UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENÉ MORENO
FACULTA DE AUDITORIA FINANCIERA
CONTADURIA PUBLICA

CARRERA: CONTADURIA PUBLICA

MATERIA: INVESTIGACIÓN OPERATIVA MAT 400 ´´K1´´

NOMBRES :	REGISTRO:
SOLANGEL SAMARA MARIN BRAÑEZ	223038687
SEBASTIAN TRUJILLO SOLIZ	219127654
ALEX RODRIGO VACA ZEBALLOS	217052622
HANS FRIDDE SALAZAR MENDOZA	223081337

DOCENTE: MIGUEL SORICH

FECHA: 19/06/2026

INSTITUTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA, CONTABLE Y FINANCIERA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, AUDITORIA SISTEMAS DE CONTROL Y GESTION Y FINANZAS
Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno

XVI FERIA FACULTATIVA

DE EMPRENDEDURISMO INNOVACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

GRUPO N°:

409

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

NOMBRE DEL TEMA:

Optimizacion de la asignacion de maquinaria y personal operativo en la industria de confeccion textil:

Distribución eficientes de ordenes de producción para minimizar los tiempos muertos y costos de manufactura

INTEGRANTES:

Solangel Samara Marin Brañez	**223038687**
Sebastian Trujillo Soliz	**219127654**
Alex Rodrigo Vaca Zeballos	**217052622**
Hans Fridde Salazar Mendoza	**223081337**

DOCENTE GUÍA:

Lic. Miguel Sorich

ORGANIZA:

APOYAN:

INDICE

Contenido	Página
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2. MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO	3
3. ANÁLISIS Y HALLAZGOS (DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL)	6
4. IMPACTO CUANTITATIVO DE LOS TIEMPOS MUERTOS EN LA ESTRUCTURA DE COSTOS	9
5. PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DE LA ASIGNACIÓN DE MAQUINARIA Y PERSONAL OPERATIVO	11
6. CRONOGRAMA, BENEFICIOS Y ANÁLISIS DE VIABILIDAD	13
7. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y CIERRE GENERAL	14
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

OPTIMIZACIÓN DE LA ASIGNACIÓN DE MAQUINARIA Y PERSONAL OPERATIVO EN LA INDUSTRIA DE CONFECCIÓN TEXTIL: DISTRIBUCIÓN EFICIENTE DE ÓRDENES DE PRODUCCIÓN PARA MINIMIZAR LOS TIEMPOS MUERTOS Y COSTOS DE MANUFACTURA

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1 Introducción

En la dinámica económica global contemporánea, la industria de confección textil se erige como uno de los pilares productivos de mayor relevancia, debido a su intrínseca capacidad para la absorción de mano de obra, la dinamización del comercio internacional y el impulso sostenido del desarrollo industrial. A pesar de su posicionamiento estratégico, el entorno actual impone desafíos rigurosos derivados de una competencia tanto nacional como internacional cada vez más agresiva, lo que obliga a las corporaciones del sector textil a explorar de manera continua nuevos mecanismos de optimización para elevar sus índices de productividad, mitigar la estructura de costos operativos y garantizar la calidad total de los productos terminados.

En este escenario de alta exigencia, la administración de los recursos disponibles adquiere una dimensión crítica. De manera particular, la asignación de maquinaria y personal operativo deja de ser una tarea puramente técnica para convertirse en un factor estratégico transversal que condiciona directamente la eficiencia y viabilidad de los procesos de manufactura. La literatura operativa y la práctica industrial demuestran de forma fehaciente que una distribución errónea o desequilibrada de las capacidades productivas genera distorsiones severas, tales como la proliferación de tiempos muertos, retrasos crónicos en la cadena de suministro, desperdicio de materias primas, sobrecostos y, consecuentemente, una erosión acelerada de la competitividad en el mercado.

La presente sección del informe técnico expone los fundamentos conceptuales, institucionales y analíticos que guían esta investigación. El propósito medular se centra en desglosar las variables operativas que inciden de manera directa en la asignación de recursos dentro de la confección textil, identificando con precisión científica las causas raíz de las ineficiencias temporales y financieras. A través de este análisis, se sientan las bases conceptuales para estructurar un marco metodológico y de diagnóstico capaz de viabilizar propuestas de planificación y control de operaciones de alta fidelidad profesional.

1.2 Planteamiento del Problema

La gestión operativa de las plantas de manufactura textil se enfrenta de manera permanente a la complejidad de coordinar recursos heterogéneos bajo demandas fluctuantes. A pesar de que una fracción significativa de las empresas del sector dispone de activos de capital especializados (maquinaria de última generación) y de

un contingente de mano de obra con experiencia, se constata una persistente dificultad para mitigar las asimetrías en la distribución de las órdenes de producción.

En la práctica industrial cotidiana, es frecuente observar un fenómeno de polarización operativa: mientras determinados centros de trabajo y tipologías de maquinaria operan a su máxima capacidad de carga —llegando al punto de saturación y fatiga del activo—, otras estaciones o equipos idénticos permanecen en condiciones de subutilización o inactividad prolongada. Este desbalance no se limita exclusivamente a los recursos físicos; se replica de manera directa en el componente humano. Un sector del personal operativo experimenta niveles agudos de sobrecarga laboral que elevan el riesgo de error humano y accidentes, en tanto que otros operarios atraviesan períodos de inactividad forzosa debido a la falta de sincronización en el flujo de trabajo.

