

Melvin Roberto Gregorio Morales.

PLAN PARA REINGENIERÍA AL PROCESO DE URDIDO GENERAL PARA
LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES EN EMPRESA
POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA, S.A., VILLA NUEVA, GUATEMALA.



Asesor General Metodológico:
Ing. Agr. Carlos Alberto Pérez Estrada.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, febrero de 2021.

Informe final de graduación.

PLAN PARA REINGENIERÍA AL PROCESO DE URDIDO GENERAL PARA
LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES EN EMPRESA
POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA, S.A., VILLA NUEVA, GUATEMALA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Melvin Roberto Gregorio Morales

En el acto de investidura como Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos
Naturales Renovables.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, febrero de 2021.

Informe final de graduación.

PLAN PARA REINGENIERÍA AL PROCESO DE URDIDO GENERAL PARA
LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES EN EMPRESA
POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA, S.A., VILLA NUEVA, GUATEMALA.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretaria de la Universidad:

Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, febrero de 2021.

Este documento fue presentado por el autor, previo a su graduación como Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables en el grado de Licenciatura.

F-14-04-2020-15
UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA
PROGRAMA DE GRADUACIÓN
Experto Metodológico
ACUERDO DE ASIGNACIÓN DE PUNTEO
30.11.2020.217



El Evaluador Final del Trabajo de Graduación de la
Universidad Rural de Guatemala,

CONSIDERANDO:

Que el Metodólogo en Investigación Científica, ha dado su aprobación preliminar al trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento y me ha informado que el documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académicos al titular que formuló el mismo; de lo cual deviene procedente asignarle la puntuación correspondiente.

POR TANTO:

Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativa aplicable,

ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Asignación de Punteo al Trabajo de Graduación de mérito, de la manera siguiente:

1. Asignar setenta y tres (73) sobre la base de aprobación de puntos sobre la base de cien sobre cien (100/100) al trabajo de graduación denominado: "PLAN PARA REINGENIERÍA AL PROCESO DE URDIDO GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES EN EMPRESA POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA, S.A., VILLA NUEVA, GUATEMALA." Formulado por Melvin Roberto Gregorio Morales, titular del carné 15-023-0050; inscrito en la facultad de ingeniería, de ésta universidad.
2. Trasladar tres copias físicas y un archivo digital del trabajo de graduación a la Presidencia del Consejo Académico, para los efectos subsiguientes.
3. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 30 de noviembre de 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pablo', is positioned above the typed name of the signatory.

Pablo Ismael Carbajal Estevez
Ingeniero Ambiental
Experto Metodológico

Pablo Ismael Carbajal Estevez
Ingeniero Ambiental
Colegiado No. 6,483



F-14-04-2020-14
UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA
PROGRAMA DE GRADUACIÓN
Asesoría de tesis
ACUERDO DE APROBACIÓN PRELIMINAR DE TESIS

El Asesor en Metodología del Programa de Graduación de la
Universidad Rural de Guatemala,

CONSIDERANDO:

Que he asesorado y firmado el trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento; y siendo que a mi criterio dicho documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académico a quien formuló el mismo.

POR TANTO:

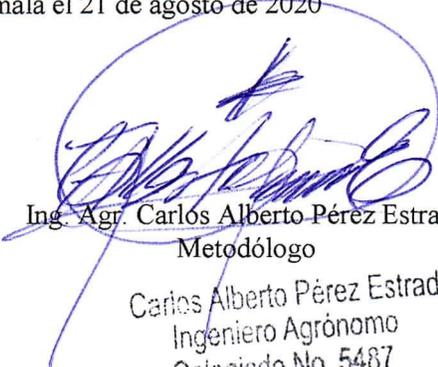
Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativas aplicables,

ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Aprobación Preliminar de Trabajo de Graduación, de la manera siguiente:

1. Aprobar en forma preliminar el trabajo de graduación denominado: Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala., formulado por Melvin Roberto Gregorio Morales titular del carné 15-023-0050 inscrito en la Facultad de Ingeniería de ésta Universidad.
2. Trasladar el expediente al Experto Metodólogo designado para que le confiera la calificación que de acuerdo a los criterios técnicos que considere convenientes.
3. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 21 de agosto de 2020


Ing. Agr. Carlos Alberto Pérez Estrada
Metodólogo

Carlos Alberto Pérez Estrada
Ingeniero Agrónomo
Colegiado No. 5487



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

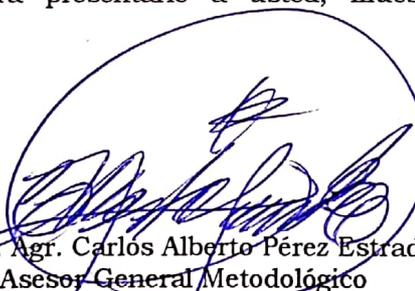
F-18-06-2018-01
Universidad Rural de Guatemala
Programa de Graduación
Carta de aprobación
Asesor General Metodológico
Guatemala, 25 de abril de 2020

Asunto: Aprobación del informe final
de graduación y solicitud de conformación
de Tribunal Examinador.

Señor Coordinador General:

Tengo a honra dirigirme a usted, con la finalidad de informarle que, como Asesor General Metodológico del trabajo denominado: "Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.", a cargo del estudiante: Melvin Roberto Gregorio Morales; Carné: 15-023-0050; perteneciente al grupo 01-110-023-20; apruebo el informe final de graduación y solicito que se integre El Tribunal Examinador de esta tesis.

Me valgo de la ocasión para presentarle a usted, muestras distinguidas de mi consideración y estima.



Ing. Agr. Carlos Alberto Pérez Estrada
Asesor General Metodológico

Carlos Alberto Pérez Estrada
Ingeniero Agrónomo
Colegiado No. 5487

C.C. Archivo personal

Señor
Coordinador General
Programa de Graduación
Universidad Rural de Guatemala
Presente

<http://www.urural.edu.gt/>
Guatemala C.A.

Escaneado con

Dedicatoria

- A Dios:** Por brindarme la oportunidad de cumplir esta meta, por ser mi sostén en los momentos difíciles y brindarme momentos muy felices durante la carrera.
- A mi esposa:** Saraí, Por su amor y apoyo incondicional, por la comprensión a esas tardes y noches de ausencia, por creer siempre en mí y darme palabras de aliento en los días difíciles.
- A mis padres:** Javier y Magaly, por su amor, por ser los mejores maestros de vida, por sus oraciones para que mi camino fuese más fácil y por hacerme creer que sería capaz de lograrlo.
- A mi hija:** Génesis, porque a pesar de su corta edad supo comprenderme en todos aquellos momentos en donde no estuve para jugar a las escondidas, por alegrarse junto a mí por cada semestre aprobado y por ser mi fuente de inspiración.
- A mis hermanos:** Idalia, Javier, Yani, Miguel, Marlon Por su cariño y fuente de orgullo.
- A mis compañeros:** Por acompañarme en las alegrías y tristezas que esta carrera nos permitió vivir juntos.

Agradecimiento

- A:** Polyproductos de Guatemala S.A., por el total apoyo brindado a lo largo de la carrera, por depositar esa confianza en mi persona, por ayudarme justo en el momento donde lo necesite, por abrir las puertas para poder realizar mi proyecto de tesis, por permitirme adquirir la experiencia tan bonita en el campo industrial.
- A:** Universidad Rural de Guatemala por abrir las puertas y ser mi casa de estudios durante 6 años, permitiéndome así vivir experiencias únicas así como también conocer catedráticos de alto nivel profesional.

PRÓLOGO.

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó una propuesta sobre “Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala”.

Previo a optar al título universitario de Ingeniería Industrial en el grado académico de Licenciatura, por lo que fue necesario realizar la investigación con el personal técnico y operativo de la empresa Polyproductos.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

- Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.
- Ser aplicable como alternativa de solución para otra empresa en condiciones similares.
- Proponer una solución práctica basada en los conocimientos industriales adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente investigación es incrementar la oferta de productos textiles para satisfacer la demanda, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

PRESENTACIÓN.

Este trabajo de graduación del nivel de licenciatura se presenta con el título “Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala”. Éste hace un abordaje sobre la situación al investigar la problemática de incapacidad productiva.

Por lo que el presente informe es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió constatar la demanda insatisfecha de productos textiles por insuficiente capacidad del actual proceso de urdido, debido al plan para reingeniería al proceso. Como medio para solucionar la problemática se propuso establecer estrategias que orienten y guíen correctamente a los profesionales de la empresa en función de la renovación del proceso central en el sistema productivo de la empresa.

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para elaborar mayor cantidad de textiles y satisfacer así la demanda de los clientes. De igual forma, se presenta la formación para la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general; así como un programa de capacitaciones al personal involucrado.

Índice general.

Número.	Contenido.	Página.
	INTRODUCCIÓN	1
I.1	Planteamiento del problema.....	2
I.2	Hipótesis	3
I.3	Objetivos	3
I.3.1	General.....	3
I.3.2	Específicos	3
I.4	Justificación	4
I.5	Metodología.....	5
I.5.1	Métodos	5
I.5.2	Técnicas	8
II.	MARCO TEÓRICO	9
II.1	Aspectos conceptuales.....	9
III.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	49
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
IV.1	Conclusiones.....	60
IV.2	Recomendaciones	61
	BIBLIOGRAFÍA.	
	ANEXOS.	

Índice de ilustraciones.

Número.	Contenido.	Página.
Ilustración 1.	Curva de la demanda.....	11
Ilustración 2.	Curva de la demanda según su tipo de elasticidad.....	12
Ilustración 3.	Triángulo del servicio	18
Ilustración 4.	Equipo urdidor	37
Ilustración 5.	Bobinadora del equipo urdidor	38
Ilustración 6.	Proceso de enhebrar	38
Ilustración 7.	Ejemplo de una bobina casi lista.....	39
Ilustración 8.	Filetas del equipo urdidor	39
Ilustración 9.	Pantalla del equipo urdidor	40
Ilustración 10.	Malla de equipo urdidor	40
Ilustración 11.	Peine de equipo urdidor	41
Ilustración 12.	Plegador del equipo urdidor	41

Índice de gráficas.

Número.	Contenido.	Página.
	Gráfica 1: Existencia de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.	50
	Gráfica 2: Dificultades por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.	51
	Gráfica 3: Tiempo percibido de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.	52
	Gráfica 4: Demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa expresada en cantidad clientes insatisfechos durante los últimos años.	53
	Gráfica 5: Ganancias de la empresa perjudicadas por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.	54
	Gráfica 6: Existencia de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.	55
	Gráfica 7: Necesidad de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.	56
	Gráfica 8: Afección de la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la productividad de la empresa.	57
	Gráfica 9: Planificación para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.	58
	Gráfica 10: Acción más importante para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.	59

Índice de cuadros.

Número.	Contenido.	Página.
Cuadro 1.	Ejemplo de indicadores de capacidad instalada	27
Cuadro 2.	Existencia de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.....	50
Cuadro 3.	Dificultades por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa... ..	51
Cuadro 4.	Tiempo percibido de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa	52
Cuadro 5.	Demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa expresada en cantidad clientes insatisfechos durante los últimos años	53
Cuadro 6.	Ganancias de la empresa perjudicadas por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa	54
Cuadro 7.	Existencia de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa	55
Cuadro 8.	Necesidad de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa	56
Cuadro 9.	Afección de la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la productividad de la empresa	57
Cuadro 10.	Planificación para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa	58
Cuadro 11.	Acción más importante para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa	59

I. INTRODUCCIÓN.

El presente informe investigativo y titulado de ingeniería industrial en el grado académico de licenciatura, se elaboró para dar solución a la problemática identificada en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, sobre la insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, por lo que fue preciso realizar el estudio del problema, su causa y efectos, con la finalidad de plantear una solución basada en la reingeniería del proceso.

El contenido consta de dos tomos, el primero se divide en: cuatro capítulos que se identifican con números romanos; capítulo uno (I) contiene la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos (general y específico), metodología (métodos y técnicas); capítulo dos (II) está conformado por el marco teórico (aspectos conceptuales).

El capítulo tres (III) incluye la comprobación de la hipótesis, donde se muestra la tabulación y descripción gráfica de los datos obtenidos en las encuestas, el capítulo cuatro (IV) está conformado por las conclusiones y recomendaciones. Estos capítulos son seguidos del apéndice bibliográfico. Los anexos son: 1) formato dominó, 2) árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos 3) diagrama del medio de solución, 4) boleta de investigación efecto, 5) boleta de investigación causa, 6) cálculo de la muestra, 7) cálculo del coeficiente de correlación, 8) cálculo de la proyección lineal sin proyecto.

El segundo tomo consiste en presentar a manera de síntesis la información y datos más relevantes de la investigación, asimismo, anexas el planteamiento de la propuesta de solución, la matriz de estructura lógica del trabajo investigativo y el presupuesto general de propuesta.

I.1 Planteamiento del problema.

El presente informe sobre productividad, tiene origen en la demanda insatisfecha de productos textiles de empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., provocado por la insuficiente capacidad del proceso de urdido, debido a no contar con plan de reingeniería, esta problemática se ha percibido en los últimos cinco años y limita la producción de la empresa.

La demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa, se refiere a que en la actualidad la empresa no cuenta con la suficiente oferta de productos textiles para satisfacer a cabalidad con la demanda de sus clientes, lo que ha provocado que la empresa no aumente el margen de sus ingresos económicos, además esta situación limita la capacidad de proveer a nuevos clientes y compromete la fidelidad de los clientes actuales.

Este efecto se ha percibido por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, el equipo actual de urdido no cuenta con la capacidad máxima instalada para hacer frente a las necesidades productivas de la empresa, el equipo ya está relativamente obsoleto y existen en el mercado actualizaciones de este que prometen mayor productividad y competencia.

Toda esta situación se presenta como consecuencia de no contar con de plan para reingeniería al proceso de urdido general, cuya implementación permitiría agilizar las producir más productos textiles en menor cantidad de tiempo, con lo cual se aumentaría considerablemente la oferta.

Al proponer que se implemente esta propuesta, se pretende que los socios de la empresa inviertan en una solución inmediata al problema encontrado y se logre contar con un proceso de urdido acorde a la demanda de los clientes.

I.2 Hipótesis.

Se pudo establecer la hipótesis de trabajo como parte del trabajo de investigación.

Hipótesis causal.

“La demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso”.

Hipótesis interrogativa.

¿Será la inexistencia de plan para reingeniería al proceso la causante de la demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles?

I.3 Objetivos.

El desarrollo de la investigación conllevó el planteamiento de los objetivos: general y específico, los cuales conforme la investigación avance deben alcanzarse para comprobar la veracidad de la hipótesis y la forma de solucionar la problemática.

I.3.1 General.

Satisfacer demanda de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

I.3.2 Específico.

Contar con suficiente capacidad de producción para el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

I.4 Justificación.

Actualmente, la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., ubicada en Villa Nueva, Guatemala, reporta en promedio 2 clientes insatisfechos al año, lo que equivale a un total de 12 en los últimos cinco años, esta es una situación que ha perjudicado la imagen de la empresa y ha limitado su expansión, puesto que no cuenta con la oferta suficiente para generar mayores ingresos económicos.

Con base a los datos de los últimos cinco años, se puede deducir que el incremento en la cantidad de clientes insatisfechos es del 5 % anual, esto como consecuencia de la insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles producto de faltar un proceso de reingeniería al proceso.

Esta situación tenderá al aumento de la cantidad de clientes insatisfechos de productos textiles en los siguientes cinco años de no tomar medidas necesarias para contrarrestar la problemática, las proyecciones indican que para el año 2024 la cantidad de clientes que no se sientan satisfechos será de 7.

Es importante implementar el plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, cuya renovación del proceso permitirá ofrecer más cantidad de producción, con lo que se conseguirá satisfacer la demanda de los clientes y lograr el crecimiento de la empresa a través de la obtención de nuevos clientes.

Resulta indispensable para mejorar la productividad del proceso de urdido de la empresa la implementación de esta propuesta que promueva la renovación e innovación del proceso en general, con lo que permitiría en los siguientes cinco años reducir la cantidad de clientes insatisfechos en un 95 %, lo que equivaldría a uno para el año 2024.

I.5 Metodología.

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

I.5.1 Métodos.

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento.

Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis.

La forma del empleo de los métodos citados, se expone a continuación:

1.5.1.1 Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis.

Para la formulación de la hipótesis se utilizó el método deductivo como medio principal de investigación, el cual permitió conocer aspectos generales y específicos de la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., ubicada en el municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala. Las técnicas utilizadas fueron:

- Observación directa. Esta se realizó directamente en la empresa, lo que permitió confirmar que la cantidad de oferta de productos textiles no era suficiente para la demanda actual, además permitió ahondar en las causas de esta insatisfacción, puesto que se investigó sobre la capacidad real productiva del proceso a través de la comparativa con modelos productivos más actualizados, por último, se verificó sobre los esfuerzos del personal técnico por solucionar la problemática.

- Investigación documental. Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como, para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada. Los documentos consultados se especifican en el acápite de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.

- Entrevista. Una vez formada una idea general de la problemática, se procedió a entrevistar a colaboradores, supervisores y gerentes de los siguientes departamentos: Servicio al Cliente; Ventas, Producción, Gerencia General y Urdido General, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática identificada.

Con la situación más clara sobre la problemática insuficiente capacidad productiva en proceso de urdido de textiles y con la utilización del método deductivo, a través de las técnicas anteriormente descritas, se procedió a la formulación de la hipótesis, a cuyo efecto se utilizó el método del marco lógico, que permitió encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de definir el área de trabajo y el tiempo que se determinó para desarrollar la investigación.

La hipótesis formulada de la forma indicada, dice: “La demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso”.

El método del marco lógico, permitió también, entre otros aspectos, encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; asimismo facilitó establecer la denominación del trabajo.

I.5.1.2 Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis.

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el método inductivo, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo cual sirvió para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares.

A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

- Encuestas. Previo a desarrollar la entrevista, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada. Las boletas, previo a ser aplicadas a población objetivo, sufrieron un proceso de prueba, con la finalidad, de hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas proporcionaran la información requerida después de ser aplicada.
- Determinación de la población a investigar. En atención a este tema, se decidió efectuar la técnica del censo estadístico para evaluar tanto la población efecto (variable Y), como la población causa (variable X); se efectuó un censo, puesto que las poblaciones identificadas se componían únicamente de ocho elementos cada una, con lo que se establece que el nivel de confianza para la comprobación de los dos casos será del 100 % y el margen de error de 0 %.

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método estadístico y el método de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Una vez interpretada la información, se utilizó el método de síntesis, a efecto de obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación, el que sirvió además para hacer congruente la totalidad de la investigación, con los resultados obtenidos producto de la investigación de campo.

I.5.2 Técnicas.

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma; así:

Como se describió en el apartado (1.5.1 Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron: La observación directa, la investigación documental y las fichas bibliográficas; así como la entrevista a las personas relacionadas directamente con la problemática.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la encuesta y el censo.

Como se puede advertir fácilmente, la encuesta estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma. La investigación documental, estuvo presente además de las dos etapas indicadas, en toda la investigación documental y especialmente, para conformar el marco teórico.

II. MARCO TEÓRICO.

La siguiente recopilación investigativa concierne al segmento teórico y documental de autores que han explicado y generado una base científica que ayuda a entender mejor el tema y generar la propuesta de solución. Con la finalidad de desarrollar el presente capítulo, fueron objeto de consulta autores nacionales y extranjeros, medios de comunicación visual y escrito, para así sustentar las definiciones conceptuales.

II.1. Aspectos conceptuales.

Demanda.

“Puede ser definida como la cantidad de bienes y servicios que son adquiridos por consumidores a diferentes precios, a una unidad de tiempo específica (un día, un mes, un año, etc) ya que sin un parámetro temporal no podemos decir si una cantidad de demanda crece o decrece”. (Martínez, 1984).

“Cuando una persona elige comprar algún bien, para cumplir sus necesidades, lo hace conscientemente, con base en sus criterios tanto objetivos como subjetivos; estas condiciones se modifican acorde al nivel educativo y socioeconómico, sexo, edad, entre otros factores”. (Martínez, 1984).

“En relación con la elasticidad, la demanda se divide en tres tipos”: (Martínez, 1984).

- “Elástica, cuando la elasticidad de la demanda es mayor que 1, la variación de la cantidad demandada es porcentualmente superior a la del precio.
 - Inelástica, cuando la elasticidad de la demanda es menor que 1, la variación de la cantidad demandada es porcentualmente inferior a la del precio.
- Elasticidad unitaria, cuando la elasticidad de la demanda es 1, la variación de la cantidad demandada es porcentualmente igual a la del precio”.

“Demanda independiente: es aquella que se genera a partir de decisiones ajenas a la empresa, por ejemplo: la demanda de productos terminados acostumbra a ser externa a la empresa, en el sentido en que las decisiones de los clientes no son controlables por la empresa (aunque sí pueden ser influidas). También se clasificaría como demanda independiente la correspondiente a piezas de recambio”. (Martínez, 1984).

“Demanda dependiente: Es la que se genera a partir de decisiones tomadas por la propia empresa, ("*Master Production Schedule*"), por ejemplo: aún si se pronostica una demanda de 100 coches para el mes próximo (demanda independiente) la Dirección puede determinar fabricar 120 este mes, para lo que se precisaran 120 carburadores, 120 volantes, 480 ruedas, etc. La demanda de carburadores, volantes, ruedas es una demanda dependiente de la decisión tomada por la propia empresa de fabricar 120 coches”. (Martínez, 1984).

“Variaciones que afectan la demanda:” (Martínez, 1984).

