



BRIEF DE CONCEPTUALIZACIÓN

Retos Eficiencias E



CÁMARA DE
COMERCIO DE
BUCARAMANGA
LA ENTIDAD QUE TRANSFORMA



ECONOVA

El corazón
que impulsa
a Colombia



GRUPO
ecoPETRÓL

Reto : Optimización logística	
Pregunta reto	¿Cómo podríamos integrar soluciones tecnológicas de monitoreo y analítica avanzada para optimizar los procesos logísticos de materiales entre bodegas, reduciendo costos y asegurando un transporte más eficiente, seguro y sostenible?
Resumen	El proceso de transporte entre bodegas (TEBs) de Ecopetrol presenta actualmente limitaciones en la trazabilidad en tiempo real, la integración tecnológica y la coordinación entre actores de la cadena logística. Aunque existen procedimientos formales y herramientas digitales que atienden parcialmente las necesidades tecnológicas de la cadena, persisten brechas en la planeación dinámica, falta de visibilidad durante su ejecución en la cadena logística, la comunicación con usuarios y la estandarización de indicadores, lo que dificulta un control eficiente y oportuno de las operaciones. Estas condiciones generan sobrecostos, retrasos y riesgos en la operación. El reto busca consolidar en una sola iniciativa los cuatro frentes identificados: procesos, comunicación, tecnología y usuarios en herramienta, para diseñar e implementar una solución integral que articule actores internos y externos, centralice la información y permita optimizar la gestión logística. Se espera que la solución incorpore aplicaciones de inteligencia artificial, machine learning y big data, tableros de control y mecanismos de trazabilidad dinámica que habiliten eficiencia operativa, reducción de costos y mayor confiabilidad en el transporte de carga. El piloto se proyecta inicialmente en la Orinoquía, con potencial de escalamiento a toda la operación logística nacional. Esta solución permitirá aumentar la eficiencia operativa y reducir costos logísticos en un rango significativo para Ecopetrol, estimado en impactos de alto valor económico dados los volúmenes y la criticidad de la operación de transporte La consolidación de los cuatro micro-retos en una solución integral permitirá optimizar la logística de transporte entre bodegas, reduciendo reprocesos, tiempos de ciclo y fallas de trazabilidad. Se proyecta un impacto económico de alto valor para Ecopetrol al disminuir costos operativos asociados al transporte (uno de los rubros más sensibles de la cadena) y mejorar la eficiencia de recursos críticos, con potencial de escalamiento a nivel nacional.
Objetivos	Optimizar el proceso de transporte entre bodegas (TEBs) del Grupo Ecopetrol mediante la integración de procesos, actores y tecnologías, garantizando eficiencia operativa, trazabilidad en tiempo real y reducción de costos logísticos.
Objetivos específicos	• Implementar un sistema unificado de gestión logística que integre a Ecopetrol, Geodis, transportadores 3PL/4PL y centros de distribución. • Garantizar visibilidad en tiempo real del transporte mediante soluciones TMS/WMS, BI y gemelos digitales. • Estandarizar protocolos de servicio y roles en toda la cadena logística. • Desarrollar un piloto en la región Orinoquía que valide las funcionalidades de la solución y su escalabilidad.
Antecedentes	En la Vicepresidencia de Exploración, Desarrollo y Producción (transversal para las gerencias regionales de operación y mantenimiento) se avanzó en el diseño de una solución digital enfocada en la captura de eficiencia energética para pozos de producción que hayan sido intervenidos con WO/WS. Como base se definió una arquitectura preliminar de tableros de eficiencia operativa para pozos, estructurada alrededor del Índice Lutz para la selección y priorización de intervenciones y pozos intervenidos. El despliegue inicial está planteado sobre 436 pozos con bombeo BES, con un esquema de gobernanza

