

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO JIT PARA LA
ELABORACION DEL PRODUCTO PEGO YA EN LA EMPRESA DISPECO SAS.**



KATHERINE ACOSTA, EDWING MOYA HERRERA

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CARTAGENA

2021

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO JIT PARA LA
ELABORACION DEL PRODUCTO PEGO YA EN LA EMPRESA DISPECO SAS.**

ii

KATHERINE ACOSTA, EDWING MOYA HERRERA

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CARTAGENA

2021

Notas del autor

Edwing Moya Herrera, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño,
Cartagena.

Katherine Acosta, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño,
Cartagena.

Proyecto realizado gracias a la colaboración de la empresa Dispeco S.A.S.

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

A mis padres, quienes me apoyaron en todo este proceso de aprendizaje, brindándome su apoyo incondicional, su amor y comprensión, dándome confianza y fortaleza para seguir adelante en esta etapa importante de mi vida. Gracias por ser ejemplo, sin su apoyo no fuese logrado esta meta.

A mi abuela, mis hermanos y a toda mi familia por estar siempre allí conmigo durante todo este proceso, que con sus oraciones y consejos han aportado en mi calidad de vida como persona y como profesional, apoyándome en todos mis sueños y metas.

Por último, también quiero dedicar este gran logro a mi novia, por brindarme su ayuda, comprensión y amor, por estar allí siempre en los momentos en que la necesité. Gracias por todo.

Edwing Moya Herrera.

Dedicatoria

Este triunfo lo dedico principalmente a Dios, por guiarme en mi camino y por permitirme concluir mi objetivo con éxito.

A mis padres, por la confianza y su estímulo a crecer.

A mi hija Salome Cabarcas Acosta, por ser mi razón de ser y motivación cada día.

A mi esposo Miguel José Cabarcas Torrente por ser el apoyo incondicional en mi vida, que, con su amor y respaldo, me ayuda alcanzar mis objetivos.

¡Gracias!

Katherine Paola Acosta Madrid.

Agradecimientos

Quiero darle gracias a Dios, quien con su bendición siempre regala a mi vida y a toda mi familia fuerzas para salir siempre adelante.

Mi profundo agradecimiento a todos los docentes de la Universidad Antonio Nariño, que durante la fase final de mi formación académica me brindaron grandes conocimientos, los cuales me serán de gran utilidad no solo en mi vida laboral sino también en mi futuro personal. En esta coyuntura de la pandemia generada por el COVID-19 cuando la desesperanza y la incertidumbre se apoderaron del mundo, la institución tuvo las herramientas para que nuestra formación no se viera interrumpida y así poder lograr mis objetivos en medio de la crisis.

Edwing Moya Herrera

Colmada de orgullo y satisfacción por haber alcanzado el propósito de llegar a culminar con éxito mis estudios profesionales, formándome como ingeniera industrial.

Principalmente quiero agradecer a Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y adversidad, por llenarme de sabiduría y brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y felicidad.

A mi madre quien me animó e inculcó desde muy niña el deseo de superarme y ser alguien en la vida. A cada uno de los miembros de mi familia, en especial a mi esposo, por sus consejos de superación y motivación.

A mi hija porque es la razón de continuar hacia delante, mi motivación cada día y por quien me esfuerzo para brindarle lo mejor, ser su ejemplo a seguir y formar en ella una persona de bien con valores y principios, excelente persona, líder y profesional. A mis amigos y compañeros por compartir y transmitir sus conocimientos y brindarme apoyo incondicional.

A la universidad Antonio Nariño sede Cartagena facultad de Ingeniería industrial, a los directivos, coordinador del programa y al cuerpo de docentes quienes enriquecieron el intelecto y conocimiento con la información y experiencia compartida con calidad humana en el transcurrir del tiempo.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al principal colaborador y asesor durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y apoyo permitió el desarrollo de este proyecto de grado.

¡Gracias!

Katherine Paola Acosta Madrid.

Este proyecto de grado surgió debido a una necesidad en la empresa DISPECO SAS, quien requiere con urgencia mejorar y optimizar sus procesos internos en la elaboración del producto pega ya, quien pretende buscar mayor utilidad, produciendo lo que se necesita en el momento en que se necesite, reduciendo los elementos innecesarios sin que afecte la calidad del producto y el servicio. Se logró construir una propuesta de un sistema de abastecimiento JIT, a través de herramientas y técnicas que generaron estrategias para optimizar el sistema de abastecimiento en la elaboración del producto pega ya, que conllevaron a mejorar la calidad del servicio en la empresa. Para el logro de este objetivo se diseñaron las herramientas y técnicas a utilizar para el análisis de la propuesta de abastecimiento, las cuales consistieron en entrevistas al personal directivo y operativo, y la elaboración de un diagnóstico a través de una matriz FODA y el diagrama Ishikawa (Espina de pescado), que permitió ahondar un poco más en la problemática, lo que permitió identificar los factores que incidían en la condición actual para la elaboración del producto pega ya. Finalmente se propusieron estrategias a través de un sistema de planeación y control, que condujo a la aplicación del método justo a tiempo en la empresa DISPECO SAS, lo que le permitirá optimizar la productividad y la efectividad del producto pega ya.

Palabras Clave: sistema (JIT) Justo a Tiempo, planeación, producción, abastecimiento, mejoramiento continuo.

Abstract

This degree project arose due to a need in the company DISPECO SAS, which urgently needs to improve and optimize its internal processes in the elaboration of the paste now product, who intends to seek greater utility, producing what is needed at the moment in which it is need, reducing unnecessary elements without affecting the quality of the product and service. It was possible to build an improvement plan by applying the just-in-time method through tools and techniques that generated strategies to optimize the supply system in the production of the paste now product, which led to improving the quality of the service in the company. To achieve this objective, the tools and techniques to be used for the analysis of the improvement plan were designed, which consisted of interviews with the managerial and operational staff, and the elaboration of a diagnosis through a SWOT matrix and the Ishikawa diagram (Fish bone), which allowed us to delve a little more into the problem, which allowed us to identify the factors that influence the current condition for the production of the paste already product. Finally, strategies were proposed through a planning and control system, which led to the application of the just-in-time method in the company DISPECO SAS, which will allow it to optimize productivity and the effectiveness of the product sticks now.

Keywords: Just-in-Time (JIT) system, planning, production, supply, continuous improvement.

Introducción	15
1. Planteamiento del Problema	17
1.1. Descripción del Problema.....	17
1.2. Formulación del Problema.....	19
2. Justificación.....	20
3. Objetivos	24
3.1. Objetivo General:.....	24
3.2. Objetivo Específicos:	24
4. Marco Referencial.....	25
4.1. Antecedentes.....	25
4.1.1. Estudios Internacionales	25
4.1.2. Estudios nacionales	27
4.2. Marco Teórico.....	28
4.3. Marco Conceptual.....	35
4.4. Marco Legal	37
5. Diseño Metodológico.....	38
5.1. Tipo y Enfoques de Investigación.....	38
5.2. Variables de medición.....	41
5.3. Recolección y Análisis de Datos	41
5.4. Unidad de Estudio o Muestra	42
5.5. Instrumento para la Medición.	44
5.6. Hipótesis.	45
6. Diagnóstico de las condiciones actuales en la elaboración del producto Pega Ya.	46
6.1. Herramientas y Técnicas de ingeniería.	46
6.1.1. Entrevista.....	46
6.1.2. Observación directa	47
6.1.3. Diagrama Ishikawa.....	48
6.1.4. Matriz FODA	48
7. Estrategias metodológicas de mejora continua	62
8. Propuesta para organizar el sistema de abastecimiento mediante la técnica JIT - Desarrollo Objetivo 3.....	65

8.1. Objetivo:	65xi
8.2. Alcance:	65
8.3. Procedimiento:	65
8.4. Descripción del procedimiento:	66
8.5. Procedimiento de compras	67
8.6. Procedimiento de producción:	68
8.7. Resultados y análisis de instrumentos.....	71
9. Conclusiones	79
10. Recomendaciones	81
Lista de referencias	82

Lista de Tablas

xii

Tabla 1. Variables de Medición	41
Tabla 2. Funcionarios de la empresa.....	43
Tabla 3. Matriz FODA.....	49
Tabla 4. Fortalezas del área.	50
Tabla 5. Debilidades del área.....	50
Tabla 6. Oportunidades del área.	51
Tabla 7. Amenazas del área.	52
Tabla 8. Análisis para determinar estrategias	57
Tabla 9. Área Compras – Estrategia compras.....	58
Tabla 10. Área Compras – Estrategia almacén.....	58
Tabla 11. Área Compras – Estrategia producción	59
Tabla 12. Área Compras –Estrategia comercial	59
Tabla 13. Área Compras – Estrategia gerencia financiera.....	59
Tabla 14. Plan estratégico mejora elaboración del producto pego ya.....	60
Tabla 15. Control de Producción Dispeco S.A.S.....	65
Tabla 16. Comportamiento proceso de abastecimiento	66
Tabla 17. Controles de inventarios de la materia prima.	71
Tabla 18. Técnicas utilizadas para el control de inventarios.	71
Tabla 19. Parámetros mínimos y máximos.....	72
Tabla 20. Materia prima garantizada.	72
Tabla 21. Inspección de la materia prima.	73
Tabla 22. Ampliación inventario de materia prima.	73
Tabla 23. Beneficios alcanzados en una compra efectiva.....	74
Tabla 24. Compras nacionales e internacionales.....	75
Tabla 25. Servicio a través de licitación	75
Tabla 26. Técnicas de compras y almacenamiento para minimizar costos del área.....	75
Tabla 27. Número de proveedores.....	76
Tabla 28. Aspectos a tener en cuenta para realizar compra de materia prima.....	76
Tabla 29. Condiciones financieras.....	77
Tabla 30. Proceso para la adquisición de la materia prima.....	77
Tabla 31. Proceso para la adquisición de la materia prima.....	78

Lista de Figuras

xiii

Figura 1. Diagrama Ishikawa (Espina de pecado)	54
Figura 2. Ciclo PHVA.....	63
Figura 3. Materia prima consumida por año	66
Figura 5. Flujograma de compras	68
Figura 6. Mapa de proceso de producción	69

Lista de Anexos

Anexo A. Tabulación de encuestas 84

Introducción

Hoy día, la tendencia mundial de las empresas industriales es ser competitiva ante el entorno altamente globalizado, apuntando a planes de mejora continua, mediante estrategias que conlleven a dar cumplimiento a un eficiente proceso operativo. Sin embargo, aunque la empresa cuente con los mejores estándares de calidad, sistemas de innovación y aprendizaje, siempre existirá mecanismos de desarrollo que permitan obtener a una mejor forma de hacer las cosas utilizando al 100% de sus recursos e insumos para disminuir al máximo sus costos y poder brindar el mejor servicio a sus clientes.

La empresa DISPECO SAS, requiere mejorar y optimizar sus procesos internos especialmente en la elaboración del producto pega ya, de allí el interés de realizar este trabajo de investigación, cuyo objetivo es consistió en construir un plan de mejora aplicando el método justo a tiempo donde se utilizaron herramientas y técnicas, como entrevistas, análisis FODA, diagrama Ishikawa (Espina de pescado) y la observación directa, que permitieron con su análisis determinar las estrategias requeridas para que el proceso operativo sea efectivo y optimo a través de un buen sistema de abastecimiento que conllevaran a mejorar la calidad del servicio en la empresa y a la satisfacción y credibilidad de sus clientes.

Con el logro y ejecución de este proyecto, no solo se buscó mejorar la elaboración del producto pega ya, sino también toda la gama de servicios que ofrece la empresa, buscando direccionar los procesos como un sistema, donde la empresa sea percibida como un todo, donde cada componente de la cadena de suministro está estrechamente relacionado con el funcionamiento de cada proceso, es importante que las áreas estén conectadas, especialmente, producción, compras y almacén, para determinar el impacto que puede producir una falla o mal procedimiento en el desarrollo del proceso, aspecto que no solo afecta a la empresa sino también su grupo de interés: proveedores, clientes, empleados y accionistas.

Cabe anotar que el mejoramiento continuo de los procesos es un tema importante para las empresas, es por ello que siempre están en búsqueda constante de cambios, que conlleven a implementar estrategias novedosas que les permitan reducir pérdidas económicas, de tiempo, materiales y de recursos y talentos humanos.

La técnica que se planteó como estrategia de mejora fue la de Justo a tiempo, la cual consiste en: que los clientes se les cumpla justo en el momento preciso en que solicitan el servicio, dando cumplimiento a la cantidad requerida, entregando productos de alta calidad y mediante un proceso de producción que utilice el mínimo de inventario posible y que se encuentre libre de cualquier despilfarro o costo innecesario.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del Problema

Dispeco SAS, es una sociedad anónima, constituida en Colombia, en el año 2016, la cual fabrica mortero seco para la construcción industrial. La compañía, cuenta con materias primas especializadas para la preparación de sus productos, respondiendo a sus clientes con productos de alta calidad y un buen servicio, ofrecidos a nivel nacional, con tendencias internacionales.

La planta está ubicada en una zona estratégica de Barranquilla, a 2 Km. de la avenida circunvalar lo cual le garantiza unos muy buenos costos logísticos para pensar en futuras exportaciones, además de accesos a las diferentes ciudades de la costa. En año 2019 adquirió un lote para la construcción de su planta, localizándose en una zona industrial en Barranquilla – Colombia, cercana a diferentes puertos importantes de la región, facilitando la exportación a bajo costo.

En la actualidad, la compañía no cuenta con una extensa red de comercialización a nivel regional, que garantice un apropiado abastecimiento de sus productos a sus clientes, a pesar que cuentan con una fuerza de venta capacitada y comprometida con la atención de sus requerimientos en la costa norte colombiana, vienen presentando dificultades en la ejecución de sus procesos, notándose un déficit en los resultados de las ventas del producto pega ya, esto, se alude a la falta de insumos y materia prima para la producción, causando pérdidas de clientes, baja de ventas, credibilidad entre otros.

Se puede aludir que la planta puede producir más de 3.600 toneladas anuales, pero la variedad de servicios que maneja entre sus variadas líneas de producción, no están siendo abastecidas, debido a que no se cuenta con la materia prima que se requiere para la

elaboración de los productos por cada línea de producción, en especial la del producto Pego Ya, aspecto que no supe lo requerido en la gama de servicios. Cabe resaltar que esta oferta de producción anual, no se está produciendo en su totalidad, por lo tanto, lo que se produce no es suficiente para suplir las necesidades de los clientes y por este motivo se han perdido clientes y la oportunidad de aumentar el mercado; aspecto que afecta el logro de las metas y objetivos organizacionales y por ende las utilidades de la compañía, generando no conformidades y un déficit en el patrimonio de la empresa. La empresa no cuenta con un plan de mejora continua que mitigue todos los factores internos que están afectado el patrimonio de la misma. De allí la necesidad de implementar estrategias que permitan mejorar todos estos aspectos que están afectado el negocio, entre estas está el método justo a tiempo, que optimicen el método de fabricación, como una cultura de producción que gobierne a la demanda, por lo que se requiere de la materia prima en los tiempos adecuados que conlleven a producir las cantidades necesarias, para cumplir con los estándares de ventas requeridos a través de un plan de mejoramiento continuo, para mantener los procesos de producción al día, con los parámetros y estándares de calidad que se requieran, especialmente en la elaboración del producto Pego Ya, producto que ha tenido dificultades últimamente, y que comprende el 90% de las ventas de la compañía, con ello se garantizara el cumplimiento de los pedidos de los clientes generando la menor carga económica posible (sobrecostos) para la empresa. Debido a lo anterior, se hizo necesaria la creación de un programa de producción inexistente, (no se cuenta con un sistema de abastecimiento de materia prima) como una opción viable, económica e ideal para la compañía en este momento además que facilitara el paso al sistema de control de la misma, para así minimizar las no conformidades, mediante una buena planeación, organización, control y seguimiento de su línea de procesos.