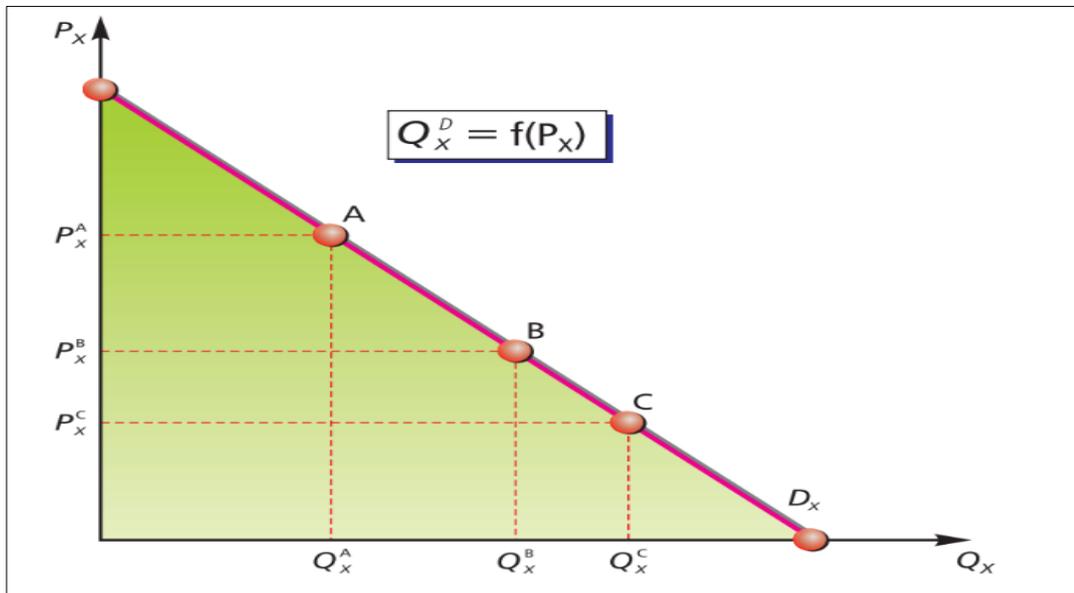
- “Cantidad de dinero. Mayor dinero, mayor circulación, mayor demanda.
- Renta ingresos.
- Población. Según el aumento o disminución, varía.
- Precios. Mayor precio, menor demanda”.

“Ley de la demanda. Indica que cuando el precio baja, la cantidad demanda aumenta y viceversa. (Movimientos a lo largo de la curva de la Demanda). Pero cuando los factores como los ingresos, precio sustituto, bienes complementarios, moda, etc, la demanda también se modifica. A esta situación se le llama desplazamiento de la curva de la Demanda”. (Martínez, 1984).

“La curva de demanda. La curva de la demanda, que representaremos como una línea recta para facilitar el análisis, muestra la relación que existe entre el precio de un bien (eje de ordenadas) y la cantidad demandada de dicho bien (eje de abscisas) y

permanecen constantes los demás factores que pueden afectar a la demanda. Se trataría de una función que hace depender la cantidad demandada de un bien (por ejemplo, el bien X) del precio de dicho bien”. (Coca y Villarroel, 2006).

Ilustración 1. Curva de la demanda.



Fuente: Coca y Villarroel, 2006.

“Esta relación decreciente entre la cantidad demandada de un bien y su precio se justifica por:” (King, 1980).

- “Efecto sustitución: a medida que aumenta el precio de un bien sus potenciales compradores demandarán menos unidades y lo sustituirán por otros que les satisfagan la misma necesidad y que mantengan un precio inferior. Este efecto sobre la cantidad demandada, y que siempre se produce en sentido contrario a la evolución del precio, recoge un cambio en los precios de dos o más bienes al variar el precio del bien que está en análisis”.
- “Efecto renta: a medida que aumenta el precio de un bien, los compradores que disponen de la misma renta que antes ven que pueden adquirir menos unidades”.

“Este efecto sobre la cantidad demandada recoge el cambio en la renta real o poder adquisitivo de los compradores, al variar el precio del bien en cuestión. El poder adquisitivo es la capacidad de compra de bienes y servicios que tiene en cuenta los ingresos y el precio de los productos. El efecto renta se produce ordinariamente en sentido contrario a la evolución del precio, aunque puede suceder que no sea así, ya que depende de si se trata de un bien normal o inferior”. (King, 1980).

“La elasticidad del precio de la demanda. El concepto de elasticidad de la demanda permite cuantificar los efectos que sobre las cantidades demandadas provocan las variaciones de los factores de los que dependen. Existen distintos tipos de elasticidades de demanda en función del factor que provoque la variación en la cantidad demandada, pero solo se va a estudiar la que provoca la variación en el precio. La elasticidad de la demanda se calcula mediante esta fórmula:” (Neira *et al*, 2003).

$$\mathcal{E}_{D_x, P_x} = \frac{\% (Q_x^D)}{\% (P_x)} = \frac{\text{cambio porcentual en la cantidad demandada}}{\text{cambio porcentual en el precio}}$$

“La pendiente de la función de demanda varía según el valor resultante de este cociente, y al representarla gráficamente obtendremos los siguientes tipos de elasticidad:” (Neira *et al*, 2003).

Ilustración 2. Curva de la demanda según su tipo de elasticidad.

Perfectamente elástica $\mathcal{E}_{D_x, P_x} = \infty$	Elástica $1 < \mathcal{E}_{D_x, P_x} < \infty$	Elasticidad unitaria $\mathcal{E}_{D_x, P_x} = 1$	Inelástica $0 < \mathcal{E}_{D_x, P_x} < 1$	Perfectamente inelástica $\mathcal{E}_{D_x, P_x} = 0$
Variaciones infinitamente pequeñas en el precio del bien producen variaciones enormes en la cantidad demandada.	La cantidad demandada varía en una proporción mayor que el precio del bien.	La cantidad demandada varía en la misma proporción que el precio del bien.	La cantidad demandada varía en una proporción menor que el precio del bien.	La cantidad demandada no varía cuando lo hace el precio del bien.

Fuente: Neira *et al*, 2003.

Análisis estructural de la demanda.

“La demanda revela un conjunto de partes que conforman la misma, esas partes son entre otras, la cantidad de bienes o servicios que se refiere a un cierto número de unidades que los compradores estarían dispuestos a comprar o que ya han sido adquiridas, compradores o consumidores, son las personas, empresas u organizaciones que adquieren determinados productos para satisfacer sus necesidades o deseos”. (Lee y Trost, 1999).

“Las necesidades son el estado en que las personas sienten la privación de algunos factores básicos (alimento, vestido, abrigo, seguridad, sentido de pertenencia, estimación), en cambio, los deseos consisten en anhelar los satisfactores específicos para éstas necesidades profundas por ejemplo, una hamburguesa para satisfacer la necesidad de alimento, además se debe tomar en cuenta la disposición a adquirir el producto o servicio, la misma que se refiere a la determinación que tiene el individuo, empresa u organización por satisfacer su necesidad o deseo”. (Lee y Trost, 1999).

“En lo relacionado a la capacidad de pago, es decir, que el individuo, empresa u organización tiene los medios necesarios para realizar la adquisición, a un precio dado que es la expresión de valor por lo general en términos monetarios que tienen los bienes y servicios, el sitio o lugar establecido, es el espacio, físico o virtual (como el Internet) en el que los compradores están dispuestos a realizar la adquisición”. (Lee y Trost, 1999).

Demandante y oferente.

“El término "demandante", aplicado a la economía, hace referencia al consumidor, a la persona que demanda bienes o servicios en un mercado. El término "oferente", hace referencia al productor, al que ofrece bienes o servicios en el mercado. Oferente es un adjetivo que caracteriza a las personas que ofrecen. La palabra oferente es de origen latín “offerens”. (Kinnear y Taylor, 2000).

“En el ámbito económico, el mercado está compuesto por la oferta y la demanda, por lo tanto, el término oferente es el individuo que ofrece un producto, servicio en un mercado con el fin de conseguir altas ganancias, en contrapartida a los oferentes, existen los demandantes son aquellas personas que contratan dicho servicio u obtienen el producto. Los demandantes son caracterizados por llegar a un acuerdo con el oferente con el fin de que este último realice un mejor precio a lo ofrecido y, así poder gozar del mismo”. (Kinnear y Taylor, 2000).

“En el área jurídica, existe la figura de la oferta, la misma es una propuesta para contratar. Debido a lo anterior, los requisitos para que exista una oferta son los siguientes: el oferente, conocido también como el ofertante, es la persona que propone el negocio y, el aceptante es el individuo a quien va dirigida la propuesta y debe de manifestar su consentimiento con el fin de que se perfeccione el contrato”. (Kinnear y Taylor, 2000).

Demanda insatisfecha.

“Se refiere aquella demanda que no ha sido cubierta en el mercado y puede ser cubierta con una oferta pensada para ese mercado desatendido”. (Soret, 2004).

“La demanda insatisfecha puede presentarse cuando la demanda es mayor a la oferta en un mercado, por la dificultad de acceder a los productos o servicios, la falta de satisfacción con los beneficios de los productos o servicios actuales, problemas con los precios, localización no adecuada, ente otros”. (Soret, 2004).

“La demanda insatisfecha es la necesidad que manifiesta el mercado, para calcularla se debe proyectar en el tiempo el comportamiento tanto de la demanda como de la oferta y graficarla, esto dará una visión clara de si elaborar este producto será factible o no”. (Soret, 2004).

Demanda insatisfecha = Demanda – Oferta.

“Existen casos que no existen las dos curvas (oferta y demanda), tan solo la de la oferta, en este caso se debe analizar si la pendiente de esta curva es positiva, significa que existe un mercado potencial para el bien o servicio, caso contrario de que la tendencia fuese cero o negativa, significa que el proyecto no es factible y debería abandonarse de inmediato”. (Benavides, 2012).

“Demanda no atendida. Es aquella en donde parte de una población o un conjunto de instituciones no reciben el bien o servicio que requieren, por lo tanto, la demanda es mayor a la oferta esto produce una insatisfacción por parte de los consumidores lo que da paso a que se genere una competencia para cubrir esa necesidad”. (Benavides, 2012).

Servicio al cliente.

“El cliente es el activo más valioso que posee una organización. Es necesario que las empresas lo traten como tal y estén pendientes de su forma de pensar y de su forma de percibir la organización”. (Ferré, 2003).

“Un cliente es quien accede a un producto o servicio por medio de una transacción financiera (dinero) u otro medio de pago. Quien compra es el comprador y quien consume es el consumidor. Normalmente, cliente, comprador y consumidor son la misma persona”. (Ferré, 2003).

“Descripción. Es necesario diferenciar entre el producto por el cual paga el cliente y el servicio que rodea a ese producto. El servicio al cliente es todo esfuerzo encaminado a atender al cliente y a resolver sus inquietudes, sugerencias, dudas o reclamos. Es

decir, el servicio al cliente es todo momento de contacto entre el cliente y la empresa”. (Kart y Lawrence, 1998).

“Una empresa se crea para generar rentabilidad a la vez que satisface las necesidades y expectativas de sus clientes, por tanto, debe desempeñarse con equilibrio en tres variables:” (Kart y Lawrence, 1998).

1. Calidad del producto.
2. Calidad del servicio al cliente.
3. Costos.

“No se debe polarizar en una de estas variables, se trata de encontrar el justo medio entre las tres, de manera que el producto cumpla con las especificaciones y necesidades del cliente y ser competitivo frente a otros productos en calidad y precio; y que a su vez vaya acompañado de un valor agregado representado en servicio integral y atención amable, respetuosa, y oportuna”. (Hill, 2001).

“Diferencia entre atención al cliente y servicio al cliente. Es común encontrar que las personas, y por tanto las empresas, confundan “atención al cliente” con “servicio al cliente”. Pecamos en creer que la responsabilidad del tema de servicio al cliente es exclusiva del personal que está en contacto directo con él, es decir, recepcionista, cajeros, vendedores o personal de “la mal llamada área de Servicio al Cliente”. (Berry, 2004).

“La atención al cliente se refiere al trato que le damos al cliente cuando interactuamos con él. El servicio al cliente es la articulación sistemática y armoniosa de los procesos y acciones que buscan lograr la satisfacción del cliente. El servicio es más que amabilidad y gentileza, es disposición a servir con efectividad”. (Berry, 2004).

“Si queremos hablar de un "Servicio al cliente de calidad" estos dos conceptos: “atención y servicio”, deben formar una relación indisoluble que los vuelve uno solo. Para brindar excelente atención es necesario que, quienes entren en contacto con el cliente, pongan en práctica una serie de habilidades personales basadas en la comunicación, la empatía y la asertividad. Y para complementarlo con un excelente servicio, es indispensable una visión sistémica de la organización y del servicio como tal”. (Berry, 2004).

“Todos los trabajadores de la organización, que de alguna u otra manera participan en la generación de los productos y servicios, deben poner en práctica habilidades técnicas como el conocimiento de los productos, servicios, procesos, programación, trabajo en equipo y entorno de trabajo”. (Berry, 2004).

El triángulo del servicio. La filosofía del servicio puede definirse e ilustrarse en un triángulo, estos son cada uno de sus componentes:

1. “El cliente: Es la persona que compra los bienes o servicios que vendemos y como tal es a quien debemos identificar y conocer”. (Kart y Lawrence, 1998).
2. “La estrategia: Una vez se conoce al cliente tanto en su parte demográfica (donde se le ubica, qué hace, con quién vive, nivel de ingresos, entre otros), como psicográfica (que corresponde a lo que piensa y siente con respecto a nuestro producto o servicio), se establece la estrategia”. (Kart y Lawrence, 1998).

“La estrategia tiene dos orientaciones: Una interna que tiene que ver con el servicio y otra externa que corresponde a la promesa del servicio que se ofrece a los clientes. Esta promesa que se hace a los clientes debe ser monitoreada, debe medirse el nivel o grado en que se cumple; a ello se le denomina acuerdo de niveles de servicio, sobre

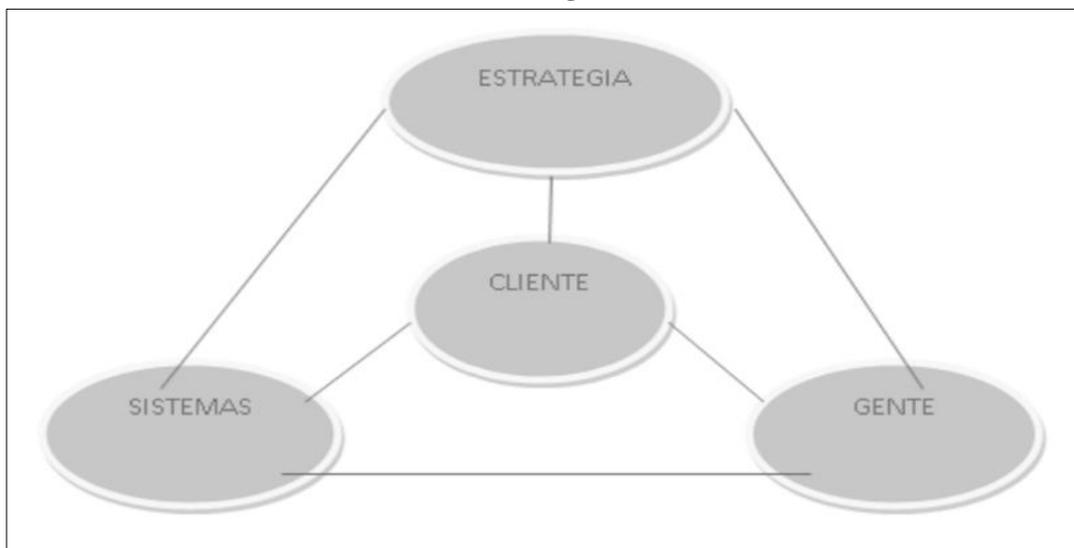
los que se precisará más adelante al finalizar los componentes del triángulo de servicio”. (Kart y Lawrence, 1998).

3. “La gente: Este es el grupo de todas las personas que trabajan con la empresa, desde su presidente hasta la persona que hace el aseo. Las personas deben conocer, comprender y comprometerse con la estrategia y particularmente con la promesa de servicio”. (Palacios, 1995).

4. “Los sistemas: La empresa define y establece unas maneras o sistemas para dirigir el negocio. Unos sistemas pretenden coordinar a todo el personal que labora en la empresa. Otros sistemas están diseñados para que el cliente interactúe con el negocio y viceversa”. (Palacios, 1995).

“Finalmente, otros sistemas se conectan con la estrategia del servicio, ya que en la medida en que la estrategia está centrada en el servicio al cliente, se influenciará en los sistemas para focalizarlos también en el cliente”. (Palacios, 1995).

Ilustración 3. Triángulo del servicio.



Fuente: Kart y Lawrence, 1998.

Indicadores de demanda insatisfecha.

- Aumento en la cantidad de clientes insatisfechos, por ende; aumento en la cantidad de quejas.
- Pérdida de clientes, esto debido a su insatisfacción.
- Pérdidas económicas, derivadas de la pérdida de clientes.
- Curva la demanda estable y con cierta tendencia a la baja.
- Déficit de producción.

Producción.

“Es la actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y, al mismo tiempo, la creación de valor, también por producción en un sentido amplio, entendemos el incorporar utilidades nuevas a las cosas, es decir, no solamente la generación de producto con cualidades distintas a su origen, sino simples modificaciones a su estructura natural del factor que le otorga un nuevo uso”. (Genesca y Grifell, 1992).

“Es la actividad que se desarrolla dentro de un sistema económico. Más específicamente, se trata de la capacidad que tiene un factor productivo para crear determinados bienes en un periodo determinado. El concepto de producción parte de la conversión o transformación de uno o más bienes en otros diferentes. Se considera que dos bienes son diferentes entre sí cuando no son completamente intercambiables por todos los consumidores”. (Martínez, 2016).

“El concepto económico de producción engloba un rango de actividades más amplio que el que comprende el concepto genérico de producción del lenguaje corriente. Producción es la elaboración o la fabricación de los objetos físicos, pero también la provisión de servicios (médicos sanitarios, enseñanza; espectáculos; restaurantes;

etc.). En la actualidad, los servicios constituyen la mayor parte de la producción total de los países industrializados. así en un sentido económico, el término engloba todas aquellas actividades que no son estrictamente de consumo”. (Genesca y Grifell, 1992).

Clases de procesos productivos.

“Según la continuidad del proceso productivo: se distingue entre producción continua y producción intermitente”. (Pineda, 1990).

“Producción continua: tiene lugar a través de un flujo ininterrumpido en el tiempo. Es el propio de procesos productivos en los que, como en los altos hornos, las interrupciones son muy costosas, o bien de procesos productivos en los que la producción se realiza en serie, aunque en este último caso, es posible también, sin grandes costes suplementarios, la producción intermitente”. (Pineda, 1990).

“La producción continua tiene las siguientes ventajas:” (Pineda, 1990).

- “Costes unitarios de fabricación menores, por la existencia de economías de escalas de financiamiento.
- La obtención del producto puede realizarse en un tiempo menor.
- Permite una mejor gestión de los *stocks* (inventario), y evita las roturas de inventario al reducir o incluso eliminar los *stocks* necesarios para llevar a buen puerto el proceso productivo”.

“Sin embargo, la producción continua exige una mayor inversión, ya que son necesarios equipos especializados”. (Pineda, 1990).

“Producción intermedia: Se orienta a fabricar lotes pequeños, pero con la capacidad de fabricar variedades o gamas. Los operadores poseen las capacidades y habilidades para fabricar varios productos. Las máquinas se distribuyen en áreas agrupadas en grupos similares; y los trabajos o productos siguen rutas diferentes”. (Pineda, 1990).

“En atención a la forma de producción: Se distingue entre producción en serie y producción por encargo, según la actividad productiva se realice en cadena, sin atender a los requerimientos de un cliente concreto, o de forma individualizada. Las características del mercado actual provocan que esta distinción se difumine, puesto que es posible realizar una programación del proceso productivo en el que, sin perder las ventajas de la producción en serie, se atiende a los deseos concretos de un determinado cliente”. (Hulten, 2000).

“Según la gama de productos obtenidos:” (Hulten, 2000).

- “Producción simple. Se obtiene un único producto.
- Producción múltiple. Se obtiene más de un producto. Se distingue entre:
 - Producción independiente: Los distintos productos salen de cadenas de fabricación totalmente independientes.
 - Producción compuesta o conjunta: De un mismo proceso se obtiene más de un producto, o al menos parte del proceso es común a más de un producto.
 - Producción alternativa: Algunos factores de producción pueden ser aplicados alternativamente a más de un producto, pero no a la vez, sino con carácter alternativo”.

“Sistemas de producción. Serie de elementos organizados, relacionados y que interactúan entre ellos, y que van desde las máquinas, las personas, los materiales, e incluso hasta los procedimientos y el estilo del *management*. Todos esos componentes relacionados hacen que las materias primas y la información que intervenga en el proceso, sea transformada y llegue a ser un producto o servicio terminado, que tenga un resultado de calidad, costo y plazo”. (Aguilar, 2014).

“El sistema de producción es aquel sistema que proporciona una estructura que agiliza la descripción, la ejecución, y el planteamiento de un proceso industrial. Los

administradores de operaciones toman decisiones que se relacionan con la función de operaciones y los sistemas de transformación que se emplean en la empresa. De manera similar, los sistemas de producción tienen la capacidad de involucrar las actividades y tareas diarias de adquisición y consumo de recursos”. (Aguilar, 2014).

“Estos son sistemas que utilizan los gerentes de primera línea dada la relevancia que tienen como factor de decisión empresarial. El análisis del sistema permite familiarizarse de una forma más eficiente con las condiciones en que se encuentra la empresa en referencia al sistema productivo que se aplica”. (Aguilar, 2014).

“Clasificación de sistemas de producción. Existen diferentes sistemas productivos, pero en la vida real es difícil encontrar un tipo en estado puro, porque suelen ser sistemas híbridos. Tradicionalmente, se distinguen los siguientes tipos de procesos productivos:” (Hernández *et al*, 2009).

“Producción por proyectos: la producción por proyectos se emplea por lo general cuando en el proceso productivo se obtiene uno o pocos productos con un largo periodo de fabricación. Parte a través de una serie de fases, no se puede iniciar nueva fase, si no se ha concluido la anterior. La empresa solamente tiende a producir después de haber recibido un encargo o pedido de sus productos”. (Hernández *et al*, 2009).

“Producción por lotes: En la producción por lotes se pueden encontrar 3 tipos:” (Nebel, 2010).