Estas anomalías operacionales devienen de forma inevitable en la aparición de tiempos muertos, afectando de forma directa e inmediata el indicador de eficiencia global del sistema productivo. La falta de una coordinación armónica e integrada interdepartamental desencadena una reacción en cadena que abarca desde el retraso en la entrega de lotes de pedidos hasta el incumplimiento sistemático de los plazos contractuales acordados con los clientes, incrementando de forma sustancial los costos de penalización y los gastos operativos de carácter extraordinario.

La raíz metodológica de este problema radica en la ausencia o debilidad de sistemas científicos de programación, secuenciación y control de las operaciones. Al carecer de herramientas analíticas de precisión, la toma de decisiones relativas a la asignación de recursos se ejecuta de manera empírica e intuitiva, limitando la capacidad de previsión de la gerencia de operaciones. Como resultado directo, las organizaciones textiles se enfrentan a una pérdida sistemática de rentabilidad y a un debilitamiento de su posicionamiento estratégico frente a competidores que adoptan modelos de manufactura optimizados.

1.3 Formulación del Problema

A partir de la problemática expuesta, se define la siguiente interrogante de investigación que delimita el alcance analítico del informe: ¿De qué manera la optimización de la asignación de maquinaria y personal operativo mediante una distribución eficiente de órdenes de producción puede contribuir a minimizar los tiempos muertos y los costos de manufactura en la industria de confección textil?

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

- Optimizar la asignación de maquinaria y personal operativo mediante una distribución eficiente de órdenes de producción para minimizar los tiempos muertos y los costos de manufactura en la industria de confección textil.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar y catalogar los factores multivariables que generan tiempos muertos dentro de los procesos de confección textil.
- Analizar el estado actual de utilización y los niveles de eficiencia de la maquinaria y del personal operativo en la planta.
- Determinar cuantitativamente el impacto económico y financiero que ejercen los tiempos improductivos sobre el costo total de manufactura.
- Evaluar las diferentes alternativas y modelos de optimización matemática y de gestión aplicables al entorno de producción textil.
- Proponer estrategias técnico-operativas validadas que permitan elevar la eficiencia organizacional y la productividad de los recursos.

1.5 Justificación de la Investigación

La relevancia del presente estudio se fundamenta en criterios económicos, operativos y académicos que justifican plenamente la intervención metodológica en el sector textil:

- **Justificación Económica:** Desde una perspectiva estrictamente financiera, la optimización de los recursos de capital y de mano de obra impacta positivamente en la estructura de costos de la organización. Al suprimir de forma sistemática los tiempos muertos y mitigar el desperdicio de materiales y capacidad instalada, las corporaciones logran reducir de manera drástica el costo unitario de fabricación. Esto se traduce en una mejora sustancial de los márgenes de utilidad neta y en la capacidad de ofrecer precios más competitivos en el mercado internacional, robusteciendo la salud financiera institucional.
- **Justificación Operativa:** En el ámbito de la ingeniería de planta, la adecuada asignación y equilibrado de cargas garantiza la estabilidad del flujo de manufactura. La eliminación de cuellos de botella y la sincronización de las órdenes de producción reducen de forma drástica el *lead time* (tiempo de ciclo total), facilitando el cumplimiento estricto de la programación maestra de producción y mejorando los canales de comunicación y coordinación interna entre las áreas de corte, costura, acabado y despacho.
- **Justificación Académica y Técnica:** Este informe proporciona un marco de referencia práctico y metodológico que enriquece el estudio de las herramientas de gestión de operaciones aplicadas a la manufactura tradicional. Permite validar de forma empírica la relación directa existente entre los modelos de planificación científica de recursos y los resultados tangibles de productividad empresarial, sirviendo como base conceptual para futuras investigaciones en el área de la ingeniería industrial.

2. MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO

El desarrollo de una estrategia de optimización requiere delimitar con precisión las variables teóricas que rigen el comportamiento de los sistemas de manufactura textil. A continuación, se presenta el marco conceptual estructurado bajo los lineamientos técnicos de la administración de operaciones moderna.

2.1 Definición y Dinámica de la Industria de Confección Textil

La industria de la confección textil se define de manera formal como el ecosistema industrial macroeconómico encargado de la transformación sucesiva de materias primas —hilos, tejidos y fibras— en bienes de consumo final, principalmente prendas de vestir y artículos textiles diversos. Este sector posee características operacionales muy particulares que lo diferencian de otras industrias automatizadas: exhibe una dependencia intensiva del factor humano (mano de obra directa) combinada con la necesidad de articular flujos de trabajo multi-etapa altamente fraccionados. La consecución de estándares de calidad internacional y el cumplimiento de las ventanas de entrega exigen una coordinación milimétrica entre procesos lineales y paralelos, donde cualquier perturbación en una etapa temprana altera la estabilidad de toda la cadena de valor.

2.2 Productividad como Indicador de Desempeño

En el entorno de la ingeniería industrial, la productividad se conceptualiza como la medida cuantitativa de la relación matemática existente entre el volumen de salidas logradas (bienes producidos con calidades aptas) y la cantidad de entradas o recursos consumidos (horas-hombre, horas-máquina, materias primas, energía) durante un período determinado:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Resultados Obtenidos (Producción Neta)}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

El objetivo perentorio de cualquier sistema productivo optimizado consiste en maximizar este cociente, lo cual implica generar el mayor volumen de producción factible reduciendo de forma simultánea el consumo de recursos, salvaguardando en todo momento los parámetros de calidad exigidos por el mercado. Por lo tanto, la productividad se posiciona como el indicador analítico definitivo para auditar el nivel de excelencia operacional y de salud económica de una organización manufacturera.