A pesar de los grandes esfuerzos y recursos que se destinan a la elaboración de proyecciones de mejora, es frecuente que los resultados sean inexactos y que en algunos casos

llegue a pensarse que es innecesario. Por lo anterior, la creación de un sistema de abastecimiento de materia prima se torna importante porque contribuye a la solución del problema, ya que la compañía realiza su producción en serie, utilizando la misma materia prima en todos sus productos, (varían las proporciones y procedimientos). En muchas ocasiones son más las paradas por falta de algún insumo que por falta de plan de producción o requerimiento comercial, reduciendo la capacidad de producción por hora que puede generar la compañía, por lo tanto, se generan muchos tiempos muertos en la operación mientras se espera la respuesta de los proveedores.

Esta debilidad no solo afecta al área de producción, también se ve involucrada la imagen y la credibilidad de la empresa, debido a que su nivel de competitividad ha disminuido en la medida en que van creciendo los clientes, el stock en bodega de producto terminado es poco o nulo generando así inconformidad en los clientes llegando al punto de tener que cancelar entregas por falta de disponibilidad del producto para despacho, aspecto que ha afectado el buen nombre de la empresa.

1.2. Formulación del Problema

Para dar solución a la problemática planteada, se hace necesaria la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo debe ser el sistema de abastecimiento en la elaboración del producto pega ya, que permita aumentar la producción, calidad y el servicio de la empresa Dispeco SAS?

2. Justificación

Los tiempos pasados han permitido observar cambios significativos que han afectado la gestión operativa de las organizaciones, debido los constantes cambios del entorno que han cambiado las formas de trabajo de cualquier organización, si las empresas no están a la vanguardia con estos cambios a nivel económico, social, cultural, político, ecológico y jurídico, se ven reflejados en la gestión y afectan a los procesos, a la estructura y a las personas dentro de la organización. La globalización y el tratado de libre comercio, también están afectando la economía de los países, en especial a la de los colombianos, donde muchas empresas han desaparecido por no implementar cambios de mejora que influyen en la buena gestión de sus procesos operativos.

El desarrollo de este trabajo de investigación denominado Propuesta de un sistema de abastecimiento JIT para la elaboración del producto Pego Ya en la empresa DISPECO SAS., nace bajo unos parámetros y lineamientos de necesidad de la misma directiva de la organización, debido a algunas falencias que se vienen presentando en los últimos años, por la falta planificación, organización, control y seguimiento en el proceso de elaboración del producto Pego Ya. Cabe resaltar, que el planear con una exactitud del 100% es una utopía, pero no intentarlo puede resultar seguramente mucho más costoso para cualquier empresa. (Carlos José Bello).

Para lograr acercarnos al 100% de exactitud qué es lo que cualquier empresa buscaría, se hace necesario implementar planes de cambios que permitan mejorar la ejecución del proceso de elaboración del producto, mediante estrategias que minimicen posibles errores o malas prácticas operativas y administrativas. Se hace necesario que la empresa DISPECO SAS, implemente un nuevo sistema de trabajo, revise su estructura, sus procesos y su talento humano, para lograr la efectividad operativa, comercial y administrativa, que conlleve a suplir

completamente las necesidades de sus clientes, para que no haya lugar a la duda a la falta de credibilidad y de eficiencia de la organización, manifestando su compromiso hacia con los clientes. De allí la necesidad de realizar este trabajo, que se proyecta implementar en la empresa DISPECO SAS., donde se quiere lograr no solo pronosticar la demanda futura de la compañía, sino también, utilizar esta información para generar a la compañía un MRP que se pueda utilizar para suplir esta misma.

Todo lo descrito anteriormente, será de gran utilidad para la compañía, ya que por medio de este mecanismo tendrán en claro no solamente las cantidades a producir por día el producto Pego Ya, sino además lograrán controlar el arribo de las materias primas en los tiempos ideales que no generen falta de aprovisionamiento ni sobre stocks en bodega de todos los productos que ofrece la compañía. Al tener las materias primas, materiales y equipos en la empresa la producción se realizará de manera ideal (en serie) y el almacén de producto terminado siempre tendrá el stock suficiente para suplir los despachos y cumplirá con los requerimientos del área comercial.

Igualmente, al desarrollar esta investigación se puede aludir que, al momento de realizar las producciones de manera controlada, con los tiempos precisos, la empresa evitara reproceso y las no conformes de calidad que se puedan generar al no cumplir con las especificaciones ni el stop requeridos en el mercado. También se redujo el afán presentado por el área comercial, almacén y compras, debido a la producción requerida. Todo esto condujo al verdadero trabajo en equipo, aportando soluciones a los posibles problemas que se puedan presentar, apuntando a satisfacer las necesidades de los clientes y a continuar posicionarse en el mercado para ser reconocida por el grupo de interés al cual esta se dedica.

El implementar el método justo a tiempo en la empresa DISPECO SAS., es fundamental ya que la conllevará a mantener una ventaja competitiva en este mundo

globalizado, le permitirá a la empresa ser eficiente, logrando reducir sus costos, los desperdicios, cumplimiento de pedidos, mediante la verificación y seguimiento para que los materiales e insumos lleguen justo a tiempo tanto para la producción como para la entrega al cliente. Así mismo orientara a la alta gerencia en su liderazgo y gestión ya sea interna y externamente, reflejado en el servicio al cliente y por ende en la rentabilidad financiera de la empresa.

El implementar este proyecto para la empresa DISPECO SAS., es un gran logro para nuestra proyección profesional y laboral, ya que permite aportar los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería industrial, como una solución al mundo laboral, donde se pretende mejorar un proceso operativo que permitirá a la organización aplicar nuevas prácticas para la mejora de la elaboración del producto Pego Ya. Igualmente podemos apuntar que:

- ✓ **A nivel social**, aportaría al cambio de las percepciones y relaciones de los equipos de trabajo de la empresa DISPECO SAS, convirtiéndose en una cultura basada en el trabajo en equipo, enmarcado bajo valores y creencias, orientada hacia el trabajo como un sistema.
- ✓ **A nivel profesional**, contribuye positivamente a la creación del sistema de abastecimiento JIT para la elaboración del producto Pego Ya en la empresa DISPECO SAS, En el que el enfoque sistémico de la carrera, aportó los conocimientos técnicos y operativos, como las destrezas adquiridas permitieron llevar a feliz término el desarrollo de este proyecto. Las habilidades y capacidad de liderar y trabajar en equipo, también aportaron a generar estrategias de mejora para plantear todas las herramientas de dirección y gestión que se requirieron para la creación del plan de mejoramiento, todas ellas aprendidas durante el

desarrollo de la carrera. Lo anterior contribuyó a continuar enriqueciendo nuestra formación y perfil como ingeniero industrial, creando destrezas y capacidades para realizar proyectos de investigación e innovación que generen cambios en las organizaciones, especialmente en el sector industrial y de producción.

- ✓ Por último, **a nivel económico**, aporta al desarrollo de la organización, generando altos índices en la rentabilidad y en las utilidades, aspecto que indica una buena gestión financiera.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General:

Construir una propuesta de un sistema de abastecimiento con base en el modelo justo a tiempo a través de herramientas y técnicas que generen estrategias para optimizar la elaboración del producto Pego Ya, en la empresa DISPECO SAS.

3.2. Objetivo Específicos:

- Realizar un diagnóstico de la condición actual en la elaboración del producto Pega Ya mediante una matriz FODA y el análisis de causa efecto Ishikawa (Espina de pescado), que permita profundizar en la problemática.
- Proponer estrategias metodológicas mediante un sistema de planeación y control, para la aplicación del método justo a tiempo en la empresa DISPECO SAS, que conlleven a optimizar la productividad y efectividad del producto Pego Ya.
- Diseñar la propuesta para mejorar el sistema de abastecimiento, a través del método Jit

4. Marco Referencial

En el presente apartado se compilan las referencias que soportan la investigación desde el punto de vista teórico, dentro de este también se encuentran antecedentes de la investigación, marco teórico, marco geográfico, marco legal y conceptual.

4.1. Antecedentes

Cuando en una compañía manufacturera, las ventas sobrepasan la producción se deben tomar acciones las cuales beneficien en todo momento al grupo de interés (clientes, proveedores, empleados, dueños). Para este caso puntual se ha elegido la realización de una propuesta de un sistema de planeación en el proceso abastecimiento para la producción del principal producto de la empresa DISPECO SAS el “Pego Ya”, en el cual se busca mejorar los tiempos de recibo de mercancía, fabricación y además ayudar al control de la misma producción. Por lo tanto para la realización de esta planeación, es importante y necesario identificar e investigar algunas estudios que se han centrado en realizar ciertas estrategias para mejorar los sistemas de abastecimiento, de la misma forma en diferentes compañías, en artículos científicos que permitan tener las bases teóricas sobre cuál es la mejor estrategia o forma de realizar este tipo de plan de abastecimiento de producción, a nivel internacional, nacional y local.

4.1.1. Estudios Internacionales

Los autores, T. Kale, S. S. Banwait y S. C. Laroia, (2007), en su artículo “Enterprise Resource Planning Implementation in Indian SMEs: Issues and Challenges”. Identifica la implementación de un sistema ERP fundamental para el desempeño operativo de una organización y que ayuda a las compañías a mantener una disciplina de trabajo, el cual es fundamental para las pequeñas empresas en la india, las cuales son la columna vertebral de la economía del país y en Colombia es lo contrario. Estas empresas deben competir con la

economía mundial y la mejor manera de responder es tener una estrategia que los haga dinámicos en la forma de planear ser proactivos y utilizar todos los métodos que con un bajo costo puedan ayudar a que esta organización sea un éxito en el control y la planeación de las operaciones que se llevan de gran manera. En este sentido, la implementación trae consigo un tremendo cambio organizacional, tanto cultural como estructural y consigo una combinación de cambio en los procesos del negocio y configuración de software para alinear el software y procesos de negocio (Holland y Light, 1999).

Según Martin (2019) desde el instituto tecnológico superior de Tantoyuca en Tantoyuca Veracruz México, en su investigación de maestría en ingeniería industrial, desarrolló el proyecto denominado “Plan agregado de la Producción de Spools de tubería en el área de prefabricación de una empresa metal-mecánica” este trabajo fue realizado con el fin de poder contar con un sistema de planeación de la producción, para proporcionar a las empresas manufactureras o de servicios un arma competitiva para responder a los cambios detectados de la demanda de los clientes, mediante la aplicación de estrategias. La autora realizó este trabajo en una empresa mexicana, la cual tiene 25 años en el mercado, pero siempre apunta a la mejora continua de sus procesos para que sus procesos fluyan de mejor manera, debido a que últimamente sus tiempos de producción pronosticado en algunos proyectos no se finalizan en el tiempo requerido por el cliente y como consecuencia los costos de producción se elevan, principalmente los de mano de obra y genera insatisfacción en los clientes por la entrega atrasada del producto final. Al hacer el estudio identifica una serie de métodos de planificación de producción, concluyendo que la mejor estrategia a implementar son modelos matemáticos de planeación agregada.

El autor Pulla (2013), en su trabajo de grado titulado “Propuesta de un sistema de programación de la producción Justo a Tiempo en la fábrica de alimentos La Italiana, aplicado

a las líneas de producción de embutidos”, dicha propuesta tiene como objeto buscar la excelencia en sus procesos de producción de embutidos, para lograr tener la certificación de las normas internacionales de calidad en BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), el autor en el presente trabajo propone un sistema de programación de producción denominado Justo a tiempo o Just in Time (JIT), el cual permite a la empresa mejorar los procesos de manera sostenible en el tiempo. Por lo anterior, el autor concluye en que el utilizar esta herramienta se pueden suplir los requerimientos del área de producción para la elaboración de los productos, también los inventarios contarán con el stock al 100% requerido, los pedidos requeridos tendrán una anticipación a lo que el cliente requiere, lo anterior ha permitido un óptimo desempeño del área de producción, generando ganancias a la compañía en vez de pérdidas.

4.1.2. Estudios nacionales

Vargas y Toro (2016) en su estudio, sobre un “Modelo de Implementación JIT Para PYMES”, en Colombia. El cual tiene como objetivo la implementación de la práctica del Just in Time para Pymes, teniendo en cuenta los modelos de implementación de otros autores. Por lo tanto consultó e investigó distintos autores que aplicaron desde perspectivas distintas el JIT, encontrando que los primeros estudios se enfocaban solo en el control de inventarios, otros estudios aplicaban las técnicas de Shojinka, Metodología 5s, Kaizen y TQM para mejorar la estructuración organizacional y alcanzar mejor capacidad de respuestas. Por lo anterior, el autor al comparar las distintas estrategias, concluye que la filosofía JIT a evolucionado significativamente generando una mejora continua en los procesos y convirtiéndose en un herramienta de cambio positivo para la operación y producción de una empresa, se puede decir que es posible dirigirlo a un Pyme, lo principal es concientizar al personal, sea o no sea calificado, es necesario que tenga un claro conocimiento de JIT.

La “propuesta de un sistema de planeación, programación y control de la producción para una fábrica de vendas” por los autores Córdoba, M. y González, A. (2019), tiene como objeto crear acciones para estructurar un sistema de planeación, programación y control de la producción en una fábrica de vendas para controlar la productividad y demanda de pedidos. Para lo anterior desarrollo un diagnóstico de los procesos llevados a cabo para la fabricación de las vendas, desde la gestión de compra de los insumos hasta la elaboración del producto final, lo que permitió diseñar metodologías que permitieran proponer un sistema de programación y producción idóneo. El autor concluye que las empresas manufactureras que se dedican a la producción de cualquier tipo bien, a través de un sistema producción planificado puedan manejar toda la producción, que responda a los requerimientos del cliente.

Se realizó un proyecto para determinar el volumen de inventario que debería tener un concesionario de vehículos en el cual tenían como objetivo minimizar el capital de trabajo invertido en inventarios, tomando como restricción principal el cumplimiento de niveles de servicio establecidos por política de la empresa. Para esta problemática la solución que ellos determinaron como posible consistió en una metodología de planeación del abastecimiento con un modelo probabilístico de inventarios por demanda, guiado por niveles de servicio diferenciales de acuerdo a una clasificación ABC por volumen de ventas, a partir de pronósticos de ventas obtenidos por el modelo Holt-Winters que incluye suavización exponencial, tendencia y estacionalidad. Para esta realización tomaron el periodo de demanda de 12 meses para la realización de la prueba (Scientia et Technica, 2013).

4.2. Marco Teórico

La filosofía del Justo a Tiempo (JIT).

El justo a tiempo fue implementado por primera vez en la compañía TOYOTA por Taiichi Ohno, utilizado por necesidad de producir pequeñas cantidades de automóviles de

distintos modelos, cuya técnica de producción era totalmente distinta de la americana, donde se fabricaban grandes cantidades de autos del mismo modelo. Pero el objetivo de Ohno era producir la cantidad exacta en el tiempo adecuado, en cada etapa de fabricación. Lo anterior trabajo como consecuencia una disminución drástica del inventario y por ende los ciclos de producción se redujeron, lo que dio origen al diseño de las técnicas de producción Justo a Tiempo (ISOTools, 2020).

La esencia del justo a tiempo es la de reducir costos de las actividades internas y externas que no generan valor al producto, mejora de la liquidez por disminución de stock y menos tiempo en la entrega.

Otro concepto muy importante es que tanto “los materiales o insumos requeridos para la producción como los productos terminados cumplan su fin y destino justo cuando sea requerido, ni antes ni después. Al mismo tiempo, la cantidad de los insumos de producción o producto terminado que llegue debe ser la adecuada para satisfacer las necesidades del cliente” (ISOTools, 2020).

Implementación del sistema justo a tiempo: requiere de 6 pasos etapas importantes, la organización, evaluación, planeación, ejecución y revisión:

Etapas de Organización: establecer un comité de organización, definido por un representante del área de compras, ingeniería de producción, control de calidad y operaciones.

Etapas de educación: establecer estrategias de concientización para desarrollar en los empleados conocimiento, comprensión, confianza y convicción a través de la organización, la educación es continua e intensa al principio, iniciando desde la gerencia hasta pasar por todos los empleados de la organización. Lo

anterior funciona siempre y cuando los trabajadores estén convencidos de los beneficios que el sistema traerá a la empresa.

Etapas devaluación: se hace valoración de cada ambiente de trabajo de cada área, tener unos objetivos relativos al cumplimiento del JIT, y evaluar el estado del área relacionados con los objetivos operacionales del JIT.