1. “Producción por lotes en talleres o a medida: en este caso el proceso de obtención del producto, requiere un pequeño número de operaciones poco especializadas, las cuales son realizadas por el mismo trabajador o por un grupo de ellos, que se hacen cargo de todo el proceso. El lote suele ser de pocas unidades de un producto y normalmente es diseñado por el cliente.

2. Producción *batch* (lotes): se caracteriza por la producción del producto en lotes. Cada lote del producto pasa de una operación o centro de trabajo a otro. En este caso el proceso de obtención del producto requiere más operaciones y estas son más especializadas, con lo que difícilmente un mismo operario podría dominarlas todas. Se denomina también configuración por proceso.
3. Producción en línea: el flujo en línea se caracteriza por una secuencia lineal de las operaciones. El producto se mueve de una etapa a la siguiente de manera secuencial y de principio a fin. Se trata de la fabricación de grandes lotes en pocos productos diferentes, pero técnicamente homogéneos, se usa para ello las mismas instalaciones”.

“Administración de la producción. También llamada administración de operaciones es la administración de los recursos productivos de la organización. Esta área se encarga de la planificación, organización, dirección, control y mejora de los sistemas que producen bienes y servicios. La Administración de las Operaciones es un área de estudio o subciencia de la Administración”. (Arango, 2016).

“Al remontarse al pasado de la Administración de la Producción u Operaciones podemos darnos cuenta de que existen muy pocos antecedentes sobre este tema. Algunos escritores remontan el desarrollo de la administración a lo que ellos llaman “crear un cliente”. Para conocer la naturaleza de la empresa hay que partir de su propósito, el cual es “crear un cliente”. Los mercados son creación de los empresarios, cuya acción convierte el requerimiento potencial de los hombres en demanda efectiva”. (Drucker y Hesselbein, 2016).

“El cliente: el cliente es quien determina la naturaleza de la empresa, qué producirá y cómo prosperará. Lo que el cliente compra no es nunca un producto sino una utilidad, lo que ese producto o servicio le aporta”. (del Pozo, 2015).

“El cliente es el crecimiento de toda empresa y la clave de su perduración. Es con el fin de atender los requerimientos de los clientes que la sociedad confía a la empresa el uso de recursos creadores de riqueza”. (del Pozo, 2015).

“El propósito esencial de toda empresa es crear un cliente; la empresa tiene solamente cuatro funciones básicas: la comercialización, la innovación, la productividad y la ganancia, que son las funciones que producen resultados: todo el resto de las actividades son “costos”. (del Pozo, 2015).

“Comercialización: es un conjunto de actividades relacionadas entre sí para cumplir los objetivos de determinada empresa. El objetivo principal es hacer llegar los bienes y/o los servicios desde el productor hasta el consumidor, es una función cuya responsabilidad incumbe a todos los integrantes de la empresa, no a un departamento o sector especializado. Puede que hallamos visto que producir es un requisito que siempre debemos de tener presente tener nuestra meta y crear nuestra propia empresa”. (Drucker y Hesselbein, 2016).

“Innovación: es el proceso que abarca desde la generación de ideas, y pasa por la prueba de viabilidad hasta la comercialización del producto o servicio. Las ideas pueden referirse a desarrollar o mejorar un nuevo producto, servicio o proceso, mejoras continuas de sus productos y procesos, reducción de los costos, creación de servicios diferentes que ofrezcan un nuevo potencial de satisfacción. La innovación puede darse en muchos campos: tecnológico, económico, social”. (del Pozo, 2015).

“Productividad: es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Por eso podemos definirla como el empleo óptimo, con el mínimo posible de problemas, de todos los factores de la producción, para obtener la mayor cantidad de producto de esos

insumos, en las cantidades planificadas, con la calidad debida, en los plazos acordados”. (del Pozo, 2015).

“Ganancia: es la retribución implícita a los factores aportados por los propietarios de la empresa, donde lo podemos obtener del valor del producto vendido, al descontar el costo de insumos no equivalentes a la estadística y la depreciación, pagos a los factores contratados, tales como salarios, intereses y arriendos”. (Drucker y Hesselbein, 2016).

“Es la única prueba efectiva del buen desempeño y es también un premio frente al riesgo de la incertidumbre. Es la fuente del capital necesario para la inversión y el crecimiento de la actividad y del empleo, y también el origen de los fondos fiscales que solventan a los servicios públicos y a la actividad estatal en general”. (Drucker y Hesselbein, 2016).

“La producción es la transformación de unos insumos en productos, donde interviene la mano de obra; ésta puede presentarse de distintas maneras, como al trabajar en el proceso de conversión o transformación de forma directa (operario, ingeniero, técnico)”. (Drucker y Hesselbein, 2016).

Capacidad instalada.

“Se refiere a la disponibilidad de infraestructura necesaria para producir determinados bienes o servicios. Su magnitud es una función directa de la cantidad de producción que puede suministrarse”. (Mejía, 2013).

“En todo sistema de producción o de prestación de servicios se requiere de una dotación de recursos físicos, humanos, tecnológicos, bienes raíces, maquinaria y equipos, para poder procesar la materia prima e insumos relacionados hasta transformarla en producto terminado o servicios prestados. Esa cantidad de

infraestructura constituye la capacidad instalada y, como es obvio, una mayor infraestructura conduce a mayor capacidad instalada y, por supuesto, mayor cantidad esperada de producción”. (Mejía, 2013).

“El uso de la capacidad instalada depende de las cantidades producidas, es decir, de la ocupación de la infraestructura para generar los bienes o servicios para los cuales fue diseñada. Mayores niveles de producción implican el uso de un mayor nivel de capacidad instalada. Así, se habla generalmente en la industria o en el uso de la infraestructura pública (aeropuertos, puertos plantas eléctricas, etc.) de utilidades del 60%, 80%, 90%, por ejemplo”. (Cuatrecasas, 2009).

“La capacidad instalada se representa en valores de inversión (\$ de inversión) y en la disponibilidad de producción o atención a través de los ítems que se pueden procesar o atender (pasajeros, usuarios, clientes, metros, toneladas, número de unidades, kilovatios, etc.). Así, por ejemplo, se podría hablar de una capacidad instalada de \$1.000 millones con una capacidad de producción o atención de 200.000 ítems”. (Cuatrecasas, 2009).

“La preocupación al hablar de capacidad instalada gira en torno a sus niveles de costo, utilización, eficiencia y productividad en su uso. En consecuencia, es posible determinar varios tipos de relaciones o índices derivados del concepto de capacidad instalada, tales como:” (Saari, 2006).

- **“Valor de la capacidad instalada:** monto en unidades monetarias de la inversión en infraestructura.
- **Capacidad instalada de producción o servicio:** número de unidades máximas a producir o atender.
- **Unidades producidas o servidas:** cantidad real de unidades procesadas.

- **Porcentaje de capacidad instalada utilizada:** (Unidades procesadas / Capacidad instalada de producción o servicio) * 100.
- **Eficiencia potencial de la capacidad instalada:** Valor de la capacidad instalada / Unidades potenciales a producir o a servir, se expresa en unidades monetarias por unidad de producción o atención, es decir, se trata del costo unitario potencial.
- **Eficiencia real de la capacidad instalada:** Valor de la capacidad instalada / Unidades realmente producidas o servidas, se expresa en unidades monetarias por unidad de producción o atención, es decir, se trata del costo unitario real.
- **Productividad potencial de la capacidad instalada:** la cual se refiere al número de unidades que potencialmente pueden producirse o atenderse / Capacidad instalada. Se expresa en unidades monetarias de inversión (o en unidades potenciales).
- **Productividad real de la capacidad instalada:** la cual se refiere al número de unidades que realmente se producen o atienden / Capacidad instalada expresada en unidades monetarias de inversión (o en unidades potenciales)”.

Cuadro 1. Ejemplo de indicadores de capacidad instalada.

Concepto	Cálculo (\$)
Valor de la inversión en capacidad instalada (A)	1,000,000
Capacidad instalada en unidades potenciales (B)	200,000 unidades
Unidades reales producidas (C)	120,000 unidades
Precio por unidad (D)	10
Valor total de la producción potencial $E=(B \times D)$	2,000,000
Valor total de la producción real $F=(C \times D)$	1,200,000
% Capacidad utilizada en unidades producidas $G=(C/B)$	60 %
Eficiencia potencial $H=(A/B)$	5.0 / unidad
Eficiencia real $I=(A/C)$	8.3 / unidad
Productividad potencial $J=(E/A)$	2.0
Productividad real $K=(F/A)$	1.2

Fuente: Saari, 2006.

“En general la capacidad instalada se diseña para un uso parcial y no total. Hay algunas reflexiones sobre esto:” (Nicholas, 1998).

“Un bajo uso de la capacidad instalada significa subutilización de la infraestructura y por ende mayor costo por unidad. Este elemento es determinante en la competitividad del producto o servicio frente a otros competidores en el mercado. En general se percibe como una sobreinversión que no se justifica frente al tamaño real de la demanda”. (Nicholas, 1998).

“A la inversa, un alto uso de la capacidad instalada puede conducir a costos unitarios bajos, pero a peligros de saturación de la misma, con riesgos de continuidad o de atención oportuna de los pedidos del mercado. Es una señal de que se está copándose la infraestructura disponible y de la necesidad de ampliación de la misma”. (Nicholas, 1998).

“No siempre el costo unitario es proporcional al valor de la capacidad instalada, en ocasiones se producen las llamadas economías de escala, que significan reducciones en los costos unitarios en forma más que proporcional a medida que la producción o el servicio crece. Esto es un fenómeno que se presenta más intensamente en unas industrias o negocios que en otros”. (Nicholas, 1998).

“Hay algunas fuentes de economías de escala son, por ejemplo: la compra de materias primas (se obtienen descuentos por volumen), el almacenamiento y la logística de manipulación de los inventarios (utilización apropiada de los espacios), el uso de tecnologías o equipos (abaratan su costo a medida que su tamaño aumenta), los costos gerenciales (con la misma gerencia se pueden atender más unidades producidas), el conocimiento y aprendizaje (se genera mayor experiencia y habilidad con cantidades superiores procesadas), entre otras”. (Nicholas, 1998).

“Hay que advertir que, en algunas industrias, las economías de escala no se presentan porque se introducen grados de complejidad elevados para alcanzar escalas de producción muy grandes”. (Nicholas, 1998).

Proceso.

“Secuencia ordenada y lógica de actividades, generalmente repetitivas, que se realizan en la organización por una persona, grupo o departamento, con la capacidad de transformar unas entradas (inputs) en salidas o resultados programados (outputs) para un destinatario (dentro o fuera de la empresa que lo han solicitado y que son los clientes de cada proceso) con un valor agregado”. (Baca, 2014).

“Un proceso industrial o proceso de fabricación es el conjunto de operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas. Dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética”. (Baca, 2014).

“Para la obtención de un determinado producto serán necesarias multitud de operaciones individuales de modo que, de acuerdo a la escala de observación, puede denominarse proceso tanto al conjunto de operaciones desde la extracción de los recursos naturales necesarios hasta la venta del producto como a las realizadas en un puesto de trabajo con una determinada máquina/herramienta”. (Baca, 2014).

“La producción, la transformación industrial, la distribución, la comercialización y el consumo son las etapas del proceso productivo. Algo que se utiliza comúnmente en un proceso es el cambio de cualquier tipo de error, si esto no se hace puede haber una confusión en un proyecto ideado”. (Baca, 2014).

Clasificación. Los procesos de una organización además de clasificarse en básicos, auxiliares y de servicios; los mismos se pueden clasificar en claves, de apoyo y de

gestión y esto va a estar en dependencia de su intervención en el cumplimiento de la misión de la organización”. (Roig, 1998).

- “Procesos claves: son aquellos que producen salidas relacionadas directamente a la misión del negocio y agregan valor al cliente.
- Procesos de soportes: son aquellos que producen salida que alimentan a los procesos claves del negocio.
- Procesos de gestión: son los que ofrecen salidas que regulan o determinan lineamientos para otros procesos de la organización”. (Roig, 1998).

“Para que un proceso funcione adecuadamente hay que llevar a cabo una serie de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente. Al conjunto de actividades que, dentro de una organización, pretenden conseguir que la secuencia de actividades cumpla lo que esperan los destinatarios de los mismos y además sean mejoradas se le llaman Gestión y Mejora de proceso”. (Roig, 1998).

“Indicadores. Son mediciones del funcionamiento de un proceso”.

- “Eficacia, cuando miden lo bien o lo mal que un proceso cumple con las expectativas de los destinatarios del mismo. Ejemplo: % de tornillos fuera de tolerancia, % de máquinas a entregar con retraso al proceso de pintado.
- Eficiencia, cuando miden el consumo de recurso del proceso. Ejemplo Toneladas de acero/Toneladas de tornillos estampados. (Puede medir el despilfarro), N de interruptores tipo.... que se compran por cada 10 interruptores efectivamente incorporados a las máquinas. (Puede medir el despilfarro)”. (Valdes, 1996).

“Los indicadores de eficacia y los de eficiencia, se pueden aplicar al funcionamiento global del proceso. Estos son los indicadores de resultados del proceso y permiten medir las variaciones habituales que se producen en el proceso y también las acciones de mejora. Además de estos indicadores globales, se pueden establecer dentro del proceso, otros indicadores auxiliares que miden la eficacia o la eficiencia del funcionamiento un arte del proceso”. (Valdes, 1996).

“Cómo se mejora un proceso. Para mejorar un proceso primero hay que hacerlo ocurrir. Es decir, hay que:” (Castilla y León, 1996).

- “Definir la forma de ejecutar del proceso. Definir un conjunto de pautas o de instrucciones sobre cómo debe ser ejecutado el proceso.
- Ejecutar las actividades del proceso. Según las instrucciones anteriormente establecidas.
- Comprobar que el proceso se ha desarrollado según estaba previsto (según las instrucciones).
- Garantizar que la próxima repetición del proceso se va a desarrollar de acuerdo con las instrucciones”.

“Este ciclo de actividades garantiza que hay una forma definida o estabilizada de hacer las cosas y que efectivamente el proceso se ajusta a esta forma estabilizado. Cuando a pesar de realizar correctamente las actividades definidas para el proceso siguen presentándose problemas (quejas de los destinatarios, despilfarro de recursos, etc) o el proceso no llega a adaptarse a lo que necesita el cliente (necesidad de restaurar el proceso) es necesario aplicar el ciclo de mejora”. (Castilla y León, 1996).

Ciclo de mejora PDCA (Plan, Do, Check, Act).

- “Planificar los objetivos de mejora para el mismo y la manera que se van a alcanzar.
- Ejecutar las actividades planificadas para la mejora del proceso

- Comprobar la efectividad de las actividades de mejora.
- Actualizar la nueva forma de hacer ocurrir el proceso con las mejoras que hayan demostrado su efectividad”. (Roig, 1998).

“Representación gráfica de proceso. Para hacer constar en un flujograma todo lo referente a un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de símbolos uniformes, que conjuntamente sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier fábrica u oficina. Constituyen, pues, una clave muy cómoda, inteligible en casi todas partes, que ahorra mucha escritura y permite indicar con claridad exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza”. (Castilla y León, 1996).00

Elaboración de productos textiles.

“La manufactura textil consiste en el proceso fabricación de textiles y una industria importante. Se basa en la conversión de fibra en hilo, hilado en tejido. Estos son luego teñidos o impresos, transformados en telas. Se utilizan diferentes tipos de fibras para producir hilo. El algodón mantiene su estatus como la fibra natural más importante”. (D’Andrea, 2008).

“El procesamiento usual de los textiles incluye cuatro etapas: formación del hilo a partir de la fibra, formación de la tela, proceso de humidificación y fabricación”. (D’Andrea, 2008).

“Los tres principales tipos de telas más importantes del mundo son las fibras como son:” (D’Andrea, 2008).

- “Fibras naturales vegetales (tales como el algodón, lino, jute y cáñamo.)
- Fibras hechas por el hombre.

- Hechas artificialmente sobre la base de materias primas naturales (tal es el caso del rayón, acetato, modal, cupro y lyocell, recientemente desarrollado.)
- Fibras sintéticas (una subclasificación de las fibras hechas por el hombre, las cuales usan frecuentemente elementos químicos sintéticos como base en lugar de provenir de químicos naturales extraídos por puros procesos físicos).
- Fibras basadas en proteínas (como la lana, seda y angora)”.

“Industria textil. La industria textil es el sector de la industria dedicado a la producción de fibras —fibra natural y sintética—, hilados, telas y productos relacionados con la confección de ropa. Aunque desde el punto de vista técnico es un sector diferente, en las estadísticas económicas se suele incluir la industria del calzado como parte de la industria textil”. (Leon, 2015).

“Los materiales textiles (fibras, hilos, telas y ropa) son productos de consumo masivo razón por la que la industria textil y de la confección genera gran cantidad de empleos directos e indirectos, un peso importante en la economía mundial y una fuerte incidencia sobre el empleo y la tasa de desempleo en los países donde se instala. Es uno de los sectores industriales más controvertido, tanto en la definición de tratados comerciales internacionales como por su tradicional incumplimiento de mínimas condiciones laborales y salariales por su deslocalización constante”. (Cravy, 1998).

“Las fábricas textiles son los lugares donde se desarrolla el trabajo y elaboración de los distintos materiales. Inicialmente el trabajo se realiza por mujeres en sus domicilios, luego en talleres más o menos adecuados y finalmente en instalaciones fabriles para la elaboración de hilaturas y confección de prendas. En la actualidad en América Latina se denominan maquiladoras”. (Villadiego, 2014).

“Proceso productivo, subsectores y actividades. Metodológicamente, se puede distinguir dos grandes sub sectores dentro de la gran cadena de valor que constituye la actividad manufacturera textil: la industria textil propiamente dicha y la industria de la confección”. (Sánchez, 2016).

“La primera abarca desde la etapa inicial del desmote del algodón hasta la elaboración de telas acabadas, e incluye, a su vez, a las actividades de hilado, tejido y teñido/acabado. De otra parte, la segunda comprende todas las actividades vinculadas a la confección de prendas de vestir”. (Sánchez, 2016).

“Cabe mencionar, que las diversas operaciones que se realizan a lo largo del proceso textil difieren de una fábrica a otra, según el tipo de fibra empleada, la clase de hilado, la tela a producir y la clase de maquinaria disponible. Sin embargo, los procesos descritos a continuación ilustran de manera general la fabricación de textiles”. (Sánchez, 2016).

Actividad de hilado:

- “Cardado y peinado: Se toman las fibras de algodón de manera aleatoria de distintos fardos y se mezclan. Se transportan las fibras a las máquinas de cardado, donde son separadas individualmente, formándolas paralelamente en una capa de fibra uniforme”. (Hollen *et al*, 2002).

“Se produce aquí a su vez la limpieza y mezcla de las fibras. El velo así obtenido en algunos casos es peinado sucesivas veces, según la calidad que se desee obtener. Posteriormente, este velo pasa por un tubo ondulado del que sale convertido en una mecha o cinta. De las operaciones de cardado y peinado se obtiene una mezcla de fibra, la cual puede pasar de un metro de ancho a un

manejo redondo de 25 milímetros de diámetro. Esta mecha pasa posteriormente al proceso de hilado”. (Hollen *et al*, 2002).

- “Hilado: Se reduce la mecha (cardada o peinada) al grado de finura conveniente, dándole la tensión y la torsión necesarias para una resistencia y finura específicas. El hilo se enrolla bajo diferentes formas, carretes o bobinas cilíndricas o cónicas, los que pueden ser teñidos o enviados directamente al sector de tejeduría. Estas actividades forman parte de la industria textil propiamente dicha”. (Hollen *et al*, 2002).
- “Teñido de hilado: Los carretes o bobinas se someten a un tratamiento con soluciones de soda cáustica y detergentes en máquinas a presión (descrude), que eliminan las impurezas del algodón (ceras, pectinas, etc.). De acuerdo al tipo de producto final deseado, las bobinas, después de ser enjuagadas, son teñidas con diferentes colorantes y auxiliares. El hilado teñido, va directamente al proceso de tejido. En el caso de tejidos planos, aquel que se emplea como urdimbre (alineado en paralelo de hilos en una bobina) debe ser engomado previamente”. (Hollen *et al*, 2002).

“Actividad de tejido: este proceso consiste en enlazar los hilos de la urdimbre y tramarlos con otros en una tela. Los hilos pueden tejerse en telares lanzadera (tejido plano) o en máquinas circulares (tejido de punto). En el caso de los planos, luego del tejido pasan por un proceso de quemado que elimina las cascarillas y pelusas, para que resulte un tejido de espesor uniforme”. (Mahall, 2007).

“Posteriormente, se realiza la limpieza de la tela y se le da un acabado básico, que generalmente incluye el mercerizado (estiramiento del hilado o tejido bajo tensión para darle resistencia, lustre y afinidad de los colorantes) y el descrude (remueve

impurezas adheridas a las fibras). Esta etapa es la denominada actividad de tejido, también forma parte de la industria textil propiamente dicha”. (Mahall, 2007).

Actividades del teñido/acabado o tintorería:

- “Blanqueo: Mediante este proceso se remueve el color indeseado de algunas fibras a efectos de prepararlas para la etapa de teñido. Algunas fibras sintéticas, por ejemplo, tienen un colorante especial con el fin de diferenciarlas de otras durante el proceso de tejido. Este colorante es eliminado a través del blanqueo”. (Villavecchia, 2003).
- “Teñido de la tela: Es una de las etapas más complejas del proceso productivo, pues involucra gran variedad de colorantes y agentes auxiliares de teñido. Son tres los principales factores del teñido: las fibras, el colorante y el medio que las pone en contacto, que es usualmente agua. La calidad de la tintura depende del equipamiento empleado, la fórmula específica, los tintes y auxiliares de tintes que proveen el medio químico para su difusión y fijación sobre la tinta”. (Villavecchia, 2003).
- “Acabado final: Incluye una serie de operaciones químicas y mecánicas a las que se someten los hilados y tejidos planos y de punto con el fin de darles las especificaciones finales deseadas. Estos procesos buscan, por ejemplo, evitar el encogimiento posterior de la tela y prolongar la fijación de los tintes. Esta etapa del proceso es la denominada actividad de teñido/acabado o tintorería, última de la industria textil”. (Villavecchia, 2003).

