



Análisis de la implementación del método Just In time (JIT) en el sector logístico de Colombia en el periodo comprendido entre 2015 y 2022.

Monografía

Pedro Alejandro Ayala Chiquillo
1098743224

Lizney Alejandra Ayala León
1095954214

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTA CIENCIAS NATURALES E INGIENERIAS
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga 01-06-2022



Análisis de la implementación del método Just In time (JIT) en el sector logístico de Colombia en el periodo comprendido entre 2015 y 2022.

Monografía

Pedro Alejandro Ayala Chiquillo
1098743224

Lizney Alejandra Ayala León
1095954214

TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN
INDUSTRIAL

DIRECTOR

Sergio Luis Gómez Arteta

Grupo de investigación – Solydo

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTA CIENCIAS NATURALES E INGENIERIAS

Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga 01-06-2022

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

Nota de Aceptación


Firma del Evaluador

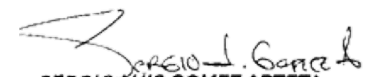

SERGIO LUIS GOMEZ ARTETA
INGENIERO INDUSTRIAL
Especialista en Salud Ocupacional
Lic. 010679 - 19-junio-2014

TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN EJECUTIVO.....</u>	<u>8</u>
<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>9</u>
<u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</u>	<u>10</u>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.3. OBJETIVOS	12
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
<u>2. MARCO REFERENCIAL</u>	<u>13</u>
2.1. MARCO CONCEPTUAL	13
2.2. MARCO TEÓRICO	15
2.2.1. EL MÉTODO JUST IN TIME	16
2.2.2. SISTEMAS TIPO PULL.....	21
2.2.3. FILOSOFÍA DE LEAN MANUFACTURING	23
2.2.4. TEORÍA DE LOS CINCO CEROS.....	25
<u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</u>	<u>28</u>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.3. MÉTODO	29
3.4. TÉCNICAS.....	30
3.5. FASES METODOLÓGICAS.....	30
<u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO</u>	<u>32</u>
<u>5. RESULTADOS</u>	<u>35</u>
5.1. METODOLOGÍAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUST IN TIME	35
5.2. EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUST IN TIME	48
5.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUST IN TIME..	56

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRESARIADO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

6.	CONCLUSIONES	61
7.	RECOMENDACIONES	63
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Lean Manufacturing</i>	36
Figura 2. <i>Estructura Metodológica del Lean Manufacturing</i>	38
Figura 3 <i>Implementación del JIT</i>	55
Figura 4 <i>Criterios Mínimos para Implementación del JIT</i>	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 *Comparación de las Metodologías para la Implementación del JIT* 47

Tabla 2 *Beneficios y Desventajas del Método JIT* 59

RESUMEN EJECUTIVO

La presente monografía de análisis tuvo como objetivo principal analizar la implementación del Just In time (JIT) en el sector logístico de Colombia en el periodo comprendido entre 2015 y 2022 a partir de una revisión documental, con el fin de verificar la efectividad del método y los principales beneficios que aporta. Esto, se desarrolló a partir de la determinación de cuatro fases metodológicas, iniciando con la búsqueda, selección y organización de la información, es decir, los recursos bibliográficos a estudiar. Luego, la comparación entre diferentes metodologías de implementación del método JIT, determinando diferencias y similitudes entre los procedimientos analizados. Posteriormente, la identificación de los criterios para la aplicación de método, delimitando exigencias mínimas para su efectividad y eficiencia. Por último, la descripción de las ventajas y desventajas del Just In Time, para visibilizar los principales beneficios, así como los aspectos que pueden restar eficiencia. En cuanto al diseño metodológico, este estudio es de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, desde el método inductivo y con la utilización de la revisión bibliográfica como técnica principal para la recolección de la información. Por otro lado, respecto al marco teórico-conceptual, se utilizaron los fundamentos de los Sistemas Tipo Pull, la Filosofía Lean Manufacturing y la Teoría de los Cinco Ceros.

Los principales resultados fueron, reconocimiento de los mejores procedimientos de aplicación del método y sus principales aspectos en común, la identificación de los principales criterios de efectividad y eficiencia del método en el sector logístico y una descripción general de los beneficios principales y los posibles aspectos a mejorar del método. Todo ello, a través del análisis de los postulados de diversos autores concedores de la temática de investigación.

Palabras Claves: Método, JIT, Logística, Efectividad, Beneficios.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, para que las empresas logren posicionarse en una escala de competitividad dentro de la economía mundial, es necesario que desarrollen e implementen estrategias, métodos y metodologías propias que tengan como propósito fundamental la reducción significativa de costos en producción, sin dejar de lado la necesidad de generar productos de gran calidad, una distribución y comercialización idónea, así como personalización y soporte al cliente (Vidal, 2007).

En este sentido, el Método Just In Time, Justo a Tiempo o JIT por sus siglas en inglés, es una gran opción en tanto que, le permite a las organizaciones diseñar y evaluar constantemente un flujo de producción acorde con las necesidades del mercado, brindar rapidez en la fabricación, producción, almacenamiento y transporte; eliminar todos los desechos, incluyendo procesos y elementos que no generan mayores utilidades; eliminar grandes cantidades de inventario, reducir gastos en pago de lotes y balancear diversas operaciones (Grupo Albe, 2022).

Ahora bien, este proceso investigativo, tuvo por objetivo analizar la implementación del Just In time (JIT) en el sector logístico de Colombia en el periodo comprendido entre 2015 y 2022 a partir de una revisión documental con el fin de verificar la efectividad del método y los principales beneficios que aporta. Para ello, se propuso una investigación con enfoque cualitativo, de tipo descriptivo con método inductivo, utilizando como técnica de recolección principal, la revisión documental.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la producción industrial no es una cuestión sólo de índole local, ya que, gracias a los grandes adelantos científicos y tecnológicos, tanto el transporte como la comunicación disminuyen la distancia y los tiempos de entrega (Lefcovich, 2004); por lo que las pequeñas y medianas empresas tienen la oportunidad de incrementar su producción y tener incidencia a nivel local, nacional e internacional. No obstante, en las organizaciones se siguen presentando pérdidas por acciones innecesarias que pueden ser evitadas a través de diferentes métodos y estrategias productivas (Mejía y Quintero, 2020). Esto, dificulta en gran medida que dichas empresas puedan generar mejoras en sus procesos, rentabilidad y mayores ganancias. En este sentido, es posible inferir razonablemente que uno de los grandes problemas, por el cual las empresas dedicadas a la producción siguen presentando pérdidas como consecuencia de acciones evitables, es precisamente el desconocimiento de métodos y estrategias de innovación, las características, ventajas y desventajas de alternativas de solución, y las actividades que propenden por la administración idónea de los recursos tangibles e intangibles de los diferentes sectores que tienen incidencia en el proceso productivo, como lo es el caso del sector logístico (Fory et al., 2019).

Por todo lo mencionado anteriormente, surge la necesidad de generar un estudio que analice el método Just In Time (JIT) para el sector logístico, identificando sus ventajas y desventajas, las principales características y analizando las exigencias mínimas de implementación. Resolviendo el interrogante investigativo: ¿Cuál es el impacto de la implementación del método Just In Time (JIT) para el sector logístico de Colombia en el periodo comprendido entre 2015 y 2022?

1.2. JUSTIFICACIÓN

A saber, los diferentes sectores de la industria y el comercio, deben adaptarse y generar nuevas estrategias que propendan por la implementación de métodos actuales que garanticen la efectividad, el incremento de los niveles de calidad y la mejora continua de las empresas. Por supuesto, el sector logístico, esencial en los procesos de la producción industrial, no puede ser ajeno a esta realidad. Siendo así, el método Just In Time, también conocido en español como Justo a Tiempo, resulta una alternativa práctica para disminuir posibles pérdidas y aumentar las ganancias en el proceso productivo (Manrique y Quispe, 2019).

La necesidad de desarrollar un estudio relacionado con la problemática planteada respecto al desconocimiento de nuevos métodos y estrategias productivas para el sector logístico, radica principalmente en generar mayor conocimiento frente a una de las alternativas de solución y de mejora: el método JIT, con el propósito de disminuir pérdidas evitables y ejecutar un proceso de producción más eficiente, optimizando costos y siendo capaz de reconocer a los clientes de mejor forma y con mayor rapidez (Transeop, 2022).

De este modo, el valor teórico que aportará esta monografía es crucial toda vez que, pretende analizar un método describiendo en profundidad sus características y relacionando sus fundamentos teóricos-conceptuales, para futuras investigaciones réplicas o complementos de este proceso investigativo en las Unidades Tecnológicas de Santander. Por último, esta propuesta es importante porque aporta conocimiento relacionado con la producción industrial, programa esencial para la UTS.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la implementación del Just In time (JIT) en el sector logístico de Colombia en el periodo comprendido entre 2015 y 2022 a partir de una revisión documental con el fin de verificar la efectividad del método y los principales beneficios que aporta.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar las metodologías de implementación del Just In Time para conocer las diferencias y similitudes evidenciando los mejores procedimientos de aplicación del método, mediante una revisión documental.
- Identificar las exigencias mínimas para la implementación correcta del Just In Time con el fin de conocer los principales criterios de efectividad y eficiencia del método en el sector logístico, a partir de un análisis de diversos autores.
- Describir las ventajas y desventajas de la implementación del Just In time mediante una matriz de doble entrada que visualice los beneficios principales y los posibles aspectos a mejorar del método, a través de una revisión documental.

2. MARCO REFERENCIAL

En este apartado se desarrollan los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan la presente monografía.

2.1. MARCO CONCEPTUAL

Para efectos de este trabajo, se requiere de la presentación de una serie de conceptos de gran importancia que permiten una visión holística de la temática, así como una correcta interpretación y análisis de las teorías, y la presentación de los resultados.

En un primer momento, es fundamental describir la aproximación conceptual del Just In Time que, según Camacho y Machado (2017) es un método para la resolución constante de problemas presentados al interior de una empresa, a través de una visión que tiene por objetivo reducir el tiempo de la producción y del inventario, proporcionando una estrategia de mejoras operacionales.

Ahora bien, un método puede traducirse en un conglomerado de acciones o procedimientos organizados que orientan la intuición de los procesos cognoscitivos para identificar y explicar un tema que es una verdad. En este sentido práctico, el método tiene una utilidad esencial porque tiende a ordenar una temática para estudiar un problema y desarrollar un entendimiento de la realidad. Asimismo, el método puede simplificar o complejizar cualquier elemento por más significativo que sea otorgándole una estructuración sólida (Aguilera, 2013).

Por su parte, la metodología se centra en el estudio del Logos, es decir, se enfoca en el estudio de la eficiencia de los métodos que se apliquen a determinado

trabajo. Esto quiere decir, entre otras cosas que, los métodos no son perfectos, porque tienen ventajas, pero también desventajas (Aguilera, 2013).

En lo relacionado con la logística y el método JIT, es posible afirmar que la metodología radica principalmente en plantear una serie de pasos ordenados que guían a las empresas sobre cómo se deben ir tomando las decisiones del sistema logístico. En otras palabras, pretende ilustrar de forma tanto creativa como estandarizada los pasos para el análisis de posibles alternativas y la toma de decisiones (Sanz y Pastor, 2008).