2.3 Teoría de la Asignación de Recursos Productivos

La asignación de recursos es el proceso metodológico de distribuir de forma equilibrada, lógica y estratégica los factores productivos disponibles (activos fijos, operarios, insumos y tiempo disponible) entre las diferentes órdenes de producción y tareas específicas que demandan procesamiento. Una asignación ejecutada bajo criterios científicos busca balancear las cargas de trabajo operativas, mitigar o disolver la aparición de restricciones operacionales (cuellos de botella) y suavizar de forma continua el flujo de materiales a lo largo de la planta. Cuando la asignación es óptima,

las tasas de utilización de los activos se mantienen en rangos de eficiencia estables, minimizando las variaciones del proceso.

2.4 Clasificación y Relevancia de los Activos de Capital (Maquinaria)

Los equipos mecánicos y automatizados constituyen el componente de capital crítico dentro de las líneas de confección, dictando la capacidad teórica instalada de la planta. Dentro de un entorno de manufactura estándar, se identifican las siguientes tipologías de maquinaria especializada indispensables para el flujo operativo:

- **Máquinas de Coser Industriales (Rectas):** Activos destinados a la unión estructural básica de piezas textiles mediante puntadas de alta resistencia.
- **Máquinas Overlock (Remalladoras):** Equipos críticos para el sobrehilado y corte simultáneo de los bordes del tejido, previniendo el deshilachado y garantizando un acabado profesional.
- **Máquinas Collareteras:** Equipos especializados en la confección de cuellos, bastas y acabados en tejidos de punto que exigen elasticidad y alta precisión técnica.
- **Sistemas de Corte Automatizado:** Maquinaria de alta tecnología que realiza el tendido y corte geométrico de múltiples capas de tela con base en patrones digitales, minimizando el desperdicio de material.
- **Estaciones de Planchado Industrial:** Equipos de termofijado y acabado final mediante vapor a alta presión, responsables de conferir la presentación comercial definitiva al artículo.

El aprovechamiento sistemático de esta infraestructura tecnológica determina de forma directa no solo el volumen diario de producción, sino la estructura de costos fijos y variables debido a la amortización de los activos y el consumo energético asociado.

2.5 El Factor Humano: Personal Operativo y Competencias

El personal operativo representa el recurso humano directo indispensable para la conducción, control y ejecución de los procesos de costura y ensamble en la industria textil. A diferencia de los procesos totalmente automatizados, la manufactura textil depende críticamente de la destreza psicomotriz, la experiencia técnica, el nivel de especialización y el grado de capacitación de los operarios. Estas competencias individuales correlacionan directamente con la velocidad de procesamiento (cumplimiento de tiempos estándar) y con la tasa de mermas o defectos de calidad. Consecuentemente, el diseño de matrices de polivalencia y la asignación científica de los puestos de trabajo en función de las habilidades demostradas por el trabajador constituyen prácticas fundamentales de optimización industrial.

2.6 Programación y Distribución de Órdenes de Producción

La secuenciación y distribución de las órdenes de producción comprende el conjunto de algoritmos y decisiones operativas destinadas a calendarizar, ordenar

cronológicamente y asignar las solicitudes de fabricación a los centros de trabajo específicos de la planta. Su meta prioritaria es asegurar que la manufactura progrese de manera armónica, continua y predecible, maximizando la utilización de la capacidad instalada y erradicando retrasos en la cadena de valor. Los fallos en la programación macro y micro de la producción desencadenan desajustes críticos, caracterizados por la acumulación desordenada de inventario en proceso, generación de colas de espera excesivas e incrementos severos en los costos de almacenamiento y penalización.

2.7 Anatomía de los Tiempos Muertos en Manufactura

Los tiempos muertos se definen formalmente como aquellos intervalos cronológicos durante la jornada laboral en los cuales los recursos productivos —tanto la infraestructura de maquinaria como el personal operativo— permanecen en estado de inactividad absoluta, devengando costos fijos para la organización, pero sin transferir ningún tipo de valor agregado al producto en proceso. Desde la perspectiva de la manufactura esbelta, los tiempos muertos representan uno de los desperdicios más lesivos para la competitividad corporativa. Las causas raíz de estos eventos son multifactoriales y se clasifican de la siguiente manera:

La mitigación rigurosa de estos intervalos improductivos constituye la máxima prioridad de cualquier intervención de reingeniería u optimización de procesos.

2.8 Estructura Analítica de los Costos de Manufactura

Para evaluar el impacto real de las ineficiencias de asignación, es necesario desagregar los componentes financieros del costo de manufactura. Estos se dividen en tres grandes vertientes contables y operativas:

- **Materiales Directos (MD):** El costo neto de todas las materias primas e insumos que se incorporan físicamente al producto terminado (telas, hilos, avíos, etiquetas).

- **Mano de Obra Directa (MOD):** Las compensaciones económicas, salarios, cargas sociales y beneficios devengados por el personal operativo que transforma directamente los materiales.
- **Costos Indirectos de Fabricación (CIF):** Todos aquellos desembolsos necesarios para el funcionamiento de la planta pero que no pueden rastrearse de forma unitaria en el producto (depreciación de maquinaria, energía eléctrica general, salarios de supervisión, mantenimiento, suministros de fábrica).