“Actividad de confección: esta etapa, es el último paso en la elaboración de prendas de vestir, constituye la otra gran industria que hemos identificado dentro del sector textil y de confecciones. En términos generales, la confección incluye a su vez cuatro etapas: el diseño, la pre-costura, la costura y el acabado”. (Mahall, 2007).

Proceso de urdido.

“El proceso de estiro-urdido es una de las operaciones finales a las que se someten los hilos antes de su envío a los clientes. Consiste básicamente, en el arrollamiento de hilos en paralelo sobre el plegador en el deseado número y densidad. Estos, conformarán la urdimbre para el tisaje (tejido)”. (Márquez, 2017).

“Una máquina de estiro-urdido, realiza la labor antes señalada, pero además previamente al arrollado sobre el plegador, son estirados para conferirles características textiles, puesto que los mismos antes de esta operación, presentan un alargamiento a la rotura, en torno al 65 %; valor excesivamente alto para los usos a los que va destinado, y que requieren que éstos se sitúen en niveles de aproximadamente 35 - 40 %”. (Márquez, 2017).

Ilustración 4. Equipo urdidor.



Fuente: Cermeño, 2017.

El proceso de urdido se describe a continuación.

“Bobinadora: es donde se colocan todas las bobinas que contienen los hilos. Se tiene que colocar cada bobina en su espacio correspondiente, luego hay que enhebrar cada cono para luego pasarlo hacia delante para formar el urdimbre”. (Cermeño, 2017).

Ilustración 5. Bobinadora del equipo urdidor.



Fuente: Cermeño, 2017.

“Para enhebrar las bobinas se hace lo siguiente: colocar la bobina en la barra metálica y luego pasar los hilos de la siguiente manera”. (Cermeño, 2017).

Ilustración 6. Proceso de enhebrar.



Colocar el cono de hilo, y enhebrar el hilo de la forma descrita en la imagen.
Nota: las líneas rojas simulan ser el

Fuente: Cermeño, 2017.

“En el área de la bobinadora, los operarios tienen que inspeccionar si alguna bobina de hilo está a punto de vaciarse, y si esto ocurre tienen que parar el proceso y cambiar la bobina por otra llena. Pueden haber bobinas de hilo de dos puntas, cuatro puntas,

etc. (las puntas son la cantidad de hilo que hay en cada bobina. Ejemplo: sí se dice que hay un hilo de dos puntas, quiere decir que hay dos hilos enrollados en un mismo cono”. (Cermeño, 2017).

“Si algún hilo se revienta, este tiene que buscar a cuál bobinadora pertenecía y ser amarrado de nuevo con un amarre especial el cual le explicarán sus supervisores. El amarre entre cada punta será de aproximadamente 4 dedos, ya que si se hacen muy juntos se puede trabar en el peine”. (Cermeño, 2017).

Ilustración 7. Ejemplo de una bobina casi lista.



Como por ejemplo; a esta bobina solo le hace falta poco para ser cambiada. El operario debe de estar atento para ver cuál bobina camíbar antes de que se vacíe, ya que si esto sucede será muy complicado buscar el hilo a remplazar.

Fuente: Cermeño, 2017.

Filetas: luego de haber colocado y enhebrado las bobinas, los hilos deben pasar por las piletas, las cuales sirven como guías, luego mandan los hilos hacia la pantalla.

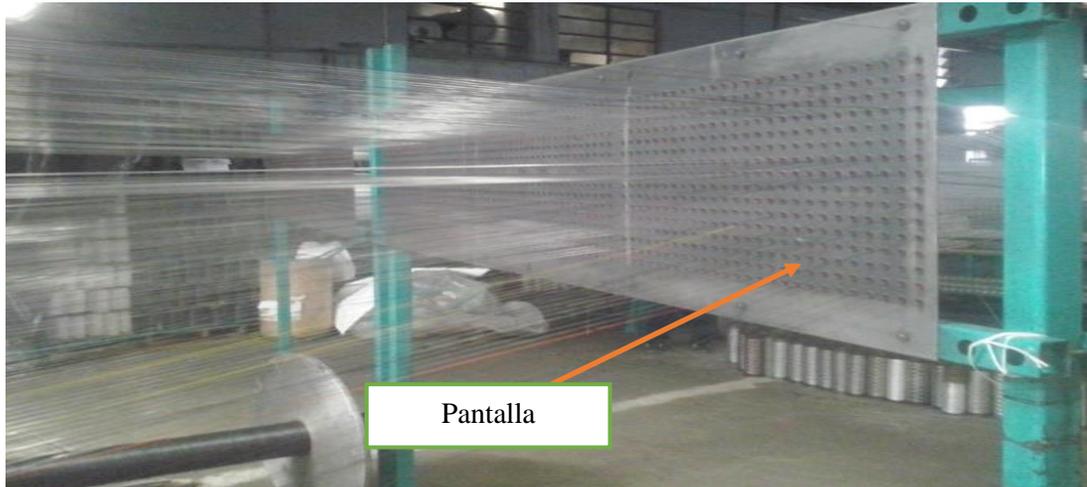
Ilustración 8. Filetas del equipo urdidor.



Fuente: Cermeño, 2017.

Pantalla: la pantalla sirve para controlar y direccionar todos los hilos que vienen de las bobinadoras. Después de pasar por la pantalla, los hilos van hacia la malla.

Ilustración 9. Pantalla del equipo urdidor.



Fuente: Cermeño, 2017.

Mallas: las mallas recibe los hilos que vienen de la pantalla. Su función es separar los hilos que vienen de la pantalla.

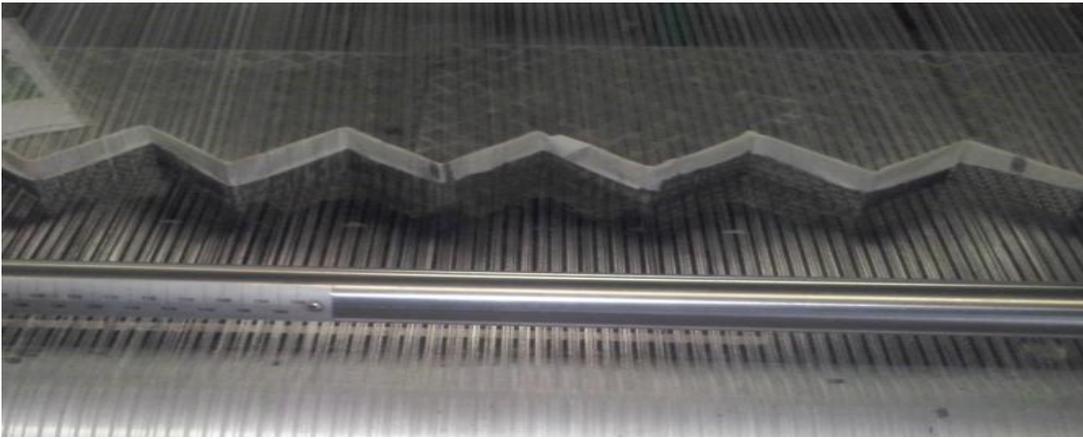
Ilustración 10. Malla de equipo urdidor.



Fuente: Cermeño, 2017.

Peine: este sirve para separar y ordenar los hilos. Por medio del peine se indica la anchura que se le desea dar al urdimbre. El peine se encuentra como forma de “zigzag” o “acordeón”, entonces si se abre más; le dará más anchura al urdimbre, si se cierra más, le dará menos anchura al urdimbre.

Ilustración 11. Peine de equipo urdidor.



Fuente: Cermeño, 2017.

Plegador: es una barra metálica con discos a los lados, en el cual se enrollan todos los hilos que vienen de la bobinadora y forman el urdimbre. Los discos del plegador se pueden mover, para ajustar el ancho deseado del urdimbre.

Ilustración 12. Plegador del equipo urdidor.



Fuente: Cermeño, 2017.

Causa de la insuficiente capacidad de producción.

“**Factores externos:** incluyen la regulación del gobierno, competencia y demanda, están fuera del control de la empresa, estos factores pueden afectar tanto al volumen de la salida como a la distribución de las entradas. Reglamentación del Gobierno. La legislación obrera, las leyes proteccionistas y las reglamentaciones fiscales inciden directamente o indirectamente sobre la productividad”. (Velázquez, 2016).

“La reglamentación para proporcionar equilibrio entre el progreso industrial y las metas sociales deseadas, como un medio ambiente más limpio y lugares de trabajo más seguros no se consideran contraproducentes. Cualquier intento de reglamentar áreas diferentes de estas resulta generalmente conflictivo y confuso”. (Velázquez, 2016).

“**Calidad:** con respecto a la calidad, se sabe que una baja calidad conduce a una productividad pobre. La prevención de errores y el hacer las cosas bien desde la primera vez son dos de los estimulantes más poderosos tanto para la calidad como para la productividad”. (Velázquez, 2016).

“**Producto:** es un factor que puede influir grandemente en la productividad, usualmente se reconoce que la investigación y desarrollo conducen a nuevas tecnologías las cuales mejoran la productividad”. (Velázquez, 2016).

“No todos están de acuerdo en que los gastos de investigación y desarrollo repercuten necesariamente en la productividad, se dice que la mayor parte de la investigación desarrollo está enfocada al desarrollo de productos y a resolver problemas de ambiente más que al mejoramiento de la productividad. Sin embargo, es innegable que la inversión en este rubro genera cambios importantes en la tecnología misma que repercute directamente en la productividad”. (Velázquez, 2016).

“Proceso: estos factores incluyen flujo del proceso, automatización, equipo y selección de tipos de proceso. Si el tipo de proceso no se selecciona adecuadamente de acuerdo al producto y al mercado, pueden resultar deficiencias. Dentro de un proceso dado existen muchas formas de organizar el flujo de información, el material y los clientes. Estos flujos se pueden mejorar con nuevos equipos de análisis de flujos de procesos, con incrementos en la productividad”. (Velázquez, 2016).

“Fuerza de trabajo: esta es tal vez la más importante de todos, está asociado a un gran número de subfactores: selección y ubicación, capacitación, diseño del trabajo, supervisión, estructura organizacional, remuneraciones, objetivos y sindicatos”. (Velázquez, 2016).

“Sindicato: aun cuando hace falta mayor evidencia científica para contestar a esta pregunta, una muestra de 782 ejecutivos de diversas empresas, tomada por el Wall Street Journal, revelo la influencia negativa de los sindicatos sobre diversos factores que incluyen la productividad; el sindicalismo no se opone abiertamente al incremento de la productividad, pero considera a su vez que a un incremento de la misma corresponde un incremento de salarios”. (Velázquez, 2016).

“Capacidad e inventarios: la capacidad en exceso, es con frecuencia, un factor que contribuye a reducir la productividad, la capacidad casi nunca puede ajustarse a la demanda, pero la planeación cuidadosa de la capacidad puede reducir tanto la capacidad en exceso como la capacidad insuficiente”. (Velázquez, 2016).

“El inventario puede ser un impedimento o una ayuda para la productividad de una empresa. Muy poco inventario puede conducir a la perdida de ventas, volumen reducido y productividad más baja; demasiado inventario producirá costos más elevados de capital y menor productividad. La solución a este problema, para

empresas con manufactura repetitiva son los sistemas de inventarios justo a tiempo”. (Velázquez, 2016).

Reingeniería.

“Es el método mediante el cual una organización puede lograr un cambio radical de rendimiento medido por el costo, tiempo de ciclo, servicio y calidad, mediante la aplicación de varias herramientas y técnicas enfocadas en el negocio como una serie de procesos del producto principal del negocio”. (Wren y Greenwood, 1999).

Principios de la reingeniería.

- **“Habilidad para utilizar el cambio con eficiencia:** utilizar el cambio de manera continua; habilidad de cambiar con rapidez para ganar ventaja competitiva. Desarrollo de enfoques para aplicar Reingeniería, con base en el concepto de cambio continuo y dirigido (paradigma cambiante)”. (Evans y Lindsay, 2000).
- **“Paradigma cambiante:** consiste en orientar la operación hacia un cambio continuo, y sostiene que calidad y eficiencia solo pueden mejorarse mediante una constante evolución. La gerencia debe evaluar de manera continua las razones para competir en todos los mercados y dentro de cada ramo del negocio, y de igual manera estar abierta a la investigación de oportunidades”. (Evans y Lindsay, 2000).
- **“Comenzar sobre una base limpia:** cuando un paradigma cambia, todo vuelve a comenzar. Cuando se presenta una modificación trascendental, quienes toman la oportunidad y ventaja del cambio sobrepasan a quienes no lo hacen. Las oportunidades que presentan los cambios son limitadas, pues ofrecen una base limpia (nueva) para la aplicación creativa de nuevas técnicas, materiales y procesos”. (Evans y Lindsay, 2000).
- **“Organizar con base en resultados, no en tareas:** este principio sugiere que una persona ejecute todos los pasos de un proceso. Diseñar el trabajo de esa persona

con base en objetivo o resultados en vez de una sola tarea”. (Evans y Lindsay, 2000).

- **“Unir actividades paralelas en lugar de integrar sus resultados:** Este principio llama a crear nexos entre funciones paralelas y a coordinarlas durante el proceso en sí, no después de que el mismo haya terminado. (Las redes de comunicación bases de datos compartidas y la teleconferencia pueden unir a los grupos independientes para que la coordinación sea progresiva”. (Evans y Lindsay, 2000).
- **“El centro de la toma de decisiones debe estar en donde se ejecuta el trabajo, y debe crearse un control dentro del proceso:** sugiere que la misma gente que realiza el trabajo debe ser responsable de tomar sus propias decisiones y que el proceso en si puede poseer controles”. (Evans y Lindsay, 2000).
- **“Pensar en grande:** nadie en una organización quiere llevar a cabo un proceso de reingeniería. Crea confusión y afecta las costumbres de la gente si la gerencia mayor respalda el esfuerzo y sobrevive a los cínicos como podría la gente tomar en serio la Reingeniería. Si los gerentes poseen una visión adecuada, la Reingeniería proveerá el cambio”. (Evans y Lindsay, 2000).
- **“Cultura corporativa:** los proyectos de cambio, pueden adoptar como meta el cambio de la cultura corporativa, cuando se intenta muchos cambios. Pero al mismo tiempo prevalece o se impone sobre estos la cultura, se generan problemas de resistencia a los cambios organizacionales y problemas con el personal. Si se identifica el problema con el personal. Si se identifica el problema, la cultura corporativa o institucional podría cambiarse, pero con mucha dificultad y/o con ayuda experta”. (Evans y Lindsay, 2000).

“Tipos de empresa que requieren de reingeniería. Existen tres tipos de empresas donde puede aplicarse la Reingeniería de tres maneras distintas y alcanzar éxito, siempre y cuando estas se atrevan a afrontar el reto. En primer lugar, están aquellas empresas que se encuentran en graves dificultades, es decir, no tienen más remedio. Por ejemplo: si en este tipo de empresas los costos se encuentran sumamente elevados, si el servicio a los clientes es sumamente defectuoso y esto viven quejándose, si la competencia se encuentra un 500% más arriba que dicha empresa definitivamente son requeridas mejoras inmensas, vale decir Reingeniería”. (Cantú, 1997).

“En segundo lugar, están las compañías que todavía no se encuentran con ningún problema de importancia, pero tienen la capacidad de avisarlos. En dichas compañías, los resultados financieros podrían ser satisfactorios, pero pueden ser detectadas calamidades como las siguientes: competidores, requisitos cambiantes de la clientela, cambios económicos drásticos, etc. Para que este tipo de compañías siga por el buen camino por el que están”. (Cantú, 1997).

Reingeniería de procesos.

“Es establecer secuencias en interacciones nuevas en procesos administrativos y regulatorios. Es un análisis y rediseño radical de la economía y de la concepción de los negocios para lograr mejoras significativas en medidas como en costos, calidad, servicio y rapidez. Su objetivo es incrementar la capacidad de gestión. Es un modo planificado de establecer secuencias e interacciones con el objetivo de aumentar la eficiencia, la eficacia, la productividad y la efectividad”. (Morris y Brando, 1994).

“Se trata de una reconfiguración profunda del proceso que se trate e implica una visión integral de la organización en la cual se desarrolla. Preguntas como: *¿Por qué hacemos lo que hacemos?* y *¿Por qué lo hacemos como lo hacemos?*, llevan a interpelarse sobre los fundamentos de los procesos de trabajo”. (Morris y Brando, 1994).

“La reingeniería de procesos es radical de cierta manera, ya que busca llegar a la raíz de las cosas, no se trata solamente de mejorar los procesos, sino y principalmente, busca reinventarlos con el fin de crear ventajas competitivas e innovar en las maneras de hacer las cosas. Una confusión usual es equiparar la reingeniería de procesos al rediseño o diseño organizacional, no hay que confundir, son los *procesos* y no las organizaciones los sujetos a reingeniería”. (Peppard y Phillip, 1998).

“Etapas de la reingeniería de procesos. La metodología para el rediseño de procesos se puede utilizar para dar respuesta a distintas situaciones:

- Corrección de deficiencias en el proceso.
- Reestructuración en respuesta a un cambio externo (nuevas demandas y/o necesidades de los usuarios, reformas administrativas, etc.)
- Para estructurar un proceso enteramente nuevo”. (Hernández, 2001).

“En general la tarea de reingeniería de procesos implica tres etapas, las cuales son:

- Plan estratégico.
- Análisis de los procesos y propuestas.
- Implementación”. (Hernández, 2001).

“Plan estratégico. La definición de un Plan estratégico es un requisito anterior ineludible. Es un aspecto clave la verificación de la estrategia de la organización con análisis de las probables ventajas y consecuencias que se pueden obtener como resultado del re diseño. Se deben definir a partir de los objetivos y metas fijadas en la organización, cuáles serán los procesos cuyo re diseño es prioritario”. (Hernández, 2001).

“Análisis de los procesos y propuestas. El rediseño o reingeniería del proceso solo tiene sentido si es coherente con la estrategia de la organización. El rediseño es imposible si no se enfoca el esfuerzo que tome en cuenta los objetivos específicos

previamente establecidos. Esta etapa incluye la descripción y análisis de los procesos, la elaboración de propuestas de mejoras y la planificación de los cambios que se deberían realizar”. (Hernández, 2001).

“Implementación. La implementación exitosa del rediseño o reingeniería de los procesos está relacionada en gran medida con las actitudes de los directivos y/o responsables, la situación estructural y cultural de la organización y la predisposición del personal para comprometerse con los cambios y brindar un decidido apoyo para obtener los resultados buscados. Necesitas el compromiso de la dirección con este nuevo modelo de gestión”. (Peppard y Phillip, 1998).

“Es precisamente a partir de la implementación que se obtendrán los objetivos propuestos en el rediseño o reingeniería, de modo que esta etapa es de vital importancia, tal vez la más conflictiva y difícil, aún en los casos que se cuente con propuestas brillantes que indiquen posibilidades espectaculares de mejoramiento”. (Peppard y Phillip, 1998).

“Al tener en cuenta la diversidad de variables en juego y las posibles contingencias imprevisibles al comenzar la implementación, el plan debe ser flexible y con la necesaria capacidad para adaptarse a los eventuales cambios que se produzcan. Esta etapa incluye la comunicación al personal sobre los cambios a realizar, la ejecución de los cambios, el control y seguimiento y la evaluación de sus resultados”. (Peppard y Phillip, 1998).

III. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Para la comprobación de la hipótesis la cual es “la demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso”.

Se identificaron 2 poblaciones a encuestar; para lo cual se utilizó el método deductivo, de las cuales una población (colaboradores) se direccionó a obtener información sobre el efecto. Se trabajó con censo por medio de la población finita cualitativa, con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error.

La segunda población de estudio (gerentes y supervisores) se direccionó a obtener información sobre la causa de la problemática. Se trabajó la técnica censal, con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error.

Para responder efecto, se trabajó con 8 colaboradores de los departamentos de Servicio al Cliente, Ventas y Gerencia General; mientras que para causa se trabajó con 8 Gerentes y Supervisores de las áreas de: Producción; Gerencia General y Urdido General.

De la gráfica uno a la cinco se comprueba la variable Y o efecto principal; mientras que de la gráfica seis a la diez, se comprueba la variable X o causa.

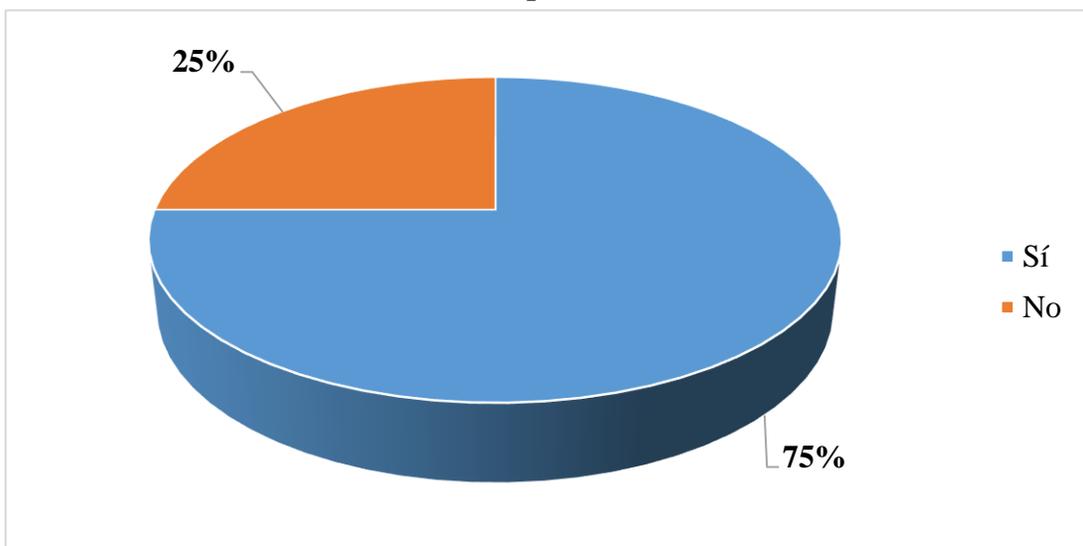
III.1 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable dependiente (Y) o el efecto.