Ahora, en el método JIT existen una serie de propósitos, que se estudiarán en el siguiente apartado referente al marco teórico, por lo que se hace ineludible conceptualizar aquellos que no son específicos o se pueden interpretar de forma ambigua o, que son fundamentales para el análisis y alcance de los objetivos propuestos. Por ejemplo, el elemento de la simplicidad, el cual se conoce como una forma sencilla de planear los procedimientos, los métodos y las normas necesarias para la ejecución de las operaciones, de tal forma en que se deduzcan los niveles de complejidad y aquellos procesos que no son necesarios (Beetrack, 2021).

Asimismo, los stocks, también conocidos por su traducción al español como inventarios, son el número de activos que una organización tiene en existencia en un momento determinado, sea venderse tiempo después de manera ordinaria, o para consumirse o emplearse en la producción de los productos que distribuya la empresa (Durán, 2012).

También, los desperdicios o desechos tan mencionados en el Just In Time, son indispensables para el análisis del método, por lo tanto, se proponen como un consumo inútil o un recurso que no tiene un retorno logístico adecuado. En la filosofía del Lean, este se considera como todas las acciones, actividades, procesos

que no generen un valor agregado a la empresa y su cadena de suministro (Solistica, 2022).

Además de estos conceptos, es preciso aludir a la producción, la cual se conceptualiza como un proceso mediante el cual una empresa responde a la cantidad de productos que puede desarrollar de acuerdo a su capacidad y teniendo en consideración algunos elementos importantes como recursos monetarios, humanos, estructurales o físicos, tecnológicos, entre otros (Gómez, 2011).

Sumado a ello, es ineludible mencionar las aproximaciones conceptuales de los proveedores y los clientes, siendo los primeros personas naturales o jurídicas capaces y en la tarea de suministrar la mercancía necesaria a una empresa autónoma o sociedad, para que esta pueda desarrollar las acciones propias de su actividad económica, todo ello luego de un resarcimiento económico (Rodríguez, 2022).

Por último, se propone la definición de logística, toda vez que el método JIT se implementa precisamente para potenciar la empresa, especialmente el área logística. En este sentido, este concepto se puede entender como un efectivo y eficiente flujo en ambos sentidos de productos o materiales, almacenamiento de elementos, servicios, así como información entre los clientes y proveedores seleccionados por la empresa (Sarache et al., 2009).

2.2. MARCO TEÓRICO

Para la comprensión de la temática de estudio, es indispensable exponer los postulados de diversos autores que han desarrollado teorías y postulados científicos para la solución de la problemática planteada, la generación de conocimiento

respecto al fenómeno de estudio y la fundamentación de las acciones metodológicas que se realizan en la presente monografía de análisis.

Siendo así, es ineludible en un primer momento, la presentación del postulado teórico del Método Just In Time, a partir de la revisión de varios autores expertos en el tema. Posteriormente, la fundamentación de los Sistemas Pull. Luego, la Filosofía de Lean. Por último, la Teoría de los Cinco Ceros.

2.2.1. El Método Just In Time

Desde la perspectiva de Mendoza y Vega (2014) la metodología de Just In time, JIT o Justo a Tiempo como modelo teórico permite definir la forma en que las empresas deben identificar, analizar y optimizar aquellos recursos que se hallan en medio de su sistema de producción (pág. 9). Siendo así, desde este referente es posible afirmar que, en dichos sistemas se puede generar una gran ventaja en términos de competencia de la organización, especialmente en lo relacionado con la entrega del producto, el tiempo y la cantidad necesaria (Mendoza y Vega, 2014).

Siendo así, el JIT se centra principalmente en implementar un enfoque proactivo que tiene como finalidad el identificar problemas o fallas incluso antes de que estas ocurran. Esto genera una mejora continua toda vez que, no se concentra simplemente en la reacción sino en la prevención para generar calidad en los productos y garantizar que la llegada de estos sea rápida y que sus componentes no lleguen con daños o en condiciones no óptimas.

Cabe resaltar que, en el enfoque proactivo las estrategias se caracterizan por permitirle a las empresas prever desafíos del futuro, así como como oportunidades y amenazas del mercado (González, 2020), lo cual disminuye significativamente posibles recursos y esfuerzos en situaciones de crisis empresarial, dado que la idea

es precisamente evitarlas. En efecto, para disminuir o impedir problemáticas, el JIT no sólo implica el reconocimiento de un área de la organización, sino que además incorpora todo el sistema de la empresa, incluyendo el control del flujo de los materiales y la filosofía de tipo administrativa (Vargas-Sánchez et al, 2019).

Ahora bien, según Mendoza y Vega (2014) este método tiene cuatro propósitos esenciales:

1. Evidenciar los problemas básicos de las empresas (Mendoza y Vega, 2014).
2. Elimina el desperdicio (Mendoza y Vega, 2014).
3. Buscar la simplicidad y la facilidad en las acciones (Mendoza y Vega, 2014).
4. Reconocer problemas y determinar un análisis oportuno sobre posibles alternativas de solución para la superación de acciones o actividades que no son necesarias en el sistema operacional en cuestión (Mendoza y Vega, 2014).

Estas características del método pueden ser consideradas también como algunos de los requerimientos básicos para la implementación efectiva del Just In Time en tanto que, sin su desarrollo completo y transversal, no podrían obtenerse los resultados esperados. En otras palabras, no es recomendable aplicar algunos aspectos del método como, por ejemplo, sólo la búsqueda de la simplicidad sin antes eliminar cualquier tipo de elemento que se esté desperdiciando y generando un gasto para la empresa. Tampoco es oportuno determinar el análisis sobre

alternativas de solución sin antes poner en evidencia las problemáticas básicas del sistema.

Ahora bien, es imprescindible conocer a qué hace referencia cada uno de estos aspectos del método no sólo para tener una mejor comprensión sobre el método en sí mismo, sino también para generar una explicación precisa sobre los requerimientos mínimos que se analizarán con mayor profundidad en el desarrollo del objetivo dos de la presente monografía.

A saber, en el primer propósito esencial respecto a la determinación de los problemas básicos, tiene un papel fundamental el ya mencionado enfoque proactivo, ya que para una identificación precisa es necesario que las organizaciones no sólo orienten su mirada hacia los factores internos de la empresa, incluyendo sus propias dificultades, sino también hacia los factores externos y futuros como las amenazas (Mendoza y Vega, 2014).

En el segundo propósito esencial, es decir, la eliminación de los desperdicios, se refiere a que es preciso, dentro del sistema de producción que, no se realicen actividades que no produzcan valor agregado o que generen costos. Con dicha eliminación de recursos se puede mejorar la calidad de lotes que no sean de grandes dimensiones, sin ignorar la disminución de los Stocks (Mendoza y Vega, 2014). En este sentido, los autores Mendoza y Vega (2014) proponen tres claves:

1. Equilibrio, sincronización, Flujo en el proceso fabricación (Mendoza y Vega, 2014).
2. Voluntad por parte de la empresa para hacer todo con calidad desde la primera vez (Mendoza y Vega, 2014).

3. Colaboración de los empleados (Mendoza y Vega, 2014).

Sumado a ello, en el libro “Justo a Tiempo” del autor Hay (1989), se exponen algunos elementos que contribuyen a la disminución de los despilfarros, los cuales se dividen en internos y externos. Por ejemplo, en los internos se halla la creación y puesta en práctica de una filosofía no sólo administrativa general del JIT, una fuente de alta calidad, que la carga fabril sea homogénea, operaciones coincidentes, tiempo de aislamiento mínimo, sistemas de control (Hay, 1989).

El tercer propósito, es decir, la simplicidad, requiere de un enfoque que centre en el flujo de los materiales para eliminar todas las rutas y procesos complejos encontrando nuevos caminos más directos o agrupando productos similares en una misma línea de flujo promoviendo la gestión en la producción (Mendoza y Vega, 2014).

Por último, para reconocer los problemas, priorizarlos y analizar las alternativas de solución se deben crear mecanismos con fases como: puesta en marcha, mejora de los procesos, mejora en el control y mejora en la relación del cliente y el proveedor (Mendoza y Vega, 2014).

Por otro lado, según Vargas-Sánchez et al (2019) para que el JIT tenga el éxito esperado es preciso que las empresas ejecuten cuatro métodos. Primero, limitación de desechos, colaboración por parte de todos los empleados para la toma de decisiones en la empresa, intervención de los proveedores y calidad controlada.

Estos aspectos mencionados anteriormente, se relacionan con aquellos propuestos por Mendoza y Vega. Por lo tanto, es posible inferir razonablemente que pueden ser considerados como requisitos o lineamientos básicos para la implementación del método.

Cabe decir que, muchas organizaciones consideran que no es posible la implementación del JIT porque creen que la empresa sólo puede ser exitosa si se trabaja de cierta forma que es, usualmente, como vienen trabajando. No obstante, una de las características del método es que se puede adaptar a diversos contextos, independientemente de la industria. Por ejemplo, es posible realizar el JIT en empresas fabriles y no fabriles (Bravo, s.f).

Ahora bien, en términos de la implementación del método, este fundamento teórico permite demostrar que, las empresas de acuerdo a sus sistemas de producción, las problemáticas identificadas, la priorización de las mismas y las alternativas de solución; generan sus propios procedimientos. Por lo tanto, las metodologías pueden variar, sin desconocer los principales propósitos del método.

Dicho lo anterior, para la presente monografía, los postulados de los autores frente al Método Just In Time permiten:

1. Identificar los propósitos básicos del método para conocer la efectividad y eficiencia de su implementación.
2. Reconocer que, en la implementación del método, las empresas pueden determinar diversas metodologías con la condición de tener en consideración sus propósitos y el papel de los empleados y los proveedores.
3. Comprender en el análisis que, si bien es cierto que el JIT tiene grandes ventajas, también tiene desventajas, especialmente cuando no se desarrollan total y transversalmente los componentes mínimos.

4. Proponer un análisis respecto a la implementación del JIT en torno a la efectividad y los principales beneficios.
5. Fundamentar y reconocer nuevos aspectos del método que pueden servir a nuevas investigaciones relacionadas directamente con el JIT, el enfoque proactivo, los sistemas tipo Pull (donde se halla el JIT), entre otros.

2.2.2. Sistemas Tipo Pull

Los Sistemas Tipo Pull son herramientas de una filosofía empresarial que proviene del Método Just In Time ya que su propósito es convertir las fases de fabricación, logística y almacenamiento en lo más eficiente (EDS, 2021).

En el ámbito organizacional, estos sistemas se diferencian de los Tipo Push, porque los últimos trabajan sobre estadísticas de la demanda desarrollando hipótesis y predicciones. En cambio, el sistema Pull considera que es necesario contemplar la demanda real de una empresa para poder fabricar (EDS, 2021).

En este sentido, se reconocen algunas ventajas significativas de los Sistemas Pull. A saber:

1. Se puede disminuir notablemente la sobreproducción. Esto es importante porque al producir algo que no tiene la suficiente demanda, se genera contaminación, no ingresos y ninguna utilidad (EDS, 2021).
2. Se puede despejar gran espacio en el trabajo. Es decir, ya que no hay sobreproducción, se pueden optimizar los horarios y estabilizar la carga laboral de los empleados. Siendo así, se evidencia una gran contribución en

la logística de las empresas porque sus colaboradores gestionan mejor, son más eficientes y generan mejores y más resultados (EDS, 2021).

3. Se libera gastos económicos despejando espacio en el área destinada al almacenamiento. En otras palabras, es necesario que las empresas tengan sólo los productos necesarios para no generar mayores gastos almacenando correctamente productos que requieren de cuidados específicos. Este dinero, puede ser invertido en otras áreas u actividades (EDS, 2021).
4. Orientación al cliente. Esta ventaja es muy importante ya que incrementa la satisfacción del cliente. Por ejemplo, tener una demanda real y específica, la empresa puede orientar y personalizar la experiencia del cliente, lo cual aumenta la calidad del producto y fideliza el cliente (EDS, 2021).