Etapas del Plan: inicia a partir del compromiso de la gerencia y se hacen seguimientos a los programas educativos implementados, evaluar y valorar las actividades para sentar las bases para desarrollar el plan de actividades iniciales.

Algo muy importante en el proceso de implementación del justo a tiempo es cubrir la demanda en el mercado sea cual sea el volumen requerido. A continuación, se define el concepto de demanda.

Demanda: Numero de bienes y servicios que en cierto periodo, los consumidores adquieren para satisfacer sus necesidades (Bello, 2012).

Factores de la demanda: La Capacidad de compra, Voluntad de compra, Interrelación, Influencia de periodos anteriores,

4.2.1. Técnicas y Métodos para planear la producción

Planear la producción tiene como objetivo, diseñar técnicas y métodos, que permitan mejorar la producción apropiadamente para suplir la demanda y relacionarla apropiadamente la labor comercial de una empresa, teniendo en cuenta la oferta externa a mediano y a largo plazo, de tal forma, que ayuden a definir los planes y metas de producción, teniendo en cuenta sumas determinadas de cada producto, integradas a una serie de etapas, que se encuentren dentro de las metas y capacidades organizacionales, con unos parámetros o lineamientos de flujos sobre los insumos y recursos técnicos.

Dentro de los elementos que se tienen en cuenta para planear la producción se encuentran:

- ✓ Proyección o planificación: Corto y largo plazo.
- ✓ Producción establecida: Costes fijos y las variables técnicas.
- ✓ Número de productos a fabricar en cada periodo para cubrir la demanda.
- ✓ Capacidad de inventarios en un periodo determinado, teniendo en cuenta el estado de la fabricación del producto.
- ✓ Objetivo general: Ampliar el nivel de aprovechamiento y el incremento de la elaboración de los productos y servicios, logrando maximizar la calidad de los productos planificados.

En cuanto al proceso que encierra la planificación de la producción, se exponen algunos puntos vitales en los cuales encontramos:

- ✓ **Dirección de la producción.** Muestra el grado del nivel de la toma de decisiones, donde se combinan una serie de factores, teniendo en cuenta unas condiciones en la que se configura una mezcla de factores bajo situaciones deseables, con el objeto de lograr un *output* de servicios originarios de los métodos técnicos. El propósito es mejorar la productividad teniendo en cuenta controles efectivos de los inventarios, determinado factores financieros y los factores del entorno. Llevándolo a un lineamiento global bajo unos parámetros de producción.
- ✓ **Técnica y planes de producción.** Partiendo de lo anterior, hay que determinar los productos y servicios que se fabricaran, como también se debe determinar la cuantía y etapas de elaboración. Esta información deberá estar contenida en plan general, donde se determinan las horas, materia prima y costos según centros de trabajo. Todo lo anterior se maneja, teniendo en cuenta herramientas y técnicas tanto cualitativas como cuantitativas que conlleven a mejorar la producción y a tener claridad en cada problema que se presente en la operatividad.

- ✓ **Proyección de la capacidad.** Según las necesidades del área, es importante determinar la capacidad que se va a manejar en su totalidad, como primera medida, se deben establecer aquellas necesidades y recursos, teniendo en cuenta lo que necesita la producción, para mantener la medida que debe existir entre las etapas de la fabricación vs la capacidad que requiera, con esto se da cumplimiento al plan de producción, como también se previene de efectos negativos que pueda generar la operatividad. Para este proceso, las empresas se enfatizan en el sistema CRP (*Capacity Requirement Planning*) y el MRP II.
- ✓ **Organización, Planeación y control de inventarios.** Iniciado el plan de producción, se solicita su ejecución, a través de una buena planificación y control de los insumos a utilizar en el proceso, habiendo revisado los *stocks*, para manejar un nivel adecuado de producción y de provisión. Para este aspecto los métodos más utilizados son: MRP, EOQ y el JIT.
- ✓ **Categorización de las operaciones.** Se basa en varias técnicas y modelos operativas, razonadas y esquematizadas que dan inicio al plan operativo, tanto seguidamente como parcialmente, concertando las necesidades de la materia prima y sus restricciones de capacidades. Aquí inicia el siguiente procedimiento el cual es la formulación de la programación de la producción.
- ✓ **Revisión de la fabricación.** La revisión o control de la elaboración del producto, se basa en la tarea de la planificación, tomando seguimiento y la búsqueda del cumplimiento de todo lo estipulado en el plan de operación, haciendo intervención e inspección de los precios, como también del rendimiento de la producción general, terminado con el control total de la calidad.
- ✓ **Control de calidad.** Simboliza la búsqueda de los detalles de la funcionalidad y características de los productos y servicios, alcanzando modelos de certificación,

logrando obtener en la fabricación y/o en el servicio nada de fallas y defectos que puedan afectar el producto y que conlleven a una no conformidad.

Plan de elaboración: Es la herramienta que se utiliza para obtener ventajas competitivas y mejorar todos los procesos industriales. En este proceso, se pretende representar todos los procesos de la compañía en cada etapa, iniciando con la elaboración del producto o el servicio, incluyendo el talento humano, los insumos y tecnología indispensable para lograr la efectividad de la operación.

Elementos para la planificación de la producción. Cuando se habla de un sistema de producción, se refiere a una gestión que involucra el desarrollo de diversas acciones. No existe un prototipo único, estos varían de acuerdo a la razón social de la empresa o al tipo de negocio, No existe un modelo único de ejecución, este varía en función del tipo de negocio y según el entorno de cada organización.

Para determinar un lugar de partida, se debe observar los factores que se deben tener en cuenta en el Plan de la Producción.

4.2.2. Aspectos esenciales para un buen plan de producción

Instalaciones

Se hace indispensable determinar las necesidades de cada compañía, teniendo en cuenta la infraestructura y el mantenimiento de las instalaciones, como también otros aspectos que afectan el local. Entre estas se encuentran: Infraestructuras físicas, herramientas y equipos, Tecnología (hardware, software, de punta y de avanzada), Mantenimiento preventivo y correctivo.

Procedimiento de la elaboración del producto

En el Procedimiento de la fabricación, se tiene que especificar cada fase, determinando los factores principales: el capital humano necesario, el costo de la producción, el seguimiento total para lograr controlar la calidad del producto, las normas de seguridad para prevenir los riesgos laborales.

Abastecimiento y plan Logístico

El Crear políticas que conecten las relaciones que se deben manejar, con los proveedores para el logro de los abastecimientos, es fundamental para la elaboración de los productos y servicios. Dentro de estas se encuentran: Políticas para la gestión de compras y de stock de abastecimiento.

Para la realización de este proyecto de investigación debemos ahondar más en algunos puntos principales como lo son:

Diseñar un sistema de Planeación agregada, conocida también como planificación agregada de la Producción o Programación Agregada, la cual es un método que permite establecer la cantidad de producción y su progreso a medio plazo. (*Sastre, p.192*)

Planeación agregada: Proceso de cambiar las reglas anuales del negocio y del marketing, a un método de producción a medio plazo. El plan de negocio puede estar indicado en componentes monetarias (beneficios, ingresos y costes). Se puede decir que la planeación agregada de producción está determinada por unidades de producción, como por ejemplo unidades de productos fabricados, etc. Una medida agregada es particularmente útil si el plan de producción incluye varios productos diferentes. “Los costes relevantes para la planificación agregada incluyen costes de inventario, de cambio de capacidad (subcontratación, expansión o reducción de instalaciones y/o de equipamiento) y costes de oportunidad por ventas perdidas”. (*Sastre, p.192*)

La planeación agregada busca determinar los volúmenes y los tiempos oportunos de producción para un futuro intermedio, a menudo con una anticipación de 3 a 18 meses. Los administradores de operaciones buscan determinar la mejor forma de satisfacer la demanda pronosticada ajustando los índices de producción, los niveles de mano de obra, los niveles de inventario, el trabajo en tiempo extra, las tasas de subcontratación y otras variables controlables. En general, el objetivo principal de la planeación agregada, es minimizar los costos que se presenten en las etapas de la planeación. También se debe tener en cuenta otros aspectos estratégicos, de igual importancia que el costo bajo, los cuales se fundamentan en la sensibilización de los cambios a través de una cultura basada en una comunicación efectiva, minimizar los niveles de los inventarios para mejorar el servicio. Para el caso de los fabricantes, el programa agregado debe estar asociado a las metas estratégicas de la empresa a los planes de producción. Para la planeación agregada se pretenden el cumplimiento de estos cuatro aspectos:

1. Un mecanismo general, a través de una buena lógica para medir la comercialización y la producción: Unidades de aire acondicionado en GE o cajas de cerveza en Anheuser-Bush.
2. Determinar una proyección de la demanda para planificar un ciclo que pueda ser entendido por toda la organización.
3. Implementar una técnica o unos procedimientos para establecer los costos.
4. Establecer un modelo que ajuste las proyecciones y los costos, para definir y tomar ciertas decisiones que permitan determinar una programación que conlleve a una buena planeación.

4.3. Marco Conceptual

Sistema de abastecimiento: “es el conjunto de procesos técnicos, interrelacionados orientados al racional, eficaz y eficiente, suministro de bienes y servicios no personales, para

asegurar el desarrollo de actividades y el logro de metas programadas por la entidad” (Decreto Ley N° 22056, 29/12/2007).

Sistema JIT: “es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés. También conocido como método Toyota, permite reducir costos, especialmente de inventario de materia prima, partes para el ensamblaje, y de los productos finales”.

Planeación: “es un proceso administrativo que consiste en analizar las diferentes estrategias y cursos de acción, teniendo en cuenta una evaluación del entorno organizacional presente y futuro, La planeación no se ejecuta solo una vez sino que es un proceso que se retroalimenta cíclicamente, principalmente del control o evaluación”.

Control: “es el proceso de verificar el desempeño de distintas áreas o funciones de una organización. Usualmente implica una comparación entre un rendimiento esperado y un rendimiento observado, para verificar si se están cumpliendo los objetivos de forma eficiente y eficaz”.

Producción: “Es la acción económica que contribuye a dar valor significativo a la creación y abastecimiento de bienes y servicios, es decir, consiste en la fabricación y/o elaboración de un producto mediante el trabajo. También, se puede decir que es la capacidad de fabricación que presenta un sistema productivo para crear determinados bienes en un tiempo definitivo”.

Estandarización: “Es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común”.

Planeación del proceso: “Consiste en establecer las gestiones de cada uno de los procesos a nivel tecnológico y científico, con su respectiva secuencia, que accederá al manejo

de su método de elaboración de los productos y/o servicios, con su calidad deseada y al costo establecido”.

Cadena de suministro o Abastecimiento: “Incluye todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes y productos, desde la etapa de materia prima hasta el consumo por el usuario final, desde el proveedor de las materias primas hasta el estante del detallista”

4.4. Marco Legal

En el presente ítem se describen las leyes o normatividad relacionada al tema propuesto en el presente trabajo.

En el aspecto legal en Colombia, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) aprobó la política de transformación productiva, estrategia que busca aumentar la inversión, el crecimiento económico sostenido, el empleo y las exportaciones colombianas. (Departamento Nacional de Planeación, *Documento Conpes 3678*).

La Ley 55 de 1993, Establece, la utilización de productos químicos en el Trabajo, la cual se relaciona con toda la actividad laboral a la que podría exponerse un trabajador con un determinado material o mezcla de productos Químicos, este comprende: la producción, operación, provisión, exportación, separación y procedimiento de desechos, la emisión de contaminantes, el mantenimiento, la reparación y la limpieza de equipos y recipientes utilizados.

Resolución 1023 de 2010. Por la cual se adopta el protocolo en determinación conjunta entre el Estado, el sector privado, la comunidad y las organizaciones no gubernamentales. En la que se acoge el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de los Recursos Naturales Renovables – SIUR, para el sector manufacturero y se dictan otras disposiciones.

5. Diseño Metodológico

5.1. Tipo y Enfoques de Investigación

El presente proyecto es de carácter proyectivo, según Hurtado (2010) “Este enfoque consiste en la elaboración de una propuesta, un plan o procedimiento, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos y de las tendencias futuras”. (Pág. 567).

Para el desarrollo de este proyecto, se construyó un plan de mejora aplicando el método justo a tiempo a través de herramientas y técnicas que generaron estrategias para optimizar el sistema de abastecimiento en la elaboración del producto Pego Ya, el cual conllevara a mejorar la calidad del servicio en la empresa DISPECO SAS., dando cumplimiento a los objetivos planteados en este trabajo de investigación, dando respuesta a la pregunta de investigación planteada, para ello se utilizaron herramientas como entrevistas, observación directa y el análisis de un diagnóstico, a través de una matriz FODA y el diagrama Ishikawa, que conllevo a la generación de estrategias que apuntaron a la construcción del plan de mejoramiento continuo. Se identificaron falencias y oportunidades de mejora que permitieron determinar los factores que estaban afectando el proceso de elaboración del producto Pego Ya. Se crea un modelo de gestión por procesos como un sistema que permita dar cumplimiento en el momento que se requiera.

El tipo de investigación que se manejo fue Mixto (cuantitativa y cualitativa), lo que se buscaba era un mayor conocimiento acerca del objeto de estudio, mediante estrategias novedosas que le dieron forma a la construcción de la propuesta de un sistema de abastecimiento JIT, a través de un plan de mejora continua, que dará solución a las entregas de los requerimientos de los clientes, como también a minimizar las falencias que se puedan presentar en la elaboración del producto Pego Ya.

Es cuantitativa, porque se lograron datos medibles y exactos para identificar cuáles son las falencias y oportunidades para tomar medidas de acción que conlleven a la mejora del proceso de elaboración del producto Pego Ya, a través de ideas innovadoras que lleven a la compañía a ser competitiva y a marcar la diferencia en el entorno.

Teniendo en cuenta el tipo de investigación descrito anteriormente y a los resultados esperados, se decidió por establecer el proceso de la investigación bajo una metodología deductiva. De acuerdo con lo que menciona Méndez (2004) “Después de observar se buscan conclusiones de la situación de estudio” (Párr. 3), ya que se estudiaron los procesos de fabricación del producto, la estructura, la gestión de las personas, como los procedimientos y el servicios prestado según necesidades.

También acertamos que el proyecto es de carácter exploratorio, ya se cumplieron los objetivos planteados y se dio respuesta a la formulación de problemática presentada, cumpliendo cada una de las etapas metodológicas presentadas a continuación:

Etapas 1. Se establecieron y diseñaron las herramientas y técnicas efectivas a utilizar para el análisis del plan de mejora, que permitieron determinar las estrategias de cambios en la elaboración del producto Pego Ya y las necesidades de los clientes. Las cuales fueron:

Entrevista: Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: El entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación.

Matriz FODA: Sánchez, (2020) manifiesta que el análisis FODA, “es una herramienta clave para hacer una evaluación pormenorizada de la situación actual de una organización o persona sobre la base de sus debilidades y fortalezas y en sus oportunidades y amenazas que ofrece su entorno”.

Diagrama Ishikawa (Espina de pescado): es una de esas herramientas es el “diagrama de causa-efecto”, conocido también “espina de pescado”, por la similitud de su apariencia física con la de un esqueleto de un pez, o como diagrama de Kaoru Ishikawa, en honor a su creador, desarrollado por este profesor en 1943 en Tokio; tiene como fin permitir la organización de grandes cantidades de información, sobre un problema específico y determinar exactamente las posibles causas y, finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales y/o subyacentes anticipando las consecuencias con un análisis de efectos.

Observación directa: Los autores Hernández, Fernández y Baptista (2006: 316), expresan que: “la observación directa consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta”. Mediante esta técnica el investigador puede observar y recopilar datos a través de su propia observación.

Igualmente para Rivas (1997), la “Investigación directa, es aquella en que el investigador observa directamente los casos o individuos en los cuales se produce el fenómeno, entrando en contacto con ellos; sus resultados se consideran datos estadísticos originales, por esto se llama también a esta investigación primaria”.