Los tiempos improductivos alteran dramáticamente los componentes de la MOD y los CIF: obligan a la empresa a pagar salarios por horas no trabajadas eficientemente y a diluir los costos fijos de operación entre un número menor de unidades producidas, elevando exponencialmente el costo unitario de manufactura y erosionando el margen de contribución neta del negocio.

3. ANÁLISIS Y HALLAZGOS (DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL)

El análisis del sistema de manufactura actual revela la existencia de múltiples fallas operativas interconectadas que actúan como catalizadores de ineficiencias estructurales. Basándose en las observaciones de planta, encuestas y registros de control de producción, a continuación, se desglosan los hallazgos críticos organizados por variables técnicas.

3.1 Diagnóstico de Paradas No Planificadas de Maquinaria

Las interrupciones inesperadas en la disponibilidad de los activos de capital representan una de las principales fuentes de inactividad dentro de la línea de confección. El diagnóstico operativo demostró que el funcionamiento continuo de los módulos de corte, costura, ensamble y acabado se ve interrumpido drásticamente por fallas mecánicas y técnicas recurrentes.

La auditoría técnica identifica que la causa raíz de este problema es la **ausencia de un enfoque proactivo de mantenimiento**, limitando las intervenciones a un carácter puramente correctivo (reparar cuando el activo ya ha fallado). Este patrón de comportamiento genera pérdidas directas debido a los siguientes factores:

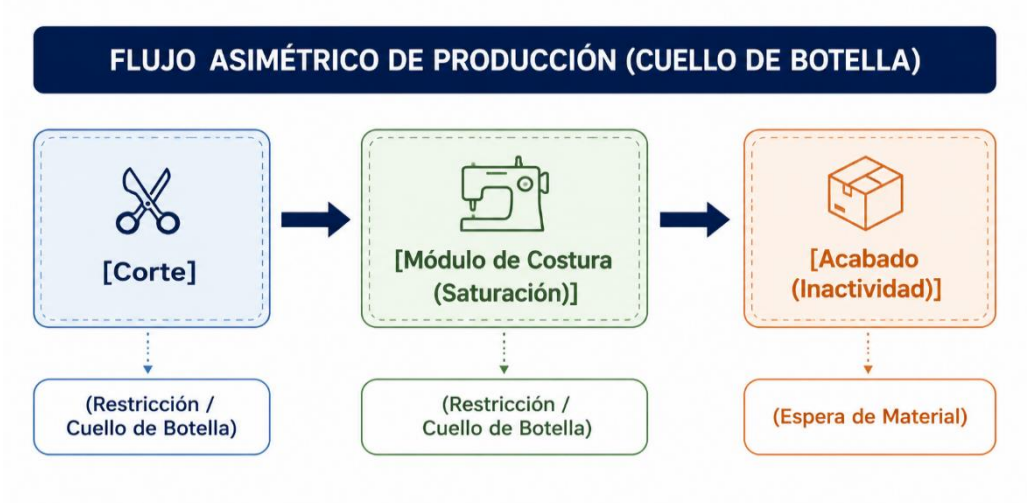
- **Falta de mantenimiento preventivo:** Las máquinas operan de forma ininterrumpida sin calibraciones periódicas, lo que acelera el desgaste natural de sus componentes críticos.
- **Sobrecarga de trabajo y uso inadecuado:** El forzado de los límites mecánicos de los equipos, sumado a la manipulación empírica por parte de los operarios debido a deficiencias en su inducción técnica, incrementa la tasa de fallas en agujas, motores y sistemas de arrastre.
- **Deficiencias eléctricas y falta de repuestos:** Las fluctuaciones en el suministro energético de la planta, junto con la inexistencia de un inventario crítico de refacciones en almacén, prolongan la duración de los tiempos de

reparación, transformando un fallo menor en una parada de varias horas o días.

El impacto de una avería mecánica posee un **efecto multiplicador** dentro de la línea. Por ejemplo, si se produce un fallo crítico en la sección de corte automatizado, se detiene de forma inmediata el suministro de piezas para los módulos de costura. Como consecuencia directa, los operarios de las estaciones overlock y collareteras entran de forma forzosa en tiempo muerto por falta de trabajo, multiplicando los costos de mano de obra directa sin generación de valor. Además, estas paradas elevan sustancialmente los gastos por concepto de mantenimiento correctivo urgente, compra de refacciones a precios premium y horas extra compensatorias para cumplir con los plazos pactados.

3.2 Análisis del Desbalance en la Carga de Trabajo y Restricciones

La eficiencia global del sistema de confección se encuentra severamente afectada por asimetrías críticas en la distribución de las actividades operativas. Este fenómeno de desbalance se manifiesta cuando la programación no toma en cuenta la capacidad real instalada de cada estación de trabajo, provocando que ciertos centros de producción operen saturados mientras otros permanecen subutilizados.