Cuadro 2: Existencia de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	6	75
No	2	25
Totales	8	100

Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 1: Existencia de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.



Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

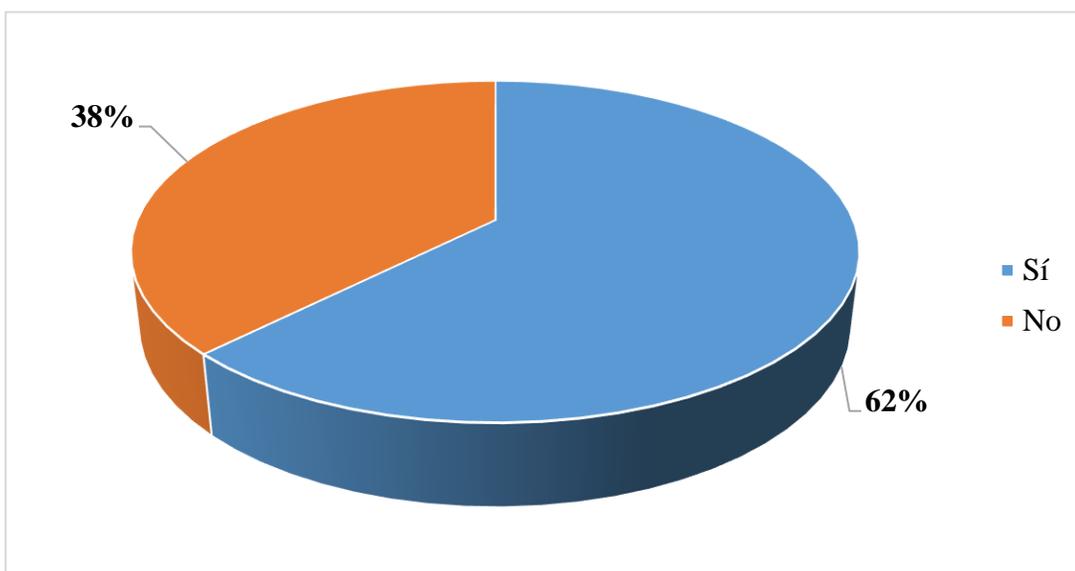
El efecto se confirma mediante la opinión de tres cuartas partes de los colaboradores encuestados, quienes afirman se ha percibido demanda insatisfecha por la producción de textiles de la empresa, mientras que una cuarta parte señala que no se ha presentado tal situación.

Cuadro 3: Dificultades por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	5	75
No	3	25
Totales	8	100

Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 2: Dificultades por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.



Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

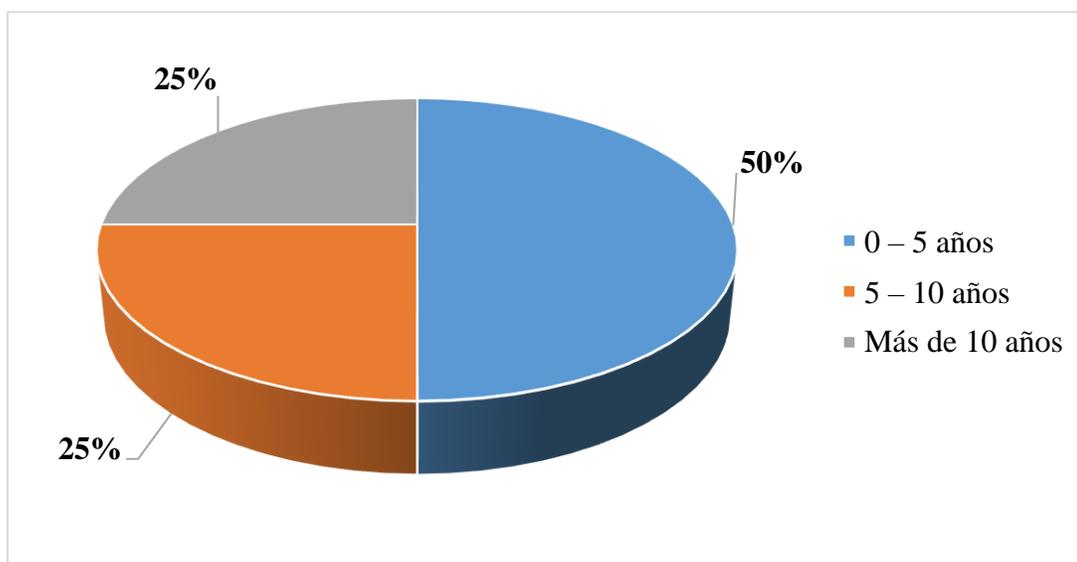
La mayor parte de los encuestados manifiestan que en la empresa se han presentado dificultades por la demanda insatisfecha de productos textiles, por otro lado, una parte más pequeña de encuestados no considera que la situación sea alarmante, con esta información se da validez al efecto.

Cuadro 4: Tiempo percibido de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
0 – 5 años	4	50
5 – 10 años	2	25
Más de 10 años	2	25
Totales	8	100

Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 3: Tiempo percibido de demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.



Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

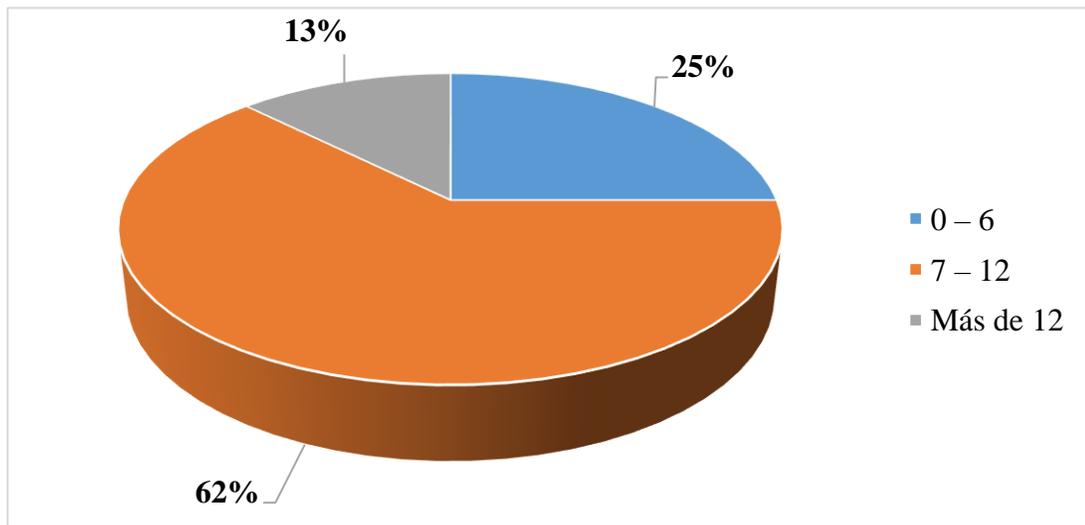
La mitad de los colaboradores encuestados indican que el tiempo en el que se ha percibido demanda insatisfecha en la producción de textiles en la empresa es no mayor a cinco años, una cuarta parte señala que el tiempo de demanda insatisfecha radican entre los 5 y 10 años, por último, la última cuarta parte indica que el tiempo es más de 10 años con demanda insatisfecha; este resultado valida el efecto planteado.

Cuadro 5: Demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa expresada en cantidad clientes insatisfechos durante los últimos años.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
0 – 6	2	50
7 – 12	5	25
Más de 12	1	25
Totales	8	100

Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 4: Demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa expresada en cantidad clientes insatisfechos durante los últimos años.



Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

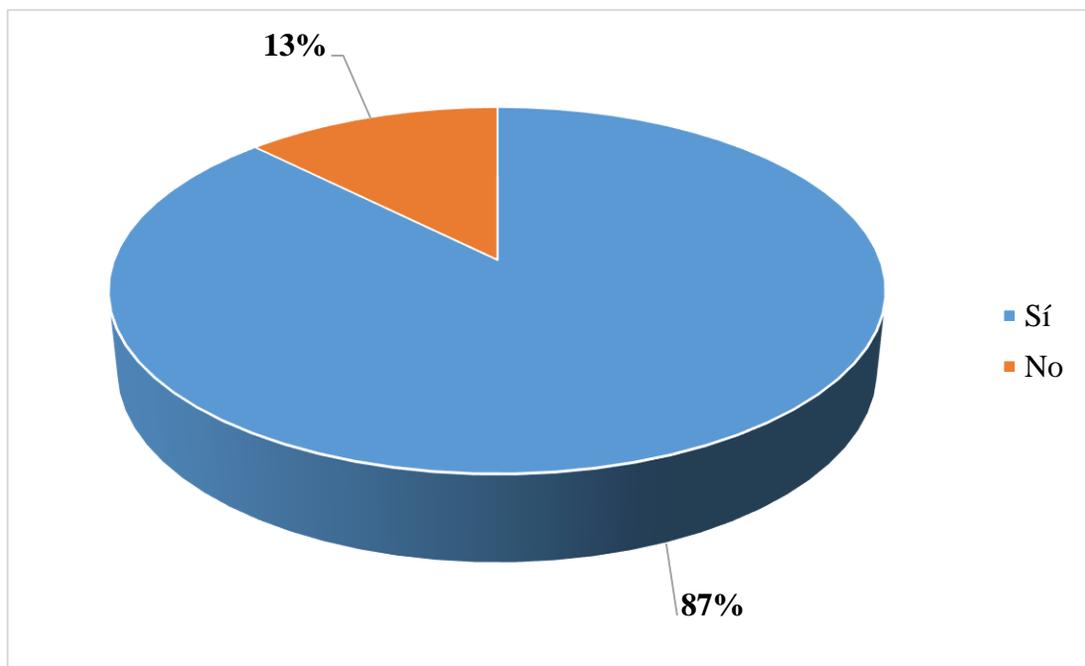
La mayoría de colaboradores señalan que la cantidad de clientes insatisfechos por producción de textiles es entre 7 y 12, una cuarta parte considera que los clientes insatisfechos no sobrepasan los 6, en última instancia, un grupo pequeño considera que la insatisfacción ha sido percibida por más de 12 clientes; con estos datos se comprueba el efecto nuevamente.

Cuadro 6: Ganancias de la empresa perjudicadas por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	7	87
No	1	13
Totales	8	100

Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 5: Ganancias de la empresa perjudicadas por demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa.



Fuente: Colaboradores encuestados del departamento de producción de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

Gran parte de los colaboradores encuestados aseguran que la demanda insatisfecha por productos textiles ha perjudicado las ganancias de la empresa, mientras que una reducida parte manifiestan la situación contraria, con esta información se valida una vez más el efecto.

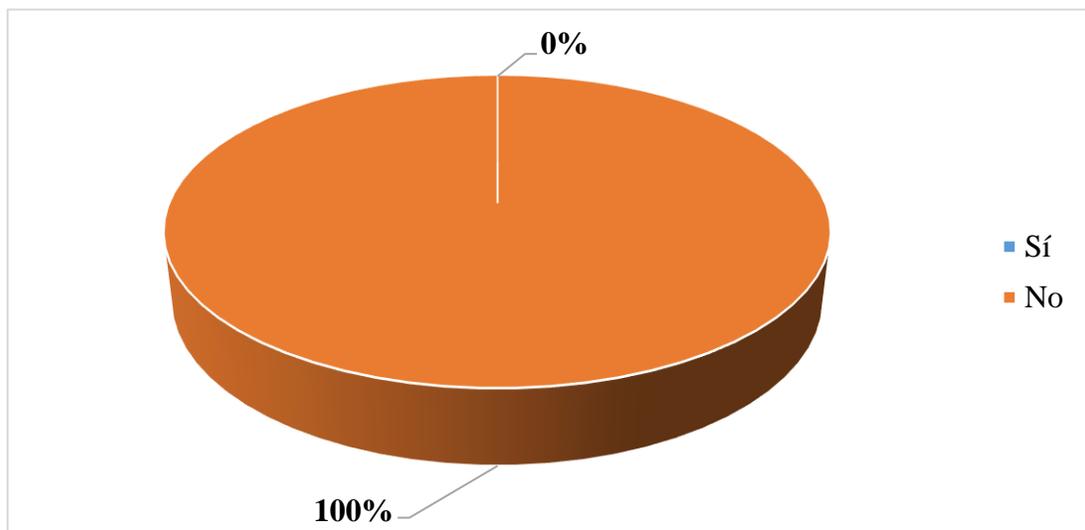
III.2 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable independiente (X) o la causa.

Cuadro 7: Existencia de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	8	100
Totales	8	100

Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 6: Existencia de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.



Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

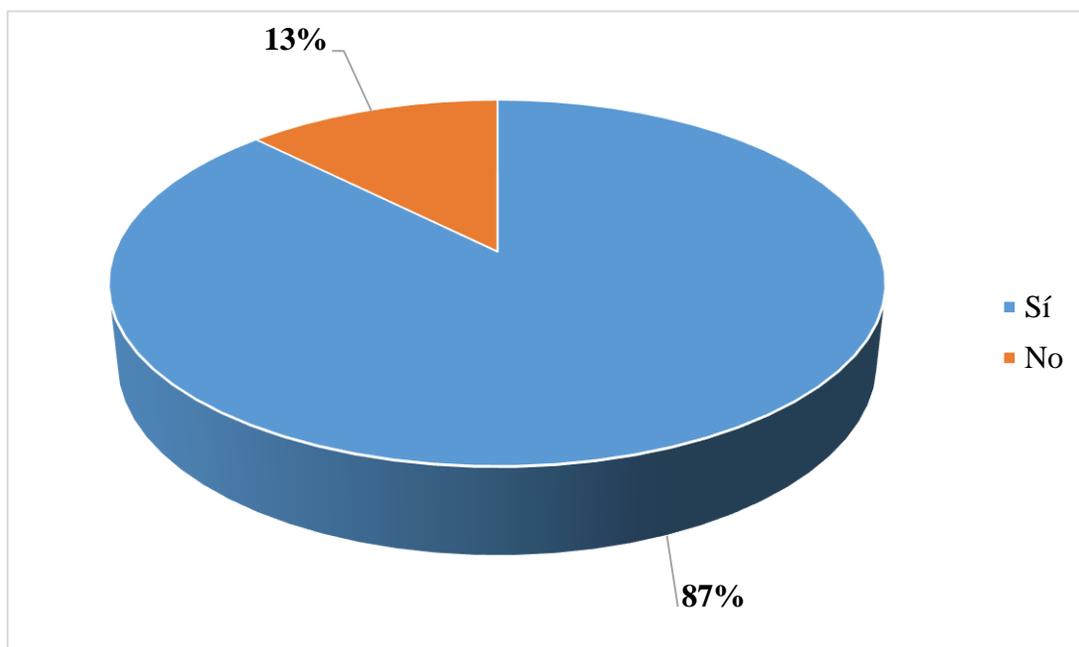
La causa se confirma directamente mediante la opinión de tres cuartas partes de los gerentes y supervisores encuestados, quienes afirman que no se cuenta con plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.

Cuadro 8: Necesidad de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	7	87
No	1	13
Totales	8	100

Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 7: Necesidad de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.



Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

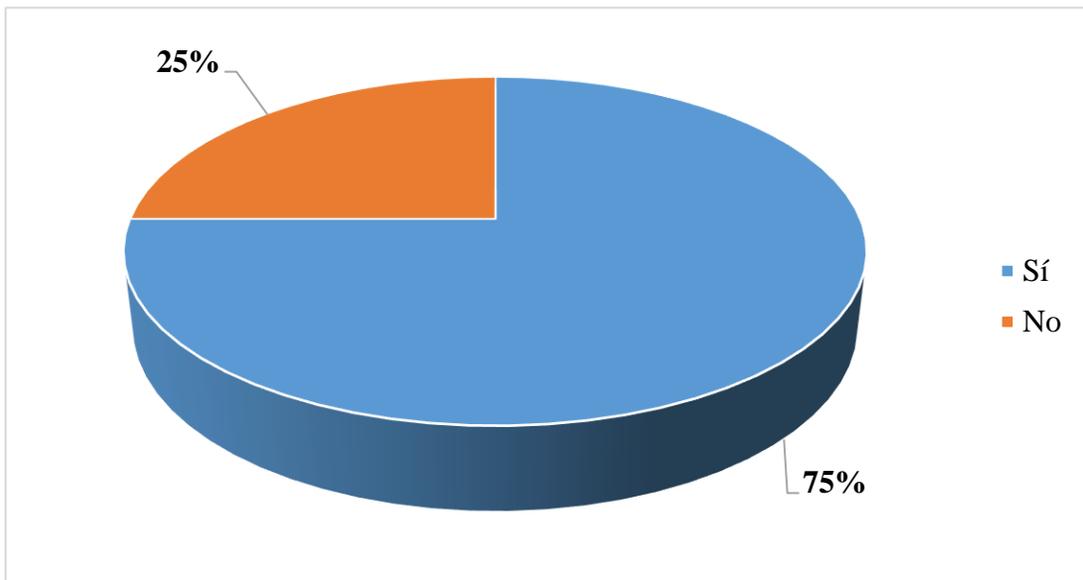
La mayoría de los encuestados consideran que es absolutamente necesario implementar plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa, mientras que una pequeña parte no considera que sea tan urgente; con esta información se valida la causa.

Cuadro 9: Afección de la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la productividad de la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	6	75
No	2	25
Totales	8	100

Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 8: Afección de la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la productividad de la empresa.



Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

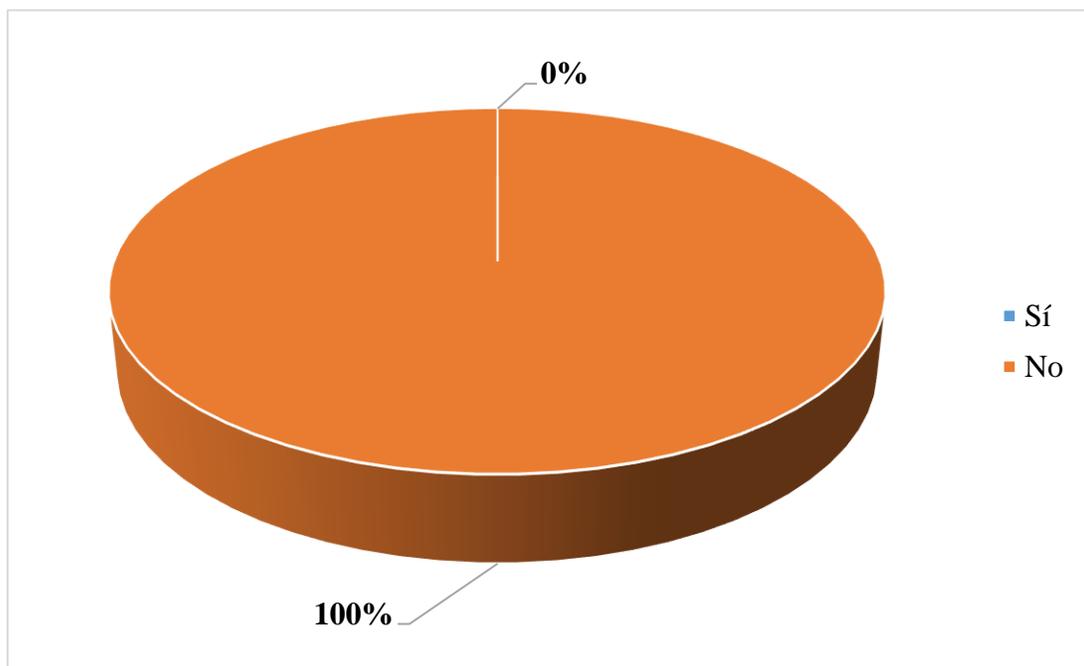
Tres cuartas partes de los encuestados indican que la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles es una agravante de la productividad de la empresa, mientras que una cuarta parte no considera que esta sea la responsable principal, con esta información se comprueba la causa planteada.

Cuadro 10: Planificación para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	8	100
Totales	8	100

Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 9: Planificación para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.



Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

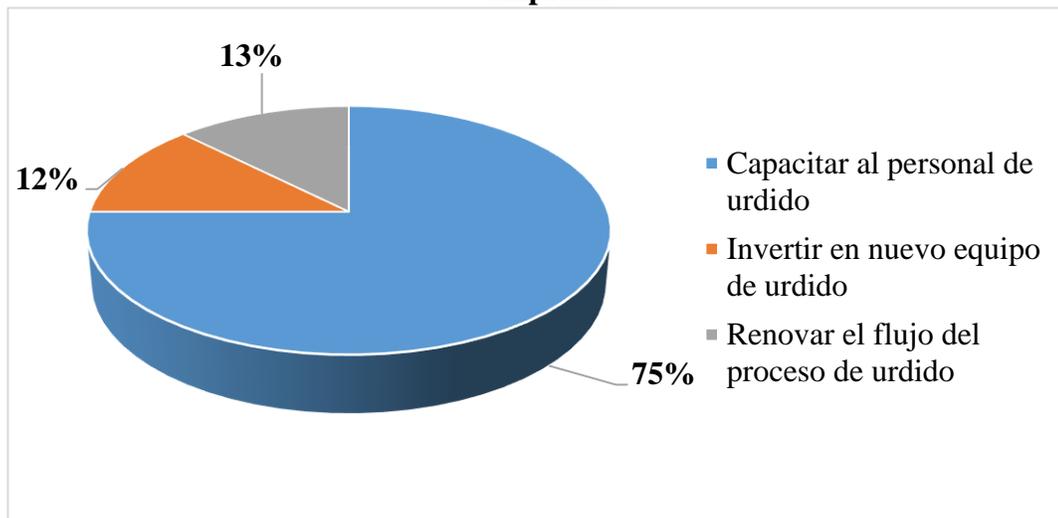
Todos los gerentes y supervisores encuestados admiten que no han considerado dentro de su planificación laboral la implementación de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, nuevamente la información confirma la causa.

Cuadro 11: Acción más importante para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Capacitar al personal de urdido	6	75
Invertir en nuevo equipo de urdido	1	13
Renovar el flujo del proceso de urdido	1	12
Totales	8	100

Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Gráfica 10: Acción más importante para implementar plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.