Etapas 2. Se identificaron los factores que inciden en la condición actual de la elaboración del producto Pego Ya, mediante el diagnóstico a través de una matriz FODA, y el análisis de causa efecto a través del diagrama Ishikawa (Espina de pescado), y la observación directa en las áreas implicadas, mediante talleres y sesiones con las áreas involucradas lo que permitió profundizar en la problemática, donde se determinaron los factores que influyen en la producción efectiva del producto, el no tenerlo a tiempo para cubrir necesidades a clientes, lo que condujo a un plan de trabajo que conllevo a la elaboración de la propuesta del sistema de abastecimiento.

Tercera etapa. Se propusieron las estrategias metodológicas a utilizar en la elaboración de la propuesta, mediante un sistema de planeación y control, para la aplicación del método justo a tiempo en la empresa DISPECO SAS, que conllevaran a optimizar la productividad y efectividad del producto Pego Ya.

5.2. Variables de medición

Tabla 1. Variables de Medición

Dependiente	Propuesta de mejora: JIT
Independiente	Sistema de abastecimiento

5.3. Recolección y Análisis de Datos

Fuentes de Información

Fuentes primarias. Para la recopilación de la información del presente proyecto se utilizaron fuentes primarias. Se recolecto directamente con los empleados de la empresa a través de la entrevistas semi estructuradas con preguntas abiertas y cerradas, el análisis de la matriz FODA y el diagrama Ishikawa (Espina de pescado), para crear la propuesta de un sistema de abastecimiento JIT, para la elaboración del producto Pego Ya en la empresa **DISPECO SAS**, que permita mejorar el servicio al cliente a la hora de requerir pedidos.

Fuentes secundarias. Se utilizaron libros, páginas web, revistas, investigaciones, artículos científicos relacionados, antecedentes, entre otros. etc.

Tratamiento de la Información

Luego de analizada la información, se reorganizó para ser utilizada en el contenido de la propuesta del sistema de abastecimiento JIT, para la elaboración del producto Pego Ya. Igualmente, se identificó la situación actual para la fabricación del producto, que conllevo al diseño del programa JIT, también se determinaron los objetivos, se fijaron planes de acción y

algunos recursos financieros, que conllevaron la construcción final de la propuesta. Para la tabulación y procesamiento de la información se manejaron herramientas básicas como Excel, formulas estadísticas.

Respecto a la obtención y al análisis de la información, para determinar los factores y falencias que influyen en el retraso de la elaboración del producto, se hizo necesario:

Para detallar la información, teniendo en cuenta las variables definidas en los instrumentos aplicados, se optó por emplear herramientas estadísticas pertinentes, en un archivo de Excel.

Finalmente, la información recolectada se presentó en cuadros, esquemas, diagramas y figuras, que permitieron dar más claridad y comprensión de lo analizado, con el fin de poder comprender los resultados obtenidos y diseñar las estrategias metodológicas propuestas en el objetivo del presente proyecto, que contiene resultados, plan de acción y conclusiones del estudio.

Los instrumentos permitieron identificar la información de manera detallada, para analizarla e interpretarla, determinando cuales fueron las debilidades que se estaban presentado en la gestión del área de producción en la empresa, logrando el diseño de la creación de una propuesta de un sistema de abastecimiento Jit, para la elaboración del producto Pego Ya, ¿que permita aumentar la producción, calidad y el servicio de la empresa Dispeco SAS?

5.4. Unidad de Estudio o Muestra

Población.

Hernández, Fernández y Batista, (2014), define la población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174). Cuando el conjunto es muy grande, entonces se procede a sacar una porción representativa (muestra).

Se tomó una población de 15 personas, entre el personal de producción, compras y comercial, el cual representa el total del universo.

Muestra

Los mecanismos de análisis para la selección de la muestra están conformados por los empleados quienes conforman el total de la población. Los instrumentos se aplicarán sobre la muestra o total de la población, consiguiendo que la muestra sea de tipo “no probabilístico”, lo cual a su vez permite obtener y entregar resultados 100% veraces y precisos. Se aplicará el cuestionario a los 15 empleados que conforman la empresa. Se les aplicó el instrumento a la población que lo integra ya que la totalidad no supera las 20 personas, obteniendo que la muestra fuera de tipo “no probabilístico”. Lo que permitió obtener y entregar resultados 100% veraces y precisos. En este proyecto como la población es muy pequeña igual a 15, entonces la muestra es igual a la población. Ver tabla 2.

Tabla 2. Funcionarios de la empresa

Cargos	No. personas	De
Gerente general	1	
Gerente comercial	1	
Coordinador de transporte	1	
Asistente financiero	1	
Coordinador de servicio al cliente	1	
Jefe de operaciones	1	
Supervisor	1	
Auxiliar de producción	4	
Compras	1	
Conductores	3	
Total	15	

Fuente: (Empresa DISPECO SAS. 2021)

Objeto de Estudio. Se construyó una propuesta de mejora de un sistema de abastecimiento JIT, para la elaboración del producto Pego Ya, en la empresa DISPECO SAS., mediante herramientas y técnicas evaluativas, las cuales serán aplicada a la población objeto de estudio, el cual representara el total de la población, en donde el universo no supere que generaron estrategias para optimizar el sistema de abastecimiento en la elaboración del producto Pego Ya, que conllevaran a mejorar la calidad del servicio al cliente en la empresa DISPECO SAS.

Sujeto de Estudio. Los instrumentos se aplicaron a una muestra de la población objeto de estudio, para determinar cuáles son las estrategias a tener en cuenta para el diseño de una propuesta de un sistema de abastecimiento Jit, para la elaboración del producto Pego Ya que permita aumentar la producción, calidad y el servicio de la empresa Dispeco SAS

Procesamiento de la Información

En este proyecto de investigación, para el procesamiento de la información, se tabularon los resultados de los instrumentos aplicados, se detallan y se agrupan a través de tablas, se digitan las cantidades de respuestas contestadas utilizando herramienta de Excel, generando los resultados y las gráficas de la información.

5.5. Instrumento para la Medición.

Los instrumentos seleccionados para esta investigación fueron: Entrevista semiestructurada, estudio exhaustivo a través de aplicación de matriz FODA y el diagrama Ishikawa para determinar causa efecto (Espina de pescado) y la observación directa.

La entrevista fue diseñada mediante preguntas semi estructuradas, con preguntas abiertas y cerradas, que permitió identificar los factores que influían en la elaboración del producto Pego Ya, que conllevaban a generar no conformidades y perdidas de clientes por el

no cumplimiento de requerimientos del producto. Las preguntas abiertas de la entrevista se diseñaron teniendo en cuenta la problemática y las necesidades actuales para la producción del producto, teniendo en cuenta la percepción de los involucrados en el proceso y el deber ser del procedimiento para la elaboración del producto. Las preguntas cerradas se diseñaron a través de tres opciones de respuestas, medidas en escala, lo que permitió generar resultados medibles cuantitativamente. El cuestionario responde a escalas de 1- Nunca, 2 – Algunas veces, 3 – Siempre.

La matriz FODA, se utilizó para determinar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se construyeron formatos en Word y Excel que permitieron obtener la información requerida. Lo anterior se desarrolló mediante talleres realizados en varias sesiones. La información se analizó cualitativamente teniendo en cuenta las percepciones de los participantes.

Para el uso de la herramienta Ishikawa (Espina de pescado), se diseñó un diagrama en Excel, donde se identificaron las causas y los efectos, relacionándolos de maneras ordenadas y jerarquizadas.

Respecto a la observación directa, se hizo seguimiento cada semana en el área donde se elabora el producto Pego Ya, observando cómo se maneja el proceso de elaboración desde los requerimientos y adquisición de los insumos hasta la entrega final del producto.

5.6. Hipótesis.

Implementar un sistema de abastecimiento con el enfoque Justo a Tiempo permitirá mejorar la elaboración del producto Pego Ya en la empresa DISPECO SAS.

6. Diagnóstico de las condiciones actuales en la elaboración del producto Pega Ya.

Para llevar a cabo el diagnóstico, es necesario conocer qué tipos de herramientas y técnicas se deben utilizar, para esto daremos a conocer las que usaremos en esta investigación

6.1.Herramientas y Técnicas de ingeniería.

Diagnóstico de las actividades del proceso de preparación y despachos de repuestos.

En esta etapa se realizó una búsqueda exhaustiva de las herramientas a utilizar que permitieron identificar los factores y/o problemas que están generando irregularidades en la producción y elaboración del producto Pego Ya, y, por ende, no conformidades por parte de los clientes. Según lo anunciado en los instrumentos, las herramientas utilizadas fueron: La Entrevista, Matriz FODA, diagrama Ishikawa (Espina de pescado) y la observación directa. Cada instrumento utilizado fue diseñado y manejado de la siguiente manera:

6.1.1. Entrevista

La entrevista se aplicó para valorar y determinar las causas que estaban generando las no conformidades para la producción del producto Pego Ya, determinando cómo se está manejando actualmente la logística, causas, falencias y consecuencias para la fabricación del producto, que en la actualidad están afectado el proceso de abastecimientos de materias primas entre otros. Todo lo anterior con el objetivo de crear una propuesta de mejora aplicando el método JIT, mediante estrategias que optimicen el sistema de abastecimiento para la elaboración del producto Pego Ya, que conlleven a mejorar el proceso operativo y la calidad del servicio en la empresa DISPECO SAS.

El formato de la entrevista fue diseñado por los autores de la investigación, y fue aplicado directamente en la misma empresa. Las variables que se tuvieron en cuenta, se analizaron teniendo en cuenta las falencias y las amenazas, con preguntas abiertas y cerradas, se aplicaron de manera individual y grupal, las cuales fueron tabuladas en una tabla de Excel.

Ver anexo A y luego se desarrolló la interpretación y el análisis de acuerdo a los resultados obtenidos.

La entrevista individual se aplica a cada empleado involucrado en el proceso, los cuales se relacionan en la muestra a evaluar. La entrevista grupal se realizó mediante tres sesiones a través de la técnica de panel de expertos y grupos focales, es decir, se reunieron a las personas evaluadas y se sometieron a las preguntas a través de lluvia de ideas, para generar análisis y discusión de las posibles falencias generadas en el proceso de fabricación del producto, también se analizaron las características conductuales o comportamientos presentados por los implicados del proceso de fabricación. Al realizar la conformación del panel de expertos, se realizó una reunión con los altos directivos con el fin de convocar a las personas para la conformación del grupo del panel de expertos, en este caso, personas con la visión global y operativa del negocio, que conozca muy bien los procesos de la empresa. Se determinó que las personas que conformarían el panel de experto dentro del proyecto de gestionar y crear la propuesta de mejora mediante el sistema Jit, estaría conformado por: El Gerente General, Jefe Operativo, Administrativo y Financiero, Coordinador de servicio al cliente, gerente comercial y el Supervisor.

Se concretaron las causas, falencias y consecuencias de la problemática planteada en el presente proyecto, se procedió a diseño de la creación de la propuesta de cambio para la elaboración del producto.

6.1.2. Observación directa

Para la observación directa, mediante la inspección de los investigadores del presente proyecto, estudiando el área de manera descriptiva, detallando cada paso del proceso de elaboración del producto que permitieron emitir un concepto mas objetivo de las posibles causas del problema presentado.

6.1.3. Diagrama Ishikawa

El diagrama Ishikawa (Espina de pescado), se hizo con el objeto de ahondar en la problemática, mediante dos sesiones realizadas con el grupo de expertos seleccionado, para determinar las causas y efecto que permitan solucionar los factores que están afectados el proceso.

6.1.4. Matriz FODA

Teniendo en cuenta el grupo focal seleccionado en la entrevista grupal, se procede a construir la matriz FODA, a través de formatos diseñados en Word, presentaciones en PowerPoint, mediante talleres prácticos que permitieron identificar los factores que están afectado el proceso de fabricación del producto, lo cuales conllevaron a generar estrategias de mejora y los factores claves de éxito que conllevaran a la creación de la propuesta de un sistema de abastecimiento JIT.

6.2. Estudio de métodos: Diagnostico.

Para identificar los factores tanto internos como externos que inciden en la condición actual para la elaboración efectiva del producto Pego Ya, que genera una problemática para el cumplimiento de entrega hacia el cliente, por falta de abastecimiento, se hizo un análisis mediante un diagnóstico exhaustivo, donde se pudo determinar las causas y consecuencias de la problemática. Para ello se utilizaron las siguientes herramientas: Matriz FODA, Diagnostico de cuello de botellas, y el diagrama Ishikawa, para hacer un análisis actual de la problemática, identificando las posibles causas y consecuencias, para luego establecer una propuesta de mejora y/o solución. Lo anterior se determino en tres etapas:

Etapas 1: Se hizo un análisis mediante una matriz FODA de la condición actual de la empresa, determinado el problema que más afecta el proceso de elaboración del producto Pego Ya, a través de dos fases. En la primera fase, se identificaron los cuatro aspectos que contienen la matriz: Debilidades, oportunidades, fortalezas y las amenazas, donde se obtuvo una lista de

los factores que constituyen cada componente de la matriz. Se construyó un cuadro donde se relacionó cada aspecto de la matriz para identificar los factores que estaban influyendo en el problema, como se presenta a continuación: Ver tabla 3.

Tabla 3. Matriz FODA.

Análisis interno	Debilidades	Cuales son las debilidades y desventajas de su area?	<ul style="list-style-type: none"> - El área constantemente se ve afectada por las paradas de la producción. - Poca materia prima en bodega - No contar con stop del producto para cualquier contingencia. - Falta de proveedores
	Oportunidades	Cuales son las oportunidades a aprovechar?	<ul style="list-style-type: none"> - Los vehiculos pueden ser utilizados para la búsqueda de la materia prima directamente donde los proveedores, para los planes de contingencia en abastecer la materia prima. - Poca competencia con productos de calidad - Expandir el producto a nivel nacional e internacional. <p>La ciudad y ubicación favorece los accesos y la posibilidad de conseguir clientes y proveedores</p>
Análisis externo	Fortalezas	Cuales son las fortalezas y ventajas de area?	<ul style="list-style-type: none"> - La calidad y reconocimiento del producto. - Materia prima de alta calidad - Cuentan con equipo de alta tecnología - Mano de obra calificada
	Amenazas	Cuales son las amenazas y obstaculos que pueden afectar la gestión su area?	<ul style="list-style-type: none"> - La competencia es fuerte y si dejamos de despachar perdemos clientes. - Tecnologías de abanzada. - Talento Humano competente - Sobrecosto de los productos - Insatisfaccion de clientes por no cumplir necesidades y expectativas

Fuente: Elaboración propia

Luego, se construyeron varios cuadros que compone las preguntas a realizar teniendo en cuenta cada factor o aspecto de la matriz, para identificar los problemas del área, donde cada participante según su experiencia, conocimiento y cargo, manifestaron mediante lluvia de ideas sus opiniones y percepciones de las prácticas desarrolladas en el proceso de elaboración del producto Pego Ya. A continuación, se presentan los cuadros por cada factor que contiene la matriz:

Tabla 4. Fortalezas del área.

PREGUNTAS	FORTALEZAS
Relacione los aspectos positivos y/o a destacar de su área de trabajo: Elaboración del producto Pego Ya.	
1. ¿Cuáles son los activos tangibles e intangibles más valiosos de su área de trabajo? (¿Capacidades, recursos y actividades)	- Tangibles: La maquinaria, los vehículos y la mano de obra generan una gran capacidad de producción. - Intangibles: Conocimiento, Capacidades y competencias, financiero, documentos y procedimientos etc.
2. Cuáles son las fortalezas: En que se destaca su área de trabajo: (Estructura, procesos y personas)	- El proceso productivo es fácil de ejecutar, rápido y eficaz para cumplir con los pedidos. - Personal competente y comprometido. - Estructura orgánica en función de la misión, visión y objetivos estratégicos.
3. ¿Qué oportunidades presentan para fortalecer la fuerza de trabajo de su área?	- Tenemos gran cantidad de personal idóneo y capacitado para responder al trabajo y dispuestos a mejorar el problema de abastecimiento - Maquinaria moderna
4. Que hacen para mantener las fortalezas de su área de trabajo	- Trabajamos en equipo
<p>Enumere tres fortalezas que requieran crear dentro del área de fabricación del producto Pego Ya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifique donde se producen los cambios ➤ Cuáles son los posibles de alcanzar 	
Fortalezas que requieran crear dentro del área	Impacto esperado (Resultados Esperados)
Robustez en la adquisición de materia prima	- Lograr un convenio con los proveedores, que garantice la entrega oportuna y adecuada de los productos. - El área de compras debe contar con un plan de proyección, para suplir las necesidades a corto, mediano y largo plazo.
Control de Stock e inventarios	- Contar con programas o software, que controlen los indicadores de gestión de inventarios.
Pedidos con mayor control de urgencia	- Contar con un plan de pedidos que permitan suplir las necesidades a corto, mediano y largo plazo de acuerdo a la proyección de la fabricación del producto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Debilidades del área.