En efecto, los Sistemas Pull, específicamente aplicados en conjunto con el método JIT y el enfoque proactivo, generan grandes ventajas para las empresas y su producción. A saber, es común hallar empresas que seleccionan el sistema Pull adoptando el método Just In Time, que perfecciona los costos producidos por la gestión relacionando también la filosofía logística de Lean. La cual, se expone a continuación como el tercer fundamento teórico de la presente monografía de análisis.

Por último, es preciso aludir que este fundamento teórico es esencial porque:

1. Permite al investigador reconocer que la aplicación del método JIT requiere de otras metodologías, enfoques y herramientas. Por ejemplo, el enfoque proactivo, la filosofía de Lean y los Sistemas Pull.
2. Profundizar la fundamentación de la importancia, la efectividad y algunas ventajas del método JIT.

3. Obtener importantes postulados teóricos para el análisis de la implementación del método JIT.

2.2.3. Filosofía de Lean Manufacturing

La mejora continua es esencial en las empresas, por ello, es posible observar diversos enfoques, métodos y estrategias encaminadas hacia dicha mejora en las empresas. No obstante, no es posible obtener los resultados esperados dichas estrategias no cuentan con premisas filosóficas que respalden las acciones. Es decir, el aprendizaje es fundamental (Munevar, 2020).

Siendo así, la filosofía de Lean es un referente teórico-conceptual de gran importancia que tiene el objetivo de eliminar completamente los desechos y todo aquello que no sea rentable o útil en las organizaciones. Especialmente, lo relacionado con la logística. En este sentido, se debe entender como sobrantes todo lo que no genera ingresos a la empresa. Entonces, el pensamiento de Lean implica un estado de alerta para identificar tanto acciones como recursos que no son necesarios o que podrían sustituirse por otros procesos de menor gasto, sin dejar de lado la calidad del producto (Munevar, 2020).

El Lean, según Pérez (2018) se enfoca esencialmente en tres factores:

1. Ofrecer valor a los clientes
2. Eliminar todos los residuos.
3. Mejora continua.

Todo ello, reconociendo una serie de principios básicos:

1. Reconocimiento y determinación del valor (Pérez (2018)).
2. Mapeo de los trabajos, las acciones y los involucrados en el proceso de entrega (Pérez (2018)).
3. Diseño del flujo de trabajo evitando posibles interrupciones (Pérez (2018)).
4. Sistema de trabajo en donde los procesos sólo pueden iniciar luego de conocer la demanda.
5. Participación de todos los involucrados en la mejora.

Ahora bien, este pensamiento se encuentra directamente relacionado con uno de los propósitos esenciales del método JIT: La simplicidad. Por lo tanto, para que las estrategias basadas en esta filosofía funcionen, se requiere que todos los empleados, proveedores y colaboradores de la empresa, se encuentren en constante búsqueda de posibles desperdicios y alternativas de solución o eliminación de los mismos (Munevar, 2020).

Una de las herramientas fundamentales utilizadas por las empresas para la incorporación de este pensamiento es el método JIT, ya que este, tal y como se ha mencionado se enfoca en la eliminación de desechos. Además, también se consideran elementos como las 5s, el tablero Kanban (Munevar, 2020) y la Teoría de los 5 ceros.

En resumen, se podría afirmar que la Filosofía de Lean contribuye en dos sentidos a este proyecto.

1. Proporciona elementos de análisis para la comparación de diferentes metodologías.
2. Permite obtener una mirada holística y filosófica respecto al método JIT y las metodologías que contribuyen en su implementación.

2.2.4. Teoría de los Cinco Ceros

Tal y como se ha expuesto anteriormente, son varios los fundamentos y metodologías que aportan correctamente a la ejecución del JIT. Uno de estos elementos es la Teoría de los Cinco Ceros.

Esta teoría, propone:

1. Cero defectos.
2. Cero averías.
3. Cero stocks.
4. Cero plazos.
5. Cero burocracias.

En el primer componente, se espera que no existan errores o defectos con los productos dado que, esto implicaría gastos en reparación o en nueva

producción. Se propone entonces máquinas en perfecto estado para la fabricación de piezas con alta calidad, proveedores de alta calidad, mantenimiento de tipo preventivo, es decir, que no sea necesario esperar daños en las máquinas; verificación permanente de la línea o flujo de producción establecido por la empresa (LeanManufacturing, 2020).

Para el segundo componente, concerniente a cero averías, se propone que las empresas procuren al máximo esperar daños porque esto además de gastos, genera retrasos. Entonces, se espera que las organizaciones perfeccionen sus programas de mantenimiento, contratación de personal capacitado, motivación hacia los empleados, supervisión y ajustes de los equipos necesarios, innovación frente a nuevas formas de evitar fallos y retrasos (LeanManufacturing, 2020).

Respecto a cero stocks, esta teoría reconoce que tener grandes almacenamientos genera elevados costos, por lo que es viable para la mejora, encargar los productos directamente con los proveedores en el tiempo que se requieran, es decir, no tenerlos guardados durante varios meses (LeanManufacturing, 2020).

En el elemento de cero plazos, se plantea reducir los ciclos de la producción disminuyendo así tiempos en: espera de los clientes, reparación, tránsito. Esto, se relaciona directamente con el propósito de cero stocks. Por último, frente a cero burocracias se pretende, al igual que en el método JIT, ir en busca de la simplicidad. Así, se pueden tomar acciones como transitar de la utilización de papeleo hacia una comunicación directa vía electrónica (Innovación en Formación Profesional IFP, 2022), disminuir la cantidad de actividades de carácter administrativo, recortar el tiempo en que se toman decisiones en la empresa, entre otras (LeanManufacturing, 2020).

En este orden de ideas, este fundamento teórico permite:

1. Reconocer en el análisis elementos que promueven la implementación del método JIT.
2. Crear afirmaciones de carácter inductivo, teniendo en cuenta premisas como las dadas en esta teoría.
3. Generar validez teórica al análisis respecto a la importancia, ventajas y desventajas del método, así como las diferentes metodologías aplicadas.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptiva en tanto que, la búsqueda de la información requiere no sólo un análisis sino también su descripción. Es preciso aludir que, en este tipo de investigaciones se presentan redactados ciertas temáticas, fenómenos, problemáticas, contextos, entre otros. Para lo cual, es necesaria una descripción detallada de características precisas, propiedades, funciones, perfiles, clasificaciones, conceptualizaciones, etc. (Sampieri, et al., 2002).

En la presente monografía, esto se evidencia teniendo en cuenta los objetivos planteados. A saber, para desarrollar la comparación entre las metodologías de implementación del JIT fue preciso, primero, reconocer las diferencias y similitudes. En este sentido, se hizo indispensable la descripción de la temática. Asimismo, para ejecutar una correcta identificación de las exigencias mínimas para la implementación del método JIT, no sólo fue esencial una búsqueda bibliográfica exigente, sino también un análisis descriptivo que evidenciara desde la subjetividad los principales criterios de efectividad y eficiencia del método. Por último, para exponer las ventajas y desventajas del JIT fue fundamental una descripción que permitió visualizar los beneficios principales.

3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Con el ánimo de responder lógicamente los objetivos planteados en este estudio, así como guardar coherencia metodológica entre el tipo y el enfoque de investigación se determinó que, la presente monografía es cualitativa. Según

Hernández-Sampieri et al (2014) los procesos investigativos de enfoque cualitativo se caracterizan por desarrollar un proceso de tipo inductivo mediante el cual se explora, se describe para finalmente generar afirmaciones, teorías, postulados o conclusiones generales de una determinada temática o fenómeno.

Según Hernández Sampieri (2014) lo cualitativo implica un proceso de tipo inductivo, constante, que analice múltiples causas y múltiples realidades subjetivas, con líneas metodológicas que no son secuencial porque van cambiando de acuerdo a las dinámicas sociales, culturales, políticas, económicas.

En este sentido, en la investigación cualitativa la información que se recolecta implica el reconocimiento de las subjetividades, es decir, de perspectivas y opiniones (Hernández-Sampieri et al., 2014). Para el presente proceso investigativo esto fue fundamental porque la fuente principal de información es la literatura y aquellos desarrollos y aplicaciones de un método de gran importancia para la logística.

3.3. MÉTODO

Guardando coherencia con la metodología, el tipo de método utilizado fue el inductivo. En efecto, este último permite a través de la organización y análisis de la información, generar conclusiones generales de las características principales encontradas en el estudio de la temática seleccionada (Monje, 2011).

En este orden de ideas, el método se aplicó organizando la información bibliográfica obtenida en donde se exponen ventajas, desventajas, metodologías, exigencias mínimas del JIT de acuerdo a la autonomía de diversas empresas, para

proceder a generar conclusiones generales sobre su efectividad y sus principales beneficios de implementación en la logística.

3.4. TÉCNICAS

Teniendo en cuenta que, este proyecto corresponde a una monografía de análisis se utilizó la técnica de Revisión Documental que permite extraer información de fuente secundaria.

La Revisión Documental, desde la perspectiva de Valencia (2016), le permite al investigador identificar estudios ya realizados, así como sus discusiones, para delimitar el objeto o los sujetos de estudio y generar premisas. Además, esta técnica consolida los postulados y afirmaciones de diversos autores para diseñar una base teórica o conclusiones generales que pueden servir para proporcionar una visión holística sobre un fenómeno. Asimismo, contribuye fundamentalmente en la construcción y análisis de relaciones entre varias investigaciones o procesos aplicados encontrando similitudes y diferentes precisando información desconocida (Valencia, 2016) o poco estudiada.

3.5. FASES METODOLÓGICAS

Las fases metodológicas del presente estudio son cuatro.

1. Búsqueda y organización de la información: en esta fase se procedió a buscar la bibliografía mediante criterios específicos. El lugar de realización, que se halle en el periodo delimitado, que se refiera a la implementación del JIT (incluyendo, por ejemplo, los fundamentos teóricos planteados en este documento).

2. Comparación entre las metodologías de implementación del método JIT: en esta fase del trabajo, se realizó un análisis que conllevó la identificación de diferencias y similitudes entre las formas y los procesos mediante los cuales las empresas implementan el método en cuestión.
3. Identificación de las exigencias mínimas del JIT: Se procedió a realizar un análisis sobre la perspectiva de diversos autores para la delimitación de las exigencias mínimas, analizando la efectividad y la eficiencia para la logística. En este punto, el marco teórico fue fundamental.
4. Descripción de las ventajas y desventajas de la implementación del JIT: en esta fase se desarrolló una matriz de doble entrada que permitió visibilizar los principales beneficios, así como aquellos aspectos que le restan eficiencia o que son problemáticos.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

En esta sección, se presenta con detalle cada una de las etapas que se desarrollaron para obtener los resultados esperados a través del alcance de los objetivos específicos de la monografía.

En este sentido, es preciso aludir que, fueron 4 las principales etapas del proceso. A continuación, se expone cada una de ellas:

1. Revisión y Análisis documental

En esta fase, se desarrolló la búsqueda de todo el material bibliográfico con el que se pretendió trabajar. Dicha exploración se realizó en tres buscadores confiables: a) Google Académico. b). Scielo. c) Dialnet. Además, se orientó en tres sentidos:

- a. Metodologías para implementar el Just In Time.
- b. Fundamentos teóricos del método Just In Time.
- c. Exigencias y elementos necesarios para implementar correctamente el Just In Time.
- d. Ventajas y Desventajas del método Just In Time.