Fuente: Gerentes y supervisores encuestados del departamento de Gerencia de empresa Polyproductos de Guatemala S.A, marzo 2020.

Análisis:

Tres cuartas partes de los encuestados indican que, al implementar el plan de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa, este se debe enfocar en capacitar al personal completo de urdido, una octava parte en adquirir equipo nuevo para urdido, la última octava parte considera que se debe enfatizar en establecer un nuevo flujo del proceso, con esta información se da validez a la causa una vez más.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

IV.1 Conclusiones.

La investigación se realizó en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, con ocho colaboradores, así como ocho gerentes y supervisores fue orientada para confirmar la hipótesis. Al considerar los resultados obtenidos en la tabulación presentada en el capítulo anterior sobre la investigación, se enlistan las siguientes conclusiones.

1. Se comprueba la hipótesis planteada: “la demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso” con el 100 % de nivel de confianza y 0 % de error para las variables causa y efecto.
2. La demanda de productos textiles de la empresa no ha sido satisfecha en los últimos años.
3. La demanda insatisfecha de productos textiles no ha facilitado el funcionamiento correcto de la empresa.
4. La demanda no satisfecha de productos textiles de la empresa se ha percibido desde hace cinco años.
5. La cantidad de clientes insatisfechos de producción de textil ha sido de entre 7 y 12 aproximadamente.

6. Las ganancias de la empresa no han sido óptimas por la demanda insatisfecha de productos textiles.
7. No existe plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.
8. La implementación de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa es de carácter urgente.
9. No se cuenta con productividad óptima por la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.
10. Los gerentes y supervisores no consideran implementar plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.
11. No se ha capacitado al personal de urdido como parte de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.

IV.2 Recomendaciones.

Los datos obtenidos a través de la investigación en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, arrojan demanda insatisfecha de productos textiles por insuficiente capacidad de producción en proceso de urdido, consecuencia de faltar plan de reingeniería del proceso, por tanto, que se recomienda emplear las sugerencias descritas a continuación.

1. Detener la insatisfacción de la demanda de productos textiles de los últimos cinco años por incapacidad del proceso actual de urdido, debido a la falta de plan de reingeniería del proceso.

2. Aprovechar totalmente la demanda de productos textiles con que cuenta la empresa.
3. Satisfacer adecuadamente la demanda de productos textiles para lograr el funcionamiento óptimo de la empresa.
4. Revertir la tendencia de aumento de demanda insatisfecha de productos textiles de los últimos cinco años.
5. Reducir la cantidad de clientes insatisfechos por la falta de oferta de productos textiles.
6. Mejorar la obtención de ganancias de la empresa a través del aumento de la oferta de productos textiles.
7. Implementar adecuadamente y de manera inmediata el plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa.
8. Maximizar la productividad de la empresa por medio del plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles.
9. Exigir a gerentes y directores la implementación del plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa
10. Promover programas de capacitación a empleados de urdido como parte del plan del plan de reingeniería en la elaboración de textiles.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Aguilar, Carlos. (2014). *Monozukuri: modelo de desarrollo de una red de proveedores (1 edición)*. Causa & Efecto. p. 23.
2. Arango, Ángel Daniel. (2016). «Los tiempos modernos de la productividad». *Revista Acuerdos* 1 (4): 100.
3. Baca, Gabriel. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial (2da edición)*. Patria. p. 32.
4. BENAVIDES MIÑO, EDWIN MAURICIO. (2012). Estudio de prefactibilidad para la elaboración de queso crema a partir de crema de leche en la empresa FRESHMELO CÍA. LTDA. Quito, Ecuador. Documento en línea. Recuperado de: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4985/1/51188_1.pdf
5. BERRY, LEONARD. (2004). Un buen servicio ya no basta. *Editorial Deusto*. España.
6. CANTÚ DELGADO, HUMBERTO. (1997). *Desarrollando una Cultura de la Calidad*, McGraw Hill, México.
7. Castilla, Juan; León, Mario. (2006). *Trabajando con los Procesos: Guía para la gestión por procesos*. Valladolid: Junta de Castilla y León.
8. CERMEÑO, RODMY. (2017). *Manual operativo de urdidora*. Empresa Polyproductos. Guatemala, Guatemala.
9. COCA, C.A.M. Y VILLARROEL, Q.M.C. (2006). La demanda de servicios, m-commerce. Nuevatel PCS - VivaGSM. Ponencia presentada en el *Décimo Congreso Anual de la Academia de Ciencias Administrativas, A.C., San Luís Potosí, México*.
10. CRAVY, ALTHA J. (1998). «Women and work in Mexico's maquiladoras». Rowman & Littlefield. pp. 71-73.
11. CUATROCASAS, LUIS. (2009). *Cómo implantar realmente el Lean Management (11)*. Nivelar la demanda: operar en modo pull, sin sobresaltos. Sitio web: <http://www.institutolean.org/articulos/11Nivelado.pdf>>

12. D'Andrea, Nicolás. (2008). *Producción de textiles y sus derivados*. Astra Ediciones, S.A de C.V. p. 57.
13. Del Pozo Aguilar, José Francisco. (2015). Procesos de gestión de calidad en hostelería y turismo. *HOTG0208 (Spanish Edition) (1 edición)*. IC editorial. p. 2.5.
14. Drucker, Peter; Hesselbein, Frans. (2016). *Las 5 claves de Peter Drucker: El liderazgo que marca la diferencia (Spanish Edition) (Ed Kindle edición)*. Profit.
15. EVANS, J.R. y W. LINDSAY. (2000). *Administración y Control de la Calidad*, International Thompson Editores, México.
16. FERRÉ TRENZANO, JOSÉ MARÍA. (2003). *El cliente y el consumidor, protagonistas del mercado*. Editorial Océano, 1ra Edición. España.
17. GENESCA, G.E.; GRIFELL, T. E. (1992). «Profits and Total Factor Productivity: A Comparative Analysis». Omega. the International Journal of Management Science **20** (5/6): 553-568.
18. HERNÁNDEZ ALARCÓN, MIREYA (2001). La reingeniería de procesos y su aplicación práctica. Revista Investigación Administrativa, enero-junio, año 30 No. 89 Instituto Politécnico Nacional.
19. HERNÁNDEZ, RICHARD B. CHASE, F. ROBERT JACOBS, NICHOLAS J. AQUILANO; REVISIÓN TÉCNICA RODOLFO TORRES MATUS, MARCO ANTONIO MONTÚFAR B., HÉCTOR HORTON MUÑOZ, TRADUCTORES: PILAR MASCARÓ SACRISTÁN Y MARTHA ELSA MAURI (2009). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros (12.ª edición)*. México: McGraw-Hill. p. 32.
20. HILL, NIGEL. (2001). *Manual de Satisfacción del cliente y evaluación de la fidelidad*. Editorial Aenor. España.
21. Hollen, N., Saddler, J. y Langford, A. (2002). *Introducción a los Textiles*. Iowa State University. Ed. LIMUSA. Mexico.
22. HULTEN, C.R. (2000). *Total Factor Productivity: A Short Biography*. National Bureau of Economic Research.

23. KART, ALBRECHT; LAWRENCE BRADFORD. (1998). *Excelencia en el Servicio. Editorial 3R.*
24. KING, M.A. (1980). "An econometric model of tenure choice and demand for housing as a joint decision", *Journal of Public Economics*, 14, pp. 357-382.
25. KINNEAR, T. Y TAYLOR, J. (2000). *Investigación de mercados: Un enfoque aplicado (5ª ed.)*, McGraw-Hill, Colombia.
26. LEE, L.F. Y TROST, R.P. (1999). "Estimation of some limited dependent variable models with application to housing demand", *Journal of Econometrics*, 8, pp. 357-382.
27. LEON J. WARSHAW. (2015). *La industria textil: historia, salud y seguridad. en la Wayback Machine.*
28. MAHALL, KARL. (2007). *Quality assessment of Textiles. Damage detection by Microscopy. Springer-verlag.*
29. Márquez, Carlos. (2017). Proceso de urdido. *Sitio web:* <http://industextilcarlos.blogspot.com/p/el-proceso-de-produccion-de-textiles.html>
30. MARTÍNEZ TORRES, OMAR ALEJANDRO. (1984). *Análisis económico, México. Astra ediciones.*
31. MARTÍNEZ TORRES, OMAR ALEJANDRO. (2016). Introducción al estudio de la Ciencia Económica. *Análisis Económico Edición Revisada. Zapopan, Jalisco, México. Astra Ediciones, S.A de C.V. p. 52.*
32. MEJÍA CAÑAS, CARLOS ALBERTO. (2013). El concepto de la capacidad instalada. *Documento en línea. Recuperado de:* http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Julio2013.pdf
33. MORRIS, DANIEL Y BRANDO, JOEL. (1994). Reingeniería. Cómo aplicarla con éxito en los negocios. *McGraw-Hill Interamericana, España.*
34. NEIRA, G.I., FERNÁNDEZ, L.S. Y RUZO, S.E. (2003). "La demanda de estudios superiores de economía por parte de los universitarios gallegos", *Revista Galega de Economía*, 1(12), pp. 1-19.

35. NICHOLAS, JHON M. (1998). *Competitive manufacturing management: continuous improvement lean production customer-focused quality*. Boston: McGraw Hill; 840 p.
36. NIEBEL, B. (2010). *Ingeniería Industrial «Métodos, estándares y diseño del trabajo»*. 12.^a edición. McGraw Hill.
37. PALACIOS GONZÁLEZ, RUBÉN DARÍO. (1995). *Técnicas del Servicio al Cliente*.
38. PEPPARD, JOE Y ROWLAND PHILLIP (1998). *La esencia de la reingeniería en los procesos de negocios*. Prentice Hall Hispanoamérica S.A. México.
39. PINEDA, A. (1990). *A Multiple Case Study Research to Determine and respond to Management Information Need Using Total-Factor Productivity Measurement (TFPM)*. Virginia Polytechnic Institute and State University.
40. ROIG, ALBERT. (1998). “L’ avaluació de la qualitat a la Gestió Documental”, Lligall. *Revista catalana d’arxivística, Barcelona*, nº 12 pp. 219-229.
41. SAARI, S. (2006). *Productivity. Theory and Measurement in Business. Productivity Handbook. (in Finnish)*. MIDO OY. p. 272.
42. SÁNCHEZ ASPARRÍN, YVÁN SANTIAGO. (2016). *Optimización del cálculo de recursos productivos para cotización en una empresa de confecciones*. Documento en línea. Recuperado de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/sanchez_ay/cap1.pdf
43. SORET, I. (2004). *Logística Comercial y Empresarial*. Madrid: ESIC Editorial.
44. Valdes L. (1996). *Conocimiento es futuro: hacia la sexta generación de los procesos de calidad*. Editorial Centro para la Calidad Total y la Competitividad de CONCAMIN.
45. VELÁZQUEZ, MARCO. (2016). *Factores que afectan la productividad en el trabajo*. Sitio web: <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/recursos/factores.htm>
46. VILLADIEGO, LAURA. (2014). *«Fábricas textiles contra el trabajo esclavo»*. Periodismo humano.

47. VILLAVECCHIA, V. (2003). Tratado de Química Analítica Aplicada. Cap XIX. Fibras Textiles, hilados, tejidos. *Ed. Gustavo Gili. Barcelona.*
48. WREN, D.A. y R.G. GREENWOOD. (1999). Los Innovadores de las Grandes Organizaciones, *Oxford University Press, México.*

ANEXOS.

Anexo 1. Formato dominó.

Modelo de investigación: Dominó

(Derechos reservados por Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala)

Elaborado por: Melvin Roberto Gregorio Morales Para: Programa de Graduación Universidad Rural de Guatemala Fecha: 17 de febrero de 2020

Problema	Propuesta	Evaluación
<p>1) Efecto o variable dependiente</p> <p>Demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años.</p>	<p>4) Objetivo general</p> <p>Satisfacer demanda de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.</p>	<p>15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general</p> <p>Indicadores: Transcurridos 2.5 años de ejecutada la propuesta, se logra satisfacer la demanda de productos textiles y a la vez se soluciona la problemática en 95%.</p>
<p>2) Problema central</p> <p>Insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.</p>	<p>5) Objetivo específico</p> <p>Contar con suficiente capacidad de producción para el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.</p>	<p>Verificadores: Reportes mensuales del Departamento de Urdido General; reportes semestrales de Gerencia General y reportes anuales del Departamento de Ventas.</p> <p>Supuestos: La empresa aumenta su capacidad instalada e incrementa la</p>

		oferta. Se duplica la cantidad de clientes.
3) Causa principal o variable independiente Inexistencia de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.	6) Nombre Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.	16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico Indicadores: Al primer año de implementada la propuesta, se cuenta con eficiente producción para el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, se concreta el 95% de solución a la situación planteada en el árbol de problemas.
7) Hipótesis La demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso.	12) Resultados o productos * Se cuenta con el Departamento de Urdido General como Unidad Ejecutora. * Se elabora anteproyecto de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles. * Se formula programa de capacitación al personal involucrado.	Verificadores: Reportes mensuales del Departamento de Urdido General; reportes anuales de Gerencia General y reportes semestrales del Departamento de Producción. Supuestos: La empresa adopta el programa de Mejora Continua para el proceso de Urdido General y actualiza anualmente al personal involucrado

		en técnicas de vanguardia para elaboración de textiles.
<p>8) Preguntas clave y comprobación del efecto</p> <p>a) ¿Considera usted que existe demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa? Si _____ No _____</p> <p>b) ¿Ha tenido dificultades por la demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa? Si _____ No _____</p> <p>c) Desde hace cuánto tiempo existe demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa? 0-5 años ___ 5-10 años ___ Más de 10 años ___</p> <p>Dirigidas a colaboradores de los siguientes Departamentos: Servicio al Cliente; Ventas y Gerencia General.</p> <p>Boletas 8, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.</p>	<p>13) Ajustes de costos y tiempo</p> <p>N/A</p>	
<p>9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal</p>		

a) ¿Conoce si existe plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa?

Si___ No___

b) ¿Considera usted que es necesario implementar el plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa? Si___ No___

c) ¿Cree usted que la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, afecta la producción del Departamento de Urdido General? Si___ No___

Dirigidas a Gerentes y Supervisores de las áreas de: Producción; Gerencia General y Urdido General.

Boletas 8, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.

10)Temas del Marco Teórico

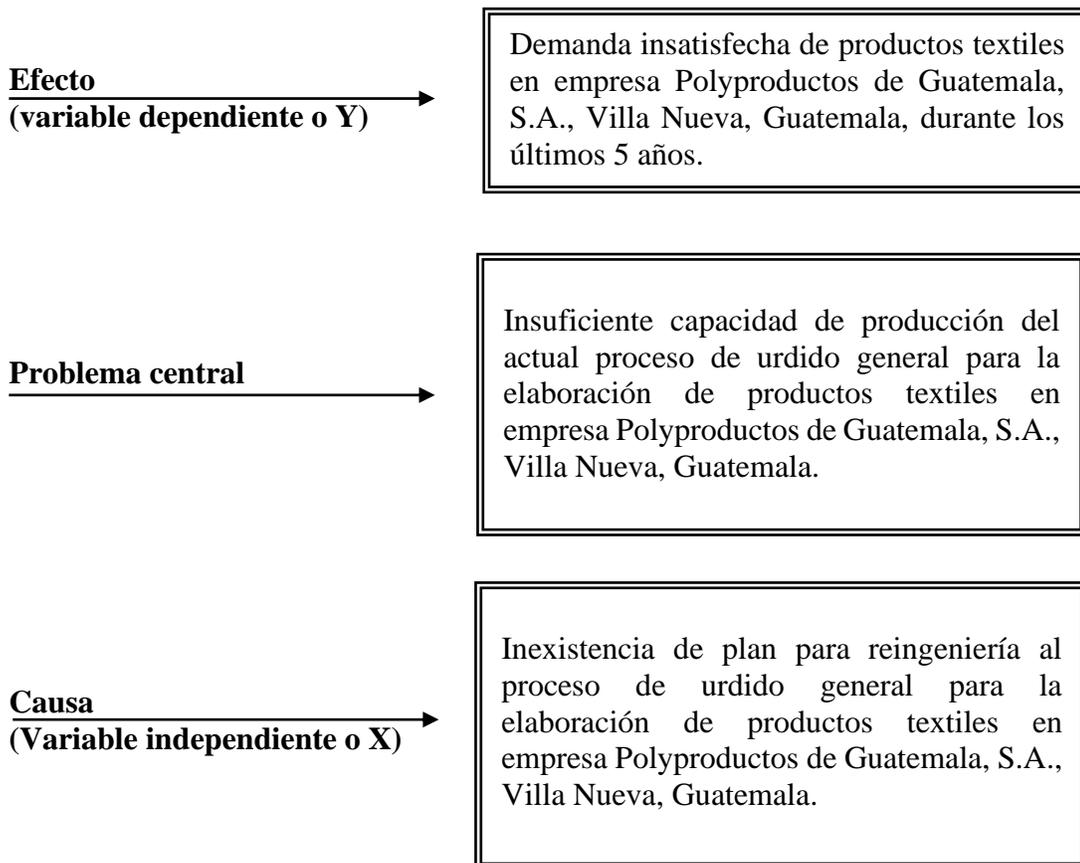
a. Demanda.

14) Anotaciones, aclaraciones y advertencias

Anexo 2. Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos.

Árbol de problemas.

Tópico: Insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles.



Hipótesis causal:

“La demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso”.

Hipótesis interrogativa:

¿Será la inexistencia de plan para reingeniería al proceso la causante de la demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles?

Árbol de objetivos.

En función de dar solución a la problemática planteada, se describen los siguientes objetivos.

Fin u objetivo general



Satisfacer demanda de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

Objetivo específico



Contar con suficiente capacidad de producción para el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

Medio de solución



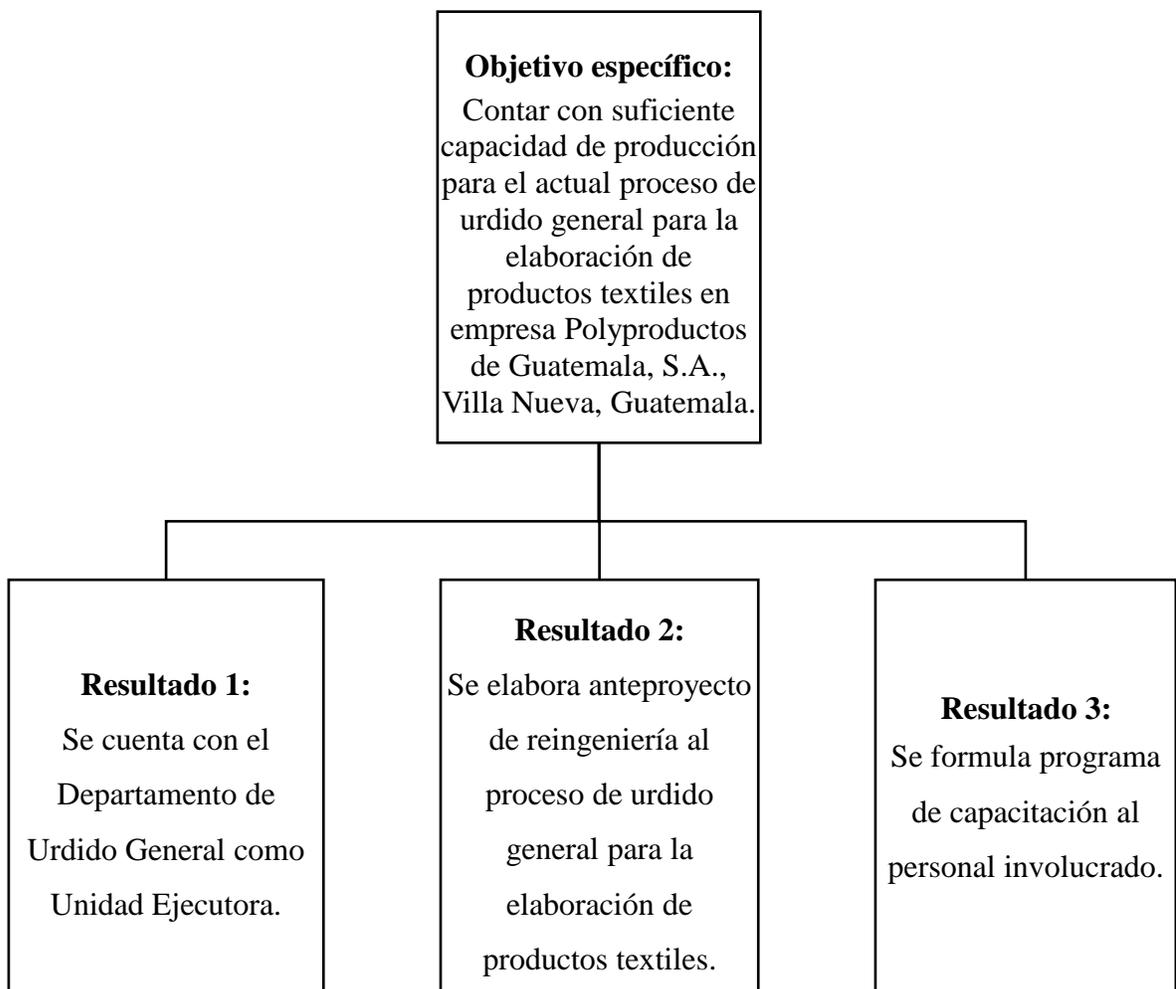
Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

Título de tesis.

Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

Anexo 3. Diagrama del medio de solución de la problemática.

Con la finalidad de proporcionar una solución para propiciar la satisfacción de la demanda de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, se plantea la siguiente propuesta de solución a la problemática identificada:



Anexo 4. Boleta de investigación para la comprobación del efecto general.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar o no la variable dependiente siguiente: **“Demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años”.**

Esta boleta está dirigida a colaboradores de los siguientes departamentos: Servicio al Cliente; Ventas y Gerencia General; con el 100 % del nivel de confianza y el 0 % de error, por el sistema de población finita cualitativa.