PREGUNTAS	DEBILIDADES
Relacione las debilidades presentadas en su área de trabajo: Elaboración del producto Pego Ya.	

1. ¿Cuáles son las principales debilidades o problemas presentados en su en su área de trabajo?: Elaboración del producto Pego Ya.	- Las paradas en la producción y la falta de inventario - La estructura organizacional del área, falta de espacio para la fabricación y almacenamiento del producto
2. Cuáles son los obstáculos que pueden limitar la gestión del proceso de elaboración del producto Pego Ya.	- La falta de materia prima - Espacio locativo inadecuados
5. ¿A qué problemas debe enfrentarse para desarrollar del producto Pego Ya?	- La falta de materia prima - Calidad de la metería prima - Herramientas de trabajo inadecuadas - Falta de gestión del área de compras - Optimización del tiempo para la fabricación del producto
6. Cuáles son las necesidades y restricciones a las que se somete el área en la elaboración del producto Pego Ya.	- Muchas veces cuando tenemos todos los materiales el tiempo es corto y la materia prima limitada - El área de trabajo - Contar con herramienta adecuadas - Herramientas de altas tecnologías. - Implementos de Protección personal (EPP)
Enumere tres debilidades que el área debe minimizar para ser eficiente en la fabricación del producto Pego Ya:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuales son imposibles de cambiar ➤ Donde se originarían los mayores cambios ➤ Cuáles serían las más fáciles de cambiar 	
Debilidades a mejorar dentro del área	Impacto esperado (Resultados esperados)
Falta de insumos para producción	- Poca producción - Limitación de ventas - Insatisfacción de los clientes
No tener un plan de reacción ante la necesidad de producir grandes cantidades	- No ser competitivos frentes a las necesidades del mercado - Desconfianza e insatisfacción en el cumplimiento de los pedidos realizados. - Falta de credibilidad
La realización de los ensayos de calidad cuando la producción se realiza muy rápido y es necesario que el producto no permanezca en bodega	- No cumplir con la satisfacción de los clientes - Correr riesgo de que el producto salga de mala calidad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Oportunidades del área.

PREGUNTAS	OPORTUNIDADES
Identifique las oportunidades: Elaboración del producto Pego Ya.	
1. ¿Qué oportunidades presenta el área para mejorar, mantener y extender las fortalezas encontradas?: Elaboración del producto Pego Ya.	- Mejorar el abastecimiento, permite expandir el producto a nivel nacional e internacional. - Personal competente y calificado - Contar con equipos certificados y de alta calidad

2. Cuáles serían los cambios a proponer para mejorar las deficiencias encontradas para gestión del proceso de elaboración del producto Pego Ya.	<ul style="list-style-type: none"> - Control de inventarios para saber cuándo hacer pedidos - Hacer planes y metas de proyección de acuerdo a los requerimientos - Hacer planes de mejora continua - Gestionar programas y métodos de trabajo efectivos y dinámicos.
3. ¿A qué oportunidades externas está sometido el área para la entrega de requerimientos por parte de los clientes?	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevos proveedores en el mercado - Crear convenios de trabajo colaborativos con empresas similares - Innovar el producto teniendo en cuenta lo ofrecido en el entorno y sus necesidades.
<p>Relacione las tres principales oportunidades que debe aprovechar para mejorar el proceso de elaboración del producto Pego Ya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relacione las imposibles de alcanzar ➤ Donde se originarían los mayores cambios ➤ Cuáles serían los más fáciles de resolver 	
Oportunidades que se requieran explorar para mejorar el área	Impacto esperado (Resultados esperados)
Mercado amplio y construcciones masivas	<ul style="list-style-type: none"> - Crear sucursales que permitan la entrega de los productos en tiempos más cortos - Garantizar la calidad del producto
Proveedores en el mercado para tener variedad	<ul style="list-style-type: none"> - Crear convenios de fidelización con los proveedores - Creación de bancos de proveedores nacionales e internacionales
Tener vehículos propios para disminuir costos de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> - Productos con precios competitivos en el mercado - Garantía de la entrega del producto en el tiempo convenido

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Amenazas del área.

PREGUNTAS	AMENAZAS
Identifique las amenazas para la elaboración del producto Pego Ya, con el objeto de establecer un plan de prevención, mitigación y de reducción de los impactos negativos que se puedan generar en el área que obstaculice el proceso de abastecimiento para la elaboración del producto Pego Ya.	
1. ¿Qué amenazas ponen en peligro las fortalezas encontradas en el proceso de elaboración del producto Pego Ya?	<ul style="list-style-type: none"> - Al momento de producir corriendo se pueden cometer fallos de calidad - Si no se cuenta con personal capacitado y entrenado, las maquinarias de alta tecnologías no podrían ser utilizadas.

2. ¿Qué amenazas ponen en peligro el desarrollo de las oportunidades encontradas en el proceso de elaboración del producto Pego Ya?	<ul style="list-style-type: none"> - Al no tener producto se pierden los clientes, no se puede hacer proyección a nivel nacional e internacional. - Al no tener el personal capacitado y entrenado, se perdería tiempo en la operación con las maquinas. - El realizar mantenimiento y cuidado de los equipos, los cuales por estar certificados y ser de alta calidad, requieren de cuidados especializados.
3. ¿Qué debilidades pueden agravarse frente a estas amenazas y en qué momento?	- La escasez de materias primas, cuando hay alta demanda de pedidos.
Diga las tres principales amenazas que pueden obstaculizar el proceso de elaboración del producto Pego Ya:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuales son imposibles de impresionar ➤ Donde se originarían los mayores cambios ➤ Cuáles serían los más fáciles de resolver 	
Amenazas que se deben tener en cuenta para prevenir debilidades en el área	Impacto esperado (Resultados esperados)
La pérdida de clientes	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer planes de mejoramiento continuo que permitan la fidelización de los clientes. - Actualizar en técnicas y herramientas de trabajo que permitan optimizar el trabajo, para dar cumplimiento a las necesidades de los clientes.
La creación de mala reputación por las entregas a destiempo	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar plan agresivo de marketing, creando valor agregado en el mercado. - Ingreso de nuevos clientes para demostrar efectividad en cumplimiento de entrega. - Mantener stop necesario por meses del producto, teniendo en cuenta necesidades semanales de los clientes.
Problemas de calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar un programa de métodos y tiempo, para la optimización del tiempo de trabajo. - Control exhaustivo de materia prima - Capacitación permanente del personal, según exigencias del entorno. - Realizar contantemente auditorias de calidad - Acreditación y actualización en calidad.

Fuente: Elaboración propia

Todos estos aspectos permitieron profundizar en las causas de la problemática, identificando los factores que más están afectando el proceso de fabricación del producto Pego Ya. Finalmente se efectuó la depuración y priorización de los factores más relevantes o significativos, que conllevaran a la mejora del área de producción del producto.

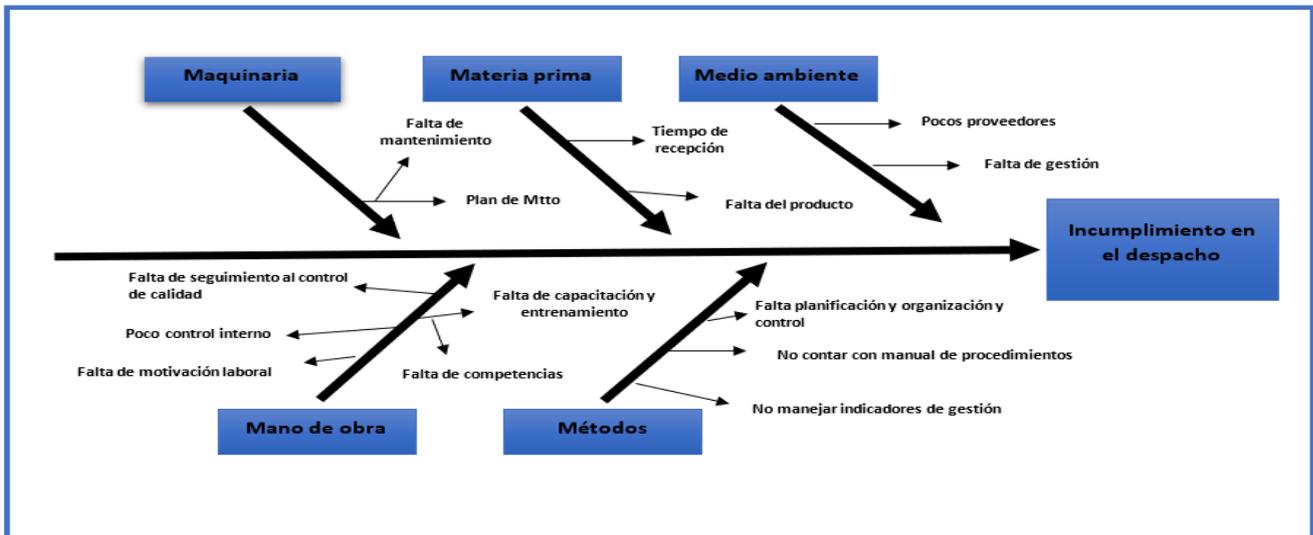
Diagrama Ishikawa (Espina de pescado)

El diagrama de causa efecto se desarrolló, teniendo en cuenta los cuellos de botellas que se determinaron en la sesión anterior, los cuales conllevaron a identificar los efectos negativos que incidían en el proceso de producción del producto, mediante un plan de mejoramiento

continuo, aspecto que permitió diseñar un plan de acción para la construcción de la propuesta de mejora mediante un sistema de abastecimiento Jit.

A continuación, presentamos el diagrama que se elaboró, el cual permitió mediante un análisis se identificaron las causas de la problemática, se tomaron medidas de solución:

Figura 1. Diagrama Ishikawa (Espina de pescado)



En este análisis se pudo corroborar que los aspectos débiles que pueden estar causando desabastecimiento e incumplimiento en la entrega del producto Pego Ya, son: la poca gestión del área de compras, el tiempo de recepción del producto es demorado por no tener una gama agresiva de proveedores, lo que conlleva a fallas que repercuten tanto en la operatividad como en la optimización de abastecimiento del área, lo que, afectando el almacenamiento, la carga y la distribución del producto. Otro aspecto que repercute en mantener un buen abastecimiento es la gestión financiera que internamente presenta la empresa, la cual maneja políticas internas de pagos que muchos proveedores no contemplan dentro de sus prácticas internas.

Dentro de las causas primarias identificadas fueron: Falta de materia prima, Mano de obra insatisfecha, los métodos que utilizan para la fabricación del producto, el medio utilizado para el abastecimiento y para la entrega hacia el cliente.

Dentro de las causas secundarias y primarias se encuentran:

- **Mano de obra:** No calificada: Desconocimiento del proceso, del uso de equipo, no tiene competencias en el cargo, falta de motivación, capacitación y entrenamiento, poco compromiso por insatisfacción laboral, poco sentido de pertenencia hacia la empresa.
- **Materia prima:** Falta de verificación del control de calidad, control interno, claridad en las especificaciones técnicas del producto, tiempo de recepción de la materia prima.
- **Método:** Poca planificación, falta de manual de procesos y de un mapa del proceso, falta de indicadores de gestión, poco control en los procesos.
- **Medio para el abastecimiento:** Pocos proveedores, falta de gestión por parte del involucrado etc.
- **Maquinaria:** Falta de mantenimiento, maquinaria obsoleta y con poca capacidad para abastecer.

Observación directa

Luego de identificar las causas y efectos, se confirmó la información obtenida con la observación directa, donde los investigadores, estuvieron observando el proceso ejecutado, por espacio de siete meses, confirmado con exactitud los problemas identificados en el diagnóstico, (DOFA, Ishikawa y las entrevistas), en el que pudieron identificar los cuellos de botellas que están afectando el proceso, esto con el objeto de obtener resultados más exactos para proponer mejoras en los resultados de la elaboración del producto Pego Ya. Se puede determinar que los cuellos de botella se encuentran en:

- La gestión de compras, para la adquisición de la materia prima para la elaboración del producto Pego Ya. Por lo tanto, no se cuenta con la materia prima anticipada
- Se presentan muchos atrasos en la entrega de la materia prima
- No se lleva a cabo una compra óptima, dando como resultado una parada en el proceso. Cuando los insumos se acaban, se ve afectada la efectividad en el proceso, los trabajadores y los clientes.

- El no contar con una gama potente de proveedores, conlleva a no obtener suficiente materia prima, ya que los proveedores seleccionados con los que cuenta, en ocasiones quedan mal y no responden ante las órdenes de compras.
- La gestión financiera es otro aspecto que influye en el desabastecimiento, las formas y/o políticas de pago, influyen en la compra de la materia prima.
- Cuando se adquiere la materia prima, la producción se debe elaborar lo más pronto posible, generando pérdida en el producto, de tiempo y reprocesos, evidenciando falta de control de calidad.

Finalmente, para culminar la primera etapa del diagnóstico, el grupo de expertos concertaron en todo lo descrito, programado fecha para ejecución de la segunda etapa, para programar el plan de acción y las estrategias a desarrollar en la propuesta del sistema de abastecimiento JIT.

En la **Etapa 2:** se determinaron las estrategias y el plan de acción, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Acciones y Estrategias FO: Conllevan a mantener y a potencializar las fortalezas internas de la empresa, con el objetivo de aprovechar las oportunidades externas.

Acciones y Estrategias DO: Llevan a mejorar las debilidades tomando las oportunidades identificadas como fortalezas para la empresa.

Acciones y Estrategias DA: Conllevaran a minimizar y/o quitar los peligros internos, evadir tanto las amenazas externas como las debilidades internas.

Acciones y Estrategias FA: Encaminadas a crear estrategias utilizando las fortalezas para prevenir el impacto de las amenazas. Se aprovechan las fortalezas para reducir el número de amenazas.

La siguiente tabla muestra lo descrito anteriormente:

Tabla 8. Análisis para determinar estrategias

Factores internos \ Factores externos	Oportunidades externas	Amenazas externas
FORTALEZAS	<p>Utilizar oportunidades, usando las fortalezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El realizar un plan de acción agresivo y estratégico permitirá poner en marcha las oportunidades empleando las fortalezas. - El fabricar el producto con materia prima de alta calidad garantiza reconocimiento en el mercado y expansión a nivel nacional e internacional. - Poseer vehículos propios, conlleva a que los gastos de distribución se generen a un menor costo. 	<p>Prevenir amenazas utilizando las fortalezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un plan de acción comercial agresivo, que sea de fácil control y seguimiento, para captar clientes y mitigar el impacto del mercado competitivo. - Mantener y/o adquirir equipos tecnológicos que permitan mejorar la calidad del producto, y controlar los indicadores de gestión de inventarios. - Programar planes de Capacitaciones y formación que permitan mantener personal competente, creativo e innovador. - Crear una cultura basada en la sana convivencia, que permita la motivación y el trabajo en equipo para el logro del sentido de pertenencia de los empleados.
DEBILIDADES	<p>Utilizar las oportunidades minimizando las debilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El utilizar la flota de vehículos propia de la empresa, puede ser una herramienta de solución al problema de adquisición pronta de la materia prima. - El aumentar la gama de proveedores y el gestionar políticas de pagos según requerimientos de proveedores, podrá minimizar la probabilidad de no contar con stop de materia prima en bodega. 	<p>Minimizar los peligros, evitando que las debilidades se encuentren con las amenazas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hacer un plan de mejoramiento continuo, aplicando métodos y técnicas que permitan optimizar el proceso de elaboración del producto Pego Ya. - Diseñar un plan estratégico de compras y de almacenaje, utilizando tecnologías de avanzada que permita mejorar los sistemas de abastecimiento y producción y por ende satisfacer necesidades de los clientes, para lograr reconocimiento en el mercado. - Implementar una excelente gestión comercial, que contenga valor agregado y una oferta tentativa para los clientes.