Las evidencias recopiladas en la planta permiten clasificar las consecuencias de este desbalance de la siguiente manera:

1. **Formación de cuellos de botella:** Áreas específicas, típicamente los módulos de costura especializada, acumulan un volumen excesivo de inventario en proceso (WIP) al no contar con la velocidad de procesamiento requerida para el volumen de piezas que reciben de las etapas previas.
2. **Tiempos de espera prolongados:** Mientras la sección de costura se encuentra colapsada, las estaciones posteriores como el área de acabado, planchado y empaque experimentan períodos prolongados de inactividad operativa a la espera de que el material sea liberado.
3. **Fatiga del personal y errores:** La sobrecarga física y mental a la que son sometidos los operarios asignados a las estaciones restrictivas eleva

drásticamente la tasa de errores de confección, generando mermas de tela y reprocesos costosos.

3.3 Evaluación de las Deficiencias en la Planificación de la Producción

El núcleo de las ineficiencias analizadas radica en la debilidad estructural de los procesos de planificación y secuenciación de las órdenes de producción. La planta opera bajo un esquema reactivo, careciendo de un algoritmo de programación formal que configure adecuadamente variables esenciales como el tiempo estándar de fabricación (*Standard Allowed Minutes* - SAM), la capacidad teórica real, la disponibilidad de personal y las prioridades de entrega.

La ausencia de un sistema científico de Planificación y Control de la Producción (PCP) genera las siguientes distorsiones:

- **Acumulación desordenada de inventarios en proceso:** Al lanzar órdenes de producción a la planta sin considerar la capacidad real de absorción de las líneas, los pasillos y estaciones se saturan de lotes a medio terminar, obstruyendo el flujo físico de materiales.
- **Uso ineficiente de la maquinaria:** Se configuran cambios de lote frecuentes y no secuenciados, lo que obliga a realizar montajes y desmontajes constantes de aditamentos en las máquinas de coser, incrementando el tiempo de preparación (*set-up*) y reduciendo el tiempo efectivo de costura.
- **Pérdida de control operativo:** La gerencia carece de visibilidad en tiempo real sobre el estado de avance de los pedidos, lo que anula la capacidad de respuesta ante cambios imprevistos en los requerimientos del cliente o quiebres operativos en la planta.

3.4 Diagnóstico del Factor Humano y Brechas de Capacitación

El análisis del componente humano evidencia que la baja productividad está directamente ligada a la falta de programas estructurados de formación continua para el personal operativo. En una industria de manufactura como la textil, donde la destreza manual y la precisión psicomotriz del operario definen el tiempo de ciclo de la operación, las brechas de competencia impactan directamente en la rentabilidad del negocio.

El diagnóstico de las competencias del personal permitió identificar los siguientes hallazgos negativos:

- **Baja eficiencia y velocidad de costura:** Al carecer de técnicas estandarizadas de manipulación de prendas, los trabajadores toman más tiempo del establecido en los estándares internacionales para ejecutar una misma operación.
- **Alta incidencia de retrabajos y reprocesos:** La falta de pericia técnica provoca costuras defectuosas, fruncidos o asimetrías en las prendas. Esto obliga a descoser y rehacer la pieza, duplicando el consumo de hilo, dañando

el tejido de la tela y gastando el doble de tiempo de mano de obra para obtener una sola unidad conforme.

- **Incremento en mermas y desperdicio de materiales:** Se observa un uso ineficiente de insumos críticos (hilos, bies, etiquetas) debido a malas prácticas operativas durante el arranque de las costuras.

3.5 Análisis de la Gestión de Materiales y Comunicación Interdepartamental

La continuidad de las operaciones de confección se ve constantemente saboteada por deficiencias crónicas en el flujo logístico interno de materiales y por barreras de comunicación entre las áreas clave de la organización.

Respecto al **flujo de materiales**, la planta presenta quiebres de inventario recurrentes en insumos menores pero críticos, tales como hilos de colores específicos, botones, cremalleras, avíos y etiquetas de marca. La falta de un control de inventarios riguroso provoca que órdenes de producción completas deban detenerse a mitad del proceso de costura al constatar que el hilo o los accesorios necesarios se han agotado. Esto genera tiempos muertos absolutos y obliga a realizar compras de emergencia con costos logísticos elevados que reducen el margen de ganancia.

Por otra parte, la **comunicación deficiente entre áreas** actúa como un agravante operativo. Los departamentos de Producción, Almacén de Materias Primas, Compras, Mantenimiento y Control de Calidad operan de manera aislada, como islas de información. Las consecuencias directas identificadas son:

- **Información incompleta y errónea:** Producción inicia pedidos basándose en fichas técnicas desactualizadas o con especificaciones de diseño modificadas que compras no notificó a tiempo.
- **Duplicidad de tareas y retrasos:** La falta de sincronización provoca retrasos severos en la toma de decisiones críticas (como la aprobación de un lote de tela por control de calidad), lo que frena el arranque de las líneas y eleva los tiempos improductivos dentro de la organización.

4. IMPACTO CUANTITATIVO DE LOS TIEMPOS MUERTOS EN LA ESTRUCTURA DE COSTOS

Los tiempos muertos detectados en el diagnóstico no constituyen únicamente pérdidas de tiempo; representan un severo drenaje financiero que impacta directamente la rentabilidad de la empresa. Durante los intervalos de inactividad, el flujo de salidas de producción se detiene por completo, pero la organización se ve obligada a seguir absorbiendo costos fijos y variables indexados al tiempo de operación.