Instrucciones: Lea cada pregunta y marque con una X su respuesta.

1. ¿Considera usted que existe demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa?
Sí _____ No _____

2. ¿Ha tenido dificultades por la demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa?
Sí _____ No _____

3. ¿Desde hace cuánto tiempo existe demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa?
3.1. 0 – 5 años _____
3.2. 5 – 10 años _____
3.3. Más de 10 años _____

4. ¿Cuántos clientes de la empresa considera que han quedado insatisfechos en los últimos años?
4.1. 0 – 6 _____
4.2. 7 – 12 _____
4.3. Más de 12 _____

5. ¿Considera que la demanda insatisfecha de productos textiles ha perjudicado las ganancias de la empresa?
Sí _____ No _____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 5. Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal.

Universidad Rural de Guatemala

Boleta de Investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar o no la variable independiente siguiente: **“Inexistencia de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala”**.

Esta boleta está dirigida a Gerentes y Supervisores de las áreas de: Producción; Gerencia General y Urdido General; con el 100 % del nivel de confianza y el 0 % de error, por el sistema de población finita cualitativa.

Instrucciones: Lea cada pregunta y marque con una X su respuesta.

1. ¿Conoce si existe plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa?
Sí_____ **No**_____
2. ¿Considera usted que es necesario implementar el plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa?
Sí_____ **No**_____
3. ¿Cree usted que la falta de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, afecta la producción del Departamento de Urdido General?
Sí_____ **No**_____
4. ¿Ha contemplado dentro de su planificación la implementación de plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa?
Sí_____ **No**_____
5. ¿Al implementar plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa, qué acción será más importante?
5.1. Capacitar al personal de urdido_____
5.2. Invertir en nuevo equipo de urdido_____
5.3. Renovar el flujo de proceso de urdido_____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 5. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del tamaño de la muestra.

Para la población efecto; y causa, respectivamente, se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error; lo anterior debido a que todas son poblaciones finitas cualitativas menores a 35 personas; compuesta de 8 colaboradores de los departamentos: Servicio al Cliente; Ventas y Gerencia General para la variable efecto, así como 8 a Gerentes y Supervisores de las áreas de: Producción; Gerencia General y Urdido General para la variable causa.

Anexo 7. Comentario sobre el cálculo del coeficiente de correlación.

Se realiza con la finalidad de determinar la correlación existente entre las variables intervinientes en la problemática descrita en el árbol de problemas y poder validarla; así como determinar si es posible la proyección de su comportamiento mediante el cálculo de la ecuación de la línea recta.

Las variables intervinientes están en función de: “X” la cantidad de tiempo contemplado en los últimos 5 años (de 2015 a 2019); mientras que “Y” en función del efecto identificado en el árbol de problemas, el cual obedece a la demanda insatisfecha expresada por los clientes insatisfechos.

Requisito. $+>0.80$ y $+<1$

Año	X (años)	Y (Clientes insatisfechos)	XY	X ²	Y ²
2015	1	1	1.00	1	1.00
2016	2	2	4.00	4	4.00
2017	3	2	6.00	9	4.00
2018	4	3	12.00	16	9.00
2019	5	4	20.00	25	16.00
Totales	15	12	43.00	55	34.00

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	43
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	34.00
$\sum Y=$	12
$n\sum XY=$	215
$\sum X*\sum Y=$	180
Numerador=	35
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum Y^2=$	170.00
$(\sum Y)^2=$	144.00
$n\sum X^2-(\sum X)^2=$	50
$n\sum Y^2-(\sum Y)^2=$	26
$(n\sum X^2-(\sum X)^2)*$	1300.00
Denominador:	36.05551275
r=	0.970725343

Fórmula:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Análisis:

Debido a que el coeficiente de correlación $r = 0.971$ se encuentra dentro del rango establecido, se indica que las variables están debidamente correlacionadas, se valida la problemática y se procede a la proyección mediante la línea recta.

Anexo 8. Proyección del comportamiento de la problemática mediante la línea recta.

$$y = a + bx$$

Año	X (años)	Y (Clientes insatisfechos)	XY	X ²	Y ²
2015	1	1	1.00	1	1.00
2016	2	2	4.00	4	4.00
2017	3	2	6.00	9	4.00
2018	4	3	12.00	16	9.00
2019	5	4	20.00	25	16.00
Totales	15	12	43.00	55	34.00

n=	5
$\sum X =$	15
$\sum XY =$	43
$\sum X^2 =$	55
$\sum Y^2 =$	34.00
$\sum Y =$	12
$n \sum XY =$	215
$\sum X * \sum Y =$	180
Numerador de b:	35
Denominador de b:	
$n \sum X^2 =$	275
$(\sum X)^2 =$	225
$n \sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	0.7
Numerador de a:	
$\sum Y =$	12
$b * \sum X =$	10.5
Numerador de a:	1.5
a=	0.3

Fórmulas:

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X * \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Cálculos por año.

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y(2020)=	a	+	(b * X)
Y(2020)=	0.3	+	0.7 X
Y(2020)=	0.3	+	0.7 6
Y(2020)=	4.5		
Y(2020)=	5.0 Clientes insatisfechos		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y(2021)=	a	+	(b * X)
Y(2021)=	0.3	+	0.7 X
Y(2021)=	0.3	+	0.7 7
Y(2021)=	5.2		
Y(2021)=	5.0 Clientes insatisfechos		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y(2022)=	a	+	(b * X)
Y(2022)=	0.3	+	0.7 X
Y(2022)=	0.3	+	0.7 8
Y(2022)=	5.9		
Y(2022)=	6.0 Clientes insatisfechos		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y(2023)=	a	+	(b * X)
Y(2023)=	0.3	+	0.7 X
Y(2023)=	0.3	+	0.7 9
Y(2023)=	6.6		
Y(2023)=	7.0 Clientes insatisfechos		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y(2024)=	a	+	(b * X)
Y(2024)=	0.3	+	0.7 X
Y(2024)=	0.3	+	0.7 10
Y(2024)=	7.3		
Y(2024)=	7.0 Clientes insatisfechos		

Proyección con proyecto.

Esto se realiza para identificar el comportamiento de la problemática si se ejecutara la presente propuesta.

Fórmula:

Y(2020) = Año anterior – Porcentaje de resolución propuesto.

Cálculos por año.

Y (2020)	=	Y(2019)	–	13%	=
Y (2020)	=	5.0	–	0.65	4.35
Y (2020)	=	4.0 clientes insatisfechos			

Y (2021)	=	Y(2020)	–	16%	=
Y (2021)	=	4.0	–	0.64	3.36
Y (2021)	=	3.0 clientes insatisfechos			

Y (2022)	=	Y(2021)	–	19%	=
Y (2022)	=	3.0	–	0.57	2.43
Y (2022)	=	2.0 clientes insatisfechos			

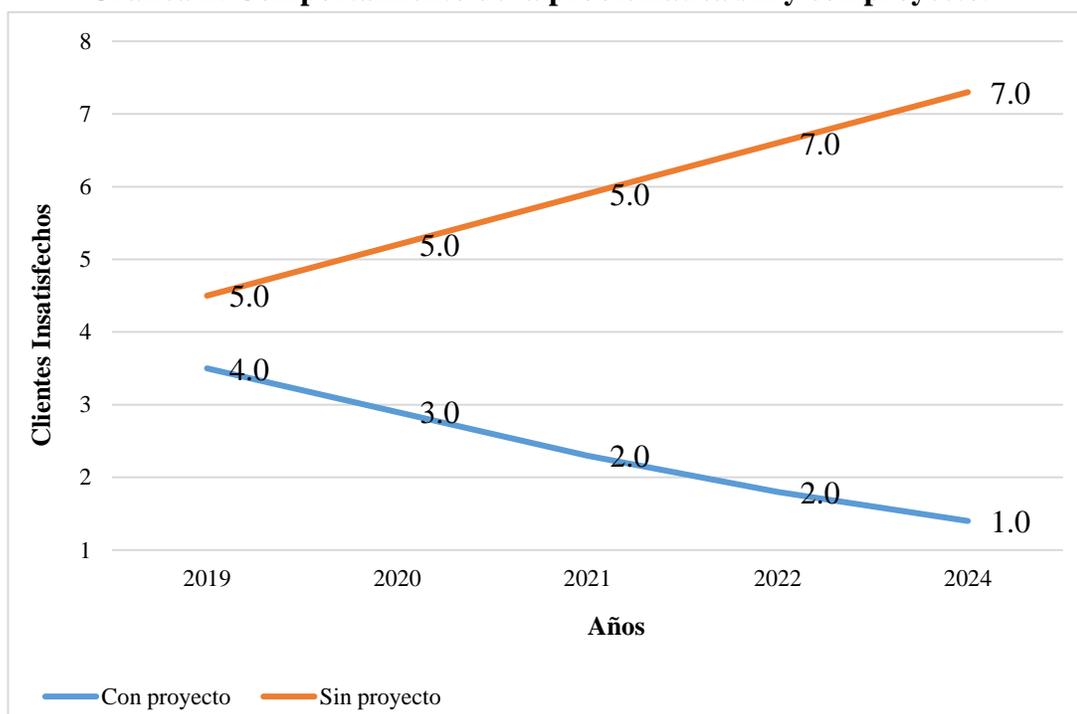
Y (2023)	=	Y(2022)	–	22%	=
Y (2023)	=	2.0	–	0.44	1.56
Y (2023)	=	2.0 clientes insatisfechos			

Y (2024)	=	Y(2023)	–	25%	=
Y (2024)	=	2.0	–	0.49	1.49
Y (2024)	=	1.0 clientes insatisfechos			

Cuadro 1: Comparativo sin y con proyecto.

Año	Proyección sin proyecto	Proyección con proyecto
2020	5 clientes insatisfechos	4 clientes insatisfechos
2022	5 clientes insatisfechos	3 clientes insatisfechos
2022	6 clientes insatisfechos	2 clientes insatisfechos
2023	7 clientes insatisfechos	2 clientes insatisfechos
2024	7 clientes insatisfechos	1 clientes insatisfechos

Gráfica 1: Comportamiento de la problemática sin y con proyecto.



Análisis:

Como se puede notar en la información anterior, la problemática crece a medida que pasa el tiempo; de no ejecutarse la presente propuesta, la situación del efecto identificado, seguirá en condiciones negativas, por lo que se hace evidente la necesidad de implementar el plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A y así solucionar a la brevedad posible la problemática identificada.

Melvin Roberto Gregorio Morales.

TOMO II

PLAN PARA REINGENIERÍA AL PROCESO DE URDIDO GENERAL PARA
LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES EN EMPRESA
POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA, S.A., VILLA NUEVA, GUATEMALA.



Asesor General Metodológico:
Ing. Agr. Carlos Alberto Pérez Estrada.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, febrero de 2021.

Informe final de graduación.

PLAN PARA REINGENIERÍA AL PROCESO DE URDIDO GENERAL PARA
LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES EN EMPRESA
POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA, S.A., VILLA NUEVA, GUATEMALA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Melvin Roberto Gregorio Morales

En el acto de investidura como Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos
Naturales Renovables.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, febrero de 2021.

Informe final de graduación.

PLAN PARA REINGENIERÍA AL PROCESO DE URDIDO GENERAL PARA
LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES EN EMPRESA
POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA, S.A., VILLA NUEVA, GUATEMALA.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretaria de la Universidad:

Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, febrero de 2021.

Este documento fue presentado por el autor, previo a su graduación como Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables en el grado de Licenciatura.

PROLOGO.

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se plantea el “Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala”.

El informe contiene los resultados de la investigación realizada previo a optar al título de Ingeniero Industrial, en el grado académico de Licenciatura de la Facultad de Ingeniería, de acuerdo con los lineamientos técnicos de la Universidad Rural de Guatemala.

El presente informe es resultado del trabajo de investigación sobre la necesidad de renovar el proceso general de urdido para la elaboración de textiles de la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A.

El interés en realizar una investigación sobre este tema es contribuir para aumentar la productividad de la empresa ya que año tras año la insatisfacción de la demanda crece y repercute en el funcionamiento de la misma, esto por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, por lo cual es absolutamente necesario que se establezca una propuesta de reingeniería del proceso para solucionar la problemática presentada.

PRESENTACIÓN.

La investigación se enfoca en el tópico sobre insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., este estudio tiene como finalidad detener el incremento de la cantidad de clientes insatisfechos, lo cual amerita realizar una investigación para que el personal técnico y los socios de la compañía encuentren la solución al problema encontrado.

El objetivo de la investigación es mejorar la capacidad instalada de la empresa, de esta forma obtener el mayor grado de satisfacción de los clientes al atender la demanda de productos textiles.

Como medio para solucionar la problemática se propone el plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, esta propuesta está dirigida a los socios y técnicos de la empresa.

La investigación realizada es el punto de partida, puesto que permite la detección y diagnóstico del problema basado en metodología y técnicas de estudio, lo cual sugiere la veracidad de dicho problema y que su resolución no es un esfuerzo absurdo.

I. RESUMEN.

El presente informe contiene a manera de síntesis los preceptos que explican la base metodológica utilizada durante el proceso investigativo de la problemática sobre la demanda insatisfecha de productos textiles, consecuencia de no contar con capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles derivada de un plan de reingeniería de procesos, que llevaron hasta la comprobación de las variables del problema productivo, así como proponer y plantear la posible solución del mismo.

Planteamiento del problema.

El presente informe sobre productividad, tiene origen en la demanda insatisfecha de productos textiles de empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., provocado por la insuficiente capacidad del proceso de urdido, debido a no contar con plan de reingeniería, esta problemática se ha percibido en los últimos cinco años y limita la producción de la empresa.

La demanda insatisfecha de productos textiles en la empresa, se refiere a que en la actualidad la empresa no cuenta con la suficiente oferta de productos textiles para satisfacer a cabalidad con la demanda de sus clientes, lo que ha provocado que la empresa no aumente el margen de sus ingresos económicos, además esta situación limita la capacidad de proveer a nuevos clientes y compromete la fidelidad de los clientes actuales.

Este efecto se ha percibido por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, el equipo actual de urdido no cuenta con la capacidad máxima instalada para hacer frente a las necesidades productivas de la empresa, el equipo ya está relativamente obsoleto y

existen en el mercado actualizaciones de este que prometen mayor productividad y competencia.

Toda esta situación se presenta como consecuencia de no contar con de plan para reingeniería al proceso de urdido general, cuya implementación permitiría agilizarlas producir más productos textiles en menor cantidad de tiempo, con lo cual se aumentaría considerablemente la oferta.

Al proponer que se implemente esta propuesta, se pretende que los socios de la empresa inviertan en una solución inmediata al problema encontrado y se logre contar con un proceso de urdido acorde a la demanda de los clientes.

Hipótesis.

Se pudo establecer la hipótesis de trabajo como parte del trabajo de investigación en la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A.

Hipótesis causal.

“La demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso”.

Hipótesis interrogativa.

¿Será la inexistencia de plan para reingeniería al proceso la causante de la demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles?

Objetivos.

El desarrollo de la investigación conllevó el planteamiento de los objetivos: general y específico, los cuales conforme la investigación avance deben alcanzarse para comprobar la veracidad de la hipótesis y la forma de solucionar la problemática.

General.

Satisfacer demanda de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

Específico.

Contar con suficiente capacidad de producción para el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.

Justificación.

Actualmente, la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., ubicada en Villa Nueva, Guatemala, reporta en promedio 2 clientes insatisfechos al año, lo que equivale a un total de 12 en los últimos cinco años, esta es una situación que ha perjudicado la imagen de la empresa y ha limitado su expansión, puesto que no cuenta con la oferta suficiente para generar mayores ingresos económicos.

Con base a los datos de los últimos cinco años, se puede deducir que el incremento en la cantidad de clientes insatisfechos es del 5 % anual, esto como consecuencia de la insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles producto de faltar un proceso de reingeniería al proceso.

Esta situación tenderá al aumento de la cantidad de clientes insatisfechos de productos textiles en los siguientes cinco años de no tomar medidas necesarias para contrarrestar

la problemática, las proyecciones indican que para el año 2024 la cantidad de clientes que no se sientan satisfechos será de 7.

Es importante implementar el plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, cuya renovación del proceso permitirá ofrecer más cantidad de producción, con lo que se conseguirá satisfacer la demanda de los clientes y lograr el crecimiento de la empresa a través de la obtención de nuevos clientes.

Resulta indispensable para mejorar la productividad del proceso de urdido de la empresa la implementación de esta propuesta que promueva la renovación e innovación del proceso en general, con lo que permitiría en los siguientes cinco años reducir la cantidad de clientes insatisfechos en un 95 %, lo que equivaldría a uno para el año 2024.

Metodología.

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

Métodos.

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento.

Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis.

La forma del empleo de los métodos citados, se expone a continuación:

Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis.

Para la formulación de la hipótesis se utilizó el método deductivo como medio principal de investigación, el cual permitió conocer aspectos generales y específicos de la empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., ubicada en el municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala. Las técnicas utilizadas fueron:

- Observación directa. Esta se realizó directamente en la empresa, lo que permitió confirmar que la cantidad de oferta de productos textiles no era suficiente para la demanda actual, además permitió ahondar en las causas de esta insatisfacción, puesto que se investigó sobre la capacidad real productiva del proceso a través de la comparativa con modelos productivos más actualizados, por último, se verificó sobre los esfuerzos del personal técnico por solucionar la problemática.
- Investigación documental. Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como, para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada. Los documentos consultados se especifican en el acápite de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.
- Entrevista. Una vez formada una idea general de la problemática, se procedió a entrevistar a colaboradores, supervisores y gerentes de los siguientes departamentos: Servicio al Cliente; Ventas, Producción, Gerencia General y Urdido General, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática identificada.

Con la situación más clara sobre la problemática insuficiente capacidad productiva en proceso de urdido de textiles y con la utilización del método deductivo, a través de las técnicas anteriormente descritas, se procedió a la formulación de la hipótesis, a cuyo efecto se utilizó el método del marco lógico, que permitió encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de definir el área de trabajo y el tiempo que se determinó para desarrollar la investigación.

La hipótesis formulada de la forma indicada, dice: “La demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso”.

El método del marco lógico, permitió también, entre otros aspectos, encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; asimismo facilitó establecer la denominación del trabajo.

Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis.

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el método inductivo, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo cual sirvió para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares.

A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

- Encuestas. Previo a desarrollar la entrevista, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada. Las boletas, previo a ser aplicadas a población objetivo, sufrieron un proceso de prueba, con la finalidad, de

hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas proporcionaran la información requerida después de ser aplicada.

- Determinación de la población a investigar. En atención a este tema, se decidió efectuar la técnica del censo estadístico para evaluar tanto la población efecto (variable Y), como la población causa (variable X); se efectuó un censo, puesto que las poblaciones identificadas se componían únicamente de ocho elementos cada una, con lo que se establece que el nivel de confianza para la comprobación de los dos casos será del 100 % y el margen de error de 0 %.

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método estadístico y el método de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Una vez interpretada la información, se utilizó el método de síntesis, a efecto de obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación, el que sirvió además para hacer congruente la totalidad de la investigación, con los resultados obtenidos producto de la investigación de campo.

Técnicas.

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma; así:

Como se describió en el apartado (Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron: La observación directa, la investigación documental y las fichas

bibliográficas; así como la entrevista a las personas relacionadas directamente con la problemática.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la encuesta y el censo.

Como se puede advertir fácilmente, la encuesta estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma. La investigación documental, estuvo presente además de las dos etapas indicadas, en toda la investigación documental y especialmente, para conformar el marco teórico.

Resumen de resultados.

En el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, la demanda insatisfecha seguirá en incremento por lo cual se hace indispensable la implementación del plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles lo cual ayudara a revertir la tendencia de aumento de la demanda insatisfecha de productos textiles y mejorará la credibilidad en cumplimiento a los tiempos de entrega de productos de los actuales clientes así como incrementará la posibilidad de nuevos clientes para la empresa Polyproductos de Guatemala S.A.

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

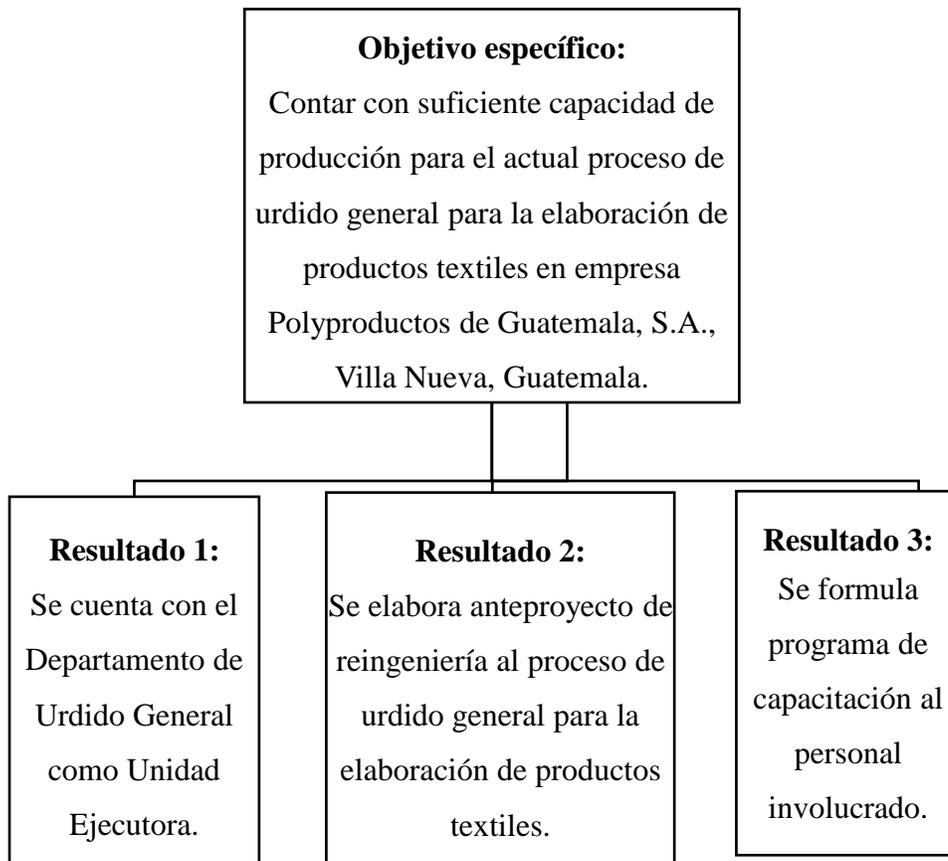
Se comprueba la hipótesis “La demanda insatisfecha de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala, durante los últimos 5 años, por insuficiente capacidad de producción del actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, es debido a la inexistencia de plan para reingeniería al proceso”, con el 100 % de confianza y 0 % de error para ambas variables X y Y (causa y efecto).