Además de ello, también se determinaron los criterios de selección e inclusión:

- a. Estudios desarrollados en Colombia y/o América Latina (dependiendo de su utilización).
- b. Estudios realizados por autores o instituciones confiables.
- c. Estudios realizados en un periodo comprendido entre 2015 y 2022.

Luego de hallar la bibliografía que cumplió con la temática y los criterios, se realizó una lectura y toma de notas de cada documento, para determinar su inclusión y lugar de inserción dentro del cuerpo del trabajo. Siendo así, se puede afirmar que para este trabajo se contó con un total de 32 referencias bibliográficas, incluyendo estudios, investigaciones, artículos y publicaciones relevantes.

2. Descripción y Análisis de las Metodologías de Implementación del JIT

Posterior a la determinación de los documentos confiables a abordar, se procedió a analizar los estudios en los que se proponían diferentes formas de implementar el método Just In time. Luego, se seleccionaron las tres metodologías de mayor relevancia y organización.

En el marco del desarrollo del objetivo, se hizo una descripción de cada uno de estos procedimientos resaltando paso a paso, características principales, técnicas de complemento, definiciones, valoraciones objetivas, entre otros aspectos. Luego, al finalizar este análisis se presentó un resumen breve sobre la evaluación de la efectividad de la metodología presentada por los autores.

Por último, para cumplir totalmente con el objetivo determinado, se identificaron las principales diferencias y similitudes entre los procesos, teniendo en cuenta los elementos descritos en cada una de las metodologías.

3. Identificación de las Exigencias Mínimas del Método Just In Time

En esta fase se hizo un análisis sobre los elementos principales que deben ser aplicados en el Just In Time para garantizar la efectividad del método. Todo ello, a la luz de los fundamentos teórico conceptuales desarrollados para efectos del presente estudio. A saber, se indagó sobre las exigencias de una correcta aplicación de la metodología Lean Manufacturing y los sistemas tipo Pull. Todo ello, para complementar y fundamentar lo determinado por los diferentes autores.

4. Descripción de las Ventajas y Desventajas

Teniendo claridad sobre las diferentes metodologías o procedimientos para implementar en método Just In Time en las empresas, así como un conglomerado de elementos necesarios para garantizar la efectividad del método; fue necesario generar de manera organizada un análisis sobre las ventajas y desventajas que tiene el JIT para que, de manera objetiva, las empresas o profesionales que quieran incorporar el método conozcan aquellos elementos que restan eficiencia o que son problemáticos, además de sus principales beneficios, especialmente en el sector logístico.

5. RESULTADOS

El desarrollo del trabajo se presenta a partir de las fases determinadas en el diseño metodológico y el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos establecidos en el estudio de la implementación de la metodología Just In Time.

Siendo así, se presentan los principales hallazgos, así como el procedimiento desarrollado.

5.1. METODOLOGÍAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUST IN TIME

La revisión documental de diversas fuentes secundarias de información, permitió conocer que para la implementación correcta del Just In Time, se requiere de la incorporación de diferentes metodologías que se relacionan directamente con los fundamentos teórico-conceptuales de las acciones desarrolladas por las empresas. En otras palabras, para que el JIT sea implementado de forma correcta, uno de los requisitos principales es que se ejecute desde la determinación de un sistema o filosofía general.

Por ejemplo, el Lean Manufacturing, se presenta como un conjunto de acciones de gestión que procuran la mejora continua de la empresa a través de la disminución de todo tipo de desperdicio (Sarria et al., 2017). En este sentido, esta filosofía consiente a la utilización de varias herramientas como el Just In Time.

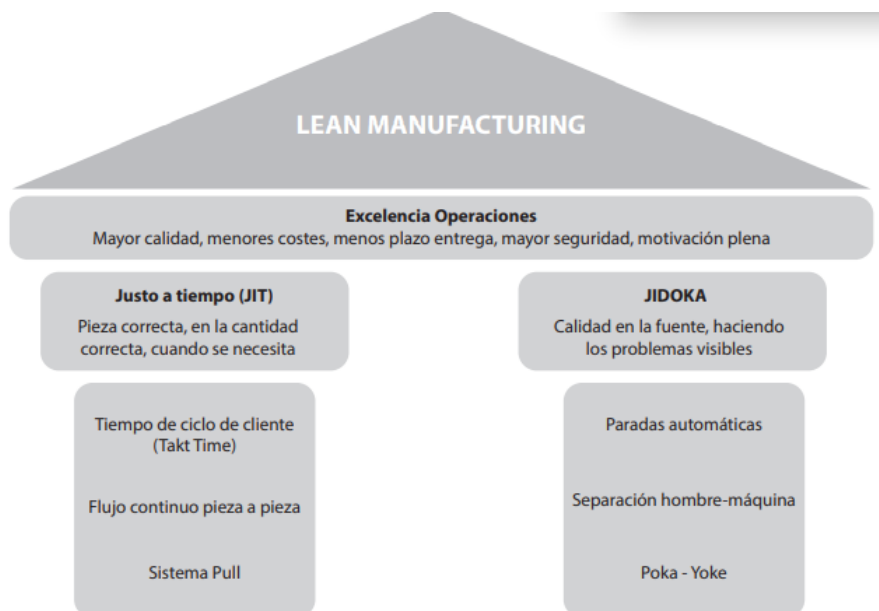
En el caso colombiano, diversas empresas implementan el Lean Manufacturing, pero pocas han tenido resultados exitosos porque son escasas las metodologías de aplicación de este sistema y las herramientas que posee de forma estandarizada (Sarria et al., 2017). Es decir, se utiliza la filosofía, pero no existen

metodologías organizadas, paso a paso, líneas específicas, etc., que permitan generalizar las técnicas.

Según Sarria et al, (2017) existen varios pilares para implementar el *Lean*, como los presentados a continuación.

Figura 1.

Lean Manufacturing



Fuente: Elaborado por Sarria, M; Fonseca, G. y Bocanegra-Herrera, C. 2017. (pág. 63). DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

En la imagen se observa una adaptación de la casa Toyota evidenciando dos herramientas principales de la metodología Lean Manufacturing: JIDOKA y JIT.

La metodología *Lean* incorpora entonces, actividades en eslabones que van desde la planeación, hasta la evaluación de los procedimientos. A saber, según lo

observado se utilizan herramientas de diagnósticos, de tipo operativas y de seguimiento. En las primeras, se sugiere la utilización de mapas de flujo de valor. En las segundas, se reúnen prácticas de gran reconocimiento en los sectores industriales, por ejemplo, el instrumento 5S para todo lo relacionado con limpieza y orden, la práctica de preparación rápida de maquinaria para reducir tiempos de alistamiento, así como el mantenimiento productivo (Sarria et al., 2017). Por último, en las herramientas de seguimiento, se emplean técnicas de cuello de botella e indicadores de desempeño (Sarria et al., 2017).

En este sentido, el Just In Time desarrollado desde la metodología *Lean* implica la eliminación de todos los residuos que genere la empresa y que no aporten nada. Por ejemplo, en el sector logístico para disminuir costos de preparación de materiales y equipos, de configuración, almacenamiento, entre otros; se necesita modificar los procedimientos de tal forma en que sólo se utilice lo necesario, eliminando el material de exceso. Para ello, una de las alternativas es asignar un lote grande que no requiera asignaciones a varias unidades, lo cual podría ser considerado como menos flexible en términos de producción, pero más rentable (Molina y Mora, 2019).

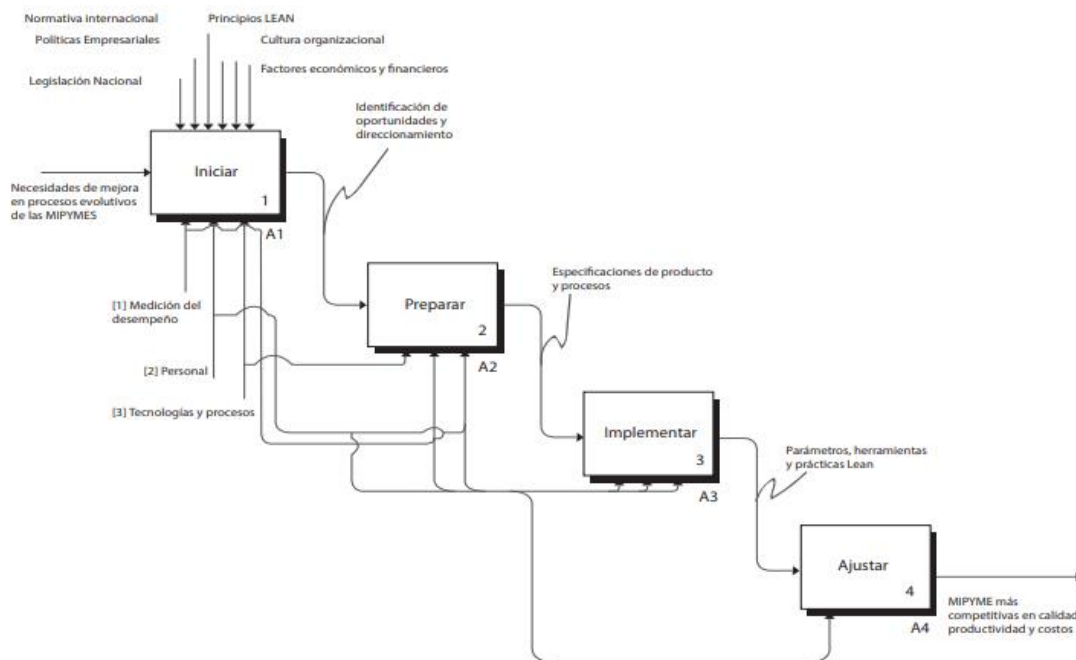
Ahora, es claro que esta metodología tiene sus ventajas porque permite aplicar correctamente el método JIT. Sin embargo, se debe resaltar una aproximación de pasos estandarizados para conocer una de las formas de desarrollar un procedimiento de implementación del JIT.

A saber, una posible estructura general para la filosofía Lean Manufacturing, incluyendo el JIT con fines logísticos, es la propuesta por Sarria et al, (2017) en donde se observa no sólo algunas herramientas esenciales, sino también el papel de la alta gerencia, las políticas empresariales globales, la normatividad nacional e

internacional, las necesidades o aspectos a mejorar, personal, tecnología, etc. La Figura 2, permite observar la propuesta de estructura metodológica.

Figura 2.

Estructura Metodológica del Lean Manufacturing



Fuente: Elaborado por Sarria, M; Fonseca, G. y Bocanegra-Herrera, C. 2017. (pág. 63). DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

En la etapa de inicio, se propone acoger los principios fundamentales del *Lean*, las políticas, cultura organizacional y normatividad. Asimismo, se espera que pueda desarrollar en esta fase el diagnóstico de las necesidades de la empresa, para luego, establecer los lineamientos y los indicadores de medición del desempeño. Posteriormente, asignar el personal necesario, registrar las funciones y priorizar de acuerdo al diagnóstico el direccionamiento y las oportunidades (Sairra et al., 2017).

En la fase de preparación, se establecen claramente los criterios específicos a partir de los cuales la empresa ejecutará la herramienta o herramientas que requiera para su mejora. En este sentido, lo principal de este paso metodológico es la preparación o capacitación de los colaboradores, es decir, deben ser formados, desde los empleados operativos hasta la alta gerencia, en lo que respecta a la filosofía *Lean* (Sairra et al., 2017). Esto, es crucial para garantizar resultados favorables toda vez que, la base de un buen procedimiento es que todos manejen el mismo lenguaje y comprendan hacia dónde se dirigen las acciones, cuál es la misión y la visión al aplicar herramientas de este sistema, en este caso el método JIT.