A través de la auditoría de costos de manufactura, se determinó el impacto de los tiempos improductivos en los siguientes rubros contables:

- **Impacto en la Mano de Obra Directa (MOD):** La empresa cubre el 100% de los salarios ordinarios y las cargas sociales de su personal operativo, independientemente de si las máquinas están activas o detenidas por fallas. Los tiempos muertos por averías, falta de hilo o esperas por desbalance significan que una fracción considerable del gasto mensual en nómina de MOD se destina a financiar horas no productivas.
- **Impacto en los Costos Indirectos de Fabricación (CIF):** La depreciación lineal de la maquinaria textil de corte y costura, el consumo de energía base de la planta, los sueldos del personal de supervisión y administración de planta, y los costos de alquiler e infraestructura se causan por cada hora transcurrida. Al reducirse el volumen total de prendas fabricadas debido a los tiempos muertos, el valor de los CIF fijos debe distribuirse entre una menor cantidad de unidades terminadas, elevando de forma artificial el costo unitario de cada prenda.
- **Erosión de la Ventaja Competitiva:** El incremento del costo unitario de manufactura reduce directamente el margen de ganancia neta de la empresa o, en su defecto, la obliga a elevar los precios de venta en el mercado. En un sector con alta sensibilidad al precio como el de confección textil, este encarecimiento provoca la pérdida automática de clientes frente a competidores con operaciones optimizadas y costos de manufactura controlados.

5. PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DE LA ASIGNACIÓN DE MAQUINARIA Y PERSONAL OPERATIVO

El diagnóstico de la situación actual evidencia la presencia de fallas en la programación de órdenes de producción, tiempos muertos frecuentes, desbalances en la carga laboral, mantenimiento insuficiente y ausencia de indicadores de control, lo cual disminuye el aprovechamiento de la capacidad instalada y genera pérdidas económicas. Con el propósito de mitigar estas ineficiencias, se estructuró un modelo integral de optimización orientado a la planificación eficiente de las actividades productivas, la reducción de costos de manufactura y el incremento de la capacidad operativa.

5.1 Sistema Formal de Planificación y Programación de la Producción

La primera estrategia consiste en el establecimiento de un sistema formal para la planificación de la producción que sustituya las decisiones reactivas por un ordenamiento lógico y secuencial de las órdenes de trabajo.

Para que la distribución de actividades sea equilibrada y se reduzcan los períodos de inactividad, este sistema procesará de forma integrada las siguientes variables de entrada:

- **Cantidad de pedidos y fechas de entrega:** Determinación del volumen total a fabricar y priorización de los lotes de acuerdo con los plazos contractuales comprometidos con los clientes.
- **Capacidad de maquinaria y personal operativo disponible:** Evaluación de la infraestructura técnica activa y del número de operarios en planta para evitar la sobrecarga o subutilización de los recursos.
- **Tiempo estándar de fabricación:** Incorporación del tiempo estándar asignado a cada operación técnica para calcular de forma matemática la duración estimada de cada orden de trabajo.

5.2 Balanceo de Líneas de Producción

El balanceo de líneas se implementará como una técnica analítica para distribuir las actividades productivas de manera equitativa entre todas las estaciones de trabajo, garantizando que los operarios y módulos mantengan niveles de carga laboral similares.

A través de la redistribución y el análisis periódico de los tiempos de cada operación, se proyecta alcanzar un flujo continuo de producción que genere los siguientes beneficios:

- **Reducción de cuellos de botella:** Disolución de las acumulaciones excesivas de inventario en proceso (WIP) en las estaciones críticas.

- **Disminución de tiempos de espera:** Eliminación de los períodos de inactividad en las estaciones posteriores (como acabado y empaque) mediante un flujo sincronizado.
- **Optimización de recursos:** Maximización del aprovechamiento de la maquinaria y de la destreza del personal operativo asignado a la línea.

5.3 Programa de Mantenimiento Preventivo

Para mitigar de forma drástica las paradas no planificadas de maquinaria por fallas inesperadas, se propone la transición hacia un modelo de mantenimiento preventivo basado en rutinas cronológicas estrictas. El programa se estructura en tres niveles operativos:

5.4 Sistema de Control mediante Indicadores de Gestión (KPIs)

Para monitorear el desempeño operativo y facilitar la toma de decisiones oportunas, se estructuró un cuadro de mando con cinco indicadores clave de gestión:

- **Índice de utilización de maquinaria:** Mide el porcentaje de tiempo efectivo de uso de los equipos productivos en relación con el tiempo total disponible.
- **Productividad laboral:** Evalúa la producción neta obtenida por cada trabajador o módulo durante un período determinado.
- **Tiempo muerto total:** Cuantifica de forma exacta la cantidad de horas improductivas registradas dentro del proceso debido a fallas, esperas o falta de material.
- **Cumplimiento de producción:** Mide el porcentaje de órdenes de trabajo terminadas y liberadas dentro de los plazos establecidos originalmente.

- **Costo de manufactura por unidad:** Determina el costo promedio de fabricación de cada producto elaborado, permitiendo auditar la reducción del impacto financiero.

5.5 Capacitación del Personal Operativo

Se plantea el desarrollo de programas de formación continua orientados a mejorar las competencias técnicas del capital humano, lo cual se traducirá en un incremento directo del rendimiento y en la reducción de errores operativos en la planta. Las áreas temáticas clave del programa incluyen:

- **Operación eficiente de maquinaria y mantenimiento básico:** Instrucción formal sobre el uso correcto de equipos industriales y la ejecución de ajustes menores por parte del propio operario.
- **Gestión del tiempo y trabajo en equipo:** Técnicas para optimizar los movimientos en el puesto de trabajo y mejorar la coordinación interdepartamental dentro del módulo.
- **Control de calidad y seguridad industrial:** Capacitación orientada a la identificación temprana de defectos en la costura para evitar reprocesos y asegurar el cumplimiento de las normativas de seguridad laboral.