Por lo anterior se recomienda operativizar la solución de la problemática mediante la implementación del plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A.

ANEXOS.

Anexo 1: Propuesta para solucionar la problemática.

La Unidad Ejecutora es la encargada de la implementación de anteproyecto de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, con el objetivo de disminuir los tiempos muertos en el proceso de cambio de bobinas durante el proceso de producción y previamente se desarrolla un programa de capacitación para el personal involucrado.



Resultado 1: Unidad Ejecutora.

Actividad 1: Espacio físico.

Es necesario contar con una oficina de 6 metros cuadrados y seccionar en 3 módulos la cual estará ubicada a un costado de la planta de producción, para poder instalar ampliamente al personal asignado.

Actividad 2: Material y equipo.

3 escritorios de metal para oficina color negro de 1.2metros.

3 sillas secretariales con brazos con 4 ruedas, ajuste de altura, color negro.

3 archiveros de metal con 3 gavetas de 60 X 50 cm con llave de color negro.

3 computadoras de escritorio DELL Procesador AMD Ryzen 3 2200U 2.50 GHz con las características siguientes: memoria RAM 4GB, 64 bits, disco duro de 1TB, Windows 10 y office 2010.

1 estantería metálica de 200X150X30 centímetros con 6 divisiones horizontales y 2 verticales.

Actividad 3: Personal técnico.

Un jefe de departamento con el perfil siguiente: ingeniero industrial con conocimiento en normas de Salud y Seguridad Ocupacional y habilidades en la interpretación de planos, será quien estará a cargo de la unidad ejecutora.

Un asistente con el perfil siguiente: habilidad en manejo de AutoCAD, y Microsoft Office.

Un técnico con el perfil siguiente: mecánico industrial o carrera a fin

Actividad 4: Recursos Financieros.

La empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., proporcionará los recursos necesarios para la implementación del Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, mediante el Departamento de Contabilidad.

Resultado 2: Plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles.

Actividad 1. Maquinaria nueva

Acción 1: Características de la nueva maquinaria

Para el desarrollo del plan es indispensable iniciar con la adquisición de la nueva maquinaria la cual será la siguiente,

1 Creel extensión GAPP

Lo que a su vez está conformado por:

15 secciones

1200 bobinadoras

1 pantalla

1 juego de marcos con mallas

Kit de material Neumático correspondiente

Es muy importante tomar en cuenta que esta maquinaria deberá ser solicitada al fabricante con un mínimo de 7 meses de anticipación incluye transito marítimo y trámites aduanales.

Acción 2: Adecuación de la maquinaria

Para la adecuación de la nueva maquinaria es necesario lo siguiente.

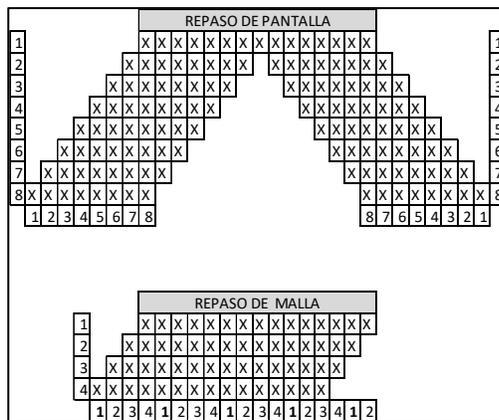
- Espacio físico con dimensiones 91.056 x 20 m (ver plano 2)
- Capacidad de carga del piso 3,500 Kg/m² (ver plano 1)
- Fuente de alimentación 400v-60Hz
- Colocar las 15 filetas en posición según lo establece el plano 2
- Asegurar todas las uniones mediante tornillos M6

- Asegurar las bases mediante tornillos M8
- Montaje de bobinadoras 80 por sección
- Asegurar la pantalla mediante tornillo Hilti de 1/2x3”

Acción 3: Puesta en marcha

Para la puesta en marcha de la nueva maquinaria es necesario realizar lo siguiente.

- Calibrar tensión de hilo mediante el regulador de aire comprimido en el cual el ajuste básico será de 0-2.0 bar
- Calibrar la presión de frenado mediante el regulador de aire comprimido en el cual el ajuste básico será 5.0-6.0 bar
- Calibrar altura de sensores de paro automático
- Nivelar la máquina, utilizar nivel de agua y ajustar los pernos de soporte
- Cargar las 1200 bobinadoras con conos de hilo de polipropileno de dos cabos denier 1,000 1.0 mm de diámetro
- Realizar repaso de pantalla y malla según se muestra a continuación



Fuente: Gregorio, M., abril 2020

- Colocar la apertura de la calada de marcos a 45 grados
- Realizar repaso de peine 2 hilo por púa

Actividad 2. Mantenimiento de maquinaria actual

Acción 1: Mantenimiento correctivo

Es de vital importancia realizar el mantenimiento correctivo a la maquinaria actual para llevarla nuevamente al óptimo rendimiento para la cual está diseñada, realizar los trabajos siguientes.

- Revisión de eje principal y cojinetes a motores principales U 1.7 y U 1.8
- Revisión de cojinetes NU 210 de los 4 rodillos principales
- Realizar cambio de cojinetes V6004 en las bobinadoras
- Realizar cambio de cerámicas dañadas en la pantalla principal
- Realizar limpieza de filtro en regulador de aire comprimido
- Realizar cambio de botoneras principales y revisión de paros de emergencia
- Realizar calibración de tensión de hilo, presión de frenado y sensores de paro

Actividad 3: Mantenimiento preventivo

Acción 1: Mantenimiento programado para ambas máquinas

Se establece el tiempo en cual deberá ser realizada cada tarea para mantener los equipos en óptimas condiciones.

- Revisión anual a motores principales U 1.7 y U 1.8
- Engrase mensual de cojinetes NU 210 de los 4 rodillos principales
- Revisión anual de cojinetes V6004 en las bobinadoras
- Revisión y cambio mensual de cerámicas dañadas en la pantalla principal
- Realizar anualmente cambio de filtro en regulador de aire comprimido
- Revisión trimestral de botoneras principales y paros de emergencia
- Realizar cada dos meses calibración de tensión de hilo, presión de frenado y sensores de paro

Acción 2: Elaboración de formato para control de mantenimiento

Se elabora el siguiente formato para el registro correspondiente del cumplimiento del mantenimiento preventivo

Cuadro 1: Formato para control de mantenimiento preventivo

LOGOTIPO	POLYPRODUCTOS DE GUATEMALA S.A.					AÑO:
	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, URDIDO GENERAL					
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	
F. _____ FIRMA SUPERVISOR REALIZADO EL:	F. _____ FIRMA SUPERVISOR REALIZADO EL:	F. _____ FIRMA SUPERVISOR REALIZADO EL:	F. _____ FIRMA SUPERVISOR REALIZADO EL:	F. _____ FIRMA SUPERVISOR REALIZADO EL:	F. _____ FIRMA SUPERVISOR REALIZADO EL:	

Fuente: Gregorio, M., abril 2020

Actividad 4. Procesos Nuevos

Acción 1: Cabezal Principal

Es necesario trabajar bajo un nuevo esquema para cumplir con los objetivos establecidos, este consiste en utilizar el cabezal principal de la maquinaria actual (A) para hacer funcionar la nueva maquinaria (B) (ver plano2) a continuación se detalla el nuevo proceso de trabajo.

- El cabezal principal se moverá mediante rodillos de un punto A hacia un punto B
- Se colocará al cabezal principal 8 rodos de poliuretano de 4x3” con capacidad mínima de 2,500 kg cada uno
- Se colocará una placa de acero A36 de 1/4" x 8” para el recorrido de las ruedas de poliuretano y por ende el cabezal principal

- Se colocará un polipasto eléctrico con capacidad mínima de 10 toneladas para garantizar el fácil movimiento, evita riesgos de accidentes y esfuerzos excesivos del personal
- Se colocarán 4 topes desmontables uno en cada esquina del cabezal principal para asegurar la estabilidad del mismo durante la operación

Acción 2: Alimentación de maquinaria con conos

- Tenemos dos filetas A y B con 1200 bobinadoras cada una, el trabajo consiste en cargar la fileta A con 12 colaboradores se coloca el cabezal principal y se pone en marcha dejar únicamente un operador y dos ayudantes, los 9 colaboradores restantes proceden a cargar la fileta B la cual estará lista para cuando la fileta A esté descargada e inmediatamente se corre el cabezal principal hacia fileta B y se pone en marcha, se repite la operación hacia fileta A y así sucesivamente se aprovecha de mejor manera el recursos disponibles e incrementa la productividad.

Acción 3: supervisión

La supervisión del trabajo será constante en amabas máquinas de tal manera que garantice el aprovechamiento de la maquinaria y eficiencia, para ello debe realizar las siguientes tareas principales

- Solicitar a su jefe inmediato anticipadamente un programa de trabajo
- Verificar la correcta asignación de personal a cada maquina
- Velar por el abastecimiento de bobinas para evitar demoras

- Entregar por escrito al operador que tipo de producto y repaso se trabajara mediante el siguiente formato.

Depto. Urdido General							
Control en cantidad de hilos							
Fecha:	Tejido: Ginseng 80 %						
		Lado A		Lado B		Pleg. Grande	
	Pantalla 1	Pantalla 2	Pantalla 1	Pantalla 2	Pantalla 1	Pantalla 2	
Filas	49	49	46	49			
Columnas	8	8	8	8			
Agujeros extras	2	2	4	2			
Identificación	1						
total conos	395	394	372	394			
	789		766				
Cantidad de hilos	1578		1532				
Conos Utilizados							
Cantidad de conos	789		766				
Distribuido							
Puntas	2		2				
total	1578		1532				
responsables:	F.1 Supervisor		F.2 Operador		F. Revisado por:		

Fuente: Gregorio, M., abril 2020

- Velar por que se cumplan las metas establecidas de acuerdo al programa de trabajo
- Garantizar la calidad del producto en todo el proceso de producción

Actividad 5. Implementación de las 5 s,

Para la continuidad del plan es indispensable la implementación de 5s en el área de Urdido General ya que dicha metodología contribuye a la mejora de los procesos y condiciones laborales.

1 S Clasificar.

Para la clasificación se tiene que tomar en consideración los siguientes aspectos en materiales, plegadores y herramientas de trabajo.

- Materiales, color, denier, ancho y espesor
- Tipos de Plegadores, grande, mediano, pequeño
- Herramienta de Trabajo, uso diario, uso eventual

Se clasificarán todos los materiales y se almacenarán de acuerdo a su especificación, se asignará espacio para los plegadores de acuerdo a su tamaño para optimizar

espacios físicos, la herramienta que es de uso eventual se tendrá que analizar si es necesario que permanezcan dentro del área o si se deja en bodega general.

2 S Organización.

- Tarimas de madera
- Con rotulación por código de artículo

los materiales se tendrán que ordenar sobre tarimas de madera tomar en consideración los números de parte asignados a cada tipo de material para lograr una clasificación ordenada dentro del área de trabajo.

3 S limpiar.

- Pisos
- Plegadores
- Estructuras
- paredes

La limpieza de los pisos realizarla con aspiradora industrial y paños húmedos, aspiración de las estructuras, los plegadores se deberán limpiar con wipe aplicar solvente, esta tarea se tendrá que realizar dos veces por semana.

4 S estandarizar.

- El solvente a utilizar para plegadores será, tolueno
- El solvente a utilizar para pisos será, Biogreaser y/o Degreaser
- Utilizar tarimas de madera de 1.20x1.0 m.
- Para la limpieza de estructuras utilizar andamio de 1.0x1.0x1.0m. con dos llantas giratoria y dos fijas.

El tolueno deberá utilizarse al 100% no necesita mezclarse, el Biogreaser y/o Degreaser se deberá mezclar con agua, 2 a 1 dos partes de agua por una de solvente,

el entarimado deberá realizarse con un máximo de 1.0 m de altura de esta manera se podrán apilar de dos en dos.

- La rotulación deberá estar impreso en una hoja media carta.
- Los materiales de color deberán tener cobertor negro de color negro.

El cubrir los materiales de color ayuda a retardar el proceso de degradación por exposición a la luz

5 S seguridad.

- No se deberá utilizar tarimas defectuosas
- Colocar la rotulación correspondiente de prohibición de paso peatonal por piso húmedo al momento de realizar la limpieza.
- Dotar del equipo de protección personal necesario para la manipulación de solventes al personal encargado de limpieza, guantes de nitrilo, mascarilla de carbón activado, lentes protectores y calzado industrial.
- Para la realización de la limpieza de estructuras utilizar únicamente el andamio autorizado.
- Señalizar con flechas pintadas de color blanco con el contorno verde en el suelo y en las paredes rotular bajo las mismas características de color para indicar cuál es la ruta de evacuación.

Resultado 3: Capacitación o sensibilización.

1. Convocatoria de capacitaciones.

- Operadores de maquina urdidora
- Departamento de mantenimiento
- Departamento de producción
- Auxiliares y jefes de área

2. Metodología.

- La metodología será la siguiente: Charlas, proyección y talleres para una explicación más detallada.

3. Frecuencia de capacitaciones.

- 1 cada mes

Temas a capacitar.

- Calibración de bobinadoras
- Presión de frenado.
- Alineación de cabezal
- Tipos de Mantenimiento
- Normas de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO)
- Alineación periódica de filetas
- Trabajos en paralelo

Anexo 2. Matriz de estructura lógica.

Componentes del plan	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Objetivo general. Satisfacer demanda de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.	Transcurridos 2.5 años de ejecutada la propuesta, se logra satisfacer la demanda de productos textiles y a la vez se soluciona la problemática en 95%.	Reportes mensuales del Departamento de Urdido General; reportes semestrales de Gerencia General y reportes anuales del Departamento de Ventas.	La empresa aumenta su capacidad instalada e incrementa la oferta. Se duplica la cantidad de clientes.
Objetivo específico. Contar con suficiente capacidad de producción para el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles en empresa Polyproductos de Guatemala, S.A., Villa Nueva, Guatemala.	Al primer año de implementada la propuesta, se cuenta con eficiente producción para el actual proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles, se concreta el 95% de solución a la situación planteada en el árbol de problemas.	Reportes mensuales del Departamento de Urdido General; reportes anuales de Gerencia General y reportes semestrales del Departamento de Producción.	La empresa adopta el programa de Mejora Continua para el proceso de Urdido General y actualiza anualmente al personal involucrado en técnicas de vanguardia para elaboración de textiles.
Resultado 1: Se cuenta con el Departamento de Urdido General como Unidad Ejecutora.			
Resultado 2: Se elabora anteproyecto de reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles.			
Resultado 3. Se formula programa de capacitación al personal involucrado.			

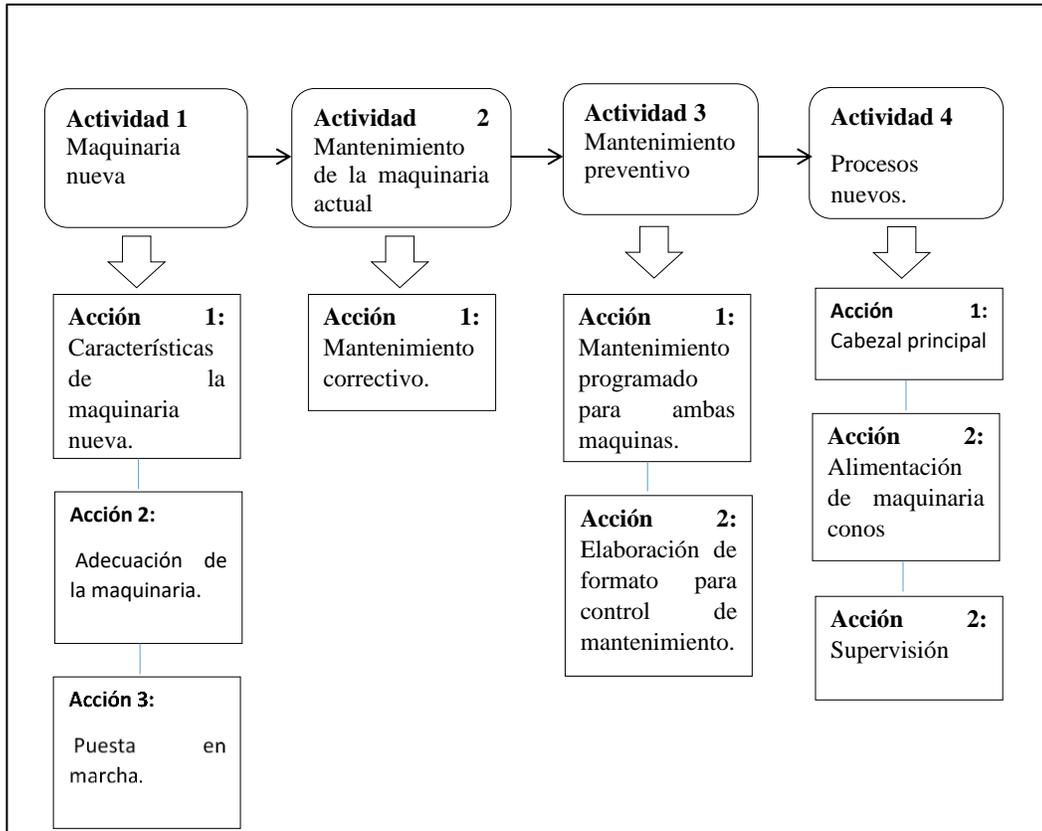
Fuente: Gregorio Morales, 2020.

Anexo 3. Presupuesto.

Como se puede apreciar en el anexo que a continuación se muestra, se detallan los resultados y al mismo tiempo el costo unitario por cada uno de ellos, finalmente se detalla también el costo total de la propuesta para solucionar la problemática identificada en el árbol de problemas.

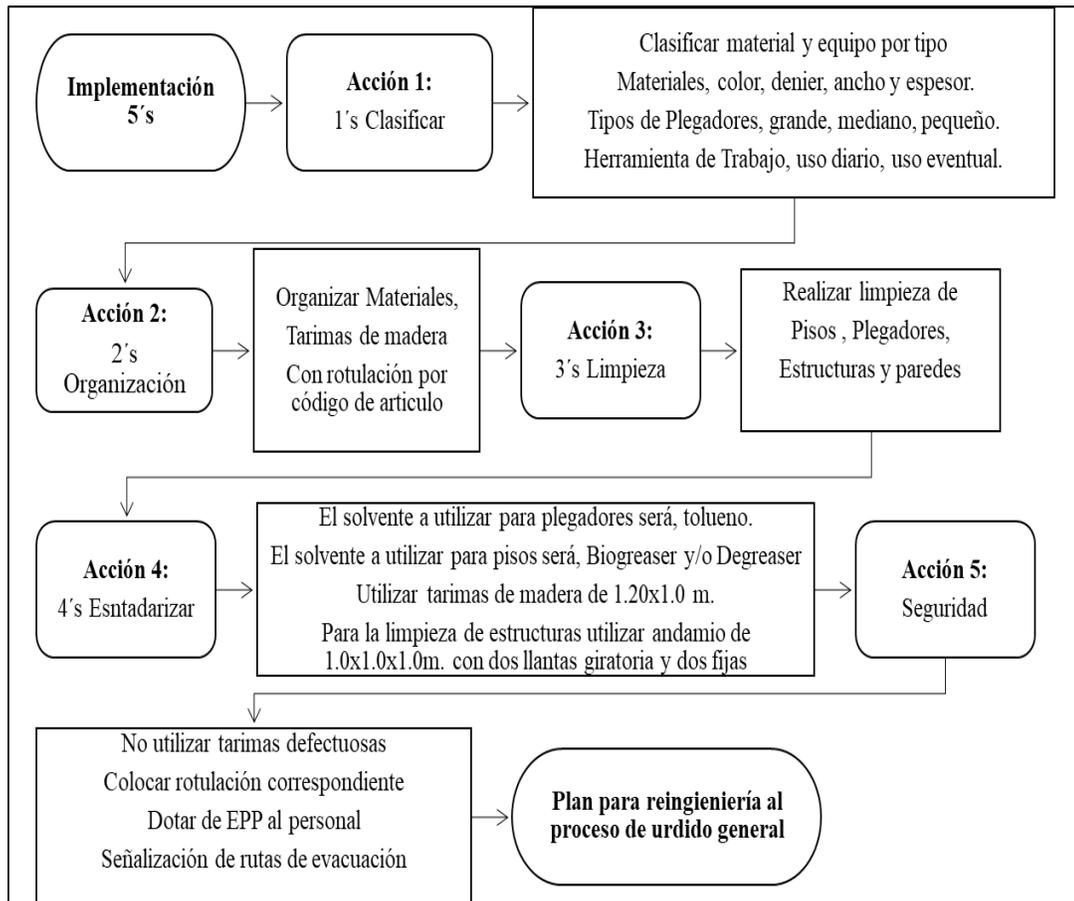
Presupuesto		
No. Resultado	Descripción	Costo unitario
1	Unidad ejecutora	Q23,000.00
2	plan para reingeniería al proceso de urdido general para la elaboración de productos textiles	Q2,625.000.00
3	Capacitación	Q8,000.00
Total		Q2,656.000.00

Anexo 4.3: Flujoograma 1: Plan para reingeniería al proceso de urdido general.



Fuente: Gregorio, M., abril 2020

Anexo 4.4: Flujograma 2: Proceso de implementación de 5's



Fuente: Gregorio, M., abril 2020