Desde la perspectiva de León et al., (2016) una de las ventajas del sistema *Lean* es que promueve el conocimiento, habilidades, competencias de los líderes para que estos repliquen lo aprendido en los demás empleados y de esta manera se aumente el crecimiento ocupacional y profesionales de los colaboradores para propender por la mejora de las empresas. Sumado a ello, incrementar los aprendizajes de los empleados también procura una aplicación correcta de técnicas, métodos y herramientas que, a largo plazo, pueden estandarizarse (León et al., 2016).

Luego de entrenar al talento humano de la empresa, se sugiere iniciar la implementación de las 5S, el JIT u otro método que se halle dentro del *Lean* (Sairra et al., 2017). Lo anterior, depende directamente del diagnóstico de necesidades y la priorización que haya establecido la empresa. Para lograr resultados favorables, la empresa debe determinar en la fase de preparación, indicadores de cumplimiento, metas a mediano y largo plazo, así como los resultados esperados que principalmente se encaminan hacia la disminución o eliminación de los desperdicios de la organización, especialmente en el área de logística y distribución (Molina y Mora, 2019).

Posteriormente, en la etapa de implementación, la empresa debe identificar los principales productos que posean mayores problemas ya sea por su alto costo de almacenamiento, dificultad para su transporte o comercialización. Así, teniendo claro el bien que se espera impactar, la empresa debe organizar a sus colaboradores en grupos de trabajo o células con el fin de potencializar las actividades (Sairra et al., 2017) especialmente en el sector de producción y logística. Cuando el ritmo de trabajo se haya establecido y los equipos perfeccionen su técnica, se procede a trabajar con otros productos que en un principio no fueron priorizados, pero también requieren de atención.

Una precisión muy importante en la implementación de esta estructura metodológica es que se deben dejar registros y evidencias de todo lo realizado con el fin no sólo de mostrar avances en el *Lean* sino también, estandarizar el trabajo (Sairra et al., 2017). Lo cual, como se ha manifestado hasta este punto de análisis de la temática, es uno de los principales problemas. En la fase de ajustes, es necesario revisar todas las evidencias para observar dónde se han presentado fallas y de esta forma, corregir.

En resumen, el método Just In Time es uno de los principales pilares de la metodología de Lean Manufacturing, no sólo porque reduce los tiempos de entrega para la mejora de la empresa en términos logísticos, sino también debido a que ofrece operaciones fluidas y correcciones inmediatas (León et al., 2016). Además de ello, esta metodología se analiza como un buen procedimiento que le permite a las empresas, especialmente en el sector logístico, mejorar continuamente con menos recursos, menos tiempos, menos esfuerzos, menos espacios, menos materiales y maquinarias (León et al., 2016).

Por otro lado, una metodología para aplicar el Just In time es la desarrollada por Blas et al., (2017) en donde se especifican tres pasos fundamentales para generar una mejora en la fabricación de calzado. A saber, desde la perspectiva de los autores, para garantizar una correcta aplicación del JIT es necesario incorporar una serie de técnicas orientadas hacia la eliminación de los desperdicios.

En primer lugar, se evidencia el VSM o también conocido como el mapeo del flujo del valor. En esta técnica, se observan diferentes procedimientos que permiten el entendimiento detallado del flujo de la empresa, identificando de esta forma, aquellos desechos derivados del proceso de producción (Blas et al., 2017). Sumado a esto, se observa la técnica el balance de líneas, el cual es un proceso que consiente la repartición de elementos para optimizar el trabajo de persona (Blas et al., 2017). En otras palabras, si se igualan justamente las cargas de trabajo, se promueve un ambiente más equitativo donde un empleado no trabaja más que otro.

Además, se muestran los diagramas de causa y efecto que tienen el propósito de reconocer los elementos que impactan negativamente una tarea o imposibilitan la consecución de un resultado para tomar medidas en la exclusión de dichas causas (Blas et al., 2017). Uno de los diagramas más utilizados en el mundo empresarial es la técnica de Espina de Pescado que permite encontrar causas de una situación problemática en cinco niveles o categorías: métodos, ambiente, materia prima, máquina y mano de obra (Campos, 2005).

Asimismo, se presenta el diagrama de Pareto que es básicamente una técnica gráfica que determina los problemas y los prioriza según su relevancia. Según Arnoletto (2000) el 80% de las problemáticas que se hallan en una empresa, son generados por el 20% de causas. Por lo cual, para lograr su solución se debe encontrar esas causas y priorizar las mejoras que se pretendan obtener.

Por último, en el JIT, también se usa la técnica del uso del tiempo para estandarizar el tiempo que se necesita para terminar una actividad en específico. Dentro de este proceso, se debe tener en cuenta varios tiempos: el observado, el normal, el estándar. Además, se deben analizar los siguientes elementos: valoración, anexo de trabajo y sistema Westinghouse (Quesada y Villas, 2007).

Ahora bien, para conocer la metodología de Blas y otros autores, es necesario determinar que los elementos principales del JIT socializados en marco teórico, permiten la incorporación de nuevas técnicas y actividades, dependiendo de la naturaleza de las empresas, tamaño, entre otros aspectos estructurales.

Teniendo en cuenta lo anterior, para implementar el JIT desde la metodología planteada por Blas y otros, se tiene en cuenta como base principal tres fases del método: definición de porqué, diseño de la estructura y puesta en marcha. Dentro de estos pasos, se incorpora la técnica de flujo de valor, para determinar las actividades que no generan valor agregado a los productos en este caso, zapatos (Blas et al., 2017). Además, se utiliza el balance de líneas con el ánimo de potencializar el tiempo que se halla en medio del comienzo de una producción y el inicio de la siguiente (Blas et al., 2017). Asimismo, se añade el pilar de mantenimiento preventivo para disminuir tiempos sin uso de maquinaria. Por último, se implementan indicadores de calidad para evaluar la efectividad del método JIT.

Como resultado, se puede afirmar razonablemente que, este procedimiento es efectivo pese a que sólo se centra en empresas de fabricación de calzado, porque si bien no permite estandarizar el paso a paso, sí genera bases para la creación de nuevas metodologías o una posible adaptación de esta en sectores como fabricación textil o de accesorios, por ejemplo. Igualmente, esta metodología es vital porque propende por una mejora en la empresa no sólo en temas de

fabricación del calzado sino también en su almacenamiento y distribución ya que, tiene en consideración el Takt Time.

Un aspecto por agregar a esta metodología de implementación es que tiene un componente de participación por parte de los empleados, ya que como lo evidenciaron los autores Blas et al., (2017) el JIT no puede ser posible sin la delegación de uno o más comités que representen al personal quienes procuran por identificar las causas de los problemas tanto en la producción como en compras y distribución (pág. 125).

Otra metodología para la implementación del JIT es la desarrollada por Fory et al (2019) quienes establecieron una serie de pasos organizados para el abastecimiento de materia prima en una empresa de refrigeradores de tipo industrial en donde determinaron que el método Justo a Tiempo, no puede ser desarrollado sin contar con una serie de técnicas que alimentan el proceso (pág. 4).

En un primer momento, los autores de esta metodología plantearon que para obtener los resultados deseados lo primero es contar con el personal ya que ellos al conocer la empresa y las actividades, pueden brindar un diagnóstico preciso sobre las fallas que llevan a que la producción y distribución de los productos no se den favorablemente. Igualmente, en el proceso anterior a la implementación del método, se evidenció que es preciso seleccionar las técnicas que contribuyen en el JIT. En este caso en particular, se observó que las 5S como proceso para limpieza y orden, se utilizó para hacer un mantenimiento integral de la empresa (Fory et al., 2019). También, se tuvo en consideración el mapa de la cadena de valor, para conocer todos los procesos incluyendo la cadena de suministro y verificar la comunicación entre cada una de las áreas de la empresa.

Además, para fundamentar teóricamente las acciones se analizó la importancia de los Sistemas Pull para comprender que se puede generar disminución en los gastos si la demanda es determinada por lo que se requiere, es decir, cuánto producir (Fory et al., 2019). Por último, se evidenció una inclusión del denominado Takt Time para establecer el ritmo de producción según los clientes y sus necesidades (Fory et al., 2019).

De esta forma, las fases metodológicas propuestas para la implementación del JIT son, primero, una caracterización del proceso de abastecimiento de materia prima donde se propuso definir las etapas de proceso de producción para identificar las áreas involucradas, la comunicación y principales actividades de las mismas. En esta fase, se debe contabilizar los tiempos que toman los empleados para desarrollar sus tareas, tomando registros entre diferentes tiempos como el tiempo de ciclo, de producción y de operación, especialmente los tiempos muertos que se ocasionan por situaciones externas a la voluntad del trabajador como, por ejemplo, nula disponibilidad del material por falta de inventario. Sumado a esto, se deben delimitar los indicadores que permitirán el monitoreo (Fory et al., 2019).

La segunda etapa de esta metodología propuesta por Fory et al (2019), es la determinación de los indicadores. Ya que en un primer momento se delimitaron estos últimos, pero de forma general, se continuó esta fase con su especificación. Siendo así, a través de entrevistas, grupos focales, observación no participante, etc., se plantea conocer los diferentes problemas que presenta la producción, almacenamiento y distribución de los productos.

En la tercera etapa, se propuso la realización del mapa de la cadena de valor de la empresa mediante la técnica VSM. En este punto de la implementación del JIT se debe analizar dicha cadena para obtener mayor información sobre cada acción del proceso. Por lo tanto, los tiempos son esenciales ya que muestran

diversas causas de las principales problemáticas. Luego de esto, el ideal es que se realice una propuesta sobre las opciones de mejora (Fory et al., 2019).

En resumen, esta metodología se concentra más en la etapa de preparación de la implementación del método, ya que no llega, como las otras metodologías presentadas, a la fase final de ajustes y réplica del proceso. No obstante, es posible inferir que, con el desarrollo de las tres etapas propuestas, se pueda ir desarrollando una serie de procedimientos para dicho ajuste y evaluación.

Sumado a lo mencionado anteriormente, destaca una metodología de fácil comprensión, en la que se refieren cinco fases a nivel general, según Geo (2016):

1. Educación: Se debe formar todo el personal de la empresa.
2. Distribución de tareas y Polivalencia en los empleados.
3. Desarrollo de mejoras en el control.
4. Ejecución del JIT para evitar desperdicios.

Para finalizar, este primer hallazgo relacionado con las diferentes metodologías de implementación del Just In Time, permitió evidenciar una serie de diferencias y similitudes entre lo planteado. Por ejemplo, la primera metodología, pese a que cuenta con una mirada más holística, muestra bases principales para su procedimiento como, por ejemplo, un conglomerado de pasos ordenados, anexo de técnicas de gran importancia a nivel internacional como la 5S, diagnósticos para evidenciar problemáticas y un componente formativo en donde deben participar los empleados de la empresa, incluyendo la alta gerencia. Dicha formación, también se propone en la metodología desarrollada por Geo.

En el caso de la metodología planteada por Blas et al, también es esencial mencionar que tiene varios aspectos en común con el Lean Manufacturing. A saber, este procedimiento también cuenta con unas fases establecidas de forma organizada, uno de los principales componentes en la participación del personal de las empresas, además propone un análisis sobre el Takt Time. Por otro lado, algo que no se menciona directamente en el *Lean* es el mantenimiento preventivo como un pilar fundamental en la implementación del JIT por lo que se reconoce esto como una característica de diferencia.