5.6 Implementación de Herramientas Tecnológicas

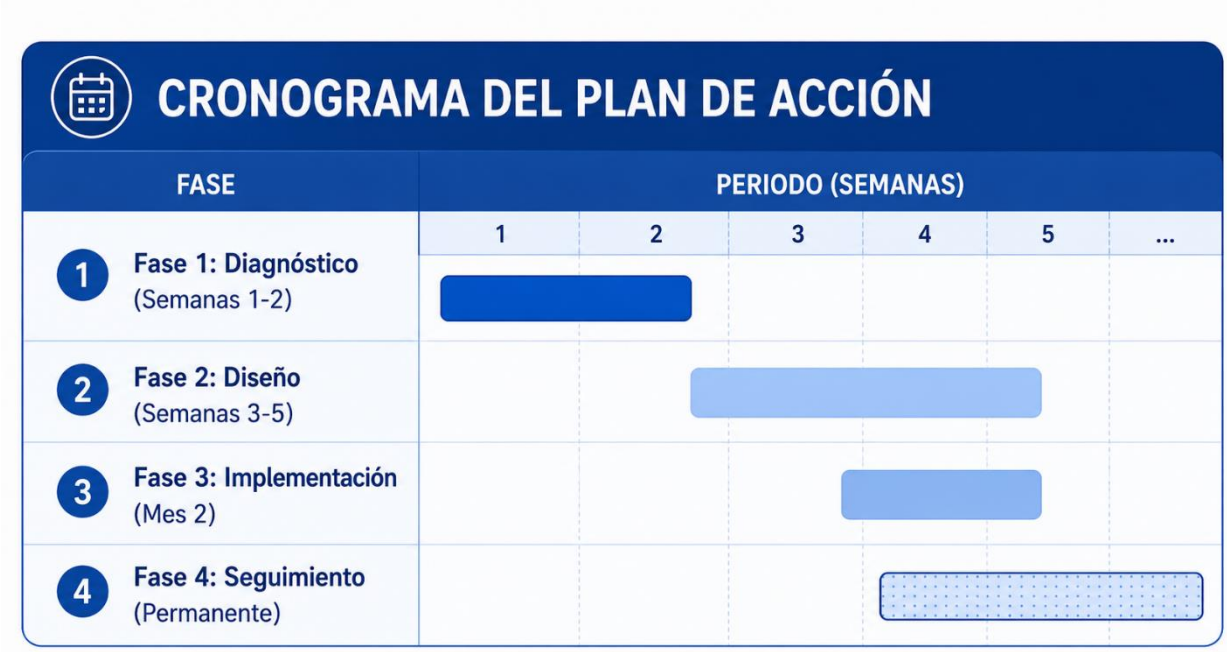
La optimización de los recursos se apoyará en la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas que automaticen el flujo de datos y mejoren la toma de decisiones gerenciales. Se recomienda la integración de:

- **Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) y software de programación:** Para centralizar la información operativa y secuenciar de forma lógica las órdenes de trabajo.
- **Sistemas de monitoreo en tiempo real:** Para supervisar el avance de la producción y capturar las alertas de paradas de máquina de forma inmediata.
- **Herramientas de control de inventarios y seguimiento:** Para asegurar el abastecimiento oportuno de materiales y realizar la trazabilidad de las órdenes en proceso.

6. CRONOGRAMA, BENEFICIOS Y ANÁLISIS DE VIABILIDAD

6.1 Plan de Acción y Cronograma de Implementación

La transición hacia el nuevo modelo de optimización se ejecutará en un período estimado de siete semanas para las primeras tres fases, consolidándose con una etapa de evaluación permanente.



- **Fase 1: Diagnóstico (Duración: 2 semanas):** Se centrará en la evaluación de los procesos actuales, la identificación precisa de las fuentes de tiempos muertos y el análisis de la capacidad productiva instalada, bajo la responsabilidad directa del jefe de Producción.
- **Fase 2: Diseño del Sistema (Duración: 3 semanas):** Comprende la elaboración de los nuevos procedimientos operativos, el diseño de la matriz de indicadores y la planificación detallada de las mejoras, bajo la coordinación del Equipo de Gestión Operativa.
- **Fase 3: Implementación (Duración: 1 mes):** Conlleva la capacitación del personal operativo, la aplicación práctica de los nuevos procedimientos y el inicio de los controles en planta, liderada por los Supervisores de Producción.
- **Fase 4: Seguimiento y Evaluación (Duración: Permanente):** Se enfocará en el monitoreo constante de los KPIs, la evaluación periódica de los resultados y la aplicación de acciones correctivas, bajo la supervisión de la Gerencia de Operaciones.

6.2 Beneficios Esperados de la Propuesta

La ejecución estructurada de este plan de acción generará mejoras integrales en las distintas dimensiones de la organización:

- **Beneficios Operativos:** Se proyecta una reducción de los tiempos muertos de entre un 15% y un 25%, un incremento de la productividad general, una mejor utilización de la maquinaria y una mayor coordinación de los recursos.
- **Beneficios Económicos:** Disminución directa de los costos de manufactura por unidad, reducción de los gastos asociados al mantenimiento correctivo urgente, incremento de los márgenes de rentabilidad y fortalecimiento de la competitividad en el mercado.

