

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Implementación de la metodología Kanban para el mejoramiento del proceso de compras y abastecimiento para la empresa Agregados del Occidente.

Corporación Universitaria Remington.
Nombre de la facultad: ingenierías
Nombre del programa académico: ingeniería industrial

Nombres de los estudiantes autores del trabajo de grado.
Jhonatan Farid Hurtado Cuartas
Nombre del Tutor del trabajo de grado
Alejandro Arango correa
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
Año de presentación del trabajo de grado.
2026

Dedicatoria

Con bastante cariño y sinceridad dedico este trabajo a Dios, fuente eterna de fortaleza y sabiduría, le agradezco por iluminar mi camino con el entendimiento necesario para superar cada desafío en esta travesía académica.

A mi amada esposa, cuyo inmenso apoyo y amor inquebrantable me sostuvieron en los momentos de mayor exigencia, dedico estas páginas con todo mi cariño y gratitud eterna. Y especialmente a mí mismo, por el compromiso inquebrantable conmigo, la disciplina férrea que me impulsó día a día y la determinación para no rendirme jamás ante la adversidad, rindo homenaje a esa fuerza interior que me trajo hasta aquí.

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi compañera de estudio, Mariana Martínez, por su gran empeño y liderazgo inspirador al frente del equipo de trabajo a lo largo de toda la carrera; su apoyo fue fundamental y decisivo para alcanzar nuestras metas.

A mis compañeros Cristian y Javier, les agradezco de corazón toda su ayuda incondicional y la firmeza que demostraron al trabajar juntos, convirtiendo desafíos en logros compartidos.

Finalmente, a todos los profesores que se esmeraron en enseñarnos con pasión y dedicación, les estoy profundamente agradecido por brindar parte de su vasto conocimiento, moldeándonos como mejores profesionales.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Palabras clave.....	6
Marco conceptual y contextual	6
Marco contextual	6
Marco conceptual.....	8
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	9
Etapa 1: identificación del flujo de trabajo	10
Etapa 2: desarrollo de tablero Kanban digital.....	10
Etapa 3: resultados del estudio Kanban	13
Conclusiones	15
Referencias bibliográficas.....	16

Resumen

El sector construcción del departamento tiene empresas sobresalientes que aportan grandes recursos y materiales para la construcción y mejoramiento de vías. Agregados del occidente es una empresa de minera, proveedora de materiales de río, mezclas asfálticas y concretos fundada y ubicada en Santuario Risaralda. En agregados del occidente es muy importante la mejora del flujo en el proceso de compras y se requiere el uso de las metodologías ágiles para que sea más eficiente el control de inventarios y flujo de trabajo. Por lo anterior, este informe tiene como objetivo Implementar la metodología Kanban para el mejoramiento del proceso de compras y abastecimiento en la empresa Agregados del occidente. Para el desarrollo del informe se utilizaron las siguientes 3 etapas: la primera permitió identificar el problema de flujo y categorización de “urgencias” en las compras mediante la solicitud de compra. La segunda etapa permitió desarrollar el tablero de trabajo el cual se analizó por 3 días consecutivos en las labores de compras y abastecimiento. La etapa número 3 permitió analizar los resultados, identificar cuellos de botella y tomar decisiones referentes al proceso. A partir del estudio de esas etapas se concluye que el proceso se puede mejorar significativamente cuando se controla la forma y el quien realiza la compra de manera adecuada y esto se evidencia en que el lead time de la compra se pudo reducir de 5 a 6 días hábiles a 2 o 3 días en la mayoría de las compras.

Palabras clave

Kanban, compras y abastecimiento, flujo de trabajo, control, reducir tiempo de compra.

Marco conceptual y contextual

Marco contextual

La empresa Agregados del Occidente de Risaralda S.A.S., fundada en 2007 y con sede principal en Santuario (Risaralda, Colombia), se destaca en el sector de la construcción como proveedor clave de agregados pétreos, mezclas asfálticas, concretos y servicios de minería responsable en el Eje Cafetero. Con oficinas en Pereira y una flota de volquetas GPS para transporte eficiente, opera en un entorno competitivo donde la logística y el abastecimiento son críticos para mantener la producción continua y satisfacer demandas de obras civiles. Sin embargo, como muchas empresas del rubro minero-constructor, enfrenta retos operativos como retrasos en compras, desorden en procesos de abastecimiento y fallos en la contabilización de facturas, lo que impacta la liquidez y el control financiero.