En lo que respecta a la metodología desarrollada por Fory et al, se destaca un aspecto que comparte con el procedimiento de Blas: el análisis del Takt Time. Además, se resalta varios elementos que posee en común con el *Lean* y la metodología de Blas: participación activa de los empleados e incorporación del VSM para conocer la cadena de valor y los procesos de la empresa en la que se pretende implementar el JIT.

Con el ánimo de proporcionar una comparación de las metodologías expuestas, se presenta la Tabla 1.

Tabla 1

Comparación de las Metodologías para la Implementación del JIT

Metodologías para la Implementación del JIT				
Semejanzas entre las Metodologías	Diferencias			
	Metodología Lean Manufacturing	Metodología de Blas, Alcalá y Padilla	Metodología de Fory, Calderón y Martínez	Metodología de Geo – Gestión de Operaciones
La metodología de Geo y Lean Manufacturing, tienen un gran componente de formación o capacitación a los empleados.	En la <i>Lean</i> no se menciona directamente el mantenimiento preventivo como un pilar fundamental en la implementación del JIT por lo que se reconoce esto como una característica de diferencia con la metodología de Blas, Alcalá y Padilla; y la de Fory, Calderón y Martínez.	Propone definición del porqué e identificación de las causas reales, contrario a las otras metodologías.	Plantea una caracterización de del proceso de abastecimiento de materia prima donde se propone definir las etapas de proceso de producción para identificar las áreas involucradas, la comunicación y principales actividades de las mismas.	En esta metodología se propone una distribución de tareas y polivalencia de los empleados para generar mayor productividad en los mismos y producir eficiencia en las tareas.
La metodología de Blas, Alcalá y Padilla se relaciona con la metodología <i>Lean</i> porque este procedimiento también cuenta con unas fases establecidas de forma organizada y uno de los principales componentes en la participación del personal de las empresas.		Plantea un mantenimiento preventivo.		En esta metodología no se propone la incorporación de técnicas adicionales como 5S, VSM, entre otras.
En la metodología de Fory, Calderón y Martínez, se destaca un				

aspecto que comparte con el procedimiento de Blas, Alcalá y Padilla, así como con el Lean Manufacturing: el análisis del Takt Time.

En todas las metodologías se propone indicadores de calidad para la mejora continua.

En Lean Manufacturing, Metodología de Blas, Alcalá y Padilla, así como en la de Fory, Calderón y Martínez, se evidencia incorporación de técnicas

Fuente: Elaboración propia.

5.2. EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUST IN TIME

El método Just In Time, tal y como se ha evidenciado a lo largo de este estudio analítico, se caracteriza por controlar los flujos de materiales y suministros, pero también incorporar una filosofía administrativa (Vargas-Sánchez et al, 2019). En este sentido, para su correcta implementación son necesarios determinados criterios de efectividad y eficiencia o, pilares fundamentales de aplicación.

Siendo así, en este apartado se expondrán algunas perspectivas sobre lo necesario para una implementación favorable del JIT, a partir de la postura de

diversos autores. Cabe resaltar que, pese a que los escritores definen estos criterios de forma diferente como, métodos básicos, elementos esenciales, pilares, principios referentes, etc.; todos hacen referencia a lo mismo: exigencias mínimas para su ejecución.

Dicho lo anterior, es importante mencionar lo estudiado por Torres et al (2014) quien afirma que el JIT puede ser concebido como una estrategia que, a largo plazo, permite la promoción y búsqueda de la excelencia eliminando los desechos en todas las áreas de la empresa (pág. 5). En efecto, para lograr dicha excelencia no basta con socializar la filosofía sino también aplicar de forma integral diversos principios. Así, se destacan 4 primordiales:

1. La producción: En las organizaciones, siempre se van a presentar problemas de todo tipo, incluyendo situaciones que retrasen la producción, generen pérdidas económicas altas por daño en productos o costes de almacenamiento y transporte que no estaban previstas. Por lo tanto, desde el método JIT se pretende prevenir posibles problemáticas relacionadas con el exceso de equipos y maquinarias, así como operarios. Desde ese principio, la producción juega un papel esencial porque propone que en los procesos sólo se produzcan piezas necesarias, en los periodos de tiempo necesarios, con inventario mínimo (Torres et al., 2014). Con ello, la producción en el JIT se enfoca en su primera fase eliminando los residuos mediante la optimización de dicho proceso a partir del almacenamiento, tiempo y trabajo (Torres et al., 2014).
2. Inventario: En el JIT, desde la perspectiva de Torres et al (2014) un inventario alto, se da cuando aparecen desechos desde la primera etapa de la producción (pág. 6). De esta forma, se requiere ineludiblemente de un inventario de dichos desechos en el cual se puedan evidenciar los

costos ocultos para potencializar la logística en dirección de cantidad necesaria, tiempo necesario y cero desechos.

3. Recursos Humanos: Para una correcta implementación del JIT el autor propone que los empleados cuenten con un ambiente organizacional idóneo y cómodo para desarrollar todas sus actividades (Torres et al., 2014) ya que, así se contribuye a un mejor entorno de trabajo y el rendimiento de los colaboradores aumenta, produciendo estándares nuevos y mejores para la competitividad empresarial.

4. Calidad: en el JIT debe incorporarse criterios o indicadores de calidad para aumentar precisamente la calidad en los productos. Esto, también incluye un compromiso frente a los elementos que se encuentran en almacenamiento y requieren de gestión logística. En este sentido, el método JIT es importante porque permite identificar aquellos problemas relacionados con la calidad para procurar solucionarlos correctamente (Torres et al., 2014). a través de la mejora continua (Singh et al., 2013), la eliminación de residuos y la simplicidad.

5. Relación con el Proveedor: en el método JIT, esta relación debe ser estrecha y directa, ya que con ello se facilita una mejor planeación para suministros además de una mejora en los precios en comparación con otras ofertas del mercado (Romero, 2015).

Lo anterior, permite inferir que, una ejecución correcta del Just In Time desde la inclusión de estos cinco principios determinados por Torres et al, contribuye a un mejor rendimiento en términos de producción y logística, así como mayor eficiencia (Torres et al., 2014).

Ahora bien, continuando con la identificación y descripción de las exigencias mínimas para aplica el método JIT, se socializa lo expuesto por Vargas-Sánchez et al (2019) quienes afirman que en todo sistema es necesario el control del flujo de los materiales y las actividades administrativas (pág. 84). Por lo tanto, para que el Sistema del JIT funcione correctamente es precio contar con los siguientes métodos básicos:

1. limitación de desperdicio: producir la menos cantidad posible de desechos en todos los procesos y áreas de las empresas (Vargas-Sánchez, 2019).
2. Toma de decisiones con la participación de los empleados: ya que estos son quienes más conocen la empresa y están directamente involucrados en todos los procesos, las decisiones que se tomen en el marco de la mejora continua de la empresa, deben ser apoyadas por el personal de la organización (Vargas-Sánchez, 2019).
3. Participación de proveedores: con su intervención, los proveedores pueden contribuir en la implementación del JIT, especialmente para disminuir los tiempos de entrega de los suministros, ofrecer mejores precios, entre otras ventajas (Vargas-Sánchez, 2019).
4. Control de la Calidad: deben ser establecidos criterios de calidad para garantizar que los productos se fabriquen con valor agregado y que su almacenamiento también cumpla con las características necesarias para su perdurabilidad en el tiempo mínimo que se establezca en inventario. El objetivo de aplicar el sistema es precisamente obtener productos con máxima calidad bajo una producción que emplee sólo lo necesario: tiempo, materia prima, recurso, y desperdicios (Vargas-Sánchez, 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, se observa que, entre las exigencias determinadas por Torres et al y Vargas-Sánchez et al, hay similitudes importantes. Por ejemplo, la participación del recurso humano o colaboradores, la determinación de criterios para calidad máxima y la relación directa entre la empresa y los proveedores.

Otra propuesta de exigencias mínimas de implementación del método es la determinada por Vargas y Toro (2016) quienes afirman que, son varias las características del Just In Time (pág. 18) las cuales promueven cambios en la empresa si son aprovechadas e incorporadas:

1. Aplicación de técnicas y herramientas: desde el punto de vista de Vargas y Toro (2016) las técnicas son dos. Primero, la eliminación de las acciones innecesarias que no aporten ningún valor agregado. Segundo, producción de productos y servicios en el momento, cantidad y calidad necesaria (pág. 18). Para ello, se puede utilizar en el JIT procedimientos como Kanban, TPM, Sistema Pull, entre otros (Vargas y Toro, 2016).
2. Cambio: para una favorable utilización del método JIT, se necesita modificar diversos modos de actuar que comúnmente se hallan culturalizados en la empresa. En otras palabras, desarrollar una nueva cultura de trabajo bajo la filosofía Just In Time (Vargas y Toro, 2016).
3. Cliente – Proveedor: en términos de información y logística la comunicación entre esta dupla debe ser completamente estrecha toda vez que, desde el método JIT lo que se espera es una estrategia de entregas rápidas, usuales y certificadas. En ese sentido, el proveedor debe integrarse en el proceso para la gestión y la información (Vargas y Toro, 2016).

4. Polivalencia de los empleados: es necesario que los trabajadores se enfoquen principalmente en desarrollar los trabajos de su puesto y luego, apoyen otros. De esta forma, no sólo se amplían las tareas, sino que también se aporta nuevo conocimiento, estrategias, puntos de vista que enriquecen el proceso de gestión logística y de producción (Vargas y Toro, 2016). Ahora bien, si el objetivo que se espera alcanzar se relaciona con el ritmo de las solicitudes de los clientes, es decir, la demanda, es imprescindible que los empleados puedan desarrollar diversas actividades, incluso, si sus principales tareas se cambian. Entonces, para asegurar que la respuesta sea favorable, los colaboradores deben estar capacitados en todas las tareas posibles, es otras palabras, procurar ser polivalentes (Vargas y Toro, 2016). Un aspecto muy importante en este criterio de exigencia es que, los colaboradores deben tener presente que, las mejoras que se implanten en la empresa no significan necesariamente una reducción del personal.

5. Pensamiento en Revolución: al igual que en la primera característica (cambio) es fundamental dejar atrás aquellas filosofías antiguas, para darle paso a nuevos estándares, técnicas y métodos revolucionarios en términos de producción. Por lo tanto, para que el JIT funcione eficientemente se necesita de un pensamiento similar en todos los niveles jerárquicos de la empresa (Vargas y Toro, 2016).

6. Capacitación: Además de generar una nueva lógica de trabajo a partir de la filosofía JIT, también se requiere que todo el personal sea formado en tanto que, la adquisición de nuevo aprendizaje es la clave para el éxito. En efecto, si los empleados son capacitados en diversos temas que apunten hacia la eliminación de los desperdicios y la mejora continua, la empresa se encamina hacia la calidad y eficiencia (Vargas y Toro, 2016).

7. Disposición para motivar el cambio: una de las principales exigencias para que el método JIT sea implementado correctamente y garantice los resultados esperados, es ineludible que la gerencia de la empresa, no sólo se capacite en la filosofía JIT, sino también tenga voluntad para motivar dicho cambio en sus empleados a través de políticas de formación en todos los niveles (Vargas y Toro, 2016) y otras estrategias que considere oportunas.
8. Mejoras en la producción: el método JIT se orienta hacia el cliente y la producción, por lo tanto, en el proceso se debe utilizar herramientas para la mejora continua, por ejemplo, la denominada Kaizen. Con esta técnica se puede flexibilizar los equipos para producir lo necesario de acuerdo a las necesidades y demandas de los clientes. Además, reducir las problemáticas en la producción permite impedir que los productos bajen su nivel de calidad. Por lo tanto, si hay mejoras y prevención de errores en la producción, se asegura la máxima calidad y no se deben realizar sobreesfuerzos (Vargas y Toro, 2016).

