante cambios económicos o inspecciones inesperadas; falta de ahorro para contingencias.	Priorización de tareas de alto valor o de prevención, construcción de reservas estratégicas en el backlog.	Estabilidad financiera, reducción de impacto ante eventos externos y fortalecimiento del emprendimiento minero.
Innovación tecnológica progresiva	Dificultad para introducir nuevas tecnologías por costos, resistencia o falta de planificación.	Aplicación de innovación en fases, pruebas iterativas en campo, ajustes según retroalimentación de operarios.	Aumento de productividad, adopción tecnológica gradual, acceso a estándares internacionales como comercio justo.
Modelo de gestión integral	Modelo informal, sin planificación estructurada ni rendición de cuentas.	Gestión ágil integrada: planificación por Sprint, control de tareas, revisión de resultados, mejora continua.	Transformación del modelo operativo: de reactivo/informal a predictivo/formal.

Fuente: Elaboración propia con base en: Álvarez Sulca (2020), Mochaca (2021), Servicio Geológico Colombiano (2019), FasterCapital (2024), Aden (2025).

La Tabla 1 resume los principales desafíos de la minería artesanal en el Chocó y cómo las metodologías ágiles pueden abordarlos con estrategias específicas. Se evidencia que estas herramientas no solo responden a problemas operativos, sino que también promueven la

sostenibilidad financiera, ambiental y social. La organización del trabajo en ciclos cortos, la mejora continua y la incorporación progresiva de tecnología son claves para la formalización y rentabilidad del sector.

Conclusiones.

- La aplicación de metodologías ágiles representa una estrategia viable para mejorar la gestión operativa y financiera de la minería artesanal en el Chocó. Estas metodologías permiten estructurar procesos en ciclos cortos y flexibles, identificar errores rápidamente y tomar decisiones basadas en datos, lo que contribuye a una mayor eficiencia y control financiero.
- Desde la dimensión ambiental, su implementación facilita la incorporación progresiva de buenas prácticas, como la reducción del uso de mercurio y el cumplimiento de normativas, sin alterar abruptamente la dinámica productiva. Además, el enfoque colaborativo fortalece la relación entre comunidades, técnicos e instituciones, promoviendo una minería más legal y sostenible.
- En síntesis, la agilidad ofrece una ruta efectiva para transformar el modelo extractivo artesanal, haciéndolo más rentable, legal y compatible con las exigencias del desarrollo sostenible del territorio.

Referencias

- Álvarez Sulca, Y. L. (2020). Propuesta de mejora de la gestión en los procesos operativos de una empresa minera artesanal para incrementar su productividad. Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/5f9c5287-80d4-46b9-a95f-78435e753c31>
- Aden. (2025). Gestión ágil de proyectos mineros: Retos y oportunidades. Estrategia de Negocios e Innovación. <https://www.aden.org/business-magazine/gestion-agil-de-proyectos-mineros-retos-y-oportunidades/>
- FasterCapital. (2024). Técnicas ágiles de gestión de proyectos. <https://fastercapital.com/es/contenido/Tecnicas-agiles-de-gestion-de-proyectos.html>
- KonstruEdu. (2021). Metodologías ágiles para la gestión de proyectos. <https://konstruedu.com/es/blog/metodologias-agiles-para-la-gestion-de-proyectos>
- Mochaca Q., W. C. (2021). Metodologías ágiles en proyectos: enfoque flexible para la innovación. Gerencia de Construcción.
- RedColMinCiencias. (2023). Metodologías ágiles en pymes mineras: un modelo para la formalización. ministerio de minas y energía de Colombia. <https://www.minenergia.gov.co/es/>
- Servicio Geológico Colombiano. (2019). Guía metodológica para el mejoramiento productivo del beneficio de oro sin el uso del mercurio. <https://libros.sgc.gov.co/index.php/editorial/catalog/book/62>
- Universidad Nacional de Colombia. (2020). Perspectivas de la minería artesanal y de pequeña escala responsable: un análisis de proyectos piloto en El Chocó. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11898>

Lista de tablas.

Tabla 1. Aplicación de metodologías ágiles en la minería artesanal del Chocó: desafíos, estrategias y beneficios – Página 14.