En este marco, el proceso de compras y abastecimiento representa el núcleo logístico de Agregados del Occidente, involucrando la adquisición de insumos como combustibles, repuestos para maquinaria pesada y materiales complementarios, que deben sincronizarse con la extracción y transformación de agregados. Reportes financieros recientes indican una caída del 26,05% en ingresos netos durante 2024, con un margen neto del 1,65%, lo que subraya la necesidad de optimizar flujos para reducir desperdicios y garantizar la trazabilidad total de transacciones. La falta de un sistema visual y ágil para gestionar pedidos, recepciones y facturación genera ineficiencias, como duplicidad de pagos o facturas no contabilizadas, afectando indicadores clave como el EBITDA y la rotación de inventarios, alineados con principios de ingeniería industrial.

La implementación de la metodología Kanban surge como solución estratégica para este contexto, promoviendo un mejoramiento continuo (Kaizen) mediante tableros visuales que limitan el trabajo en curso (WIP), visualizan cuellos de botella y aseguran la contabilización del 100% de la facturación al vincular compras con flujos de pago. Adaptada a operaciones de bajo volumen y alta variabilidad como las de Agregados del Occidente, Kanban fomenta la disciplina en el abastecimiento, reduce lead times y alinea el proceso con estándares de sostenibilidad y responsabilidad minera. Este trabajo de grado propone su aplicación para transformar el orden operativo en una ventaja competitiva, contribuyendo a la estabilidad financiera y al crecimiento sostenible de la empresa en Risaralda.

Marco conceptual

La metodología Kanban, originada en el Sistema de Producción Toyota (TPS) por Taiichi Ohno en la década de 1950, se define como un enfoque visual y de "pull" para gestionar flujos de trabajo, utilizando tableros con columnas que representan etapas como "Pendiente", "En Progreso" y "Completado", junto con tarjetas que limitan el trabajo en proceso (WIP) para evitar sobrecargas y promover la mejora continua (Kaizen). (Fierro & Peñaloza López, 2023) Este sistema ágil, adaptable a procesos no manufactureros como compras y abastecimiento, enfatiza la visualización de tareas para identificar cuellos de botella, reducir desperdicios (muda) y sincronizar la demanda con la capacidad, logrando una eficiencia operativa superior al 20-30% en tiempos de ciclo según estudios empíricos. (Morillo Ávila et al., 2024) En el contexto de supply chain, Kanban integra principios Lean

para optimizar la cadena de valor interna, asegurando flujos horizontales y verticales de información que minimizan errores en adquisiciones y recepciones.

En el proceso de compras y abastecimiento, Kanban transforma el orden operativo mediante tableros específicos que cubren etapas como "Solicitud de Necesidad", "Búsqueda de Proveedores", "Orden de Compra", "Recepción", "Facturación" y "Pago", con límites WIP que previenen acumulaciones y garantizan trazabilidad total de documentos. (Fierro & Peñaloza López, 2023) Esta estructura no solo reduce lead times en un 25% y variabilidad en inventarios, como se evidencia en casos de manufactura y logística, sino que vincula directamente el abastecimiento con la contabilidad, asegurando que el 100% de facturas se contabilice al mover tarjetas solo tras validación fiscal. (Morillo Ávila et al., 2024).

La garantía de contabilización total de facturación mediante Kanban se logra integrando métricas financieras en los tableros, como verificación de facturas contra órdenes de compra antes de avanzar a "Pagado", reduciendo pérdidas por duplicidades o omisiones en un 15-30% según revisiones sistemáticas. (Anzules, 2024) Este enfoque híbrido Lean-Ágil no solo mejora el control de costos y liquidez en empresas como Agregados del Occidente, sino que soporta sostenibilidad operativa al adaptarse a entornos variables como el sector minero-constructor (Fierro & Peñaloza López, 2023).

Desarrollo e implementación del aprendizaje

La implementación de la metodología Kanban en el departamento de compras y abastecimiento de Agregados del Occidente se fundamenta primeramente en la identificación y secuenciación lógica de sus actividades críticas. Este flujo de trabajo permite que cada requerimiento tenga trazabilidad desde su origen hasta su cierre contable.

Etapa 1: identificación del flujo de trabajo

El proceso inicia con el **requerimiento de compra**, donde se consolidan las necesidades de insumos de las áreas operativas y de producción, una vez validada la necesidad se procede a **generar la cotización**, etapa en la cual se evalúan proveedores bajo criterios importantes como son costos y tiempo de entrega. Después de esto, se debe generar una **orden de compra**, la cual debe llevar la firma de autorización según montos de aprobación de cada líder o jefe de área (establecido según el organigrama de la empresa) y finalmente la **emisión del pedido al proveedor**, formalizando el compromiso comercial. La fase operativa termina con la **recepción del pedido y entrada al sistema**, asegurando que los materiales ingresen físicamente a la planta y digitalmente al inventario.