Estas características principales propuestas por Vargas y Toro, guardan relación con las establecidas por Torres et al y Vargas-Sánchez et al, en la medida en que, todas establecen exigencias mínimas para garantizar la eficiencia y efectividad del JIT, tales como: atención y mejoras en el proceso de producción, relación con proveedores, involucramiento de los empleados en el cambio, calidad máxima, eliminación de desechos y utilización de técnicas adicionales al JIT.

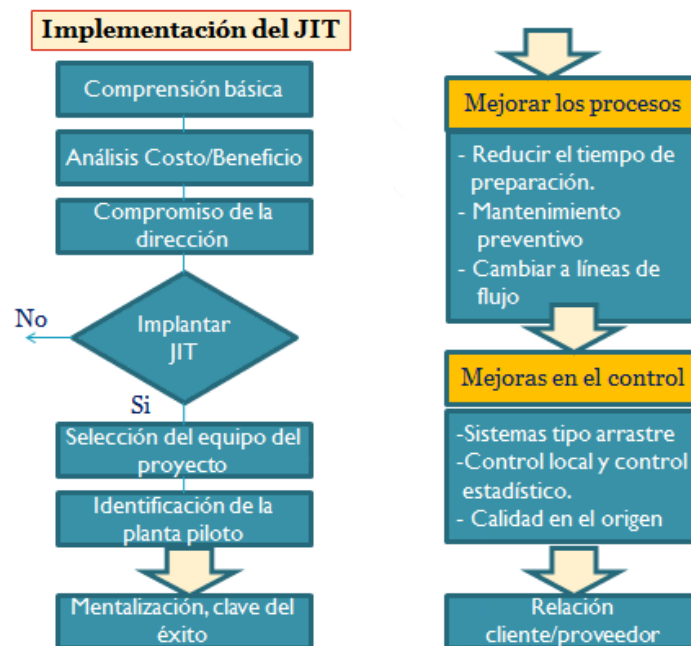
Otros criterios mínimos del JIT, son los expuestos por Vidal (2007) quien asegura que la mayor calidad posible, los bajos inventarios y un buen servicio al cliente, son la clave para eliminar los desperdicios (pág. 79), es decir, cumplir con el objetivo principal del método en cuestión.

Sumado a este planteamiento, diversos autores en la web afirman que, para implementar el JIT, se necesita principalmente de: compromiso total no sólo por parte de la directiva o gerencia, sino de todos los trabajadores de la empresa; disciplina en la realización de las tareas para evitar al máximo los errores; una nueva distribución de la planta, incluyendo zonas de almacenamiento y producción; y, relación directa con los proveedores (Geo, 2016).

La figura 3 evidencia un esquema de implementación, según Geo (2016):

Figura 3

Implementación del JIT



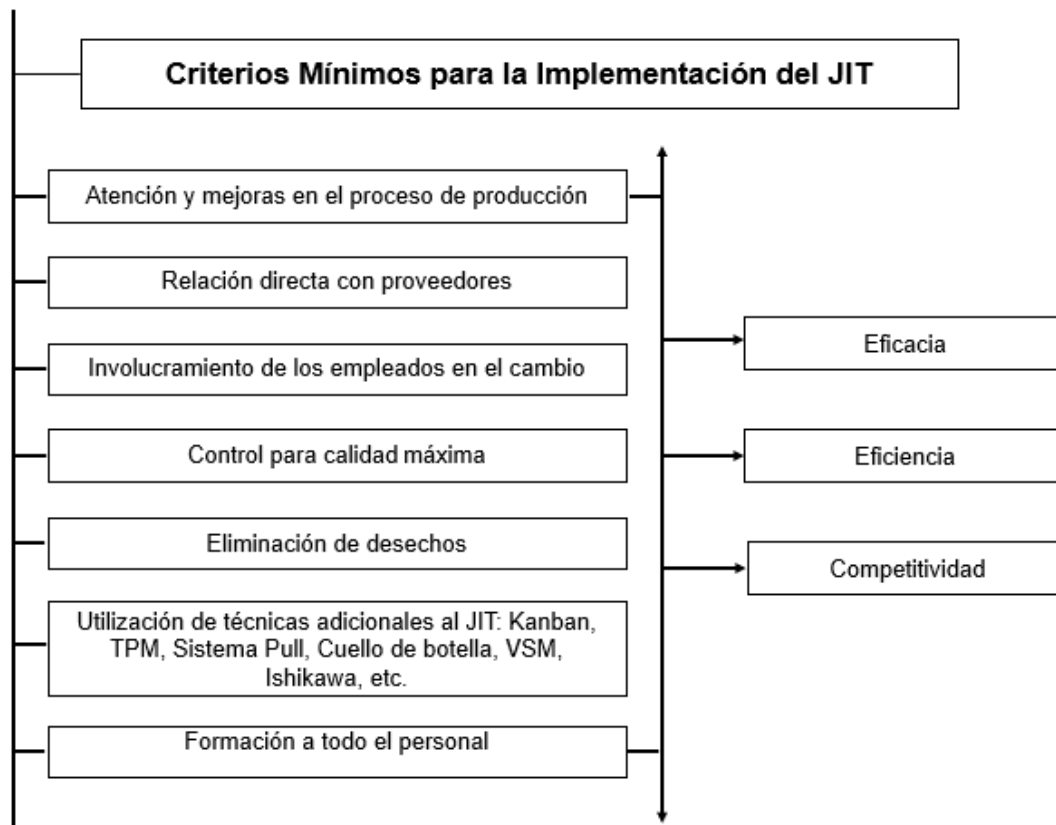
Fuente: Geo, (2016). <https://bit.ly/3No53G4>

Teniendo en cuenta toda la información identificada y analizada respecto a las exigencias mínimas para la implementación del método Just In Time. En la figura

4 se presentan los principales criterios de efectividad y eficiencia según el planteamiento de los autores mencionados en este apartado.

Figura 4

Criterios Mínimos para Implementación del JIT



Fuente: Elaboración propia a partir del planteamiento de diversos autores.

5.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUST IN TIME

Luego de tener claridad sobre las metodologías de implementación del Just In Time, así como las exigencias mínimas para su implementación, es ineludible la

descripción de las principales ventajas y desventajas del método, lo cual permite una clara visión sobre los beneficios y posibles aspectos mejorar.

Para presentar lo mencionado anteriormente, es clave el análisis de lo planteado por diversos autores. Siendo así, según Blas et al, (2017) uno de los principales beneficios del Just In Time es la máxima calidad en la producción, la logística y, por ende, en el producto final (pág. 121). Al obtener dicha calidad, se generan grandes ventajas, por ejemplo, menos devoluciones, menores gastos, menos desperdicios, menos repetición en los procesos, costos más bajos y productividad superior (Blas et al., 2017). Por otro lado, según Mendoza y Vega (2014) el JIT produce en todos los sistemas de la empresa, una ventaja en términos de competitividad teniendo en cuenta que, los productos son entregados en menos tiempo y con una cantidad necesaria, la cual es calculada por la demanda del mercado (pág. 9).

Sumado a esto, con la aplicación del método JIT, se adquieren ventajas como la disminución del inventario, aumento de la capacidad de respuesta, o sea, la flexibilidad; reducción de materiales y tiempos (Vargas y Toro, 2016). Además, se destaca una mejora en el servicio al cliente, ambiente laboral favorable para la comunicación asertiva y el trabajo en equipo e inclusión de elementos tecnológicos para mayor eficiencia (Vargas y Toro, 2016). Asimismo, se incrementa considerablemente la productividad y se reduce el Stock.

Otra ventaja del JIT es una mejor distribución de equipos, lo cual procede de que los operarios pueden desarrollar actividades en diversos puestos, sin generar mayor desplazamiento. Esto, facilita la cooperación entre diferentes empleados (Vargas y Toro, 2016).

Desde la perspectiva de Romero (2015) son muchas las ventajas del método JIT, no sólo en la logística sino en otros sectores. Por ejemplo, se fortalece la relación con los clientes y los proveedores y esto a su vez, facilita la planeación de los suministros y ofrece mejores precios para la materia prima. También, el Lead Time o plazos de entrega, se disminuyen. Igualmente, al reducir el inventario en la cadena de suministro, se eliminan los costos que esto puede producir (párrafo. 6).

Por otro lado, es preciso aludir que, al no implementarse correctamente el método JIT por dejar de lado las exigencias mínimas de aplicación, es posible generar una serie de desventajas. A saber, en algunas circunstancias si no se identifica adecuadamente el volumen de compras, se puede presentar una compra más costosa de lo debido. De igual forma, si se presentan fallas o suspensiones, el riesgo es que falten suministros y esto a su vez, puede producir paros de línea de producción. Del mismo modo, si hay un cambio de proveedor, los pagos pueden incrementar por lo que se debe generar una relación directa y confiable con los proveedores (Romero, 2015).

Así pues, se observan otras desventajas o aspectos a mejorar que pueden presentarse al momento de aplicar el método, por ejemplo, una resistencia al cambio por parte no sólo de los empleados sino de la gerencia administrativa, una posible capacidad instalada inútil o sin oficio aparente, por disminución de demanda luego del proceso de producción (Editorial Grudemi, 2020).

En resumen, puede observarse que, son más las ventajas que problemáticas al implementar el JIT, ya que estas últimas pueden ocurrir dependiendo de diversos factores. Ahora bien, para presentar los principales beneficios, así como las situaciones problemáticas, se expone la Tabla 2.

Tabla 2

Beneficios y Desventajas del Método JIT

Beneficios y Problemas del Método JIT	
Principales Beneficios	<ul style="list-style-type: none">✓ Máxima calidad en la producción.✓ Menos devoluciones.✓ Menores gastos.✓ Menos desperdicios.✓ Menos repetición en los procesos.✓ Costos más bajos.✓ Productividad superior.✓ Ventaja competitiva porque los productos son entregados en menos tiempo y con una cantidad necesaria.✓ Disminución del inventario o Stock.✓ Aumento de la capacidad de respuesta.✓ Mejora en el servicio al cliente.✓ Ambiente laboral favorable para la comunicación asertiva y el trabajo en equipo.✓ Inclusión de elementos tecnológicos para mayor eficiencia.✓ Mejor distribución de equipos.✓ Polivalencia en los empleados.

**Situaciones
Problemáticas**

- ✓ Cooperación entre diferentes trabajadores.
 - ✓ Fortalecimiento de la relación con los clientes y los proveedores produciendo mejores precios y planeación.
 - ✓ Disminución de Lead Time o plazos de entrega.
-
- ✓ En algunas circunstancias si no se identifica adecuadamente el volumen de compras, se puede presentar una compra más costosa de lo debido.
 - ✓ Si se presentan fallas o suspensiones, el riesgo es que falten suministros y esto a su vez, puede producir paros de línea de producción.
 - ✓ Si hay un cambio de proveedor, los pagos pueden incrementar por lo que se debe generar una relación directa y confiable con los proveedores.
 - ✓ Resistencia al cambio por parte no sólo de los empleados sino de la gerencia administrativa.
 - ✓ Posible capacidad instalada inútil o sin oficio aparente, por disminución de demanda luego del proceso de producción.