- **Beneficios Organizacionales:** Fomento de un mejor clima laboral, incremento de la motivación y compromiso de los trabajadores, y consolidación de una cultura orientada a la mejora continua.

6.3 Análisis Costo-Beneficio

El análisis financiero demuestra que la propuesta posee una alta viabilidad económica debido a que la inversión requerida es relativamente baja en comparación con los retornos proyectados. Los egresos principales se concentran en la capacitación del personal, el desarrollo de los controles operativos, el diseño de indicadores y la adquisición de herramientas tecnológicas. No obstante, debido a la supresión sistemática de las horas improductivas y al incremento en la eficiencia de las líneas, la organización logrará recuperar la totalidad de la inversión en el corto plazo mediante los ahorros directos generados en la estructura de costos fijos y variables de manufactura.

7. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y CIERRE GENERAL

7.1 Conclusiones

La presente investigación permitió determinar que la optimización de la asignación de maquinaria y personal operativo constituye un factor fundamental para mejorar la eficiencia productiva dentro de la industria de confección textil. A través del diagnóstico analítico ejecutado, se evidenció que la existencia de tiempos muertos, las fallas recurrentes en la programación de órdenes de producción, el desbalance en la distribución de cargas de trabajo y las deficiencias en la coordinación de recursos generan un incremento significativo en los costos de manufactura y una disminución paralela en los niveles de productividad general de la organización.

Asimismo, se comprobó que la implementación de mecanismos de planificación científica, el establecimiento de esquemas de control operativo, el diseño de un programa estructurado de mantenimiento preventivo, la capacitación continua del factor humano y el monitoreo mediante indicadores de gestión permiten mejorar sustancialmente el aprovechamiento de la capacidad instalada, reducir las actividades improductivas que no añaden valor y optimizar el flujo de producción a lo largo de la planta. En consecuencia, se concluye que una distribución eficiente de órdenes de producción, acompañada de una adecuada gestión de maquinaria y personal operativo, contribuye directamente a la reducción de tiempos muertos y costos de manufactura, fortaleciendo de esta manera la competitividad, rentabilidad y sostenibilidad de las empresas dedicadas a la confección textil.

7.2 Recomendaciones

Se recomienda a las empresas de confección textil diseñar e implementar un sistema de carácter integral enfocado en la planificación, programación y control de la producción, el cual viabilice la optimización de la asignación de maquinaria y personal operativo en estricta consonancia con la capacidad productiva disponible y los requerimientos de cada orden de trabajo.

Asimismo, resulta de vital necesidad fortalecer los programas internos de mantenimiento preventivo, los planes de capacitación continúan dirigidos al personal y el seguimiento periódico mediante indicadores de gestión, con el propósito fundamental de contraer los tiempos muertos, elevar los índices de productividad laboral y minimizar la estructura de costos de manufactura. La aplicación sistemática de estas acciones favorecerá un óptimo aprovechamiento de los recursos empresariales, incrementará la eficiencia operativa general de la planta y contribuirá decididamente al logro de una ventaja competitiva sostenible dentro del sector textil.

7.3 Aporte de la Investigación

La presente investigación aporta conocimientos teóricos y prácticos de alto valor relacionados con la gestión eficiente de los recursos productivos dentro de la industria de confección textil. Asimismo, proporciona una metodología analítica y una propuesta práctica estructurada que puede ser adaptada y aplicada directamente por diversas empresas del sector con el fin de optimizar sus operaciones, reducir costos ocultos y mejorar su posicionamiento competitivo en el mercado.

Los resultados y el modelo aquí expuestos sirven además como marco de referencia para futuras investigaciones académicas y profesionales vinculadas con la productividad, la gestión avanzada de operaciones, la ingeniería de planta, la ingeniería industrial y la administración estratégica de recursos empresariales en entornos manufactureros.

7.4 Reflexión Final

En un entorno empresarial globalizado y caracterizado por una competencia de alta agresividad, las organizaciones industriales se ven obligadas a buscar constantemente mecanismos que les permitan perfeccionar su desempeño operativo y asegurar su permanencia. La optimización de la asignación de maquinaria y personal operativo no solamente representa una herramienta de control técnico para reducir costos, sino que se define como una estrategia fundamental para incrementar la productividad, fortalecer la competitividad corporativa y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las empresas de confección textil. La adecuada gestión de los recursos productivos constituye una ventaja estratégica indispensable capaz de generar beneficios económicos, operativos y organizacionales sostenidos en el tiempo.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Transformación productiva y competitividad industrial en América Latina*. BID.

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2018). *Administración de operaciones y cadena de suministro* (15.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Consejo Nacional de Productividad y Competitividad. (2023). *Gestión eficiente de recursos productivos en industrias manufactureras*. CNPC.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Dirección de la producción y de operaciones: Sostenibilidad y cadena de suministro* (13.ª ed.). Pearson Educación.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2022). *Metodología de la investigación* (8.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2019). *Administración de operaciones: Procesos y cadena de valor* (12.ª ed.). Pearson Educación.

Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2018). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo* (13.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Organización Internacional del Trabajo. (2023). *Productividad y eficiencia en los sistemas de manufactura*. OIT.

Porter, M. E. (2017). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Grupo Editorial Patria.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2022). *Administración de operaciones* (10.ª ed.). Pearson Educación.