Fuente: Elaboración propia

Inmediatamente, realizado el análisis para definir las estrategias, se procedió a determinar los factores claves de éxito, que conllevaran a la empresa a mantener una buena operatividad en la elaboración del producto Pego Ya y por ende a la excelencia empresarial, manejando la competitividad y la fidelidad de sus clientes. En las siguientes tablas se enumeran los factores claves de éxito de las áreas que permitirán mejorar el proceso de producción y de abastecimiento de la empresa:

Tabla 9. Área Compras – Estrategia compras

FACTORES CLAVES DEL ÉXITO	
Área estratégica clave: Compras	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Definir las acciones a seguir con un programa de trabajo a un año como mínimo - Convertir el departamento de compras, en un área estratégica - Implementar indicadores de gestión - Potencializar el abastecimiento estratégico - Mantener el trabajo en equipo, a través de círculos de calidad. - Actualizar y entrenar al área, teniendo en cuenta actualizaciones del entorno
2	Definir o designar una persona competente que se encargue de esa área, definir el perfil del cargo y manual de funciones.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Área Compras – Estrategia almacén

FACTORES CLAVES DEL ÉXITO	
Área estratégica clave: Almacén	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar estructura del área, aumentar la capacidad del almacén, programarlo como mínimo a un año - Automatizar los procesos, para lograr aumentar la efectividad - Mantener una adecuada ubicación de las compras, generar un plan de planificación, organización, control y seguimiento. - Utilizar la técnica de cross-docking, como sistema logístico, para descargar una vez llegué la materia prima al almacén, se envíe directamente al área de requerimiento - Realizar controles de calidad para evitar, reprocesos en el área
2	Definir o designar una persona que se encargue de esa área, diseñar perfil y funciones del cargo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Área Compras – Estrategia producción

FACTORES CLAVES DEL ÉXITO	
Área estratégica clave: Producción	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar planes de mejora del área mediante estrategias educativas, que permitan la efectividad en el proceso. - Diseñar mapa de proceso del área, con su respectivo manual de procedimiento y de funciones. - Manejar indicadores de producción, para cumplir con los pedidos semanales y mensuales. - Mantener el trabajo en equipo para lograr mejorar el stop de la materia prima en bodega. - Propiciar el aprendizaje en el equipo de trabajo para lograr la generación de ideas y cambios dentro del área. - Implementar laboratorios para comprobar y controlar la calidad del producto.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el perfil y las funciones de los cargos del área. - Potencializar las competencias del área

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Área Compras –Estrategia comercial

FACTORES CLAVES DEL ÉXITO	
Área estratégica clave: Comercial	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar y optimizar estrategias de ventas - Hacer un estudio de mercado que permita mejorar la gestión comercial que actualmente tiene la empresa. - Hacer un estudio de los clientes actuales que permita mejorar las necesidades y expectativas - Diseñar portafolio de servicios y hacer uso de las redes tecnológicas para lograr optimizar las ventas.
2	Diseñar el manual de proceso del área.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Área Compras – Estrategia gerencia financiera.

FACTORES CLAVES DEL ÉXITO	
Área estratégica clave: Gerencia/Financiera	
1	- Diseñar el manual administrativo y financiero, determinado políticas, Equipos de soporte de control de gestión, herramientas de gestión de tesorería.

	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar detalladamente los sistemas de planeación, organización control y seguimiento. - Reestructurar políticas de pago a proveedores. - Mantener una cultura de motivación y sentido de pertenencia hacia la compañía - Reestructurar el manual de proceso
2	- Definir o diseñar herramientas de gestión de riesgos.

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se fijaron los planes estratégicos con sus respectivos indicadores de gestión para el proceso de elaboración del producto Pego Ya, descritos en la presente tabla:

Tabla 14. Plan estratégico mejora elaboración del producto Pego Ya.

PLAN ESTRATEGICO				
OBJETIVO	METAS	MEDICION	ACCIONES	RESPONSABLES
Reingeniería del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Alcanzar un cambio radical en el rendimiento, medido por el tiempo, costo, calidad y el servicio y calidad, aplicando herramientas y técnicas encaminadas a la excelencia: Descubrimiento, rediseño y evaluación. 	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Evaluar las características de cada cargo del área. ➢ Definir los perfiles de los cargos ➢ Todos los empleados deben comprender las metas finales, la manera de alcanzar las metas y los indicadores que determinaran el éxito del área y de la empresa. ➢ Reestructuración de cargos y del personal ➢ Empoderamiento por parte de los empleados ➢ Aplicar HPVA ➢ Implementar técnicas de mejoramiento continuo: TPM (Técnica de mto: Trabajo en equipo), Layout (Planificación y organización, Círculos de Control de Calidad, fructíferos, Just in Time (Producir lo necesario), Función de Pérdida de Taguchi (Perdida mala por calidad), Poka Yoke (Minimizar riesgos), Andon (Sistema control, colores), Cero Defectos, Actividades de Grupos Pequeños, QFD (Despliegue de la función calidad), AMFE (Análisis modal de fallos y efectos), balance score card. 	Junta Directiva/Gerencia/ áreas.
Gestión comercial	Potencializar la fuerza de ventas	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Aumentar clientes locales y proyectar ventas a nivel nacional ➢ Contacto directo con todos los agentes ➢ Contacto directo con todos los jefes de áreas. 	
	Fidelización de los clientes.	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Visitar a todos los clientes locales. ➢ Contacto directo con todos los clientes y proveedores ➢ Contacto directo con todos los jefes de áreas. 	

	Realizar alianzas estratégicas	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar aliados estratégicos potenciales. ➤ Ampliar la cobertura geográfica, llegando a nuevos mercados ➤ Robustecer la imagen de la marca, a través de asociarse con otra que ya está posicionada con la imagen deseada. 	Gerencia/Jefe Comercial
	Diseñar el plan comercial maestro	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hacer constantes diagnósticas, para mejorar la fuerza de ventas ➤ Conocer el entorno para anticiparse a cambios. ➤ Revisión constante de la cartera de clientes y productos, que permitan establecer estrategias comerciales y de diferenciación. ➤ Definir políticas comerciales ➤ Establecer objetivos de cumplimiento (finalidad empresa) ➤ Fortalecer la fuerza de ventas y mercadeo. 	
Gestión financiera	Brindar un soporte administrativo y financiero a los procesos de la empresa, para el logro de la efectividad empresarial.	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoyar la planificación y control de las actividades ➤ Gestionar efectivamente el proceso contable y administrativo ➤ Invitaciones. ➤ Obsequios. ➤ Detalles, ➤ Participación celebraciones de la organización. ➤ Llamadas constates. ➤ Entrega oportuna de informe 	Gerencia/Jefe Administrativo
Gestión operativa	Diseñar el plan maestro de operación para la elaboración del producto Pego Ya.	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer cuáles son los parámetros para mejorar el proceso de elaboración del producto. 	Gerencia/Jefe Operativo
		100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer los manuales de procesos ➤ Crear un proceso adecuado que genera eficacia en su desarrollo de la elaboración del producto 	
	Establecer parámetros exhaustivos de control de calidad.	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Someter los manuales de procesos diseñados a pruebas ➤ Realizar en el tiempo que requiera auditorías internas y externas 	
	Crear sistemas e indicadores de gestión	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificar y organizar las actividades a realizar en la elaboración del producto. 	
	Establecer estándares para requerimiento y suministro de materia prima	100%	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseñar políticas reglas y normas para el requerimiento de la materia prima 	

Fuente: Elaboración propia

En **Etapa 3:** Se reúne por última vez al grupo focal para socializar los resultados de los instrumentos aplicados, determinando de manera concertada el plan de acción, estipulando tiempo, tareas, equipos, recursos y responsables. Se procede a hacer la propuesta de mejora, la cual se presenta a continuación:

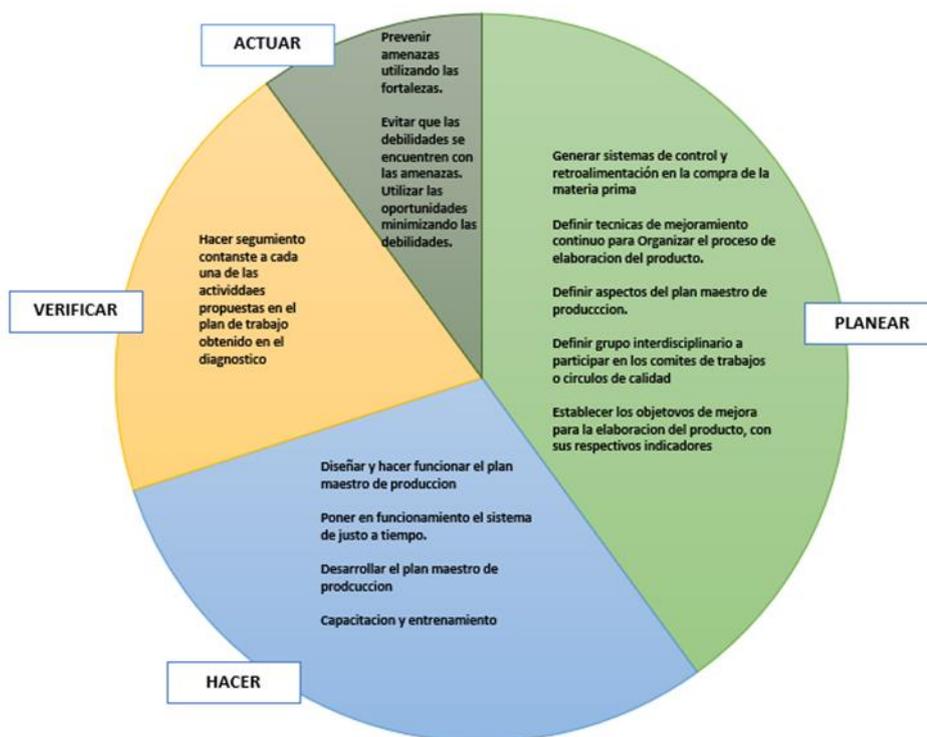
7. Estrategias metodológicas de mejora continua

Para dar cumplimiento a este objetivo propuesto en la presente investigación, se describen las estrategias metodológicas y el plan de acción para la ejecución de la propuesta del sistema de abastecimiento JIT, la cual permitirá mejorar el proceso de la elaboración del producto Pego Ya, mediante una buena planeación y control.

En la propuesta se determinaron los parámetros, procedimientos y normas, que permitan la aplicación del método justo a tiempo, con el propósito de optimizar la productividad, efectividad y el servicio al cliente en la empresa DISPECO SAS. A continuación, se relacionan los aspectos tenidos en cuenta en cada paso desarrollado de la propuesta:

1) **Sistema de planeación y control:** Para establecer el sistema de planeación y control, se recomienda el ciclo de Deming (PHVA: Planificar, hacer, verificar y actuar), estos resultados permitirán la mejora continua de manera integral, logrando la competitividad y la calidad tanto del producto como del servicio, generando fidelización y rentabilidad a la empresa. Para determinar el sistema se diseñó un diagrama de torta, donde se especifica las acciones a realizar en cada aspecto del ciclo, como lo muestra la siguiente ilustración: Ver figura 2

Figura 2. Ciclo PHVA



Fuente: elaboración propia

- 1) **Diseño del proceso y/o diagrama del proceso:** Los mapas de procesos de una empresa representan el conjunto de las actividades, acciones y toma de decisiones relacionadas entre las áreas de la empresa, para que las estrategias se cumplan con efectividad. Los procesos se representan gráficamente, y son de gran valor para la interpretación, análisis y mejora continua.

El proceso de elaboración del producto Pego Ya, se representó gráficamente identificando el Inicio y el Fin del proceso. Para el diseño participaron los implicados en el proceso, entre todo el equipo se determinó la ruta para mejorar la elaboración y el abastecimiento del producto. Ver figura 6. Mapa de proceso producción (Propuesta de un sistema de abastecimiento Jit)

Base de datos a través de una planilla de Excel, para programar los abastecimientos: Se diseñó una planilla de Excel, que permitirá mantener un control

semanal, mensual y anual de los requerimientos del producto, con el objeto planear la logística del proceso de elaboración del producto Pego Ya. Esta base de datos será distribuida en archivo compartido a los involucrados del proceso. En el tiempo se requiere de un software que facilite los procesos de la empresa.

A continuación, se relaciona la propuesta de mejora mediante un sistema de abastecimiento Jit, para la elaboración del producto Pego Ya:

8. Propuesta para organizar el sistema de abastecimiento mediante la técnica JIT -

Desarrollo Objetivo 3.

8.1. Objetivo:

Diseñar estrategias que mejoren el proceso de elaboración del producto Pego Ya, mediante una buena planeación, organización, control y seguimiento, para cumplir con tiempos de entrega teniendo en cuenta las necesidades de los clientes.

8.2. Alcance:

Aplica para área de producción y de compras.

8.3. Procedimiento:

En el análisis obtenido de los instrumentos y herramientas aplicadas para el diagnóstico del sistema de abastecimiento JIT, se determinó que la empresa DISPECO SAS, no realiza una proyección de su producción, por lo tanto, presenta poco abastecimiento debido a prácticas inadecuadas que involucran a otras áreas, lo que genera insatisfacción en los clientes por no cumplimiento en despachos. Para dar solución a esta problemática se diseñó una plantilla en Excel que permita medir en el tiempo la producción y poder programar su control. La tabla 15 refleja el diseño de la plantilla que se propone a seguir en la empresa DISPECO SAS.

Tabla 15. Control de Producción Dispeco S.A.S.

CONTROL DE PRODUCCIÓN DISPECO SAS.								
Fecha								
Área								
Código	Descripción	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total

Fuente: elaboración propia

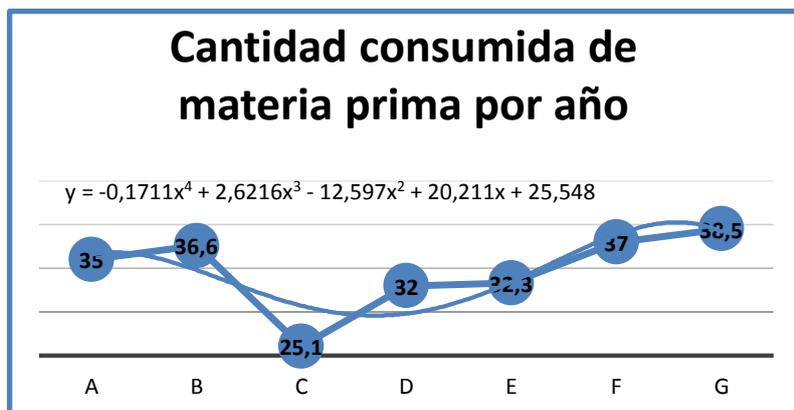
Igualmente, Se debe realizar un modelo de regresión estadístico que permita conocer el comportamiento de la producción en un año, con el fin de establecer un plan de abastecimiento de la materia prima. La tabla 16 es un ejemplo, con valores supuestos para mostrar su comportamiento en el tiempo.

Tabla 16. Comportamiento proceso de abastecimiento

Materia Prima Requerida	CANTIDAD (UNIDAD)												Promedio
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
A - Cemento	25	30	28	15	32	20	42	27	36	45	50	70	35
B - Arena fina	18	27	27	20	29	21	50	32	45	55	50	65	36,6
C - CaCO3	20	19	22	22	19	24	20	23	30	29	33	40	25,1
D - Celulosas	22	28	25	32	30	27	31	29	33	30	39	58	32,0
E - Resinas	19	30	27	22	24	20	40	35	40	40	45	46	32,3
F - Cal	28	26	30	28	30	33	32	33	44	50	55	55	37,0
G - Yeso	32	33	30	30	35	32	39	34	40	39	55	63	38,5
Promedio	23,43	27,57	27,00	24,14	28,43	25,29	36,29	30,43	38,29	41,14	46,71	56,71	33,0

Fuente: elaboración propia

Figura 3. Materia prima consumida por año



Modelo de regresión que determina el comportamiento del consumo de cada materia prima en un año

Fuente: elaboración propia

La gráfica muestra el comportamiento del proceso de abastecimiento de las materias primas en un año, permitiendo establecer el control de este sistema de abastecimiento, ajustado al sistema JIT.