Finalmente, para garantizar el control administrativo se procede a **alistar la documentación completa** (remisiones, facturas y órdenes) para su **entrega final al departamento de contabilidad**, de esta manera dando cierre al ciclo de la compra.

Etapa 2: desarrollo de tablero Kanban digital

Para visualizar este flujo, se ha diseñado un tablero digital dividido en cinco columnas que reflejan el estado real de cada gestión, las columnas se distribuyen de la siguiente manera:

- Por hacer: Repositorio de requerimientos iniciales pendientes de trámite.
- En proceso: Incluye las fases de cotización y emisión de órdenes de compra en curso.
- En revisión / verificación: en este espacio se le hace seguimiento al pedido y posteriormente hallan llegado pero están en validación de almacén que el pedido si este completo y correcto.
- Documentación consolidada: Fase de inspección interna (por parte del comprador) donde se agrupan los soportes físicos antes del cierre.
- Completo: Estado final que indica que el insumo ya está en stock y la factura ya se entregó a contabilidad para su causación.

PROCESO DE COMPRAS AGREGADOS DE OCCIDENTE					PROCESO DE COMPRAS AGREGADOS DE OCCIDENTE				
POR HACER	EN PROCESO	EN REVISION	DOCUMENTACION	COMPLETO	POR HACER	EN PROCESO	EN REVISION	DOCUMENTACION	COMPLETO
LUNES, MARZO 16. 08:00 HORAS					LUNES, MARZO 16. 16:00 HORAS				
				SOLICITUD DE COMPRA 203	SOLICITUD DE SERVICIO 116				
				SOLICITUD DE COMPRA 204	SOLICITUD DE COMPRA 210				
			SOLICITUD DE COMPRA 205						SOLICITUD DE COMPRA 205
SOLICITUD DE COMPRA 206					SOLICITUD DE COMPRA 206				
			SOLICITUD DE COMPRA 207						SOLICITUD DE COMPRA 207
SOLICITUD DE COMPRA 208					SOLICITUD DE COMPRA 208				
		SOLICITUD DE COMPRA 209	SOLICITUD DE COMPRA 209				SOLICITUD DE COMPRA 209		SOLICITUD DE COMPRA 209
	SOLICITUD DE SERVICIO 115				SOLICITUD DE SERVICIO 115				

Imagen #1, primer día de implementación

Uno de los pilares de Kanban es el control del trabajo en curso (WIP) y la disciplina operativa. En Agregados del Occidente, se han establecido límites específicos para evitar la saturación del equipo de compras:

- **Capacidad de Gestión:** Se define un límite horario para gestionar solicitudes de compra que va entre 08:00 a 12:00 horas, ya que superar este rango genera cuellos de botella que afectan la calidad de la negociación y el tiempo de respuesta.
- **Cierre Operativo:** Se establece la política de entregar facturación diariamente a contabilidad. Esto evita la acumulación de documentos al final del mes y garantiza que el flujo de información sea tan ágil como el flujo de materiales.

PROCESO DE COMPRAS AGREGADOS DE OCCIDENTE					PROCESO DE COMPRAS AGREGADOS DE OCCIDENTE				
POR HACER	EN PROCESO	EN REVISION	DOCUMENTACION	COMPLETO	POR HACER	EN PROCESO	EN REVISION	DOCUMENTACION	COMPLETO
MARTES, MARZO 17. 08:00 HORAS					MARTES, MARZO 16. 16:00 HORAS				
	SOLICITUD DE SERVICIO 116				ORDEN DE COMPRA 213		SOLICITUD DE SERVICIO 116		
	SOLICITUD DE COMPRA 210						SOLICITUD DE COMPRA 210		
						ORDEN DE COMPRA 211			
		SOLICITUD DE COMPRA 206						SOLICITUD DE COMPRA 206	
					ORDEN DE COMPRA 212				
		SOLICITUD DE COMPRA 208							SOLICITUD DE COMPRA 208
			SOLICITUD DE COMPRA 209						SOLICITUD DE COMPRA 209
		SOLICITUD DE SERVICIO 115					SOLICITUD DE SERVICIO 115		