Fuente: Elaboración propia a partir de recursos bibliográficos.

6. CONCLUSIONES

El desarrollo de este trabajo permite concluir que, para la implementación del método Just In Time, existen diferentes metodologías con procedimientos generales y específicos. A saber, entre estos últimos se destaca el sistema Lean Manufacturing, en el cual se aplica directamente el JIT como uno de sus pilares fundamentales. Además, se evidenció la metodología desarrollada por Blas, Alcalá y Padilla en donde se establece la necesidad de utilizar técnicas anexas como las 5S y el Mapa de Flujo de Valor o VSM por sus siglas en inglés, la aplicación de diagnósticos para determinar el porqué de las acciones y las causas reales que generan problema en la cadena de valor, así como el diseño de la estructura, participación de los empleados, análisis del Takt Time, y el mantenimiento preventivo para disminuir tiempos sin uso de maquinaria. Sumado a ello, se resalta la metodología aplicada por Fory, Calderón y Martínez, en donde además de aplicar técnicas, también se sugiere realizar un análisis de la cadena de valor para desarrollar una caracterización de los procesos y así, garantizar la efectividad del método JIT.

Por otro lado, también se pudo concluir que, para implementar correctamente el Just In Time y obtener los resultados esperados, se debe conocer y aplicar una serie de criterios, características y pilares, es decir, exigencias mínimas, las cuales, según el análisis de esta monografía son: atención y mejoras en el proceso de producción, relación directa con proveedores, involucramiento de los empleados en el cambio de filosofía, control para la calidad máxima, eliminación de desperdicios, utilización de técnicas adicionales como Kanban o TPM y formación a todo el personal.

Por último, se concluye que, son más los beneficios que obtienen las empresas al implementar el método Just in Time, frente a las posibles problemáticas o aspectos por mejorar. Unas de las ventajas más importantes que se pudo identificar son menos devoluciones, menores gastos, menos desperdicios, menos repetición en los procesos, así como disminución del inventario o Stock, aumento de la capacidad de respuesta, mejora en el servicio al cliente, un ambiente laboral favorable para la comunicación asertiva y el trabajo en equipo, entre otros aspectos. Dentro de los problemas por aplicación errónea del método se evidenció que, en algunas circunstancias si no se identifica adecuadamente el volumen de compras, se puede presentar una compra más costosa de lo debido. Además, si se presentan fallas o suspensiones, el riesgo es que falten suministros y esto a su vez, puede producir paros de línea de producción.

7. RECOMENDACIONES

A futuros investigadores, académicos o estudiantes interesados en realizar investigaciones sobre la temática de Just In Time, se recomienda considerar los resultados de esta monografía, con el fin de realizar análisis más detallados sobre aspectos importantes como, por ejemplo, el Sistema Lean Manufacturing y todas las técnicas y herramientas que se pueden implementar desde sus pilares fundamentales. Por otro lado, también se sugiere a futuros investigadores considerar las posibles problemáticas que se pueden presentar si no se aplica bien el método, toda vez que, es viable a partir de nuevas investigaciones no sólo que se estudien con mayor profundidad las causas de estas, sino también proponer alternativas o estrategias de mejora.

A empresas que pretendan implementar el método Just In Time para mejorar la productividad y competitividad de la organización, a partir de la disminución o eliminación de los desechos, se recomienda revisar cada una de las metodologías aquí descritas, analizadas y comparadas para garantizar que, de acuerdo al procedimiento y naturaleza de la empresa, se seleccione o adapte una correctamente y se obtengan los resultados esperados. Además, se recomienda que, antes de aplicar el método JIT se analicen los criterios mínimos para su aplicación porque de esta forma se garantiza la efectividad y eficiencia del JIT.

Por último, a estudiantes de las Unidades Tecnológicas de Santander UTS, interesados en abordar esta temática, se sugiere utilizar otras técnicas de recolección de información además de la revisión documental, por ejemplo, encuestas dirigidas a diversas empresas, con el propósito de desarrollar una comparación entre la teoría (lo propuesto en el método según autores concedores) y la práctica (realidad de empresas de un territorio definido).

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, R. M. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología.

Estud. polít. (Méx.), 28, 81–103.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16162013000100005#:~:text=Los%20m%C3%A9todos%20son%20productos%20hist%C3%B3ricos,de%20producir%20el%20conocimiento%20cient%C3%ADfico

Arnoletto, E. (2000). Administración de la Producción Como Ventaja Competitiva.

Eumed.net

http://www.adizesca.com/site/assets/gadministracion_de_la_produccion_como_ventaja_competitiva-ea.pdf

Beetrack. (2021). *Logística integral: ejemplo, principios, funciones e importancia*.

Dispalchtrack Beetrack. <https://www.beetrack.com/es/blog/logistica-integral#:~:text=Principio%20de%20simplicidad%3A%20al%20planificar,complejidad%20y%20los%20procesos%20innecesarios>

Blas Asmat, D. V., Alcalá Adrianzén, M. E., & Padilla Castro, L. R. (2017). Aplicación del sistema JIT para el mejoramiento de la calidad del proceso de fabricación de calzado de la empresa Cam's, 2017. UCV-SCIENTIA, 9(2), 119–127.

<https://doi.org/10.18050/revucv-scientia.v9n2a2>

Camacho, A., & Machado, E. L. (2017). Optimización de los Niveles de Inventario con Enfoque Colaborativo en una Cadena de Suministros de Servicios Turísticos. *Revista Retos*, 11(2), 158–176.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552017000200010

Campos, A. (2005). Mapas Conceptuales y Mapas Mentales y Otras Formas de Representación del Conocimiento. Bogotá: Magisterio.

Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, 1, 55–78.
<https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>

Editorial Grudemi. (2021, 30 diciembre). Justo a tiempo. Enciclopedia Económica.
<https://enciclopediaeconomica.com/justo-a-tiempo/>

EDS Robotics. (2021, 2 abril). *¿Qué es el Sistema Pull? Ventajas, desventajas y ejemplos.* <https://www.edsrobotics.com/blog/sistema-pull-ventajas-desventajas/>

Fory Lucumi, J., Calderón Rosero, C. E., & Martínez Escobar, N. (2019). Implementación de justo a tiempo en el proceso de abastecimiento de materia prima en una empresa de refrigeradores industriales (Revisado ed., Vol. 1). Universidad Santiago de Cali.
<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/1161/IMPLEM%20ENTACI%D3N%20DE%20JUSTO.pdf;jsessionid=45FCA61482EB592C3080A75D9F0159AA?sequence=1>

Geo - Gestión de Operaciones. (2016, 12 febrero). Qué es Just in Time (JIT o Justo a Tiempo). Gestión de Operaciones. <https://bit.ly/3QOOUfv>

- Gómez, O. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista esc.adm.neg*, 70, 167–180.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014#:~:text=La%20capacidad%20de%20producci%C3%B3n%20en,tecnol%C3%B3gicos%2C%20humanos%2C%20entre%20otros
- González, N. (2021, 29 noviembre). *La estrategia de una empresa: ¿proactiva o reactiva?* Magenta. <https://magentaig.com/la-estrategia-de-una-empresa-proactiva-o-reactiva/>
- Grupo Albe. (2022). *ISO 9000 - 7 elementos del Just In Time (JIT)*. Grupo Albe Consultoría. <https://www.grupoalbe.com/iso-9000-7-elementos-del-just-in-time-jit/>
- Innovación en Formación Profesional IFP. (2022, 23 mayo). *Éxito Japonés: Just In Time (Justo a tiempo)*. IFP Japonés. <https://www.ifp.es/blog/exito-japones-just-time-justo-tiempo>
- LeanManufacturing. (2020, 1 julio). *La teoría de los cinco ceros*. Lean Manufacturing web. <https://www.leanmanufacturingweb.com/la-teoria-de-los-cinco-ceros/#:%7E:text=Es%20una%20teor%C3%ADa%20que%20defiende,a%C3%B1adido%20para%20el%20producto%20final.>
- León, G. E., Marulanda, N., & González, H. H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. *Tendencias*, 18(1), 85. <https://doi.org/10.22267/rtend.171801.66>

Mecalux. (2021, 18 junio). *Sistema Push y Pull aplicado a la logística de producción.*

Mecalux News. <https://www.mecalux.com.mx/blog/push-pull-sistema>

Mendoza Vega, L., & Vega Palomina, K. (2014). Teoría de las Restricciones y Proceso De Mejora Continua Vs Metodología Justo A Tiempo (JIT) y Costos ABC. *Dictamen Libre*, 14(15), 7–13.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6578968>

Molina Balaguera, W., & Mora Chacón, S. (2019). Aplicación de herramientas lean para la mejora del sistema de gestión operativa del centro de distribución de almacenes corona s.a.s ubicado en cali (Revisado ed., Vol. 1). Universidad Libre. <https://bit.ly/3QMHqKI>

Munevar, S. (2020). *El pensamiento Lean como filosofía de vida.* Academia Pragma. <https://www.pragma.com.co/blog/el-pensamiento-lean-como-filosofia-de-vida#:~:text=Lean%20es%20una%20filosof%C3%ADa%20de,o%20en%20nuestro%20d%C3%ADa%20a>

Pérez, A. (2021, 28 septiembre). *Lean management: metodología, orígenes y principios.* OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/lean-management-metodologia-origenes-y-principios>

Quesada, M., y Villas, W. (2007). Estudio del Trabajo. Colombia: ITM. <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/2002>

Singh, Chandan; Singh, Rajdeep; Mand, Jaskanwal; Singh, Sukhvir (2013). Application of Lean and JIT Principles in Supply Chain Management. *International Revista de Investigación Gerencial y Estrategia Empresarial*, 2(1).

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.6615&rep=rep1&type=pdf>

Sanz Marzá, G., & Pastor Moreno, R. (2009). Metodología para la definición de un sistema logístico que trate de lograr una distribución urbana de mercancías eficiente. *Dirección y Organización*, 37, 60–66.

<https://doi.org/10.37610/dyo.v0i37.39>

Sarache, W. A., Castrillón, O. D., & Ortiz, L. F. (2009). Selección de proveedores: una aproximación al estado del arte. *Cuadernos de Administración*, 22(38), 145–168. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922009000100008

Sarria Yépez, M. P., Fonseca Villamarín, G. A., & Bocanegra-Herrera, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 83, 51–71.

<https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Torres Hernández, J. L., Pérez Pulgarin, S. M., & Bermúdez Hernández, J. (2014). Implementación del método Justo a Tiempo (JIT). *Revista CIES*, 5(2), 9–28.

<https://acortar.link/fQC019>

Valencia López, E. (2016). Revisión Documental en el Proceso de Investigación. *Universidad Tecnológica de Pereira*, 1, 1–6.

<https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>

Vargas Cerón, M. I., & Toro Bedoya, L. F. (2016). Modelo De Implementacion Jit Para Pymes (Revisado ed., Vol. 1). Fundación Universitaria Católica Lumen

Gentium-Unicatólica. <https://bit.ly/3yiKuqq>

Vargas-Sánchez, J. J., Jiménez-García, F. N., Toro-Galvis, J. M., & Rodríguez-García, Y. A. (2019). Comparación por simulación de sistemas de manufactura tipo push y pull. *Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 29(1), 81–94. <https://doi.org/10.18359/rcin.3075>

Vidal, S. M. (2007). Estrategia logística del justo a tiempo para crear ventajas competitivas en las organizaciones. *Revista Prospectiva*, 5(1), 78–81. <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496251109013.pdf>