8.4. Descripción del procedimiento:

Como primera medida se establece el proceso de compras que se presenta de la siguiente manera:

8.5. Procedimiento de compras

El área solicitante genera la solicitud de requerimiento de insumos al área de compras, a través de una requisición de insumos, donde se describen las especificaciones de la materia prima.

El área de compras identifica en su base de datos a los proveedores y solicita cotizaciones de acuerdo a las especificaciones de la materia prima requerida por el área solicitante.

Los proveedores suministran las cotizaciones, de las cuales se selecciona y aprueba la cotización que más se ajuste a las necesidades de la empresa. En este sentido, si la cotización es aprobada se solicita la materia prima por medio de una orden de compra al proveedor seleccionado, pero si la cotización es rechazada se realiza una nueva solicitud de cotizaciones a nuevos proveedores.

Al seleccionarse el proveedor y solicitar la materia prima por orden de compra, el proveedor procede al despacho y traslado de la materia prima al área de almacén de la compañía.

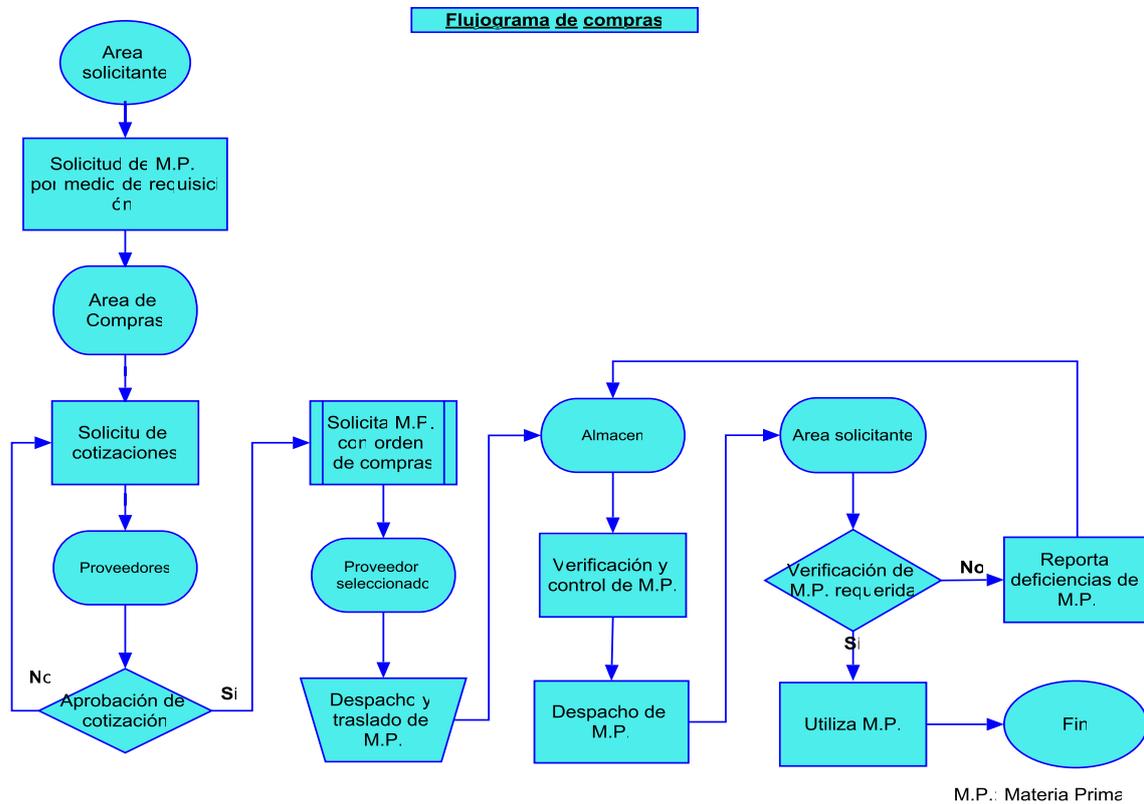
En el almacén se procede a realizar verificación y control de la materia prima, para su posterior despacho o entrega al área solicitante.

En el área solicitante se realiza una nueva verificación de la materia prima, para identificar si se cuenta con las cantidades requeridas y las características adecuadas. En este sentido, si la materia prima cumple con las especificaciones requeridas se utiliza, si no cumple con las especificaciones se reportan al área de almacén las deficiencias y cumplir con la elaboración del producto con calidad y sin retrasos.

A continuación, se presenta el flujograma del proceso de compras:

Figura 4. Flujoograma de compras

Fuente: Elaboración propia

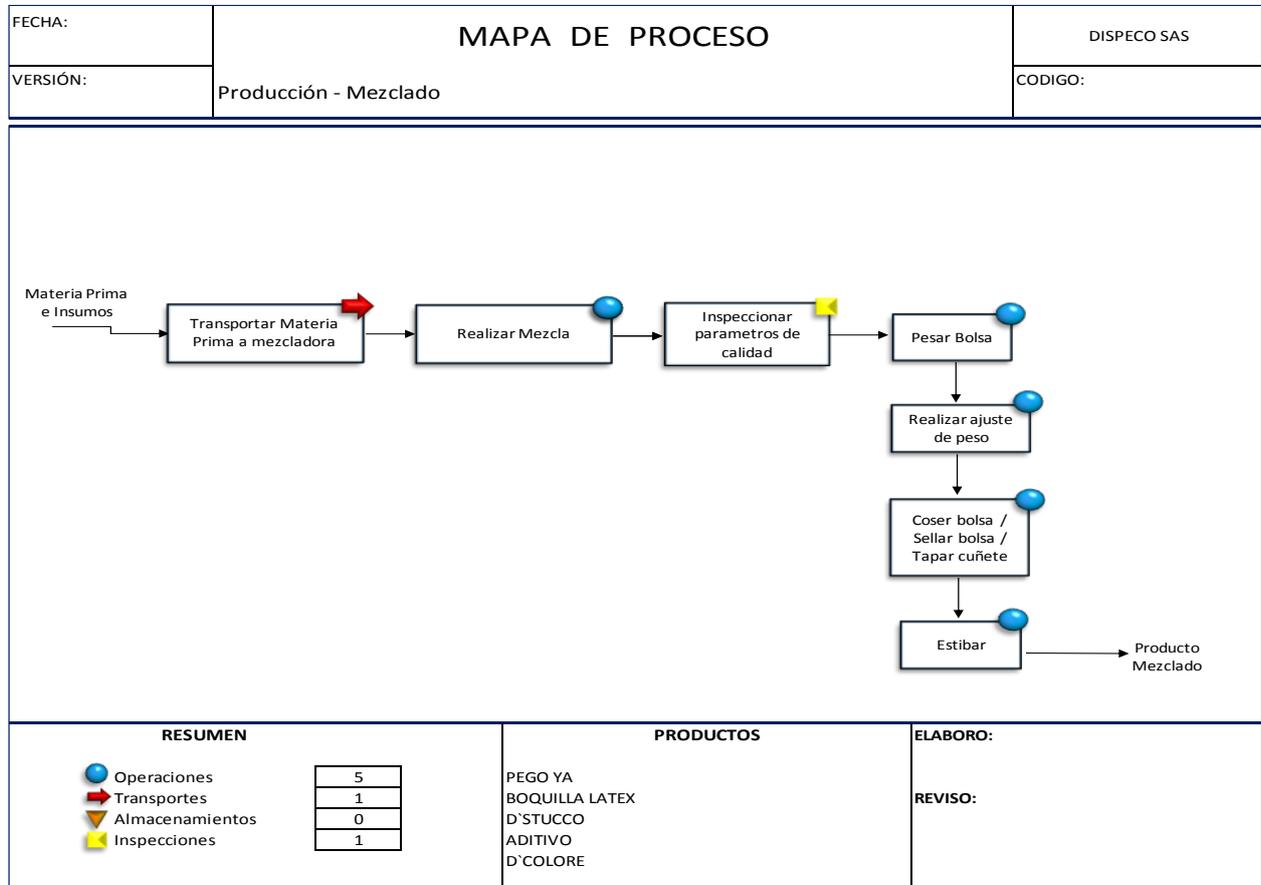


8.6. Procedimiento de producción:

- ✓ Al recibir la materia prima en el área de producción por parte del almacén, se procede a utilizarlo.
- ✓ Esta materia prima es trasladada a la mezcladora para la realización de la mezcla.
- ✓ Posteriormente se inspecciona la mezcla de acuerdo a los parámetros de calidad, donde se toma el peso de cada bolsa, el cual debe ser estándar.
- ✓ Se procede a coser bolsa, sellar bolsa y/o tapan cuñete.
- ✓ Estibar el producto mezclado.

Figura 5. Mapa de proceso de producción

Fuente: elaboración propia



Caracterización del proceso de acuerdo al ciclo PHVA

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO						CÓDIGO.
GESTIÓN DE PRODUCCIÓN						FECHA :
Proceso: Gestión de Producción						VERSIÓN: 1
Responsable: Coordinador de Operaciones						PÁGINA
Misión: Procesar de manera eficiente y oportuna la materia prima para la fabricación de los productos, todos ellos con los parámetros de calidad requerida, con cero accidentes y minimos impactos al medio ambiente, para lograr la satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas.						
Alcance: Abarca desde la planeación de la producción hasta la entrega del producto terminado al proceso de gestión de despachos.						
Recursos: Humanos: Operarios de producción, Lideres de producción. Tecnológicos: Hardware y software Maquinaria: mezcladora, basculas y empacadoras.						
Proveedores	Entradas	PHVA	Actividades	Responsable	Salidas/documentos	Cientes
Subproceso Planificación de la Producción						
Gestión comercial, gestión de abastecimiento, gestión financiera.	Pronóstico de ventas, Inventario de producto terminado, Inventario de materias primas.	P	Realizar la planificación de la producción.	coordinador de operaciones	Plan Maestro de producción	Subproceso Planificación de la producción, Gestion de abastecimiento
Todos los procesos.	Necesidades de infraestructura, maquinaria, materiales, equipos, personal y servicios de mantenimiento.	P	Planear necesidades de recursos (maquinaria, equipos, papeleria, personal y servicios de mantenimiento) necesarios para ejecutar las actividades del proceso.	coordinador de operaciones	Requisición de Personal. Requisición de productos. Solicitud de servicio interno de mantenimiento.	Gestión de abastecimiento. Dirección estratégica del negocio.
Subproceso Planificación de la producción	Plan maestro de producción	P	Elaborar Planificación de recursos de manufactura.PRM	coordinador de operaciones	Requerimientos de materia prima,empaques, mano de obra.	Gestión abastecimiento, Subproceso almacén.
Subproceso Planificación de la producción	Variables de operación equipos.	P	Establecer la planificación del control del proceso	coordinador de operaciones	Matriz de planificación de control de procesos	proceso de mezclado, proceso de empaque y Proceso control de calidad.
Proceso de Mezclado						
Subproceso de planificación de la producción	Plan maestro de producción, Requerimientos de materia prima.	H	Solicitar Materias primas y empaques a almacén.	Operario de Mezclado	Vale de salida de almacen	Subproceso de Mezclado
Subproceso de almacen.	Materias primas y empaques.	H	Trasladar desde almacen materias primas a mezcladora	Operario de Mezclado	Materia prima y empaques en planta de producción.	Subproceso de Mezclado
Subproceso Control de calidad	Formulación de productos,materias primas.	H	Realizar mezclas de acuerdo a formulación.	Operario de Mezclado	Producto mezclado	Subproceso de control de calidad
Subproceso Planificación de la producción.	Matriz de planificación de control de proceso.	V	Realizar control de la operación de mezclado.	Operario de Mezclado	Registro control de mezclado.	Subproceso de almacenamiento de producto terminado.
Proceso control de calidad.	Analisis de parametros de calidad establecidos en Manual de laboratorio de control de calidad	H	Solicitar datos de analisis de control de calidad de cada mezcla.	Operario de mezclado	Resultados de analisis de calidad, fraguado, granulometria, aspecto.	Subproceso de Mezclado
Subproceso de Mezclado	Producto mezclado	H	Empacar y lotear productos.	Operario de mezclado	Producto terminado loteado y empacado.	Subproceso de almacenamiento.
Indicadores de Gestión						
Nombre del Indicador	Formula				Meta	Frecuencia
% Cumplimiento del presupuesto de producción					90%	mensual
Cumplimiento del costo estándar	Costo Real/Costo Estandar				100%	mensual
Cumplimiento control de calidad					95%	diaria

Fuente: Elaboración propia

8.7. Resultados y análisis de instrumentos

En los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas se evidencio lo siguiente:

La primera pregunta se enfoca en los controles de inventario de la materia prima, como lo muestra la tabla a continuación:

Tabla 17. Controles de inventarios de la materia prima.

1. ¿Su área de trabajo lleva controles de inventarios de las materias primas?			
	Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a)	Si	1	7%
b)	No	14	93%
c)	Algunas veces	4	0%

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en los resultados obtenidos en la pregunta uno, se puede demostrar que el 93% de los entrevistados no llevan controles de inventarios de la materia prima en su área de trabajo, el otro 7% si lleva los controles. Lo anterior, corrobora que el incumplimiento de entrega del producto a los clientes.

La siguiente tabla 18, hace referencia a segunda pregunta, y se indaga si se utilizan técnicas para el control de inventarios.

Tabla 18. Técnicas utilizadas para el control de inventarios.

2. ¿Si la respuesta anterior es sí, cual(es) técnica(s) utilizan para el control de inventarios?			
	Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a)	Planilla de inventarios (Excel)	1	7%
b)	Ninguna	14	93%

Fuente: elaboración propia

Se puede identificar que 97% de los encuestados afirman no utilizar ninguna técnica para manejar el control de los inventarios, el otro un 3% si aplican una técnica para controlar

los inventarios. Lo anterior afirma, que el área no presenta un plan de mejoramiento que permita optimizar el proceso de elaboración del producto.

Para la pregunta tres, tabla 19, se indaga si el área de trabajo maneja parámetros de mínimos y máximos dentro de los inventarios de materia prima, obteniendo lo siguiente:

Tabla 19. Parámetros mínimos y máximos.

3. ¿Su área de trabajo, manejan parámetros de mínimos y máximos dentro de los inventarios de materias prima?		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	12	80%
b) No	3	20%
c) A veces	0	0%

Fuente: elaboración propia

Como describe la tabla 19, el 80% de los evaluados, manifiestan que, si manejan parámetros mínimos y máximos dentro los inventarios de la materia, el otro 20% afirman que no lo hacen. Lo anterior no corrobora que el máximo sea el valor suficiente para lograr abastecerse para cumplirle con las necesidades de sus clientes. Por lo tanto, se requiere estimar el valor que realmente corresponde al máximo de insumos requeridos de acuerdo a la demanda.

En la siguiente tabla 20, se responde a la pregunta 4, la materia prima solicitada es garantizada, se puede indicar:

Tabla 20. Materia prima garantizada.

4. ¿Cuándo el departamento de compras efectúa los pedidos de los insumos ¿Considera que la calidad de la materia prima requerida es garantizada?		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	15	100%
b) No	6	0%
c) A veces	0	0%

Fuente: elaboración propia

Lo que indica que el 100% de los empleados, afirman que si es garantizada la materia prima, por lo tanto se evidencia la falta de técnicas, herramientas e indicadores de gestión que conlleven a la calidad del servicio.

La pregunta 5, hace referencia si al realizar una compra se puede excluir el proceso de inspección de la materia prima, obteniendo los siguientes datos mostrados en la tabla 21:

Tabla 21. Inspección de la materia prima.