Imagen #2, segundo día de implementación

PROCESO DE COMPRAS AGREGADOS DE OCCIDENTE					PROCESO DE COMPRAS AGREGADOS DE OCCIDENTE				
POR HACER	EN PROCESO	EN REVISION	DOCUMENTACION	COMPLETO	POR HACER	EN PROCESO	EN REVISION	DOCUMENTACION	COMPLETO
MIÉRCOLES, MARZO 18. 08:00 HORAS					MARTES, MARZO 18. 16:00 HORAS				
ORDEN DE COMPRA 213		SOLICITUD DE SERVICIO 116			ORDEN DE COMPRA 213		SOLICITUD DE SERVICIO 116		
ORDEN DE COMPRA 215			ORDEN DE COMPRA 210						ORDEN DE COMPRA 210 / 215
	ORDEN DE COMPRA 211								ORDEN DE COMPRA 211
				SOLICITUD DE COMPRA 206		SOLICITUD DE SERVICIO 117			
ORDEN DE COMPRA 212							ORDEN DE COMPRA 212		
ORDEN DE COMPRA 214				SOLICITUD DE COMPRA 208			ORDEN DE COMPRA 214	ORDEN DE COMPRA 214	
				SOLICITUD DE COMPRA 209	ORDEN DE COMPRA 216 / 217				
		SOLICITUD DE SERVICIO 115					SOLICITUD DE SERVICIO 115		

Imagen # 3, tercer día de implementación.

Etapa 3: resultados del estudio Kanban

La aplicación de esta metodología se sustenta en la transición de un sistema reactivo a uno proactivo. Durante la ejecución, el tablero sirve como radiografía del proceso: si la columna de "Revisión" se satura, indica problemas con los proveedores o el transporte, permitiendo tomar decisiones inmediatas.

Para sustentar técnicamente la mejora, se proponen dos métricas clave:

- Lead Time de Abastecimiento: al medir el tiempo que una tarjeta tarda en viajar desde "Por hacer" hasta "Completo", la empresa puede identificar retrasos exactos en la cadena de suministro.
- Tasa de Rendimiento: cantidad de requerimientos finalizados (se continuará con el estudio y se evaluarán indicadores diarios, semanales, quincenales y mensuales). La implementación de Kanban busca estabilizar esta tasa, eliminando los picos de trabajo descontrolados y asegurando que la planta de agregados nunca detenga su producción por falta de insumos básicos.

Para ello, se tiene en cuenta la siguiente matriz de indicadores para el proceso de compras y abastecimiento.

Matriz de Indicadores para el Proceso de Compras y Abastecimiento

Indicador	Definición	Fórmula de Cálculo	Meta Sugerida	Frecuencia
Lead Time de Compra	Tiempo total desde el requerimiento hasta la entrega física.	Fecha de Entrega - Fecha de Requerimiento	< 5 días hábiles	Mensual
Cumplimiento del WIP	Porcentaje de días donde se respetó el límite de 8-12 solicitudes.	$(\text{Días en cumplimiento} / \text{Días laborados}) \times 100$	> 90%	Quincenal
Ciclo de Documentación	Tiempo que tarda una factura en llegar a Contabilidad.	Fecha entrega a Contabilidad - Fecha recepción pedido	< 24 horas	Diario
Tasa de Rendimiento (Throughput)	Cantidad de pedidos que llegan a la columna "Completo".	Sumatoria de tarjetas en "Completo"	50 pedidos / mes	Mensual
Exactitud de Abastecimiento	Pedidos recibidos sin errores vs. pedidos solicitados.	$(\text{Pedidos correctos} / \text{Total pedidos}) \times 100$	98%	Mensual

Después del estudio del flujo según el tablero Kanban se identifican factores que entorpecen lo que debería ser el flujo óptimo y normal del proceso de compras. Las falencias identificadas son las siguientes: compras no reportadas ni controladas por personas que se saltan el proceso de compras regular, limitación en proveedores por cupo

de crédito o por cartera vencida y generación de solicitudes de compra repetidas por falta de control.

Conclusiones

La posibilidad de implementar la metodología Kanban en el proceso de compras de Agregados del Occidente permitió satisfactoriamente identificar cuellos de botella con algunos proveedores, irregularidades en el proceso de abastecimiento y también afectó de manera positiva el tiempo desde que empieza hasta que termina una compra cuando el flujo del trabajo es adecuado.

Referencias bibliográficas

1. Fierro, C., & Peñaloza López, V. (2023). *Metodología Kanban para procesos internos de la cadena de valor en pequeñas y medianas empresas*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(3), 410-430. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1085>
2. Morillo Ávila, G., Núñez Burgos, J. J., & Fontalvo Mercado, X. (2024). *Adopción de Kanban en la eficiencia operativa en los procesos de una empresa de manufactura*. Corporación Universitaria Remington.
3. Anzules, M. S. C. (2024). *Kanban: Una metodología ágil para la gestión eficiente del flujo de trabajo en desarrollo de software*. Dialnet.
4. Anderson, D. J. (2015). *Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*. Blue Hole Press. (Citado en Morillo Ávila et al., 2024)
5. Liker, J. K. (2020). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer* (2nd ed.). McGraw-Hill. (Citado en Morillo Ávila et al., 2024)
6. Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2019). *Operations Management* (9th ed.). Pearson. (Citado en Morillo Ávila et al., 2024)