	y seguimiento que permita medir el desempeño energético, así como la captura de beneficios. A partir de esto, se definió una línea de acción orientada a eliminar cálculos manuales y estandarizar la trazabilidad (variables, fórmulas, fuentes y responsables), aprovechando las licencias y aplicaciones existentes —sin requerir pagos adicionales— con un ahorro estimado de 0,84 MUSD frente a alternativas con licenciamiento nuevo (1,2 vs. 0,36 MMUSD). El enfoque proyecta tiempos de implementación cortos (≈ 7 meses) gracias a que la mayor parte de la información ya reside en una plataforma creada internamente llamada “campos integrados”, y habilita la captura y certificación ágil de beneficios que aportan a metas corporativas de eficiencia (GE 25 PJ), incluyendo la valoración de eficiencia energética de proveedores (SLA) y la cuantificación de beneficios por intervenciones a pozos con un valor esperado de 1,3 PJ. Finalmente, se establecieron premisas de cálculo para estandarizar los reportes ejecutivos: el factor de emisiones expresado en tonCO₂e/MWh y el costo de la energía (\$/kWh) se tratan como datos de entrada, mientras que la energía en tonCO₂e y la energía ahorrada (MUSD o COP) se calcula a partir del consumo inicial (antes de la intervención de pozo), el consumo final (después de la intervención del pozo) y el precio de la energía definidos para cada periodo. Con estas bases, el proyecto ingresa a una etapa de consolidación y priorización que busca reducir retrabajos, elevar la confiabilidad de la información y acelerar la certificación de beneficios
Problemática	Apartado descriptivo que ilustra el problema que se desea atender mediante la convocatoria de innovación abierta. Incluye una caracterización del contexto del territorio o lugares de operación, datos e información que sustentan las causas del problema. Considere también el análisis de cada uno de los factores que hacen parte del problema y de las relaciones que se establecen entre ellos, así como la evolución reciente de la situación negativa identificada. Junto a la descripción de la situación, se debe determinar la magnitud actual del problema a través de indicadores de referencia. Es decir, establecer la dimensión que tiene el problema hoy. Esto sirve como punto de comparación para determinar si se alcanzan los resultados esperados en el tiempo establecido. Siempre incluir fuentes claras de información. La situación problema en la actualidad analizando los 341 servicios de transporte logístico nacional del 2024 movilizamos 102 millardos equivalentes en materiales en inventarios o nuevas compras (aprox), el 90% de las operaciones de logística incumplieron los acuerdos de nivel de servicio tanto de cargue como descargue de materiales; se estimó que el 40% presentaron desviaciones en los estándares HSE; el 100% de los servicios no cuentan con visibilidad (Track & trace en tiempo real disponible para el cliente y los actores de la cadena logística) frente a su ejecución para el usuario del servicio y el reporte se realizó manual a través de correos electrónicos. Contar con una cadena logística nacional apropiada, le permitirá a los proyectos y operaciones de Ecopetrol desarrollar planes de trabajo sin retrasos, mejorar la oportunidad y optimización de compras / distribución de materiales bajo criterios de eficiencia, disciplina de capital y sostenibilidad.
Restricciones	Requerimientos de confidencialidad en el manejo de información sensible de la operación. Cumplimiento normativo y legal en transporte de carga.

	Limitaciones presupuestales y dependencia de la disponibilidad de infraestructura digital en regiones apartadas. Dependencia de la adopción tecnológica por parte de transportadores locales.
Product Design Specifications	Integración de plataformas SAP, TMS/WMS y BI en un entorno unificado. Implementación de trazabilidad en tiempo real mediante IoT, RPA y gemelos digitales impulsados por IA. Plataforma interoperable que permita la participación de todos los actores de la cadena logística. Capacidad de escalar de piloto regional a operación nacional. Chat Bot que permita en tiempo real interactuar con el usuario final o cliente del servicio que le permita interactuar sobre el estado del servicio. El Bot de ser capaz de interactuar con el usuario a través de plataformas de comunicación, chats, entre otros (ejemplo: Copilot) Calculadora digital, para que en tiempo real se pueda generar una estimación de tarifas del servicio de transporte.