5. ¿Usted considera que al realizarse una compra se puede excluir el proceso de inspección de la Materia Prima comprada?:		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	0	0%
b) No	15	100%
c) Algunas veces	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Según las percepciones de los evaluados, puede evidenciarse que el 100% de los entrevistados manifestaron que en el proceso compras no puede excluirse el proceso de inspección de la materia prima. Lo que confirma que la empresa quiere aplicar un proceso de mejora continua para lograr el abastecimiento y sobre todo la calidad del producto, para lograr la excelencia y la competitividad.

En la tabla 22, se muestra los datos obtenidos en la pregunta 6, si la empresa debe ampliar el inventario de la materia prima, como se muestra a continuación:

Tabla 22. Ampliación inventario de materia prima.

6. ¿Usted cree que la empresa debe ampliar sus inventarios de materias primas?		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	15	100%
b) No	0	0%
c) Algunas veces	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Se puede notar que toda la población evaluada, expresa, que si se debe ampliar el inventario de materia prima, como inicio a la mejora de cumplimiento hacia el cliente, lo que mejoraría la credibilidad y la fidelidad.

La presente tabla 23, pregunta 7, muestra los resultados de cuáles serían los beneficios que alcanzaría el área cuando se ha realizado una compra efectiva, las respuestas coincidieron en:

Tabla 23. Beneficios alcanzados en una compra efectiva.

7. ¿Diga cuáles serían los beneficios que alcanzaría su departamento cuando se ha realizado una compra efectiva?			
	Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a)	Mayor abastecimiento, y cumplimiento en las solicitudes de pedidos	6	40%
b)	Mayor abastecimiento, y cumplimiento en las solicitudes de pedidos, estabilidad laboral	9	60%

Fuente: Elaboración propia

En esta pregunta, se puede identificar que el 40% de los evaluados tienen el concepto de que los beneficios alcanzados cuando se hace una compra efectiva es mayor abastecimiento y cumplimiento en las solicitudes de los pedidos, el otro 60%, además de coincidir en lo mismo, agregan que también genera estabilidad en los empleados, ya que, si no se hace una compra efectiva, se para la producción y los empleados se ven afectados laboral y económicamente.

La presente tabla 24, muestra los resultados de la pregunta 8, Donde se plantea la pregunta de si las compras de la empresa la hacen a nivel nacional e internacional, como lo se muestra a continuación:

Tabla 24. Compras nacionales e internacionales.

8. ¿Las compras de materia prima utilizadas para la producción, son adquiridas a nivel nacional o internacional?			
	Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a)	Nacionales	0	0%
b)	Internacionales	0	0%
c)	Ambas	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos todos respondieron que realizan compras a nivel nacional e internacional, lo que manejan un buen sistema para poder adquirir la materia prima.

La siguiente tabla 11, hace referencia a si la contratación del servicio es con licitación.

Tabla 25. Servicio a través de licitación

9. ¿Con que frecuencia usted requiere sus compras de materia prima?			
	Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a)	Mensual	15	100%
b)	Semestral	0	0%
c)	Anual	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en esta pregunta, se detalla que el 100% de los entrevistados respondieron que las compras se realizan anualmente, aspecto que hay que prestar atención ya que puede ser un obstáculo para el abastecimiento del producto.

Tabla 26. Técnicas de compras y almacenamiento para minimizar costos del área.

10. ¿Qué técnicas utiliza para minimizar costos de su área, enfocada al proceso de compras y almacenamiento?			
	Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a)	Ninguna	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la presente pregunta, todos manifestaron que no utilizan técnicas de compras y almacenamiento para minimizar los costos del área, lo que significa que hacen el trabajo informalmente, lo que hace que el proceso demore más de lo esperado y se presenten reproceso que afectan los costos.

La pregunta 11, está enfocada en el número de proveedores que manejan para la compra de la materia prima

Tabla 27. Número de proveedores.

11. ¿Cuándo requieren la compra de materia prima, tiene en cuenta?		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Un solo proveedor	0	0%
b) Proveedores Seleccionados	15	100%
c) Diversos proveedores del mercado	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Como se indica en la tabla, el 100% de los evaluados declararon en esta pregunta, que solo hacen la compra a proveedores seleccionados, otro factor, que puede estar generando desabastecimiento del producto.

En la pregunta 12, se evalúan los aspectos que se tienen en cuenta para realizar compra de materia prima, como lo muestra la tabla 28.

Tabla 28. Aspectos a tener en cuenta para realizar compra de materia prima.

12. ¿Qué aspectos tienen en cuenta para realizar una efectiva compra?		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Precio	0	0%
b) Calidad	0	0%
c) Cantidad	0	0%
d) Todas las anteriores	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los resultados de esta pregunta 12, podemos decir que el 100% de los empleados encuestados, manifestaron que la empresa para hacer una efectiva compra tiene en cuenta la calidad, el precio y la cantidad, lo que corrobora la elaboración de un buen producto.

En relación a la pregunta 13, se enfocó en cuáles son las condiciones financieras que utilizan para la compra y/o adquisición de la materia prima, la tabla 29, muestra:

Tabla 29. Condiciones financieras

13. ¿Cuáles son las Condiciones financieras que utilizan?		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Crédito	0	0%
b) Contado	0	0%
c) Ambas	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la pregunta 13, indican que las condiciones financieras que utiliza la empresa para la compra de insumos son a crédito y de contado, según lo que indican los entrevistados, evidenciando que no es un impedimento para la obtención de la materia prima para la elaboración del producto.

Para la pregunta 14, se hizo el interrogante de si se lleva a cabo un proceso para la adquisición de la materia prima, lo resultados lo podemos observar en la tabla 30:

Tabla 30. Proceso para la adquisición de la materia prima

14. ¿Indique si se lleva a cabo un proceso para la adquisición de la materia prima?		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	0	0%
b) No	15	100%
c) N/A	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, el 100% de los evaluados indicaron que el área no presenta un proceso y/o mapa de proceso para la obtención de la materia prima, aspecto que indica que no existe planeación, ni organización en el procedimiento de la compra.

Con respecto a pregunta 15, se hizo el interrogante de si se lleva a cabo un proceso para la adquisición de la materia prima, los resultados los podemos observar en la tabla 31:

Tabla 31. Proceso para la adquisición de la materia prima

15. ¿Conoce usted la herramienta Justo a Tiempo?			
	Percepción	Frecuencia	Porcentaje
a)	Si	3	20%
b)	No	12	80%
c)	N/A	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado en la tabla, se confirma que el 20% de la población evaluada afirma conocer la herramienta justo a tiempo para la mejora de abastecimiento del producto, el 80% restante no lo conoce, por lo que se hace necesario implementar un plan de mejora continua a través de esta herramienta con su respectivo programa de capacitación y entrenamiento.

9. Conclusiones

En la investigación del presente proyecto, se puede concluir lo siguiente:

La empresa DISPECO SAS, es una empresa que tiene proyección de posicionarse en el mercado, para lograr ese objetivo deberá mejorar sus procesos, sobre todo en el abastecimiento del producto Pego Ya, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, se pudo evidenciar que la empresa:

- No cuenta con procesos en las áreas, sobre todo en la de producción y compras, siendo estas áreas piezas claves para el éxito de los resultados financieros y estratégicos.
- No presenta un plan de mejoramiento continuo, que permita mejorar sus procesos para ser más efectivos y competitivos.
- Presentan muchas falencias en compra y/o adquisición de la materia prima, evidenciando el constante desabastecimiento del producto Pego Ya, lo que ha generado pérdida de clientes.
- No tienen indicadores de gestión, reflejados en la falta de control de inventarios.
- Presentan problemas en el abastecimiento debido a la poca gestión que se hace en el área de compras, y en bajo seguimiento por parte del área de producción.
- No cuentan con programas o planillas para el control de inventarios de la materia prima, lo que genera poca planeación, organización, control y seguimiento.

De acuerdo a todo lo mencionado anteriormente, podemos ultimar que la empresa DISPECO SAS, necesita con urgencia un plan estratégico de cambio, a través del sistema Justo a tiempo, con el objeto de mejorar no solamente el proceso de producción del producto Pego Ya, sino también, requiere mejora en la fabricación de todos sus productos y servicios, atacando debilidades internas y las amenazas que se presentan constantemente del entorno. Se determinaron todos los aspectos a mejorar y se genera las estrategias con su respectivo plan de acción que conllevara a la efectividad y competitividad de la empresa.

Finalmente, se espera que, con la aplicación y ejecución de la presente propuesta, la gestión de la empresa pueda mejorar respecto a su stop de abastecimiento, que le permitan desarrollarse a nivel de estructura, procesos y personas, aspecto que beneficiara la gestión operativa, administrativa y comercial. Ultimando, que la aplicación de la propuesta, permitirá a la empresa DISPECO S.A.S, gestionar sus procesos efectivamente, aportando grandes beneficios y retos:

- A nivel Financiero: Aportara en la optimización de ganancias y/o utilidades
- Operativo: Optimizando los procesos y mejora de abastecimiento del producto
- Administrativo: Una mejor planeación, organización, dirección y control.
- Talento Humano: Mantener y actualizar las competencias de sus empleados
- Estratégico: Ser competitiva y reconocida en el mercado

10. Recomendaciones

Con el propósito de continuar optimizando la propuesta de sistema de abastecimiento JIT, para mejorar el cumplimiento de entrega del producto terminado en la empresa DISPECO SAS, se sugieren las siguientes recomendaciones:

En primera instancia, se hace necesario el compromiso de la alta gerencia en dar cumplimiento a lo propuesto en la presente investigación, haciendo funcionar el sistema de abastecimiento jit, involucrando a todas las áreas de la empresa, compras, comercial, producción, financiera etc.

Se requiere que la propuesta se retroalimente a interior de la empresa, involucrando a todos los empleados, haciéndolos participes de nuevas estrategias para el plan de trabajo propuesto.

La alta gerencia que el plan propuesto sea revisado constantemente, haciendo los respectivos seguimientos y controles, implementado mejoras continuas, utilizado el ciclo PHVA y técnicas y modelos de desarrollo organizacional y de mejoramiento continuo.

Realizar plan de capacitación y entrenamiento al personal, para mantener y mejorar las competencias según necesidades del área.

Crear convenios de confidencialidad con diferentes tipos de proveedores a nivel nacional e internacional para garantizar el abastecimiento de la materia prima.

Lista de referencias

- Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill Education.
- Kale, T., Banwait, S. S. y Laroiya, S. C. (2007). Enterprise Resource Planning Implementation in Indian SMEs: Issues and Challenges. *National Institute of Technical Teachers' Training and Research, Sector 26*. https://www.csisigegov.org/critical_pdf/27_242-248.pdf
- Orue Carrasco, F. Martínez Flores, J. Mayett Moreno, Y. y López Nava, G. (2014). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. *Contaduría y Administración*, 60 (1), 181-203. <https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss75.12>
- Castañeda Naranjo, L. A. y Palacios Neri, J. (2015). Nanotecnología: fuente de nuevos paradigmas. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, 7(12), 45-49.
<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2014.12.49710>
- Scientia et Technica Año XVIII, diciembre de 2013. Universidad Tecnológica de Pereira. Vol. 18, No. 4. ISSN 0122-1701.
- Camino Jaramillo, P. (2015). *Modelo de Gestión Logística en Medianas Industrias para Distribución de Balanceado y su Efecto en la Calidad del Servicio*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica de Ecuador].
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1469/1/75955.pdf>
- Martin Soto, A.M., (2019). *Plan agregado de la Producción de Spools de tubería en el área de prefabricación de una empresa metal-mecánica*. [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, México]. <https://itsta.edu.mx/wp->

content/uploads/repositorio-

mii/2019/ANA%20MARIA%20MARTIN%20SOTO/ANA%20MARIA%20MARTI
N%20SOTO.pdf

Pulla Gómez, J.E. (2013). “*Propuesta de un sistema de programación de la producción Justo a Tiempo en la fábrica de alimentos La Italiana, aplicado a las líneas de producción de embutidos*”. [Trabajo de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca-Ecuador]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5093/1/UPS-CT002693.pdf>

Vargas Cerón, M.I. y Toro Bedoya, L.F. (2016). “Modelo de Implementación JIT para PYMES”. [Trabajo de pregrado, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium-Unicatólica, Colombia].
[https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1106/MODELO_I
MPLEMENTACION_JIT_PARA_PYMES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1106/MODELO_I
MPLEMENTACION_JIT_PARA_PYMES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ISOTools – Excellence. (8 de enero de 2020). *Método Just in time, la filosofía de la reducción en las organizaciones*. <https://www.isotools.org/2020/01/08/metodo-just-in-time-la-filosofia-de-la-reduccion-en-las-organizaciones/>

Moret, D. (7 de octubre de 2019). *7 consejos para pedir una hipoteca*. Rastreator.
<https://www.rastreator.com/hipotecas/consejos/pedir-una-hipoteca.aspx>

Anexos

Anexo A. Tabulación de encuestas.

ENTREVISTA PARA IDENTIFICAR FALENCIAS EN EL ABASTECIMIENTO DEL PRODCUTO PEGO YA																			
CUESTIONARIO	RESPUESTA	ENCUESTADOS															# de respuestas	% por respuestas	% total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1. ¿Su área de trabajo lleva controles de inventarios de las materias primas?	a) Si					1												1	7%
	b) No	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14	93%
	c) Algunas veces																	0	0%
2. ¿Si la respuesta anterior es sí, cual(es) técnica(s) utilizan para el control de inventarios?	a) Planilla de inventarios (Excel)					1												1	7%
	b) No	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14	93%
	c)																	0	0%
3. ¿Su área de trabajo, manejan parámetros de mínimos y máximos dentro de los inventarios de materias prima?	a) Si	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1		12	80%
	b) No			1					1					1				3	20%
	c) A veces																	0	0%
4. ¿Cuando el departamento de compras efectúa los pedidos de los insumos ¿Considera que la calidad de la materia prima requerida es garantizada?	a) Si	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
	b) No																	0	0%
	c) Algunas veces																	0	0%
	d)																	0	0%
																		0	0%
5. ¿Usted considera que al realizarse una compra se puede excluir el proceso de inspección de la Materia Prima comprada?	a) Si																	0	0%
	b) No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
	c) Algunas veces																	0	0%
																		0	0%
																		0	0%
6. ¿Usted cree que la empresa debe ampliar sus inventarios de materias primas?	a) Si	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
	b) No																	0	0%
	c) Algunas veces																	0	0%
7. ¿Diga cuales serían los beneficios que alcanzaría su departamento cuando se ha realizado una compra efectiva?	Mayor abastecimiento, y cumplimiento en las solicitudes de pedidos	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0		6	40%
	Mayor abastecimiento, y cumplimiento en las solicitudes de pedidos y estabilidad laboral	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1		9	60%
8. ¿Las compras de materia prima utilizadas para la producción, son adquiridas a nivel nacional o internacional?	a) Nacional																	0	0%
	b) Internacional																	0	0%
	c) Ambas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
9. ¿Con que frecuencia usted requiere sus compras de materia prima?	a) Mensua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
	b) Trimestral																	0	0%
	c) Semestral																	0	0%
	d) Anual																	0	0%
10. ¿Qué técnicas utiliza para minimizar costos de su área, enfocada al proceso de compras y almacenamiento?	a) Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
11. ¿Cuándo requieren la compra de materia prima, tiene en cuenta?	a) Un solo proveedor																	0	0%
	b) Proveedores Seleccionados	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
	c) Diversos proveedores del mercado																	0	0%
																		0	0%
12. ¿Qué aspectos tienen en cuenta para realizar una efectiva compra?	a) Precio																	0	0%
	b) Calidad																	0	0%
	c) Cantidad																	0	0%
	d) Todas las anteriores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
13. ¿Cuáles son las Condiciones financieras que utilizan?	a) Credito																	0	0%
	b) Contado																	0	0%
	c) Ambas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
																		0	0%
14. ¿Indique si se lleva a cabo un proceso para la adquisición de la materia prima? Si No Si su respuesta es Sí, describa el proceso ?	a) Si																	0	0%
	b) No	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15	100%
																		0	0%
																		0	0%
15. ¿Conoce usted la herramienta Justo a Tiempo?	a) Si	1				1												3	20%
	b) No		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1			12	80%
																		0	0%

Fuente: Elaboración propia

